

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт «Политехнический»
Факультет «Автотранспортный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Ю.В. Рождественский
« ____ » _____ 2020 г.

Проект предприятия по оказанию уборочно-моечных услуг для легковых
автомобилей в г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НИУ ЮУрГУ 23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы
доцент
_____ К.В. Прокопьев
« ____ » _____ 2020 г.

Автор работы
студент группы П-416
_____ Г.А. Мельник
« ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер
доцент
_____ А.А. Дойкин
« ____ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Мельник Г.А. Проект предприятия по оказанию уборочно-моечных услуг для легковых автомобилей в г. Челябинск – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2020, – 80 с., библиогр. список – 29 наим., 3 листа чертежей ф. А1.

Дипломный проект на тему: Проект предприятия по оказанию уборочно-моечных услуг для легковых автомобилей в г. Челябинск описывает проектирование автомойки легковых автомобилей. Выбор темы дипломного проекта связан с актуальности моечных услуг, а так же появлением автомоечных предприятий-конкурентов, проблемами организации и работы.

Цель: Определить основные этапы проектирования автомойки, изучение основных требований к автомоечным комплексам, проектирование автомойки и подбор необходимого оборудования для обеспечения качественной мойки автомобилей для жителей рассматриваемого района города Челябинск.

Задачи:

- исследовать автомойку и основные показатели деятельности;
- сформировать основные этапы проектирования;
- произвести подбор оборудования;
- произвести расчет производственной площади;
- произвести расчет технико-экономических показателей.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Мельник Г.А.</i>			<i>Проект предприятия по оказанию уборочно-моечных услуг для легковых автомобилей в г. Челябинск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Прокопьев К.В.</i>				<i>В</i>	<i>4</i>	<i>80</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>				<i>Кафедра АВТ</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский ЮВ.</i>						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	8
1.1 Анализ конкурентов.....	8
1.2 Специфика отрасли.....	10
1.3 Земельный участок и коммуникации.....	12
1.4 Необходимая документация.....	18
1.5 Сезонность моечных работ.....	19
1.6 Реклама.....	22
1.7 Технология мойки.....	23
1.8 Основные затраты.....	25
1.9 Цели и задачи дипломного проекта.....	26
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	29
2.1 Нормирование пробегов автомобилей и трудоемкости работ.....	29
2.2 Расчёт производственной программы.....	30
2.3 Расчет общей трудоемкости работ.....	31
2.4 Распределение общей трудоемкости по постам и участкам.....	35
2.5 Расчет численности работающих.....	36
2.6 Расчёт числа постов, участков и поточных линий.....	38
2.7 Подбор технологического оборудования, оснастки и инструмента и распределение его по производственным постам и участкам.....	40
2.8 Расчет площади административно-бытовых и складских помещений.....	40
2.9 Расчет мест ожидания и хранения.....	41
2.10 Расчет площади административно-бытовых и складских помещений.....	41
2.11 Расчет потребности предприятия в тепле, воде и электроэнергии.....	42
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	48
3.1 Охрана окружающей среды при организации работ.....	48
3.2 Организация безопасности труда на предприятии.....	56
3.3 Краткая характеристика проектируемого объекта.....	57
3.4 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	57

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

- 7) имидж рассматриваемой организации;
- 8) удобный режим работы;
- 9) решение спорных вопросов с клиентами.

Анализ деятельности конкурентов по основным конкурентообразующим признакам приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Анализ деятельности конкурентов по основным конкурентообразующим признакам

Название СТО или СЦ и месторасположение	Марки обслуживаемых автомобилей	Виды работ	Характеристика	Время работы
ГРАНД МАСТЕР, г. Челябинск улица Самохина д. 183/1	Легковые автомобили и микроавтобусы	Мойка кузова, химчистка салона	Удобное расположение, персонал не соответствующий квалификации, средний уровень качества, приемлемые цены,	8.00-20.00
НА ЛИНЕЙНОЙ, г. Челябинск улица Линейная д. 51а/1	Легковые автомобили и микроавтобусы	Мойка кузова, химчистка салона	Удобное расположение, квалифицированный персонал, высокий уровень качества, приемлемые цены,	Круглосуточно
ПАРТИЗАН, г. Челябинск улица Линейная, 76/1	Легковые автомобили и микроавтобусы	Мойка кузова, химчистка салона	Хорошее расположение, квалифицированный персонал, средний уровень качества, приемлемые цены,	9.00-21.00

В процессе работы с текущими клиентами, обсуждений, следует учитывать следующие моменты:

- ведение переговоров;
- прием заказов;
- коммуникабельность специалиста по приемке;



Рисунок 1.1 – Структура распределения автомобильных моек

Важно заметить, что существенная доля современных автовладельцев предпочитает организовывать моечные работы автомобиля находясь в дороге, на отдыхе, остановившись в отеле. Автомойки в таких местах пользуются достаточно высокой популярностью. Но на долю станций технического обслуживания приходится не более 3 процентов. Стремительный рост сегмента автомобильных моек автоматического обслуживания, автомойки, расположенные в населенных пунктах с количеством жителей более 500000 редко переоборудуются. При этом доля автопостов составляет 4-19%, которые работают на федеральных территориях зависит от конкретного города [3].

Стоимость различных моечных пунктов, в зависимости от перечня оказываемых услуг, варьируется по минимальному значению от 100 до 300р.

Стоимость услуг автомобильных моек приведена на рисунке 1.2.

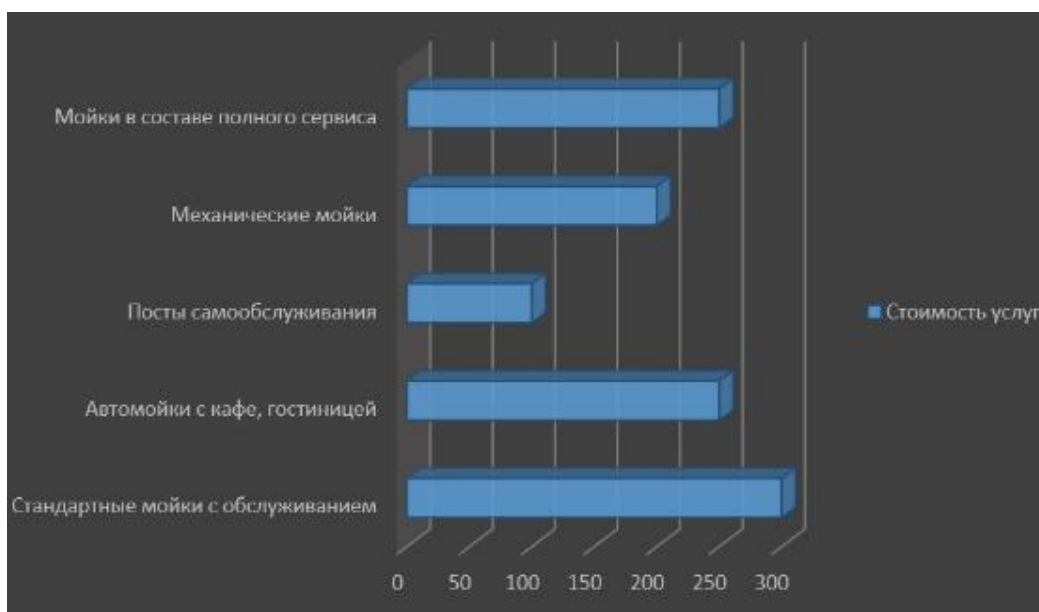


Рисунок 1.2 – Стоимость услуг автомобильных моек

Окончательная стоимость мойки автомобиля с учетом дополнительных услуг выбирается индивидуально для каждого автомобиля в соответствии с пожеланиями владельца. Рассмотрим основные этапы организации автомойки и выбора предоставляемых услуг.

1.3 Земельный участок и коммуникации

Наиболее распространенными случаями является продажа или аренда. Территория под строительство автомоечного комплекса представляет собой земельный участок, который находится в государственной или муниципальной собственности. В целях приобретения рассматриваемого участка необходимо обратиться в орган государственной или муниципальной власти с соответствующим заявлением, осуществляющий необходимые полномочия.

Расположение автомойки изображено на рисунке 1.3.

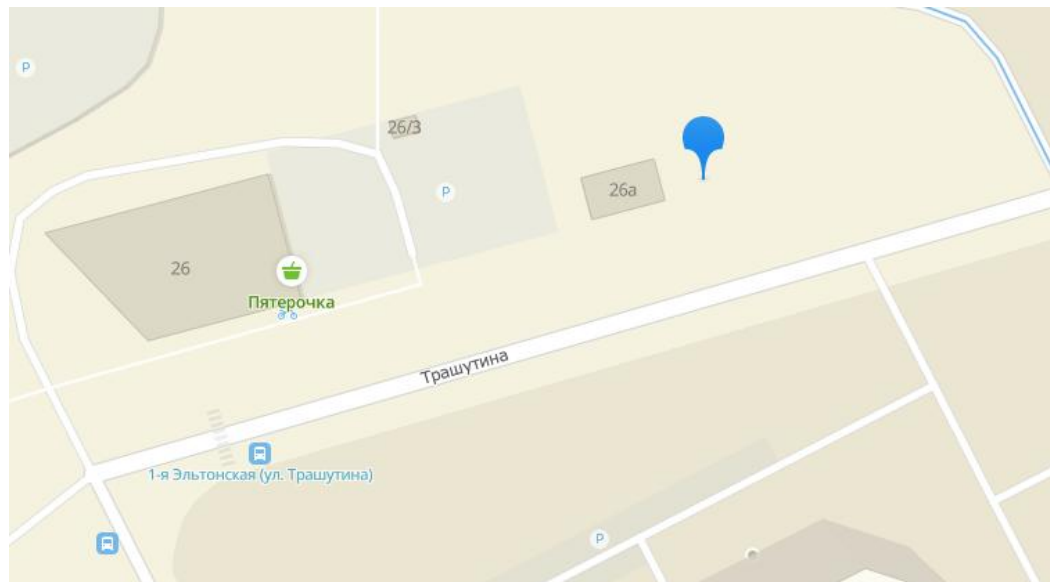


Рисунок 1.3 – Расположение автомойки

Предварительно необходимо получить выписку из Единого государственного реестра недвижимости посредством подачи заявления в многофункциональный центр либо заполнить на сайте Росреестра специальную форму с целью получения сведений о собственнике [3].

В том случае, если земельный участок не образован, заявитель самостоятельно оплачивает кадастровые работы.

Важно знать, что строительство автомоек на участках земли сельскохозяйственного назначения или выделенных под индивидуальную жилищную застройку запрещено законом.

Для оформления договора аренды участка для установки автомойки необходим эскизный проект, который согласован с архитектурной службой района, МЧС, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. При получении положительного решения по поводу отвода земли, составляется проект, который предусматривает подключение к муниципальным инженерным сетям.

Процесс сбора необходимых разрешений и оформления земельного участка обычно занимает больше года. Для сокращения сроков сбора следует заключить

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

договор с одним из проектных институтов, предлагающих помощь в решении этих вопросов.

Также существуют определенные правила к участку, диктуемые рынком:

– мойку лучше располагать в местах оживленного городского движения, например около АЗС, торговых центров, комплексов техобслуживания, гипермаркетов и т. д.;

– участок необходимо выбирать в непосредственной близости от городских коммуникаций – водопровода, канализации, энергосети;

– участок должен иметь достаточную площадь для свободного заезда и выезда автомобилей, а также оборудованные подъездные пути.

Это фактическое присоединение к электросети электрических устройств потребителя.

Стоит отметить, что для основных потребителей – юридических лиц с мощностью до 100 кВт и физических лиц до 15 кВт, точка присоединения к электрической сети не может находиться на расстоянии более 25 м от границы земельного участка. То есть такому потребителю необходимо выполнить работы по проекту электроснабжения только на своем участке и присоединиться к электрической сети (протянуть кабель, воздушную линию) на расстояние не более 25 м. от своего участка до точки присоединения, указанной в технических условиях.

С мая 2017 года вступили изменения в законодательстве, которые позволяют заключить договор энергоснабжения сразу при подаче заявки на подключение к электросетям. Для этого необходимо распечатать с сайта поставщика электроэнергии типовую форму договора энергоснабжения, подписать его, приложить копии необходимых документов и в двух экземплярах отдать в электросети [3].

Работа автомойки связана с применением активных моющих средств. Система городской канализации не предусматривает сброса в нее неочищенных вод, поэтому каждая мойка должна быть оснащена очистными сооружениями.

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			14

Оптимальным выходом из этой ситуации является применение системы рециклинга, которая позволяет повторно использовать очищенную воду, что существенно снижает издержки и уменьшает проблему сброса стоков.

Ответственные лица из числа персонала автомойки должны регулярно проводить проверку используемой для очистки автомобилей воды в соответствии со следующими нормами:

Определение окраски и запаха производится без применения приборов, для анализа всех остальных контролируемых параметров необходимо использование специальной аппаратуры. В общем случае, регулярность проверки вторично используемой воды на автомойке не должна быть реже чем один раз за неделю.

Постоянный контроль воды на соответствие основным требованиям к технической воде позволяет не только улучшить экологическую обстановку, но и поддержать моющие свойства жидкости на оптимальном уровне, что особо важно в зимнее и раннее весеннее время, когда автомобили максимально загрязнены.

В соответствии с техническими условиями, функционирование автомобильной мойки может осуществляться только при обязательном оборудовании системой очистки. Одним из элементов системы очистки, является отстойник, в котором происходит процесс абсорбирования отходов, подлежащих утилизации.

Утилизация осадков автомойки необходима для исключения негативного воздействия на окружающую среду производственного процесса. Иловый осадок включает помимо песка, грязи и ила небезопасные для жизнедеятельности человека вещества. Нейтрализованные в отстойнике отходы подлежат обязательной утилизации.

Обслуживание очистных сооружений автомобильной мойки включает:

- откачку осадка;
- замену фильтрующей загрузки;
- вывоз отходов.

Процесс очистки необходим для ручных, бесконтактных, автоматических и других типов транспортных моек. Откачка осадка автомойки и последующие операции осуществляется специальным автотранспортом (мощные илососы).

						<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>15</i>

Существуют требования СанПиН по размещению моек самообслуживания относительно жилых зданий и других объектов. Вокруг площадки необходимо устроить санитарно-защитную зону, размер которой определяется классом опасности сооружения. Автомойки самообслуживания в зависимости от количества постов относят к 4 или 5 классу. На объектах с 1 постом санитарно-защитная зона должна быть не менее 50 м (5 класс). На автомойках с 2-5 постами – не менее 100 м (4 класс опасности). (В СанПиН нет отдельного описания для автомоек больше, чем на 5 постов, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 4 класс опасности.)

Из всех видов отчетности, сдаваемой предприятиями в Российской Федерации, экологическая отчетность является одной из самых важных областей. Существует значительное количество отчетов, которые должны предоставлять разные виды организаций:

- расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС);
- отчет 2-ТП;
- отчет среднего и малого предпринимательства (СМСП) по обращению с отходами;
- учет движения отходов по приказу 721;
- отчетность по форме 4-ОС;
- техотчет о неизменности производственного процесса (для продления лимитов ПНООЛР);

Работа автомойки обеспечивается с помощью электрифицированного оборудования, поэтому такое предприятие должно соответствовать определенным нормам пожарной безопасности. В частности, необходимо предусмотреть наличие средств пожаротушения (песок, кошма, огнетушитель и т. д.), порядок обесточивания оборудования, инструкцию на случай возникновения опасной ситуации. Соответственно, автомойка будет периодически проверяться надзорной пожарной службой на соответствие этим требованиям.

По правилам Федерального закона «О пожарной безопасности» на всех рабочих объектах должно проводиться обучение по пожарной безопасности

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			16

сотрудников. При этом формы собственности роли не играют, обучение должна проводиться на всех предприятиях [2].

Для получения разрешения необходимо разработать проект с учетом местной географии и указанием плана здания. Также в проекте отражается расположение оборудования, его характеристики, нужные для функционирования энергетические мощности, с учетом плана очистных сооружений. Данный проект позволит просчитать более точно сумму расходов. Необходимо составить смету с учетом: фундамента, материалов, схемы инженерных коммуникаций; конфигурации здания; оборудование и сертификаты на него;.

Кроме того, необходимо уточнить схему движения транспорта, наличие пешеходных дорожек, подъездных путей, мест под парковку.

Одно из главных требований Роспотребнадзора – качественное оформление информационных стендов или стоек. Уголок потребителя должен быть на каждой автомойке. На стенде необходимо разместить основную информацию о компании с указанием регистрационных данных, копию закона о защите прав потребителей, график работы объекта, книгу жалоб и предложений, прайс на услуги, заверенный подписью уполномоченного лица и печатью организации. Книгу отзывов можно не регистрировать в Роспотребнадзоре, но за ее отсутствие положен штраф.

Осветительные приборы на мойке самообслуживания должны быть энергоэффективными, иметь влагозащищенное исполнение. Необходимо обеспечить качественное освещение моечных постов – это не только требование санитарных служб, но и условие комфортной мойки для потенциальных клиентов. В проекте рассчитывают равномерность освещения, допустимый показатель пульсации.

Начало строительных работ обычно следует после разработки проекта.

Строительство включает в себя несколько основных этапов:

- подготовка территории к строительным работам;
- подвод необходимых коммуникаций;
- налаживание системы подачи воды, ее фильтрация и отвод;
- укладка асфальта или заливка бетона;

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

- монтаж очистных систем и сооружений;
- возведения корпуса автомойки;
- благоустройство территории.

На основании вышеизложенного был выбран земельный участок, располагающийся по адресу: г. Челябинск, ул. Трашутина 26. Автомойка будет располагаться на удалении от жилых зданий, рядом с супермаркетом и дорогой, электросети, водоснабжение и канализация проходят на границе территории.

1.4 Необходимая документация

Рассмотрим основные документы, необходимые для организации автомойки:

- договор об аренде выбранного и одобренного муниципалитетом земельного участка;
- договор на подключение к электрическим сетям;
- договор на подключение к сетям водоснабжения;
- договор на вывоз отходов и утилизацию;
- существует значительное количество отчетов, которые должны предоставлять разные виды организаций:
 - заключение Роспотребнадзора
 - расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС);
 - отчет 2-ТП;
 - отчет среднего и малого предпринимательства (СМСП) по обращению с отходами;
 - учет движения отходов по приказу 721;
 - отчетность по форме 4-ОС;
 - техотчет о неизменности производственного процесса (для продления лимитов ПНООЛР);
 - заключение экологов;
 - заключение пожарной охраны;
 - согласование со строительным комитетом, архитекторами;
 - документы о регистрации ИП (ООО) и постановке на учет в налоговую;

						<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>18</i>

Другой подход — мойка подготовленной водой. В этом случае, можно использовать шампунь с меньшим количеством ПАВов, без агрессивных компонентов и комплексонов. Такой шампунь будет недорогим и деликатным.

– Температура

Важно заметить, что в теплой воде загрязнения отмываются быстрее и лучше. Поэтому для приготовления моющего раствора используют подогретую воду. Также играет роль температура кузова. Зимой кузов холодный и хуже отмывается. Поэтому в холодную погоду автомобиль следует выдержать в теплом помещении, при этом затрачивается время.

– Время

Время влияет как на механический, так и на химический фактор.

Резюме

При механической мойке качество зависит от мастерства работников или состояния и настроек автоматического оборудования. Остальные факторы малозначительны.

При бесконтактной мойке все пять факторов взаимосвязаны: недостаток одного, придется компенсировать усилением других. Обычно на автомойках увеличивают концентрацию/агрессивность химии. Но сильная химия портит автомобили. Поэтому правильнее начать с водоподготовки.

1.8 Основные затраты

Исходя из количества установленного оборудования, рабочих мест, количества постов, а также среднего уровня цен на услуги, объем денежных поступлений определяется на первоначальном уровне [2].

Планируемые доходы предприятия от предоставляемых услуг, руб. в год приведены в таблице 1.4.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						25
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

наименьшее количество затрат времени на перемещения между участками в процессе выполнения мойки автомобилей;

– провести анализ участка на опасные и вредные производственные факторы и разработать меры защиты от их воздействия;

– определить основные экономические показатели проекта.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						28
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Таблица 2.1 – Распределение трудоёмкостей мойки автомобилей по видам работ

Виды работ	Трудоёмкость мойки автомобилей			
	Постовые работы		Участковые работы	
	%	чел. ч.	%	чел. ч.
1	2	3	4	5
Мойка кузова	80	3192	-	-
Химчистка салона	20	798	-	-
ИТОГО	100	3990	-	-

При механизации уборочно-моечных работ число рабочих постов составляет:

$$X_{EO} = N_{\text{ОБЩ}} \cdot \frac{K_{\text{Н.ЕО}}}{T_{\text{ОБ}} \cdot N_{\text{У}} \cdot \eta}, \quad (2.9)$$

где $K_{\text{Н.ЕО}}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок;

$T_{\text{ОБ}}$ – суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч.;

$N_{\text{У}}$ – производительность моечной установки, а/м в час;

η – коэффициент использования рабочего времени поста.

Выбираем значения:

$$K_{\text{Н.ЕО}} = 1,25; \eta = 0,9; N_{\text{У}} = 3$$

$$X_{EO} = 2 \cdot \frac{1,25}{2 \cdot 3 \cdot 0,9} = 0,46$$

Принимаем то $X_{EO} = 1.[1]$

Число постов на участке по приёму и выдаче автомобилей $X_{ПВ}$ определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на автомойку d и времени приёмки автомобиля $T_{ПВ}$

$$X_{ПВ} = N_{ОБЩ} \cdot d \cdot \frac{K_H}{D_{РАБ.Г.} \cdot T_{ОБ} \cdot A_{ПВ}}, \quad (2.10)$$

где K_H – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на автомойку;
($K_H = 1,1 - 1,5$);

$T_{ОБ}$ – суточная продолжительность работы участка по приёму и выдаче автомобилей;

$A_{ПВ}$ – пропускная способность поста по приёму и выдаче автомобилей, авт./ч.,
($A_{ПВ} = 2 - 3$).

Тогда получим:

$$X_{ПВ} = 9975 \cdot 2 \cdot \frac{1,15}{305 \cdot 8 \cdot 3} = 0,93$$

После распределения постовых работ по участкам окончательно принимаем, что $X_{ПВ} = 1$.

2.4 Распределение общей трудоемкости по постам и участкам

2.4.1 Расчет количества мест ожидания

Количество мест ожидания автомобилей следует принимать из расчета 0,5 автомобильного места на один рабочий пост.

$$Y = 0,5 \cdot X_{ОБЩ} \quad (2.11)$$

$$Y = 0,5 \cdot 2 = 1$$

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Принимаем $Y = 1$

2.4.2 Расчет мест хранения автомобилей

$$Z = 3 \cdot X_{\text{ОБЩ}} \quad (2.12)$$

$$Z = 3 \cdot 2 = 6$$

2.4.3 Расчет количества мест для стоянки автомобилей

$$N = 2 \cdot X_{\text{ОБЩ}} \quad (2.13)$$

$$N = 2 \cdot 2 = 4$$

2.5 Расчет численности работающих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по мойке автомобилей.

2.5.1 Технологически необходимое число рабочих

$$P_{ii} = \frac{T_{\pi}}{\Phi_{\pi}}, \quad (2.14)$$

где T_{ii} – годовой объём моечных работ по участкам, чел. ч.;

Φ_{ii} – номинальный годовой фонд времени технологически необходимых рабочих при односменной работе, ч.

Номинальный годовой фонд времени рабочих мойки составляет 2070 часов.[1]

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ

2.5.2 Штатное число рабочих

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{п}}}{\Phi_{\text{шт}}}, \quad (2.15)$$

где $\Phi_{\text{шт}}$ - эффективный годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Эффективный годовой фонд времени рабочих мойки составляет 1820 часов.

Численность производственных рабочих рассчитываем по формулам (2.19) и (2.20), а результаты сведём в таблице 2.4. [1]

Свободна таблица численности производственных рабочих представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Свободна таблица численности производственных рабочих

Наименование участка	T_{Γ_i} , чел. ч.	Φ_{Γ_i} , ч.	$\Phi_{\text{шт}_i}$, ч.	P_{t_i} , чел.	$P_{\text{шт}_i}$, чел.
Участок мойки кузовов	3192	2070	1820	1	1
Участок химчистки салона	798	2070	1820	1	1
Всего				2	2

2.5.3 Расчёт числа вспомогательных рабочих

Количество вспомогательных рабочих принимают 15-20% от штатного числа рабочих.

$$P_{\text{вспом}} = 0,15 \cdot P_{\text{шт}} \quad (2.16)$$

$$P_{\text{вспом}} = 0,15 \cdot 2 = 0,3$$

Принимаем $P_{\text{вспом}} = 1$

Количество инженерно-технических рабочих принимается 3% от общего числа рабочих:

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

$$P_{инж} = 0,03(P_{Ши} + P_{Вспом}) \quad (2.17)$$

$$P_{инж} = 0,03(2 + 1) = 0,09$$

Принимаем $P_{инж} = 1$

2.6 Расчёт числа постов, участков и поточных линий

В состав производственно складских помещений входят моечные участки, склады, бытовые и технические помещения, помещения для ожидания клиентов.

Расчет площадей помещений осуществляется в соответствии с существующей методикой.

2.6.1 Расчёт производственных площадей

Площади участков автомойки определяются по формуле:

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot K_{II}, \quad (2.18)$$

где f_a – площадь занимаемая автомобилем в плане, м²;

X_3 – число постов мойки;

K_{II} – коэффициент плотности расстановки постов.

Принимаем расположение постов однорядными, следовательно $K_{II} = 6$. [1]

$$F_3 = 6,4 \cdot 2 \cdot 6 = 76,8 (м^2)$$

2.6.3 Расчет площадей складских помещений

Для 9975 автомобилей, которые пользуются услугами автомойки получим:

- эксплуатационных материалов – 1,2 м²;
- лакокрасочных материалов – 0,8 м²;

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

– смазочных материалов – 1,2 м²;

Предлагается часть складов расположить в корпусе автомойки, часть на прилегающей территории в складских помещениях.

2.6.4 Расчет площадей специализированных участков

Площади производственных участков могут быть определены по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену:

$$F_y = f_1 \cdot f_2 \cdot (P_m^* - 1), \quad (2.19)$$

где f_1 – площадь на одного рабочего, м²/чел. ;

f_2 – площадь на каждого последующего рабочего, м²/чел. ;

P_m^* – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Значения площадей специализированных участков представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Значения площадей специализированных участков

Наименование участка	f_1 , м ² /чел.	f_2 , м ² /чел.	F_y , м ²
Участок мойки кузова	18	15	36
Участок химчистки салона	18	15	36

2.6.5 Расчет площадей стоянок

$$F_x = f_0 \cdot A_{CT} \cdot K_{II}, \quad (2.20)$$

где f_0 – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м²;

A_{CT} – число автомобильных мест;

K_{II} – коэффициент плотности расстановки автомобильных мест хранения.

Величина K_{II} зависит от способа расстановки мест хранения и принимается $4 \div 5$.

$$F_x = 6,4 \cdot (6 + 4) \cdot 5 = 64(\text{м}^2),$$

2.7 Подбор технологического оборудования, оснастки и инструмента и распределение его по производственным постам и участкам

Технологическое оборудование и организационная оснастка представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Технологическое оборудование и организационная оснастка

Наименование	Тип или модель	Кол-во	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
Верстак слесарный		2	1800×600	1,08	8000
Пылесос	SOTECO PANDA 515/33	2	600×300	0,48	10960
Шкаф для хранения уборочного инвентаря	142	2	1200×300	0,25	4000
Установка высокого давления	KARCHER K 3 1.6 кВт	2	800×280	0,224	12000
Ларь для обтирочных материалов	С/И	2	300×300	0,18	600
Ларь для отходов	С-508	2	300×300	0,18	600
Итого:				∑ Fоб. = 2,63	∑ стоимость = 36160

2.8 Расчет площади административно-бытовых и складских помещений

Умывальные комнаты, душевые и туалеты рассчитываются на 50% работающих по следующим нормам:

- на один кран умывальной комнаты – не более 10 чел.;
- на одну душевую кабину – не более 5 чел.;

– на один унитаз – не более 20 чел.

Гардеробы рассчитываются в соответствии с числом работающих в наиболее загруженную смену.

Площади бытовых помещений определяются исходя из ширины проходов и нормируемой площади пола: расстояние между кранами умывальных – 0,8 м; площадь пола на один кран умывальной комнаты – 0,7 м²; душевые кабинки– 0,9 м; размеры кабины туалета – 0,9 – 1,2 м.

Общее количество работающих 4 человека, с учетом вспомогательных работников и специалистов ИТР, 50% составляют 2 человека, следовательно, имеем: 1 кран, 2 душевых и 1 унитаз.

Принимаем краны квадратной формы, тогда площадь умывальной комнаты – по длине 6 м² и по ширине 3 м; м².

Площадь туалетных комнат равна – 8 м²

Площадь помещения для клиентов следует принимать 20 м² с учетом количества рабочих постов.

2.9 Расчет мест ожидания и хранения

Площадь территории определяется по формуле:

$$F_{ГПК} = (1,1 \dots 1,15)(F_{\text{в}} + F_{\text{б}} + F_{\text{ск}}), (м^2) \quad (2.21)$$

$$F_{ГПК} = 1,1 \cdot (72 + 20 + 44,8) \approx 136,8 (м^2)$$

2.10 Расчет площади административно-бытовых и складских помещений

Расчет площадей производится по формуле:

$$F_{\text{вч}} = \frac{10^{-2} \times (F_{ГПК} + F_{\text{х}})}{K_3}, \quad (2.22)$$

где $F_{ГПК}$ – площадь главного производственного корпуса;

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

F_x – площадь зоны хранения ПС;

K_3 – коэффициент плотности застройки для автомойки $K_3 = 70\%$,

Тогда получим:

$$F_{уч} = \frac{10^{-2}(136,8 + 64)}{70} = 0,029(\text{Га})$$

2.11 Расчет потребности предприятия в тепле, воде и электроэнергии

2.11.1 Расчет расхода воды

- оборотной:

$$Q_{об} = 3,0 \cdot X, \quad (2.23)$$

где X - количество рабочих постов.

$$Q_{об} = 3,0 \cdot 2 = 6 \text{ (м}^3\text{/сутки)}$$

- свежей:

- технической

$$Q_T = 1,8 \cdot 2 = 3,6 \text{ (м}^3\text{/сутки)}$$

- питьевой

$$Q_{п} = 1,2 \cdot 2 = 2,4 \text{ (м}^3\text{/сутки)}$$

- сточной:

- бытовых потребителей

$$Q_{ст} = 1,2 \cdot 2 = 2,4 \text{ (м}^3\text{/сутки)}$$

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

- производственных потребителей

$$Q_{\text{ПР}} = 0,005 \cdot 2 = 0,01 \text{ (м}^3\text{/сутки)}$$

2.11.2 Расчет расхода тепла

$$Q_m = (208000 \cdot X \cdot T_{\text{см}}) \cdot D_p \cdot C, \quad (2.24)$$

где $T_{\text{см}}$ – время смены;

D_p – Число рабочих дней в году;

C – число смен.

$$Q_m = 208000 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 305 \cdot 2 = 2,03 \cdot 10^{10}, \text{ (кКал.)}$$

2.11.3 Расход сжатого воздуха:

$$Q_{\text{см}} = 0,2 \cdot X \quad (2.25)$$

$$Q_{\text{см}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ (м}^3\text{/чча)}$$

2.11.4 Расход электроэнергии:

$$W_{\text{п}} = 30 \cdot X \cdot 0,5 \quad (2.26)$$

$$W_{\text{п}} = 30 \cdot 2 \cdot 0,5 = 30 \text{ (кВт)}$$

2.12 Расчет резервуара для сточных вод

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Максимальный часовой расход сточных вод от мойки автомобилей может быть определен по формуле:

$$Q_{и} = q_{уд} \cdot N, (\text{м}^3/\text{ч}), \quad (2.27)$$

где $q_{уд}$ – средний расход воды по норме на одну мойку автомобиля, м^3 ;

$Q_{и}$ – максимально возможное число автомобилей, проходящих мойку в течение часа, ч-1

$$Q_{и} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 (\text{м}^3/\text{ч}).$$

С помощью песколовушки с резервуаром накопителем, который предназначен для сбора осадка предусматривает скорость ($V_{п}$) протекания сточных вод 0,16 м/с.

Площадь живого сечения потока определяется по формуле:

$$F_{ж.с.} = q_c / V_{п}, (\text{м}^2), \quad (2.28)$$

где q_c – секундный расход сточных вод, $\text{м}^3/\text{с}$;

$V_{п}$ – скорость протекания воды, м/с.

$$F_{ж.с.} = 0,0012 / 0,16 = 0,0075 (\text{м}^2).$$

Ширина песколовушки принимается $B = 0,2$ м,

Определяем расчетную длину песколовушки:

$$L = k \cdot 1000 \cdot H_p \cdot V_{п} / U_o (\text{м}), \quad (2.29)$$

где k – коэффициент, принимается равным 1,3;

H_p – расчетная глубина проточного слоя песколовушки, м;

U_o – гидравлическая крупность взвешенных частиц, в основном песка, мм/с

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(принимаем = 18 мм/с);

$V_{\text{п}}$ – скорость протекания воды, м/с.

$$H_p = F_{\text{ж.с}}/B, \text{ (м)}, \quad (2.30)$$

$$H_p = 0,0075/0,2 = 0,038 \text{ (м)};$$

$$L = 1,3 \cdot 1000 \cdot 0,038 \cdot 0,16/18 = 0,44 \text{ (м)}.$$

Общая глубина песколовушки:

$$H_{\text{об}} = H_{\text{пер}} + H_p + H_{\text{ос}}, \text{ (м)}, \quad (2.31)$$

где $H_{\text{пер}}$ – глубина от пола до уровня воды в песколовушке, величина переменная, которая зависит от удаления песколовушки от моечной канавы и отметки лотка подводящего трубопровода, $H_{\text{пер}} = 0,15$ м;

H_p – расчетная глубина проточного слоя песколовушки, м;

$H_{\text{ос}}$ – глубина осадочной части песколовушки, принимается 0,1 м.

$$H_{\text{об}} = 0,15 + 0,44 + 0,1 = 0,69 \text{ (м)}.$$

Расчетная общая глубина песколовушки 0,7 м.

Объем резервуара - накопителя сточных вод рассчитывается, исходя из 15-ти минутного (0,25 ч) пребывания в нем сточных вод:

$$V_{\text{пр}} = Q_{\text{и}} \cdot t, \text{ (м}^3\text{)}, \quad (2.32)$$

где t – время нахождения сточных вод в приемном резервуаре, ч.

$$V_{\text{пр}} = 0,2 \cdot 5 = 1,0 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Расчет толщины стенки корпуса фильтрующего элемента аппарата, работающего под давлением:

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$S = \frac{p \cdot D_B}{2 \cdot \varphi[\sigma] - p} + C, \text{ (мм)}, \quad (2.33)$$

где S – толщина стенки корпуса, мм;

p – давление в аппарате, МПа;

D_B – внутренний диаметр аппарата, мм;

φ – коэффициент прочности сварного шва (шов двухсторонний ручной $\varphi = 0,95$);

$[\sigma]$ – нормальное допустимое напряжение, МПа;

C – прибавка для компенсации, мм.

Корпус фильтра очистных сооружений представлен на рисунке 2.1.

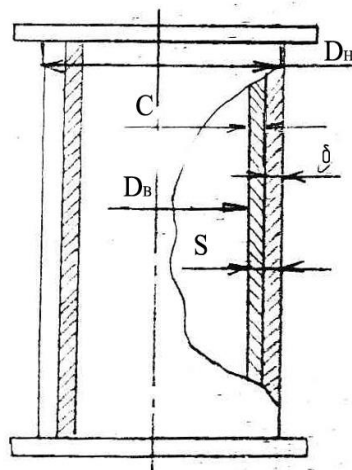


Рисунок 2.1 – Корпус фильтра очистных сооружений

$$S = 0,6 \cdot 600 / (2 \cdot 150 \cdot 0,95 - 0,8) + 2 = 1,26 \text{ (мм)}$$

Принимаем толщину стенки корпуса фильтрующего элемента $S = 2$ мм.

2.13 Объемно-планировочные решения

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Земельный участок, на котором планируется строительство автомоечного комплекса имеет равнинный рельеф и расположен черте города в зоне расположения промышленных предприятий.

Участок располагается в непосредственной близости к городским коммуникациям водоснабжения и канализации, инженерных сетей электроэнергии и газа [9,10].

Складские помещения располагаются в корпусе автомойки.

Краткие выводы по разделу: В технологической части дипломного проекта произведено проектирование городского автомоечного комплекса. Проведен расчет годового объема работ, количества рабочих постов, расчет площадей участков, вспомогательных площадей, численности производственных рабочих, основных ресурсов для технологических нужд [9,10].

В графической части проекта изображены генеральный план автомоечного комплекса, план производственного корпуса и план участка.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						47
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Охрана окружающей среды при организации работ

Автомобильный транспорт является в процессе эксплуатации и ремонта, при моечных работах оказывает негативное воздействие автомобилей на окружающую среду связано с выбросами вредных веществ в атмосферу. Косвенное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду связано с тем, что автомобильные дороги, стоянки, предприятия обслуживания занимают все большую и ежедневно увеличивающуюся площадь, необходимую для жизнедеятельности человека [1,12].

При принятии смены проверять:

- кабель электропитания на наличие повреждений (опасность электрического удара);
- шланг высокого давления на наличие повреждений (опасность разрыва);
- шланг всасывания водопылесоса на наличие повреждений;
- емкость для грязной воды водопылесоса (должна быть опорожнена и чистой);
- оборудование для мойки автомобилей.

При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо сообщить администратору. Приступать к работе сразу после того, как смена будет принята.

Качественно и эффективно обслуживать автомашины клиентов.

При открытии/закрытии ворот автомойщик должен соблюдать следующие правила:

- после открытия ворот зафиксировать их в открытом положении во избежание автоматического закрытия. Только после того, как автомобиль полностью въехал в бокс, осуществить закрытие ворот;
- перед открытием ворот как при въезде автомобиля, так и при его выезде из бокса автомойки, убедиться в том, что с внутренней стороны ворот и с уличной стороны отсутствуют препятствия для их открытия, нет приближающихся людей, встроенная в ворота дверь для прохода людей в закрытом состоянии ворот плотно закрыта [1,2,12].

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

Строго выполнять объем работ, который указан в заказ-наряде.

Не допускать, а в случае возникновения немедленно устранять недостатки, указанные администратором.

Обеспечивать чистоту и порядок помещений автомойки в течение всей рабочей смены – выполнять уборку моечного участка после выезда каждого автомобиля клиента.

Соблюдать требования охраны труда.

Строго соблюдать требования инструкций по работе с автоматической и иной техникой на автомойке, полученные от администратора автомойки.

Соблюдать правила пожарной безопасности. При появлении признаков возникновения пожара немедленно выключить все электроприборы, срочно сообщить администратору и по его указанию принимать меры по ликвидации пожара. В производственных помещениях запрещается курение и использование открытых источников огня.

Автомойщику уборочно-моечного предприятия запрещается:

- производить мойку автомобиля с включенным двигателем;
- производить мойку автомобиля в присутствии посторонних лиц;
- направлять струю воды на людей, стены, электрические приборы;
- использовать шланги, имеющие дефекты;
- использовать электрооборудование при обнаружении хотя бы одной неисправности;
- находиться на пути движущегося автомобиля;
- проявлять неосторожность при работе с моющими и другими химическими препаратами и использовать их строго по приложенной инструкции;
- использовать оборудование и прочие ресурсы предприятия в личных целях.

Все автомойки в соответствии с действующими экологическими нормами не могут сливать отработанную в процессе очистки автомобилей воду непосредственно в канализационную систему. Для слива отработанной воды она должна пройти систему очистки от взвесей, нефтепродуктов и химических реактивов. Кроме того, на очистку одного авто требуется свыше 100 литров воды,

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

постоянное потребление чистой воды повышает стоимость предоставляемых автомойками услуг [12].

Для снижения затрат на потребляемую воду и приведения канализационных вод в соответствии с требованиями используются специальные многоступенчатые фильтрующие системы. Рассмотрим их основные составляющие более подробно.

В зависимости от возможностей данный участок фильтрации может состоять из одного или трех отделений. В том случае, если место и возможности размещения подземного фильтра сильно ограничено, система предварительной фильтрации может состоять только из водосборника, собирающего отработанную при мойке авто воду. В нем размещается водозаборный насос, подающий воду на систему доочистки воды. В этом случае, вся нагрузка по очистке воды ложится на систему доочистки, что может значительно сократить ее рабочий ресурс.

Намного эффективнее справляется с предварительной очисткой воды тройная система самотечной фильтрации, состоящей из следующих узлов:

Водосборник, собирающий использованную при очистке отработанную воду и передающий ее в грязеотстойник.

Емкость грязеотстойника, в котором на дно осаждаются взвешенные в воде частички грязи, которые по весу тяжелее воды. В верхней части данной емкости выполнен перелив в маслоотстойник, куда самотеком переливается вода при переполнении грязеотстойника.

Емкость маслоотстойника предназначена для отделения из отработанной воды находящихся на ее поверхности загрязнений. Перелив с данной камеры фильтра находится ниже уровня воды, но не на самом дне, что позволяет задерживать в камере нефтепродукты, часть моющей химии и легкие частички грязи, не успевшие осесть на дно в предыдущей камере.

Водозаборная емкость, предназначена для размещения в ней водонапорного насоса с помощью которого предварительно очищенная(отстоявшаяся) вода подается на систему доочистки.

Для приведения состояния воды к требуемому стандартном состоянию требуется ее более глубокая очистка. Для этих целей используется

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>50</i>

несколько различных последовательно собранных систем фильтрации, отвечающих за удаление из воды остатков моющих препаратов, оставшихся нефтепродуктов, мелкодисперсных твердых включений.

В зависимости от производителя в нее могут входить разные модули, наиболее распространенными и эффективными являются:

Блок флотационной очистки, устанавливается в качестве первого фильтрующего звена, принцип очистки основан на нагнетании под давлением в воду большого количества воздушных пузырьков. При переходе обработанной таким образом воды в следующую камеру с почти атмосферным давлением воздушные пузырьки поднимаются к поверхности, собирая нефтепродукты, мелкую грязь на поверхности камеры, откуда так называемый шлам удаляется в отстойник для последующей сдачи на переработку.

Фильтрующие элементы, используются для сбора твердых примесей, в качестве наполнителя могут использовать керамзит, песочно-гравийную смесь, различные виды тканей.

Блок химреагентов, в своем составе имеет несколько различных химических реагентов, позволяющих выделить из воды опасные для здоровья человека составляющие, связать нефтепродукты, отделить от воды остатки моющих средств и другие растворенные в воде загрязнения [12].

3.1.1 Электробезопасность

Перед началом работы с электрооборудованием проверяется наличие и исправность его заземления. При работе с электроинструментом с напряжением выше 50В, работники пользуются защитными средствами (диэлектрическими перчатками, галошами, ковриками, деревянными сухими стеллажами).

К техническим способам и средствам защиты относятся:

- защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциалов;
- малое напряжение;

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>51</i>

- электрическое разделение сетей;
- защитное отключение;
- изоляция токоведущих частей ;
- компенсация токов замыкания на землю;
- систему блокировки.

В то же время следует отметить, что соединение корпуса с нейтралью и заземление улучшит условия безопасности, так как в случае замыкания на корпус дополнительное заземление уменьшает напряжение на аварийном корпусе по отношению к «земле».

В электроустановках переменного тока в сетях с изолированной нейтралью или изолированными выводами однофазного источника питания электроэнергией защитное заземление выполняется в сочетании с контролем сопротивления изоляции, т. е. в данном случае сопротивление изоляции контролируется постоянно.

3.1.2 Территория автомойки

Мойка производится в специально отведенных местах.

На участке (посту) мойки электропроводка, источники освещения и электродвигатели влагозащищены.

Стены, перегородки и полы в гардеробных, умывальных и уборных помещениях, в которых требуется мокрая уборка, облицованы материалами, допускающими их легкую очистку и мытье горячей водой с применением моющих средств [12].

Гардеробные оборудованы запираемыми шкафами для хранения уличной, домашней и спецодежды. Каждое отделение шкафа оборудовано штангой для плечиков, местом для головных уборов, обуви, туалетных принадлежностей. Отделения шкафов имеют глубину – 500 мм, высоту – 1 650 мм, ширину 400 мм.

В уборных установлены индивидуальные писсуары с настенным смывом.

Душевые оборудованы открытыми кабинами размером 0,9 х 0,9 м, ограждаемыми с трех сторон, индивидуальными смесителями горячей и холодной

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			52

воды и полочками для туалетных принадлежностей. Кабины отделены друг от друга перегородками из влагостойких материалов высотой от пола 1,8 м, не достигающими до пола 0,2 м.

Предбанник оборудован скамьями шириной 0,3 м и длиной 0,8 м на одну душевую сетку. Над скамьями предусмотрены крючки для одежды.

Требования к санзоне (СЗЗ) указаны в СанПиНе 2.2.1/2.1.1.1200-03.

3.1.3 Обеспечение комфортных условий труда

Частота мытья автомобиля зависит от многих факторов – количества выездов в неделю, состояния автодорог, места и способа хранения автотранспорта. Но в наибольшей степени этот показатель зависит от климатических особенностей региона и частоты выпадения осадков. И если в теплое время года автовладельцы не задумываются о том, в каких условиях моют машину в автосервисе, то зимой этому вопросу уделяется гораздо больше внимания.

Ключевыми факторами, создающими оптимальные условия зимой в сервисных центрах, является теплый пол и проточная вода, которая при сильных морозах должна быть с подогревом.

Некоторые производители в основание автомойки встраивают системы антифриз. Такие системы по принципу исполнения аналогичны системам тепло пола – по трубам циркулирует рабочая жидкость, которая предотвращают появление ледяной корки во время мытья транспорта при минусовых температурах. При достижении определенной температуры такая система обогрева начинает работать от газового или дизельного котла.

Чтобы вода не замерзала в оборудовании, она должна постоянно циркулировать. На автомойках в зимнее время года такая система циркуляции работает автоматически. Например, если агрегат высокого давления не используется, вода в нем постоянно находится в движении. Для этого пистолет располагается в накопительной емкости с водой, где и происходит циркуляция. Поэтому очистка автомобиля происходит без каких-либо проблем со стороны моечного оборудования.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>53</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Современное моечное оборудование способно работать до снижения температуры при отметке -25С. При этом, многие водители предпочитают отдавать машину в автомойку, когда столбик градусника опустится до -15С, чем если температура колеблется в пределах нуля и идут сильные осадки.

В морозную погоду автомобилисты чаще пользуются услугой нанесения воска, а также используют возможность продуть замки воздухом под давлением.

При открытии стационарного сервисного центра, предоставляющего услуги мытья автотранспорта, владельцы обязаны получить разрешения и согласования в следующих государственных органах: ГИБДД, Государственном пожарном надзоре, органах санитарного контроля, МЧС, департаменте экологии, департаменте архитектуры. Все эти службы выдвигают собственные требования, регламентированные различными нормативами.

Основные законодательные акты, регламентирующие работу сервисных центров с услугами автомоек:

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.
- ФЗ 53 от 30 марта 1999 года.
- ПП №554 от 24 июня 2000 года.
- МУ 2.1.5.1183-03.
- ФЗ-96 от 19.12.1991г.
- Водный кодекс РФ №167 от 16.11.1995г.
- СанПиН 2.1.5.980-00.
- СП 2.1.5.1059-01.

3.1.4 Требования к персоналу

Основное требование к персоналу от СЭС - это прохождение медицинских осмотров при поступлении на работу;

Это связано с тем, что данный вид труда относится к работам с вредностями. Считается, что такие условия труда неблагоприятны для сотрудников. И их здоровье должна контролировать медицинская комиссия.

Требования к воде

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		54

Воду используют техническую. Но так как на многих автомойках предусмотрен контакт человека с водой, проверяется не только вода "на выходе" то есть сточная, но и "на входе", то есть используемая для мытья автомобилей. И она не должна быть невредной для человека.

3.1.5 Требования к стокам

Рассмотрим основные загрязняющие вещества воды в процессе мойки:

- нефтепродукты;
- взвешенные вещества;
- моющие средства;
- смазочные материалы, топливо;
- окисляющиеся химические элементы.

При заборе проб сточных вод весь сухой остаток не может превышать 2000 мг/л.

3.1.6 Требования к освещению

Искусственное освещение автомоечного комплекса должна обеспечивать эргономичность, экономичность и взрывобезопасность.

Требования к искусственному освещению должны соответствовать:

- пульсация в виде индекса (ИП) не более 10%;
- индекс цветопередачи (ИЦ) на уровне - 80 Ra;
- коэффициент дискомфорта 22 UGR;
- уровень освещенности - 750 лк;
- неравномерность освещенности - 0,70.

Высокая агрессивность среды автомойки: влажности воздуха, насыщенности его водной пылью, взвесью моющих средств и грязи, условия эксплуатации осветителей считаются тяжелыми.

Класс защиты (от поражения током) не ниже первого.

Обеспечение металлического взрывобезопасного корпуса на лампах.

Наличие уровня влаго-, пылезащиты от IP 65.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						55
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

3.1.7 Требования к вентиляции

В автомоечных комплексах используется вентиляция с приточным вытяжным элементом. При этом все элементы этой системы должны быть защищены от коррозии, резьбовые соединения уплотняются, стыки герметизируются.

Воздухообмен в процессе работы мойки в стандартном режиме ориентировочно составляет 5 обменных прогонов воздуха/час, иные значения указаны в паспортных данных установки

Стандартную автомойку необходимо укомплектовать дополнительным вентиляторным оборудованием для перехода ее в режим санобработки транспорта. Вентиляционная система проектируется индивидуально, в соответствии с режимом мойки, проводятся пусконаладочные работы.

3.1.8 Требования к оформлению уголка потребителя

При входе в автомойку расположен стенд с основной документацией и книгой отзывов, прайс-листом с печатью.

Дополнительная информация

В процессе работы моек для автомашин образуются отходы, разные по степени твердости и опасности:

использованные люминесцентные лампочки;

мусор, полученный после уборки бытовых помещений для персонала и клиентов автомойки;

мусор, полученный после уборки территории предприятия;

осадок, полученный в ходе очистки сточных вод;

отходы очистных сооружений в жидком виде.

Роспотребнадзор вправе затребовать все необходимые документы по уборке и утилизации всех этих видов мусора и отходов деятельности предприятия.

3.2 Организация безопасности труда на предприятии

Обеспечение безопасности труда автомойки достигается путем соблюдения законодательства по охране труда, КЗОТа и гражданского кодекса а также правовых основ о безопасности труда (ГОСТов, СНИПови т.д.)

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рассмотрим основные виды инструктажей по технике безопасности:

Вводный инструктаж-проводится со всеми работниками и практикантами

Первичный инструктаж-проводится руководителем для проверки знаний по охране труда. Программа первичного инструктажа предварительно утверждается работодателем, включает в себя ознакомление и изучение опасных производственных факторов и безопасности выполнения работ.

Внеплановый инструктаж осуществляется по приказу или распоряжению, с учетом внесения изменений в действие новых нормативных правовых актов.

Целевой инструктаж по охране труда оформляется приказом о проведении работ с оформлением наряда-допуска для лиц, которые непосредственно участвуют в работе.

3.3 Краткая характеристика проектируемого объекта

Объектом дипломного проектирования является автомойка и закупаемое оборудование, которое используется для выполнения моечных работ. При этом важно заметить роль оборудования для очистки сточных вод. Целью данного раздела выпускной квалификационной работы является обеспечение безопасной работы проектируемого предприятия и исключение факторов, ведущих к травмам обслуживающего персонала.

3.4 Анализ опасных и вредных производственных факторов

К опасным физическим и вредным производственным факторам в данном цехе относятся: повышенный уровень шума и повышенный уровень вибрации [28].

3.4.1 Шум и его нормы

Шум оборудования существенно повышает утомляемость человеческого организма, снижает трудоемкость, может быть причиной постепенного развития нервных расстройств, болезней сердечнососудистых систем, органов пищеварения.

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Поэтому предельно допустимый уровень звукового давления в производственном помещении, с учетом действия на человека более четырех часов в смену составляет 99 дБ. Допустимый общий уровень звука 85 дБ.

Необходимо не реже одного раза в шесть месяцев измерять уровень шума на рабочем месте. Микрофон необходимо расположить на высоте 1,5 м от пола, а для сидячего положения, направляя микрофон в сторону источника шума.

3.4.2 Вибрация и её измерение

Повышенная вибрация производственного оборудования является причиной заболеваний нервной и сердечнососудистая система, слабости организма.

В помещении автомойки вибрация практически отсутствует.

Гигиеническая норма вибрации, которая воздействует на человека в процессе выполнения функциональных обязанностей в виде предельного спектра вибрации, то есть значение виброскорости не более 3...4,5 м/с. Значение указано для восьмичасового рабочего дня [28].

Технологическое оборудование считается виброопасным в том случае, если в режиме стандартной эксплуатации создаваемая им вибрация требует применения индивидуальных средств защиты для работающих. В проектно-технологической документации должны уровень вибрации оборудования.

3.5 Мероприятия по устранению опасных и вредных факторов

Эффективным методом защиты от вибрации является применение виброизоляции, внедрение промежуточной упругой связи, в качестве установки пружин и резиновых подушек.

С целью уменьшения уровня отраженного звука применяют пористые и резонансные поглотители.

3.5.2 Экологическое состояние

В процессе мойки автомобиля ходьба и работа стоя относится к легкой категории работ сопровождающаяся некоторыми физическими нагрузками [29].

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата		58

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей среды не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), которые используются при проектировании производственных зданий, помещений, технологических процессов, оборудования, вентиляции, для контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятных воздействий на здоровье работающих.

Соблюдения ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе достигается снижением выбросов вентиляционных установок, а так же установкой дополнительных фильтрующих элементов в соответствие с требуемым классом очистки воздуха в рабочей зоне.

Рабочей зоной можно считать пространство высотой 2м над уровнем пола. Оптимальная температура для тяжелых работ равна 18...21°C, а допустимая температура при значительных избытках явной теплоты должна быть на 5 С выше средней температуры наружного воздуха во временном интервале 13 часов самого жаркого месяца, не превышать 26°C.

3.6 Расчет освещенности

Производим расчет освещенности цеха с люминесцентными лампами с учетом размеров участка. Напряжение в сети $U=220$ в. Для рассматриваемого вида работ установленная норма освещенности составляет 200 лк [26].

Для освещения помещения подбираем подвесные светильники типа ПВЛП, предусматриваем частично непроницаемое исполнение светильников. В качестве источника света используем люминесцентные лампы типа ЛД [26].

При высоте помещения $H=6$ м и высоте расчетной поверхности над полом $h_p=4$ м величина свеса светильников

$$h_c = 0,25 \cdot (H - h_p), \quad (3.1)$$

где H -высота помещения,

$h_p = 4$ м величина свеса светильников.

										Лист
										59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ					

$$h_c = 0,25 \cdot (6 - 4) = 0,5 \text{ (м)},$$

Если величина подвеса светильников $h=4$ м

$$h = H - h_p - h_c, \quad (3.2)$$

$$h = 6 - 4 - 0,5 = 1,5 \text{ (м)}.$$

Расстояние между рядами светильников:

$$L_p = 1,4..2,6,$$

$$L_p = 2,3$$

Светильники расположим два ряда (вдоль стен). Расстояние от крайних рядов светильников до стен имеет значение 1,5м ($1=0,3 L$), расстоянием между светильниками не менее 2,6м, количество ламп $N=12$.

Схема расположения светильников представлена на рисунке 3.1.

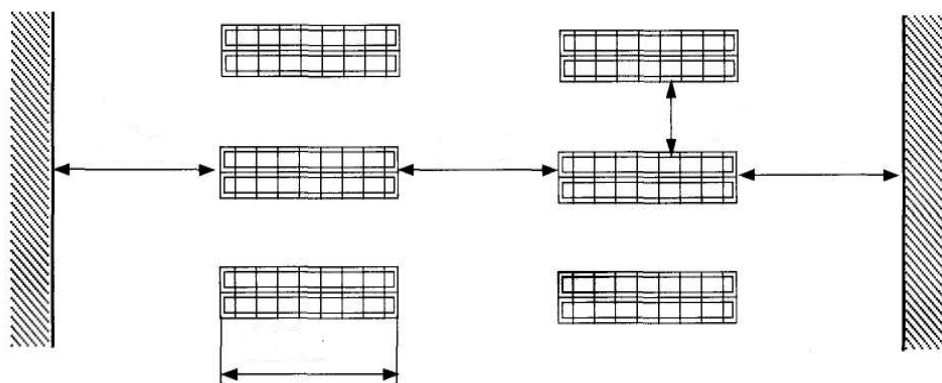


Рисунок 3.1 – Схема расположения светильников

Определим индекс помещения по формуле

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата		

$$i = AB/(h(A + B)) \quad (3.3)$$

где А, В-размеры помещения.

$$i = 10 \cdot 8 / 4(10 + 8) = 1,11.$$

Коэффициенты отражения потолка, стен и рабочих поверхностей

$$\rho_n = 30\%; \rho_c = 10\%; \rho_p = 10\%.$$

Далее определим значение η . Для светильников типа ПВЛП с индексом помещения $i = 1,75$ и выбранных значений ρ_n, ρ_c, ρ_p коэффициент использования светового потока равен 44%. При организации освещения люминесцентными лампами величина коэффициента запаса равна $k_3 = 1,5$. Произведем расчет с учетом коэффициента запаса:

$$F_p = E_H \cdot k_3 \cdot S \cdot z / \eta \cdot N \quad (3.4)$$

где E_H – освещенность, лс;

k_3 – коэффициент запаса [19];

Определим значение величины светового потока для создания нормированной освещенности на рабочих местах

Выбираем лампу ЛБ 80-4 с мощностью 80 Вт, со световым потоком

$$F_n = 4960 \text{ лм}$$

Проводим проверочный расчет искусственного освещения

$$E = F_n \cdot N \cdot \eta / k \cdot S_z = 4960 \cdot 12 \cdot 0,44 / 1,5 \cdot 80 \cdot 1,1 = 198(\text{лс}) \quad (3.5)$$

Общая мощность осветительной установки определяется формулой

									Лист
									61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ

$$P_0 = k_n \cdot H \cdot N$$

$$P_0 = 1,25 \cdot 0,080 \cdot 12 = 1,2 \text{ (Вт)}$$

3.7 Пожарная безопасность и устойчивость предприятия к чрезвычайным ситуациям

Пожарная инспекция требует наличие средств пожаротушения, журнала инструктажа работников по данному вопросу, разработке системы вентиляции предприятия, установку защитной арматуры при необходимости.

Регламентирующие документы

Нормативные акты, с которыми нужно ознакомиться при организации работы автомойки следующие:

- Федеральный закон №69 от 21 декабря 1994 года;
- Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 года ;
- СП7.13130.2009.
- СП 5.13130.2009.

Помещение автомойки является производственным класса функциональной пожарной опасности Ф5.1 (в нем происходит технологический процесс мойки). С большой натяжкой можно переклассифицировать автомойку под класс Ф3.5, по АУП/АПС - не требуются согласно п. А.4 прил. А к СП 5.13130.2009; по ДУ - получается, что требуется (СП 60.13330.2012, п. 3.27 постоянное рабочее место: Место, где люди работают более 2 ч непрерывно или более 50 % рабочего времени;).

Рассмотрим опасные факторы:

- искры проводки;

К вторичным проявлениям опасных факторов относятся:

- электрический ток, возникающий в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- токсическое воздействие на человека;

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						62
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

– статическое электричество, возникающие при трении материала о трубопроводы, элементы конструкций, машин, агрегатов.

Предотвращение образования в горючей среде источника зажигания должно обеспечиваться следующими способами:

- применение пожаробезопасного оборудования;
- -применение пожаробезопасных жидкостей;
- поддержание оптимальной температуры нагретой поверхности оборудования;
- удаление пыли и отходов производства.

Противопожарная защита должна использовать:

- автоматические установки пожаротушения;
- автоматические блокировки;
- огнетушители;
- средства противодымной защиты;
- устройства отключения установок.

Система противодымной защиты объектов должна обеспечивать:

- отсутствие задымленности;
- средства обеспечения контроля снижения температуры;
- своевременное удаление элементов горения;
- своевременное оповещение и эвакуация людей при необходимости.
-

Общие выводы по разделу

В данном разделе дипломного проекта приведены безопасность и экологическое состояние проектируемой автомойки. Произведен анализ опасных и вредных факторов, описаны существующие инструктажи по технике безопасности, требования к экологической безопасности, требования к пожарной безопасности. На основании расчета искусственного освещения получили 12 ламп ЛБ 80-4 с мощностью 80 Вт, со световым потоком $F_{\lambda} = 4960$ лм.

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Расчет стоимости основных производственных фондов

Основные производственные фонды представляют собой средства труда, участвующих в циклах производства, их стоимость определяется из выражения [7]:

$$C_{\text{оф}} = C_{\text{зд}} + C_{\text{об}} + C_{\text{инв.}} + C_{\text{пр}} + C_{\text{тр-м}}, \quad (4.1)$$

где $C_{\text{оф}}$ – стоимость основных производственных фондов, руб.;

$C_{\text{об}}$ – стоимость оборудования, руб.

$C_{\text{инв.}}$ – стоимость инвентаря, руб.;

$C_{\text{пр}}$ – стоимость измерительных приборов, руб.;

$C_{\text{тр-м}}$ – стоимость работ по транспортировке и монтажу нового оборудования.

В процессе проектирования автомоечного предприятия [7] прибавочная стоимость основных и дополнительных площадей определяется по формуле:

$$C_{\text{зд}} = S_{\text{рек}} \cdot P_{\text{рек}}, \quad (4.2)$$

где $S_{\text{рек}}$ – расчетная площадь;

$P_{\text{рек}}$ – стоимость строительства одного кв. метра площади, руб. (3330 руб.).

Отсюда

$$C_{\text{зд}} = 216 \cdot 3330 = 720000 \text{ (руб.)}$$

Для организации услуги предлагается закупка необходимого оборудования, перечень которого приводится при расчете площади производственного участка. Стоимость оборудования определяется:

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

$$C_{об} = \sum C_i \cdot n, \quad (4.3)$$

где $\sum C_i$ – стоимость единицы оборудования,

n – количество ед. оборудования.

Для организации услуги мойки автомобилей произведем расчет оборудования, закупаемого в процессе проектирования участка, данные сведем в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Стоимость оборудования автомойки

Наименование	Тип или модель	Кол-во	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
Верстак слесарный		2	1800×600	1,08	8000
Пылесос	SOTECO PANDA 515/33	2	600×300	0,48	10960
Шкаф для хранения уборочного инвентаря	142	2	1200×300	0,25	4000
Установка высокого давления	KARCHER К 3 1.6 кВт	2	800×280	0,224	12000
Ларь для обтирочных материалов	С/И	2	300×300	0,18	600
Ларь для отходов	С-508	2	300×300	0,18	600
			Итого:	Σ Fоб.=2,63	Σ стоимость=36160

Итого стоимость оборудования 36160 руб.

Стоимость инвентаря составляет 2% от стоимости оборудования

$$C_{инв} = 0,02 \cdot C_{об}, \quad (4.4)$$

$$C_{ИНВ} = 0,02 \cdot 36160 = 732,2 \text{ (руб.)}$$

Стоимость приборов составляет 10 % от стоимости оборудования:

$$C_{ПП} = 0,1 \cdot C_{об}, \quad (4.5)$$

$$C_{ПП} = 0,1 \cdot 36160 = 3616 \text{ (руб.)}$$

где $C_{ТР-М}$ – затраты, связанные с транспортировкой и монтажом нового оборудования, составляют 10% от его стоимости:

$$C_{ТР-М} = 0,1 \cdot C_{об}, \quad (4.6)$$

$$C_{ТР-М} = 0,1 \cdot 36160 = 3616 \text{ (руб.)}$$

Определим стоимость основных производственных фондов $C_{оф}$

$$C_{оф} = 720000 + 36160 + 732 + 3616 + 3616 = 764124 \text{ (руб.)}$$

4.2. Расчет текущих производственных затрат

Текущие эксплуатационные затраты рассчитываются в соответствии с текущей методикой, включают в себя расходы на приобретение основных и вспомогательных материалов, на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов, на обеспечение энергоносителями, затраты на ремонт помещения и оборудования.

Затраты на приобретение сырья и (или) материалов, используемых при выполнении работ принимаем:

$$P_{МАТ} = H_{м.ср.} \cdot T_{уч.}, \text{ (руб.)} \quad (4.7)$$

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $H_{м.ср.}$ – средняя норма затрат на материалы по автомойке ($H_{м ср} = 120,8$ руб/чел ч);

$T_{уч.}$ – годовой объем работ автомойки, $T_{уч.} = 3990$ ч/час

$$P_{МАТ} = 120,8 \cdot 3990 = 481992 \text{ (руб.)}$$

Затраты на приобретение запасных частей для ремонта технологического оборудования принимаем равным 2 % от стоимости оборудования

$$P_{зч} = 0,02 \cdot C_{об}, \quad (4.8)$$

$$P_{зч} = 0,02 \cdot 36160 = 723,2 \text{ (руб.)}$$

Затраты на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов принимаем равными 900 руб в год на одного рабочего участка, соответственно $P_{мал} = 900$ руб.

Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними организациями, принимаем равными 1200 руб. на работника участка, тогда

$$P_{раб} = 1200 \text{ руб.}$$

Расходы на энергоносители на проектируемом участке рассчитаем исходя из рассчитанных данных в предыдущем разделе.

Затраты на электроэнергию определяются:

$$P_{э} = W \cdot S_k, \quad (4.9)$$

где $P_{э}$ – стоимость электроэнергии за год, руб.;

W – годовой расход электроэнергии, кВт · ч;

S_k – стоимость одного кВт · ч силовой электроэнергии, руб. (стоимость 1 кВт·ч для промышленных предприятий $S_k = 4,21$ руб) [10].

Тогда по формуле (5.9)

$$P_{\text{э}} = 30 \cdot 4,21 \cdot 12 = 1515,6 \text{ (руб.)}$$

Расходы на водоснабжение:

$$P_B = Q_B \cdot S_M, \quad (4.10)$$

где P_B – стоимость воды, расходуемой за год, руб.;

Q_B – годовой расход воды, м3 (раздел 2);

S_M – стоимость 1 м3 воды, руб.;

$$P_{XB} = 6 \cdot 20,38 = 122,28 \text{ (руб.)}$$

$$P_{ГВ} = 1,2 \cdot 81,08 = 97,3 \text{ (руб.)}$$

Расходы на тепловую энергию:

$$P_{\text{тепл.}} = Q_{\text{тепл.}} \cdot S_{\text{тепл.}}, \quad (4.11)$$

где $P_{\text{тепл.}}$ – стоимость тепловой энергии, расходуемой за год, руб.;

$Q_{\text{тепл.}}$ – годовой расход тепловой энергии (раздел 2) (продолжительность отопительного сезона 255 сут);

$S_{\text{тепл.}}$ – стоимость тепловой энергии, руб. (Степл = 2030 руб./Гкал);

$$P_{\text{тепл.}} = 90 \cdot 2030 = 182700, \text{ (руб.)}$$

Итого расходы на все топливо и энергию:

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$P_{\text{топ-эн.}} = P_{\text{э}} + P_{\text{В}} + P_{\text{тепл.}}, \quad (4.12)$$

$$P_{\text{топ-эн.}} = 1515,6 + 219,58 + 184435 \text{ (руб.)}$$

Расходы на содержание и эксплуатацию основных средств состоят из следующих статей:

Расходы на ремонт оборудования принимаются примерно 5% от его стоимости:

$$P_{\text{рем.об.}} = 0,05 \cdot C_{\text{об.}}, \quad (4.13)$$

$$P_{\text{рем.об.}} = 0,05 \cdot 36160 = 1808 \text{ (руб.)}$$

Расходы на содержание здания (помещения) $P_{\text{сод.зд}}$ принимают равными 3% от стоимости здания (помещения).

$$P_{\text{сод.зд.}} = 0,03 \cdot C_{\text{зд.}}, \quad (4.14)$$

$$P_{\text{сод.зд.}} = 0,03 \cdot 720000 = 21600 \text{ (руб.)}$$

Расходы на ремонт здания $C_{\text{рем.зд.}}$ принимают равными 2% от его стоимости:

$$P_{\text{рем.зд.}} = 0,02 \cdot C_{\text{зд.}}, \quad (4.15)$$

$$P_{\text{рем.зд.}} = 0,02 \cdot 720000 = 14400 \text{ (руб.)}$$

Расходы на содержание, ремонт и возобновление инвентаря $P_{\text{инв.}}$ составляют 7% от его стоимости:

$$P_{\text{инв.}} = 0,07 \cdot C_{\text{инв.}}, \quad (4.16)$$

$$P_{\text{инв.}} = 0,07 \cdot 732,2 = 51,25 \text{ (руб.)}$$

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
							69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Расходы на охрану труда $P_{\text{охр.тр.}}$ в рассматриваемом случае следует принимать равными 800 рублей на одного работающего.

$$P_{\text{охр.тр.}} = 800 \text{ (руб.)}$$

Тогда расходы, связанные с содержанием и эксплуатацией основных средств и иного имущества природоохранного назначения – $P_{\text{эк.осн.ср.}}$ определяются:

$$P_{\text{эк.осн.ср.}} = P_{\text{рем.об.}} + P_{\text{сод.зд.}} + P_{\text{рем.зд.}} + P_{\text{инв.}} + P_{\text{охр.тр.}}, \quad (4.17)$$

$$P_{\text{эк.осн.ср.}} = 1808 + 21600 + 14400 + 51,25 + 800 = 38659 \text{ (руб.)}$$

4.3 Расчет расходов на оплату труда

Фонд заработной платы по тарифу:

$$\Phi ЗП_T = C_q + T_T, \quad (4.18)$$

где C_q – часовая тарифная ставка, руб.

T_T – годовой объем работ на участке (посту), где предоставляется услуга, чел-ч $T_T = 3990$;

$$\Phi ЗП_T = 112 + 3990 = 446880 \text{ (руб.)}$$

Премии за производственные показатели составляют:

$$Пр = 0,35 \cdot \Phi ЗП_T, \quad (4.19)$$

$$Пр = 0,35 \cdot 446880 = 156408 \text{ (руб.)}$$

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основной фонд заработной платы определяется:

$$\Phi ЗП_{осн} = \Phi ЗП_T + Пр, \quad (4.20)$$

$$\Phi ЗП_{осн} = 446880 + 156408 = 603288 \text{ (руб.)}$$

Фонд дополнительной заработной платы составляет 10-40%, например:

$$\Phi ЗП_{доп} = \Phi ЗП_{осн} \cdot 0,25, \quad (4.21)$$

$$\Phi ЗП_{доп} = 603288 \cdot 0,25 = 150822 \text{ (руб.)}$$

Общий фонд заработной платы складывается из основного и дополнительного фонда заработной платы:

$$\Phi ЗП_{общ} = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп}, \quad (4.22)$$

$$\Phi ЗП_{общ} = 603288 + 150822 = 754110 \text{ (руб.)}$$

Средняя заработная плата производственного рабочего за год:

$$ЗП_{ср} = \Phi ЗП_{общ} / P_{ш}, \quad (4.23)$$

где $P_{ш}$ – число производственных рабочих, чел. (для участка мойки $P_{ш} = 2$ чел.)

$$ЗП_{ср} = 754110 / 2 = 377055 \text{ (руб.)}$$

Начисления на заработную плату составляет 34 % от общего фонда:

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

$$H_{НАЧ} = 0,34 \cdot \PhiЗП_{ОБЩ}, \quad (4.24)$$

$$H_{НАЧ} = 0,34 \cdot 754110 = 256397 \text{ (руб.)}$$

Общий фонд заработной платы с начислениями:

$$\PhiЗП_{ОБЩ,НАЧ.} = \PhiЗП_{ОБЩ} + H_{НАЧ}, \quad (4.25)$$

$$\PhiЗП_{ОБЩ,НАЧ.} = 754110 + 256397 = 1010507 \text{ (руб.)}$$

Заработная плата сотрудников управленческого аппарата с соответствующими отчислениями составляет 14% от фонда заработной платы штатных рабочих [7].

$$\PhiЗП_{АДМ.} = \PhiЗП_{ОБЩ,НАЧ.} \cdot 0,14, \quad (4.26)$$

$$\PhiЗП_{АДМ.} = 1010507 \cdot 0,14 = 141471 \text{ (руб.)}$$

4.4. Расчет суммы начисленной амортизации

Отчисления на амортизацию здания определяются по формуле:

$$A_{зд} = \frac{C_{зд} \cdot H_a}{100} \quad (4.27)$$

где H_a – норма амортизации.

$$H_a = \frac{1}{T} \cdot 100\% = \frac{1}{20} \cdot 100\% = 5;$$

$$A_{зд.} = \frac{720000 \cdot 5}{100} = 36000 \text{ (руб.)}$$

Затраты на амортизацию оборудования

Сумма амортизационных отчислений определяется в соответствие со стоимостью оборудования а так же дифференцированных норм амортизации по формуле:

$$A_{об} = H_a \cdot C_{об}, \quad (4.28)$$

где H_a – норма амортизации;

$C_{об}$ – первоначальная стоимость оборудования

Стоимость оборудования участка составляет $C_{об}=123390$ руб.

Норма амортизации (H_a) устанавливается в соответствие со сроком полезного использования (работы) основных средств:

$$H_a = \frac{1}{T_{сп}} \cdot 100\% = \frac{1}{17} \cdot 100\% = 5,88,$$

где 17 - средний срок службы машин и оборудования, лет.

Таким образом,

$$A_{об} = 0,0588 \cdot 36160 = 2126,2 \text{ (руб.)}$$

Итого затрат на амортизацию основных фондов

$$A_{осн} = 36000 + 2126,2 = 38126,2 \text{ (руб.)}$$

4.5. Прочие расходы

В соответствии со статьей 264 НК к прочим расходам, связанным с

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производством и реализацией, относятся следующие расходы налогоплательщика:

- расходы на сертификацию продукции и услуг;
- суммы комиссионных сборов и иных подобных расходов за выполненные сторонними организациями работы;
- расходы на услуги по охране имущества, обслуживанию охранно-пожарной сигнализации, а также расходы на содержание собственной службы безопасности;
- расходы на обеспечение нормальных условий труда и мер по технике безопасности, предусмотренных законодательством Российской Федерации;
- расходы по набору работников, включая расходы на услуги специализированных организаций по подбору персонала;
- арендные (лизинговые) платежи за арендуемое имущество (в том числе земельные участки);
- расходы на юридические и информационные услуги;
- представительские расходы,
- расходы на профессиональную подготовку и переподготовку работников
- расходы на канцелярские товары, услуги связи и пр.;
- расходы, связанные с приобретением права на использование программ для ЭВМ и баз данных по договорам с правообладателем;

При укрупненных расчетах

$$P_{\text{пр}} = \PhiЗП_{\text{ОБЩ.НАЧ.}} \cdot K_{\text{ОХ}}, \quad (4.29)$$

где $\PhiЗП_{\text{ОБЩ.НАЧ.}}$ – общий фонд заработной платы с начислениями, руб;

$K_{\text{ОХ}}$ - процент общехозяйственных расходов, % (принимаем 30%).

Тогда

$$P_{\text{пр}} = 1010507 \cdot 0,3 = 303152 \text{ (руб.)}$$

Калькуляция себестоимости представлена в таблице 4.2.

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			74

Таблица 4.2 – Калькуляция себестоимости

Статьи расходов	Сумма расходов, руб.
Материальные расходы	
Основные и вспомогательные материалы	764124
Запасные части для ремонта технологического оборудования и транспортных средств	732,2
Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	900
Вода, тепло и электроэнергия	184435
Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними организациями	1200
Расходы, связанные с содержанием и эксплуатацией основных средств	38659
Расходы на оплату труда	1010507
Заработная плата производственных рабочих	754110
Начисления на заработную плату	256397
Заработная плата сотрудников управленческого аппарата с соответствующими отчислениями	141471
Итоговая сумма начисленной амортизации	38126,2
Прочие расходы	303152
ИТОГО (P_{общ.})	2483306,4

4.6. Расчет себестоимости, прибыли и налогов

Себестоимость человеко-часа определяется по формуле:

$$S = \sum P_{\text{общ}} / T_{\text{уч}}^{\Gamma}, \quad (4.30)$$

где $\sum P_{\text{общ}}$ – общие расходы по участку за год руб.

$T_{\text{уч}}^{\Gamma}$ - трудозатраты на участке ($T_{\text{уч}}^{\Gamma} = 3990$)

Принимая расходы по таблицы 5.2, рассчитываем себестоимость – S.

$$S = 2483306,4 / 3990 = 622,4 \text{ (руб.)}$$

Цена трудозатрат:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	75

$$Ц = S \cdot R, \quad (4.31)$$

где R – рентабельность.

Принимая рентабельность R равной 20% определяем цену трудозатрат

$$Ц = 622,4 \cdot 1,2 = 746,86 \text{ (руб.)}$$

Выручку рассчитываем следующим образом:

$$Д = Ц \cdot T_{\text{уч}}^r, \quad (4.32)$$

$$Д = 746,86 \cdot 3990 = 2979967,2 \text{ (руб.)}$$

Балансовая прибыль составит:

$$Пр = Д - P_{\text{ОБЩ}}, \quad (4.33)$$

$$Пр = 2979967,2 - 2483306,4 = 496660,8 \text{ (руб.)}$$

4.7. Расчет финансово-экономических показателей

Рентабельность затрат по балансовой прибыли:

$$R_{\text{затр}} = Пр / P_{\text{ОБЩ}}, \quad (4.34)$$

$$R_{\text{затр}} = 496660,8 / 595992,96 = 0,2$$

Срок окупаемости:

$$R_{\text{затр}} = C_{\text{ОФ}} / Пр, \quad (4.35)$$

					23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

$$R_{затр} = 764124 / 496660,8 = 1,54 \text{ (года)}$$

Технико-экономические и финансовые показатели представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Сводная таблица технико-экономических и финансовых показателей автомойки

Показатели	Единицы	Значения в проекте
1	2	3
Годовой объем работ	чел-ч	3990
Площадь участка (расчетная)	м2	216
Стоимость строительства	тыс.руб.	720
Стоимость оборудования участка	тыс.руб.	36,16
Количество производственных рабочих	чел.	2
Расчетная заработная плата рабочего	руб.	22423
Рентабельность затрат по балансовой прибыли	%	20
Срок окупаемости капитальных вложений	лет	1,54

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения дипломного проекта произведено проектирование автомойки и подбор необходимого оборудования для обеспечения качественной мойки автомобилей для жителей рассматриваемого района города Челябинск.

Приведен анализ конкурентов и основные показатели статистики, основные нормативные документы и показатели сезонности работ.

Произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, расчет предполагаемого потока клиентов, расчет количества постов, расчет производственного персонала, расчет производственных площадей, расчет бытовых ресурсов.

Описаны безопасность и экологичность проекта, основные требования охраны труда, произведен расчет освещенности.

В экономической части проекта производится расчет стоимости производственных фондов, расчет фонда оплаты труда, расчет амортизационных отчислений, расчет текущих производственных затрат, расчет рентабельности и срока окупаемости проекта.

Заработная плата рабочего проектируемой автомойки составляет 22423 рубля, рентабельность проекта 20%, срок окупаемости проекта 1,54 года. Срок окупаемости является экономически оправданным, проект готов к реализации.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>78</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасова, М.Г. Проектирование и реконструкция предприятий автосервиса – СПб, Издательство СПбГУСЭ, 2005. - 5 с.

2. Капустин, А. А. Дипломное проектирование для студентов специальности 230100.02 «Автосервис и фирменное обслуживание» - СПб, Издательство СПбГУСЭ, 2005. - 8 с.

3. А.В Кудрявцев, А.В.Рекомендации по выполнению выпускных квалификационных работ Феникс, 2015. - 12 с.

4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей. Учебное пособие - М, «Транспорт», Москва,1985. - 32 с.

5. Хабибуллин Р.Г., Макарова И.В. Учебное пособие по выполнению выпускной квалификационной работы направления подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов - КФУ, Набережные челны, 2016. - 6 с.

6. Волгин В.В. Автосервис. Создание и сертификация // Практическое пособие Москва, Издательско – торговая корпорация «Дашков и К0», 2005. - 14 с.

7. Грибов В.Д., Грузинов В.П., Кузьменко В.А. Экономика организации (предприятия) //Учебное пособие для СПО. - 6-е изд., перераб. - М.: КноРус, 2014. - 4 с.

8. Интернет-магазин оборудования [Электронный ресурс] -2005 – Режим доступа:<http://www.fenixmarket.kiev.ua>. – Загл. с экрана (дата обращения 4.04.2020).

9. Работа [Электронный ресурс] -2002 URL: <https://rostov.hh.ru>

10. Аналитическое агентство Автостат [Электронный ресурс] -2006 URL: <https://www.autostat.ru> (дата обращения 4.04.2020).

11. Поисковая система по автозапчастям и автоуслугам [Электронный ресурс] -2007 URL: <https://carpis.ru> (дата обращения 4.04.2020).

						23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ	Лист
							79
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

12. Бухгуру. Бесплатный онлайн журнал для бухгалтера [Электронный ресурс] -2003 URL: <https://buhguru.com> (дата обращения 14.06.2020).
13. Выписка из ЕГРН онлайн [Электронный ресурс] -2008. URL: <https://rosreestr.net> (дата обращения 14.06.2020).
14. Современный предприниматель. Налоги и учет малого изнеса [Электронный ресурс] -2008.URL: <https://spmag.ru> (дата обращения 14.06.2020).
15. Профессия бухгалтер [Электронный ресурс] URL: <https://blog.ksio.ru> (дата обращения 14.05.2020).
16. ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы. Электронные библиотеки. Основные виды. Текстовые документы (с Изменением N 1) Межгосударственный стандарт Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 12 с.
17. ГОСТ 2.108-96 Спецификация. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 8 с.
18. ГОСТ 2.110-95 Основные требования к чертежам. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1995. - 32 с.
19. ГОСТ 2.301-96 Форматы. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 22 с.
20. ГОСТ 2.302-96 Масштабы. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 14 с.
21. ГОСТ 2.305-96 Изображения – виды, разрезы, сечения. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 32 с.
22. ГОСТ 2.302-96 Линии Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1996. - 6 с.
23. СТО ЮУрГУ 04-2008 Стандарт организации. Курсовое в дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гусев, Л.В. Винокурова. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

						<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>80</i>

24. СНиП 2.07.01-2019. Строительные нормы и правила. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 2019. - 12 с.

25. СНиП II-89-2019. Строительные нормы и правила. Генеральные планы промышленных предприятий. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 2019. - 22 с.

26. СНиП 23-05-95 «Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение». Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 1995. - 16 с.

27. ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности». Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 2004. - 32 с.

28. ГОСТ 12.1.005-2019 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 2019. - 28 с.

29. ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы». Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. – М.: Стандартинформ, 2015. - 18 с.

					<i>23.03.03.2020.150.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>81</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		