

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/
_____ 2019 г.

Модернизация участка моечных работ в автоцентре Nissan автокомплекса
Регинас (Братьев Кашириных, 141а)
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 23.03.03.2019.174.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы
доцент кафедры АвТ
_____ /А.А. Дойкин/
_____ 2019 г.

Автор работы,
студент группы П-418
_____ /А.Д. Акимцев/
_____ 2019 г.

Нормоконтролер
доцент кафедры АвТ
_____ / А.А. Дойкин/
_____ 2019 г.

Челябинск 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»

Факультет Автотранспортный

Кафедра Автомобильный транспорт

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Ю.В. Рождественский

“ _____ ” _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

_____ (Ф.И.О. полностью)

Группа _____

1. Тема работы (проекта) _____

_____ (название)

утверждена приказом по университету от 25.04.2019 г. № 899

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) _____

6. Консультанты по работе (проекту), с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта):

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал (консультант)	задание принял (студент)

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ (подпись) _____ И.О.Ф.

Задание принял к исполнению _____ (подпись студента) _____ И.О.Ф.

АННОТАЦИЯ

Акимцев А.Д. Модернизация участка моечных работ в автоцентре Nissan автокомплекса Регинас (Братьев Кашириных, 141а) – Челябинск: ЮУрГУ, П-418, 2019, 53с., 12 ил., 11 табл., библиогр. список – 18 наим.

В ходе работы был проведен анализ проблем загрязнения окружающей среды и изучены способы очистки загрязненных сточных вод.

Сформирован порядок выполнения работ по модернизации моечного поста для обеспечения более эффективной работы технологических процессов предприятия.

Проведены технологические расчеты мойки по сформированному плану и подобрано новое технологическое оборудование, очистные сооружения, изменена планировка и схема движения автомобилей на моечные посты.

Результаты расчетов полностью удовлетворяют требованиям экологической безопасности и стандартам предприятия.

По результатам расчетов была рассчитана экономическая эффективность модернизации, которая доказала целесообразность данной модернизации на данном предприятии.

					<i>23.03.03.2019.174.0000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Акимцев</i>			<i>Модернизация участка моечных работ в автоцентре Nissan автокомплекса Регинас (Братьев Кашириных, 141а)</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин</i>					4	52
<i>Реценз.</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АВТ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дойкин</i>						
<i>Утверд</i>		<i>Рождественский</i>						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ МАЛЫХ АВТОПРЕДПРИЯТИЙ И МЕТОДОВ ИХ ОЧИСТКИ.....	6
1.1 Выбор и обоснование модернизации поста мойки на предприятии	6
1.2 Анализ существующих локальных очистных сооружений сточных вод малых автопредприятий	10
1.3 Анализ существующих методов очистки вод от загрязнений.....	12
1.4 Описание моечных работ.....	17
1.5 Описание недостатков моечного поста.....	17
1.6 Имеющееся оборудование на предприятии.....	19
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ МОЙКИ.....	24
2.1 Выбор и обоснование исходных данных.....	24
2.2 Выбор нового оборудования.....	25
2.3 Расчет расхода воды в оборотной системе мойки автомобилей.....	28
2.4 Расчет песколовки	30
2.5 Очистные сооружения	32
2.6 Расчет эффективности очистки сточных вод по разработанной схеме.....	34
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ.....	37
3.1 Расчет объема инвестиций	37
3.2 Срок окупаемости	38
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	40
4.1 Общие требования охраны труда	40
4.2 Требования охраны труда перед началом работы	42
4.3 Требования охраны труда во время работы	43

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современных предприятий обслуживания автомобилей привнесло еще одну экологическую проблему — сточные воды автотранспортных предприятий. Количество автотранспортных предприятий в крупных городах РФ увеличивается с каждым годом, в то время, как качество очистки сточных вод муниципалитетов не удовлетворяет существующим требованиям. Кроме того, для мойки автотранспорта используется вода питьевого качества, что недопустимо.

Основная задача, которая стоит перед предприятиями, состоит в том, чтобы не спроектировать новые очистные сооружения, а обеспечить качественную, соответствующую нормативам, очистку сточных вод автотранспортных предприятий на существующих сооружениях с использованием современных технологий. Для достижения требуемого качества очищенной сточной воды применяется перепланировка сооружений, современные загрузочные материалы, разрабатывается регламент эксплуатации очистных сооружений.

Объектом модернизации участок уборочно-моечных работ на предприятии ООО «РЕГИНАС» в автоцентре NISSAN.

Цель: повысить пропускную способность участка моечных работ предприятия и улучшить его экологические параметры.

Задачи работы:

1. Выполнить технико-экономическое обоснование;
2. Осуществить технологический расчет;
3. Подобрать необходимое технологическое оборудование;
4. Рассчитать экономическую эффективность мойки.

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ

1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ МАЛЫХ АВТОПРЕДПРИЯТИЙ И МЕТОДОВ ИХ ОЧИСТКИ

1.1 Выбор и обоснование модернизации поста мойки на предприятии

В данной выпускной квалификационной работе мы производим модернизацию участка моечных работ в автоцентре Nissan автокомплекса Регинас (Братьев Кашириных, 141а). Но для того, чтобы это сделать, нужно понять основную цель данного проекта. В первую очередь, мы исследуем актуальность данной проблемы не только на предприятии, но и с экологической точки зрения, так как тема экологии в наше время актуальная и имеет статус глобальной проблемы всего мира.

Выбранное предприятие, было построено в 2000-х году. За 19 лет изменилось не только количество автомобилей в мире, но и вслед за этим, увеличилось количество транспортных предприятий, которые с каждым годом повышают свою пропускную способность, корректируя и обновляя технологические процессы. К ним же добавляются автомойки, автосервисы, АЗС, стоянки и гаражи. На каждом предприятии по обслуживанию автомобиля мойка — одна из важнейших технологических операций. От качества мойки зависит качество дефектации и ремонта, производительность труда ремонтных рабочих, ресурс отремонтированной машины и общий уровень технической культуры ремонтного предприятия. Для выполнения комплекса уборочно-моечных работ автомобилей на автотранспортных предприятиях используется разнообразное моечное оборудование и технологическая оснастка.

В связи со значительным объёмом расходуемых моющих средств автомойки являются потенциальными загрязнителями окружающей среды. Именно поэтому, как правило, государственные органы требуют оснащать автомоечные комплексы системами регенерации и очистки воды.

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На таблице 1 представлены данные автомобилизации населения регионов России (авто/1000 чел.) в 2000—2016 годы[1].

Субъекты РФ	2000	2002	2010	2013	2014	2016
Москва	223,8	256,2	298,7	297	311	308
Калининградская область	208	220,8	308,6	318	336	344
Приморский край	202,1	167,5	579,9	547	572	437
Ханты-Мансийский автономный округ	198,9	224,9	292,1	299	-	327
Санкт-Петербург	183,7	194,5	287,9	295	308	316
Сахалинская область	183	185,4	268,5	282	297	315
Тюменская область	170,4	188,6	118,6	299	312	334
Краснодарский край	166,7	187,2	269,5	273	287	304
Камчатский край	165,7	215,4	428,3	452	458	472
Самарская область	163	179,4	254,9	270	286	309
Республика Адыгея	154,4	152,3	243,2	252		
Республика Карелия	148,7	164,2	294,5	311	329	341
Московская область	148,5	203,2	307,4	323	340	347
Республика Хакасия	148	166,1	287,8	278	295	308
Ямало-Ненецкий автономный округ	147,9	159	272,7	251	-	-
Ростовская область	141,6	155,7	236,9	260	-	-
Ставропольский край	140,3	160,3	223,3	237	-	-
Ленинградская область	139,8	157,3	273,1	271	288	284
Челябинская область	107,2	126,0	142,5	262,6	253	269
Магаданская область	136,7	150,5	250,1	269	283	293
Амурская область	134,7	147,5	209,9	225	-	-
Тульская область	116,1	128,3	264,3	267	-	-
Иркутская область	133,4	140,8	229,1	268	285	283
Республика Башкортостан	124,6	143,5	227,0	237	-	-
Псковская область	119,3	125,3	312,2	313	334	336
Новгородская область	100,5	109,5	283,2	270	289	308
Московская область	148,5	203,2	307,4	323	340	347

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ

Лист

7

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

По данным открытых источников [1] с 2000 года по 2016 год количество автомобилей по всей России увеличилось в 2,15 раза. В Челябинской области в 2 раза (Рисунок 1).

Динамика роста автомобилей

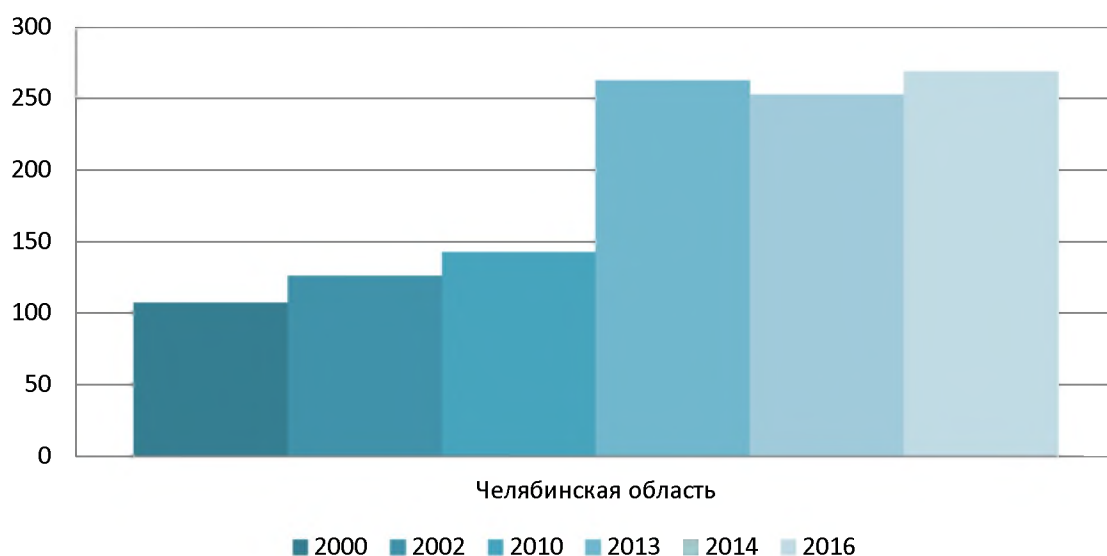


Рисунок 1 – Динамика роста автомобилей в Челябинской области.

Обеспеченность населения автомобилями 269 ед. на 1000 жителей города. С интенсивным расширением автопарка страны растет и сфера обслуживания в этой области (автомойки, гаражи, центры обслуживания).

Проведен анализ количества источников загрязнения в городе Челябинск и выявленно следующее количество загрязняющих организаций в таблице 2.

Таблица 2 – Количество потенциальных источников загрязнения г. Челябинск

Вид предприятия	Общее количество
АЗС	340
Автомойки	411
Автосервисы	919
Гаражи, стоянки	86
Шиномонтаж	653
Всего	2409

Всего в Челябинске насчитывается около 411 автомоечных станций, около 340 АЗС, 86 гаражных кооперативов и стоянок. Наибольшее сосредоточение возможных потребителей локальных очистных сооружений находится в городском округе Челябинска.

На рисунке 2 представлена карта, с нанесёнными метками существующих моек.

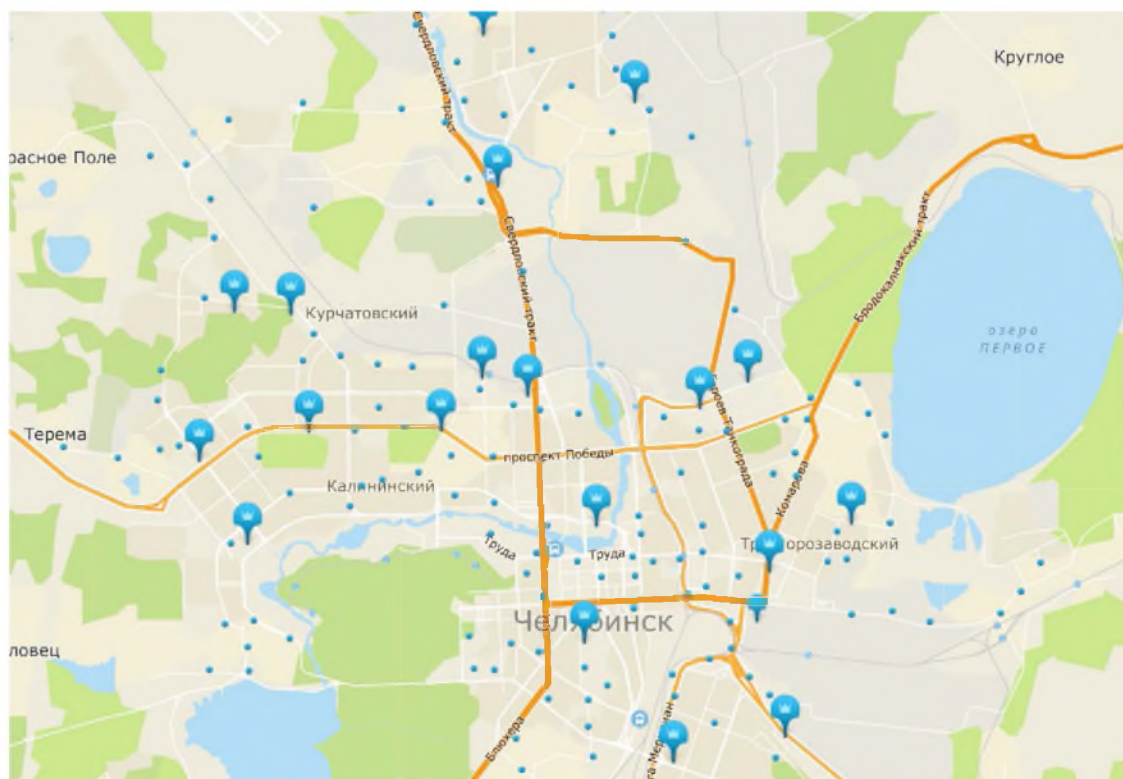


Рисунок 2 – Карта города Челябинск с нанесенными метками расположения существующих автомоек

На рисунке 3 представлена карта, с нанесёнными метками существующих автосервисов, которые находятся в городе Челябинск.

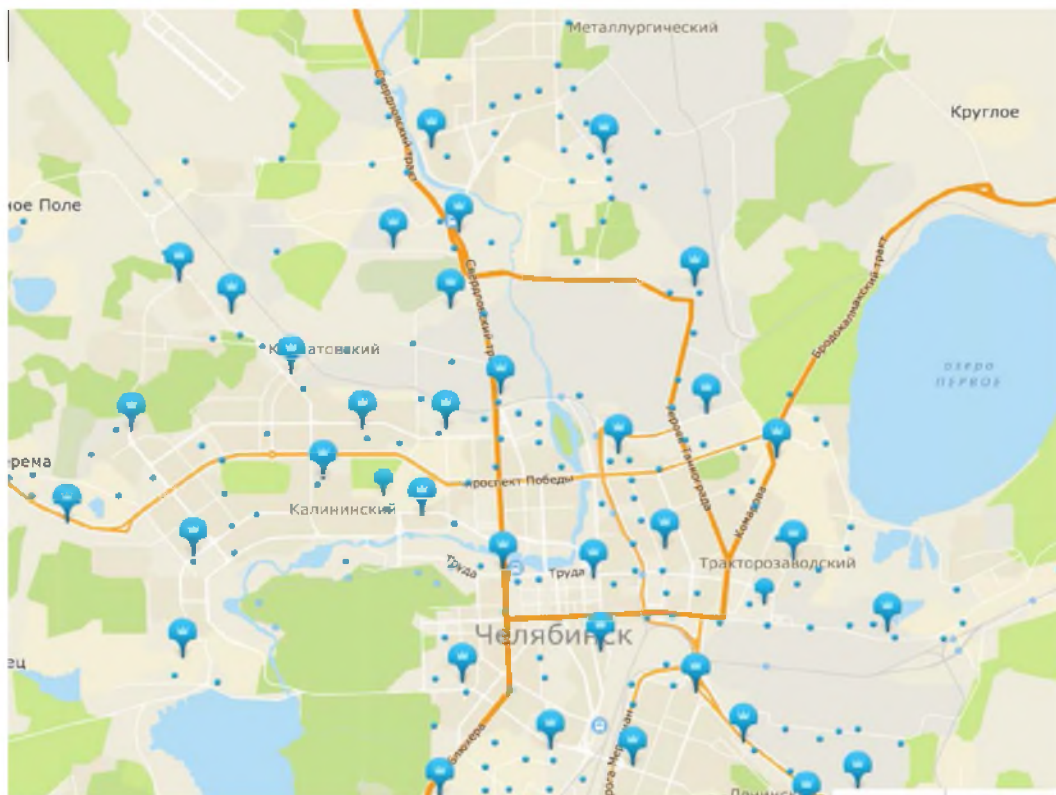


Рисунок 3 – Карта города Челябинск с нанесенными метками расположения существующих автосервисов

После анализа территории и всех перечисленных факторов, было определено, что количество автопредприятий растет и, казалось бы, незначительное влияния малого локального источника оборачивается серьезной глобальной проблемой загрязнения ливневых вод большим количеством автопредприятий.

1.2 Анализ существующих локальных очистных сооружений сточных вод малых автопредприятий

Мойки автомобилей являются источником 80-85% производственных сточных вод автопромышленного комплекса [2]. Водным законодательством запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливомоечные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок. Водный баланс территории мойки автомобилей формируется в результате взаимодействия составляющих его показателей, т.е. объемы ливневого стока, объем инфильтрации и величины

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ

испарения, которые влияют на изменения запасов влаги на водосборе. Локальные очистные сооружения, на которые поступает аккумулярованная на территории автомойки сточная вода, выполняют роль конструкций, позволяющих сохранить экологический баланс. При выборе очистного сооружения необходимо учитывать экологические требования по степени очистки поверхностных стоков, надежность сооружений, степень его апробации, а также природно-климатические, гидрологические и грунтовые условия территории строительства [3].

Загрязнения сточных вод классифицируют по физическому состоянию на нерастворимые, коллоидные, растворимые и по составу на минеральные (глина, минеральные соли, песок, кислоты, щелочи и т.д.), органические (нефтепродукты, ПАВ и т.д.) [3].

Взвешенные загрязняющие вещества могут находиться в состоянии грубой суспензии (размер частиц <100 мк) , тонкой суспензии или эмульсии (размер частиц $100 - 0,1$ мк). Коллоидные вещества в сточных водах имеют размеры частиц $0,1 - 0,001$ мк [3]. По структуре и консистенции осадок, образующийся поверхностными водами, бывает зернистым, т.е. частицы обладают ровным поверхностной оболочкой и осаждаются на дно с постоянной скоростью и хлопьевидным, то есть частицы имеют липкую поверхность и в процессе осаждения коагулируют [3]. Малые установки должны быть конструктивно и технологически простыми, компактными. Позволять эксплуатацию с минимальной численностью персонала невысокой квалификации, отличаться высокой надежностью работы сооружений при резком колебании объема и состава сточных вод, а также допускать кратковременные отключения электроэнергии, позволять применять индустриальные методы строительства, их заводское изготовление и монтаж на месте в короткие сроки с минимальным количеством строительных работ. В зависимости от функционального назначения различают установки для очистки:

- сточных вод населенных пунктов;
- сточных вод индивидуальных жилых домов;
- нефтесодержащих сред;

-сточных вод предприятий пищевой, химико-фармацевтической, микробиологической, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности. Перечень локальных установок очистки в России насчитывает более 100 наименований. Большинство их изготавливается в заводских условиях в виде отдельных модулей или контейнеров и собирается на месте.

1.3 Анализ существующих методов очистки вод от загрязнений

Для очистки сточных вод от нефтепродуктов, тяжелых металлов, ПАВ применяют физико-химические, механические, биологические, а также химические методы. Выбор метода очистки воды в каждом случае определяется источником и характером загрязнения, площадью загрязнения, количеством загрязнителя и т.д. Из механических методов практическое значение имеют отстаивание, центрифугирование и фильтрование; физико-механических – флотация, сорбция; химических - озонирование [4].

Нефтепродукты, которые прибывают в грубодисперсном (капельном) состоянии, извлекают путем механической очистки, на основе гравитационного разделения материалов. Вследствие этого необходима доочистка, чтобы избавиться от трудно очищаемых загрязнений. В механической очистке используют такие сооружения как фильтры, растительные полосы, гидроциклоны, решетки, отстойники, сита, песколовки, гидроциклоны.

Сооружения механической очистки задерживают основную массу сопутствующих загрязнений минерального происхождения (песок, земля, и т.д.), защищая от износа и забивания последующие устройства и сооружения [3,4]. Решетки применяются для удаления крупных взвешенных частиц и устанавливаются на пути движения сточных вод. Для удаления более мелких взвешенных частиц применяют сита, отверстия которых зависят от улавливаемых примесей и составляют 0,5 - 1 мм[2,5]. Решетки подразделяются по способу их очистки от осевших на них загрязнений на простейшие, которые очищаются ручным способом, и механические, очистка которых производится с помощью механических приспособлений Песколовки (песчаные фильтры), принцип

						23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
							12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

действия которых основан на изменении скорости движения твердых тяжелых частиц в потоке жидкости. Они предназначены для удаления из сточных вод механических примесей размером более 0,25 мм (песка, окалины). Песчаные фильтры устраиваются на поверхности и под землей, при этом обязательным является устройство конструкции для предварительной очистки поверхностных стоков от взвешенных частиц и нефтяных пленок [3]. Как показывает опыт применения, песколовки способны задерживать 65 - 75% всех минеральных загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах [5]. Регенерация горизонтальных песчаных фильтров осуществляется насосом откачивающим песок из приемка.

Отстойники или аккумулярующие резервуары делятся на горизонтальные и вертикальные. Вертикальный отстойник с центральной трубой для впуска воды состоит из цилиндрической и конической частей и центральной трубы для впуска воды. Последняя модификация вертикальных отстойников – радиальные отстойники, отличаются радиальной конфигурацией и наличием скребкового механизма. Вертикальный отстойник с периферийным впуском воды представлен на рис. 6.2. Емкость отстойников чаще всего рассчитывается на 1,5 ч, во время которого выпадает 40-60% взвешенных веществ. Эффективность очистки можно повысить, увеличивая скорость осаждения частиц путем их укрупнения коагуляцией (рисунок 4) и флокуляцией или уменьшением вязкости воды нагреванием [6,7,8,9].

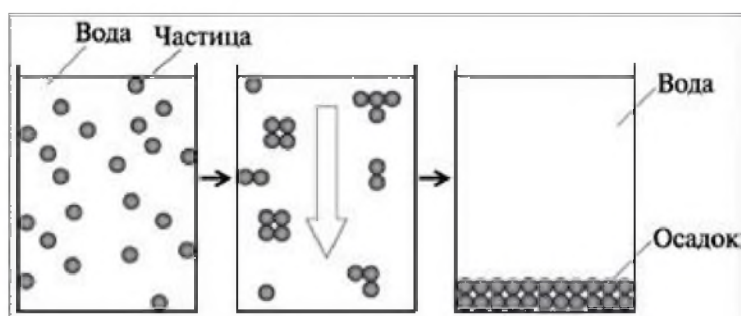


Рисунок 4 – Схема коагуляции

Отстойники имеют низкую степень очистки и в локальные очистные станции применяются для предотвращения последствий залповых выбросов. Отстойники

так же используются для предварительной очистки перед биологическими методами очистки или как доочистка после них. Нефтеловушки используют для механической очистки сточных вод от нефтепродуктов, способных к гравитационному отделению (всплыванию), и от осаждающихся твердых механических примесей. Скорость движения сточных вод в нефтеловушке составляет 0,005 - 0,01 м/с, при этом всплывает 96 - 98% частиц размером 80 - 100 мкм[9]. Нефтеловушки отделяют нефтяные пленки от воды, которая затем поступает на очистное сооружение. Существуют также нефтеловушки, представляющие собой комплекс улавливающих бассейнов, располагаемых под землей, которые чаще всего устанавливаются на автозаправочных станциях и территориях транспортных предприятий [3]. Нефтеловушки предназначены для очистки стоков и поверхностных вод от нефтяных и масляных пленок и используются после очистки отстойниками.

В ряде случаев фильтрование является единственным приемлемым способом очистки. Фильтры бывают напорные и безнапорные, медленные (0,5 м/ч), скоростные (2-15м/ч), сверхскоростные (25 м/ч); скоростные фильтры бывают одно- и многослойные. В качестве фильтрующих материала применяют кварцевый песок, керамзит, графит, кокс, полимерные материала, а так же сетки, нетканые материала на основе синтетических волокон. Экономическая целесообразность фильтрования определяется продолжительностью работы фильтра между промывками, поэтому фильтрование применяют после предварительной механической очистки [4]. В локальные очистные сооружения механическая очистка используется как предварительная очистка ливневых вод. При использовании механической очистки извлекаются загрязнения мешающие дальнейшим этапам очистки сточных вод. Если необходимо достичь максимальной эффективности процесса необходимо интенсификация гравитационного отстаивания, затем пропускают загрязненные воды через различные адсорбенты или различные виды фильтров (сетчатые, барабанные, напорные, плавающей нагрузкой). В современном мире используются различные варианты конструкций и модификаций аппаратов тонкослойного отстаивания. На практике применяются две принципиально отличающиеся конструкции: с

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

перекрестным движением потока воды и выделенного осадка и с противоточно-прямоточным. У конструкций блоков с перекрестной схемой существует некоторый перерасход фильтрующего материала. Блоки в противоточно-прямоточных схемах лишены данного недостатка. Поэтому могут изготавливаться практически из любого тонкого и пленчатого материала. Особый интерес представляют пленочные материалы из-за их невысокой стоимости и небольшой массы, что облегчает их монтаж. Несмотря на давность разработки данных устройств и простоту их изготовления и эксплуатации они пока не получили должного применения и распространения [10,11].

Значительное распространение в отечественной и мировой практике получили фильтры с насыпной (зернистой) загрузкой, в качестве которой может использоваться кварцевый песок, мраморная крошка, антрацит, керамзит, кокс, древесные или полиэтиленовые опилки и другие материалы. Основным критерием, характеризующим эффективность данных конструкций, является их грязеемкость, которая увеличивается при смягчении фильтрующего материала. Важным направлением в наше время является использование материалов, которым не нужна регенерация и имеется возможность утилизации после использования их в фильтре, например, как удобрения и компонент компостной смеси. В современном мире используются фильтры непрерывного действия, в них процессы фильтрации и промывки загрузки происходят непрерывно различно оптимизированных по форме, конструкции и габаритам аппаратах [12].

Адсорбция. Этот метод основан на физических свойствах некоторых твердых тел с ультрамикроскопической структурой селективно извлекать и концентрировать на своей поверхности отдельные компоненты из газовой смеси. В пористых телах с капиллярной структурой возможен процесс капиллярной конденсации веществ. Различают два вида адсорбции: физическая и химическая (хемосорбция). Физическая адсорбция. Ее механизм состоит в следующем: молекулы газа прилипают к поверхности твердых тел под действием межмолекулярных сил взаимного притяжения. Высвобождающаяся при этом теплота зависит от силы притяжения и совпадает с теплотой конденсации пара (достигает до 20 кДж/м³). При этом газ называется адсорбат, а поверхность

						23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
							15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

адсорбент. Преимущества этого метода состоят в обратимости: при увеличении температуры поглощенный газ легко десорбируется без изменения химического состава (это так же происходит при уменьшение давления). Химическая адсорбция (хемосорбция). Механизм основан на химическом взаимодействии между адсорбатом и адсорбируемым веществом. Освобождающаяся теплота значительно выше, чем при физической адсорбции (до 20 раз выше) и совпадает с теплотой реакции.

Ионообменный метод. Данный метод основан на применение ионообменных смол и активированных углей. Установки состоят из одиночных или нескольких рядов последовательно соединенных фильтров, в которых происходит очистка стоков. Могут быть использованы фильтры:

- угольно-гравийный,
- сильнокислотный,
- катионитовый, сильноосновный
- слабоосновный анионитовые
- механические
- пресс фильтры (обезвреживание растворов, содержащих гидроокиси).

Этот метод применяется при обезвреживании стоков с незначительными концентрациями загрязнений, для очистки стока от солей хрома, ионов тяжелых металлов (гальванические цехи), для доочистки сточных вод после реагентной очистки. Этот метод позволяет повторно использовать очищенную воду в производстве. Физико-химические методы можно применять на предприятиях множество отраслей. Применяются как самостоятельные методы очистки или в комплексе с другими методами и способами. Методы коагуляции и флокуляции используются в нефтеперерабатывающей промышленности, других разновидностях химической промышленности, легкой промышленности. Так же в современном мире актуальными сейчас становятся мембранные технологии: обратный осмос, ультра- и микрофльтрация – они являются более практичными, экономически выгодными и безопасными методами обработки сточных вод.

1.4 Описание моечных работ

Помещение мойки рассчитано на 2 поста и имеет размеры 14м·8 м, где размер общей площади составил 112 м³. В состав персонала входит два мойщика.

Первый пост предназначен для технологической мойки, длительностью в 20 мин. Технологическая мойка необходима для автомобилей, которые заезжают в цех для проведения ТО и ТР, для диагностики автомобилей в трейд-ин, а также для проведения кузовных работ.

Фактическая проходимость первого поста составляет 24 автомобилей в смену.

Второй пост предназначен для комплексной мойки, длительность которой составляет 60 минут. Она необходима для подготовки автомобилей на продажу.

Пропускная способность второго поста составляет 4 новых автомобилей для подготовки на продажу и 2 автомобиля по программе трейд-ин.

Фактическая проходимость второго поста составляет 6 автомобилей в смену. Каждый пост оборудован аппаратом высокого давления, пенообразователем и пистолетом сжатого воздуха для обдува. Дополнительно второй пост оборудован водо-грязе пылесосом.

В помещение один заезд и два выезда, в цех и на улицу.

Планировка помещения и схема проезда представлена в приложении 1.

1.5 Описание недостатков моечного поста

В ходе анализа моечного поста помещения были выявлена выявлена одна большая проблема – нехватка третьего моечного поста.

В данном помещении при строительстве рассчитывалось 2 моечных поста, теоретически возможно добавить еще один моечный пост. В помещении когда все посты заняты, при необходимости загоняют автомобиль и оставляют на проезде, пытаясь помыть его в не очереди. В Следствии перекрывается выезд для 1 и 2 поста.

										Лист
									23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Решением этой проблемы будет добавление 3 поста. Необходимо будет оборудовать 3 пост и проложить водосливы в полу. Так же необходимо будет заменить ворота. Было принято решение рассмотреть вариант расширения ворот и перемещение их на середину для выезда 1 и 2 поста.

1) С увеличением постов появляется необходимость добавления оборудования для мытья автомобилей. Но при увеличении количества моющего оборудования увеличивается расход воды, поэтому необходимо рассчитать справятся ли отстойники с этим объемом.

2) Из-за увеличенного расхода воды, возникает потребность замены очистного сооружения. Большие объемы и маленькая скорость очистки сточных вод.

На предприятии установлено фильтро-флотационная установка «ИНСТЭБ» предполагается производить мойку двух легковых автомобилей в час. Удельное количество воды для мойки одного легкового автомобиля составляет 400л. Средний часовой объем воды, поступающей на очистку – 0,8 м³.

По подсчетам на данный момент в час проходит машины, что превышает загруженность системы в 2-4 раз. Стоки и отстойники не справляются с загрязнениями, так как система очистки перегружена, что приводит к ухудшению качества очистки сточных вод и попадания загрязненных сточных вод в общую канализацию. Поэтому принято решение заменить.

3) Необходимо добавить третьего мойщика.

На основе выше перечисленных проблем разработал планировку позволяющую решить каждую из проблем в приложении 2.

Вследствие этого мы повысили проходимость мойки на 35%, каждый пост теперь не зависит друг от друга, все сотрудники успевают тщательно помыть автомобиль, а очистные сооружения с легкостью справляются с этими объемами сточных вод, не нанося вреда окружающей среде.

										Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ					

1.6 Имеющееся оборудование на предприятии

- 1) Аппарат высокого давления без подогрева воды Prototenica royal press DSPL 3060 T. (Рисунок 5)



Рисунок 5 – Аппарат высокого давления Prototenica royal press DSPL 3060

Таблица 3 – Характеристика аппаратов высокого давления

Характеристика	
Тип мойки	Профессиональная
Рабочее давление, бар	215
Производительность по воде, л/ч	960
Электропитание, В	400, 50Гц
Мощность, кВт	7,0

- 2) Пеногенератор SCO 50

Данный агрегат осуществляет преобразование из специальных моющих средств пенных, а также эмульсионных составов. Затем с помощью SCO 50 средства наносятся на любые поверхности, нуждающиеся в мойке.

При изготовлении такого пеногенератора, основным материалом являлась окрашенная сталь. Данный аппарат отлично противостоит воздействию коррозии.

Чтобы начать рабочий процесс, его следует подключить к компрессору. Для нормального рабочего процесса пеногенератора SCO 50 требуется рабочее давление на 6–8 атмосфер (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Пеногенератор SCO 50

Таблица 4 – Характеристика пеногенератора

Характеристика	Значение
Расход средства (л/ч)	1,0/50
Требуемое давление (атм)	6-8
Габариты	900×550

3) Пылесос для влажной и сухой уборки Portotechnica MIRAGE 1 W3 61 (Рисунок 7).

Данная модель пылесоса обладает следующими основными характеристиками:

- быстрая, а также лёгкая трансформация агрегата в случае потребности осуществления сухой уборки;

Средний часовой объем воды, поступающей на очистку – 0,8 м³.

Состав и концентрация загрязнений в воде, поступающей на очистку:

- взвешенные вещества – 1000 мг/л.
- нефтепродукты – 40 мг/л.

Таблица 6 - Процентное содержание взвешенных частиц по крупности в сточных водах автомойки [13]

Крупность частиц	Процентное содержание частиц
	Легковые автомобили
2,5	0,68
1,25	1,66
0,63	9,28
0,315	18,4
0,14	30,4
0,105	1,0
0,1	21,2
0,05	14,0
ИТОГО	100

Распределение частиц нефтепродуктов, содержащихся в сточных водах от мойки всех видов автомобилей, по крупности по данным [14] составляется в таблице 6.

Таблица 7 - Распределение частиц нефтепродуктов

Диаметр частиц, мк	Содержание, %
200–140	85,4
140–100	9,8
100–60	4,0
60–20	0,4
20–3	0,4

Для повторного использования сточных вод для мойки автомобилей допускается следующее содержание примесей [15], мг/л:

- взвешенные вещества – 40;
- нефтепродукты – 15.

Примерное число рабочих постов на первом посту:

$$X_1 = \frac{11700}{7320} = 1,59 \text{ (постов).}$$

Примерное число рабочих постов на втором посту:

$$X_2 = \frac{2700}{1830} = 1,47 \text{ (постов).}$$

Общее количество постов определяется по формуле 2:

$$X_{\text{общ}} = X_1 + X_2; \quad (2)$$

$$X_{\text{общ}} = 1,59 + 1,47 = 3,06 \approx 3 \text{ (поста).}$$

Расчеты доказали, что необходимо увеличить количество постов.

Для добавления третьего поста нам необходимо:

- Подобрать новое оборудование;
- Произвести расчет расхода воды по новым данным;
- Подобрать новую систему очистки;
- Установить новые автоматические ворота с большей шириной.

2.2 Выбор нового оборудования

Важнейшая часть процесса мойки автомобиля составляет оборудование. Зачастую оно выходит из строя, создавая проблемы, из-за которых уменьшается проходимость автомобилей. После чего, разумеется, доход предприятия падает.

Выбор оборудования будет составлять из двух главных факторов :

- Экономичность
- Качество

										Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ					

- Фиксированная ручка для переноски мойки;
- Защита шланга от скручивания;
- Экономия электроэнергии;
- Эргономичность мойки;
- Длительный срок службы.
-

Таблица 8 – Характеристика аппарата высокого давления Karcher HD 600

Характеристика	Значение
Тип аппарата	профессиональный
Расход воды, л/ч	650
Рабочее давление, бар	120
Потребляемая мощность, кВт	3
Электропитание, В	220
Тип двигателя	электрический

2) Пеногенератор TORNADO LT 25 FOAMER (со стравливающим клапаном)

Данный аппарат будет незаменимым помощником для людей, которые заняты в сфере разнообразного ремонта. Его обязанностью является выработка пены для мытья любых поверхностей. Данный аппарат подходит по необходимым параметрам, так как пеногенераторы с давлением 6–8 бар уже установлены.

Данный пеногенератор представлен на рисунке 9. Работу пеногенератора обеспечит компрессор с давлением 6–8 атмосфер.



Рисунок 9 –Пеногенератор TORNADO LT 25 FOAMER

Таблица 9 – характеристика пеногенератора TORNADO LT 25 FOAMER

Характеристика	Значение
Объем бака, л.	25
Материал бака	Окрашенная сталь
Масса, кг.	15
Габаритные размеры, Ш·Д·В, мм	360·340·800
Давление, бар	6

По данным нового оборудования расход воды в аппарате высокого давления составил 650 л/ч. Для того, чтобы подобрать новую систему очистных сооружений, необходимо рассчитать расход воды в оборотной системе мойки автомобилей.

2.3 Расчет расхода воды в оборотной системе мойки автомобилей

При проектировке отстойника (песколовки), расход воды рассчитывался по устаревшему оборудованию. В расчетах при мойке автомобилей указывается

механическая мойка при помощи шланга, при низком давлении воды, поэтому расход воды на мойку принимается согласно [13]:

– для легковых автомобилей – 400 л;

Общий расход воды на мойку определяется по формуле 3:

$$V_{\text{общ}}=V \cdot N \quad (3)$$

где V – расход воды на мойку одного автомобиля;

N – количество автомобилей которые необходимо помыть за смену;

$$V_{\text{общ}}=0,4 \cdot 32= 12,8 \text{ (м}^3\text{)},$$

где 32 количество легковых автомобилей, которое указано в расчетах
Предприятия;

Средний часовой расход воды за 16 часов (две смены):

$$V_{\text{общ}}=12,8/16 = 0,8 \text{ (м}^3\text{/ч)}.$$

Количество воды, необходимое для пополнения оборотной системы, равное 10% от расхода [15], составит:

$$V_{\text{реци}}=12,8 \cdot 0,1 = 1,28 \text{ (м}^3\text{)}.$$

При новых расчетах очистных сооружений увеличивается количество оборудования и увеличивается расход воды.

Принять расход для легковых машин на новом оборудовании– 650 л/ч;

Общий расход воды на мойку равен:

$$V_{\text{общ}}=0,65 \cdot 47=30,55 \text{ (м}^3\text{)},$$

где 47 – количество легковых автомобилей

Средний часовой расход воды за 8 часов:

											Лист
											29.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ						

$$30,55:8 = 3,8 \text{ (м}^3 \text{ /ч)}.$$

Количество воды, необходимое для пополнения оборотной системы, равное 10% от расхода [16], составит :

$$3,8 \cdot 0,1 = 0,38 \text{ (м}^3 \text{)}.$$

Расход воды увеличился, так как увеличилась проходимость авто и уменьшилась смена до 8 часов.

Следующим этапом будет расчет песколовки.

2.4 Расчет песколовки

Длина песколовки (L) определяется по формуле 4:

$$L = ((1000 \cdot K_s \cdot H_s \cdot V_s) : U_o), \quad (4)$$

где K_s – коэффициент, учитывающий влияние турбулентности и других факторов на работу песколовки 1,3;

H_s – Глубина проточной части 0,65 (м);

V_s – Линейная скорость движения воды 0,15 (м/с) [13];

U_o – Гидравлическая крупность песка 24,2 (мм/с);

$$L = ((1000 \cdot 1,3 \cdot 0,65 \cdot 0,15) / 24,2) = 5,5 \text{ (м)}$$

Для требуемого эффекта задержания песка принимаем длину песколовки 5,5 м, ширину (B) песколовки принимаем 1,0 м.

Общая глубина песколовки определяется по формуле 5:

$$H_{\text{общ}} = H_{\text{пер}} + H_s + H_{\text{ос}}, \quad (5)$$

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ					

где $H_{пер}$ – глубина от пола до уровня воды;

H_s – глубина проточного слоя песколовки;

$H_{ос}$ – глубина осадочной части песколовки.

Принимаем: $H_{пер}=0,15$ м, $H_{ос}=1,0$ м.

$$H_{общ} = 0,15 + 0,65 + 1,0 = 1,8 \text{ (м)}.$$

Объем песколовки определим по формуле 6:

$$V = L \cdot H_{общ} \cdot B, \quad (6)$$

$$V = 5,5 \cdot 1,8 \cdot 1,0 = 9,9 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Среднее количество задерживаемого осадка влажностью 85% определяется по формуле (7);

$$Q_{сут} = ((C_1 - C_2) \cdot Q) / (1000 \cdot 0,15) = (\text{кг/сут}) \quad (7)$$

где C_1 – концентрация взвешенных веществ в сточных водах поступающих на отстойник–флокулятор,

C_2 – концентрация взвешенных веществ в сточных водах после отстойника–флокулятора,

Q – расчётный годовой расход поверхностных сточных вод;

$$Q_{сут} = ((1200 - 720) \cdot 26,4) / (1000 \cdot 0,15) = 84,7 \text{ (кг/сут)}$$

Суточный объем осадка находится по формуле 8:

$$V_{ос} = Q_{сут} \cdot V_{шл} \quad (8)$$

где $V_{шл}$ – плотность шлама, (кг/м³),

$$V_{ос} = 84,7 / 1500 = 0,056 \text{ (м}^3\text{/сут)}.$$

										Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ					



Рисунок 10 – Очистное сооружение

Система АРОС–4 состоит из следующей конструкции (рисунок 11):

1) Магистральный фильтр. Дополнительная очистка воды от мелких песчаных фракций; Защищает и продлевает срок службы насоса АВД

2) Песчано–гравийная колонна. Чистит воду от механических примесей; В качестве фильтрующего элемента используется кварцевый гравий (2–3 мм) и кварцевый песок (0,5–0,8 мм).

2) Погружной насос. Выкачивает воду из подземного отстойника. Полностью автоматизирован.

3) Панель управления АРОС С помощью неё осуществляется управление системой. Помимо этого отображает текущее состояние:

- Питание от электросети;
- Наличие воды в баке;
- Работа погружного насоса.

4) Дозатор химических реагентов. Обеспечивает автоматическую подачу хим. средства в воду. Устраняет неприятные запахи.

5) Модуль повышения давления. Снижает механические нагрузки на насос и обратный клапан; Поддерживает диапазон давления по заданным значениям; Защищает от "сухого хода" и неуправляемой непрерывной работы; Защищает от перегрузки по току и от перепадов напряжения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ

Лист

33.

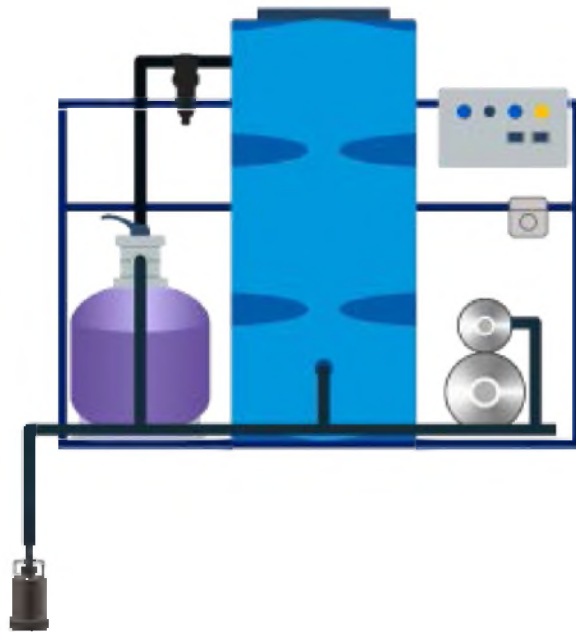


Рисунок 11 – Конструкция АРОС-4

Таблица 10 – Характеристика очистных сооружений АРОС-4

Характеристика	Значение
Производительность, л/ч	4000
Количество моечных постов	4–6
Напряжение, В	220
Габариты Д×В×Ш, см	170×180×90

Очистные сооружения рассчитаны на 4–6 постов и их производительность составляет 4000 л/ч. Так как у нас расход воды составляет 3,8 м³/ч. Данная система подходит по всем параметрам и полностью соответствует нормативам экологической безопасности в количестве двух штук. Это возможно сделать и будет дешевле. Так как не требует дополнительного помещения и габаритные размеры малы. [16].

2.6 Расчет эффективности очистки сточных вод по разработанной схеме

Согласно [16] концентрация в загрязненной в воде от автомойки равно, мг/л:

- взвешенные вещества – 1000;
- нефтепродукты – 40;

											Лист
											34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ						

Эффективность очистки от взвешенных веществ в песколовки – 40%[13]

Эффективность очистки на модуле «Арос-4»:

- по взвешенным веществам – 98%
- по нефтепродуктам – 96%

Концентрация загрязнений при очистке сточных вод на предложенной установке представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Концентрация загрязнений

Загрязнения	Концентрация, мг/л			
	До очистки	После очистки на песколовке	После «АРОС-4»	Норматив для воды на мойку автомобилей
Взвешенные вещества	1000	600	24	40
Нефтепродукты	40	24	0,96	15

Полученные концентрации загрязнений в очищенной воде отвечают нормативным требованиям[17].



Рисунок 12 – Процесс очистки

Комплексные установки очистки сточных вод предназначены для локальной очистки от нефтепродуктов и взвешенных частиц сточных вод автомобильных моек, сервисов технического обслуживания авто– мототранспорта, строительных площадок и авторемонтных мастерских передвижного состава.

Было просчитано и обоснована необходимость модернизации моечного поста. Модернизация моечного комплекса возможна, поэтому осталось рассчитать экономическую эффективность модернизации.

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ

3.1 Расчет объема инвестиций

Рассчитаем капитальные затраты на организацию услуг автомойки по формуле 10;

$$C_{\text{инв}} = C_{\text{вор}} + C_{\text{об}} + C_{\text{оч}} \quad (10)$$

где $C_{\text{инв}}$ – сумма инвестиций;

$C_{\text{вор}}$ – стоимость ворот с установкой, руб;

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

$C_{\text{оч}}$ – стоимость очистного сооружения, руб;

Стоимость ворот с установкой с врезанием дверного проема будет составлять

$C_{\text{вор}} = 123\,500$ (руб.);

Стоимость оборудования будет складываться из одного дополнительного аппарата высокого давления и пеногенератора, так как мы добавляем это оборудование на 1 пост.

Стоимость оборудования:

Пеногенератор – 13 150 руб.

Аппарат высокого давления – 76 180 (руб.).

$$C_{\text{об}} = 13\,150 + 76\,180 = 89\,330 \text{ (руб.)}$$

$$C_{\text{оч}} = 87\,000 \text{ руб. (2 шт.)}$$

Дополнительных расходов на очистные не планируются, так как установка имеет малые габаритные размеры и не требует отдельного помещения.

$$C_{\text{инв}} = 123\,500 + 89\,330 + 87\,000 + 87\,000 = 386\,830 \text{ (руб.)}$$

										Лист
										3.7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ

3.2 Срок окупаемости

Чтобы просчитать срок окупаемости необходимо определить чистую прибыль предприятия после модернизации с себестоимости мойки.

Определим по формуле 11:

$$PP = C_{\text{инв}} \cdot N_{Pr}, \quad (11)$$

где PP – срок окупаемости выраженный в годах

C_{инв} – сумма вложенных инвестиций (руб.)

N_{Pr} – Чистая прибыль в среднем за год (руб.)

Чистая прибыль определяется формулой 12 :

$$N_{Pr} = T_{Pr} - T_x, \quad (12)$$

где T_{Pr} – валовая (общая) прибыль,

T_x – себестоимость мойки, включающая расходы на платежи по электричеству, воде ; химия для мойки одного автомобиля и фонд зарплаты.

По данным предприятия T_x составляет 80% от T_{Pr}. Считать себестоимость мойки за 80% от заказ–наряда.

Валовая(общая) прибыль находится по формуле 13:

$$T_{Pr} = (N_{a/m} - a/m_{до}) \cdot C_{\text{мойки}} \cdot N_{\text{раб.дней}}, \quad (13)$$

где N_{a/m} – количество моек за смену,

N_{a/m до} – количество моек за смену до модернизации,

C_{мойки} – средняя стоимость одной мойки по заказ–наряду (950 руб.),

N_{раб.д.} – количество рабочих дней (305 дней) [18].

$$T_{Pr} = (40-28) \cdot 950 \cdot 305 = 3\,477\,000 \text{ руб.}$$

$$N_{Pr} = 3\,477\,000 - (3\,477\,000 \cdot 0,8) = 695\,400 \text{руб.}$$

Следовательно, $PP = 386\,830 : 695\,400 = 0,55$ (лет)

Т.е. $0,55 \cdot 365$ дней = 200 рабочих дней.

Вывод:

Была рассчитана экономическая эффективность модернизации. Расчеты показали целесообразность модернизации и возможность их реализации.

									Лист
									39.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ				

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Общие требования охраны труда

Ниже приведена инструкция по охране труда при работе на посту мойки.

4.1. Общие требования

4.1.1. К работе в качестве мойщика на автомойке, могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Каждый сотрудник при трудоустройстве проходит на рабочем месте вводный и первичный инструктажи по охране труда, а также обучение безопасным методам и приемам работы, далее проводится стажировка и проверка знаний, требований охраны труда, а также обучение правилам пожарной, электробезопасности в объеме должностных обязанностей.

Итогом обучения становится проверка знаний и правил с присвоением соответствующей группы допуска. В соответствии с законодательством Российской Федерации по соблюдению требований безопасности, в настоящее время, необходимо владеть методами и приемами оказания первой помощи пострадавшему при несчастных случаях на производстве.

4.1.2. Не реже одного раза в 6 месяца персонал на мойке, проходит повторный инструктаж на рабочем месте по охране труда, не реже одного раза в год – очередную проверку знаний требований охраны труда, периодический медосмотр – в соответствии с действующим законодательством РФ.

4.1.3. Мойщик, своевременно не прошедший соответствующий инструктаж по охране труда и ежегодную проверку знаний по охране труда, к работе не допускается.

4.1.4. Мойщик с признаками явного недомогания, в состоянии алкогольного или наркотического опьянения к работе не допускается.

4.1.5. Персонал на предприятии обязан:

— соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка;

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— соблюдать требования должностной инструкции, инструкции о мерах пожарной и электробезопасности, а также инструкции заводов–изготовителей установленного оборудования;

— соблюдать правила личной гигиены, перед приемом пищи необходимо мыть руки с мылом;

— уметь оказывать первую помощь пострадавшему, знать место нахождения аптечки, а также уметь пользоваться средствами пожаротушения и знать место их нахождения;

— поддерживать порядок на рабочем месте;

— знать месторасположение главного и запасных выходов и пути эвакуации из зоны возникновения пожара или аварии;

— устройство, принцип действия и правила технической эксплуатации обслуживаемого оборудования, основные виды и принципы неполадок этого оборудования, безопасные приемы при использовании оборудования на мойке самообслуживания.

4.1.6. В процессе работы на мойщика могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы.

4.1.7 Персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими Нормами выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ).

4.1.8. Выдаваемая специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ, должны соответствовать характеру и условиям работы, обеспечивать безопасность труда, иметь сертификат соответствия.

4.1.9. Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, а также с истекшим сроком годности к применению не допускаются.

4.1.10. Использовать спецодежду и другие СИЗ для других, нежели основная работа, целей запрещается.

4.1.11. Мойщик, не имеет первый разряд электротехнического персонала, поэтому он не должен прикасаться и устранять неисправности в электрооборудовании.

										Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ					

4.1.12. Все вращающиеся и токоведущие механизмы должны быть ограждены.

4.1.13. Компрессорное оборудование должно иметь звуковую и световую сигнализацию при выходе параметров за установленную величину.

4.1.14. Принимать пищу следует только в столовых, буфетах или специально отведенных для этого комнатах, имеющих соответствующее оборудование. Воду пить только кипяченую или бутилированную. Перед едой необходимо тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

4.1.15. Мойщик извещает своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью себя и клиентов, об ухудшении состояния своего здоровья, о каждом происшедшем несчастном случае.

4.1.16. Курить разрешается только в специально отведенном и оборудованном для этого месте.

4.1.17. Запрещается употреблять в рабочее время алкогольные напитки, токсические и наркотические вещества, а также находиться на рабочем месте в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения.

4.1.18. За невыполнение требований безопасности, изложенных в настоящей инструкции, в зависимости от характера допущенных нарушений и их последствий, сотрудник несет дисциплинарную, материальную или уголовную ответственность согласно действующему законодательству Российской Федерации.

4.2 Требования охраны труда перед началом работы

4.2.1. Надеть санитарную одежду и обувь, подготовить средства индивидуальной защиты, проверить их исправность. Одежда и обувь должны быть подобраны по размеру и не стеснять движений. Запрещается хранить в карманах острые и бьющиеся предметы.

4.2.2. Убедиться, что рабочее место в порядке, проходы вокруг наполняемых систем и баков свободны.

4.2.3. Проверить:

— наличие и исправность исполнительных механизмов, надежность закрепления защитных ограждений;

4.4.3. При возникновении пожара вызвать пожарную команду по телефону 101 или 112, до прибытия и встречи пожарной команды тушить возгорание первичными средствами пожаротушения.

4.4.4. При поломках коммуникационных систем водоснабжения, канализации, отопления и прекратить работу до ликвидации аварии.

4.4.5. В случае получения травмы прекратить работу, по возможности оказать себе первую помощь и поставить в известность непосредственного руководителя или попросить сделать это окружающих.

4.5 Требования охраны труда по окончании работы

4.5.1. Убедиться, что все техническое оборудование и установки полностью отключены от электросети.

4.5.2. Привести в порядок рабочее место.

4.5.3. Обо всех замеченных неполадках сообщить непосредственному руководителю.

4.5.4. Снять средства индивидуальной защиты, спецодежду и обувь, все осмотреть, привести в порядок и убрать на место.

4.5.5. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, при необходимости принять душ.

									Лист
									44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ проблемы загрязнения окружающей среды сточными водами малых предприятий и методов их очистки. На основе этого была обоснована актуальность данной проблемы.

Была сформулирована проблема и создан алгоритм выполнения работ для решения проблемы.

Произведен технологический расчет и на основе полученных данных была доказана проблема, а именно, нехватка моечного поста. Так же было подобрано новое оборудование и новые очистные сооружения.

Результаты экономической эффективности показали, что модернизация является целесообразной и ее необходимо реализовать, так как каждое предприятие несет огромную ответственность за экологическое состояние мира.

									Лист
									45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.174.0000 ПЗ				

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автомобилизация России [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобилизация>
2. Xiaobing, L., Adsorption of oil from waste water by coal: characteristics and mechanism / L. Xiaobing, Z. Chunjuan, L. Jiongtian // Mining Science and Technology, – 2010. – V. 20. – P. 778–781. (4)
3. Алыков, Н.М. Сорбционное удаление из воды ионов тяжелых металлов / Н.М. Алыков, А.В. Павлова, К.З. Нгуэн // Безопасность жизнедеятельности, – 2010. – № 4. – С. 17–20 (5)
4. Багровская Н.А., Никифорова Т.Е., Козлов В.А., Лилин С.А. // Химия в интересах устойчивого развития. 2006. №1. С. 1 – 7. (8)
5. Бочкарев, Г.Р. Комбинированная технология извлечения ионов тяжелых металлов из техногенных растворов и сточных вод / Г.Р. Бочкарев, Г.И. Пушкарева, А.И. Маслий, А.Г. Белобаба // Цветные металлы, – 2008. – № 1. – С. 19–22. (9)
6. Васильев А.П., Дингес Э.В. Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД) // Под ред. А.П. Васильева. – М.: Информавтод, 2004.–507 с.(10)
7. Даутова С.Н. Очистка сточных вод автомойки с оборотным водоснабжением // Вестник магистратуры 2013, № 5(20).– г. Йошкар–Ола. С. 24–25. (11)
8. Елин, Е.С. Фенольные соединения в биосфере / Е.С. Елин. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 392с (12)
9. Ильин С.В. Разработка технологических решений по очистке промышленных сточных вод до предельно допустимых концентраций / В.И. Ильин // Экология промышленного производства, – 2011. – С. 66–68. (13)
- 10.Ильина А.А. Очистные сооружения на автомобильных дорогах // Автомобили, дороги и мосты: Обзорн. информ. / Информавтодор: 2004, Вып. 3. М.–80 с. (14)

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист 46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 11.Инженерная экология / Под. ред. В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2002. –688 с. (15)
- 12.Инженерная экология и экологический менеджмент / Под. ред. Н.И. Иванова и И.М. Фадина–. М.: Логос, 2003. – 528 с. (16)
- 13.Завьялов С.Н. Мойка автомобилей. Изд. Второе, М., Транспорт, 1984., стр.7.
- 14.ВНИИВОДГЕО. «Информационный выпуск» серия 2, № 35, 1967г.
- 15.ОНТП–01–86. Общесоюзные нормы технологического проектирования автотранспортных предприятий. Минавтотранс РСФСР М., 1986г.
- 16.Технология очистки сточных вод для создания оборотной системы автомойки для автокомплекса «Регинас» (г.Челябинск), Пермь 2002 г.,
- 17.СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения
- 18.Количество рабочих дней в году [Электронный ресурс]. URL: <http://allcalc.ru/node/1122>

											23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								47

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

					23.03.03.2019.174.0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					49.

23.03.03.2019.174.0000 ПЗ