Т И П О В О Й П Р О Е К Т

902-2-487.92

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД ОТ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ IO (20, 30) л/с

А л ь б о м I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ц 00030-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-487.92

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД ОТ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 10 (20, 30) л/с

Альбом I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан:
Арендным предприятием
"Гипроавтотранс"

Утвержден и введен в действие Гипроавтотрансом
Протокол № 3-А от 19.II.92г.

Главный инженер института
В.Н.Крюков

Главный инженер проекта
П.П.Пивторак

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
I. Исходные данные для проектирования	4
2. Краткая характеристика проекта	10
2.I. Схема очистки сточных вод	10
2.2. Штаты	11
3. Применение проекта, указание по привязке, эксплуатации и технике безопасности	12
3.I. Применение проекта	12
3.2. Указания по привязке	12
3.3. Указания по эксплуатации	13
3.4. Мероприятия по технике безопасности	15
3.5. Контроль работы сооружений и качества очистных сточных вод	16
3.6. Противопожарные мероприятия	17
4. Технология производства	18
4.I. Состав сооружений и оборудования	18
4.2. Расчет сооружений и оборудования	18
4.2.I. Приемный резервуар	18
4.2.2. Насосы первого подъема	20
4.2.3. Гидроциклоны напорные	22
4.2.4. Флотаторы, реагентное хозяйство	25
4.2.5. Резервуар очищаемой воды	31
4.2.6. Насосы второго подъема	32
4.2.7. Скорые открытые фильтры	34
4.2.8. Резервуар чистой воды, насосы подачи воды на мойку	45
4.2.9. Установка "Пневмовыброс", фильтр-транспортер, контейнер для осадка, отстойник-сгуститель осадка, узел известкования	47
4.2.IO. Подъемно-транспортное оборудование	55
4.2.II. Очищающая способность очистных сооружений по тетраэтилсвинцу	55
5. Потребность в воде, тепловой и электрической энергии, трудовых ресурсах и материалах	57
6. Прогрессивность и экономичность основных проектных решений	58
6.I. Новые прогрессивные решения и сравнение с действующими проектами	58

7. Генеральный план 59

8. Архитектурно-строительные решения 60
8.I. Архитектурные решения 60
8.2. Конструктивные решения 61
8.3. Антикоррозийная защита 62
8.4. Экономия основных строительных материалов и мероприятия по снижению сметной стоимости 62

9. Теплоснабжение, отопление и вентиляция 64
9.I. Общая часть 64
9.2. Климатические и метеорологические данные 65
9.3. Теплоснабжение 66
9.4. Отопление 68
9.5. Вентиляция 72

IO. Электротехническая часть 75

II. Технико-экономическая часть 82

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Типовой проект очистных сооружений для сточных вод от мойки автомобилей разработан в соответствии с заданиями на проектирование, утвержденными директором Гипроавтотранса и согласованными Центральным институтом типового проектирования.

При проектировании использовались:

- типовой проект 902-2-385.85 "Флотатор заводского изготовления производительностью 20 м3/час", разработанный Союзводоканалпроектом при участии ВНИИЖТ;
- действующие нормы и правилв: СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03--85, ОНТП-0I-9I, ВСН-0I-86.

Очистные сооружения предназначены для очистки сточных вод в системе оборотного водоснабжения при мойке грузовых, легковых автомобилей и автобусов с карбюраторными и дизельными двигателями, а также автомобилей, работающих на газообразном топливе.

Проект разработан на три производительности механизированных моечных установок - I0, 20 и 30 л/сек.

Принятые производительности очистных сооружений обеспечивают мойку автомобилей в автотранспортных предприятиях со списочным составом, приведенным в таблице I.

На очистные сооружения в часи, когда не работает мойка могут быть направлены и другие сточные воды АТП с аналогичными или меньшими загрязнениями.

В таблице указан оптимальный диапазон списочного состава автомобилей, для которых целесообразно применение очистных сооружений данной производительности.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов

ГИПРОАВТОТРАНС г.Москва

ГИП Пивторак

Копировал

Формат А4

ЦИТП 51-10108

Таблица I

Производительность очистных сооружений, л/с	Списочный состав автомобилей в АТП		
	легковые автомобили	автобусы	грузовые автомобили
I	2	3	4
I0	800-I200	500-600	I00-250
20	-	более 600	250-500
30	-	-	500-850

Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих от мойки автомобилей, приняты по условиям эксплуатации их на дорогах с твердым покрытием и приведены в таблице 3.

Распределение взвешенных веществ, содержащихся в сточной воде от мойки автомобилей по крупности принято по работе кафедры геологии и водоснабжения Белорусского политехнического института "Исследование повторного использования сточных вод от мойки автомобилей" Чириков В.З., и приведено в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр частиц взвеси, мм	Процентное содержание взвеси в сточных водах от мойки в %		Гидравлическая крупность, мм/с
	грузовые автомобили и автобусы	легковые автомобили	
I	2	3	4
2,5	0,3I	0,68	I76,5
I,25	I,40	I,66	II5,0
0,63	I4,2I	9,28	68,0
0,3I5	34,I4	I8,40	32,4
0,20	II,94	29,98	22,0
0,I4	27,66	0,42	I3,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ПЗ

Лист 2

Копировал

Формат А4

400030-01 С

I	2	3	4
0,I05	4,50	I,00	7,00
0,I00	5,84	2I,20	6,9
0,06I	–	–	
0,05	–	I4,0	I,73
Итого:	I00	I00	

Распределение частиц нефтепродуктов, содержащихся в сточной воде от мойки автомобилей, по крупности принять по данным ВНИИВОДГЕО, опубликованным в "Информационном выпуске" № 2 серия 2 № 35 I967 г. и составляет для всех типов автомобилей с карбюраторными и дизельными двигателями:

диаметр частиц 200÷I40 мк – 85,4%
I40÷I00 мк – 9,8%
I00÷60 мк – 4,0%
60÷20 мк – 0,4%
20÷3 мк – 0,4%

Нефтепродукты, попадающие в сточные воды при мойке автомобилей представлены, в основном, смазочными маслами, применяемыми для смазки деталей и агрегатов автомобилей. Состав их характеризуется типом и назначением автомобилей.

Все исходные данные по сточным водам от мойки автомобилей сведены в таблице 3.

В таблицах приняты следующие сокращения:

взвешенные вещества – ВВ
нефтепродукты – НП
тетраэтилсвинец – ТЭС
солесодержание – сс
концентрация ВВ в сточных водах перед гидроциклонами флотаторами, фильтрами – СI

то же, после указанного оборудования – С2

концентрация НП в сточных водах перед гидроциклонами, флотаторами, фильтрами – С3

то же, после указанного оборудования – С4

Режим поступления сточных вод на очистные сооружения принят прерывистым, связанным с неравномерностью возврата автомобилей и с учетом работы участка мойки автомобилей в течение двух смен (I4 часов в сутки) при суммарной продолжительности работы моечных установок 7 часов в сутки.

Таблица 3

Наименование	Единица измерения	Расчетная производительность очистных сооружений, л/с, тип автомобилей					
		I0			2	20	30
		грузовые	автобусы	легковые	грузовые	автобусы	грузовые
I	2	3	4	5	6	7	8
I. Продолительность мойки	час	7	7	7	7	7	7
2. Расход воды на мойку автомобилей	м3/сут	252	252	252	504	504	756
	м3/ч	36	36	36	72	72	I08
	л/с	I0	I0	I0	20	20	30
3. Количество воды на восполнение потерь в системе оборотного водоснабжения	% от общего расхода	I0	I0	I0	I0	I0	I0
	м3/сут	25,2	25,2	25,2	50,4	50,4	75,6
	м3/ч	3,6	3,6	3,6	7,2	7,2	I0,8
4. Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах от мойки автомобилей, мг/л	ВВ	3000	I400	700	3000	I400	3000
	НП	60	40	40	60	40	60
	ТЭС	0,0I8	0,0I	0,0I6	0,0I8	0,0I	0,0I8
	БПК	I40	40	70	I40	40	I40
5. Сточные воды от установки для мойки двигателей							
– расход	м3/ч	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Привязан
Инв. №
Копировал
Формат А4
ТП 902-2-487.92
ПЗ
Лист 5
400030-01 9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

I	2	3	4	5	6	7	8
– концентрация загрязняющих веществ, мг/л	ВВ	I000	I000	I000	I000	I000	I000
	НП	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	раствор "Лабомид" IOI	20000	20000	20000	20000	20000	20000
6. Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах после смешения со стоками от мойки двигателей, мг/л	ВВ	2990	I398	702	2990	I398	2990
	НП	74	54	54	74	54	74
	ТЭС	0,0I8	0,0I	0,0I6	0,0I8	0,0I	0,0I8
	БПК	I40,0	40	70,0	I40,0	40,0	I40,0
	раствор "Лабомид" IOI	II0	II0	II0	II0	II0	II0
7. Нормативная концентрация загрязняющих веществ в воде, подаваемой на мойку автомобилей, мг/л	ВВ	70	40	40	70	40	70
	НП	20	I5	I5	20	I5	20
	ТЭС	0,00I	0,00I	0,00I	0,00I	0,00I	0,00I
	БПК	80	80	80	80	80	80
	раствор "Лабомид" IOI			не нормируется			
8. Расчетная концентрация загрязнений в воде после очистных сооружений, мг/л	ВВ	I5,0	I5,0	I5,0	I5	I5	I5
	НП	4,00	4,00	4,0	4,00	4,00	4,00
	ТЭС	0,00I	0,0007	0,00I	0,00I	0,0007	0,00I
	"Лабомид-IOI"	II0	II0	II0	55	55	34
	$БПК_{пол}$	47	I0,0	22	47	I0,0	47

Копировал

Инв. № | Привязан

ТП 902-2-487.92 ПЗ

Лист 6

Формат А4

400030-01 10

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА

2.I. Схема очистки сточных вод

Сточные воды из отделения мойки самотеком поступают в подземный резервуар, оборудованный контейнером для задержания крупных предметов.

Из резервуара насосами первого подъема стоки перекачиваются на напорные гидроциклоны, откуда под остаточным напором направляются на флотационные установки, после очистки на которых сливаются в промежуточную емкость.

Из емкости насосами стоки подаются на доочистку на фильтры. Фильтр загружен дробленым керамзитом, грязеемкость которого в 2,5 раза выше грязеемкости кварцевого песка. После очистки на фильтре стоки сливаются в резервуар чистой воды, откуда насосами подаются на мойку автомобилей.

Восполнение потерь воды в системе оборотного водоснабжения предусматривается от сети технического водопровода предприятия в резервуар чистой воды.

В резервуаре чистой воды смонтированы датчики уровней для осуществления подпитки оборотной системы свежей водой в автоматическом режиме.

Регенерация фильтрующей загрузки в открытых фильтрах предусматривается осветленной водой после предварительной продувки сжатым воздухом. Для этого предусматривается самостоятельная оборотная система, состоящая из 2-х емкостей для приема воды от промывки фильтров, насосов, емкости для приготовления раствора полиакриламида и фекального насоса для перекачки осадка в отстойники-сгустители.

Сжатый воздух подается от установленных в очистных сооружениях компрессоров.

Осадок от флотаторов при помощи установки "Пневмовыброс" пе-

редавливается в отстойник-сгуститель, откуда после перемешивания известковым молоком поступает на фильтр-транспортер.

Осадок из гидроциклонов поступает непосредственно в отстойник-сгуститель.

Нефтепродукты от флотаторов и из емкости для промывки фильтров собираются в баки разделители. После суточного отстаивания нефтепродукты собираются в установки для сбора масла, а вода в приемный резервуар.

Промывка системы подачи известкового молока производится в 3-ю смену консольным насосом для очистных сооружений производительностью 10 л/с и 30 л/с. Для очистных сооружений производительность 20 л/с используется насос "Гном".

Для подъема контейнеров с осадком и контейнера для задержания крупных предметов предусматривается кран-балка грузоподъемностью 2 т.

2.2. Штаты

Для обслуживания очистных сооружений предусматривается специальный штат сотрудников, представленный в таблице 4.

Возглавить службу эксплуатации должно ответственное лицо, назначенное приказом по предприятию.

Таблица 4

Должность			Группа санитарной характеристики	Число работающих по сменам		
				II	III	Всего
I	2	3	4	5	6	7
Производительность очистных сооружений	10	Оператор очистных сооружений	3б	I	I	2[x]
	20	Оператор очистных сооружений	3б	I	I	2[x]
	30	Оператор очистных сооружений	3б	2	2	4[x]

x) Без учета подсменного оператора

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТА, УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

3.I. Применение проекта

Область применения проекта очистных сооружений в системах оборотного водоснабжения распространяется на случаи, оговоренные в ОНТП-0I-9I, а также для очистки близких по составу сточных вод.

Объемно-планировочные решения обеспечивают возможность встройки или пристройки очистных сооружений к производственному зданию.

Оборудование размещено в здании на отметке 0.000 и +3.000. Приемный резервуар, приямок для расположения в них установок "Пневмовыброса" и резервуар очищенной воды заглублены ниже отметки 0.00.

3.2. Указания по привязке

При привязке типового проекта к конкретным условиям площадки необходимо выполнить следующие мероприятия:

в соответствии с мощностью автотранспортного предприятия, типом автомобилей и принятым оборудованием для мойки автомобилей уточняются расходы воды, т.е. определяется производительность очистных сооружений.

Уточняется состав и концентрации загрязняющих веществ в сточных водах от мойки автомобилей, соотношение размеров частиц взвешенных веществ или их гидравлическая крупность, для чего производятся анализы сточных вод данного АТП или аналогичного ему АТП.

Получив указанные данные, уточняется технологическая часть проекта – расчет очистных сооружений, периодичность промывки фильтров и удаления осадка с нефтепродуктами.

Выбирается способ утилизации осадка и нефтепродуктов с учетом полученных от специализированных организаций условий на прием отходов.

В тех случаях, когда здание очистных сооружений расположено по отношению к моечному отделению на большем удалении, чем принято

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал Формат А4

Ц00030-0113

в настоящем проекте, уточняется глубина заложения трубы, подводящей сточные воды к приемному резервуару, глубина резервуара или решается вопрос о возможности выноса приемного резервуара на линию мойки.

Если очистные сооружения используются для очистки сточных вод от мойки автобусов или легковых автомобилей, то при привязке подбираются и устанавливаются в помещении очистных сооружений насосы, подающие очищенную воду к моечным установкам. При мойке грузовых автомобилей для этих целей используются насосы, входящие в моечную установку, которые должны быть расположены в помещении очистных сооружений.

Решается вопрос о пристройке здания очистных сооружений к мойке или расположения его отдельно стоящим.

При применении очистных сооружений для очистки сточных вод от мойки автомобилей, перевозящих фекальные стоки, ядовитые и инфицированные жидкости, когда использование оборотной воды для мойки не допускается, необходимо исключить из состава сооружений резервуар чистой воды и насосы, подающие воду на мойку и перевести систему на прямоточную со сбросом сточных вод в канализацию с соблюдением правил приема промстоков в канализацию населенных пунктов.

3.3. Указания по эксплуатации

Набор обслуживающего персонала должен производиться за 2-4 месяца до сдачи очистных сооружений в эксплуатацию, что даст возможность предварительно обучить и ознакомить персонал с устройством сооружений и их управлением.

Для эксплуатационного персонала АТП обязано организовать производственное обучение по программам, утвержденным техническим руководителем. Каждая учебная программа должна предусматривать изучение конструкций и принципов работы обслуживаемых сооружений.

В процессе обучения обслуживающий персонал знакомится с требованиями к качеству очищенных сточных вод и основными законополо-

жениями об охране водной среды, правилами охраны труда и техники безопасности.

Состав работы оператора очистных сооружений: наблюдение и регулирование режима работы оборудования, обеспечение бесперебойной работы оборудования, ликвидация засоров трубопроводов, регулирование подачи воздуха и воды для регенерации фильтрующей загрузки фильтров, контроль за работой контрольно-измерительных приборов и поддержание в оптимальном режиме технологических параметров, перевод работы сооружений на форсированный режим в период промывки фильтров, ведение журнала учета работы сооружений и механизмов, профилактический осмотр сооружений и участие в текущем ремонте, содержание сооружений и помещений в чистоте.

Состав работы по удалению нефтепродуктов и осадка: наблюдение и контроль уровня осадка известкового молока в отстойники-сгустители, количества крупных предметов в контейнере приемного резервуара, обеспечение нормальной транспортировки сточных вод от линии мойки до приемного резервуара, опорожнение резервуара очищенных стоков, удаление осадка из флотаторов и емкости для приема воды от промывки фильтров, обеспечение нормальной работы пневмовыбросов, фильтров-транспортеров, содержание в чистоте оборудования и сооружений, профилактический осмотр и участие в текущих ремонтах сооружений и оборудования, ведение журнала учета работ.

Состав аварийно-восстановительных работ: осмотр технического состояния и ремонт трубопроводов, арматуры, оборудования, устранение неполадок, устранение утечек и неисправностей, замена поврежденных участков трубопроводов, отдельных частей оборудования, арматуры, фасонных частей, выполнение работ по текущему ремонту, перебивка сальников задвижек, замена маховиков, ведение журнала учета работ.

В зимний период, когда мойка автомобилей производится в меньшем объеме, проводится ежегодный осмотр и ремонт с предварительным опорожнением емкостей, что обеспечит дальнейшую бесперебойную и безаварийную их работу.

3.4. Мероприятия по технике безопасности

При эксплуатации очистных сооружений необходимо руководствоваться положениями и требованиями, изложенными в следующих документах:

- "Правила безопасности при эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений";
- "Охрана труда и техника безопасности в коммунальном хозяйстве";
- Правила устройства и безопасности эксплуатации воздушных компрессоров и воздуховодов;

Обслуживание системы оборотного водоснабжения и очистных сооружений производится персоналом, который проходит специальное обучение.

Рабочие или операторы, в функции которых входит обслуживание электродвигателей, должны быть обучены правилам безопасности и работы с электроустановками и иметь квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

Операторы, пользующиеся грузоподъемными механизмами, должны быть обучены работе с ними и пройти инструктаж о правилах безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. После обучения рабочих правилам безопасности и сдачи ими экзаменов, они еще дважды в году проходят повторный инструктаж и ежегодно подвергаются проверке знаний правил безопасности. Экзамен принимает постоянно действующая квалификационная комиссия, утверждаемая начальником АТП.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты, исправным инструментом, приспособлениями и механизмами, а также спецодеждой и спецобувью в соответствии с действующими нормами.

У рабочих мест должны быть вывешены технологические и электрические схемы, должностные и эксплуатационные инструкции, плакаты и инструкции по технике безопасности. В особо опасных местах

должны быть вывешены предупредительные и разъясняющие знаки и плакаты.

В помещениях очистных сооружений должны быть предусмотрены:

- противопожарный инвентарь (топор, лом, крюк, металлическая лопата, ведра, огнетушители, ящик с песком);
- резиновые перчатки и коврики у щитов управления электроагрегатами;
- средства индивидуальной защиты, спецодежда;
- аптечка, мыло, полотенце.

На всех установках необходимо иметь исправные опломбированные манометры.

Меры личной профилактики при работе с осадком и нефтепродуктами, содержащими тетраэтилсвинец, обезвреживание пола, тары – контейнеров, хранение спецодежды должны производиться в соответствии с "Санитарными правилами по хранению, перевозке и применению этилированного бензина в автотранспорте".

3.5. Контроль работы сооружений и качества очистных сточных вод

С помощью контрольно-измерительных приборов контролируются:

- величины давления у каждого насоса на всасывающей и на напорной линии;
- давления по показателям манометров до и после напорных гидроциклонов;
- давление по показаниям манометров на трубопроводе сжатого воздуха.

Кроме того, производится ежедневный визуальный контроль:

- наличия и величины слоя всплывших нефтепродуктов во флотаторе;
- уровня осадка в отстойнике-сгустителе;
- количества крупных предметов в контейнере, установленном в приемном резервуаре;

– уровня осадка во флотаторе.

При применении данных сооружений в системе оборотного водоснабжения мойки автомобилей должен быть организован постоянный контроль поступающих на очистку и очищенных сточных вод.

Не реже, чем раз в месяц, а при работе автотранспорта на этилированном бензине – два раза в месяц, производится анализ воды из системы оборотного водоснабжения. Вода для анализа берется из приемного резервуара и резервуара чистой воды.

Порядок контроля (частота забора воды, объем анализов, методика отбора проб и пр.) согласовывается с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

3.6. Противопожарные мероприятия

В связи с тем, что производственное здание очистных сооружений относится ко П-ой степени огнестойкости с производством категории Д, внутренний противопожарный водопровод в нем не предусматривается.

Наружное пожаротушение здания очистных сооружений производится от сети водопровода АТП из наружных гидрантов.

Необходимый расход при наружном пожаротушении составляет 10 л/с.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

4.I. Состав сооружений и оборудования

Очистные сооружения проектируются в составе:

- приемный резервуар;
- гидроциклоны напорные;
- флотаторы;
- резервуар для очищаемых стоков;
- скорые открытые фильтры;
- резервуар чистой воды;
- реагентное хозяйство;
- насосные установки;
- компрессор;
- емкости для приема воды от промывки фильтров;
- установки для сбора всплывшего масла;
- емкости для нефтепродуктов;
- установки "Пневмовыброс";
- фильтры-транспортеры Х-44-3I;
- контейнеры для осадка;
- отстойники-сгустители;
- кран-балка ручная Q = 2 т (для очистных сооружений производительностью I0 л/с и 20 л/с);
- кран-балка электрическая Q = 2 т для очистных сооружений производительностью 30 л/с.

4.2. Расчет сооружений и оборудования

4.2.I. Приемный резервуар

Предназначен для приема сточных вод, поступающих от участка мойки автомобилей, а также для создания оптимальных условий работы насосов, подающих сточные воды на очистку.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Привязан
Инв. №

Для задержания случайно попавших со сточной водой предметов: мусора, концов, ветоши и т.п., в приемном резервуаре предусмотрена установка съемного контейнера $V = 0,32$ м3.

Кроме того, в месте выпуска сточных вод из моечных канав перед отводной трубой должна быть предусмотрена решетка размером 30х30 мм для задержания крупных предметов.

Для взмучивания осадка в приемном резервуаре предусмотрена система трубопроводов с подключением ее к системе подачи сжатого воздуха. Для обмыва стен приемного резервуара предусмотрена установка поливочного крана со шлангом на техническом водопроводе.

Емкости приемных резервуаров определяются из условия работы насосов первого подъема в течение 6-I0 мин. с учетом разницы между подачей и откачкой стоков и сведены в таблицу 5.

На линии мойки необходимо предусмотреть колодец с гидрозатвором. В случае возможности расположения приемного резервуара на линии мойки необходимость в гидрозатворе отпадает так, как гидрозатвор поддерживается автоматически отключением подающих на очистку насосов от уровня заданного в приемном резервуаре.

Таблица 5

Наименование	Единица измерения	Расчетная производительность очистных сооружений, л/с		
		I0 л/с	20 л/с	30 л/с
I	2	3	4	5
Производительность насосов	м3/мин.	0,48	I,2	I,8
Приток сточных вод	м3/мин.	0,6	I,2	I,8
Расчетный рабочий объем приемного резервуара	м3	I2,5	I2,0	I8,0
Отметка подводящей трубы (лотка)	м	-I,4	-I,7	-I,80
Рабочий объем приемного резервуара, принятый по конструктивным соображениям	м3	I5,0	I2,0	I8,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

400030-01 20

4.2.2. Насосы первого подъема

Насосы предназначены для подачи сточных вод из приемного резервуара на напорные гидроциклоны.

Производительность насосов определяется, исходя из производительности очистных сооружений.

Потребный напор насосов, обеспечивающий надежную работу гидроциклонов, составляет 10-20 м.

Насосы приняты погружного типа и устанавливаются на дне приемного резервуара.

Количество, марка и характеристика насосов первого подъема приведены в таблице 6.

Таблица 6

Производительность очистных сооружений		Требуемые напоры для подачи на очистные сооружения	Характеристика принятых насосов					Количество установленных насосов			Примечания
			Марка агрегата	Подача, м3/ч	Напор, м	Электродвигатель		всего	рабочих	резервных	
л/с	м3/ч					мощность, квт	число оборотов в мин.				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I0	36	20	Центробежный погружной электронасос ЦМК-I6-27-09	I6	27	3,0	2900	3	2	I	
20	72	20	Погружной моноблочный насос ГНОМ I00-25	25-I25	38-28	II	2900	2	I	I	
30	I08	20	Погружной моноблочный насос ГНОМ I00-25	25-I25	38-28	II	2900	2	I	I	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Привязан
Инв. №
Копировал
Формат А4
ТП 902-2-487.92
ОПЗ
Лист I8
400030-01 22

4.2.3. Гидроциклоны напорные

Напорные гидроциклоны применяются для выделения из сточных вод грубодисперсных примесей, гидравлическая крупность которых составляет 22 мм/с.

Осадок из гидроциклонов поступает в отстойники-сгустители, установленные на отм. 0.000.

Напорные гидроциклоны крепятся к перекрытию.

Результаты очистки сточных вод на гидроциклонах сведены в таблицу 7.

Таблица 7

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Расход сточных вод	м3/ч	29	72	I08	
	м3/сут	252	504	756	
Марка гидроциклона		ТВ-I60	ТВ-I60	ТВ-I60	
Производительность гидроциклона	м3/ч	I2÷35	I2÷35	I2÷35	
Количество гидроциклонов	шт.	2*	2	3	* приняты конструктивно
Требуемый напор на вводе	м	20	20	20	
Диаметр цилиндрической части гидроциклона	мм	I60	I60	I60	
Диаметр пескового отверстия	мм	I7	I7	I7	
Диаметр сливного отверстия	мм	65	65	65	
Диаметр питающего отверстия	мм	50	50	50	
Гидравлическая крупность ВВ, задерживаемая гидроциклоном	мм/с	22,0	22,0	22,0	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5	6
Диаметр частиц ВВ, задерживаемых гидроциклоном	мм	0,20	0,20	0,20	
Концентрация загрязнения в сточных водах перед гидроциклоном С1, мг/л					
– грузовые автомобили	ВВ	2990	2990	2990	
	НП	74	74	74	
	ТЭС	0,0I8	0,0I8	0,0I8	
	БПК	I40	I40	I40	
	раствор "Лабомид –I0I"	II0	II0	II0	
– автобусы	ВВ	I398	I398		
	НП	54	54		
	ТЭС	0,0I	0,0I		
	БПК	40,0	40,0		
	раствор "Лабомид –I0I"	II0	II0		
– легковые автомобили	ВВ	702			
	НП	54			
	ТЭС	0,0I6			
	БПК	70			
	раствор "Лабомид– –I0I"	II0			
Концентрация загрязнений в сточных водах после гидроциклонов С2, мг/л					
– грузовые автомобили	ВВ	837	837	837	
	НП	74	74	74	
	ТЭС	0,0I8	0,0I8	0,0I8	
	БПК	I40	I40	I40	
	раствор "Лабомид– –I0I"	II0	II0	II0	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5	6
– автобусы	ВВ	390	390		
	НП	54	54		
	ТЭС	0,0I	0,0I		
	БПК	40,0	40,0		
	раствор "Лабомид–I0I"	II0	II0		
– легковые автомобили	ВВ	280			
	НП	54			
	ТЭС	0,0I6			
	БПК	70			
	раствор "Лабомид–I0I"	II0			
Эффект осветления по взвешенным веществам					$Э=\frac{CIC2xI00}{CI}$
– грузовые автомобили	%	72	72	72	
– автобусы	%	72	72		
– легковые автомобили	%	60			
Количество осадка:					
– грузовые автомобили	кг/сут	54I	I083	I686	$P_{oc}=\frac{(CI-C2)xQ_{сут}}{I000}$
– автобусы	кг/сут	252	504		
– легковые автомобили	кг/сут	I06			
Объем осадка из гидроциклонов (3% от объема обрабатываемого расхода сточных вод)					
– грузовые автомобили	м3/сут	7,5	I5	22,5	
– автобусы	м3/сут	7,5	I5		
– легковые автомобили	м3/сут	7,5			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 2I

Копировал

Формат А4

ЦИТП 51 10111

Осадок из гидроциклона имеет непосредственные выпуски в отстойники-сгустители объемом 2 м3 каждый. Обезвоживание накопившегося осадка от гидроциклонов должно производиться после каждой смены для очистных сооружений производительностью 10 л/с и 2 раза в смену по звуковому сигналу от уровней в сгустителе для сооружений производительностью 20 л/с и 30 л/с. Сигнал выводится на линию мойки и очистные сооружения.

4.2.4. Флотаторы, реагентное хозяйство

Флотаторы предназначены для дальнейшей очистки сточных вод, прошедших обработку на напорных гидроциклонах.

Флотатор принят производительностью 20 м3/ч по т.п. 902-2-385.85, разработанному ГПИ "Союзводоканалпроект".

Флотатор состоит из следующих сборочных единиц:

- корпуса флотатора;
- механизма сгребания пены;
- верхнего перекрытия корпуса флотатора;
- рециркуляционного насоса;
- двух насосов дозаторов;
- напорного бака;
- двух дозировочных баков для коагулянта;
- растворного бака флокулянта с мешалкой;
- вихревого смесителя;
- рамы, на которой на заводе-изготовителе устанавливаются и монтируются все сборочные единицы флотатора.

В состав флотатора входят трубопроводы с трубопроводной арматурой для подачи сточной жидкости, реагентов и водовоздушной смеси, а также отведения очищенной воды и нефтепродуктов.

Флотатор представляет собой прямоугольный резервуар, разделенный направляющими перегородками на четыре последовательно работающие камеры.

Первая – смесительная (глубокой очистки), вторая и третья – флотационные, четвертая – отстойная.

В первой, второй и третьей камерах происходит флотация частиц нефти, хлопьев коагулянта и одновременно происходит концентрирование СПАВ, попадающих от мойки двигателей в пенном слое, а в отстойной камере – окончательное выделение мелких пузырьков воздуха.

В смесительную и флотационные камеры подается 50% насыщенной воздухом рециркулируемой воды (20, I5 и I5% соответственно в каждую). Во флотационные камеры рециркулируемая вода подается с помощью насоса через дырчатые распределительные трубы.

Насыщение воды воздухом происходит в напорном баке. Атмосферный воздух подсасывается эжектором, который устанавливается на трубопроводе, соединяющем всасывающую и напорную линии рециркуляционного насоса.

Очищаемая вода вместе с рециркуляционной вводится в первую камеру через вихревой смеситель, в котором перемешивается с раствором коагулянта. Растворы реагентов вводятся в трубопровод очищаемой воды перед флотатором.

Растворение в воде коагулянта осуществляется в вертикальном цельносварном аппарате с передавливанием ВЭЭI-I-I-I,0. Дозирование раствора коагулянта производится насосом-дозатором из расходного бака, установленным как и насос-дозатор, на раме флотатора. Рабочий раствор флокулянта приготовляется в затворном баке, оборудованном механической мешалкой. Дозировка раствора флокулянта производится насосом-дозатором, установленным как и затворный бак на раме флотатора.

Всплывшие во флотаторе загрязнения удаляются с поверхности жидкости скребками в сборный карман для нефтепродуктов. Из кармана нефтепродукты отводятся для отстаивания в герметическую емкость объемом I,5 м3 (ориентировочное время отстаивания – I сутки), после чего задержанные нефтепродукты отводятся в установку для сбора

отработанного масла С-508 V = 63 л, а отделившаяся жидкость – в канализацию очистных сооружений на повторную очистку.

Для размыва осадка, накопившегося на дне флотатора, предусмотрены в каждой камере распределительные перфорированные трубы; в первой камере – две трубы вдоль направляющих перегородок, во второй и третьей камере – по одной симметрично рециркуляционным распределительным трубам. В четвертой камере труба для размыва накопившегося осадка располагается вдоль направляющей перегородки.

Дно флотатора имеет поперечный уклон (0,005) в направлении дренажных выпусков, сделанных в каждой камере, что облегчает удаление осадка самотеком после его размыва. Осадок поступает в установку "Пневмовыброс", откуда направляется на обезвоживание. Эффект очистки сточных вод, расчет флотатора принят по типовому проекту 902-2-385.85 альбом I. Результат очистки на флотаторе сведен в таблицу 8.

Таблица 8

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Расход сточных вод	м3/ч	29	72	I08	
	м3/сут.	252	504	756	
Производительность флотатора	м3/ч.	20	20	20	
Фактическая пропускная способность флотатора	м3/ч.	I5	I8	2I,60	
Количество флотаторов	шт.	2	4	5	
Концентрация загрязнений перед флотаторами CI, мг/л					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 24

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 28

I	2	3	4	5	6
- грузовые автомобили	ВВ-СI	837	837	837	
	НП-С3	74	74	74	
	ТЭС	0,0I8	0,0I8	0,0I8	
	БПК	I40	I40	I40	
	раствор "Лабомид--I0I"	II0	II0	II0	
- автобусы	ВВ-СI	390	390		
	НП-С3	54	54		
	ТЭС	0,0I	0,0I		
	БПК	40,0	40,0		
	раствор "Лабомид--I0I"	II0	II0		
- легковые автомобили	ВВ-СI	280,8			
	НП-С2	54			
	ТЭС	0,0I6			
	БПК	40,0			
	раствор "Лабомид--I0I"	II0			
Концентрация загрязнений после флотаторов, мг/л					
- грузовые автомобили	ВВ-С2	83,0	83,0	83,0	Эффект осветления 90%
	НП-С4	26,00	26,00	26,00	64%
	ТЭС	0,0065	0,0065	0,0065	64%
	БПК	93	93	93	34%
	раствор "Лабомид--I0I"	II0	II0	II0	

I	2	3	4	5	6	
– автобусы	ВВ-С2	50,0	50,0			87%
	НП-С4	I9,00	I9,00			64%
	ТЭС	0,0036	0,0036			64%
	БПК	20,0	20,0			50%
	раствор "Лабомид--I0I"	II0	II0			
– легковые автомобили	ВВ-С2	50,00				82%
	НП-С4	I9,00				64%
	ТЭС	0,0058				64%
	БПК	430				38%
	раствор "Лабомид--I0I"	II0				
Количество задержанного осадка во флотаторе					$P_{ос}=\frac{(CI-C2)Q}{I000}$	
– грузовые автомобили	кг/сут.	I89	378	567		
– автобусы	кг/сут	86	I7I			
– легковые автомобили	кг/сут	58				
Объем осадка, выделяющегося во флотаторах при влажности осадка 95% и объемном весе γ =I,05т/м3					$V=\frac{Pос \times I00}{(I00-95)\gamma}$	
– грузовые автомобили	м3/сут	3,59	7,I8	I0,77		
– автобусы	м3/сут	I,70	3,26			
– легковые автомобили	м3/сут	I,I				

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

I	2	3	4	5	6
Количество НП:					$P_{нп}=\frac{(C3-C4)xQ_{сут}}{I000}$
– грузовые автомобили	кг/сут	II,84	23,68	35,53	
– автобусы	кг/сут	8,8	I7,6		
– легковые автомобили	кг/сут	8,8			
Объем всплывших НП γ =0,96 т/м3 с учетом содержания 70% по объему воды					$W_{нт}=\frac{P \times I00}{\gamma_{нп}(I00-70)}$
– грузовые автомобили	м3/сут	0,042	0,084	0,I26	
– автобусы	м3/сут	0,03	0,06		
– легковые автомобили	м3/сут	0,03			
Расчетная доза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$	кг/м3	0,3	0,3	0,3	
Расчетная доза флокулянта ВПК-I0I,ПАС	г/м3	3	3	3	
Требуемое количество коагулянт $Al_2(SO_4)_3$ по товарному продукту	т/мес.	I,4	2,8	3,8	
	кг/сут	68,I0	I36	204	
Объем I0% раствора	л/ч	64	I28	I60	
Флокулянт ВПК-I0I или ПАС по товарному продукту	т/мес	0,0I5	0,03	0,42	
	кг/сут	0,68	I,36	2,00	
Объем I0% раствора	л/ч	I6	32	40	

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4.2.5. Резервуар очищаемой воды

Резервуар очищаемой воды предусматривается после флотаторов для последующей перекачки стоков насосами второго подъема на фильтры.

Вместимость резервуаров при насосных установках принимается равной 5-I0% максимального часового притока сточных вод.

Установка резервуаров предусматривается в приямке с отметкой дна - I,I00 м. Принимаются баки прямоугольные для холодной и отепленной воды и рассола по типовой серии 5.904-43. Данные по подбору резервуаров сведены в таблицу 9.

Таблица 9

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с		
		I0	20	30
I	2	3	4	5
Максимальный часовой приток	м3/ч	29	72	I08
Вместимость аккумулирующих резервуаров при насосных установках	% соотношения от часового притока	-5÷I0	5÷I0	5÷I0
Принимаемая емкость резервуара	м3	3,00	5,00	7,500
Размеры резервуара:				
ширина	мм	II00	I400	2000
длина	мм	2000	2700	2700
высота	мм	I508	I508	I508

4.2.6. Насосы второго подъема

Насосы предназначены для подачи стоков на скорые открытые фильтры.

Производительность насосов определяется исходя из производительности очистных сооружений.

Насосы принимаются самовсасывающие передвижные, один насос рабочий, один – резервный. Резервные насосы в этом случае хранятся на складе.

Количество, марка и характеристика насосов второго подъема приведены в таблице 10.

Альбом I

Таблица I0

Производительность очистных сооружений		Требуемые напоры для подачи стоков на фильтры, м	Характеристика принятых насосов					Количество установленных насосов			Примечания
			марка агрегата	расход воды, м3/ч	напор, м	электродвигатель		всего	рабочих	резервных	
						мощность, кВт	число оборотов в мин.				
л/с	м3/ч										
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I0	36	I0	Самовсасывающий передвижной АНС-60	20÷60	I3	5,5	3000	2	I	I	Резервный насос на складе
20	72	I0	Самовсасывающий передвижной АНС-60	20÷60	I3	5,5	3000	3	2	I	Резервный насос на складе
30	I08	I0	Самовсасывающий передвижной насос АНС-I30	90÷I30	II,5÷20	7,5	3000	2	I	I	Резервный насос на складе

Копировал

Формат А4

400030-01 34

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Инв. №

Привязан

30

Лист

33

4.2.7. Скорые открытые фильтры

Скорые открытые фильтры предназначены для доочистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов.

По рекомендации ВНИИВОДГЕО к установке принимаются фильтры с размером I,5xI,5x4,2 (h) с загрузкой фильтродробным керамзитом грязеемкость которого в 2,5 раза выше кварцевого песка. Процесс фильтрации сверху вниз.

Регенерация фильтрующей загрузки в открытых фильтрах предусматривается промывкой холодной водой после предварительной продувки сжатым воздухом.

Одновременно промывается один фильтр в часы, когда мойка автомобилей не производится.

Данные по фильтрации сведены в таблицу II.

Таблица II

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений в л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Расход фильтруемых сточных вод	м3/сут	252	504	756	
	м3/ч	36	72	I08	
Площадь фильтрации	м2	4,5	9,0	I3,5	$F = \frac{Q\ нас}{\gamma_ф}$
Площадь одного фильтра (Ψ)	м2	2,25	2,25	2,25	I,5xI,5
Количество фильтров (все рабочие)	шт.	2	4	6	
Скорость фильтрации при нормальном режиме	м/ч	8	8	8	$\gamma_ф = \frac{Q\ нас}{F}$

Зерна загрузки:

I	2	3	4	5	6
- диаметр наименьший	мм	0,7	0,7	0,7	
- диаметр наибольший	мм	I,6	I,6	I,6	
- диаметр эквивалентный	мм	0,8-I,0	0,8-I,0	0,8-I,0	
Коэффициент неоднородности загрузки		I,6-I,8	I,6-I,8	I,6-I,8	
Высота фильтрующего слоя	мм	I400	I400	I400	
Вес фильтрующего материала (удельный)	кг/м3	800	800	800	
Грязеемкость фильтрующего материала:					
- по взвешенным веществам	кг/м3	5,6	5,6	5,6	
- по нефтепродуктам	кг/м3	3,75	3,75	3,75	
Распределительная дренажная система					
Интенсивность промывки (ω)	л/с/м2	I5	I5	I5	
Продолжительность промывки	мин.	6	6	6	
Расход промывной воды, поступающей в распределительную систему за 6 минут	м3 л/с	I2 33,75	I2 33,75	I2 33,75	
Трубопровод подающий воду к распределительной системе	Ø мм	I50	I50	I50	
Диаметр распределительной трубы в фильтре принимаем равным	мм	50	50	50	
Количество распределительных труб в фильтре принимаем равным	шт.	6	6	6	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 32

Копировал

Формат А4

400030-01 36

I	2	3	4	5	6
Расход воды на одну распределительную трубу	л/с	5,63	5,63	5,63	
Скорость входа промывной воды в распределительную трубу системы	м/с	I,74	I,74	I,74	
Расстояние между осями распределительных труб	мм	260	260	260	
Длина распределительной трубы L_0	мм	I570	I570	I570	
Длина распределительной трубы для размещения отверстий L	мм	I255	I255	I255	
Общая площадь отверстий (0,3% от площади фильтра) F_0	м2	0,00675	0,00675	0,00675	
Диаметр отверстия принимаем равным	мм	5	5	5	
Площадь отверстия ω отв.	мм	0,0000I96	0,0000I96	0,0000I96	$\omega = \frac{\Pi Д^2}{4}$
Общее количество отверстий в распределительной системе фильтра $П_0$	шт.	344	344	344	$П^0 = \frac{F_0}{\omega \text{ отв.}}$
Количество отверстий на одну распределительную трубу (при 2-х рядном расположении)	шт.	57	57	57	$П = \frac{П_0}{6}$
Шаг оси отверстий на распределительной трубе при 2-х рядном расположении в шахматном порядке под углом 45° к вертикальной оси трубы	мм	43	43	43	$\ell_0 = \frac{L}{П}$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 33

Копировал

Формат А4

400030-01 37

I	2	3	4	5	6
Водосборные лотки					
Количество лотков	шт.	I	I	I	
Количество отсеков лотка	шт.	3	3	3	
Расход промывной воды на один лоток	м3/с	0,0II	0,0II	0,0II	
Поперечное сечение водосборных лотков		пяти-угольное	пяти-угольное	пяти-угольное	
Расстояние между осями отсеков водосборного лотка	мм	I300	I300	I300	
Ширина водосборного лотка (В)	мм	200	200	200	$B_I = 5\sqrt{\frac{K_{лотка}}{\frac{2 \cdot л}{(1,57 + л)^3}}}$
Водосливная стенка (B_I)	мм	I80	I80	I80	
Ширина водосборного лотка принимается конструктивно	мм	380	380	380	
Высота прямоугольной части лотка	мм	I50	I50	I50	$h_{пр} = 0,75\ B$
Высота треугольной части лотка	мм	I00	I00	I00	$h_{тр} = 0,5\ B$
Высота водосборного лотка	мм	430	430	430	
Расстояние от поверхности фильтрующей загрузки до кромок водосборных лотков	мм	860	860	860	
Уклон водосборных лотков к сборной трубе	%	0,0I	0,0I	0,0I	
Диаметр отводящей трубы принимаем	мм	I50	I50	I50	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 34

Копировал

Формат А4

I	2	3	4	5	6
Скорость в отводящей трубе	м/с	I,7I	I,7I	I,7I	
Сборно-отводной лоток					
Расход проходящий по лотку	м3/с	0,0338	0,0338	0,0338	
Ширина сборно-отводного лотка $B_л$	мм	277	277	277	$B_л = \frac{K_л \sqrt[5]{q_л^2}}{(I,57 + \varphi_л)^3}$
Конструктивно принимаем $B_л$	мм	300	300	300	
Высота прямоугольной части сборно-отводного лотка	мм	225	225	225	$h_л = 0,75\ B_л$
Конструктивно принимаем	мм	250	250	250	
Водосливная стенка (h)	мм	I80	I80	I80	
Конструктивно ширина сборно-отводного лотка с учетом водосливной стенки	мм	480	480	480	
Высота треугольной части сборно-отводного лотка (h)	мм	I50	I50	I50	$h_л = 0,5\ B_л$
Полная высота сборно-отводного лотка	мм	580	580	580	250+I50+I80= =580
Конструктивно принимаем	мм	600	600	600	

В конструкцию водосборных лотков входит отбойная стенка, выполненная из сетки с отверстиями ø 0,5 мм

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 35

Копировал

Формат А4

400030-01 39

I	2	3	4	5	6
Площадь отверстий принимается равной 50% от всей площади стенки					
Суммарная величина потерь напора при промывке фильтра	м	3,I	3,I	3,I	
Распределительная воздушная система					
Площадь фильтра F	м2	2,25	2,25	2,25	
Интенсивность продувки воздухом ω	л/см2	I4	I4	I4	
Продолжительность продувки	мин.	I0	I0	I0	
Расход сжатого воздуха	м3/мин.	I,89	I,89	I,89	$q = \omega \times F$
Воздухораспределительные трубы в корпусе фильтра располагаются между дренажными трубами в количестве	шт.	5	5	5	
Расход воздуха приходящийся на одну трубу	м3/мин	0,4	0,4	0,4	
Скорость движения воздуха по воздухопроводу от компрессоров принимается	м/с	I0	I0	I0	
Диаметр воздухопровода от компрессора	мм	42	42	42	$V = \frac{W}{60(p+I)0,785d^2}$
принимаем диаметр	мм	50	50	50	при V = I0 м/с
Диаметр воздухораспределительной трубы в корпусе фильтра	мм	I3	I3	I3	$V = \frac{W}{60(p+I)0,785d^2}$
принимаем диаметр	мм	20	20	20	при =20 м/с

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 36

Копировал

Формат А4

400030-01 40

I	2	3	4	5	6
Число отверстий на воздухораспределительной трубе принимаем	шт.	II	II	II	
Расход воздуха на одно отверстие	м3/мин.	0,0363	0,0363	0,0363	
Диаметр отверстия при скорости выхода воздуха из отверстия 40 м/с	мм	2,8	2,8	2,8	
принимаем диаметр	мм	3,0	3,0	3,0	
Суммарная величина потерь давления воздуха	кгс/см2	0,0093	0,0093	0,0093	$P_I = \frac{I2,5\beta G^2 \ell}{\gamma \cdot d}$
Концентрация загрязнений в воде перед фильтрами, мг/л					
– грузовые автомобили	CI-BB	83,0	83,0	83,0	
	C3-HП	26,00	26,00	26,00	
	ТЭС	0,0065	0,0065	0,0065	
	БПК	80	80	80	
	раствор "Лабомид-I0I"	II0	II0	II0	
– автобусы	CI-BB	50,0	50,0		
	C3-HП	I9,00	I9,00		
	ТЭС	0,0036	0,0036		
	БПК	22,0	22,0		
	раствор "Лабомид-I0I"	II0	II0		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5	6	
– легковые автомобили	СI–ВВ	28,00				
	С3–НП	I9,00				
	ТЭС	0,0058				
	БПК	40,0				
	раствор "Лабомид–-I0I"	II0				
Концентрация загрязнений в воде после фильтров, мг/л						
– грузовые автомобили	С2–ВВ	I5	I5	I5	82%	Эффект осветления в %%
	С4–НП	4,0	4,0	4,0	84%	
	ТЭС	0,00I	0,00I	0,00I	84%	
	БПК	47,0	47,0	47,0	50%	
	раствор "Лабомид–-I0I"	II0	II0	II0		
– автобусы	С2–ВВ	I5	I5		70%	
	С4–НП	4,00	4,00		79%	
	ТЭС	0,0007	0,0007		79%	
	БПК	I0,0	I0,0		50%	
	раствор "Лабомид–-I0I"	II0	II0			
– легковые автомобили	С2–ВВ	I5			70%	
	С4–НП	4,00			79%	
	ТЭС	0,00I			79%	
	БПК	22,0			50%	
	раствор "Лабомид–-I0I"	II0				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 38

Копировал

Формат А4

400030-01 42

I	2	3	4	5	6
Количество взвешенных веществ задерживаемых фильтрами					$P=\frac{(C1-C2)\ Qсут}{1000}$
– грузовые автомобили	кг/сут	17	34	51	
– автобусы	–"–	9	17,6		
– легковые автомобили	–"–	8,8			
Количество нефтепродуктов задерживаемых фильтрами					$P_I=\frac{(C3-C4)\ Qсут}{1000}$
– грузовые автомобили	кг/сут	5,54	11,08	16,63	
– автобусы	–"–	3,87	7,56		
– легковые автомобили	–"–	3,87			
Суммарное количество взвешенных веществ и нефтепродуктов, задерживаемых на фильтрах					
– грузовые автомобили	кг/сут	22,67	45,35	68,03	
– автобусы	–"–	12,87	25,20		
– легковые автомобили	–"–	12,7			
Объем загрузки одного фильтра грязеемкость	м3	3,15	3,15	3,15	
по ВВ	кг/м3	5,6	5,6	5,6	
по НП	–"–	3,75	3,75	3,75	
Суммарная грязеемность всех фильтров	кг	58,91	117,81	176,70	
Расчетная продолжительность фильтроцикла (время между промывками)					
– грузовые автомобили	сут.	2,59	2,59	2,59	
– автобусы	сут.	4,57	4,68		
– легковые автомобили	сут.	4,64			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5	6
Принятая продолжительность фильтроцикла (время между промывками)					
- грузовые автомобили	сут.	2	2	2	Ежедневно промывается один фильтр - очистных на I0 л/с, 2 фильтра очистных на 20 л/с и 3 фильтра - очистных на 30 л/с
- автобусы	-"-	4	4		
- легковые автомобили	-"-	4			

Для регенерации фильтрующей загрузки в открытых фильтрах предусматривается самостоятельная оборотная система, состоящая из 2-х емкостей для приема воды от промывки фильтров, промывного насоса, емкости для приготовления раствора полиакриламида и фекального насоса для перекачки осадка в отстойники-сгустители.

Промывка фильтров осуществляется следующим образом: из емкости № I для приема воды от промывки фильтров вода насосом подается на фильтр после чего самотеком поступает в емкость № 2.

После окончания промывки фильтра вручную открывается вентиль на маслопроводе для отведения масла в емкость для нефтепродуктов V = I,5 м3. Затем в бак подается необходимое количество полиакриламида. Перед началом регенерации следующего фильтра фекальным насосом откачивается образовавшийся осадок. Включение фекального насоса ручное, отключение от уровня.

После удаления осадка вручную открывается вентиль на трубопроводе долива воды. Вентиль автоматически закрывается при достижении водой верхнего уровня, после чего приступать к циклу промывки очередного фильтра. Промывочная вода в этом случае забирается из емкости № 2 и поступает в емкость № I.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 40

Копировал

Формат А4

400030-01 44

ЦИТП 51 10111

Производительность промывных насосов определяется как произведение величины принятой интенсивности промывки (I,5 л/с м2) площади фильтра – (2,25 м2), переводного коэффициента – (3,6) и составляет I2I,5 м3/ч.

Требуемый напор насосов для регенерации фильтров равен I7,20 м.

Для всех производительностей очистных сооружений принимаем центробежный насос марки КI50-I25-250 с электродвигателем 4АМI60М4 мощностью I8,5 кВт, число оборотов I450.

Емкости для приема воды от промывки фильтров приняты из расчета работы промывного насоса в течение 6 мин. Расчетный объем каждой емкости I0 м3. К установке принимается бак прямоугольный для холодной и отепленной воды объемом 25 м3 (по серии 5.904-43) с перегородкой, которая дает возможность использовать каждую часть бака самотоятельно.

Доза полиакриламида подаваемого в емкости для осаждения мелко дисперсной взвеси принята – 0,I4 л/м3 (рекомендации института "Сантехпроект") 0,7% концентрации.

Расходы полиакриламида сведены в таблицу I2.

Таблица I2

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Водного раствора					
– грузовые автомобили	л	I,8	3,6	5,4	
– автобусы	л	I,8	I,8		
– легковые автомобили	л	I,8			
Товарного ПАА – 8% активности					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 4I

Копировал

Формат А4

400030-01 45

I	2	3	4	5	6
- грузовые автомобили	кг/сут	0,I6	0,32	0,48	
- автобусы	кг/сут	0,I6	0,I6		
- легковые автомобили	кг/сут	0,I6			

В качестве затворно-расходного бака принимается сборник из углеродистой стали с рубашкой, эллиптическим дном и плоской крышкой ВЭПЗ.3-00I-0,04 в количестве - I шт., установленный на площадке на отм. 3.00.

Производительность компрессоров определяется при условии регенерации одновременно одного фильтра с интенсивностью продувки воздухом - I4 л/с·м2 и составляет - I,89 м3/ч.

К установке принимаем компрессор модели С4I6, производительностью I м3/мин. в количестве 2-х штук (оба рабочих).

Для откачки осадка из емкостей принят фекальный насос СМI00-65-250 с электродвигателем 4АМII2М4, мощностью 5,5 кВт и производительностью 50 м3/ч.

4.2.8. Резервуар чистой воды, насосы подачи воды на мойку

Резервуар чистой воды предназначен для сбора очищенной воды после фильтров.

Объем резервуара чистой воды определяется из условия хранения I0 минутного запаса воды на мойку автомобилей и разницы в объемах между притоком и откачкой стоков.

Подсчет объема резервуара чистой воды сведен в таблицу I3.

Таблица I3

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Расход воды на мойку автомобилей за I0 мин.	м3	6	I2	I8	
Разница в объемах между притоком и откачкой стоков	м3	8,8	-	-	
Принятая емкость резервуара чистой воды	м	I5	I5	I8	

К установке принимаются баки прямоугольные для холодной и отепленной воды и рассола по серии 5.904-43.

В резервуаре чистой воды смонтированы датчики уровней для осуществления подпитки оборотной системы свежей водой в автоматическом режиме.

Очищенная вода из резервуара подается на мойку автомобилей с помощью насосов, производительность и напор которых определяются при привязке проекта в зависимости от типа применяемых в технологической части проекта моечных установок.

В настоящее время для мойки грузовых автомобилей применяются выпускаемые отечественной промышленностью высоконапорные моечные установки, в составе которых имеются насосы – повысители давления, для мойки автобусов – моечные установки без собственных насосов – повысителей, с учетом поступления воды от централизованной системы технического или объединенного водопровода, т.к. для мойки этих типов автомобилей не требуется вода высокого напора.

В данном проекте на чертежах условно показаны насосы, входя-

щие в одну из установок для мойки грузовых автомобилей и имеющие максимальные габариты.

При привязке проекта очистных сооружений для механизированных моек грузовых автомобилей вместо насосов, указанных на чертежах, необходимо применить насосы, входящие в состав примененной технологами моечной установки. При применении проектов очистных сооружений для механизированных моек автобусов и легковых автомашин необходимо вместо насосов, указанных на чертежах, подобрать насосы, как правило, типа "К", в зависимости от производительности и требуемого давления воды, приведенных в технической характеристике моечных установок, и включить их в спецификацию оборудования.

4.2.9. Установки "Пневмовыброс", фильтр-транспортер, контейнер для осадка, отстойник-сгуститель осадка, узел известкования

Установки "Пневмовыброс" предназначены для приема осадка от флотаторов и подачи осадка в отстойники-сгустители.

Установки "Пневмовыброс" представляют собой сварные емкости, герметичные V = 0,5 м3. Для барботажа и удаления шлама в установки "Пневмовыброс" подается сжатый воздух (4-6 атм.) от компрессора.

Установка состоит из подводящего и транспортируемого трубопроводов осадка, двух пневмораспределителей с электрическим управлением, пневмоцилиндра и трубопроводов подвода сжатого воздуха. В верхней части бака установлены клапан, соединенный пневмоприводом и датчики уровней. Давление в установке контролируется манометром, установленном на щите управления.

Пневмораспределители подключаются попеременно. При подаче напряжения на первый пневмораспределитель воздух подается в рабочую полость цилиндра, вытесняемый воздух из нерабочей полости сбрасывается в атмосферу через второй распределитель.

При включении второго распределителя воздух поступает в нижнюю полость пневмоцилиндра, происходит закрытие клапана пневмобака, включается электромагнитный вентиль и подается рабочий воздух в пневмобак. Производится вытеснение осадка в отстойник-сгуститель.

Отстойник-сгуститель представляет собой герметическую сварную емкость диаметром I500 мм, объемом 2,0 м3, с цилиндрической частью Н = I,0 м и конусным днищем Н = 0,8 м. В корпус введен патрубок Ø 200 мм, соединенный со шланговым затвором. Сбоку в патрубок Ø 200 мм вварен патрубок Ø 25 мм, служащий для подведения в емкость сжатого воздуха. В крышку отстойника-сгустителя вварен патрубок для ввода осадка, патрубок для ввода известкового молока и осадка от гидроциклона, патрубок для установки электродатчиков сигнализатора уровня заполнения осадка и уровня заполнения известкового молока. В цилиндрическую часть вварен патрубок переливной трубы.

Фильтр-транспортер Х-44-3I, выпускаемый Николаевским заводом смазочно-фильтровального оборудования, предназначен для обезвоживания осадка, обеспечивает снижение его объема в 7 раз , снижение его влажности с 95% до 70%.

Фильтровальное устройство - непрерывное полотно выпускается несколькими предприятиями:

а) паротекс - Шигонской фабрикой фильтровальных материалов (Куйбышевская обл.);

б) прокламелин - Димитровоградским комбинатом технических сукон (Ульяновская обл.);

в) полотно- Ровенской фабрикой нетканых материалов.

Поддон под фильтр-транспортер представляет собой емкость прямоугольной формы, выполненную в виде рамной конструкции, на верхней части рамы установлен транспортер. Габаритные размеры поддона - 800х495хI200.

Фильтрат осадка из поддона, перелив от отстойников-сгустителей отводится самотеком в приемный резервуар. Обезвоженный осадок

собирается в герметичные передвижные контейнеры V = 0,5 м3.

По рекомендациям ВНИИВОДГЕО при необходимости для улучшения отделения осадка от воды в отстойники-сгустители добавляется раствор 20% известкового молока.

Во избежание кристаллизации раствора известкового молока в баках хранения, проектом предусмотрена постоянная его циркуляция насосом ПР I2,5/I2,5 ПС.

При необходимости подачи раствора известкового молока в отстойники-сгустители закрывается шланговый затвор на подающем циркуляционном трубопроводе в емкость хранения известкового молока и открывается шланговый затвор на подающем трубопроводе в отстойники-сгустители осадка.

После получения сигнала о заполнении отстойника-сгустителя осадка раствором известкового молока до заданного уровня закрывается шланговый затвор на подающем трубопроводе в отстойнике-сгустителе осадка и открывается шланговый затвор на подающем циркуляционном трубопроводе в емкость хранения известкового молока.

В отстойник-сгуститель подается I,2 м3 осадка, 0,5-0,6 м3 раствора 20% известкового молока, после этого подается для перемешивания воздух в течении 3-5 мин., затем открывается шланговый затвор и осадок подается на фильтр-транспортер.

Расчетные данные по оборудованию приведены в таблице I4.

Таблица I4.

Наименование	Единица измерения	Производительность очистных сооружений, л/с			Примечание
		I0	20	30	
I	2	3	4	5	6
Расход сточных вод	м3/ч	36	72	I08	
	м3/сут	252	504	756	

Привязан

Инв. №

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

I	2	3	4	5	6
Количество осадка сухого вещества от флотаторов					
- грузовые автомобили	кг/ч	27	54	8I	
	кг/сут	I89	378	567	
- автобусы	кг/ч	I2,00	24,00		
	кг/сут	86	I7I		
- легковые автомобили	кг/ч	8,0			
	кг/сут	58			
Количество осадка от гидроциклонов					
- грузовые автомобили	кг/ч	77,0	I54	232	
	кг/сут	54I	I083	I626	
- автобусы	кг/ч	32	64		
	кг/сут	252	504		
- легковые автомобили	кг/ч	I5			
	кг/сут	I06			
Количество осадка от фильтров					
- грузовые автомобили	кг/ч	2,5	5	7	
	кг/сут	I7	34	5I	
- автобусы	кг/ч	I,26	2,5		
	кг/сут	8,8	I7,6		
- легковые автомобили	кг/ч	I			
	кг/сут	6			
Суммарное количество осадка от гидроциклонов, флотаторов и фильтров					

I	2	3	4	5	6
- грузовые автомобили	кг/ч	I06,5	2I3	320	
	кг/сут	747	I495	2244	
- автобусы	кг/ч	45,26	98,5		
	кг/сут	346,8	747,6		
- легковые автомобили	кг/ч	24			
	кг/сут	I70			
Количество чистой продукции извести I00% по сухому веществу					
- грузовые автомобили	кг/ч	I06,5	2I3	320	
	кг/сут	747	I495	2244	
- автобусы	кг/ч	45,26	98,5		
	кг/сут	346,80	747,6		
- легковые автомобили	кг/ч	24			
	кг/сут	I70			
Количество извести товарной, содержащей 70% активного вещества					
- грузовые автомобили	кг/ч	I49	298	448	
	кг/сут	I045	2093	3I4I	
- автобусы	кг/ч	69,4	I38		
	кг/сут	485	97I		
- легковые автомобили	кг/ч	35,2			
	кг/сут	245			
Количество 20% раствора Ca(OH)2					
- грузовые автомобили	м3/ч	0,62	I,24	I,9	
	м3/сут	4,35	6,22	I3,08	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 48

Копировал

Формат А4

400030-01 52

I	2	3	4	5	6
– автобусы	м3/ч	0,29	0,57		
	м3/сут	2,02	4,04		
– легковые автомобили	м3/ч	0,I467			
	м3/сут	I,02			
Количество принятых к установке емкостей объемом 3,2 м3 (каждая)					
– грузовые автомобили	шт.	3	5	9	
– автобусы	шт.	3	5		
– легковые автомобили	шт.	3			
Количество дней на которое предусмотрен запас Ca(OH)2					
– грузовые автомобили	сут.	2	2,5	2	
– автобусы	сут.	4,0	4		
– легковые автомобили	сут.	9,0			
Объем осадка от флотаторов					
– грузовые автомобили	м3/сут	3,59	7,I8	I0,77	
– автобусы	м3/сут	I,7	3,2		
– легковые автомобили	м3/сут	I,I			
Количество выбросов осадка от флотаторов в отстойник-сгуститель каждым пневмовыбросом при полезном объеме одного пневмовыброса 0,35 м3					
– грузовые автомобили	шт.	5	I0	I0	
– автобусы	шт.	3	5		
– легковые автомобили	шт.	2			

I	2	3	4	5	6
Потребное количество воздуха на одну установку "Пневмовыброс" при давлении сжатого воздуха 5 атм	м3	2,5	2,5	2,5	
Расчетное количество сжатого воздуха на одну установку принято с коэффициентом утечки I,3 и равно 3,25 м3					
- грузовые автомобили	м3/мин.	I,I	I,I	I,I	
- автобусы	м3/мин.	I,I	I,I		
- легковые автомобили	м3/мин.	I,I			
Установленное количество отстойников-сгустителей V = 2 м3 полезный объем I,2 м3					
- грузовые автомобили	шт.	2	2	3	
- автобусы	шт.	2	2		
- легковые автомобили	шт.	2			
Объем осадка из гидроциклона поступающий непосредственно в отстойники-сгустители					
- грузовые автомобили	м3/сут	7,5	I5	22,5	
- автобусы	м3/сут	7,5	I5		
- легковые автомобили	м3/сут	7,5			
Частота обезвоживания осадка от гидроциклона					
- грузовые автомобили		раз в сутки, после каждой смены	2 раза в смену, по звуковому сигналу	2 раза в смену, по звуковому сигналу	

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 50

Копировал

Формат А4

I	2	3	4	5	6
- автобусы	то	то же	то же		
- легковые автомобили		то же			
Частота обезвоживания осадка от флотаторов		I раз в сутки	I раз в сутки	I раз в сутки	после 2-ой смены
Количество фильтров-транспортеров Х44-2I	шт.	2	2	3	
Пропускная способность одного фильтра-транспортера	л/мин	25	25	25	
Частота вращения ведущего вала	об/мин.	9,6	9,6	9,6	
Количество часов работы фильтр-транспортера для обработки осадка от флотаторов					
- грузовые автомобили	час	I,95	3,9	3,8	
- автобусы	час	I,0	2,00		
- легковые автомобили	час	0,54			
Объем осадка от фильтров					
- грузовые автомобили	м3/сут	2	4	6	Перекачка производится в отстойники-сгустители - фекальным насосом
- автобусы	м3/сут	2	4		
- легковые автомобили	м3/сут	2			
Количество часов работы фильтров-транспортеров для обработки осадка от скорых фильтров	час	I,3	2,6	I,3	
Объем осадка при влажности 70% объемном весе γ = I,5 т/м3					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Лист 5I

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 55

I	2	3	4	5	6
- грузовые автомобили	м3	I,66	3,32	4,98	
- автобусы	м3	0,77	I,54		
- легковые автомобили	м3	0,38			
Необходимое количество контейнеров объемом 0,5 м3 для сбора осадка					
- грузовые автомобили	шт/сут	3	7	I0	
- автобусы	шт/сут	2	3		
- легковые автомобили	шт/сут	I			

4.2.I0. Подъемно-транспортное оборудование

Все подъемно-транспортные операции по погрузке и выгрузке контейнеров с осадком и контейнера из приемного резервуара выполняются краном мостовым ручным грузоподъемностью 2 т - для очистных сооружений на I0 л/с и 20 л/с и краном мостовым электрическим грузоподъемностью 2 т - для очистных сооружений на 30 л/с.

4.2.II. Очищающая способность очистных сооружений по тетраэтилсвинцу

В случае работы автомобилей на этилированном бензине в сточные воды от мойки автомобилей возможно попадание тетраэтилсвинца, входящего в состав этилированных бензинов.

Учитывая, что содержание тетраэтилсвинца в бензинах отечественных марок незначительно (0,24-0,5 г на I кг) бензина), концентрация его в сточных водах колеблется в пределах 0,002-0,0I мг/л. По данным исследований НИИводных проблем Минводхоза СССР "Исследование реагентного метода очистки моечных вод автобазы, работающих

на этилированном бензине", опубликованным в книге "Очистка сточных и природных вод", 1980 г., наибольшее количество тетраэтилсвинца находится в условленных нефтепродуктах до 4-5 мг/л и в осадке до 0,2-0,3 мг/л и лишь ничтожная часть остается в очищенной в результате отстаивания воды.

Эффективность очистки сточных вод от ТЭС напрямую зависит от эффективности очистки сточных вод от нефтепродуктов.

Введение в сточные воды коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ значительно увеличивает эффективность очистки сточных вод от нефтепродуктов и, следовательно, от ТЭС.

Степень очистки сточных вод от тетраэтилсвинца для всех производительностей очистных сооружений и всех типов подвижного состава, работающего на этилированном бензине указана в таблицах 7, 8, II.

Так как в нефтепродуктах может быть присутствие ТЭС, нефтепродукты собираются в герметичные установки для сбора масла.

Обезвреживание и утилизация нефтепродуктов производится специализированным предприятием в соответствии с санитарными нормами, исключающими вредное воздействие нефтепродуктов и ТЭС на окружающую среду.

5. ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ, ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ТРУДОВЫХ РЕСУРСАХ И МАТЕРИАЛАХ

При работе очистных сооружений вода расходуется:

- питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды;
- технического качества на восполнение потерь в системе оборотного водоснабжения.

Для заполнения фильтров требуется керамзит. Необходимость замены фильтрующей загрузки устанавливается по результатам эксплуатации.

Условно замена загрузки фильтра должна производиться I раз в год.

Расходы воды, керамзита, объемы образовавшихся отходов сведены в таблицу I5.

Таблица I5

Наименование	Единица измерения	Расчетная производительность I0	20	30
I	2	3	4	5
Вода техническая	м3/сут	26,2	5I,4	76,6
	м3/год	799I	I5677	23363
Керамзит	м3/год	6,30	I2,60	I8,90
Объем осадка (сгущенного)				
грузовые автомобили	м3/сут	I,66	3,32	4,98
автобусы	м3/сут	0,77	I,54	
легковые автомобили	м3/сут	0,38		
Объем нефтепродуктов				
грузовые	м3/сут	0,059	0,I24	0,I32
автобусы	м3/сут	0,04	0,08	
легковые автомобили	м3/сут	0,04		

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-2-487.92

Лист 54

Копировал

Формат А4

400030-01 58

6. ПРОГРЕССИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

6.I. Новые прогрессивные решения и сравнение с действующими проектами

В типовых проектах для очистки сточных вод от мойки автомобилей применено основное оборудование в виде флотаторов, впервые установленных на отметке 0.000 для чего предусмотрена промежуточная емкость и насосы 2-го подъема. Для обезвоживания осадка применен фильтр-транспортер Х-44-3I.

В проекте отсутствует сброс загрязненных сточных вод в канализацию.

Предусмотрена самостоятельная оборотная система воды для регенерации фильтров, состоящая из 2-х изолированных резервуаров, насосов, реагентного хозяйства, системой для удаления нефтепродуктов и осадка.

7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

При решении генерального плана АТП здание очистных сооружений необходимо размещать отдельно стоящим или пристроенным к зданию мойки, параллельно к линии мойки автомобилей.

Расстояние от линии мойки до здания очистных сооружений должно быть минимальным, порядка 10-12 м.

Предпочтительным является вариант пристройки очистных сооружений к зданию мойки. При этом уменьшается протяженность и заглубление сетей и общая глубина приемного резервуара.

8. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Область применения типового проекта принята по СНиП 2.01.01-82 " Строительная климатология и геофизика" и СНиП 2.01.07-85 " Нагрузки и воздействия".

- Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 20^{0}С; минус 30^{0}С (основной вариант); минус 40^{0}С.

- Нормативная снеговая нагрузка для П; Ш (основной вариант) и IУ снегового района.

- Нормативный скоростной напор ветра для I, (основной вариант); П; Ш ветрового района.

Геологические и гидрогеологические условия площадки:

- грунты непросадочные, непучинистые с нормативными характеристиками:

γ =I,8 т/м3; $\varphi = 28^{0}$; С= I кПа (0,02 кГс/см2)

E = I4,7 МПа (I50 кГс/см2);

- коэффициент безопасности по грунту $K_{г} = I,0$;

- грунтовые воды отсутствуют;

- сейсмичность не выше 6 баллов.

Класс здания - П.

Степень огнестойкости здания П.

8.I. Архитектурные решения

Корпус очистных сооружений от мойки автомобилей решен прямоугольным в плане и отметкой низа несущих конструкций покрытия 6,0м.

Все планировочные решения подчинены технологическим процессам очистки сточных вод от мойки автомобилей.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Здание решено с наружным водостоком, уклоны рулонной кровли решаются за счет уклонов балок покрытия.

Фильтровальный цех оборудован подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Наружные ворота приняты по серии I.435.9-I7 распашные. Здание с несущими кирпичными стенами.

Фасады здания решены из керамического кирпича марки 75 по ГОСТ 530-80 на растворе марки 50 и керамического облицовочного кирпича по ГОСТ 7484-78.

Отделка помещений производится окраской водоэмульсионной и силикатной краской.

В корпусе предусматривается освещение рабочих мест в помещениях фильтровальной, также предусматривается естественное освещение через оконные проемы.

8.2. Конструктивные решения

Корпус здания запроектирован с несущими кирпичными стенами с пилястрами для опирания сборных ж/бетонных стропильных балок покрытия.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается наличием пилястр продольных и торцевых кирпичных стен и жестким диском покрытия из сборных железобетонных ребристых плит.

В проекте приняты нижеперечисленные конструкции:

Балки покрытия - сборные ж/бетонные пролетом I2м по серии I.462.I-3/89.

Плиты покрытия - сборные ж/бетонные ребристые по серии I.465.I-I7.

Фундаменты под кирпичные стены - ленточные из сборных бетонных блоков по ГОСТ I3579-78*.

Перекрытие над электрощитовой

- сборные железобетонные плиты по серии I.I4I-I.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Ц00030-01 62

Площадки для обслуживания технологического оборудования запроектированы стальные из рифленой стали и прокатных профилей.

Фундаменты под оборудование - монолитные бетонные и железобетонные.

Приемный резервуар представляет собой подземное сооружение прямоугольное в плане. Стены резервуара приняты из сборных ж/бетонных панелей по серии 3.900-3, покрытие - сборные ж/бетонные плиты по серии 3.006.I-2/87. Днище-монолитное железобетонное.

8.3. Антикоррозийная защита

Антикоррозийная защита металлических конструкций обеспечивается нанесением на открытые поверхности пентафталевых эмалей по глифталевым грунтовкам, в соответствии с требованиями СНиП 2.03.II-85.

8.4. Экономия основных строительных материалов и мероприятия по снижению сметной стоимости

Выбор конструкций и материалов произведен из условия применения стенового материала из кирпича по заданию на разработку типового проекта, утвержденному ЦИТП'ом, с учетом максимального использования сборного железобетона, унифицированных строительных конструкций и эффективных материалов.

При проектировании очистных сооружений предусмотрены нижеперечисленные мероприятия по экономии основных строительных материалов:

- по сравнению с проектом-аналогом изменена объемно-планировочные решения применительно к новым прогрессивным решениям технологического процесса;

- уменьшена высота здания до низа балок покрытия до 6,0 м;

- вынесены из здания бытовые помещения с венткамерой на антресолях;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

– предусмотрена возможность встройки помещения очистных сооружений в производственном корпусе с высотой 6,0 и более метров или блокировки их со стороны отделения ежедневного обслуживания (линии механизированной мойки);

– металлоконструкции обслуживающих площадок приняты из эффективных профилей проката.

9. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

9.I. Общая часть

Настоящий раздел проекта выполнен на основании задания на разработку типового проекта, технологического задания, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии:

- СНиП 2.04.05-9I " Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СНиП II-3-79* " Строительная теплотехника" ;
- ГОСТ I2.I.005-88 " Санитарно-гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне".

На основании технологического задания очистные сооружения работают в следующих режимах:

I-й режим- мойка автомашин: I-я и 2-я смены (общая продолжительность 7 часов), оборудование работает в автоматическом режиме без присутствия людей;
мощность работающих насосов:
I85 кВт - в очистных на I0 л/с;
200 кВт - в очистных на 20 л/с;
264 кВт - в очистных на 30 л/с;

2-й режим - обезвоживание и вывоз осадка в периоды между I-й и 2-й сменами продолжительностью 40 минут 2 раза в неделю, оборудование(насосы) не работают.

3-й режим - регенерация фильтров: 3-й смена продолжительностью 7 часов 2 раза в неделю;
Мощность работающих насосов:
30 кВт - в очистных на I0 л/с;
30 кВт - в очистных на 20 л/с ;
45 кВт - в очистных на 30 л/с .

Механизированная (туалетная) мойка машин автотранспортного предприятия осуществляется в период с температурой наружного воздуха – минус $5^{\circ}C$ и выше, а при температуре ниже – минус $5^{\circ}C$ только ручная мойка автомашин, направляемых на ТО и ТР.

В соответствии с технологическим заданием:

а) загрязняющие вещества от технологического процесса в помещение не поступают;

б) тепловыделения от работающих насосов составляют:

в I-м режиме: 6300 ккал/ч – в очистных на 10л/с ;
6800 ккал/ч – в очистных на 20л/с;
9000 ккал/ч – в очистных на 30л/с;

в 3-м режиме: 1000 ккал/ч – в очистных на 10 л/с, 20л/с;
1450 ккал/ч – в очистных на 30 л/с

в) количество окиси углерода от автомобиля "ЗИЛ-130" при въезде и выезде составляет: 125 х 0,32 х 1,0 х 1,4 = 56 г.

9.2. Климатические и метеорологические данные

По заданию на проектирование типовой проект разработан для условий строительства в климатических районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха: минус $20^{\circ}C$, минус $30^{\circ}C$, минус $40^{\circ}C$ и соответственно:

- средняя температура наружного воздуха в отопительный период: минус $0,7^{\circ}C$, минус $6,2^{\circ}C$, минус $10,2^{\circ}C$;
- расчетная температура наружного воздуха в летний период: $+25^{\circ}C$, $+22^{\circ}C$, $+21^{\circ}C$;
- продолжительность отопительного периода: 187,232,246 суток;
- количество дней в отопительном периоде с температурой наружного воздуха– минус $5^{\circ}C$ и выше (механизированная мойка): 135,105,90 дней.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Ц00030-01

ЦИТП 51 10111

Расчетная температура внутреннего воздуха для отопления +5°С, а для вентиляции:

- в зимний период: +5°С для I-го режима;
  +I6°С для 2-го и 3-го режимов;
- в летний период: +3I°С для района с $T_н$ = - 20°С;
  +28°С для района с $T_н$ = - 30°С, -40°С.

9.3. Теплоснабжение

Источником тепла для отдельно-стоящего здания очистных сооружений является внутриплощадочная теплосеть предприятия.

В качестве теплоносителя принята вода с параметрами I50-70°С.

Присоединение внутренних систем водяного и воздушного отопления здания к внутриплощадочной теплосети предусмотрено через ИТП, в котором осуществляется:

- снижение давления в подающей линии (при необходимости) до расчетного - 5 кГс/см2;

- учет расхода теплоносителя водомером, установленным на обратной линии системы отопления;
- автоматическое регулирование постоянства расхода воды в системе отопления с помощью регулирующего клапана ДР-50.

Для контроля за параметрами теплоносителя в период наладки и ежегодного пуска систем в ИТП предусмотрена установка показывающих манометров и термометров.

Расчетные тепловые потоки

Таблица

Наименование сооружения	Период года при $T_н$, °С	Расход тепла, В т (ккал/ч) Отопление: Водяное	Отопление: Воздушное	Вентиляция	Итого*	Примечание
Очистные сооружения на 10 л/с	-20	42170 (36350)	62870 (54200)	64380 (55500)	106550 (91850)	
	-30	52050 (44870)	79530 (68560)	82510 (71130)	134560 (116000)	
	-40	71050 (61250)	102630 (88470)	100690 (86800)	174740 (148050)	
Очистные сооружения на 20 л/с	-20	55200 (47600)	68670 (59200)	72150 (62200)	127350 (109800)	
	-30	64600 (55700)	83470 (71960)	92220 (79500)	156800 (135200)	
	-40	82700 (71300)	105560 (91000)	112300 (96800)	195000 (168100)	
Очистные сооружения на 30 л/с	-20	57420 (49500)	69660 (60050)	72150 (62200)	129570 (111700)	
	-30	69600 (60000)	85140 (73400)	92220 (79500)	161800 (139500)	
	-40	97320 (83900)	109000 (94000)	112300 (96800)	209600 (180700)	

* Расход тепла указан при работе воздушно-отопительного агрегата в режиме вентиляции (наибольший).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

Лист 64

Копировал

Формат А4

400030-01 68

ЦИТП 51 10111

9.4. Отопление

Для поддержания в здании минимально-допустимой температуры воздуха +5°С проектом предусмотрена водяная система отопления.

Схема системы принята однотрубная, горизонтальная, проточная, без замыкающих участков, тупиковая.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы отопительные чугунные типа МС-140-108. а для электрошитовой-гладкие трубы.

Теплоносителем в системе является вода с параметрами 150-70°С.

Для обеспечения во 2-м и 3-м режимах работы очистных сооружений температуры воздуха +16°С предусмотрена установка воздушно-отопительного агрегата (воздушное отопление).

Расчетные расходы тепла (ккал/ч)
для систем водяного и воздушного отопления

Таблица

№№ пп	Вид потребления тепла	Период года $T_н$ (^oC)	Производительность очистных сооружений		
			I0 л/с	20 л/с	30 л/с
I	2	3	4	5	6
	А. Водяное отопление				
I.	Теплопотери здания при $T_в$=+5^oC	-20	30350	39600	4I500
		-30	38220	47900	52200
		-40	50850	59000	7I600
2.	Расход тепла на инфильтрацию	-20	6000	8000	8000
		-30	6650	7800	7800
		-40	I0400	I2300	I2300
3.	Итого:	-20	36350	47600	49500
		-30	44870	55700	60000
		-40	6I250	7I300	83900

Копировал
Формат А4
ТП 902-2-487.92
Инв. №
Привязан
Лист 66
4000030-01 ТО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

I	2	3	4	5	6
	Б. Воздушное отопление				
4.	Дополнительные потери тепла зданием при $T_в$ = +I6°C	-20	I3350	I7450	I8230
		-30	I2000	I5030	I6400
		-40	I2430	I4500	I7500
5.	Дополнительный расход тепла:				
	-на догрев инфультрующегося воздуха до $T_в$ =+I6°C	-20	2600	3500	3500
		-30	2080	2450	2450
		-40	2540	3000	3000
6	-на нагрев воздуха, поступившего при въезде и выезде автомашины до $T_в$= +I6°C(время нагрева -20 минут)	-20	34650	34650	34650
		-30	49680	49680	49680
		-40	67500	67500	67500
7.	-на нагрев автомашины	-20	3600	3600	3600
		-30	4800	4800	4800
		-40	6000	6000	6000

Копировал

ТП 902-2-487.92

Привязан

Инв. №

Лист 67

Формат А4

400030-01 ТI

I	2	3	4	5	6
8.	Итого:	-20	54200	59200	60050
		-30	68560	71960	73400
		-40	88470	91000	94000

Для воздушного отопления к установке принимается агрегат:

А02-6.3-01.У3- для района с $T_н = -20^{\circ}C$;

А02-10-01.У3 - для района с $T_н = -30^{\circ}C$, $-40^{\circ}C$.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Копировал

ТП 902-2-487.92

Формат А4

Инв. №

Привязан

Лист 68

400030-01 72

9.5. Вентиляция

Зимний период.

Ввиду того, что тепловыделения от насосов ассимилируются теплопотерями здания, вентиляция для I-го режима работы очистных сооружений не требуется, так как оборудование работает автоматически, без постоянного пребывания обслуживающего персонала.

Для 2-го и 3-го режимов предусмотрена механическая вытяжка с естественным притоком воздуха через щели окон и ворот.

Принятый воздухообмен составляет:

4800 м³/ч - для очистных сооружений на I0 л/с;

6000 м³/ч - для очистных сооружений на 20 л/с и 30 л/с.

Воздухообмен, требуемый для обеспечения допустимой концентрации окиси углерода, поступающей в помещение при въезде и выезде автомашины в течение часа составляет: $\frac{56 \times I0^3}{20-6} = 4000$ м³/ч, что меньше принятого.

Для подогрева приточного воздуха используется отопительный агрегат воздушной системы отопления - см. выше.

Летний период

Ввиду наличия теплоизбытков от работы насосов и солнечной радиации в летний период механическая вентиляция требуется и для I-го режима работы очистных сооружений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Расчетные теплоизбытки и воздухообмены — Таблица

№№ пп	Наименование	$T_н$ °С	Единица измерения	Производительность очистных сооружений		
				10 л/с	20 л/с	30 л/с
1.	Тепловыделения от насосов	-20	ккал/ч	6300	6800	9000
		-30	ккал/ч	6300	6800	9000
		-40	ккал/ч	6300	6800	9000
2.	Теплопоступления от солнечной радиации	-20	ккал/ч	3700	4500	5200
		-30	ккал/ч	3250	3800	4350
		-40	ккал/ч	2460	2800	3140
3.	Теплоизбытки	-20	ккал/ч	10000	11300	14200
		-30	ккал/ч	9550	10600	13350
		-40	ккал/ч	8760	9600	12140
4	Требуемый воздухообмен	-20	м3/ч	5550	6270	7880
		-30	м3/ч	5300	5850	7400
		-40	м3/ч	4200	4600	5800

Копировал

ТП 902-2-487.92

Инв. №

Привязан

Формат А4

400030-01 74

Лист 70

Для удаления теплоизбытков используется механическая вытяжка, принятая для 2-го и 3-го режимов - см. выше, а также дополнительно естественная вытяжка для очистных на 30 л/с из расчета:

1880 м3/ч - для района с $T_н = -20^{\circ}C$;

1400 м3/ч - для района с $T_н = -30^{\circ}C$, для чего предусмотрена установка шахты с дефлектором.

Ввиду того, что поступление стоков от мойки автомашин предусмотрено через промежуточный колодец с гидрозатвором и датчиком системы газового контроля, исключается возможность поступления в приемный резервуар очистных сооружений нефтяного газа (СНГ) при его аварийной утечке из баллона на участке мойки автомашин.

В соответствии с технологическим заданием автомашины с газобаллонным двигателем для доставки реагентов и вывоза осадков не используются. В связи с этим вентиляционное оборудование принято в обычном исполнении.

Указания по привязке

А. При строительстве здания отдельно-стоящим необходимо привязать в зависимости от климатического района строительства:
- расходы тепла, указанные в таблицах пояснительной записки;
- количество секций нагревательных приборов;
- диаметры трубопроводов и арматуры;
- тип воздушно-отопительного агрегата.

Б. При строительстве здания пристроенным или встроенным необходимо дополнительно к выше указанному:
- откорректировать схемы системы отопления, увязав ее конструктивно с системой отопления основного здания;
- откорректировать расход тепла на отопление, количество секций нагревательных приборов и диаметры трубопроводов;
- исключить ИТП, присоединив систему отопления и воздушно-отопительный агрегат к ИТП(ЦТП) основного здания;
- откорректировать годовые расходы тепла.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Общие положения

Электротехническая часть типовых проектов очистных сооружений сточных вод от мойки автомобилей Q = 10; 20; 30 (л/с) разработана на основании:

- задания на проектирование;
- сантехнических и архитектурно-строительных заданий;
- нормативных документов и стандартов, утвержденных Госстроем СССР.

По степени надежности электроснабжения электропотребители очистных сооружений относятся к III категории.

Электротехнические показатели приведены в таблице нагрузок.

Учитывая, что в соответствии с ВСН-01-89 Минавтотранса РСФСР для предприятий, эксплуатирующих автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе, на трубопроводах от мойки автомобилей в очистные сооружения необходимо предусматривать гидрозатворы с установкой в приямке датчика контроля воздушной среды, в приемном резервуаре настоящих очистных сооружений установка датчика не предусматривается. При привязке проекта выполнение требования на установку датчика в колодце с гидрозатвором должно быть проверено.

Электроснабжение

Электроснабжение очистных сооружений предусматривается от сетей предприятия напряжением 0,4 кВ по двум вводам (ввод - для силового электрооборудования и ввод для рабочего электроосвещения). Сечение, марка и длина питающих кабельных линий определяется при привязке проекта, исходя из конкретных условий.

Для приема и распределения электроэнергии предусматривается силовой распределительный щит типа ЩР-II, который устанавли-

вается в электрощитовом помещении.

Учет электроэнергии и компенсирующие устройства проектом не предусматриваются и предполагается, что данные мероприятия решаются в комплексе предприятия при привязке проекта.

Силовое электрооборудование

Выбор всех электродвигателей и пусковой аппаратуры, поставляемых с технологическим оборудованием, проектом не предусматривается.

В качестве пусковой аппаратуры, не поставляемой комплектно с оборудованием, проектом приняты магнитные пускатели серии ПМЛ и ящики управления типа Я5000. Для распределения электроэнергии к потребителям приняты распределительные шкафы ШР-II с предохранителями на отходящих фидерах. Принятое электрооборудование устанавливается в электрощитовом помещении.

Электрические питающие и распределительные сети приняты кабелем с алюминиевыми жилами, прокладываемым открытым способом по строительным конструкциям и, частично, проводом в пластмассовых трубах в подготовке полов и открыто.

Для насосов подачи воды на мойку предусмотрено два варианта их питания – для случая комплектации моечной линии насосом и для случая, когда насос выбирается при привязке проекта.

В первом случае питание насоса осуществляется от аппаратного шкафа моечной линии, во втором – от силовых пунктов очистных сооружений. Это отражено на однолинейных схемах и требуемый вариант определяется при привязке проекта.

Электроосвещение

Питание рабочего освещения принято от местных сетей 0,4/0,23 кВ.

Источник электроснабжения определяется при привязке проекта.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Питание эвакуационного освещения принято от силового пункта АР2.

Проектом предусмотрены следующие виды освещения:

- рабочие и эвакуационное на напряжение 380/220 В с напряжением у ламп 220 В.
- ремонтное напряжение 36 В.

В качестве источников света рабочего и эвакуационного освещения в производственном помещении очистных сооружений приняты лампы накаливания, в щитовом помещении люминесцентные лампы.

Типы светильников приняты в соответствии с функциональным назначением помещений и характеристикой среды.

В качестве групповых щитков освещения приняты распределительный пункт ПР85 с автоматическими выключателями на отходящих фидерах и автоматический выключатель серии АП50Б.

Питающие и распределительные сети выполнены кабелем марки АВВГ, проложенным открыто по строительным конструкциям.

Управление электроосвещением осуществляется при помощи индивидуальных выключателей, устанавливаемых у входов в помещения.

Обслуживание светильников предусматривается с лестниц-стремянок.

Автоматизация

Автоматизация технологических процессов очистных сооружений для сточных вод от мойки автомобилей предусматривается в следующем объеме:

- ручное и автоматическое, в зависимости от уровней в промежуточной емкости № 6 и резервуаре чистой воды, управление насосами подачи очищенных стоков №№ 7 и 10;
- автоматическое включение от уровня в приемном резервуаре рабочих насосов подачи сточных вод № 3 и циркуляционных насосов № 30, а также механизмов скребков флотаторов;
- автоматический ввод резервного насоса при аварийном останове рабочих насосов подачи сточных вод;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

Лист 74

Копировал

Формат А4

400030-01 78

ЦИТП 51 10111

– автоматическое отключение от нижнего уровня в приемном резервуаре насосов подачи сточных вод № 3, а также циркуляционных насосов № 30 и механизмов скребков флотаторов;

– автоматический ввод резервного насоса подачи очищенных стоков при нижнем уровне в промежуточной емкости;

– ручное и автоматическое управление технологическим насосом № I0. Включение и отключение насоса сблокировано с работой установок для мойки автомобилей, а также отключение насоса при нижнем аварийном уровне в резервуаре чистой воды № 9;

– автоматическое отключение электромагнитных вентилей на трубопроводах емкостей для приема воды от промывки фильтров № 23 от верхнего уровня в этих емкостях;

– автоматическое включение и отключение электромагнитного вентиля от уровня в резервуаре чистой воды;

– контроль давления на напорных и всасывающих линиях насосов;

– контроль уровней в приемном резервуаре, в промежуточной емкости, в емкостях от промывки фильтров, в резервуаре чистой воды;

– ручное включение клапана (открытие пневмораспределителя) на линии подачи осадка к пневмобакам. Автоматическое закрытие этого клапана при верхнем уровне осадка в пневмобаке;

– автоматическое включение продувки пневмобака через 30 сек. после достижения верхнего уровня осадка в пневмобаке и автоматическое отключение продувки при нижнем уровне осадка в пневмобаке.

Кроме того, в проекте очистных сооружений производительностью 20 л/с и 30 л/с предусмотрено:

– автоматическое отключение насоса подачи воды на промывку фильтров (№ 24) и автоматическое включение насоса откачки осадка (№ I5) от соответствующих уровней в секциях емкости для приема воды от промывки фильтров;

– возможность поочередной работы насосов №№ 24 и I5 на разные секции для приема воды от промывки фильтров.

В проекте представлены различные варианты работы технологических насосов (№ IO) в соответствии с типами выпускаемых в настоящее время установок для мойки автомобилей.

Щиты автоматизации и контроля устанавливаются в электрощитовом помещении.

В проекте разработан щит сигнализации (АЛ2), предназначенный для установки в операторской участка (отделения) мойки автомобилей.

Если это выполняется при привязке проекта для участка на предприятии эксплуатирующем автомобили, работающие на газе (СПГ или СНГ), то указанный щит должен при аварийных режимах на участках мойки отключаться. Это предусмотрено решениями, приведенными в данном проекте.

Заземление

В качестве общего заземляющего проводника используется нулевая рабочая жила питающей кабельной линии 0,4 кВ, соединенная с системой заземления источника электроэнергии. Для заземления и зануления электрооборудования проектируемого сооружения используются нулевые рабочие и специально предназначенные жилы питающих и распределительных сетей.

Занулению подлежат металлические корпуса электрооборудования, электродвигателей, корпуса светильников, оболочки кабелей и прочее оборудование, не находящееся под напряжением в нормальном режиме, но могущее оказаться под таковым вследствии нарушения изоляции.

В любом случае при привязке проекта мероприятия по заземлению должны быть определены к конкретезированы и должны удовлетворять требованиям ПУЭ-85.

В соответствии с инструкцией РД 34.2I.I22-87 здание очистных сооружений молниезащитным мероприятиям не подлежит.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Таблица нагрузок

Потребители	Установленная мощность		Средняя мощность: активная, кВт	Средняя мощность: реактивная, кВАр	Коэффициент расчетной нагрузки, $K_р$	Расчетная мощность: активная, кВт	Расчетная мощность: реактивная, кВАр	Годовой расход электроэнергии МВт-ч
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I0 л/с								
Силовое электрооборудование	I45,I	0,79 0,75	95,2	7I	I,005	95,7	75,I	I43,6
Электроосвещение	4,9	I 0	4,5	–	–	4,5	–	2,7
Итого:	I50,0		99,7	7I		I00,2	75,I	I46,2
20 л/с								
Силовое электрооборудование	I32	0,8 0,75	92,2	69,3	I,02	94,I	72	I4I,2
Электроосвещение	6,2	I 0	6	–	–	6	–	3,6
Итого:	I38,2		98,2	69,3	I,02	I00,I	72	I44,8
30 л/с								
Силовое электрооборудование	I45,6	0,8 0,75	93,7	70,7	I,03	96,5	74,8	I44,8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

Лист 77

Копировал

Формат А4

400030-01 81

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Электро-освещение	6,9	I / 0	6,6	–	–	6,6	–	4
Итого:	I52,2		I00,3	70,7		I03,I	74,8	I48,8

В таблице в числителе указаны показатели проекта с учетом нагрузок только очистных сооружений, в знаменателе – при привязке проекта следует указать значения с учетом нагрузок технологических насосов.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Технико-экономические показатели по очистным сооружениям для сточных вод от мойки автомобилей с мощностью 10, 20, 30 л/с определены в соответствии с заданием на проектирование.

Расчеты выполнены по данным технологической, сантехнической, электротехнической и сметной частей проекта.

Годовые эксплуатационные расходы содержат затраты на заработную плату обслуживающего персонала, стоимость расходов тепла, электроэнергии и воды, а также накладные расходы.

Годовой фонд заработной платы рассчитан с учетом индекса роста зарплаты и приведен в таблице

Расчеты стоимости тепла, электроэнергии и воды, амортизации произведены по действующим прейскурантам и приведены в таблицах

Сводная смета затрат приведена в таблице

Технико-экономические показатели по проектам на 10, 20, 30 л/сек приведены в таблице , сравнение с показателями проектов-аналогов - в таблице

Сводный план по труду

Таблица

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Производительность, л/сек		
			10	20	30
1	2	3	4	5	6
1.	Численность работающих, всего	чел.	2	2	3
2.	Трудоемкость работ, всего	чел.-час.	2318	4270	5185
3.	Годовой фонд зарплаты, всего	тыс.руб.	19,5	36,0	43,7
4.	Среднемесячная зарплата 1 работающего	руб.	810,0	1500,0	1210,0

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

400030-01 83

Расчет стоимости тепла

Таблица

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Производительность, л/сек		
			10	20	30
1	2	3	4	5	6
1.	Годовой расход тепла	Гкал	90,7	107,9	115,9
2.	Стоимость 1 Гкал	руб.	48,0	48,0	48,0
3.	Общая стоимость	тыс.руб.	4,3	5,2	5,6

Расчет стоимости электроэнергии

Таблица

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Производительность, л/сек		
			10	20	30
1	2	3	4	5	6
1.	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт.час.	145,5	141,9	148,8
2.	Стоимость 1 кВт.час.	руб.	0,16	0,16	0,16
3.	Общая стоимость	тыс.руб.	23,3	22,7	23,8

Расчет стоимости воды

Таблица

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Производительность, л/сек		
			10	20	30
1	2	3	4	5	6
1.	Годовой расход воды	м3	7686	15372	23058

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

1	2	3	4	5	6
2.	Стоимость 1 м3	руб.	5,1	5,1	5,1
3.	Общая стоимость	тыс.руб.	39,2	78,4	117,6

Таблица

Капитальные вложения и основные фонды

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Производительность, л/сек		
			10	20	30
1	2	3	4	5	6
1.	Сметная стоимость строительства, всего	тыс.руб.	149,26	203,24	254,2
	в том числе:				
	- строительно-монтажных работ	-"-	91,66	110,89	121,4
	- оборудования	-"-	57,60	92,35	132,8
2.	Основные производственные фонды	-"-	149,26	203,24	254,2
	в том числе:				
	- сооружения	-"-	91,66	110,89	121,4
	- оборудование	-"-	57,60	92,35	132,8

Таблица

Амортизация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование основных фондов	Стоимость фондов, тыс.руб.			%% амортизационных отчислений	Сумма амортизационных отчислений, тыс.руб.		
		10 л/сек	20 л/сек	30 л/сек		10 л/сек	20 л/сек	30 л/сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Сооружения	91,66	110,89	121,4	2,0	1,8	2,2	2,4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

Лист 81

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 85

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Оборудование	57,60	92,35	132,8	6,8	3,9	6,3	9,0
	И т о г о:	149,26	203,24	254,2	-	5,7	8,5	11,4

Таблица

Смета затрат на производство

№ п/п	Наименование затрат	Сумма, тыс.руб. 10 л/сек	20 л/сек	30 л/сек
1	2	3	4	5
1.	Зарплата работающих с начислениями	26,7	49,3	59,9
2.	Вода	39,2	78,4	117,6
3.	Тепло	4,3	5,2	5,6
4.	Электроэнергия	23,3	22,7	23,8
5.	Амортизация основных фондов	5,7	8,5	11,4
6.	Текущий ремонт основных фондов (1% от ОФ)	1,5	2,0	2,5
7.	Прочие расходы (3%)	3,1	5,1	6,8
	И т о г о:	103,8	171,2	227,6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

Лист 82

Копировал

Формат А4

400030-01 86

Таблица

Технико-экономические показатели

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество		
1	2	3	4	5	6
1.	Производительность очистных сооружений	л/с	10	20	30
2.	Годовой расход оборотной воды	м3	76870	153720	230580
	в том числе:				
	очистка стоков	-"-	69174	138348	207522
3.	Количество работающих	чел.	2	2	3
4.	Годовой расход воды	м3	7686	15372	23058
5.	Годовой расход тепла	Гкал	90,7	107,9	115,9
6.	Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт.ч.	145,5	141,9	148,8
7.	Площадь застройки	м23	322,4	400,5	479,0
8.	Общая площадь	м2	284,9	356,9	429,0
9.	Строительный объем	м3	2614,4	3043,8	3640,4
10.	Сметная стоимость, всего	тыс.руб.	98,06*	133,94*	168,0*
			149,26	203,24	254,2
	в том числе:				
	- строительно-монтажные работы	-"-	59,14*	71,54*	78,3*
			91,66	110,89	121,4
	- оборудование	-"-	38,92*	62,40*	89,7*
			57,60	92,35	132,8
11.	Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	103,8	171,2	227,6
12.	Приведенные затраты	-"-	121,7	195,6	258,1
13.	Приведенные затраты на 1 м^3 оборотной воды	руб.	1,58	1,27	1,12

*) в числителе - в ценах 1984 года,
в знаменателе - в ценах 1991 года.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТП 902-2-487.92

Лист 83

Копировал

Формат А4

400030-01 87

Ал. I

Таблица

Сравнение технико-экономических показателей проекта с показателями проекта-аналога

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Типовой проект	Аналог ТП 902--2-343. 87	Типовой проект	Аналог ТП 902--2-435. 87	Типовой проект	Аналог ТП 902--2-436. 87
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Производительность	л/с	10	10	20	20	30	30
2.	Годовой расход оборотной воды	м3	76870	76870	153720	153720	230580	230580
3.	Численность работающих	чел.	2	4	2	4	3	4
4.	Общая площадь	м2	284,9	281,0	356,9	353,0	429,0	425,0
5.	Площадь застройки	м2	322,4	259,0	400,5	331,0	479,0	403,0
6.	Строительный объем	м3	2769,3	2331,0	3043,8	2979,0	3640,4	3627,0
7.	Сметная стоимость	тыс.руб	98,06* 149,26	71,94* 110,44	133,94* 203,24	90,72* 139,2	168,0* 254,2	105,51* 161,78
	в том числе СМР	-"-	59,14* 91,66	56,65* 87,81	71,54* 110,89	70,47* 109,23	78,3* 121,4	80,39* 124,60
8.	Себестоимость на 1 расчетную единицу	руб.	1,35	2,32	1,11	1,48	0,99	1,20
9.	Приведенные затраты	тыс.руб	121,7	191,5	195,6	244,8	258,1	296,5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Предотвращаемый экологический ущерб	тыс.руб	109,0	46,0	295,8	159,9	443,6	239,8

*) в числителе - в ценах 1984 г.,
в знаменателе - в ценах 1991 г.

По приведенным затратам, а также по величине предотвращаемого экологического ущерба, наносимого окружающей среде наиболее экономичными и эффективными являются разработанные проекты очистных сооружений на 10, 20, 30 л/сек.

gost.e-ecolog.ru