

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-487.92

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

А л ь б о м I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ц00030-01


ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-487.92


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

А л б о м 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 |
| 2.1. Схема очистки сточных вод | 10 |
| 2.2. Штаты | 11 |
| 3. Применение проекта, указание по привязке, эксплуатации и технике безопасности | 12 |
| 3.1. 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 |
| 4.1. Состав сооружений и оборудования | 18 |
| 4.2. Расчет сооружений и оборудования | 18 |
| 4.2.1. 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-транспор- тер, контейнер для осадка, отстойник-сгус- титель осадка, узел известкования | 47 |
| 4.2.10. Подъемно-транспортное оборудование | 55 |
| 4.2.11. 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 ре- шений | 58 |
| 6.1. Новые прогрессивные решения и сравнение с действующи- ми проектами | 58 |

| | |
|---|----|
| 7. Генеральный план | 59 |
| 8. Архитектурно-строительные решения | 60 |
| 8.1. 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 |
| 9.1. Общая часть | 64 |
| 9.2. Климатические и метеорологические данные | 65 |
| 9.3. Теплоснабжение | 66 |
| 9.4. Отопление | 68 |
| 9.5. Вентиляция | 72 |
| 10. Электротехническая часть | 75 |
| 11. Техничко-экономическая часть | 82 |

1. 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 Союзводоканал-проектом при участии ВНИИХТ;

- действующие нормы и правил: СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, ОНТП-01-91, ВСН-01-86.

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 - 10, 20 и 30 л/сек.

Принятые производительности очистных сооружений обеспечивают мойку автомобилей в автотранспортных предприятиях со списочным составом, приведенным в таблице 1.

На очистные сооружения в часы, 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.

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------|--|--|--|-----------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | Привязан | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | Инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | ТП 902-2-487.92 | | |
| | | | | | | | ПЗ | | |
| | | | | | | | Пояснительная записка | | |
| | | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | ГИПРОАВТОТРАНС | | |
| | | | | | | | г. Москва | | |
| | | | | | | | | | |

Копировал

Формат А4

400030-01 5

Таблица I

| Производительность очистных сооружений, л/с | Списочный состав автомобилей в АТП | | |
|---|------------------------------------|--------------|---------------------|
| | легковые автомобили | авт-автобусы | грузовые автомобили |
| I | 2 | 3 | 4 |
| 10 | 800-1200 | 500-600 | 100-250 |
| 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 | авт-легковые автомобили | |
| I | 2 | 3 | 4 |
| 2,5 | 0,31 | 0,68 | 176,5 |
| 1,25 | 1,40 | 1,66 | 115,0 |
| 0,63 | 14,21 | 9,28 | 68,0 |
| 0,315 | 34,14 | 18,40 | 32,4 |
| 0,20 | 11,94 | 29,98 | 22,0 |
| 0,14 | 27,66 | 0,42 | 13,2 |

| | |
|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Взам. инв. № |
| Подл. и дата | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |
| ТТ 902-2-487.92 | | | Лист |
| ПЗ | | | 2 |

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 6

| I | 2 | 3 | 4 |
|--------|------|-------|------|
| 0,105 | 4,50 | 1,00 | 7,00 |
| 0,100 | 5,84 | 21,20 | 6,9 |
| 0,061 | - | - | |
| 0,05 | - | 14,0 | 1,73 |
| Итого: | 100 | 100 | |

Распределение частиц нефтепродуктов, содержащихся в сточной воде от мойки автомобилей, по крупности приняты по данным ВНИИВОД-ГЕО, опубликованным в "Информационном выпуске" № 2 серия 2 № 35 1967 г. и составляет для всех типов автомобилей с карбюраторными и дизельными двигателями:

| | | |
|----------------|------------|---------|
| диаметр частиц | 200÷140 мк | - 85,4% |
| | 140÷100 мк | - 9,8% |
| | 100÷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 |
| соле содержание | - СС |
| концентрация ВВ в сточных водах перед гидроциклонами флотаторами, фильтрами | - СИ |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |
| | | | Лист |
| | | | 3 |

| | |
|-----------------|----|
| ТП 902-2-487.92 | ПЗ |
|-----------------|----|

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 (14 часов в сутки) при суммарной продолжительности работы моечных установок 7 часов в сутки.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|----|------|
| ТП | 902-2-487.92 | ПЗ | Лист |
| | | | 4 |

Копировал

Ц 00030-01 в Формат А4

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

Таблица 3

| Наименование | Единица измерения | Расчетная производительность очистных сооружений, л/с, тип автомобилей | | | | | |
|---|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 10 | | 20 | 30 | | |
| | | грузовые | автобусы | легковые | грузовые | автобусы | грузовые |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Продолжительность мойки | час | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 2. Расход воды на мойку автомобилей | м ³ /сут | 252 | 252 | 252 | 504 | 504 | 756 |
| | м ³ /ч | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 | 108 |
| | л/с | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 |
| 3. Количество воды на восполнение потерь в системе оборотного водоснабжения | % от общего расхода | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | м ³ /сут | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 50,4 | 50,4 | 75,6 |
| | м ³ /ч | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 7,2 | 7,2 | 10,8 |
| 4. Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах от мойки автомобилей, мг/л | ВВ | 3000 | 1400 | 700 | 3000 | 1400 | 3000 |
| | НП | 60 | 40 | 40 | 60 | 40 | 60 |
| | ТЭС | 0,018 | 0,01 | 0,016 | 0,018 | 0,01 | 0,018 |
| | БПК | 140 | 40 | 70 | 140 | 40 | 140 |
| 5. Сточные воды от установки для мойки двигателей | | | | | | | |
| - расход | м ³ /ч | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Копировал

ТЛ 902-2-487.92

Инв. №

Привязан

ЛВ

Лист

5

Формат А4

400030-01 9

А.Т

8

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

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|-----------------------|-----------------------|-------|--------|-------|----------------|--------|-------|
| - концентрация загрязняющих веществ, мг/л | ВВ | ВВ | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | НП | НП | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| | раствор "Лабомид" IOI | раствор "Лабомид" IOI | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| 6. Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах после смещения со стоками от мойки двигателей, мг/л | ВВ | ВВ | 2990 | 1398 | 702 | 2990 | 1398 | 2990 |
| | НП | НП | 74 | 54 | 54 | 74 | 54 | 74 |
| | ТЭС | ТЭС | 0,018 | 0,01 | 0,016 | 0,018 | 0,01 | 0,018 |
| | БПК | БПК | 140,0 | 40 | 70,0 | 140,0 | 40,0 | 140,0 |
| | раствор "Лабомид" IOI | раствор "Лабомид" IOI | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 7. Нормативная концентрация загрязняющих веществ в воде, подаваемой на мойку автомобилей, мг/л | ВВ | ВВ | 70 | 40 | 40 | 70 | 40 | 70 |
| | НП | НП | 20 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| | ТЭС | ТЭС | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| | БПК | БПК | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | раствор "Лабомид" IOI | раствор "Лабомид" IOI | | | | не нормируется | | |
| 8. Расчетная концентрация загрязнений в воде после очистных сооружений, мг/л | ВВ | ВВ | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15 | 15 | 15 |
| | НП | НП | 4,00 | 4,00 | 4,0 | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| | ТЭС | ТЭС | 0,001 | 0,0007 | 0,001 | 0,001 | 0,0007 | 0,001 |
| | "Лабомид" IOI | "Лабомид" IOI | 110 | 110 | 110 | 55 | 55 | 34 |
| | БПК _{пол} | БПК _{пол} | 47 | 10,0 | 22 | 47 | 10,0 | 47 |

Копировал

ПЦ

902-2-487.92

ПЗ

Инв. №

Привязан

Лист

6

Формат А4

400030-01/10

А.Т.

9

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА

2.1. 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 гидроклоны, 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 дробленным 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-

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТН | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 7 |

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

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 | 36 | I | I | 2 ^x |
| | 20 | Оператор очистных сооружений | 36 | I | I | 2 ^x |
| | 30 | Оператор очистных сооружений | 36 | 2 | 2 | 4 ^x |

х) Без учета подменного оператора

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|-----|--------------|-----|------|
| III | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 8 |

Копировал

Формат А4

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

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

3.1. Применение проекта

Область применения проекта очистных сооружений в системах оборотного водоснабжения распространяется на случаи, оговоренные в ОНТП-ОИ-9И, 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

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТЧ | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 9 |

Копировал

Формат А4

400030-0113

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-

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

| | | | |
|---------------------|--|--|---------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| ТП 902 - 2 - 487.92 | | | Лист 10 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|---------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № | Лист 10 |
|--------------|--------------|--------------|--------|---------|

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, арматур, 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.

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инав. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТП 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист II |
|-----------------|-----|---------|

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

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|----|------------------|-----|------|
| ТП | 902 - 2 - 487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 12 |

Копировал

Формат А4

400030-01 16

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 гидrocиклонов;
- 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;

| | | |
|--------------|--------------|-------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взм. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |

ТП 902-2-487.92

ОПЗ

Лист
13

Копировал

Формат А4

400030-01 17

- 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 II-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.

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

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| ТП 902-2-487.92 | | | Лист |
| ОПС | | | I4 |

Для задержания случайно попавших со сточной водой предметов: мусора, концов, ветоши и т.п., в приемном резервуаре предусмотрена установка съемного контейнера $V = 0,32 \text{ м}^3$.

Кроме того, в месте выпуска сточных вод из моечных канав перед отводной трубой должна быть предусмотрена решетка размером 30x30 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 6-10 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 | | |
|--------------|-------------------|---|--------|--------|
| | | 10 л/с | 20 л/с | 30 л/с |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|----------------------|------|------|-------|
| Производительность насосов | м ³ /мин. | 0,48 | 1,2 | 1,8 |
| Приток сточных вод | м ³ /мин. | 0,6 | 1,2 | 1,8 |
| Расчетный рабочий объем приемного резервуара | м ³ | 12,5 | 12,0 | 18,0 |
| Отметка подводящей трубы (лотка) | м | -1,4 | -1,7 | -1,80 |
| Рабочий объем приемного резервуара, принятый по конструктивным соображениям | м ³ | 15,0 | 12,0 | 18,0 |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

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

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ЭП | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 16 |

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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|---------------------|-----|------------|
| ТП 902 - 2 - 487.92 | ОПЗ | Лист 17 |
|---------------------|-----|------------|

Копировал

Формат А4

400030-01 21

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

Таблица 6

| Производительность очистных сооружений | Требуемые напоры для подачи на очистные сооружения | Характеристика принятых насосов | | | | | Количество установленных насосов | | | Примечания | | | |
|--|--|---------------------------------|--|----------|------------------|---------------|----------------------------------|-------|----------|------------|-----------|----|----|
| | | Марка агрегата | Подача, м ³ /ч | Напор, м | Электродвигатель | Мощность, кВт | число оборотов в мин. | всего | работных | | резервных | | |
| л/с | м ³ /ч | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 10 | 36 | 20 | Центробежный погружной электронасос ЦМК-16-27-09 | 16 | 27 | 3,0 | 2900 | 3 | 2 | 1 | | | |
| 20 | 72 | 20 | Погружной моноблочный насос ГНОМ 100-25 | 25-125 | 38-28 | 11 | 2900 | 2 | 1 | 1 | | | |
| 30 | 108 | 20 | Погружной моноблочный насос ГНОМ 100-25 | 25-125 | 38-28 | 11 | 2900 | 2 | 1 | 1 | | | |

Копировал

ТИ 902-2-487.92

ОПЗ

18

| | | |
|----------|--------|--|
| Привязан | Инв. № | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Лист | | |

Формат А4

100030-01 22

А. I

21

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 |
|--|-------------------|---|--------|--------|-------------------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Расход сточных вод | м3/ч | 29 | 72 | 108 | |
| | м3/сут | 252 | 504 | 756 | |
| Марка гидроциклона | | ТВ-160 | ТВ-160 | ТВ-160 | |
| Производительность гидроциклона | м3/ч | 12+35 | 12+35 | 12+35 | |
| Количество гидроциклонов | шт. | 2* | 2 | 3 | * приняты конструктивно |
| Требуемый напор на вводе | м | 20 | 20 | 20 | |
| Диаметр цилиндрической части гидроциклона | мм | 160 | 160 | 160 | |
| Диаметр пескового отверстия | мм | 17 | 17 | 17 | |
| 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 | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Ивв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Ивв. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|---------|
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 19 |
|------------------|-----|---------|

| | 1 | 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 0,018 0,018 0,018
 БПК 140 140 140
 раствор 110 110 110
 "Лабомид-101"

- автобусы

ВВ 1398 1398
 НП 54 54
 ТЭС 0,01 0,01
 БПК 40,0 40,0
 раствор 110 110
 "Лабомид-101"

- легковые автомобили

ВВ 702
 НП 54
 ТЭС 0,016
 БПК 70
 раствор 110
 "Лабомид-101"

Концентрация загрязнений в сточных водах после гидроциклонов С2, мг/л

- грузовые автомобили

ВВ 837 837 837
 НП 74 74 74
 ТЭС 0,018 0,018 0,018
 БПК 140 140 140
 раствор 110 110 110
 "Лабомид-101"

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|---------------------|--|----|------|
| ТН 902 - 2 - 487.92 | | ПЗ | Лист |
| | | | 20 |

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 ГИИ "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.

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТИ | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 22 |

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, 15 и 15% 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 ВЭИ-I-I-I,0. Дозирование раствора коагулянта производится насосом-дозатором из расходного бака, установленным как и насос-дозатор, на раме флотатора. Рабочий раствор флокулянта готовится 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 1,5 м³ (ориентировочное время отстаивания – 1 сутки), после чего задержанные нефтепродукты отводятся в установку для сбора

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|----|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |
| Лист | | | 23 |

ТП 902 - 2 - 487. 92

ОПЗ

Копировал

Формат А4

400030-01 27

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 |
|--|-------------------|---|-----|-------|------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Расход сточных вод | м3/ч | 29 | 72 | 108 | |
| | м3/сут. | 252 | 504 | 756 | |
| Производительность флотатора | м3/ч. | 20 | 20 | 20 | |
| Фактическая пропускная способность флотатора | м3/ч. | 15 | 18 | 21,60 | |
| Количество флотаторов | шт. | 2 | 4 | 5 | |

Концентрация загрязнений перед флотаторами С1, мг/л

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТТ | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 24 |

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 28

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|---|---|
| - грузовые авто- мобили | ВВ-С1 | 837 | 837 | 837 | | |
| | НП-С3 | 74 | 74 | 74 | | |
| | ТЭС | 0,018 | 0,018 | 0,018 | | |
| | БПК | 140 | 140 | 140 | | |
| | раствор "Лабомид- -101" | 110 | 110 | 110 | | |
| - автобусы | ВВ-С1 | 390 | 390 | | | |
| | НП-С3 | 54 | 54 | | | |
| | ТЭС | 0,01 | 0,01 | | | |
| | БПК | 40,0 | 40,0 | | | |
| | раствор "Лабомид- -101" | 110 | 110 | | | |
| - легковые авто- мобили | ВВ-С1 | 280,8 | | | | |
| | НП-С2 | 54 | | | | |
| | ТЭС | 0,016 | | | | |
| | БПК | 40,0 | | | | |
| | раствор "Лабомид- -101" | 110 | | | | |

Концентрация загрязнений после флотаторов, мг/л

| | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------|-----|
| - грузовые авто- мобили | ВВ-С2 | 83,0 | 83,0 | 83,0 | Эффект осветле- ния 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- -101" | 110 | 110 | 110 | | |

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

ТП 902-2-487.92 ОПЗ Лист 25

Копировал

Формат А4

400030-01 29

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|-----------------------|--------|--------|---|---|-----|
| - автобусы | ВВ-С2 | 50,0 | 50,0 | | | 87% |
| | НП-С4 | 19,00 | 19,00 | | | 64% |
| | ТЭС | 0,0036 | 0,0036 | | | 64% |
| | БПК | 20,0 | 20,0 | | | 50% |
| | раствор "Лабомид-101" | 110 | 110 | | | |
| - легковые автомобили | ВВ-С2 | 50,00 | | | | 82% |
| | НП-С4 | 19,00 | | | | 64% |
| | ТЭС | 0,0058 | | | | 64% |
| | БПК | 430 | | | | 38% |
| | раствор "Лабомид-101" | 110 | | | | |

Количество задержанного осадка во флотаторе

$$P_{ос} = \frac{(C1-C2)Q}{1000}$$

| | | | | |
|-----------------------|---------|-----|-----|-----|
| - грузовые автомобили | кг/сут. | 189 | 378 | 567 |
| - автобусы | кг/сут | 86 | 171 | |
| - легковые автомобили | кг/сут | 58 | | |

Объем осадка, выделяющегося во флотаторах при влажности осадка 95% и объемном весе $\gamma = 1,05 \text{т/м}^3$

$$V = \frac{P_{ос} \times 100}{(100-95) \gamma}$$

| | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|-------|
| - грузовые автомобили | м3/сут | 3,59 | 7,18 | 10,77 |
| - автобусы | м3/сут | 1,70 | 3,26 | |
| - легковые автомобили | м3/сут | 1,1 | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|---------|
| III 902-2-487-92 | ОПЗ | Лист 26 |
|------------------|-----|---------|

Копировал

Формат А4

400030-01 30

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---------------------|-------|-------|-------|--|---|
| Количество НП: | | | | | | |
| - грузовые авто- МОБИЛИ | кг/сут | 11,84 | 23,68 | 35,53 | $P_{НП} = \frac{(C3-C4) \times Q}{1000} \text{ СУТ}$ | |
| - автобусы | кг/сут | 8,8 | 17,6 | | | |
| - легковые авто- МОБИЛИ | кг/сут | 8,8 | | | | |
| Объем всплывших НП $\gamma = 0,96 \text{ т/м}^3$ с учетом поддержа- ния 70% по объему воды | | | | | | |
| - грузовые авто- МОБИЛИ | м ³ /сут | 0,042 | 0,084 | 0,126 | $W_{НП} = \frac{P \times 100}{\gamma_{НП} (100-70)}$ | |
| - автобусы | м ³ /сут | 0,03 | 0,06 | | | |
| - легковые авто- МОБИЛИ | м ³ /сут | 0,03 | | | | |
| Расчетная доза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ | | | | | | |
| | кг/м ³ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | |
| Расчетная доза флокулянта ВПК-101, ППС | | | | | | |
| | г/м ³ | 3 | 3 | 3 | | |
| Требуемое количе- ство коагулянт $Al_2(SO_4)_3$ по товарному про- дукту | | | | | | |
| | т/мес. | 1,4 | 2,8 | 3,8 | | |
| | кг/сут | 68,10 | 136 | 204 | | |
| | л/ч | 64 | 128 | 160 | | |
| Объем 10% раствора флокулянт ВПК-101 или ППС по товар- ному продукту | | | | | | |
| | т/мес | 0,015 | 0,03 | 0,42 | | |
| | кг/сут | 0,68 | 1,36 | 2,00 | | |
| | л/ч | 16 | 32 | 40 | | |

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

ТН 902-2-487.92 ОПЗ Лист 27

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 5-10% максимального часового притока сточных вод.

Установка резервуаров предусматривается в прямике с отметкой дна - 1,100 м. Принимаются баки прямоугольные для холодной и теплой 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 | | |
|--|-----------------------------------|---|------|-------|
| | | 10 | 20 | 30 |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Максимальный часовой приток | м ³ /ч | 29 | 72 | 108 |
| Вместимость аккумулирующих резервуаров при насосных установках | % соотношения от часового притока | 5÷10 | 5÷10 | 5÷10 |
| Принимаемая емкость резервуара | м ³ | 3,00 | 5,00 | 7,500 |
| Размеры резервуара: | | | | |
| ширина | мм | 1100 | 1400 | 2000 |
| длина | мм | 2000 | 2700 | 2700 |
| высота | мм | 1508 | 1508 | 1508 |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

ТП 902-2-487.92

ПЗ

Лист
28

Копировал

Формат А4

400030-01 32

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 Ю.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|------|
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | 29 |

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

Таблица 10

| Производительность очистных сооружений | Требуемые напоры для подачи стоков на фильтры, м | Характеристика принятых насосов | | | | | | Количество установленных насосов | | | Примечания | | |
|--|--|---------------------------------|---|----------|------------------|-------|------------|----------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|
| | | марка агрегата | расход воды, м ³ /ч | напор, м | электродвигатель | всего | работавших | резервных | | | | | |
| л/с м ³ /ч | м | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 10 | 36 | 10 | Самовсасывающий передвижной АНС-60 | 20+60 | 13 | 5,5 | 3000 | 2 | 1 | 1 | Резервный насос на складе | | |
| 20 | 72 | 10 | Самовсасывающий передвижной АНС-60 | 20+60 | 13 | 5,5 | 3000 | 3 | 2 | 1 | Резервный насос на складе | | |
| 30 | 108 | 10 | Самовсасывающий передвижной насос АНС-130 | 90+130 | 11,5+20 | 7,5 | 3000 | 2 | 1 | 1 | Резервный насос на складе | | |

Копирован

ЛП 902-2-487.92

ОПЗ

30

| | | |
|----------|--------|--|
| Привязан | Инв. № | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Лист | | |

Формат А4

400030-01 34

А.И.Т

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 час, когда мойка автомобилей не производится.

Данные по фильтрации сведены в таблицу II.

Таблица II

| Наименование | Единица измерения | Производительность очистных сооружений в л/с | | | Примечание |
|---|-------------------|--|------|------|-------------------------------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Расход фильтруемых сточных вод | м3/сут | 252 | 504 | 756 | |
| | м3/ч | 36 | 72 | 108 | |
| Площадь фильтрации | м2 | 4,5 | 9,0 | 13,5 | $F = \frac{Q_{нас}}{\gamma_{\phi}}$ |
| 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 нормальной режиме | м/ч | 8 | 8 | 8 | $\gamma_{\phi} = \frac{Q_{нас}}{F}$ |
| Зерна загрузки: | | | | | |

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

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| ТН 902-2-487.92 | | | Лист |
| ОПЗ | | | 31 |

Копировал

Формат А4

400030-01 35

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-----------------------|-------------|-------------|-------------|---|---|
| - диаметр наименьший | мм | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | |
| - диаметр наибольший | мм | 1,6 | 1,6 | 1,6 | | |
| - диаметр эквивалентный | мм | 0,8-1,0 | 0,8-1,0 | 0,8-1,0 | | |
| Коэффициент неоднородности загрузки | | 1,6-1,8 | 1,6-1,8 | 1,6-1,8 | | |
| Высота фильтрующего слоя | мм | 1400 | 1400 | 1400 | | |
| Вес фильтрующего материала (удельный) | кг/м ³ | 800 | 800 | 800 | | |
| Грязеемкость фильтрующего материала: | | | | | | |
| - по взвешенным веществам | кг/м ³ | 5,6 | 5,6 | 5,6 | | |
| - по нефтепродуктам | кг/м ³ | 3,75 | 3,75 | 3,75 | | |
| <u>Распределительная дренажная система</u> | | | | | | |
| Интенсивность промывки (ω) | л/с/м ² | 15 | 15 | 15 | | |
| Продолжительность промывки | мин. | 6 | 6 | 6 | | |
| Расход промывной воды, поступающей в распределительную систему за 6 минут | м ³ л/с | 12 33,75 | 12 33,75 | 12 33,75 | | |
| Трубопровод подающий воду к распределительной системе | ∅ мм | 150 | 150 | 150 | | |
| Диаметр распределительной трубы в фильтре принимаем равным | мм | 50 | 50 | 50 | | |
| Количество распределительных труб в фильтре принимаем равным | шт. | 6 | 6 | 6 | | |

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изм. № | | | |
| | | | |

ТП 902-2-487.92 ОПЗ Лист 32

| 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 | 1,74 | 1,74 | 1,74 | |
| Расстояние между осями распределительных труб | мм | 260 | 260 | 260 | |
| Длина распределительной трубы \angle_0 | мм | 1570 | 1570 | 1570 | |
| Длина распределительной трубы для размещения отверстий \angle | мм | 1255 | 1255 | 1255 | |
| Общая площадь отверстий (0,3% от площади фильтра) F_0 | м ² | 0,00675 | 0,00675 | 0,00675 | |
| Диаметр отверстия принимаем равным | мм | 5 | 5 | 5 | |
| Площадь отверстия $\omega_{отв.}$ | мм | 0,0000196 | 0,0000196 | 0,0000196 | $\omega = \frac{\pi d^2}{4}$ |
| Общее количество отверстий в распределительной системе фильтра Π_0 | шт. | 344 | 344 | 344 | $\Pi^0 = \frac{F_0}{\omega_{отв.}}$ |
| Количество отверстий на одну распределительную трубу (при 2-х рядном расположении) | шт. | 57 | 57 | 57 | $\Pi = \frac{\Pi_0}{6}$ |
| 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 | $\ell_0 = \frac{\ell}{\Pi}$ |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |
| | | | Лист |
| | | | 33 |

ТП 902-2-487.92 ОПЗ

Копировал

Формат А4

400030-01 37

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-------------------|---------------|---------------|---------------|---|---|
| Водосборные лотки | | | | | | |
| Количество лотков | шт. | 1 | 1 | 1 | | |
| Количество отсеков лотка | шт. | 3 | 3 | 3 | | |
| Расход промывной воды на один лоток | м ³ /с | 0,011 | 0,011 | 0,011 | | |
| Поперечное сечение водосборных лотков | | пяти-угольное | пяти-угольное | пяти-угольное | | |
| Расстояние между осями отсеков водосборного лотка | мм | 1300 | 1300 | 1300 | | |
| Ширина водосборного лотка (В) | мм | 200 | 200 | 200 | $B_I = 5 \sqrt{\frac{K_{лотка}}{2 \cdot \pi (1,57 + \pi)^3}}$ | |
| Водосливная стенка (В _г) | мм | 180 | 180 | 180 | | |
| Ширина водосборного лотка принимается конструктивно | мм | 380 | 380 | 380 | | |
| Высота прямоугольной части лотка | мм | 150 | 150 | 150 | $h_{пр} = 0,75 B$ | |
| Высота треугольной части лотка | мм | 100 | 100 | 100 | $h_{тр} = 0,5 B$ | |
| 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 | % | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | |
| Диаметр отводящей трубы | мм | 150 | 150 | 150 | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТП 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 34 |
|-----------------|-----|---------|

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|-----|--------|--------|--------|--|
| Скорость в отводящей тру- бе м/с | | | 1,71 | 1,71 | 1,71 | |
| Сборно-отводной лоток | | | | | | |
| Расход проходящий по лот- ку м ³ /с | | | 0,0338 | 0,0338 | 0,0338 | |
| Ширина сборно-отводного лотка В _л мм | | 277 | 277 | 277 | | $B_{л} = \frac{K_{л} \sqrt[5]{q \cdot 2_{л}}}{(1,57 + q_{л})^3}$ |
| Конструктивно принимаем В _л мм | | 300 | 300 | 300 | | |
| Высота прямоугольной час- ти сборно-отводного лотка мм | | 225 | 225 | 225 | | $h_{л} = 0,75 B_{л}$ |
| Конструктивно принимаем мм | | 250 | 250 | 250 | | |
| Водосливная стенка (h) мм | | 180 | 180 | 180 | | |
| Конструктивно ширина сбор- но-отводного лотка с уче- том водосливной стенки мм | | 480 | 480 | 480 | | |
| Высота треугольной части сборно-отводного лотка (h) мм | | 150 | 150 | 150 | | $h_{л} = 0,5 B_{л}$ |
| Полная высота сборно-от- водного лотка мм | | 580 | 580 | 580 | | $250+150+180=$ $=580$ |
| Конструктивно принимаем мм | | 600 | 600 | 600 | | |

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

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|------------|
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 35 |
|------------------|-----|------------|

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|---|
|--|---|---|---|---|---|---|

Площадь отверстий принимается равной 50% от всей площади стенки

Суммарная величина потерь м напора при промывке фильтра 3,1 3,1 3,1

Распределительная воздушная система

Площадь фильтра F м² 2,25 2,25 2,25

Интенсивность продувки воздухом ω л/см² 14 14 14

Продолжительность продувки мин. 10 10 10

Расход сжатого воздуха м³/мин. 1,89 1,89 1,89 $q_v = \omega \times F$

Воздухораспределительные трубы в корпусе фильтра располагаются между дренажными трубами в количестве 5 5 5

Расход воздуха проходящий на одну трубу м³/мин 0,4 0,4 0,4

Скорость движения воздуха по воздухопроводу от компрессоров принимается м/с 10 10 10

Диаметр воздухопровода от компрессора мм 42 42 42 $V = \frac{W}{60(p+1)0,785d^2}$

принимает диаметр мм 50 50 50 при V = 10 м/с

Диаметр воздухораспределительной трубы в корпусе фильтра мм 13 13 13 $V = \frac{W}{60(p+1)0,785d^2}$

принимает диаметр мм 20 20 20 при V = 20 м/с

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|---------|
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 36 |
|------------------|-----|---------|

Копировал

Формат А4

400030-01 40

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|

Число отверстий на воздухо-шт. II II II
 хораспределительной трубе
 принимаем

Расход воздуха на одно м3/мин. 0,0363 0,0363 0,0363
 отверстие

Диаметр отверстия при мм 2,8 2,8 2,8
 скорости выхода воздуха
 из отверстия 40 м/с

принимаем диаметр мм 3,0 3,0 3,0

Суммарная величина потерь кгс/см2 0,0093 0,0093 $P_I = \frac{12,5 \rho G^2 l}{\gamma \cdot d}$
 давления воздуха 0,0093 $\gamma \cdot d$

Концентрация загрязнений
 в воде перед фильтрами,
 мг/л

- грузовые автомобили CI-BB 83,0 83,0 83,0
 C3-III 26,00 26,00 26,00
 ТЭС 0,0065 0,0065
 0,0065
 БПК 80 80 80
 раствор IIO IIO IIO
 "Лабомид-
 -IOI"

- автобусы CI-BB 50,0 50,0
 C3-III 19,00 19,00
 ТЭС 0,0036 0,0036
 БПК 22,0 22,0
 раствор IIO IIO
 "Лабомид-
 -IOI"

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|------------------|-----|------|----|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист | 37 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|

- легковые автомобили
 С1-ВВ 28,00
 С3-НП 19,00
 ТЭС 0,0058
 БПК 40,0
 раствор ИЮ
 "Лабомид-
 -ЮЮ"

Концентрация загрязнений
 в воде после фильтров,
 мг/л

- грузовые автомобили
 С2-ВВ 15 15 15 82% эффект ос-
 С4-НП 4,0 4,0 4,0 84% светлениия
 ТЭС 0,001 0,001 0,001 84% в %
 БПК 47,0 47,0 47,0 50%
 раствор ИЮ ИЮ ИЮ
 "Лабомид-
 -ЮЮ"

- автобусы
 С2-ВВ 15 15 70%
 С4-НП 4,00 4,00 79%
 ТЭС 0,0007 0,0007 79%
 БПК 10,0 10,0 50%
 раствор ИЮ ИЮ
 "Лабомид-
 -ЮЮ"

- легковые автомобили
 С2-ВВ 15 70%
 С4-НП 4,00 79%
 ТЭС 0,001 79%
 БПК 22,0 50%
 раствор ИЮ
 "Лабомид-
 -ЮЮ"

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|----------------------|-----|---------|
| III 902 - 2 - 487.92 | ОПЗ | Лист 38 |
|----------------------|-----|---------|

Копировал

Формат А4

400030-01 42

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|---|
|--|---|---|---|---|---|---|

Количество взвешенных веществ задерживаемых фильтрами

$$P_I = \frac{(C1-C2) Q_{сут}}{1000}$$

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|-----|------|----|--|--|
| - грузовые автомобили | кг/сут | 17 | 34 | 51 | | |
| - автобусы | " | 9 | 17,6 | | | |
| - легковые автомобили | " | 8,8 | | | | |

Количество нефтепродуктов задерживаемых фильтрами

$$P_{II} = \frac{(C3-C4) Q_{сут}}{1000}$$

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|------|-------|-------|--|--|
| - 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

| | | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|--|--|
| по ВВ | кг/м3 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | | |
| по НП | " | 3,75 | 3,75 | 3,75 | | |

Суммарная грязеемкость 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 | | | | |

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

| | | | |
|-----------------|--|--|---------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| ТП 902-2-487.92 | | | ОПЗ |
| | | | Лист 39 |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------|---|---|---|-------------------------------------|---|
| Принятая продолжительность фильтроцикла (время между промывками) | | | | | | |
| - грузовые автомобили | сут. | 2 | 2 | 2 | Ежедневно про- мывается один | |
| - автобусы | " | 4 | 4 | | фильтр - очист- | |
| - легковые автомобили | " | 4 | | | ных на 10 л/с, 2 фильтра очист- | |
| | | | | | ных на 20 л/с и 3 фильтра - очи- | |
| | | | | | стных на 30 л/с | |

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 № 1 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 $V = 1,5$ 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 № 1.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТН | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 40 |

Копировал

Формат А4

400030-01 44

Производительность промывных насосов определяется как произведение величины принятой интенсивности промывки (1,5 л/с м²) площади фильтра - (2,25 м²), переводного коэффициента - (3,6) и составляет 121,5 м³/ч.

Требуемый напор насосов для регенерации фильтров равен 17,20 м.

Для всех производительностей очистных сооружений принимаем центробежный насос марки KI50-125-250 с электродвигателем 4AM160M4 мощностью 18,5 кВт, число оборотов 1450.

Емкости для приема воды от промывки фильтров приняты из расчета работы промывного насоса в течение 6 мин. Расчетный объем каждой емкости 10 м³. К установке принимается бак прямоугольный для холодной и теплой воды объемом 25 м³ (по серии 5.904-43) с перегородкой, которая дает возможность использовать каждую часть бака самостоятельно.

Доза полиакриламида подаваемого в емкости для осаждения мелко дисперсной взвеси принята - 0,14 л/м³ (рекомендации института "Сантехпроект") 0,7% концентрации.

Расходы полиакриламида сведены в таблицу 12.

Таблица 12

| Наименование | Единица измерения | Производительность очистных сооружений, л/с | | | Примечание |
|--------------|-------------------|---|----|----|------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Водного раствора

| | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|
| - грузовые автомобили | л | 1,8 | 3,6 | 5,4 |
| - автобусы | л | 1,8 | 1,8 | |
| - легковые автомобили | л | 1,8 | | |

Товарного ПАА - 8% активности

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|------------------|-----|---------|
| III 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 41 |
|------------------|-----|---------|

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|--------|------|------|------|---|
| - грузовые автомобили | кг/сут | 0,16 | 0,32 | 0,48 | |
| - автобусы | кг/сут | 0,16 | 0,16 | | |
| - легковые автомобили | кг/сут | 0,16 | | | |

В качестве затворно-расходного бака принимается сборник из углеродистой стали с рубашкой, эллиптическим дном и плоской крыш-кой ВЭПЗ.3-001-0,04 в количестве - I шт., установленный на площад-ке на отм. 3.00.

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

К установке принимаем компрессор модели С416, производи-тельностью I м3/мин. в количестве 2-х штук (оба рабочих).

Для откачки осадка из емкостей принят фекальный насос СМ100-65-250 с электродвигателем 4АМ1Г2М4, 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 хране-ния 10 минутного запаса воды на мойку автомобилей и разницы в объе-мах между притоком и откачкой стоков.

Подсчет объема резервуара чистой воды сведен в таблицу I3.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТП | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 42 |

Таблица 13

| Наименование | Единица измерения | Производительность очистных сооружений, л/с | | | Примечание |
|--|-------------------|---|----|----|------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Расход воды на мойку автомобилей за 10 мин. | м ³ | 6 | 12 | 18 | |
| Разница в объемах между притоком и откачкой стоков | м ³ | 8,8 | - | - | |
| Принятая емкость резервуара чистой воды | м | 15 | 15 | 18 | |

К установке принимаются баки прямоугольные для холодной и теплой 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-

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|----|--------------|-----|------|
| ТП | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 43 |

Копировал

Формат А4

400030-01 47

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 технологией 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-транспортёр, 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.

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

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| ТШ 902-2-487.92 | | | Лист |
| ОПЗ | | | 44 |

400030-01 48

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 1500 мм, объемом 2,0 м3, с цилиндрической частью Н = 1,0 м и конусным днищем Н = 0,8 м. В корпус введен патрубок \varnothing 200 мм, соединенный со шланговым затвором. Сбоку в патрубок \varnothing 200 мм вварен патрубок \varnothing 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-транспортёр Х-44-3І, 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 – Димитровградским комбинатом технических суконов (Ульяновская обл.);
- в) полотно – Ровенской фабрикой нетканых материалов.

Поддон под фильтр-транспортёр представляет собой емкость прямоугольной формы, выполненную в виде рамной конструкции, на верхней части рамы установлен транспортёр. Габаритные размеры поддона – 800x495x1200.

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

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТШ 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 45 |
|-----------------|-----|---------|

Копировал

Формат А4

400030-01 49

собирается в герметичные передвижные контейнеры $V = 0,5 \text{ м}^3$.

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 12,5/12,5 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 1,2 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 |
|--------------|-------------------|---|----|----|------------|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | |
|--------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| Расход сточных вод | м ³ /ч | 36 | 72 | 108 |
| | м ³ /сут | 252 | 504 | 756 |

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТП 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 46 |
|-----------------|-----|---------|

Ал. I

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|---|
|--|---|---|---|---|---|---|

Количество осадка сухого
вещества от флотаторов

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|-------|-------|-----|--|--|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 27 | 54 | 81 | | |
| | кг/сут | 189 | 378 | 567 | | |
| - автобусы | кг/ч | 12,00 | 24,00 | | | |
| | кг/сут | 86 | 171 | | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 8,0 | | | | |
| | кг/сут | 58 | | | | |

Количество осадка от
гидроциклонов

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|------|--|--|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 77,0 | 154 | 232 | | |
| | кг/сут | 541 | 1083 | 1626 | | |
| - автобусы | кг/ч | 32 | 64 | | | |
| | кг/сут | 252 | 504 | | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 15 | | | | |
| | кг/сут | 106 | | | | |

Количество осадка от
фильтров

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|----|--|--|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 2,5 | 5 | 7 | | |
| | кг/сут | 17 | 34 | 51 | | |
| - автобусы | кг/ч | 1,26 | 2,5 | | | |
| | кг/сут | 8,8 | 17,6 | | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 1 | | | | |
| | кг/сут | 6 | | | | |

Суммарное количество осад-
ка от гидроциклонов, фло-
таторов и фильтров

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-487.92

ОПЗ

Лист

47

Копировал

Формат А4

400030-01 51

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|--------|-------|-------|------|---|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 106,5 | 213 | 320 | |
| | кг/сут | 747 | 1495 | 2244 | |
| - автобусы | кг/ч | 45,26 | 98,5 | | |
| | кг/сут | 346,8 | 747,6 | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 24 | | | |
| | кг/сут | 170 | | | |

Количество чистой продукции извести 100% ио сухому веществу

| | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|-------|------|--|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 106,5 | 213 | 320 | |
| | кг/сут | 747 | 1495 | 2244 | |
| - автобусы | кг/ч | 45,26 | 98,5 | | |
| | кг/сут | 346,80 | 747,6 | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 24 | | | |
| | кг/сут | 170 | | | |

Количество извести товарной, содержащей 70% активного вещества

| | | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|------|--|
| - грузовые автомобили | кг/ч | 149 | 298 | 448 | |
| | кг/сут | 1045 | 2093 | 3141 | |
| - автобусы | кг/ч | 69,4 | 138 | | |
| | кг/сут | 485 | 971 | | |
| - легковые автомобили | кг/ч | 35,2 | | | |
| | кг/сут | 245 | | | |

Количество 20% раствора Ca(OH)2

| | | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|-------|--|
| - грузовые автомобили | м3/ч | 0,62 | 1,24 | 1,9 | |
| | м3/сут | 4,35 | 6,22 | 13,08 | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|-----|--------------|-----|------|
| III | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 48 |

Копировал

Формат А4

400030-01 52

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|---|
|--|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------|------|--|--|
| - автобусы | | мЗ/ч | 0,29 | 0,57 | | |
| | | мЗ/сут | 2,02 | 4,04 | | |
| - легковые автомобили | | мЗ/ч | 0,1467 | | | |
| | | мЗ/сут | 1,02 | | | |

Количество принятых к установке емкостей объемом 3,2 мЗ (каждая)

| | | | | | | |
|-----------------------|-----|---|---|---|--|--|
| - грузовые автомобили | шт. | 3 | 5 | 9 | | |
| - автобусы | шт. | 3 | 5 | | | |
| - легковые автомобили | шт. | 3 | | | | |

Количество дней на которое предусмотрен запас Са(ОН)2

| | | | | | | |
|-----------------------|------|-----|-----|---|--|--|
| - грузовые автомобили | сут. | 2 | 2,5 | 2 | | |
| - автобусы | сут. | 4,0 | 4 | | | |
| - легковые автомобили | сут. | 9,0 | | | | |

Объем осадка от флотаторов

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|------|------|-------|--|--|
| - грузовые автомобили | мЗ/сут | 3,59 | 7,18 | 10,77 | | |
| - автобусы | мЗ/сут | 1,7 | 3,2 | | | |
| - легковые автомобили | мЗ/сут | 1,1 | | | | |

Количество выбросов осадка от флотаторов в отстойник-сгуститель каждым пневмовыбросом при полезном объеме одного пневмовыброса 0,35 мЗ

| | | | | | | |
|-----------------------|-----|---|----|----|--|--|
| - грузовые автомобили | шт. | 5 | 10 | 10 | | |
| - автобусы | шт. | 3 | 5 | | | |
| - легковые автомобили | шт. | 2 | | | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТИ 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 49 |
|-----------------|-----|---------|

Копировал

Формат А4

400030-01 53

| | 1 | 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 1,3 и равно 3,25 м3

- грузовые автомобили м3/мин. 1,1 1,1 1,1
 - автобусы м3/мин. 1,1 1,1
 - легковые автомобили м3/мин. 1,1

Установленное количество отстойников-сгустителей V = 2 м3 полезный объем 1,2 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 15 22,5
 - автобусы м3/сут 7,5 15
 - легковые автомобили м3/сут 7,5

Частота обезвоживания осадка от гидроциклона

- грузовые автомобили раз в 2 ра- 2 ра- сутки, за в за в после смену, смену, как- по по дой звуко-звучо- смены вому вому сигнала-сигна- лу лу

| Привязан | | | |
|----------|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

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

| | | | |
|-----|--------------|-----|------|
| III | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 50 |

| | 1 | 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-транспортёров Х44-2Г шт. 2 2 3

Пропускная способность одного фильтра-транспортёра л/мин 25 25 25

Частота вращения ведущего вала об/мин. 9,6 9,6 9,6

Количество часов работы фильтр-транспортёра для обработки осадка от флотаторов

- грузовые автомобили час 1,95 3,9 3,8
 - автобусы час 1,0 2,00
 - легковые автомобили час 0,54

Объем осадка от фильтров

- грузовые автомобили м3/сут 2 4 6 Перекачка производится в отстойники-густители - фекальным насосом
 - автобусы м3/сут 2 4
 - легковые автомобили м3/сут 2

Количество часов работы фильтров-транспортёров для обработки осадка от скорых фильтров час 1,3 2,6 1,3

Объем осадка при влажности 70% объемном весе $\gamma = 1,5 \text{ т/м}^3$

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

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Ивл. № | | | |
| ТШ 902-2-487.92 | | | Лист |
| ОПЗ | | | 51 |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|--------|------|------|------|---|
| - грузовые автомобили | | м3 | 1,66 | 3,32 | 4,98 | |
| - автобусы | | м3 | 0,77 | 1,54 | | |
| - легковые автомобили | | м3 | 0,38 | | | |
| Необходимое количество контейнеров объемом 0,5 м3 для сбора осадка | | | | | | |
| - грузовые автомобили | | шт/сут | 3 | 7 | 10 | |
| - автобусы | | шт/сут | 2 | 3 | | |
| - легковые автомобили | | шт/сут | 1 | | | |

4.2.10. 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 10 л/с и 20 л/с и краном мостовым электрическим грузоподъемностью 2 т - для очистных сооружений на 30 л/с.

4.2.11. 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 1 кг) бензина), концентрация его в сточных водах колеблется в пределах 0,002-0,01 мг/л. По данным исследований НИИводных проблем Минводхоза СССР "Исследование реagentного метода очистки моечных вод автобазы, работающих

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| ТН 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист 52 |
|-----------------|-----|---------|

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, исключая вредное воздействие нефтепродуктов и ТЭС на окружающую среду.

| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инва. № | | | |

| | | | |
|-----|--------------|-----|------|
| III | 902-2-487.92 | ОПЗ | Лист |
| | | | 53 |

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 1 раз в год.

Расходы воды, керамзита, объемы образовавшихся отходов сведены в таблицу И5.

Таблица И5

| Наименование | Единица измерения | Расчетная производительность | | |
|---------------------------|---------------------|------------------------------|-------|-------|
| | | 10 | 20 | 30 |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вода техническая | м ³ /сут | 26,2 | 51,4 | 76,6 |
| | м ³ /год | 7991 | 15677 | 23363 |
| Керамзит | м ³ /год | 6,30 | 12,60 | 18,90 |
| Объем осадка (сгущенного) | | | | |
| грузовые автомобили | м ³ /сут | 1,66 | 3,32 | 4,98 |
| автобусы | м ³ /сут | 0,77 | 1,54 | |
| легковые автомобили | м ³ /сут | 0,38 | | |
| Объем нефтепродуктов | | | | |
| грузовые | м ³ /сут | 0,059 | 0,124 | 0,132 |
| автобусы | м ³ /сут | 0,04 | 0,08 | |
| легковые автомобили | м ³ /сут | 0,04 | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взем. инв. № |
| | | |

Привязан

Изм. №

902-2-487.92

Лист

54

Копировал

Формат А4

Ц00030-01 58

6. ПРОГРЕССИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

6.1. 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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|---------------------|-----|---------|
| ТП 902 - 2 - 487.92 | ОПЗ | Лист 55 |
|---------------------|-----|---------|

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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | |
|----------------------|------------|
| ТП 902 - 2 - 487. 92 | Лист 56 |
|----------------------|------------|

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°C; минус 30°C (основной вариант); минус 40°C.

- Нормативная снеговая нагрузка для II; III (основной вариант) и IV снегового района.

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

Геологические и гидрогеологические условия площадки:

- грунты непросадочные, непучинистые с нормативными характеристиками:

$$\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3; \quad \varphi = 28^\circ; \quad C = 1 \text{ кПа (0,02 кгс/см}^2)$$

$$E = 14,7 \text{ МПа (150 кгс/см}^2);$$

- коэффициент безопасности по грунту $K_T = 1,0$;

- грунтовые воды отсутствуют;

- сейсмичность не выше 6 баллов.

Класс здания - II.

Степень огнестойкости здания II.

8.1. 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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | | Лист |
| | | | 57 |

Копировал

Формат А4

400030-01 61

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 12м 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 13579-78².

Перекрытие над электрощитовой

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| ТЛ 902-2-487.92 | | | Лист |
| | | | 58 |

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

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 З.9С0-3, покрытие - сборные ж/бетонные плиты по серии З.006.1-2/87. 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 2.03.11-85.

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;

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | |
|-----------------|------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист |
| | 59 |

- 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.

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | | |
|-----------------|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | Лист |
| | | 60 |

Копировал

Формат А4

400030-01 64

9. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

9.1. Общая часть

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

- СНиП 2.04.05-91 " Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СНиП П-3-79^ж " Строительная теплотехника" ;
- ГОСТ 12.1.005-88 " Санитарно-гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне".

На основании технологического задания очистные сооружения работают в следующих режимах:

1-й режим- мойка автомашин: 1-я и 2-я смены (общая продолжительность 7 часов), оборудование работает в автоматическом режиме без присутствия людей;

мощность работающих насосов:

185 кВт - в очистных на 10 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 1-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 10 л/с;

30 кВт - в очистных на 20 л/с ;

45 кВт - в очистных на 30 л/с .

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | |
|-----------------|------------|
| Тп 902-2-487.92 | Лист 61 |
|-----------------|------------|

Механизированная (туалетная) мойка машин автотранспортного предприятия осуществляется в период с температурой наружного воздуха - минус 5°C и выше, а при температуре ниже - минус 5°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: $125 \times 0,32 \times 1,0 \times 1,4 = 56 \text{ г.}$

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°C, минус 30°C, минус 40°C и соответственно:

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

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

| | |
|-----------------|------------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист 62 |
|-----------------|------------|

Копировал

Формат А4

400030-01 66

Расчетная температура внутреннего воздуха для отопления $+5^{\circ}\text{C}$, а для вентиляции:

- в зимний период: $+5^{\circ}\text{C}$ для I-го режима;
 $+16^{\circ}\text{C}$ для 2-го и 3-го режимов;
- в летний период: $+31^{\circ}\text{C}$ для района с $T_{\text{н}} = -20^{\circ}\text{C}$;
 $+28^{\circ}\text{C}$ для района с $T_{\text{н}} = -30^{\circ}\text{C}$, -40°C .

9.3. Теплоснабжение

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

В качестве теплоносителя принята вода с параметрами $150-70^{\circ}\text{C}$.

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/см^2 ;

- 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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | | Лист |
| | | | 63 |

Расчетные тепловые потоки

Таблица

| Наименование сооружения | Период года при $T_n, ^\circ C$ | Расход тепла, В т (ккал/ч) | | | Примечание |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | Отопление | | Итого* | |
| | | Водяное | Воздушное | | |
| Очистные сооружения на 10 л/с | -20 | <u>42170</u> (36350) | <u>62870</u> (54200) | <u>64380</u> (55500) | <u>106550</u> (91850) |
| | -30 | <u>52050</u> (44870) | <u>79530</u> (68560) | <u>82510</u> (71130) | <u>134560</u> (116000) |
| | -40 | <u>71050</u> (61250) | <u>102630</u> (88470) | <u>100690</u> (86800) | <u>171740</u> (148050) |
| Очистные сооружения на 20 л/с | -20 | <u>55200</u> (47600) | <u>68670</u> (59200) | <u>72150</u> (62200) | <u>127350</u> (109800) |
| | -30 | <u>64600</u> (55700) | <u>83470</u> (71960) | <u>92220</u> (79500) | <u>156800</u> (135200) |
| | -40 | <u>82700</u> (71300) | <u>105560</u> (91000) | <u>112300</u> (96800) | <u>195000</u> (168100) |
| Очистные сооружения на 30 л/с | -20 | <u>57420</u> (49500) | <u>69660</u> (60050) | <u>72150</u> (62200) | <u>129570</u> (111700) |
| | -30 | <u>69600</u> (60000) | <u>85140</u> (73400) | <u>92220</u> (79500) | <u>161800</u> (139500) |
| | -40 | <u>97320</u> (83900) | <u>109000</u> (94000) | <u>112300</u> (96800) | <u>209600</u> (180700) |

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

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

ТП 902-2-487.92 Лист 64

Копировал

Формат А4

9.4. О т о п л е н и е

Для поддержания в здании минимально-допустимой температуры воздуха +5°C 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-140-107, а для электрошитовой-гладкие трубы.

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

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

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|-----------------|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | Лист |
| | | 65 |

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

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

Таблица

| КМ ПП | Вид потребления тепла | Период года $T_n (^{\circ}C)$ | Производительность очистных сооружений | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|---|--------|--------|
| | | | 10 л/с | 20 л/с | 30 л/с |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А. Водяное отопление | | | | | |
| 1. | Теплопотери здания при $T_p = +5^{\circ}C$ | -20 | 30350 | 39600 | 41500 |
| | | -30 | 38220 | 47900 | 52200 |
| | | -40 | 50850 | 59000 | 71600 |
| 2. | Расход тепла на инфильтрацию | -20 | 6000 | 8000 | 8000 |
| | | -30 | 6650 | 7800 | 7800 |
| | | -40 | 10400 | 12300 | 12300 |
| | | Итого: | -20 | 36350 | 47600 |
| | | -30 | 44870 | 55700 | 60000 |
| | | -40 | 61250 | 71300 | 83900 |

Копирован

ТТ 902-2-487.92

| | |
|----------|--------|
| Привязан | Инв. № |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

66

Лист

Формат А4

Ц00030-01 70

А.Т

69

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

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|--|-----|-------|-------|-------|
| Б. Воздушное отопление | | | | | |
| 4. | Дополнительные потери тепла зданием при $T_{в} = +16^{\circ}\text{C}$ | -20 | 13350 | 17450 | 18230 |
| | | -30 | 12000 | 15030 | 16400 |
| | | -40 | 12430 | 14500 | 17500 |
| 5. | Дополнительный расход тепла: | | | | |
| | -на догрев инфильтрующегося воздуха до $T_{в} = +16^{\circ}\text{C}$ | -20 | 2600 | 3500 | 3500 |
| | | -30 | 2080 | 2450 | 2450 |
| | | -40 | 2540 | 3000 | 3000 |
| 6 | -на нагрев воздуха, поступившего при въезде и выезде автомашины до $T_{в} = +16^{\circ}\text{C}$ (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. № | |
| | | |
| | | |
| | | |

67
Лист

Формат А4

100030-01 Т1

А.А.Т

70

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

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--------|-----|-------|-------|-------|
| в. | Итого: | -20 | 54200 | 59200 | 60050 |
| | | -30 | 68560 | 71960 | 73400 |
| | | -40 | 88470 | 91000 | 94000 |

Для воздушного отопления к установке принимается агрегат:

АО2-6,3-01.УЗ- для района с $T_H = - 20^{\circ}C$;

АО2-10-01.УЗ - для района с $T_H = - 30^{\circ}C, - 40^{\circ}C$.

Копирован

ТП 902-2-48792

| | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|
| Приказан | | | | | |
| Инд. № | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Формат А4

68

Лист

Ц00030-01 72

А. И. Т

71

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 10 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 автомашин в течение часа составляет: $\frac{56 \times 10^3}{20 \cdot 6} = 4000$ 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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | |
|-----------------|------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист |
| | 69 |

Копировал

Формат А4

400030-01 73

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 ШР-II, который устанавли-

| | | |
|-------------|--------------|--------------|
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Ив. № | | | |

| | |
|-----------------|------------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист 72 |
|-----------------|------------|

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. № | | | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | | Лист |
| | | | 73 |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

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 цитовом 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 щитках 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-стремянкок.

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;

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |

| | |
|-----------------|------------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист 74 |
|-----------------|------------|

- 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 № 10. Включение и отключение насоса заблокировано 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 (№ 15) от соответствующих уровней в секциях емкости для приема воды от промывки фильтров;

- возможность поочередной работы насосов № 24 и 15 на разные секции для приема воды от промывки фильтров.

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | |
|-----------------|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | Лист |
| | | 75 |

В проекте представлены различные варианты работы технологических насосов (№ 10) 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 (АЩЗ), 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 вследствие нарушения изоляции.

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

В соответствии с инструкцией РД 34.21.122-87 здание очистных сооружений молниезащитным мероприятиям не подлежит.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Изн. № | | | |

| | |
|-----------------|------------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист 76 |
|-----------------|------------|

Таблица нагрузок

| Потребители | Установленная мощность | Средняя мощность | | Коэффициент расчетной нагрузки, K_p | Расчетная мощность | | Годовой расход электроэнергии МВт-ч | |
|-------------|------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------|---|
| | | активная, кВт | реактивная, кВАр | | активная, кВт | реактивная, кВАр | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

10 л/с

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|-------------|-----------|-------|--------------|-------------|--------------|
| Силовое электрооборудование | <u>145,1</u> | <u>0,79</u> 0,75 | <u>95,2</u> | <u>71</u> | 1,005 | <u>95,7</u> | <u>75,1</u> | <u>143,6</u> |
| Электроосвещение | 4,9 | <u>1</u> 0 | 4,5 | - | - | 4,5 | - | 2,7 |
| Итого: | <u>150,0</u> | | <u>99,7</u> | <u>71</u> | | <u>100,2</u> | <u>75,1</u> | <u>146,2</u> |

20 л/с

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------|--------------|-----------|--------------|
| Силовое электрооборудование | <u>132</u> | <u>0,8</u> 0,75 | <u>92,2</u> | <u>69,3</u> | 1,02 | <u>94,1</u> | <u>72</u> | <u>141,2</u> |
| Электроосвещение | 6,2 | <u>1</u> 0 | 6 | - | - | 6 | - | 3,6 |
| Итого: | <u>138,2</u> | | <u>98,2</u> | <u>69,3</u> | 1,02 | <u>100,1</u> | <u>72</u> | <u>144,8</u> |

30 л/с

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|--------------|
| Силовое электрооборудование | <u>145,6</u> | <u>0,8</u> 0,75 | <u>93,7</u> | <u>70,7</u> | 1,03 | <u>96,5</u> | <u>74,8</u> | <u>144,8</u> |
|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|--------------|

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

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |

Лист
77

ТП 902-2-487.92

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|---|--------------|-------------|--------------|
| Электро-освещение | 6,9 | $\frac{1}{0}$ | 6,6 | - | - | 6,6 | - | 4 |
| Итого: | <u>152,2</u> | | <u>100,3</u> | <u>70,7</u> | | <u>103,1</u> | <u>74,8</u> | <u>148,8</u> |

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.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | |
|-----------------|------|
| ТП 902-2-487.92 | Лист |
| | 78 |

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 |

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

| | | | |
|----------|--|--|------|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инв. № | | | |
| | | | Лист |
| | | | 79 |

| | |
|-----------------|--|
| ТП 902-2-487.92 | |
|-----------------|--|

Копировал

Формат А4

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 |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инд. № | | | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| ТП 902-2-487.92 | | | Лист |
| | | | 80 |

| 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. | | | % амортизации 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 |

Привязан

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Инд. №

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Лист 81

ТП 902-2-487.92

| 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 |
| Итого: | | 149,26 | 203,24 | 254,2 | - | 5,7 | 8,5 | 11,4 |

Смета затрат на производство

Таблица

| № 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 |
| | Итого: | 103,8 | 171,2 | 227,6 |

| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|---------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------|--|--|----|
| Привязан | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Инва. № | | | |
| Лист | | | 82 |

ТП 902-2-487.92

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 | м ³ | 76870 | 153720 | 230580 |
| | в том числе: | | | | |
| | очистка стоков | "- | 69174 | 138348 | 207522 |
| 3. | Количество работающих | чел. | 2 | 2 | 3 |
| 4. | Годовой расход воды | м ³ | 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 | м ² | 322,4 | 400,5 | 479,0 |
| 8. | Общая площадь | м ² | 284,9 | 356,9 | 429,0 |
| 9. | Строительный объем | м ³ | 2614,4 | 3043,8 | 3640,4 |
| 10. | Сметная стоимость, всего | тыс.руб. | <u>98,06*</u> | <u>133,94*</u> | <u>168,0*</u> |
| | в том числе: | | 149,26 | 203,24 | 254,2 |
| | - строительно-монтажные работы | "- | <u>59,14*</u> | <u>71,54*</u> | <u>78,3*</u> |
| | | | 91,66 | 110,89 | 121,4 |
| | - оборудование | "- | <u>38,92*</u> | <u>62,40*</u> | <u>89,7*</u> |
| | | | 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. №

Лист

83

ТП 902-2-487.92

Копировал

Формат А4

400030-01 87

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

Сравнение технико-экономических показателей проекта с показателями проекта-аналога

Таблица

| № 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* | 71,94* | 133,94* | 90,72* | 168,0* | 105,51* |
| | | | 149,26 | 110,44 | 203,24 | 139,2 | 254,2 | 161,78 |
| | в том числе СМР | -" | 59,14* | 56,65* | 71,54* | 70,47* | 78,3* | 80,39* |
| | | | 91,66 | 87,81 | 110,89 | 109,23 | 121,4 | 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 |

Копировали

ТП 902-2-487.92

| | |
|---------|----------|
| Инва. № | Привязан |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Лист | |

84

Формат А4

400030-01 88

А.И.

87

| 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.

Копирован

ТП 902-2-487.92

| | | |
|----------|--------|--|
| Приказан | Инв. № | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Лист 85

А.Т

100030-01

89

Формат А4

88