

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902- 8-11

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ СТАНЦИЙ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОПУСКНОЙ
СПОСОБНОСТЬЮ 1,4; 2,7; 4,2; 7 тыс.м³/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЙ СССР

Москва, А-145, Смоленск ул., 23

Сдано в печать 17 1982.

Заказ № 1684 Тираж 650 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-9-11

17671-01

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ СТАНЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ 1,4; 2,7; 4,2;
7 тыс.м3/сутки**

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I** - Пояснительная записка
- Альбом II** - Технологическая, санитарно-техническая,
- архитектурно-строительная части
- Альбом III** - Строительная часть. Изделия
- Альбом IV** - Электротехническая часть, связь и сигнализация
- Альбом V** - Заказные спецификации
- Альбом VI** - Сметы

АЛЬБОМ I

**Разработан
проектным институтом ЦНИИЭП
инженерного оборудования**

**Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 59 от 20.2.81 г.
Рабочие чертежи введены в действие
институтом ЦНИИЭП инженерного
оборудования
Приказ № 40 от 8.07.81 г.**

Главный инженер института

Главный инженер проекта

А.Кетаов

В.Локтюшин

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. Общая часть.....	4
2. Технологическая часть.....	7
3. Архитектурно-строительная часть.....	10
4. Санитарно-техническая часть.....	12
5. Электротехническая часть.....	16
6. Связь и сигнализация.....	19
7. Материалы по технике безопасности.....	20
8. Указания по привязке.....	21

Записка составлена:

Общая и технологическая части
Архитектурно-строительная часть
Санитарно-техническая часть
Электротехническая часть
Связь и сигнализация

В. Локтюшин
Т. Лоуцкер
М. Нарциссова
И. Павлова
Н. Трыханкина
А. Толмасов

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрыво-пожарную и пожарную безопасности при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта *В. Локтюшин* В. Локтюшин

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

17671-01

Рабочие чертежи типового проекта производственно-вспомогательного здания разработаны по плану типового проектирования Госгражданстрой на 1979- 1980 гг.

Производственно-вспомогательное здание предназначено для применения в составе станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью 1,4; 2,7; 4,2; 7,0 тыс.м³/сутки.

Оборудование производственно-вспомогательного здания обеспечивает:

подачу сжатого воздуха на аэротенки блоков емкостей и другие нужды;

подачу уплотненного стабилизированного осадка на иловые площадки;

опорожнение технологических емкостей;

перекачку бытовых сточных вод станций биологической очистки в приемную камеру.

В составе здания предусмотрены следующие помещения: газодувная (воздуходувная), насосная, щитовая, КТП, венткамера и др.

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) обеспечивает электроснабжение всех объектов станций биологической очистки. Бытовые помещения для обслуживающего персонала здания размещены в административно-бытовом корпусе, соединенном со зданием переходной галереей (см. ТП 902-9-12). Газодувная (воздуходувная) разработана на установку 3 (4) газодувок марки 1А32-50-6А или двух турбовоздуходувок марки ТВ-50-1,6 (ТВ-80-1,6).

Основные технологические и технико-экономические показатели приведены в таблице I.

902-9-11

(I)

5

17671-01

Таблица I

Наименование	Един. изм.	Показатели			
		с 3 агрегатами IA32-50-6A	с 4 агрегатами IA32-50-6A	с 2 агрегатами TB-50-1,6	с 2 агрегатами TB-80-1,6
I	2	3	4	5	6
Производительность по воздуху	м3/ч	1582	2376	3600	6000
Количество воздухо- подающих агрегатов всего/рабочих	шт	3/2	4/3	2/1	2/1
Строительный объем здания	м3		1462,1		
В том числе подземной части	м3		238,0		
Сметная стоимость:					
Общая	тыс.руб.	58,75	61,23	61,32	65,75
в том числе:					
строительно-монтажных работ	тыс.руб.	41,76	42,02	43,21	43,46
оборудование	тыс.руб.	16,99	19,21	18,11	22,29

902-9-11

(I)

6

17671-01

I	2	3	4	5	6

Стоимость I м3/здания	руб.	28,56	28,74	29,55	29,72
Установленная мощность трансформаторов	кВА	2x250	2x250	2x250	2x400
Установленная мощность электрооборудования в здании	кВт	159	178	304	424
Потребная мощность установленного оборудования в здании	кВт	62,8	71,8	121	167
Расход технической воды на охлаждение подшипников турбовоздухонасосов и уплотнение сальников насосов	м3/ч	0,7	0,7	2,8	2,8
Расход тепла на отопление и вентиляцию (Тн=-30°C)	ккал/ч		35930		
Расход воды на производственное водоснабжение и необходимый напор	$\frac{\text{л/с}}{\text{м}}$		$\frac{0,4}{10}$		

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

17671-01

2.1. Помещение газодувной (воздуходувной)

Для обеспечения нужд станции биологической очистки сточных вод в зависимости от пропускной способности станции, нормы водоотведения и необходимости отстаивания в помещении газодувной (воздуходувной) предусмотрено 4 варианта установки воздухоподающих агрегатов.

Потребность в агрегатах в зависимости от пропускной способности станций, нормы водоотведения и необходимости первичного отстаивания сточной воды приведена в таблице 2.

Таблица 2

Пропускная способность станции тыс.м3/сут.	Норма водоот- ведения л/чел. в сут.	Вариант с первичным отстаиванием		Вариант без первичного отстаивания	
		Марка агрегата	колич. агрегатов всего/раб.	Марка агрегата	Количество агрегатов всего/раб.
I	2	3	4	5	6
1,4	200	IA32-50-6A	3/2	-	-
	280	IA32-50-6A	3/2	-	-
	350	IA32-50-6A	3/2	IA32-50-6A	3/2
2,7	200	IA32-50-6A	4/3	-	-
	280	IA32-50-6A	4/3	-	-
	350	IA32-50-6A	3/2	IA32-50-6A	4/3

902-9-11

(I)

8

17671-01

1	2	3	4	5	6
4,2	200	TB-50-I,6	2/I	-	-
	280	IA32-50-6A	4/3	-	-
	350	IA32-50-6A	4/3	TB-50-I,6	2/I
7,0	200	TB-80-I, 6	2/I	-	-
	280	TB-50-I,6	2/I	-	-
	350	TB-50- I,6	2/I	TB-80-I,6	2/I

Забор воздуха производится частично снаружи и частично из внутренних помещений здания через камеры фильтров, в которых установлены фильтры марки флУ.

Для производства ремонтных работ в здании при варианте с газодувками предусмотрен ручной подвесной кран грузоподъемностью I тонна, а для варианта с турбовоздуходувками - грузоподъемность 3,2 тонны.

2.2. Насосное отделение

Насосное отделение размещено в заглубленной части здания.

В насосном отделении установлены 4 группы насосов:

насосы уплотненного стабилизированного осадка;

насосы перекачки бытовых сточных вод станции и опорожнения блоков емкостей;

насосы технической воды;

дренажные насосы.

Для перекачки уплотненного стабилизированного осадка предусмотрены насосы марки ФГ5I/8Ia с электродвигателем А02-62-2 мощностью I7 кВт (I рабочий и I резервный). Осадок 98% влажности забирается насосами непосредственно из стабилизаторов и перекачивается на иловые площадки. Управление насосами местное.

Бытовые сточные воды очистной станции поступают в приемный резервуар, откуда незасоряющимися насосами марки ФГС 8I/3I с электродвигателем А02-7I-4, мощностью 30 кВт перекачиваются в приемную камеру перед зданием решеток. Включение насосов в режиме подачи бытовых стоков автоматизировано от уровня в приемном резервуаре.

При использовании данных насосов в режиме опорожнения блоков емкостей на всасывающих трубопроводах необходимо сделать соответствующие переключения задвижек. К установке принят I рабочий и I резервный насос.

Техническая вода расходуется на нужды охлаждения подшипников турбовоздуходувок и уплотнения сальников насосов.

Техническая вода для нужд производственно-вспомогательного здания забирается непосредственно из резервуара очищенных сточных вод после блоков емкостей (технический водопровод). Предусмотрены I рабочий и I резервный вихревые насосы марки ВК-2/26 с электродвигателем А02-42-2, мощностью 5,5 кВт. Управление насосами местное.

Для откачки дренажных вод в насосном отделении установлены вихревые насосы марки ВКС-I/I6 (I рабочий, I резервный) с электродвигателем А02-22-4, мощностью I,5 кВт. Дренажные воды перекачиваются в резервуар бытовых стоков.

Управление насосами автоматическое от уровня воды в приемке.

Для производства ремонтных работ в насосном отделении предусмотрен ручной подвесной кран грузоподъемностью I тонна.

Для уборки помещений насосной и газодувной (воздуходувной), а также для полива зеленых насаждений вокруг производственно-вспомогательного здания предусмотрен производственный водопровод с поливочными кранами ϕ 25 мм. Ввод производственного водопровода осуществляется на галереи примыкающего административно-бытового корпуса. Ввод принят ϕ 40 мм. Необходимый напор на вводе 10 м.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование.

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН- 227-70, изменениями и дополнениями к ней, утвержденными приказом Госстроя СССР № 201 от 26 сентября 1977 г. , опубликованными в бюллетене строительной техники № 12 за 1977 г.

расчетная зимняя температура наружного воздуха	-30°C
скоростной напор ветра для I географического района	27 кгс/м ²
вес снегового покрова для III района	100 кгс/м ²

Рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют.

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

902-9-14

(I)

II

17671-01

$\gamma = 1,8 \text{ кгс/м}^3$,

$\varphi = 30^\circ$,

$C^H = 0,02 \text{ кгс/м}^2$,

$E = 150 \text{ кгс/см}^2$.

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов, территория без подработки горными выработками.

Также разработаны дополнительные варианты проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям:

расчетная зимняя температура воздуха	- 20°C
скоростной напор ветра для I географического района	27 кгс/м ²
вес снегового покрова для II района	70 кгс/м ²
расчетная зимняя температура воздуха	-40°C
скоростной напор ветра для I географического района	27 кгс/м ²
вес снегового покрова для III района	150 кгс/м ²

3.2. Характеристика здания

Класс

II

Степень огнестойкости II

Категория производственно-пожарной опасности Д.

3.3. Объемно-планировочные решения

Здание прямоугольное в плане с размерами 18х12 м. Одноэтажное. Высота до плит покрытия 4,8м.

В состав помещений входят: насосная, щитовая, КТП, газодувная или воздуходувная. Помещения насосной и газодувной оборудованы кранами грузоподъемностью 1т, воздуходувной - 3,2 т.

Насосная станция размещена в подвале глубиной 3,6 м.

Остекление из отдельностоящих оконных проемов.

3.4. Конструктивные решения

Здание выполнено из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования М- 75 на растворе М- 25.

Плиты покрытия по ГОСТ 22701.1-77. Фундаменты - ленточные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78.

3.5. Отделка

Внутренняя отделка производственных помещений принята в зависимости от технологических требований, а также с учетом требований к эстетике производственных помещений в соответствии со СНиП П-32-74.

Цветовая отделка помещений и окраска технологического оборудования должна производиться в соответствии с СН 181-70.

Полы приняты цементные, линолеумные, керамические в соответствии со СНиП П-В.8-71.

Наружные поверхности стен выполняются с расшивкой швов.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции производственно-вспомогательного здания разработан в соответствии с действующими нормами.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления $t_o = -20^{\circ}\text{C}; -30^{\circ}\text{C}; -40^{\circ}\text{C}$

для вентиляции $t_v = 9,5^{\circ}\text{C}; -19^{\circ}\text{C}; -28^{\circ}\text{C}$

Внутренние температуры в помещениях приняты: воздуходувная (газодувная), насосная ($+5^{\circ}\text{C}$); щитовая - ($+16^{\circ}\text{C}$).

4.2. Теплоснабжение

В проекте предусмотрены два варианта систем теплоснабжения:

от центральной котельной с параметрами теплоносителя $150^{\circ}-70^{\circ}\text{C}$;

от местной котельной с параметрами теплоносителя $95^{\circ} - 70^{\circ}\text{C}$

Ввод в здание осуществляется из административно-бытового корпуса через переходную галерею.

4.3. Отопление

Система отопления производственно-вспомогательного здания - двухтрубная, тупиковая с верхней разводкой.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-140 А0", в помещении щитовой регистр из гладких электросварных труб.

Трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0,003$.

Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

В е н т и л я ц и я

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением.

В помещениях газодувной (воздуходувной) воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции теплоизбытков на зимний и летний режимы.

Количество воздуха, удаляемого из помещения, в зависимости от производительности, назначения помещения газодувной (воздуходувной) сведены в таблицу 3.

В зимний и летний периоды воздух в объеме 100% забирается газодувками (турбовоздуходувками) на технологические нужды.

Заслонка на вытяжке из помещения отрегулирована на два положения: 100% открывания летом и 30+50% открывания зимой в соответствии с таблицей № 3.

Приток воздуха - неорганизованный, через открывающиеся фрамуги окон.

В помещении насосной приток осуществляется через приточный шкаф с ребристыми трубами, вытяжка осуществляется системой В-1.

В щитовой предусматривается естественная вытяжка, осуществляемая с помощью шахты, оборудованной дефлектором. Приток - естественный, через открывающиеся фрамуги окон.

Таблица 3 17671-01

Про- пуск- ная спо- соб- ность станции тыс.м3/сут.	Норма водо- отве- дения л/чел. в сутки	Вариант с первич- ным отстаиванием		Вариант без первич- ного отстаивания		Количество вытяжного воздуха м3/ч					
		Марка агре- гата	кол-во агрега- тов всего/раб.	Марка агре- гата	Кол-во агрега- тов всего/раб.	с первичным отстаиванием			без первичного отстаивания		
						-20	-30	-40	-20	-30	-40
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,4	200	IA32-50-6A	3/2	-	-	490	300	220	-	-	-
	280	IA32-50-6A	3/2	-	-	490	300	220	-	-	-
	350	IA32-50-6A	3/2	IA32-50-6A	3/2	490	300	220	490	300	220
2,7	200	IA32-50-6A	4/3	-	-	660	450	320	-	-	-
	280	IA32-50-6A	4/3	-	-	660	450	320	-	-	-
	350	IA32-50-6A	3/2	IA32-50-6A	4/3	490	300	220	660	450	320
4,2	200	TB-50-I,6	2/1	-	-	1320	800	580	-	-	-
	280	IA32-50-6A	4/3	-	-	660	450	320	-	-	-
	350	IA32-50-6A	4/3	TB-50-I,6	2/1	660	450	320	1320	800	580
7,0	200	TB-80-I,6	2/1	-	-	2110	1280	930	-	-	-
	280	TB-50-I,6	2/1	-	-	1320	800	580	-	-	-
	350	TB-50-I,6	2/1	TB-80-I,6	2,1	1320	800	580	2110	1280	930

Все металлические воздуховоды окрашиваются масляной краской.

Воздуховоды вытяжных систем после вентилятора изолируются изделиями из стеклотеплоизоляционного волокна - 40 мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП III-28-75.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общие сведения

В состав проекта входит: электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение, связь и сигнализация. В производственно-вспомогательном здании все помещения с нормальной средой.

5.2. Электроснабжение

По степени надежности электроснабжения токоприемники производственно-вспомогательного здания относятся ко II-ой категории потребителей.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ осуществляется от двух однотрансформаторных подстанций КТП 250 (400), напряжением 0,4 кВ "Армэлектрозавода". Нормально в работе находятся два КТП. В случае исчезновения напряжения на одном из КТП, схемой предусмотрено переключение всей нагрузки на другое КТП. Между КТП выполнена кабельная перемычка.

5.3. Характеристики потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Основными потребителями электроэнергии в здании являются турбовоздуходувки (газодувки), насосы перекачки стабилизированного осадка, насосы бытовых стоков. Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети ~ 380 В и поставляются комплектно с приводимыми механизмами.

5.4. Определение расчетных нагрузок

Расчетные нагрузки определялись согласно нормам ТПЭП М I45-67. Данные расчетов сведены в таблицу листа "Общие данные". (Альбом IУ).

5.5. Повышение коэффициента мощности

На основании данных расчета нагрузок при варианте с турбовоздуходувками средне-взвешенный коэффициент мощности составляет 0,8. Для повышения коэффициента мощности установки предусматривается комплектно-конденсаторная установка типа УК2-0,38-50УЗ, мощностью 50 Квар. Коэффициент мощности после подключения батарей статических конденсаторов повысится до 0,95.

5.6. Силовое электрооборудование

Питание турбовоздуходувок (газодувок) предусмотрено от шкафов КТП. В дополнение к шкафам КТП для электроприемников малой мощности использованы распределительные шкафы СП62. Пусковая и коммутационная аппаратура располагается в ящиках ЯУ 5000 и шкафах ШР, ШС. Питающие и распределительные сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым в трубах в канале и по внутренним перегородкам на скобах. Вторичная коммутация к цепи автоматики - кабелем АКВВГ.

5.7. Управление и автоматизация

Объем автоматизации предусмотрен из условия присутствия дежурного персонала в производственно-вспомогательном здании. Включение турбовоздуходувок (газодувок) осуществляется вручную.

Насосы бытовых сточных вод, дренажные автоматизируются по уровню жидкости в резервуарах. Насосы бытовых сточных вод при работе их в режиме опорожнения блока емкостей, насосы технической воды и перекачки уплотненного стабилизированного осадка имеют только местное управление.

5.8. Технологический контроль

Проектом предусматриваются местные измерения следующих технологических параметров:

температуры подшипников турбовоздуходувок с помощью манометрического термометра ТСМ-100, отключающего ее при перегреве;

давления воздуха в напорных патрубках турбовоздуходувок и насосов – манометром ОБМ-100;

уровня в резервуаре бытовых сточных вод станции в дренажном приямке, с помощью регулятора-сигнализатора уровня типа ЭРСУ-3.

5.9. Аварийная сигнализация

В шкаф сигнализации выносятся сигналы аварийного состояния агрегатов.

5.10. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение. Напряжение электрической сети

380/220 В. Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220 В. Сеть местного освещения питается через понижительный трансформатор 220/36 В.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СНиП II- 4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем АВВГ с креплением на скобах.

В качестве осветительной арматуры применены светильники с лампами накаливания и люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ОЩВ.

Все металлические нетокопроводящие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающего трансформатора, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

5.II. З а з е м л е н и е

Заземляющее устройство КТП осуществляется общим для напряжений 6- 10 кВ и 0,4 кВ. Расчет заземления уточняется при привязке проекта к конкретным условиям с учетом данных о токе короткого замыкания на землю и характеристики грунта в соответствии с § § I-7-32 и 38 ПУЭ-1966 г.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители.

При отсутствии или недостаточности естественных заземлителей выполняется искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура перед КТП снаружи.

6. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

В производственно-вспомогательном здании станции биологической очистки сточных вод запроек-

тирована местная телефонная связь с установкой телефонных аппаратов: в насосной, щитовой и газодувной (воздуходувной). Телефоны включаются в коммутатор оперативной диспетчерской связи, размещаемый в помещении комнаты дежурного и технического персонала административно-бытового корпуса.

Распределительная сеть выполняется кабелем ТПВ-10х2х0,4, прокладываемым от места ввода в здание до распределительной коробки КРТП-10х2, устанавливаемой на стене. Абонентская сеть от распределительной коробки выполняется проводом ПВЖ-2х0,6 открыто по стенам.

Подключение распределительной сети к коммутатору производится при привязке проекта здания к наружным сетям станции.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для охраны труда обслуживающего персонала проектом предусмотрен ряд мероприятий, в числе которых:

- система производственной вентиляции;
- заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, силового и осветительного;
- перильное ограждение лестниц, площадок и проемов в перекрытии;
- решетчатые настилы и щиты из рифленой стали над приямками и каналами в полу;
- кожухи для перекрытия вращающихся частей агрегатов;
- специальная окраска деталей и узлов повышенной опасности.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

8.1. Технологическая часть

Совместно с настоящим проектом см. типовые проектные решения станции биологической очистки ТП 902-03-13

В соответствии с пропускной способностью станции, нормой водоотведения и необходимостью отстаивания выбирается необходимое оборудование, включая КТП.

В соответствии с выбранным технологическим оборудованием производится привязка всего проекта.

При варианте производственно-вспомогательного здания с газодувками техническая вода подается только на уплотнение сальников насосов.

Разрабатывается резервуар бытовых сточных вод.

Проверяется возможность заказа устанавливаемого оборудования на год поставки и по чертежам заводов-изготовителей уточняются габаритно-установочные размеры.

Привязка электротехнической части проекта производится после сбора всех электронагрузок по всей площадке очистных сооружений (включая сооружения доочистки).

8.2. Строительная часть

Уточняется тип и глубина заложения фундаментов, для чего производится контрольный расчет на измененные физико-механические свойства грунтов.

По таблицам в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха подбирается толщина кирпичных стен и утеплителя.