

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-221.86

СООРУЖЕНИЯ ОБРАБОТКИ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ ОТ КОНТАКТНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ  
ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ  
ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ДО 150 МГ/Л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 80-125 ТЫС.МЗ/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*21412-01*

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-3-221.86

Сооружения обработки промывной воды от контактных осветлителей для станции очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 160 мг/л производительностью 80-125 тыс.м<sup>3</sup>/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I - Пояснительная записка
- Альбом II - Архитектурно-строительные решения, технологическая, сантехническая, электротехническая части
- Альбом III - Строительные изделия
- Альбом IV - Спецификация оборудования
- Альбом V - Ведомости потребности в материалах
- Альбом VI - Сметы
- Альбом VII - Показатели изменения сметной стоимости

Разработан ЦНИИЭП инженерного  
оборудования городов, жилых и  
общественных зданий

21412-01

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Утвержден Госгражданстроем  
Приказ № 120 от 6 мая 1980 г.  
Введен в действие институтом  
ЦНИИЭП инженерного оборудования  
Приказ № 24 от 26 марта 1986 г.



А.Г.Кетаев



Е.А.Беляева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Архитектурно-строительная часть	4
2.1. Природные условия строительства и исходные данные	4
2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решение	5
2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии	6
2.4. Расчетные положения	6
2.5. Соображения по производству работ	10
3. Технологическая часть	13
3.1. Основные технические решения	13
3.2. Характеристика и расчетные параметры сооружения	13
4. Отопление и вентиляция	17
5. Электротехническая часть	18
5.1. Общая часть	18
5.2. Электрооборудование	18
5.3. Зануление	18
5.4. Электрическое освещение	19
5.5. Технологический контроль	19
5.6. Связь и сигнализация	20
5.7. Указания по применению и привязке проекта	20

## I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая документация выполнена в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1986 год. Технический проект, положенный в основу данной документации утвержден Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (Приказ № 120 от 6 мая 1980 года).

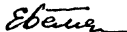
Сооружения предназначены для обработки промывной воды контактных осветлителей станций очистки вод поверхностных источников производительностью 80-125 тыс.м<sup>3</sup>/сутки и могут быть использованы в сочетании с "Сооружениями обработки осадка отстойников (осветлителей) для станций очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л".

Необходимость обработки промывных вод и стлуения осадка образовавшегося после отстаивания решается в каждом конкретном случае с выполнением требований "Правил охраны природных вод от загрязнений сточными водами", а также по результатам техно-экономических обоснований при условии возможности отведения названных вод в накопитель или площадки обезвоживания.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Настоящий типовый проект соответствует новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

Главный инженер проекта



Е.Беляева

## 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Природные условия строительства и исходные данные

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82, а также серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Сооружение относится ко II классу капитальности; по пожарной опасности - к категории "Д"; по санитарной характеристике производственных процессов - к группе Iб. Степень огнестойкости II.

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная земная температура наружного воздуха минус 30°C;
- скоростной напор ветра для I географического района - 0,265 кПа (27 кгс/м<sup>2</sup>);
- поверхностная снеговая нагрузка для III района - 0,98 кПа (100 кгс/м<sup>2</sup>);
- рельеф территории спокойный.

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:  $\varphi = 0,49$  рад (28°);  $C = 2$  кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>);  $E = 14,7$  мПа (150 кгс/см<sup>2</sup>);  $\gamma = 1,8$  т/м<sup>3</sup>; коэффициент безопасности по грунту  $K_t = 1$ .

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки дна и ниже его на 50 см.

## 2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения

Сооружения обработки промывной воды от контактных осветлителей прямоугольные в плане, размером 21x36 м состоят из резервуаров промывной воды с встроенной песколовкой и насосной станции с павильоном над входом. Днище резервуаров и насосной - плоское, а песколовок - бункерное.

Все сооружение обваловывается песчаным грунтом с углом естественного откоса  $\varphi = 30^\circ$  и объемным весом  $\gamma = 1,7$  тыс. м3.

Сооружение выполняется в сборно-монолитном железобетоне.

Стены - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, заделываемых в паз днища.

Стыки стеновых панелей между собой и с монолитными участками приняты двух типов - жесткими на сварке и гибкими на тиколовых герметиках.

Для железобетонных конструкций сооружения приняты следующие марки бетона:

Расчетная температура наружного воздуха	Проектная марка бетона в возрасте 28 дн.		
	по прочности на сжатие кгс/см <sup>2</sup>	по морозостойкости, Мрз	по водонепроницаемости ГОСТ 12730.5-78
I	2	3	4
Стены			
- 30°C	В15 (М-200)	F100 (Мрз-100)	W4 (В-4)
Днище			
- 30°C	В15 (М-200)	F50 (Мрз-50)	W4 (В-4)

### 2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен и днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующим железнением.

Торкретштукатурка наносится слоями за два раза. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементным раствором. Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-76 за 3 раза на растворителе Р-4 по огрунтовке ХС-04 за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются.

### 2.4. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-21-75 и других глав СНиП.

Панели длинной стороны насосной работают как балочная плитка, нагруженная боковым давлением грунта.

Торцевые панели насосной работают в двух направлениях, как составная часть пластинок, защемленных по 3-м сторонам и опертых по 4-ой, нагруженных боковым давлением грунта.

Панели внутренних стен резервуаров работают как балочная плита, нагруженная гидростатическим давлением воды.

Панели наружных стен резервуаров работают как балочная плита, нагруженная гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта, при различной их комбинации.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на счетно-вычислительной машине ЕС 1033, по программе РВИО на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища.

## РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ

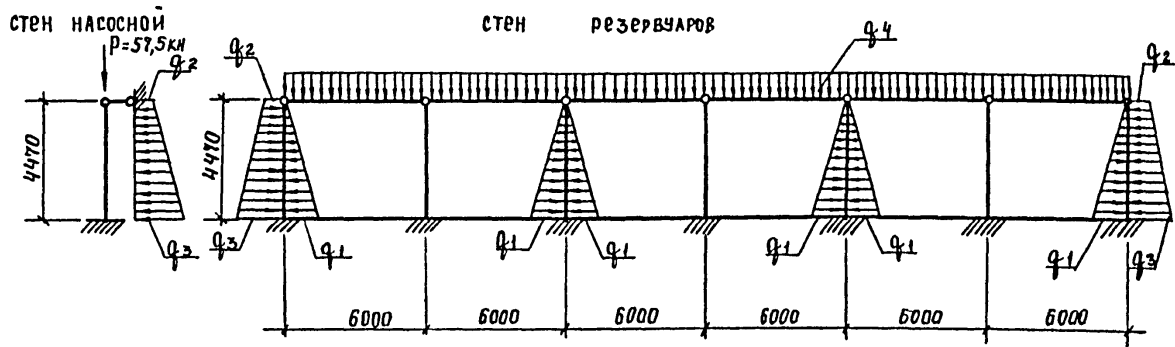


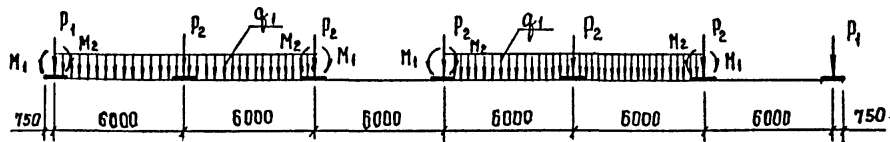
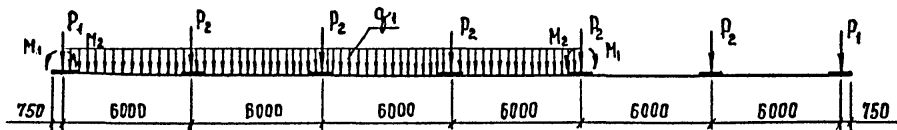
ТАБЛИЦА НАГРУЗОК

НАГРУЗКИ			
$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
Величины нагрузок			
кН/м <sup>2</sup>			
44,7	13,3	48,0	19,0

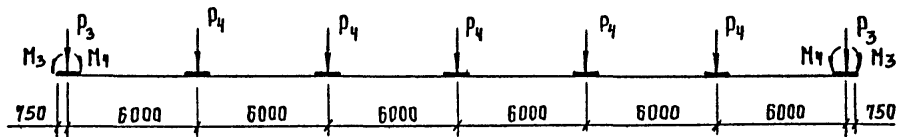


РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ ДНИЩА  
ПОПЕРЕЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕЗЕРВУАРА

ОТ ВОДЫ



ОТ ГРУНТА



## ПРОДОЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

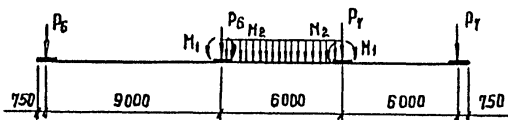
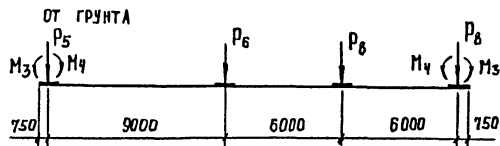
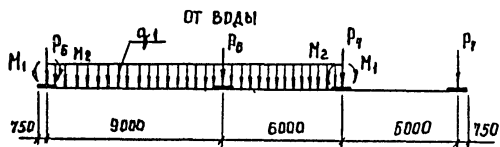


ТАБЛИЦА НАГРУЗОК

НАГРУЗКИ												
$q_1$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$
Величины						нагрузок						
кН/м <sup>2</sup>	кН.м				кН							
50	218,4	92,5	122,4	388,1	37	47	84,5	142	47	27,4	37	16,7

## 2.5. Соображения по производству работ

### Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76 и других глав СНиП. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок резервуара должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

### Бетонные работы

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76 и других глав СНиП.

Перед бетонированием днища емкостей установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту.

Днище бетонируется непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается вибробрусом.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

- прочность и плотность бетона;
- соответствие размеров и отметок днища проектным данным.

90I-3-221.86

Ал. I

II

### Монтаж панелей

К монтажу сборных ж.б. панелей разрешается приступить при достижении бетоном дна 70% проектной прочности. Непосредственно перед установкой панелей пазы дна очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище и выполнение стыков между собой (см. указания серии 3.900-3. вып. 2/82).

### Бетонирование монолитных участков

После установки панелей и заделки их в пазах дна производится бетонирование монолитных участков.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны - на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования.

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

### Гидравлическое испытание отстойников

Испытание резервуара на прочность и водонепроницаемость производится путем заполнения его водой до обсыпки при положительной температуре наружного воздуха.

Залив резервуара производится до проектной отметки. Пригодность резервуара для эксплуатации определяется величиной потерь воды.

90I-3-221.86

Ал. I

12

Допустимой величиной потери воды в резервуаре является норма в 3 литра с 1 м<sup>2</sup> смоченной поверхности в сутки (см. СНиП Ш-30-74) при условии, что струйные утечки из резервуара не допускаются.

При появлении течи испытание прекращается и возобновляется повторно после ремонта дефектных мест.

### 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Основные технические решения

Технологическая схема обработки промывной воды от контактных осветлителей представлена на стр.

Промывная вода от контактных осветлителей первоначально поступает в песколовку, где происходит улавливание песка, выносимого с контактных осветлителей. Далее она перетекает в резервуары для часового отстаивания. Затем верхний отстойный слой при помощи перфорированных труб, проложенных на границе осветления и защитной зоны, и специальными насосами перекачивается в головной узел водоочистных сооружений с расходом не превышающим 15-20% часового расхода водоочистной станции.

Осадок, образовавшийся в процессе отстаивания, с помощью другой группы насосов поступает на дальнейшее сгущение или отводится на сооружения обезвоживания осадка.

Для улучшения эффекта отстаивания в поступающую на сооружения промывную воду подается полиакриламид (в количестве 0,08-0,16 мг/л), для чего необходимо предусмотреть в реагентном хозяйстве насос-дозатор.

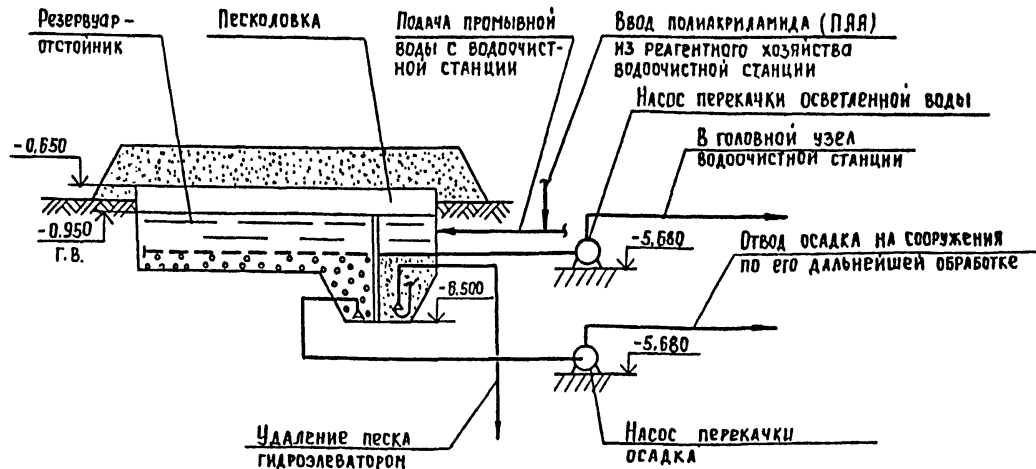
Содержимое осадочной части песколовки периодически удаляется при помощи гидроэлеватора.

#### 3.2. Характеристика и расчетные параметры работы сооружений

Конструктивно сооружения выполнены в составе следующих элементов:

- песколовок и резервуаров-отстойников в количестве 3 емкостей, состоящих из 2-х секций;
- примыкающего к ним насосного отделения;
- наземного павильона.

# Технологическая схема обработки промывной воды от контактных осветителей



ЭОІ-3-221.86

Л.І

ІБ

Исходя из приема всего объема воды от промывки одного контактного осветлителя и ее часового отстаивания емкость каждого резервуара принята 630 м<sup>3</sup>.

Состав оборудования насосного отделения и данные о расчетных параметрах работы насосов приведены в таблице I и 2.

Таблица I

## Насосы перекачки осветленной воды

Объем промывной воды от I промывки, м <sup>3</sup>	Суточный объем промывной воды, м <sup>3</sup>	Суточный объем осветленной воды, м <sup>3</sup>	Расход осветленной воды, составляющий 15% от производ. водочистных сооружений, м <sup>3</sup> /час	Принятое насосное оборудование			Время перекачки осветленной воды от I промывки, час	
				тип насоса	расход, м <sup>3</sup> /ч	напор, м		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
630	15000	11250	690	ДІ250-65	800	28	I/I	0,67



Таблица 2

## Насосы перекачки осадка

Объем осадка		Принятое насосное оборудование				Время перекачки осадка от I-ой промывки, час
суточный, м <sup>3</sup>	от I-ой промывки, м <sup>3</sup>	тип насоса	расход м <sup>3</sup> /час	напор	количество шт. раб./рез.	
1	2	3	4	5	6	7
3750	160	ФГ-216/24	260	22	1/1	0,62

Для обмыва резервуаров-отстойников при их чистке и ремонте предусмотрена система водопровода с поливочным краном; удаление осадка из приемков решена с помощью эжекторов.

Периодическое удаление песка из осадочной части песколовок предусматривается гидроэлеваторами, требуемый напор рабочей воды перед ними должен составлять около 60 м.в.с.; в проекте установлен насос-повыситель напора, необходимость которого уточняется при привязке.

#### 4. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект выполнен для расчетной наружной температуры  $T_n = -30^{\circ}\text{C}$ .

Внутренние температуры в помещениях приняты по заданию технологов и соответствующим частям СНиПа. Источником теплоснабжения являются тепловые сети. Теплоноситель – вода с параметрами  $150-70^{\circ}\text{C}$ . Схема присоединения системы отопления – непосредственная.

##### Отопление

В здании запроектирована система отопления двухтрубная с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М140А0. Воздухоудаление осуществляется через краны Маевского, установленные на приборах. Радиаторы монтируются с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя.

Нагревательные приборы и трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

##### Вентиляция

В насосном отделении и резервуарах предусмотрена естественная вентиляция. Вытяжка осуществляется дефлекторами. Монтаж отопительно-вентиляционных систем в соответствии со СНиП Ш-28-75.

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1. Общая часть

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение установки осуществляется на напряжение 380/220В и решается при привязке проекта к реальным условиям. В качестве распределительного щита 0,4 кВ проектом предусмотрен щит, комплектуемый из панелей ЩО-70.

### 5.2. Электрооборудование

Все электродвигатели приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети.

Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей 380В. Для управления и коммутации двигателей приняты ящики управления ЯУ5110, ШОИ5903-4374 ЛУХЛ4, ЯОИ5901-3274 СУХЛ4 и низковольтные комплектные устройства РТ30-81.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ открыто и на конструкциях, а также в полиэтиленовых трубах в полу. Условия прокладки кабелей смотри на чертежах.

### 5.3. Зануление

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказывающимся под напряжением

вследствие повреждения изоляции, является занулением. В качестве нулевых проводов используются дополнительные жилы силовых и контрольных кабелей, которые подсоединяются к элементу заземления.

#### 5.4. Электроосвещение.

Проектом предусмотрено рабочее переносное освещение.

Напряжение электрической сети 380/220В, напряжение переносного освещения – 36В, для аварийного освещения используются переносные аккумуляторные светильники.

Освещенность помещений выбрана в соответствии с требованиями СНиП П-4-79.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещения, условий среды и высоты подвеса.

Питание сетей рабочего освещения предусмотрено от щита ЩО-70.

В качестве группового осветительного щитка принят щиток с установленными автоматами АЕ-1031 типа ЯОУ-8501.

Групповые и питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым на скобах и проводом АПВ в винилпластовых трубах, прокладываемых открыто по металлическим площадкам.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

#### 5.5. Технологический контроль

Для управления технологическим процессом установлены регуляторы-сигнализаторы уровня типа ЭРСУ-3.

С помощью сигнализаторов контролируется уровень перелива в резервуарах, уровень отключения насосов осветленной воды и уровень включения насосов перекачки осадка, а также уровни в дренажном приемке.

Включение насосов дистанционное из зала контактных осветителей.

### 5.6. Связь и сигнализация

Рабочая документация раздела связи и сигнализации сооружения обработки промывной воды от контактных осветителей для станции производительностью 80-125 тыс. м<sup>3</sup>/сутки выполнена на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП И16-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация сооружения предусматривается от наружных телефонных сетей площадки. Телефонный аппарат устанавливается на стене. Абонентская сеть выполняется проводом ПТПЖ 2х06 прокладываемым по стенам.

### 5.7. Указания по применению и привязке проекта

Данные сооружения предназначены для применения как на существующих, так и вновь проектируемых площадках в сочетании со сгустителями осадка или без них.

Целесообразность строительства данных сооружений и выбор средств обработки осадка определяется на основании действующих "Правил охраны...", а также технико-экономическими обоснованиями.

При привязке проекта необходимо:

- обеспечить размещение сооружений преимущественно на пониженных участках площадки с целью уменьшения заглубления сооружений;

- произвести гидравлический расчет системы подачи промывной воды от контактных осветлителей для определения высотной посадки сооружений;

- увязать работу резервуаров-отстойников с графиком поступления промывной воды, ее отстаивания, а также откачки осветленной воды и осадка;

- уточнить условия канализования насосного отделения, а также целесообразность применения насоса-повысителя напора;

- выполнить увязку проекта с прочими сооружениями очистного комплекса (реагентным хозяйством, сооружениями по ступению или обезвоживанию осадка и др.). В случае необходимости ступения отстойного осадка промывных вод следует использовать типовой проект "Сооружения обработки осадка отстойников (осветлителей) для станций очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л производительностью 80-125 тыс.м<sup>3</sup>/сут" (№ 90I-3-173) с обязательным уточнением расчетных параметров данных сооружений.

Для проектирования площадок обезвоживания осадка, работающих в режиме промораживания осадков зимой и оттаивания с уплотнением в весенне-летний период может быть использован типовой проект № 90I-3-03-171 "Площадка обезвоживания осадка станций очистки воды поверхностных источников производительностью 0,8 до 200 тыс.м<sup>3</sup>/сутки".

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо:

- произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту обсыпки, объемный вес, угол внутреннего трения) по расчетным схемам, приведенным в настоящей записке (см. стр. 7,8).

- произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации  $E$ , определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания.

Угол откоса котлована под бункер "  $d$  " может изменяться в зависимости от местных грунтов.

Проект отопления рассчитан для теплоносителя 150-70°C. При иных параметрах теплоносителя на вводе произвести соответствующую корректировку отопительных приборов и трубопроводов.

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас с указанием объекта привязки по адресу: 117279, Профсоюзная ул., д.93а, ЦНИИЭП инженерного оборудования.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Свердловский филиал

620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4

Заказ № 4104 Инв. № 21412-01 тираж 220

Сдано в печать 1.10 1986г цена 0-46