

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-3-51.86

БЛОК ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ  
СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 10,0 ТЫС.М<sup>3</sup>/СУТКИ

АЛЬБОМ I  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смоленская ул., 22

Сдано в печать ХТ 1986 года

Заказ № 13956 Тираж 480 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
902-3 - 51.86

БЛОК ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ  
СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 10,0 ТЫС.МЗ/СУТКИ

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I - Пояснительная записка
- АЛЬБОМ II - Технологическая, санитарно-техническая, архитектурно-строительная части
- АЛЬБОМ III - Строительные изделия
- АЛЬБОМ IV- Электротехническая часть. Автоматизация
- АЛЬБОМ V - Спецификации оборудования
- АЛЬБОМ VI- Ведомости потребности в материалах
- АЛЬБОМ VII- Сметы

Разработан проектным  
институтом ЦНИИЭП  
инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем  
Приказ № 320 от 5 ноября 1984 г.

<sup>1</sup> Главный инженер института  
Главный инженер проекта



А. Кетаев  
Л. Будаева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	№ стр.
1. Общая часть	3
2. Технологическая часть	4
3. Санитарно-техническая часть	6
4. Архитектурно-строительная часть	8
5. Электротехническая часть	14
6. Указания по привязке	16
7. Показатели изменения сметной стоимости	18

## Записка составлена

Общая и технологическая части

Санитарно-техническая часть

Архитектурно-строительная часть

Электротехническая часть



Л.Будаева

М.Нарциссова

Т.Лоуцкер

П.Постникова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации зданий и сооружений.

Главный инженер проекта



Л.Будаева

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.1. Введение

Рабочие чертежи типового проекта блока фильтров разработаны по плану бюджетных проектных работ Госгражданстроя на 1986 год.

Блок фильтров предназначен для применения в составе станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 10,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

В схеме прямой физико-химической очистки сточных вод с целью максимального изъятия взвешенных веществ и части растворенных загрязнений (по БПК и ХПК) предусмотрены фильтры ОКСИПОР (окисление на поверхности пористой загрузки).

(Авторское свидетельство № 1000422 "Устройство и способ очистки на фильтрах ОКСИПОР").

Концентрация загрязнений в поступающих сточных водах на фильтры, с учетом загрязнений от промывной воды, составит: по взвешенным веществам 105 и 70 мг/л, по БПКполн 92 и 61 мг/л.

При фильтрации сточных вод на фильтрах ОКСИПОР происходит снижение концентрации загрязнений по взвешенным веществам до 90%, по БПКполн до 80%.

## I.2. Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Показатели блок фильтров
I	2	3
Строительный объем	м <sup>3</sup>	2429
Общая площадь	м <sup>2</sup>	156

I	2	3
Часовая производительность	м3/ч	658,4
Обслуживающий персонал	чел.	4
Годовой расход		
электроэнергии	тыс.квт	26,28
топлива	Гкал	147,46
Сметная стоимость		
общая	тыс.руб.	121,8
строительно-монтажных работ	"	105,0
оборудования	"	16,8
Стоимость I м3 сооружения	руб	50,2
Трудозатраты	чел.дн.	1985,09
Расход строительных материалов		
Цемент, приведенный к марке М400	т	143,30
Сталь, приведенная к классам А-I и С38/23	т	43,31
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	3,3
Кирпич	тыс.шт	60,46

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Схема работы сооружений

Осветленная сточная вода из отстойников собирается в отводящий лоток и далее под гидростатическим давлением по трубопроводам поступает к блоку фильтров, где через воронки свободно подкачивается в лоток распределительной системы фильтра ОКСИПОР. После фильтрования в направлении сверху вниз, очищенная сточная вода под гидростатическим давлением направляется на обеззараживание в контактные резервуары.

В фильтрах предусмотрена непрерывная аэрация сточных вод через воздушную распределительную

систему, расположенную на глубине 0,5 м от верха загрузки и водяная промывка. Промывка фильтров осуществляется фильтрованной водой один-два раза в сутки (режим промывки уточняется в процессе эксплуатации). Продолжительность промывки 10-12 мин. с интенсивностью 18 л/с. Предусмотрена возможность подачи воздуха в водяную распределительную систему с целью осуществления при необходимости совместной водовоздушной промывки, интенсивностью подачи 20 л/с м<sup>2</sup>.

## 2.2. Описание блока фильтров

В состав блока фильтров входят: фильтры ОКСИПОР, галерея обслуживания фильтров и переходная галерея, соединяющая блок фильтров с производственно-вспомогательным зданием.

Фильтр прямоугольный в плане размером 6,0х6,0 м, полной глубиной 3,2 м. Загрузка фильтра высотой 1200 мм выполнена из недробленого керамзита крупностью 5-10 мм. Нижняя часть фильтра заполнена гравием фракцией 10-20 мм с высотой слоя 500 мм.

Фильтры перекрыты железобетонными плитами на 3/4 площади. Обслуживание фильтров - из галереи.

В галерее обслуживания фильтров проложены трубопроводы подачи воды на фильтрацию и отвода фильтрованной воды, подачи фильтрованной воды на промывку фильтров и отвода грязной промывной воды, воздуховоды.

Задвижки, установленные на трубопроводах: подачи сточной воды на фильтрацию и отвода очищенной сточной воды, промывки и отвода грязной промывной воды, приняты электрофицированные.

На трубопроводах опорожнения и воздуховодах установлены ручные задвижки.

Насосы и воздуходувки, обеспечивающие работу фильтров, размещены в насосной станции производственно-вспомогательного здания.

Все технологические расчеты приведены в 902-03-5086 альбом I "Типовые материалы для проектирования", "Станция физико-химической очистки сточных вод производительностью 10,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки".

### 3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Общие сведения

Проект отопления и вентиляции блока фильтров разработан на основании архитектурно-строительных и технологических чертежей в соответствии со СНиП П-33-75<sup>ж</sup>.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления -  $t_n = -30^{\circ}\text{C}$

для вентиляции -  $t_n = -19^{\circ}\text{C}$

Внутренняя температура в блоке фильтров и галерее п.8.12 СНиП 2.04.03-85 принята - (+16<sup>о</sup>С).

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79<sup>ж</sup>.

Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича с утеплением минераловатными плитами

$b = 50 \text{ мм}$      $\gamma = 125 \text{ кг/м}^3$

$b = 380 \text{ мм}$      $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$      $K=0,641 \text{ ккал/м}^2 \text{ час гр}$

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

$b = 100 \text{ мм}$      $\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$      $K=0,79 \text{ ккал/м}^2 \text{ час гр}$

Для остекления спаренного в деревянных переплетах  $K=2,5$  ккал/м<sup>2</sup> час гр.

Для наружных деревянных дверей  $K=4$  ккал/м<sup>2</sup> час гр.

Тепло-снабжение здания предусматривается от наружной тепловой сети, теплоноситель - вода с параметрами 150°-70°С. Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям - непосредственное.

Ввод в блок фильтров осуществляется через галерею из помещения приточной венткамеры производственно-вспомогательного здания.

### 3.2. О т о п л е н и е

В блоке фильтров и в переходной галереи запроектирована однетрубная горизонтальная система отопления с замыкающими участками. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-140А0". Трубопроводы прокладываются с уклоном  $i = 0,003$ . Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется воздушными кранами и кранами инженера Маевского.

### 3.3. В е н т и л я ц и я

В здании запроектирована вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Вытяжка осуществляется системами В1 и ВЕ1+ВЕ3. Приток - естественный, через открывающиеся фрамуги окон. Воздухообмен в помещении фильтров рассчитан из условия ассимиляции влаговыведения.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской.

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

#### 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

##### 4.1. 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 227-82 и серий 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°C. Скоростной напор ветра - для I географического района

Вес снежного покрова - для III географического района

Рельеф территории - спокойный

Грунтовые воды отсутствуют. Грунты непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

нормативный угол внутреннего трения  $\varphi^H = 0,49$  рад. или 28°

нормативное удельное сцепление  $C^H = 2$  кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>)

модуль деформации нескального грунта  $E = 14,7$  МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>)

плотность грунта  $\gamma = 1,8$  т/м<sup>3</sup>

коэффициент безопасности по грунту  $K=1$

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районе вечной мерзлоты, на макропо-

ристых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

#### 4.2. Характеристика сооружений

Сооружение относится ко II классу капитальности, по пожарной опасности - к категории "Д".

Степень огнестойкости - II. Степень долговечности - II.

#### 4.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Блок фильтров имеет 2 одинаковых резервуара. Резервуары - перекрытые прямоугольные сооружения размерами в плане 6x18 м и глубиной - 3,63 м с примыкающим к ним павильоном шириной 9 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 м. Павильон расположен между резервуарами. Стены его опираются на перекрытие резервуаров.

Блок фильтров соединен с производственно-вспомогательным зданием переходной галереей размерами в плане 2,14x12,0 м и высотой 2,64 м до низа плит покрытия.

Блок фильтров оборудован кран-балкой грузоподъемностью 1,0 т и металлическими площадками для обслуживания трубопроводов.

Наружные стены павильона и переходной галереи выполнены из керамического кирпича рядового, полнотелого, обыкновенного М100 по ГОСТ 530-80. Фундаменты галереи - ленточные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78. Покрытие выполнено из сборных железобетонных плит по ГОСТ 22701.1 и серии 1.141-1. Остекление - из отдельных оконных блоков по ГОСТ 12506-81 и ГОСТ 9272-81. Днища резервуаров блока фильтров - плоские толщиной 140 мм из монолитного железобетона армируется сварными сетками и каркасами.

Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3 вып.4/82, заделываемых в пазы днища. Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

Перекрытие из сборных железобетонных плит по серии I.442. I-2 вып.I.

Стыки стеновых панелей - шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором. Стыки стеновых панелей в местах пересечения стен-гибкие, в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком. Шпонка выполняется путем залива жидкого тиоколового герметика "Гидром-П" между двумя шнурами гернита, помещенными в зазор стыка. Шнуры гернита, играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика закрепляются в зазоре стыка цементным раствором.

Применяемый герметик должен обеспечивать заполнение канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения его в напряженном состоянии.

Требования, предъявляемые к качеству герметика, приведены в серии 3.900-3, выпуск I/82.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона В5.

Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:2.

Ограждения и лестницы металлические.

Для днища и монолитных участков стен рабочая арматура  $\phi 8$  мм принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3600 кгс/см<sup>2</sup>, арматура  $\phi 10$  мм и более принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см<sup>2</sup>.

Для железобетонных конструкций бетон принят проектных марок по прочности В20, по морозостойкости F 50, по водонепроницаемости W 4.

Требования к бетону по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости к виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I/82, СНиП П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.13.22.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпуночного типа изготавливается в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпуночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях", приведенного в серии 3.900-3 выпуск 2/82.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном В30 на щебне мелкой фракции и напрягающем цементе. Бетонная смесь заделки стеновых панелей должна приготавливаться в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе (НИИЖБ, 1968г.г.).

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

Днище и монолитные участки стен резервуаров со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором, а со стороны павильона штукатурятся с последующей окраской.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-784 по ГОСТ 7313-75 за 3 раза по грунтовке ХС-010 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются. Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 695-67 за 2 раза по грунтовке.

Внутренняя отделка павильона и галереидана на листе АРБ, наружные поверхности кирпичной кладки выполняются с расшивкой швов.

#### 4.5. Расчетные положения

Стеновые панели резе рвуара, работающие в вертикальном направлении как балочные плиты, рассчитаны на нагрузки от гидростатического давления воды с загрузкой и бокового давления грунта с учетом полезной нагрузки при различных их комбинациях.

Днище рассчитано ~~как~~ балка на упругом основании на ЭВМ по программе ВЮ на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномернораспределенную нагрузку от воды и грунта на ~~обрезах~~ башмаков днища. Расчет произведен при модуле деформации грунта  $E = 150 \text{ кг/см}^2$

#### 4.6. Соображения по производству работ емкостных сооружений

##### Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стен сооружения должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности отсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

##### Бетонные работы

Перед бетонированием днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

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;

наличие и правильность установки закладных деталей;  
отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.  
Отклонения размеров днища от проектных не должны превышать:  
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении  $\pm 5$  мм;  
в отметках поверхностей паза зуба  $\pm 4$  мм.

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступить при достижении бетоном днища 70% проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем. Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-16-80. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище (см. указания серии 3.900-3 вып.2/82).

Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-16-80 и ГОСТ 21778-81, 21779-82 и не должны превышать следующих величин:

Несовмещаемость установочных осей  $\pm 2$  мм

Отклонение от плоскости по длине  $\pm 20$  мм

Зазор между опорной плоскостью и плоскостью днища + 10 мм

Отклонение от вертикальной плоскости панелей в верхнем сечении  $\pm 4$  мм

После установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазы днища 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.

Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей. Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготавливаться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях.

Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются такие же, как и при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлонадзора при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружения водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки.

Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 14-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1 м<sup>2</sup> смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП Ш-30-74.

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1. Общие сведения

В проекте разработано силовое электрооборудование, автоматизация, технологический контроль, электрическое освещение, зануление электрооборудования.

Эксплуатация станции предусматривает присутствие персонала в производственно-вспомогательном здании.

Монтаж электрооборудования и кабельных разводов должен осуществляться организациями Глав-электромонтажа.

#### 5.2. Электроснабжение и силовое электрооборудование

По степени надежности электроснабжения электроприемки блока фильтров относятся к потребителям второй категории по ПУЭ.

Электроснабжение блока фильтров осуществляется двумя вводами напряжением 380/220В от производственно-вспомогательного здания.

Пусковая и коммутационная аппаратура расположена в ящиках ЯОУ.

Электродвигатели приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380В.

#### 5.3. Автоматизация и технологический контроль

Проектом предусмотрено измерение аварийного уровня на фильтрах регулятором-сигнализатором уровня ЭРСУ-3, установленным в ящике. Сигнал о выводе фильтра на промывку передается на щит автоматизации в производственно-вспомогательном здании. Промывка фильтров происходит автоматически по временной программе.

#### 5.4. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное и переносное освещение.

Напряжение сети освещения: общего 380/220В, переносного 36В.

Величины освещенностей приняты в соответствии со СНиП П-4-79. Выбор светильников, кабелей и проводов групповых и питающих линий, способ их прокладки проводится в соответствии с ПУЭ и СН357-77.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

### 5.5. Зануление

Корпуса электродвигателей и механические части силового электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, зануляются путем присоединения к нулевому проводу, который надежно присоединяется к нейтрали трансформатора и контуру заземления.

### 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

В соответствии с фактическим максимальным часовым расходом станции уточнить количество фильтров в блоке.

Определить высотное положение блока фильтров с учетом размещения контактного резервуара, а также производственно-вспомогательного здания.

Уточнить места выпусков трубопроводов фильтрованной и грязной промывной воды.

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 засыпки, объемный вес грунта, угол внутреннего трения)

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

при строительстве в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из соору-

жения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью.

При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда  
и расхода основных строительных материалов  
(в соответствии с СН 514-79)

За базисный технический уровень (БТУ) принят типовый проект "Высоконагружаемые биофильтры, располагаемые в зданиях, четырехсекционные с размерами секции 12x12 м и высотой загрузки 4 м" (902-2-235).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовый проект "Станция физико-химической очистки сточных вод производительностью 10 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

Одобрено научно-техническим советом института ЦНИИЭП инженерного оборудования, протокол № 5 от 6 сентября 1984 г.

Коэффициент сопоставимости показателей определен из соотношения площади застройки аналога БТУ и нового типового проекта НТУ:

$$K_c = \frac{748,0}{384,0} = 1,95$$

Перечень сравниваемых конструктивных элементов для расчета показателей  
приведены в таблице I.

Таблица I

Наименование	Един. изм.	Объемы применения по проектам		При новом техническом уровне (НТУ)
		При базисном техническом уровне (БТУ) объем	№ проекта	
I	2	3	4	5
Площадь застройки	м <sup>2</sup>			
Высоконагружаемые биофильтры, располагае- мые в зданиях		748,0	902-2-235	
Станция физико- химической очистки сточных вод производи- тельностью 10 тыс.м <sup>3</sup> / сутки	"			384,0

При расчете приняты следующие обозначения:

ПЗ - расчетный объем применения, м<sup>2</sup>

С<sub>о</sub> - сметная стоимость строительства НТУ, тыс.руб.

Δ С<sub>о</sub> - изменение сметной стоимости по сравнению с БТУ, тыс.руб.

С<sub>см</sub> - стоимость строительно-монтажных работ НТУ, тыс.руб.

Δ С<sub>см</sub> - изменение стоимости строительно-монтажных работ по сравнению с БТУ, тыс.руб.

М - расход строительных материалов, т.м<sup>3</sup>

Относительные показатели изменения сметной стоимости,  
% по объекту

$$\text{Эс} = \frac{\sum \Delta C_o \times 100}{C_o \pm \sum \Delta C_o} = \frac{108,87 \times 100}{230,67} = 47,2\%$$

по строительно-монтажным работам:

$$\text{Эсм} = \frac{\sum \Delta C_{см} \times 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{125,3 \times 100}{230,3} = 54,41\%$$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу общей площади при базисном техническом уровне (БТУ):

$$Ук1 = \frac{C_0 + \sum \Delta C_0}{П2} = \frac{230670}{748} = 308,38 \text{ руб.}$$

При новом техническом уровне (НТУ):

$$Ук2 = \frac{C_0}{П2} = \frac{121800}{384,0} = 317,19 \text{ руб.}$$

Составление показателей изменения сметной стоимости **строительно-монтажных работ** и затрат труда приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Расчет. объем применения	На единицу изме- рения			На расчетный объем			Изменение на объем при- менения по сравнению с базисным техническим уровнем			Увеличение по социаль- ному фактору (СЭФ)
		сметн. стоим. руб.	строит. работ руб.	затрат. труда чел.дн.	сметн. стоим. руб.	затрат. труда чел.дн.	затрат. труда чел.дн.	экономия (экономия)	увеличение (увеличение)	затрат труда	
	м <sup>2</sup>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
БТУ	748,0	310,0	310	5,27	230,67	230,3	3938,6				
НТУ	384,0	320,0	270	5,17	121,8	105,0	1965,09				
Изменение									+108,87	+125,3	+1953,51

Примечание: стоимость строительства по БТУ приведена в новых ценах (с коэффициентом к=1,3).

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Расчетный объем применения м <sup>2</sup>	Цемент, т		Сталь, т		Бетон м х/б м <sup>3</sup>	Кирпич тыс. шт.
		В натуральном исчислении	В приве- денном исчисле- нии	В натуральном исчислении	В приведен- ном исчис- лении		
I	2	3	4	5	6	7	8
БТУ	748,0	455,0	455,0	161,55	161,55	882,2	71,8
НТУ	384,0	148,1	143,3	37,58	43,31	527,87	60,46
Изменение ( м)							
снижение +	365,0	306,9	311,7	123,87	118,24	354,33	11,34
увеличение -							

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование материалов	Показатель расхода материалов увеличение $\text{ЭМ} = \frac{\Sigma \Delta M \times 100}{M_0 \pm \Sigma \Delta M}$	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади		Показатели расхода материалов на I млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
		ВТУ	НТУ	ВТУ	НТУ
		$\text{УМ1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{П_2}$	$\text{УМ2} = \frac{M_0}{П_2}$	$\text{РМ1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{\Sigma C_{CM} \pm \Sigma \Delta C_{CM}}$	$\text{РМ2} = \frac{M_0}{\Sigma C_{CM}}$
I	2	3	4	5	6
<b>Цемент:</b>					
в натуральном исчислении	67,45	0,6I	0,39	I,98	I,4I
в приведенном исчислении	68,5I	0,6I	0,37	I,98	I,36
<b>Сталь:</b>					
в натуральном исчислении	76,74	0,22	0,I	0,7	0,36
в приведенном исчислении	73,19	0,22	0,II	0,6	0,4I

502-3 -51.86 (1)

25

21653-01

I	2	3	4	5	6
Бетон и железобетон	40,16	1,18	1,37	3,83	5,03
Кирпич	15,79	0,1	0,16	0,31	0,58