

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902 - 3 - 51.86

БЛОК ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 10,0 ТЫС.М³/СУТКИ

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-448, Смольная ул., 22

Сдано в печать XI 1986 года

Заказ № 13956 Тираж 480 экз.

902-

(I)

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-3-51.86

21653-01

БЛОК ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 10,0 ТЫС.М3/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.

Главный инженер института
Главный инженер проекта

Умелич.
Будаева

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

Л.Будаева

Санитарно-техническая часть

М.Нарциссова

Архитектурно-строительная часть

Т.Лоуцкер

Электротехническая часть

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

21653-01

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. 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.м³/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
I	2	3
Строительный объем	м ³	2429
Общая площадь	м ²	156

21653-01

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 1 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 падает в лоток распределительной системы фильтра ОКСИПОР. После фильтрования в направлении сверху вниз, очищенная сточная вода под гидростатическим давлением направляется на обеззараживание и 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 м².

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 недробленного 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 902-03-50 86 альбом I "Типовые материалы для проектирования", "Станция физико-химической очистки сточных вод производительностью 10,0 тыс.м³/сутки".

3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.I. Общие сведения

Проект отопления и вентиляции блока фильтров разработан на основании архитектурно-строительных и технологических чертежей в соответствии со СНиП П-33-75*.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

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

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

Внутренняя температура в блоке фильтров и галерее п.8.12 СНиП 2.04.03-85 принята - $(+16^{\circ}\text{C})$.

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79*.

Для наружных стен из обычновенного глиняного кирпича с утеплением минераловатными плитами

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

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

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

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

Для остекления спаренного в деревянных переплатах $K=2,5$ ккал/м² час гр.

Для наружных деревянных дверей $K=4$ ккал/м² час гр.

Тепло-снабжение здания предусматривается от наружной тепловой сети, теплоноситель - вода с параметрами $150^{\circ}-70^{\circ}\text{C}$. 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. Отопление

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

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

3.3. Вентиляция

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 влаговыделения.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП III-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 серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30⁰С. Скоростной напор ветра - для I географического района

Вес снегового покрова - для II 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 28⁰

нормативное удельное сцепление $C^H = 2$ кПа (0,02 кгс/см²)

модуль деформации песчаного грунта $E = 14,7$ МПа (150 кгс/см²)

плотность грунта $\gamma = 1,8$ т/м³

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, осипей, 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 I.I4I-I. Остекление - из отдельных оконных блоков по ГОСТ I2506-81 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, задельваемых в пазы днища. Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

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

Стыки стенных панелей - шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором. Стыки стенных 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 I:2.

Ограждения и лестницы металлические.

Для днища и монолитных участков стен рабочая арматура Ø8 мм принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3600 кгс/см², арматура Ø10 мм и более принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см².

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.І3.22.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа изготавливается в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного 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.).

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. Наруженное 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 галереи дана на листе АР6, наружные поверхности кирпичной кладки выполняются с расшивкой швов.

4.5. Расчетные положения

Стеновые панели резервуара, 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 ВИО на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно распределенную нагрузку от воды и грунта на обрезах башмаков днища. Расчет произведен при модуле деформации грунта $E = 150 \text{ кг}/\text{см}^2$

4.6. Соображения по производству работ емкостных сооружений

Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-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 обсыпки 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 скваживания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается виброрусом.

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 1 м плоскости в любом направлении ± 5 мм;
в отметках поверхностей паза зуба ± 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 ± 2 мм

Отклонение от плоскости по длине ± 20 мм

Зазор между опорной плоскостью и плоскостью днища + 10 мм

Отклонение от вертикальной плоскости панелей в верхнем сечении ± 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 изоляцией 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 паярусно 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 при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована 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 10-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1 м² 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 III-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 разводок должен осуществляться организациями Главэлектромонтажа.

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 заземления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.5. Заземление

Корпуса электродвигателей и механические части силового электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, заземляются 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 Е, 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 типовой проект "Высоконагруженные биофильтры,
располагаемые в зданиях, четырехсекционные с размерами секции 12x12 м и высотой загрузки 4 м"
(902-2-235).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект "Станция физико-химической
очистки сточных вод производительностью 10 тыс.м³/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.	<u>Объемы применения до проектам</u>		
		При базисном техническом уровне (БТУ)	При новом техническом уровне (НТУ)	объем № проекта
I	2	3	4	5
Площадь застройки	м ²			
Высоконагруженные биофильтры, располагае- мые в зданиях	748,0	902-2-235		
Станция физико- химической очистки сточных вод производи- тельностью 10 тыс.м ³ / сутки	"		384,0	

При расчете приняты следующие обозначения:

V_2 – расчетный объем применения, м²

C_o – сметная стоимость строительства НТУ, тыс.руб.

ΔC_o – изменение сметной стоимости по сравнению с БТУ, тыс.руб.

C_{sm} – стоимость строительно-монтажных работ НТУ, тыс.руб.

ΔC_{sm} – изменение стоимости строительно-монтажных работ
по сравнению с БТУ, тыс.руб.

M – расход строительных материалов, т.м³

Относительные показатели изменения сметной стоимости,
% по объекту

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

по строительно-монтажным работам:

$$\mathcal{E}_{sm} = \frac{\sum \Delta C_{sm} \times 100}{C_{sm} \pm \sum \Delta C_{sm}} = \frac{125,3 \times 100}{230,3} = 54,41\%$$

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

$$Ук1 = \frac{С_0 + \sum a}{П2} С_0 = \frac{230670}{748} = 308,38 \text{ руб.}$$

При новом техническом уровне (НТУ):

$$Ук2 = \frac{С_0}{П2} = \frac{121800}{384,0} = 317,19 \text{ руб.}$$

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

Таблица 2

Наименование приме- нения	Расчет. объем	На единицу изме- <u>расч.чка</u>		На расчетный объем <u>расч.чка</u>		Изменение на объем при- менения по сравнению с базисным техническим уровнем		Увеличени по социальному эконом. фактора (СЭФ)	
		сметн. строит. затрат	стоим. монтаж. труда	сметн. стоим. затрат	монтаж. труда	работ	работ		
		руб.	руб.	руб.	тыс. руб.	руб.	тыс. руб.		
		<i>m²</i>							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	II
БТУ	748,0	310,0	310	5,27	230,67	230,3	3938,6	+108,87	+125,3
НТУ	384,0	320,0	270	5,17	121,8	105,0	1985,09	+1953,51	

Изменение

+108,87 +125,3 +1953,51

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

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Расчетный объем применения м ²	Цемент, т	Сталь, т	Бетон и к/б	Кирпич тыс. шт.		
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	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади БГУ	Показатели расхода материалов на I млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ БГУ		
		$Y_{M1} = \frac{M_0 + \Sigma \Delta M}{\Pi_2}$	$Y_{M2} = \frac{M_0}{\Pi_2}$	$P_{M1} = \frac{M_0 + \Sigma \Delta M}{C_{sm} + \Sigma \Delta C_{sm}}$	$P_{M2} = \frac{M_0}{C_{sm}}$
I	2	3	4	5	6

Цемент:

в натуральном исчислении	67,45	0,61	0,39	1,98	1,41
в приведенном исчислении	68,51	0,61	0,37	1,98	1,36

Сталь:

в натуральном исчислении	76,74	0,22	0,1	0,7	0,36
в приведенном исчислении	73,19	0,22	0,11	0,6	0,41

902-3-51.86 (1)

25

21653-01

I 2 3 4 5 6

Бетон и железо- бетон	40, I6	I, I8	I, 37	3,83	5,03
Кирпич	I5, 79	0, I	0, I6	0, 3I	0, 58