

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-6 - 94с-86

## ГРАДИРНЯ ДВУХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2вг 70 БРЫЗГАЛЬНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 192 кв.м СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

### СОСТАВ ПРОЕКТА:

- Альбом I Пояснительная записка. Показатели изменения сметной стоимости С.М.Р при применении научно-технических достижений
- Альбом II Технологические и архитектурно-строительные решения
- Альбом III Эскизные чертежи общих видов нетиповых конструкций
- Альбом IV Технологические изделия
- Альбом V Строительные изделия
- Альбом VI Конструкции металлические
- Альбом VII Задание заводу-изготовителю на крупноблочное оборудование (из т.п. 901-6-71-85)
- Альбом VIII Электрооборудование. Автоматизация. Электрическое освещение.
- Альбом IX Спецификации оборудования
- Альбом X Ведомости потребности в материалах
- Альбом XI Сметы

### Разработан:

Проектными институтами:  
Союзводоканалпроект  
Б.О. ЦНИИ Проектстальконструкция  
Ростовский водоканалпроект

Альбом I

Утвержден Госстроем СССР  
протокол от 20 ноября 1985 г. N 44-49  
введен в действие  
в/о Союзводоканалпроект  
приказ от 16 апреля 1986 г. N 138

*ин* Главный инженер института  
Главный инженер проекта



А.Н. Михайлов  
В.А. Трубников

					Проектант	

Альбом I

## Основные технико-экономические показатели для двухсекционной брызгальных градирен в сравнении с показателями типового проекта 901-6-46, принятого в качестве аналога.

№№ п/п	Наименование	№№ стр.
1	Содержание альбома	2
2	Общие положения	3
3	Технологическое оборудование градирен.	3
4	Указания по привязке технологической части проекта.	4
5	Указания по эксплуатации градирен.	4
6	Архитектурно-строительные решения.	5
7	Железобетонные конструкции.	6
8	Металлические конструкции.	8
9	Электротехническая часть	10
10	Предложения по организации строительства.	11
11	Показатели изменения сметной стоимости С.М.Р. при применении научно-технических достижений.	12:19

Наименование показателей.	Единица измерения	Показатели.			
		двухсекционная		трехсекционная	
		ТЛ901-6-46	ТЛ901-6	ТЛ901-6-46	ТЛ901-6
Производительность расчетная	м <sup>3</sup> /час.	2000	2000	3000	3000
Расчетный показатель (количество расчетных единиц)	м <sup>2</sup>	384	384	576	576
Численность работающих, в том числе рабочих.	чел.	1,0	1,0	1,5	1,5
Сметная стоимость (общая), в том числе:	тыс.руб.	100,37	93,14	147,58	136,83
— строительно-монтажных работ.	тыс.руб.	81,29	74,43	119,61	109,06
— общая на расчетную единицу	руб.	211,70	193,80	207,65	189,34
Годовые эксплуатационные расходы	тыс.руб.	48,04	44,13	71,72	66,25
— себестоимость 1 м <sup>3</sup>	коп.	0,286	0,283	0,285	0,263
Приведенные затраты	тыс.руб.	332,82	306,81	495,27	456,18
— на расчетную единицу	руб.	866,7	798,9	859,8	791,9
Годовой экономический эффект	тыс.руб.	—	26,01	—	39,09
Строительный объем здания (сооружения)	м <sup>3</sup>	5631,0	3234,0	8516	4818
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	482,0	404,25	729,0	602,25
Трудовые затраты построечные.	чел.-дн.	1519	1340	2554	2211
— на расчетную единицу	чел.-дн.	3,95	3,49	4,43	3,84
— на 1 тыс. руб. строительно-монтажных работ	чел.-дн.	18,69	18,0	21,35	20,28
Расход основных строительных материалов:					
— цемент, приведенный к марке 400.	т.	68,18	92,38	108,10	138,74
— металл (сталь, приведенная к стали марки С 38/23)	т.	90,91	89,87	116,92	115,35
— лесоматериалы приведенные к круглому лесу.	м <sup>3</sup>	106,8	21,8	167,4	32,07
— асбестоцемент	м <sup>2</sup>	958	717	1208	1007
Расход электроэнергии					
— потребная электрическая мощность	кВт.	239	220	359	330
— годовой расход активной электроэнергии.	тыс.кВт-ч.	2403	2213	3604,75	3314,09

ТЛ 901-6-94 с. 86

Привязан:	Новосел	Трубицкий	Ильин						
	И.конт. Никитина	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин
	рук. впр. Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин
	ст. инж. Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин
	техник Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин	Ильин

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28700 брызгальная с секциями площадью 192м<sup>2</sup> со стальными конструкциями.

Содержание альбома технико-экономические показатели.

Страница \_\_\_\_\_

Лист \_\_\_\_\_

Листов \_\_\_\_\_

Р.П. \_\_\_\_\_

СОЗДАНО ДОК. АНАЛОГ. ПРОЕКТ

Копирован: Хаченко. Инж.

21270-01 3



- число лопаток вентилятора 3
- диаметр ротора, мм 7000
- тип двигателя ВАСО 15-23-34
- напряжение, В 380
- мощность, кВт 75
- частота тока, Гц 50
- охлаждение двигателя воздушное
- масса вентиляторной установки 9300

В полном комплекте, кг  
 вентиляторы изготавливаются Яшкбадским заводом нефтяного машиностроения им. 50-летия СССР. В комплект заводской поставки вентиляторной установки входят: ступица с лопатками, патрубок и электродвигатель.

- 2.2. Для уменьшения выноса воды в градирнях устанавливаются водоулавнительные решетки жалюзичного типа из древесины, изготавливаемые по ост 34-52-316-03.
- 2.3. Водораспределительные системы градирен запроектированы напарными, кольцевыми, из стальных труб, с разбрызгивающими полиэтиленовыми соплами тангенциального типа. Сопла устанавливаются на распределительных трубах с факелом разбрызгивания направленным вверх. Сопла изготавливаются по индивидуальным заказам в соответствии с чертежами настоящего проекта, лист НВН-10, альбом III. Водораспределительные системы градирен разработаны для двух гидравлических нагрузок на секцию: 750 м<sup>3</sup>/ч и 1000 м<sup>3</sup>/ч.

Характеристика водораспределительных систем

Гидравлическая нагрузка на секцию, м <sup>3</sup> /ч	Плотность распределения м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> .ч	Диаметр сопел, мм	Количество сопел на одну секцию, шт	Производительность сопла, м <sup>3</sup> /ч	Напор у сопла, м
750	3.9	32 x 16	206	3.6	3.0
1000	5.2	32 x 16	280	3.6	3.0

- 2.4. Воздухонаправляющие щиты запроектированы в виде блоков из асбестоцементной листов.
- 2.5. Аэродинамические козырьки устанавливаются над воздухоходными окнами с целью организации потока входящего воздуха в градирню, а также для отвода воды, стекающей по внутренней поверхности обшивки градирни.
- 2.6. Водосборные бассейны выполняются раздельными на каждую секцию и оборудуются переливными, грязевыми и отводящими трубопроводами.
- 2.7. Технологическое оборудование выполняется в период действия типовых проектов

### 3. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА.

- 3.1. При привязке проекта следует пользоваться "Руководством по проектированию градирен", распространяемым Центральным институтом типологии проектирования -125878, ГСП, Москва, А-1445, ул. Смольная, 22. В руководстве содержатся основные сведения по выбору расчётных климатологических параметров, указания по выбору типов градирен, режимов их работы, расположения на пром площадке, а также методика их расчёта. При привязке градирен по данному проекту коэффициенты для теплотехнических

- расчётов принимать:  $\lambda = 0.26$ ;  $m = 0.29$ ;  $\Sigma$  сж.ар. 0.92;  $K_{ар} = 0.81$ .
- 3.2. В результате теплотехнических расчёта определяется гидравлическая нагрузка на секцию градирни. Следует иметь ввиду, что расчётное давление у сопел для создания устойчивого факела разбрызгивания должно приниматься в пределах 2.5+3.5 м вод ст. в случае расхождения расчётных гидравлических нагрузок от принятых в проекте, следует проверить расчётным диаметры водораспределительных трубопроводов и количество сопел.
  - 3.3. В районах с низкими температурами атмосферного воздуха для поддержания теплового режима предусмотрен холостой сброс воды в водосборные бассейны, минуя водораспределительную систему.
  - 3.4. В проекте привязки предусмотрены подъездные пути для автотранспорта и благоустройства территории в виде газонов или асфальтового покрытия.
  - 3.5. Энергоснабжение вентиляторных градирен в части выбора источника питания, категории надёжности, осуществляется при привязке проекта в комплексе для всех сооружений оборотного цикла и обуславливается требованиями обслуживаемых производственных установок.
  - 3.6. Управление вентиляторами рекомендуется предусматривать из помещения насосной станции со щита общего для всех сооружений оборотного цикла.

### 4. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАДИРЕН.

- 4.1. Обеспечение расчётных параметров охлаждения воды в градирнях во многом зависит от качества строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению в строгом соответствии с проектом.
- 4.2. Для обеспечения расчётных параметров охлаждения воды при эксплуатации градирен необходимо соблюдать следующие условия:
  - наружная обшивка и межсекционные перегородки должны обеспечивать герметичность внутреннего пространства градирни, все неплотности и отверстия должны быть тщательно заделаны;
  - конфузурная часть патрубков вентиляторов должна плотно без щелей и зазоров, примыкать к покрытию градирни, швы между отдельными секторами патрубков по высоте и в поперечных стыках должны иметь прокладку.
- 4.3. Водораспределение должно быть равномерным по всей площади градирни, для чего необходимо периодически осматривать, а если нужно, прочищать разбрызгивающие сопла и системы подающих и распределительных трубопроводов.
- 4.4. Следить за сохранностью воздухонаправляющих щитов и водоулавнительных решёток. При работе градирен наличие посторонних предметов на водоулав-

ТП 904-6-94с.86

ПРИВЯЗАН		ИЗДАТЕЛЬСТВО		ГРАДИРНИ АВМЕЩЕННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2770 БЫЗЫВАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ		СТАВАН ЛИСТ		ЛИСТОВ	
		НАЧ. ОТДЕЛА		ИЗДАТЕЛЬСТВО		рп		2	
		РУК. БР.		ИВАНОВА		ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (ПРОДЛЖЕНИЕ)		СОЗДАТЕЛЬ ПРОЕКТА	
ИНВ. №				СТ. ИНЖ. БУБЕКОВА					
				ТЕХНИК. БАЖАНОВА					



## В. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

Материалы для железобетонных конструкций вентиляторных градирен подобраны с учётом:

- В.1. расчётной зимней температуры наружного воздуха, определяемой как средней температуры наиболее холодной пятидневки по СНиП II-01-04.82 „Строительная климатология и геофизика“;
- В.2. Степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время, которая принимается по таблице:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки)	степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон при тепловой нагрузке в зимнее время на 1м <sup>2</sup> площади поверхности вентиляторных градирен	
	50000 ккж/час и более	менее 50000 ккж/час
Ниже -20°С до -30°С включительно	III	II
-20°С и выше	IV	III

В.3. в зависимости от интенсивности воздействия внешней среды железобетонные конструкции подразделяются на две зоны:

- 1-ая зона - стены и пилоны водосборного бассейна;
- 2-ая зона - днище водосборного бассейна.

Зона конструкций	Проектные марки бетона в возрасте 28 дней				Водопроницаемость (W <sub>4</sub> )	
	Марозастойкость	водонепроницаемость	Прочность на сжатие в конструкциях			
			Сборных	Монолитных		
	не ниже		не ниже		не выше	
II	1-ая	МРЗ 300	В8	400*	300	0.40
	2-ая	МРЗ 150	В8	300	300	0.45
III	1-ая	МРЗ 200	В8	400*	300	0.40
	2-ая	МРЗ 100	В8	300	200	0.45
IV	1-ая	МРЗ 100	В8	300	200	0.45
	2-ая	МРЗ 50	В8	200	200	0.50

\* проектная марка бетона при введении в бетонную смесь газообразующих, пластифицирующих и воздухововлекающих добавок.

- В.4. Расход цемента в бетонной смеси должен быть не более 450 кг/м<sup>3</sup>
- В.5. Расход воды в бетонной смеси должен быть не более 180 л/м<sup>3</sup>.
- В.6. Подвижность бетонной смеси (осадка конуса) должна быть не более 8 см.
- В.7. Жесткость бетонной смеси по техническому вискозиметру не менее 10 сек.
- В.8. Применение жестких бетонных смесей рекомендуется лишь при условии обеспечения взаимности их качественного уплотнения.
- В.9. бетон для сборных монолитных конструкций и для замоналичивания стыков элементов сборных конструкций должен отвечать требованиям ГОСТ 10268-80 „бетон тяжёлый. Технические требования к заполнителям“ и требованиям, при-

ведённым в данной главе.

- В.10. Для бетона конструкций монолитных колонн градирни, пилоны, розеты замоналичивания стыков и обетонирования опорных деталей следует применять сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22 266-76\*, цементы сульфатостойкие. Технические условия.
- В.11. Для бетона днища водосборного бассейна, фундаментов опор лопастников допускается применение цемента в марки не ниже 300, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 10178-76.
- В.12. Для замоналичивания стыков запрещается применение расширяющихся и безусадочных цементов.
- В.13. Заполнители бетона должны быть чистыми, обладать постоянством зернового состава. Не допускается применение нефракционированных и загрязнённых заполнителей, а также гравийно-песчаных смесей.
- В.14. Мелкий заполнитель (песок кварцевый) должен иметь модуль крупности не ниже 2,5, а количество содержащихся в нём пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, допускается не более 1%.
- В.15. Крупный заполнитель (щебень, гравий) в зависимости от наибольшего размера зёрен должен состоять из 2-3 фракций и, кроме того, отвечать требованиям, приведённым в таблице №1. Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне при различной наибольшей крупности зёрен устанавливается подбором. Рекомендуемые соотношения фракций приведены в таблице №2.
- В.16. в состав бетона рекомендуется вводить газообразующие, воздухововлекающие или пластифицирующие добавки по ГОСТ 24211-80 „Добавки для бетона. Классификация, (кремний органическая жидкость ГКЖ-94, смолы нейтрализованная воздухововлекающая, сульфитно-спиртовая барда и т.п.) для повышения его морозостойкости и удобоукладываемости бетонной смеси.

Тл 904-6-94 с.86			
ПРИВАЗАН	Исполн. АЛТЫНЧАВЕР	Проверен. АЛТЫНЧАВЕР	ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР СЕКЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
	ГЛАВНЫЙ КОМПОНОВЩИК	Исполн. АЛТЫНЧАВЕР	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ	Исполн. АЛТЫНЧАВЕР	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
	Исполн. АЛТЫНЧАВЕР	Исполн. АЛТЫНЧАВЕР	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
ИМЯ №			ПОЯВЛЕНИЕ ЗАПИСКИ (ПРОРАЖЕНИЕ)
			СВОЮ ВОДОКАНАЛ ПРОЕКТ



### 7. Металлические конструкции.

В проекте принята предложенная БО цинки пек однокружная градирня с конфузорным покрытием, что позволило улучшить аэродинамические свойства и увеличить производительность градирни до 10%.

Технические решения, принятые в проекте позволяют:

а) изготовливать и монтировать стальные конструкции балочных клеток и навесных панелей для крепления обшивки полной заводской готовности;

б) исключить местные вырезы и заделки в обшивке градирен, а следовательно, улучшить эксплуатационные качества градирен.

4. Материал конструкций (сн. техническую спецификацию стали) принят из условия сооружения градирен с расчетной зимней температурой воздуха минус 30°С.

5. Изготовление и монтаж конструкций производится в соответствии с требованиями СНиП II-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ."

Монтажные соединения на болтах нормальной точности и сварке. В целях повышения антикоррозионной стойкости конструкций все болты приняты постоянными. Должны быть предусмотрены меры, предотвращающие развинчивание гаек.

Все болты нормальной точности класса 5.6 по ГОСТ 7798-70, изготовленные по технологии 3 приложения 1 с дополнительными испытаниями по п.п. 1.4.7 табл. 10 ГОСТ 1759-70\*. Применение автоматной стали не допускается.

Материалы, рекомендуемые для механизированной и ручной сварки, принимать по табл. 55 приложения 1 СНиП II-23-81 в зависимости от группы конструкций, марки стали и расчетной температуры. Группа конструкций указана в ведомости элементов.

6. Для нормальной работы конструкций градирен

Технология, оборудование, строительные решения, организация производства и труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

необходимо следить за балансировкой вентиляторов. Для устранения зазора между патрубком вентилятора и опорной частью конфузорного покрытия необходимо плотно пригнать и приварить патрубок вентилятора сварным швом по контуру; предварительно срезав опорные плиты на патрубке.

7. Учитывая, что стальные конструкции градирен находятся в весьма тяжелых условиях эксплуатации (высокая влажность и температура, усиленный приток кислорода воздуха и т.п.), проектом предусмотрены мероприятия, снижающие коррозию стали, а именно:

а) все элементы каркаса запроектированы из гнутых и замкнутых профилей;

б) там, где это возможно, элементы каркаса вынесены наружу за пределы обшивки с таким расчетом, чтобы они были доступны осмотру и повторной окраске.

8. Тип и толщину антикоррозионного покрытия стальных конструкций каркаса градирен следует назначать в каждом отдельном случае в зависимости от химсостава оборотной воды и воздуха в соответствии со СНиП II-28-73\*, защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования."

В качестве одного из вариантов антикоррозионной защиты для среднеагрессивной среды предлагается следующий:

а) все поверхности стальных конструкций очистить от окислов второй степени очистки по ГОСТ 9.402-80;

б) все элементы стальных конструкций окрасить в 3 слоя на заводе-изготовителе и 4 слоя на строительной площадке грунт-шпатлевкой ЭП-0010 ГОСТ 10277-76. Общая толщина покрытия должна быть не менее 130 мкм.

Для болтов, гаек, шайб и для элементов Б1, Б2 (см. схему расположения стальных конструкций на стр. 79-80), защиту от коррозии рекомендуется выполнять следующим образом:

а) произвести горячее цинкование методом погружения в расплав с толщиной покрытия 20-40 мкм; окрасить в 2 слоя на заводе-изготовителе и 2 слоя на строительной площадке грунт-шпатлевкой ЭП-0010 ГОСТ 10277-76. Общая толщина покрытия должна быть не менее 100 мкм.

Швы приварки заглушек в элементах из ГСП должны быть проверены на герметичность.

9. Конструкции должны регулярно (2-3 раза в год) осматриваться и в случае необходимости окрашиваться вновь.

Поверхность конструкций перед окровкой должна быть тщательно очищена от жировых загрязнений и маркировочных наклеек по второй степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-80.

10. Для обеспечения противопожарной безопасности сварные работы должны быть закончены до монтажа возгораемых элементов.

### Нагрузки

№№ п/п	Наименование	Единица измер.	Нормативная нагрузка	Корр. перегрузки	Результат
1	Собственный вес стальных конструкций	кгс/м <sup>2</sup>	50	1,05	53
2	Обшивка из асбестоцементных волнистых листов	-	16	1,2	22
3	Вентилятор 2ВГ 70 с патрубком	кгс	93,10	1,05	11730,6
4	Усилие от дебаланса ротора	кгс	90	8	720
5	Водолапительные решетки	кгс/м <sup>2</sup>	40	1,1	53
6	Водораспределительная система	-	40	1,2	48
7	Ороситель из асбестоцементных листов	-	100	1,2	132
8	Вода в оросителе	-	10	1,0	10
9	Скоростной напор ветра (Урайск)	кгс/м <sup>2</sup>	55	1,2	66
10	Снег (Ш район)	-	100	1,4	140
11	Обледенение оросителя	-	140	1,4	200
12	Отрыв лопастей вентилятора	тс	15,2	1,3	19,8
13	Сеismicность	8 баллов			

Уфа обл. Великое		ТП 901-6-94 с. 86		КМ	
Инж. Кошелев	Инж. Месте	Градирня 2-секционная с вентиляторами 2ВГ 70, вращающаяся секциями площадью 198 кв. м по стальной каркасом		Стальная лест. Лестов	
Инж. Аубодик	Инж. Осипов	Пояснительная записка (продолжение)		И.М. Мелоникова	
Инж. Макашев	Инж. Мабрина	ЦНИИ		Беловузовское отделение	
Инж. Помогина					





9. Предложения по организации строительства

9.1. В предложенных даны рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как приблизка к настоящему типового проекта к конкретной стройплощадке так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР). При возведении градири выполняются следующие основные строительно-монтажные работы:

- подготовительные
- земляные
- бетонные и железобетонные
- испытание градири.

9.2. Подготовительные работы

С территории, занимаемой градирей, бульдозером типа Д-271 снимается растительный слой грунта и переносится в бурты с последующей погрузкой экскаватором прямая лопата З-652Б в автосамосвалы и отвозкой в постоянный отвал.

Сооружается временная автодорога и площадки для складирования строительных материалов и конструкций.

Организуется временное снабжение данного строительства энергетическими ресурсами, водой и обустраиваются необходимые временными зданиями и сооружениями.

9.3. Земляные работы

Разработка минерального грунта в котловане производится экскаватором-трактором типа З-652Б на проектную глубину, с оставлением недобара 20см. дорабатываемого бульдозером типа Д-271А для малых объемов вручную.

Места складирования разработанного грунта устанавливаются в соответствии с балансом земляных масс составленным в целом для стройплощадки. При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и пучинного водоопущения (для песчаных грунтов). Проект осушения котлована разрабатывается при приближке настоящего типового проекта. Обратную засыпку производить бульдозером типа Д-271А, послонно разрыхление и уплотнение вести до получения Кат-085.

9.4. Бетонные и железобетонные работы. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 2/п-16т и опрокидных бадей емкостью 4,4м<sup>3</sup>, загружаемых бетонной смесью непосредствен-

но из автосамосвалов

-бетонная смесь укладывается в бетонную подготовку по-лосами параллельно цифровым осям. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа С-413.

-После набора прочности бетонной подготовки не менее 15 кг/см<sup>2</sup> производится установка арматуры и опалубки днища водосборного бассейна при помощи того же автомобильного крана К-161 2/п-16т. Подача и укладка бетонной смеси в днище производится способами описанными выше для бетонной подготовки.

9.5. Монтаж сборных железобетонных стальных и железобетонных конструкций.

Монтаж всей номенклатуры сборных элементов градири рекомендуется производить "скалае" при помощи монтажного крана типа МКГ-25 2/п-25т после того, как бетон днища водосборного бассейна наберет прочность не менее 70% от проектной. Для монтажа сборных железобетонных панелей весом 2,3 т использовать тот же кран МКГ-25 со стрелой 17,5 м.

9.6. Гидравлическое испытание

Гидравлическое испытание рекомендуется производить последовательно по мере завершения строительно-монтажных работ водосборного бассейна, но до устройства обратной засыпки:

- Залив производить в два этапа: 1<sup>ый</sup> этап-залив на высоту 1м с выдержкой в течение суток (для проверки герметичности днища); 2<sup>ой</sup> этап -залив до проектной отметки на 6-е сутки потери воды в испытываемой секции градири не должны превышать 3<sup>л</sup> литров на 1м<sup>2</sup> смоченной поверхности стен и днища. Гидравлические испытания следует производить в соответствии с требованиями СНиП. III-30-74

9.7. Производство работ в зимнее время

Осуществлять строительство градири в зимнее время не рекомендуется, однако, при обоснованной необходимости такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

- При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища утеплителем(снег, рыхлый грунт, шлак или временное перекрытие на отметке -0,15м).

Толщина принятой слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации.

- К моменту замораживания монолитный железобетон должен иметь 100% проекционную прочность.

9.8. Техника безопасности.

- Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призма обрушения котлована.
- Запрещается разработка и перемещение грунта бумбозерами при движении на подъем или под углом, с углом наклона более указанного в паспорте машины.
- Ходить по уложенной арматуре разрешается только по мостикам шириной не менее 0,6м.
- Очистку сборных железобетонных элементов от грязи и наледи следует производить на земле до их подъема.
- Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ приведен в СНиП III-4-80.

9.9. Ведомость основных строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	Количество	
			2 кв	3 кв
1.	Земляные работы:			
	а) выемка	м <sup>3</sup>	1525	2136
	б) насыпь	м <sup>3</sup>	650	870
2	Устройство бетонных монолитных конструкций	м <sup>3</sup>	20	30
3	Устройство железобетонных монолитных конструкций	м <sup>3</sup>	208	319
4	Монтаж сборных железобетонных конструкций	м <sup>3</sup>	18	25
5	Монтаж металлоконструкций	тп	56,6	83,0
6	Монтаж деревянных конструкций	м <sup>2</sup>	0,25	0,25
7	Устройство оснований:			
	а) бетонных	м <sup>3</sup>	63	79
	б) щебеночных	м <sup>3</sup>	37	46
8	Устройство асфальтовой отмостки	м <sup>2</sup>	244	304
9	Монтаж деревянных конструкций из профилированной древесины	м <sup>3</sup>	717	1007

ТП 901-6-94 с.86

Привязан:

Имя, №

Нах от в...  
Н.к.п.т. Стр.у.ч.м.к.т. 2/п-16т  
Г.И.И. Стр.у.ч.м.к.т. 2/п-16т  
О.И.И. Стр.у.ч.м.к.т. 2/п-16т  
И.И.И. Стр.у.ч.м.к.т. 2/п-16т

Радиус...  
Повысительная записка (окончание)  
Содоводств...  
8

Альбом 1

№ п/п, наименование и объем работ, количество, дата

**Объектная ведомость показателей изменения сметной стоимости  
строительно-монтажных работ и затрат труда.**

Перечень сравниваемых сооружений  
для расчета основных показателей.

Объект \_\_\_\_\_  
 Производственная мощность общая площадь, емкость и т.д. П<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ 384 м<sup>2</sup>  
 Общая сметная стоимость тыс. руб. \_\_\_\_\_ 93.140  
 В том числе строительно-монтажных работ С<sub>см</sub> тыс. руб. \_\_\_\_\_ 74.43  
 Составлено в ценах 1984г. Территориальный район \_\_\_\_\_

Стройка \_\_\_\_\_  
 Объект \_\_\_\_\_

Стройка	Объект	Объем				Наименование сравнимо- мых основных конструк- тивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническо- му уровню.	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения		Изменение по объек- ту применения с базис- ным техническим уровнем (сниже- ние (+), увели- чение (-))		Увеличение по социально-эко- номическим факторам (СЭФ)	
		Единица измерения	Объемы применения по проектным решениям		БТУ			НТУ	Сметная стоимость руб.		Затраты труда чел.-дн.		Сметная стоимость руб.		Затраты труда чел.-дн.		Сметная стоимость руб.	Затраты труда чел.-дн.	
			при базисном техни- ческом уровне (БТУ)	при но- вом тех- ничес- ком уро- вне (НТУ)					БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1.	Гродирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв. м со стальным каркасом (двухсекционная гродирня).	м <sup>2</sup>	384	901-6-46	—	1.	Гродирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв. м со стальным каркасом (двухсекционная гродирня)	м <sup>2</sup>	384	—	21170	—	—	81290	—	1519	—		
1а.	Гродирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 брызгальная с секциями площадью 192 кв. м со стальным каркасом.	м <sup>2</sup>	384	—	901-6-46	1а.	Гродирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 брызгальная с секциями площадью 192 кв. м со стальным каркасом.	м <sup>2</sup>	—	384	—	1938	—	—	74430	—	1340	6860	179

ТП 901-6-94 с. 86		
Нач. отд.	Варламова	И.И.
Нач. отд.	Вальцман	В.И.
Нач. отд.	Трубицкий	В.И.
Нач. отд.	Циванова	И.И.
Нач. отд.	Васильев	В.И.
Гродирня 2-х секционная с вентиляторами 2ВГ70 брызгальная с секциями площадью 192 кв. м со стальным каркасом.		Лист 40
Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (начало)		С. П. О. В. О. Д. М. И. П. Р. О. К. Т.

**Объектный информационный сборник № \_\_\_\_\_ год,  
показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ,  
затрат труда и расхода основных строительных материалов**

Стройка (очередь строительства) \_\_\_\_\_  
 Объект \_\_\_\_\_  
 Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) \_\_\_\_\_  
 Составлена в ценах 01.01.1984г. Территориальный район \_\_\_\_\_

№№ п/п	Обозначение технического устройства БТУ, НТУ	Наименование сооружения и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, видов работ								
				Сметная сто- имость (пря- мые затра- ты), руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сталь (кроме труб), т		стальные трубы, т	Цемент, т		лесоматери- алы, приведен- ные к мазе- лому лесу, м <sup>3</sup>	Условия стро- ительства, характерис- тики конст- рукции, при- мечания
						в натураль- ном исчисле- нии	в приведен- ном исчисле- нии		в натураль- ном исчисле- нии	в приведен- ном исчисле- нии		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Грабирни с вентиля- торами 2ВГ70 капель- ные и брызгальные с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом (двухсек- ционная грабирня)	м <sup>2</sup>	211.70	3.95	2.09	2.36	2.46	1.77	1.77	0.044	
1а	НТУ	Грабирня с вентиля- торами 2ВГ70 двух- секционная брызгаль- ная с секциями пло- щадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом	м <sup>2</sup>	193.80	3.49	2.06	2.34	2.82	2.4	2.4	0.00065	

ТП 901-Б-94 с. 86			
Исполн.	Берлямова	И.И.	Грабирня 2-х секционная с венти- ляторами 2ВГ70 брызгальная с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом.
Исполн.	Альшицер	В.В.	РП 12
Исполн.	Труфилов	З.М.	Показатели изменения смет- ной стоимости строительно- монтажных работ (продолжен)
Исполн.	Иванова	Л.В.	
Исполн.	Баженов	Б.М.	С.О.З.ВОДОКНАПРОЕКТ

# Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Л. Лобань I

Объект

№ п/п	Наименование сооружения по базисному (БТЧ) и новому (НТЧ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов по расчетным объемам применения					Леса материалы приведены к круглому лесу
				столб (кроме труб) всего, т		стальные трубы	Цемент, т		
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Градири с вентиляторам 2ВГ70 капельные и брызгалные с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом (двухсекционная градири)	м <sup>2</sup>	384	80,45	90,91	9,45	68,18	67,98	17,0
1а	Градири двухсекционная с вентиляторам 2ВГ70 брызгалная с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом	м <sup>2</sup>	384	79,23	89,87	10,81	92,38	92,11	0,25

Указ. к плану (таблицы и данные) в соответствии с проектом. Подпись: Л. Лобань

ТН 901-6-94с.86		
Исполнитель: Л. Лобань Нач. отд. 9 Трубиных В. В. Рук. бр. Иванова И. В. Тех. н.н. Ваганов В. И.	Стенд. Лист 11	Проект
Описание: 2-х секционная с вентиляторам 2ВГ70 брызгалная с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом.		
Показатели изменения сметной стоимости строите. работ: многоэтажные работ (продолжение)		
СОЮЗВОДМАНАПРОЕКТ		







# Объектный информационный сборник № \_\_\_\_ год, показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) \_\_\_\_\_  
 Объект \_\_\_\_\_  
 Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) \_\_\_\_\_  
 Составлена в ценах 01.01 1984 г. Территориальный район \_\_\_\_\_

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование сооружения и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, видов работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты), руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сталь (кроме труб), т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к крутому лесу, м	Условия строительства, характеристики конструкций, примечаний
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Градири с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом трехсекционная градирия)	м <sup>2</sup>	207,65	4,43	2,03	2,33	2,2	1,9	1,86	0,053	
1а	НТУ	Градирия с вентиляторами 2ВГ70 трехсекционная брызгальная с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом	м <sup>2</sup>	189,34	3,84	2,0	2,3	2,5	2,4	2,38	0,00043	

Имя, фамилия, Подпись и дата  
Вып. амб. г. Инв. № Ф.И.И. Подпись и дата

ТП 901-Б-94 с.86			
Исполн.	Варьянов	Иванов	Техник
Нач. отд.	Варьянов	Иванов	Техник
Нач. отд.	Варьянов	Иванов	Техник
Рук. пр.	Иванов	Иванов	Техник
Техник	Варьянов	Иванов	Техник
Градирия 3-х секционная с вентиляторами 2ВГ70 брызгальная с секциями площадью 192 м <sup>2</sup> со стальным каркасом.		Страниц	Лист
		рп	16
Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (продолжение)		СОЗВОДКАНАПРОЕКТ	

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ /СТРОЙКЕ, ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА/

Объект (стройка, очередь строительства) \_\_\_\_\_  
 Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. Пм \_\_\_\_\_  
 Сметная стоимость строительно-монтажных работ Ссм, тыс. руб. \_\_\_\_\_  
 Расход материалов по объекту (стройка, очереди строительства) Мо \_\_\_\_\_

стали (кроме труб) всего...115,35 ..... т      цемента 138,74 ..... т.  
 то же приведенной...132,21 ..... т      цемента приведенного 137,32 ..... т.  
 стальных труб ... 14,41 ..... т      лесоматериалов приведенных к круглому лесу 0,25 м<sup>3</sup>

№№ п/п	Наименование матери- алов в натуральном и приведенном исчис- лении	Показатель рас- хода матери- алов: снижение (+), увеличение (-), %	Показатели удельного расхода материалов, т. м <sup>3</sup> на единицу мощ- ности, общей площади, емкас- ти и т.д.		Показатели расхода матери- алов, т. м <sup>3</sup> на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно- монтажных работ	
			При базисном тех- ническом уровне (БТУ)	При новом тех- ническом уровне (НТУ)	При базисном тех- ническом уровне (БТУ)	При новом тех- ническом уровне (НТУ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Сталь (без труб) в натуральном исчис- лении	+ 1.3	2.03	2.0	1072	1058
2	Трубы стальные	- 12.8	2.2	2.5	115.3	132.1
3	Цемент в натуральном исполнении	- 22.08	1.9	2.4	991.2	1272
4	в приведенном исполнении Лесоматериалы приве- денные к круглому лесу	- 22.06 + 98.8	1.86 0.053	2.38 0.00043	981.3 186.1	1259 2.3

## СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО СТРОЙКЕ/ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Стройка (очередь строительства) \_\_\_\_\_  
 Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) Пм \_\_\_\_\_  
 Общая сметная стоимость стройки (очередь) Со, тыс. руб. \_\_\_\_\_  
 В том числе строительно-монтажных работ Ссм, тыс. руб. \_\_\_\_\_  
 Составлено в ценах \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г. Территориальный район \_\_\_\_\_

№№ п/п	Наименование проектных организаций-разработчиков и их ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение «+», увеличение «-»							
			Сметной стоимости строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Затрат труда, чел.-дн.	Сталь (кроме труб), т		стальных труб, т	Цемент, т		Лесоматериалов приведенных к круглому лесу, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			+ 10.55	+ 343	+ 1.57	+ 1.79	- 1.84	- 30.64	- 30.3	+ 30.2

ТЛ 904-6-94 с.86

Исполнитель: ВАРЛАНОВА	Проверил: [подпись]	Инженер-проектировщик	И.О. ШТАЙН
Исполнитель: АЛЫШКАЕВ	Проверил: [подпись]	Инженер-проектировщик	И.О. ШТАЙН
Исполнитель: ГРИБНИКОВ	Проверил: [подпись]	Инженер-проектировщик	И.О. ШТАЙН
Исполнитель: ИВАНОВА	Проверил: [подпись]	Инженер-проектировщик	И.О. ШТАЙН
Исполнитель: БАЖАНОВ	Проверил: [подпись]	Инженер-проектировщик	И.О. ШТАЙН

ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ (ОКОНЧАНИЕ)

СВЯЗЬ-СВОДКА НА ПРОЕКТ

И.О. ШТАЙН