

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-48

ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ70
ПЛЕНОЧНЫЕ С СЕКЦИЯМИ
ПЛОЩАДЬЮ 144квм
С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ II ДЕТАЛИ И УЗЛЫ
АЛЬБОМ III ЭЛЕМЕНТЫ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ /ИЗ ТИПОВОГО ПРОЕКТА 901-6-43/
АЛЬБОМ IV ДВУХСЕКЦИОННАЯ ГРАДИРНЯ
АЛЬБОМ V ТРЕХСЕКЦИОННАЯ ГРАДИРНЯ
АЛЬБОМ VI ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
АЛЬБОМ VII ЗАДАНИЕ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ
НА КРУПНОБЛОЧНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
АЛЬБОМ VIII ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
АЛЬБОМ IX СМЕТЫ
АЛЬБОМ X ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
АЛЬБОМ XI СМЕТЫ НА ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

} Вычисляются
по
дополнительным
требованиям

АЛЬБОМ I

Разработан институтами:
Союзводоканалпроект
Промстройпроект
Б.О.ЦНИИПроектстальконструкция

Утвержден Главпроектстройпроект
Госстроя СССР
протокол №2 от 27 января 1975г.
и введен в действие
в/о Союзводоканалпроект
с 25 мая 1975г.
приказ №89 от 30 апреля 1975г.

13397-01

ЦЕНА 1-38

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 17. VI. 1976 г.

Заказ № 4248 Тираж 500 экз.

Технологическая часть.

Технологическое оборудование градирен.

2.1. Технологическое оборудование градирен состоит: из щитов пленочного оросителя; водораспределительной трубчатой системы; водоуловительных решеток; вентиляторной установки 2ВГ 70 и водопроводного оборудования водосборных бассейнов.

2.2. Щиты пленочного оросителя изготавливаются из древесины, соединяются в пакеты и размещаются в градирнях в два яруса. Верхний ярус устанавливается на ригелях каркаса градирни; нижний — подвешивается к ригелям на стальных тягах.

2.3. Водораспределительная система градирен напорная, из стальных труб с разбрызгивающими соплами из полиэтилена. Количество сопел принимается к установке в зависимости от производительности градирен (см. п. 2.1б.)

2.4. Водоуловительные решетки устанавливаются между водораспределительной системой и вентилятором и служат для уменьшения выноса капель воды через патрубок вентилятора.

2.5. На покрытии каждой секции градирни устанавливается вентилятор 2ВГ 70, со следующей характеристикой:

— производительность, $\text{м}^3/\text{час}$ воздуха	1400000
— статический напор, мм вод. ст.	16
— тип лопастей ЦАГИ	K-100
— тип электродвигателя	ВАСВ 15-23,34
— мощность, кВт	75
— расход воды на охлаждение электродвигателя, $\text{м}^3/\text{час}$	5
— температура воды, $^{\circ}\text{C}$	33
— давление воды на входе, мм вод. ст.	не менее 10
— масса двигателя, кг	3500

2.6. Водосборные бассейны каждой секции градирни разделяются стенками и оборудуются водоотводящей, переливной и грязевой трубами. Над водоотводящими трубами устанавливаются сароудерживающие решетки.

2.7. Градирни настоящего проекта рекомендуется применять в случаях:

- получения устойчивого и глубокого охлаждения воды, когда $t_2 - T = 4 + 5^{\circ}\text{C}$;
- охлаждения воды в условиях жаркого климата, когда расчетное значение T равно или более 20°C ;
- размещения охладителя на застроенной территории и необходимости уменьшения площади, занимаемой сооружениями водоснабжения на генплане предприятия;

- сокращения объемов строительных работ и сроков строительства;
- применения автоматического или дистанционного управления работой системы для получения заданного значения температуры охлажденной воды, за счет числа включенных в работу вентиляторов.

Теплотехнические расчеты вентиляторных градирен.

2.8. Целью расчета является определение производительности одной секции градирни и количества секций для всей системы оборотного водоснабжения.

2.9. Расчетный расход воды, расчетная температура охлажденной воды и перепад температур воды в системе принимаются по заданию технологий, проектирующих установки охлаждаемого оборудования.

2.10. Расчетные параметры воздуха принимаются для района строительства градирен по многолетним наблюдениям за период не менее 10 лет. Как правило, в расчетах принимаются среднесуточные значения температуры и относительной влажности воздуха в летние наиболее жаркие месяцы, превышаемые не более 10, а при более строгих требованиях к охлаждению воды не более 5 дней в году (90 или 95% обеспеченности). Указанные параметры воздуха для городов СССР можно получить в Центральной высотной гидрометеосерватории, по адресу: Москва И-427, ул. Дубовая роща, 25.

2.11. Значение скорости воздуха в оросителях определяется по производительности вентилятора 2ВГ 70, устанавливаемой по заводской характеристике вентилятора и по величине полного сопротивления градирен, определяемой на основе аэродинамического расчета. Для данного типа градирен в практических расчетах при производительности вентилятора $Q = 1400000 \text{ м}^3/\text{час}$:

а) скорость воздуха в пленочной градирне $V_g = 3,24 \text{ м/сек}$

скорость водяной пленки по щиту $V_g' = 0,25 \text{ м/сек}$.

б) скорость движения воздуха относительно пленки $V_g'' = 3,19 \text{ м/сек}$.

2.12. Оптимальное количество секций для одной системы оборотного водоснабжения, следует принимать 4-8, максимальное — 12, минимальное — 2.

2.13. При получении по расчету не целого числа секций на 0,5 или более, количество секций следует принимать $N + 1$.

Госстрой СНОВЗВОДОМАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка Технологическая часть	Типовой проект 901-Б-48
Градирни с вентиляторной 2ВГ 70 пленочные с секциями площадью 144 м^2 с каркасом из железобетонных элементов		Альбом I Лист В-2

РАСЧЕТ ВОДОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Генеральный проект
 Алгоритм I
 лист
 В-5
 инв. №
 Т-2258

Исполнитель: М.В. Замосцкий
 Проверил: И.В. Стеклова
 Инженер-проектировщик: И.В. Стеклова
 Руководитель: И.В. Стеклова

2.16 Водораспределительная система градирни рассчитана на пропуск трех характерных расходов воды: 1000, 1500 и 2000 м³/час на секцию. Характеристика водораспределительной системы в зависимости от нагрузки приведена в нижеследующей таблице:

Расход воды на секцию градирни, м ³ /час	Плотность орошения, м ³ /м ² час	Диаметр сопла мм	Количество сопел на секцию, штук	Производительность сопла, м ³ /час	Напор у сопла, м вод. ст.
1000	7,0	32 × 16	288	3,47	3,0
1500	10,4	32 × 16	432	3,47	3,0
2000	13,9	32 × 16	576	3,58	3,0

2.17. При привязке проекта водораспределительную систему следует подбирать по полученному в результате теплотехнического расчета расходу охлаждаемой воды. Возможность распределения полученного расчетного расхода воды, в случае его отклонения от величины указанной в таблице, проверяется по производительности сопел по графику приведенному на листе В-11 альбома II. При этом следует иметь в виду, что давление у сопла для создания устойчивого факела разбрызгивания не должно быть менее 2,5 и не более 4,0 м. вод. ст. В тех случаях, когда разработанные в проекте водораспределительные системы не будут пропускать полученного расчетного расхода, в чертежи проекта следует внести соответствующие коррективы изменением числа сопел.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ВОДЫ

2.18. Потери воды на испарение определяются по формуле:

$$Q_{\text{исп}} = K \cdot \Delta t \cdot Q_{\text{охл}} \text{ м}^3/\text{час}$$

где: $\Delta t = t_1 - t_2$ перепад температур в градусах; $Q_{\text{охл}}$ - расход охлаждаемой оборотной воды, м³/час; K - коэффициент испарения.

Температура воздуха °С	0	10	20	30	40
Коэффициент K	0,001	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016

2.19. Потери воды на унос ветром при наличии водоуловителей - 0,5%.

2.20. Потери воды на продувку системы определяются при привязке проекта расчетом, в зависимости от качества свежей воды, добавляемой в систему, способа ее химической обработки и требований к солевому составу оборотной воды.

РАЗМЕЩЕНИЕ ГРАДИРЕН НА ПРОМПОЩАДКЕ

2.21. Вентиляторные градирни следует размещать на площадке с учетом беспрепятственного поступления к ним свежего воздуха. Это обстоятельство особо важно для периодов работы градирен с выключенными вентиляторами на естественной тяге.

2.22. При размещении вентиляторных градирен следует принимать во внимание направление господствующих ветров с тем, чтобы в зимнее время пары и капли воды отосылись в сторону от основных сооружений и дорог.

2.23. Наименьшие допустимые расстояния между вентиляторными градирнями и разлучными сооружениями следует принимать по СНиП

2.24. Вокруг вентиляторных градирен следует устраивать водонепроницаемое покрытие шириной 2,5 м с уклоном, обеспечивающим отвод воды.

2.25. На подающих трубопроводах следует предусматривать установку задвижек для отключения как отдельных секций, так и отдельных блоков градирен.

2.26. Подачу свежей воды на восполнение потерь в системе следует предусматривать в приемную камеру у насосной станции, в случае отсутствия - в водосборный бассейн под градирней.

2.27. На трубопроводах, отводящих охлажденную воду, следует предусматривать запорные устройства для отключения водосборных резервуаров на чистку и ремонт.

2.28. Для районов строительства градирен с низкими температурами воздуха на стояках, подающих нагретую воду, предусмотрен отвод с задвижкой для сброса теплой воды в бассейн с целью поддержания необходимого температурного режима.

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

2.29. Решение вопросов энергоснабжения вентиляторных градирен в части выбора источника питания должно осуществляться в проекте привязки комплексно для всех сооружений оборотного цикла.

2.30. Категория обеспечения надежности энергоснабжения для электродвигателей должна определяться также при привязке проекта в зависимости от требований и характера производства, обслуживаемого оборотным циклом.

2.31. Управление вентиляторными градирнями рекомендуется осуществлять из помещения насосной станции со щита и пульта управления общит для всех сооружений оборотного цикла с использованием общего дежурного персонала.

2.32. Управление вентиляторными градирнями предусматривается:

- а) автоматическое в зависимости от температуры охлажденной воды;
- б) дистанционное, с панели управления диспетчерского щита, устанавливаемого в насосной станции;
- в) местное, на градирне для опробования при ремонте и наладке.

2.33. Для контроля за работой вентиляторов, за подачей воды на охлаждение электродвигателей и температурным режимом охлаждения воды должна в диспетчерской предусматриваться сигнализация. Аварийное состояние работы градирни (невключение вентилятора при заданном режиме или его отключение) и повышенный температурный режим должны оповещаться звуковым сигналом.

Более подробные сведения см. в альбоме II.

Госстрой СССР СОВСВОДКАНАЛПРОЕКТ с. Москва 1974г.	Пояснительная записка.	Титульный проект 901-Б-48
Градирни с вентиляторами 28770 пленочные с секция ми площадью 144 м ² с барьер- ками из железобетонных элементов	Технологическая часть.	Альбом I Лист В-5

Перечень принятых условных обозначений

Типовой проект
Яльсон I
Лилт
В-В
ИИВ № 2
Т-2258

№ л.п.	Обозначение	Размерность	Наименование
1	t_1	$^{\circ}\text{C}$	Температура наружного воздуха
2	φ_1	%	Относительная влажность наружного воздуха
3	t	$^{\circ}\text{C}$	Температура наружного воздуха по влажному термометру
4	t_1	$^{\circ}\text{C}$	Температура горячей воды
5	t_2	$^{\circ}\text{C}$	Температура охлажденной воды
6	Δt	$^{\circ}\text{C}$	Перепад температур (ширина зоны охлаждения)
7	$t_{\text{ср}}$	$^{\circ}\text{C}$	Средняя температура воды в оросителе
8	P_0	мм рт.ст.	Барометрическое давление
9	$W=1$	$\text{м}^3/\text{час}$	Расчетное количество воды
10	δ	м	Расстояние в свету между пленочными щитами
11	δ	м	Толщина щитов
12	$H_{\text{щ}}$	м	Высота щитов
13	$F_{\text{ор}}$	м^2	Площадь оросителя одной секции градирни
14	$F_{\text{в}}$	м^2	Живое сечение оросителя
15	$V_{\text{в}}$	$\text{м}/\text{сек}$	Скорость движения воздуха в оросителе
16	$V_{\text{в}}$	$\text{м}/\text{сек}$	Скорость движения водяной пленки по щиту
17	$V_{\text{в}}$	$\text{м}/\text{сек}$	Скорость движения воздуха относительно движущейся пленки
18	l	$\text{кг}/\text{кг}$	Удельный расход воздуха
19	i_1^*	$\text{ккал}/\text{кг}$	Теплосодержание насыщенного воздуха при t_1 и $\varphi = 100\%$
20	i_2^*	"	То же при t_2 и $\varphi = 100\%$
21	$i_{\text{ср}}$	"	То же при $t_{\text{ср}}$ $\varphi = 100\%$
22	i_1	"	Теплосодержание наружного воздуха при t_1 и φ_1
23	i_2	"	Теплосодержание воздуха, уходящего из оросителя
24	$k_{\text{п}}$	—	Коэффициент в уравнении теплового баланса
25	t_2	$^{\circ}\text{C}$	Температура воздуха, уходящего из оросителя

№ л.п.	Обозначение	Размерность	Наименование
26	φ_2	%	Относительная влажность уходящего воздуха
27	d_2	$\text{г}/\text{кг}$	Влажностное содержание уходящего из градирни воздуха
28	d_1^*	$\text{г}/\text{кг}$	Влажностное содержание насыщенного воздуха при t_1 и $\varphi = 100\%$
29	d_2^*	"	То же при t_2 и $\varphi = 100\%$
30	d_1	"	Влажностное содержание наружного воздуха t_1 и φ_1
31	Δi_1	$\text{ккал}/\text{кг}$	Разность теплосодержания воздуха при выходе из оросителя
32	Δi_2	"	То же при входе воздуха в ороситель
33	$\Delta i_{\text{м}}$	"	Средняя разность теплосодержания воздуха
34	β^*	$\text{г}/\text{м}^3 \cdot \text{час}$	Коэффициент испарения
35	β^*	"	То же с поправками на расстояние между щитами, на отношение $\frac{H_{\text{щ}}}{\delta}$ и $t_{\text{ср}}$
36	$F_{\text{пл}}$	м^2	Поверхность щитов для охлаждения $1 \text{ м}^3/\text{час}$
37	$F_{\text{щ}}$	м^2	Общая поверхность щитов оросителя градирни (1 секция)
38	$Q_{\text{гр}}$	$\text{м}^3/\text{час}$	Производительность градирни
39	$q_{\text{ж}}$	$\text{м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час}$	Плотность орошения $q_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{гр}}}{F_{\text{ор}}}$
40	$q_{\text{ж}}$	$\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{час}$	Удельная гидравлическая нагрузка. Для обеспечения устойчивости водяной пленки $q_{\text{ж}}$ не должно быть менее 100
41	$t_{\text{ср}}$	$^{\circ}\text{C}$	Средняя температура воздуха в оросителе
42	$\varphi_{\text{ср}}$	%	Средняя относительная влажность воздуха в оросителе
43	$\gamma_{\text{ср}}$	$\text{кг}/\text{м}^3$	Средний удельный вес воздуха в оросителе.
44	$Q_{\text{в}}$	$\text{кг}/\text{час}$	Весовое количество воздуха, подаваемого в градирню вентилятором
45	$Q_{\text{в}}$	$\text{м}^3/\text{час}$	Количество воздуха, подаваемого в градирню вентилятором
46	Q	$\text{м}^3/\text{час}$	Расход воды в системе обратного водоснабжения

ИИВ № 2
Проверил Чарова
Яльсон I
Лилт
В-В
ИИВ № 2
Т-2258

<p>Госстрой СССР СОВМЕДПРОЕКТ г. Москва 1974г.</p>	<p>Пояснительная записка. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Перечень типовых обозначений.</p>	<p>Типовой проект 901-Б-48 Яльсон I Литер В-В</p>
--	---	---

Таблица - метеорологические параметры воздуха.
Средне-суточные параметры воздуха для некоторых пунктов СССР за период VI, VII, VIII месяцы.

№ п/п	Наименование пункта	Высота в м над уровнем моря	Параметры наружного воздуха, превышаемые в течение								
			5			10			15		
			дней в году								
			t°	φ%	t°	φ%	t°	φ%	t°		
1	Алма-Ата	685	27.3	44	12.0	26.0	47	18.5	—	—	
2	Астрахань*	760	28.8	55	22.4	27.8	56	21.6	27.1	56	21.0
3	Ашхабад*	730	34.8	20	19.8	33.9	22	19.7	33.2	25	19.4
4	Баку	760	28.7	62	23.3	28.0	64	23.0	—	—	—
5	Баравник*		22.7	64	18.4	21.6	68	17.9	20.8	69	17.3
6	Владивосток*	745	23.9	80	21.5	22.7	84	20.8	21.9	85	20.2
7	Волгоград*		28.9	37	19.3	27.6	41	19.0	26.9	44	19.0
8	Воронеж	745	26.9	61	20.1	25.4	54	19.3	—	—	—
9	Горький	745	29.3	59	20.0	23.8	63	19.2	—	—	—
10	Днепропетровск*	745	27.2	41	18.7	25.9	47	18.6	25.1	51	18.6
11	Ивацель*		21.1	62	16.7	19.7	65	15.8	18.8	67	15.3
12	Иркутск*	715	20.6	68	17.0	19.7	71	16.5	19.0	72	16.0
13	Казань	745	26.5	49	19.4	24.6	52	18.3	—	—	—
14	Киев*	745	25.1	51	18.6	23.6	54	17.8	22.7	56	17.3
15	Кшицев*		26.1	49	19.1	25.1	58	18.9	24.4	56	18.8
16	Краснодар	760	27.6	72	23.9	26.4	73	22.9	—	—	—
17	Кривой Рог	760	27.2	46	19.4	23.5	49	19.0	—	—	—
18	Красноярск*	745	22.6	61	17.9	21.4	64	17.2	20.5	66	16.7
19	Курган*	745	24.0	50	17.6	22.7	55	17.2	21.8	59	16.9
20	Ленинград*	730	23.2	60	18.2	21.7	63	17.4	20.8	65	16.8
21	Луганск	760	27.3	46	19.4	25.8	49	18.9	—	—	—
22	Львов	730	22.8	64	18.4	21.6	68	17.9	20.8	69	17.3

№ п/п	Наименование пункта	Высота в м над уровнем моря	Параметры наружного воздуха, превышаемые в течение								
			5			10			15		
			дней в году								
			t°	φ%	t°	φ%	t°	φ%	t°		
23	Минск*	745	22.0	65	17.9	21.0	68	17.4	20.2	70	16.9
24	Москва*	745	24.6	57	19.0	22.9	59	17.9	21.8	60	16.7
25	Новосибирск*	745	23.6	64	19.2	22.2	66	18.2	21.3	67	17.5
26	Новокузнецк		24.7	65	20.2	23.4	66	19.2	—	—	—
27	Одесса*	760	26.7	50	19.8	25.6	54	18.4	24.8	56	19.1
28	Омск*	745	24.1	50	17.6	22.5	54	16.8	21.6	58	16.6
29	Орск*	745	27.2	37	18.0	25.7	39	17.2	24.6	42	16.8
30	Пенза*	745	25.0	46	17.8	23.5	50	17.2	22.6	53	16.8
31	Пермь*	745	23.2	56	17.7	21.9	60	17.2	21.0	62	16.6
32	Ростов-на-Дону*	760	27.8	41	19.2	26.5	46	19.6	25.6	49	18.7
33	Свердловск*	730	23.2	51	17.8	21.5	62	17.0	20.5	66	16.7
34	Серов*		22.3	57	17.1	20.8	61	16.3	19.8	64	15.8
35	Таллин*		19.8	74	17.0	18.9	76	16.4	18.2	78	15.9
36	Ташкент*	715	22.4	38	19.9	28.6	40	19.6	28.0	41	19.3
37	Томск*	745	22.2	66	18.2	20.8	69	17.3	19.4	71	16.7
38	Троицк*		24.2	50	17.7	23.0	55	17.4	22.0	58	17.0
39	Тула	745	24.5	66	20.6	23.5	67	19.5	—	—	—
40	Уфа	745	26.3	53	19.9	24.8	56	19.1	—	—	—
41	Уфабатовск*	745	25.0	74	21.8	24.0	77	21.2	23.2	78	20.6
42	Ульянов	745	26.4	50	19.4	25.2	52	18.7	—	—	—
43	Челябинск*	745	23.7	54	17.8	22.4	58	17.3	21.6	60	16.9
44	Грозный	745	30.3	49	22.6	29.2	51	22.0	—	—	—

Условные обозначения:

- t° - Температура воздуха по сухому термометру
- φ% - Относительная влажность воздуха
- t° - Температура воздуха по влажному термометру (теоретический предел охлаждения)

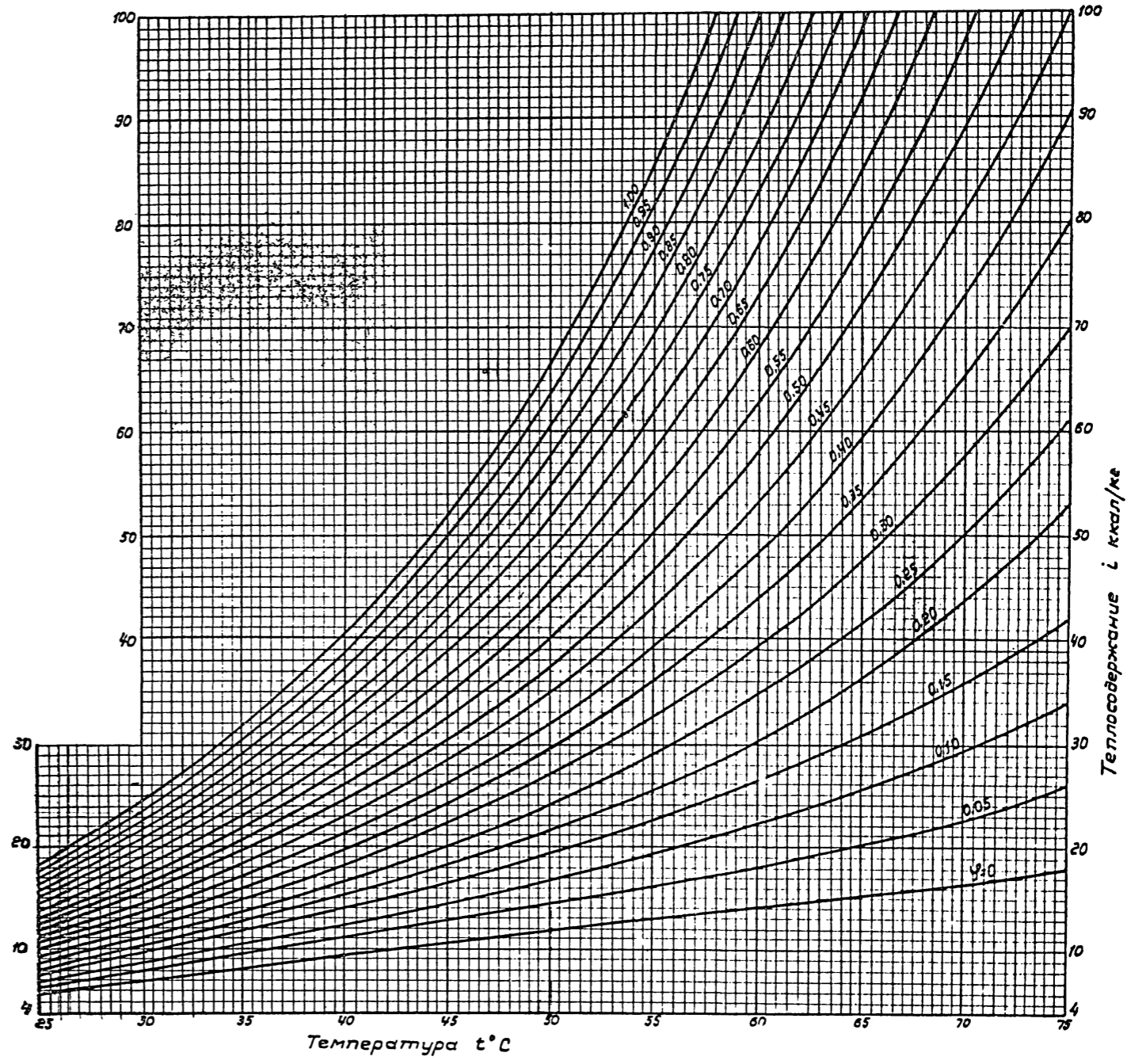
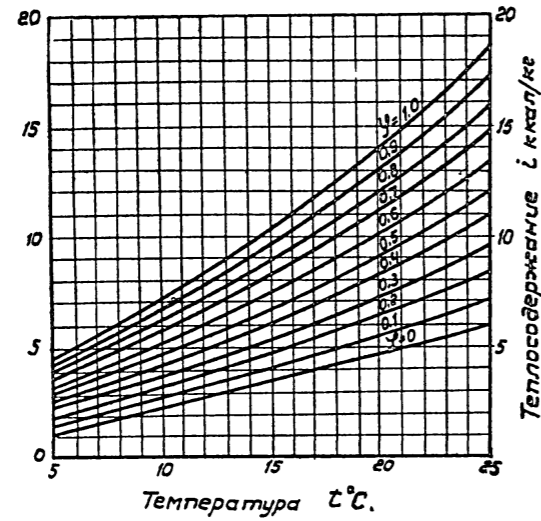
Примечание:

Параметры воздуха для городов, помеченных звездочками, приняты по данным Пулковской обсерватории, для остальных городов по книге Л. Д. Бермана "Испарительное охлаждение циркуляционной воды" - 1957.

Госстрой СССР Сонзводоканалпроект г. Москва 1974г.	Пояснительная записка Технологическая часть. Таблица метеорологических параметров воздуха.	Типовой проект 901-6-48 Альбом I Лист В-9
--	--	--

Литовой проект
 Альбом I
 Лист
 В-10
 УИБ. №
 7-2258

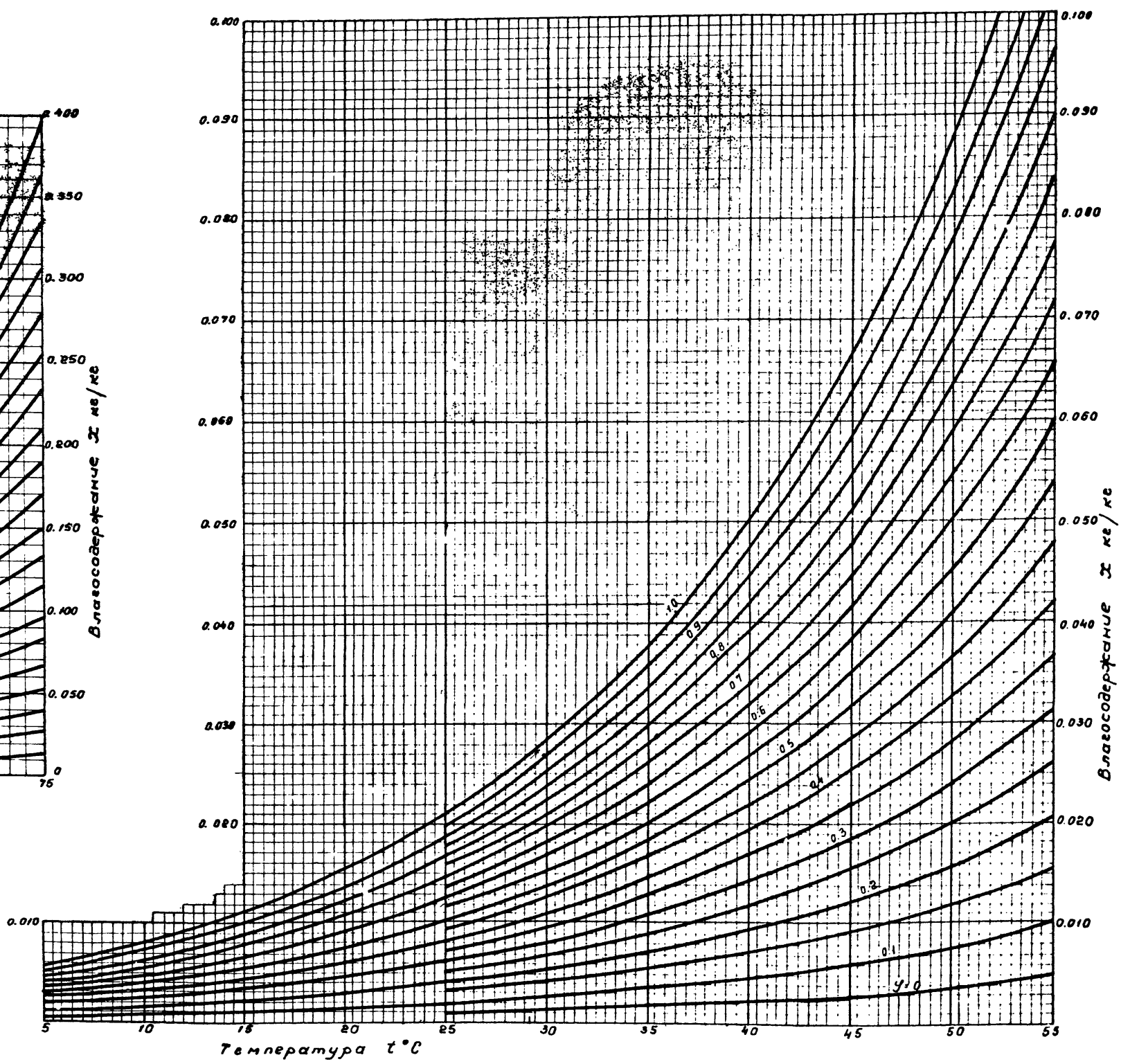
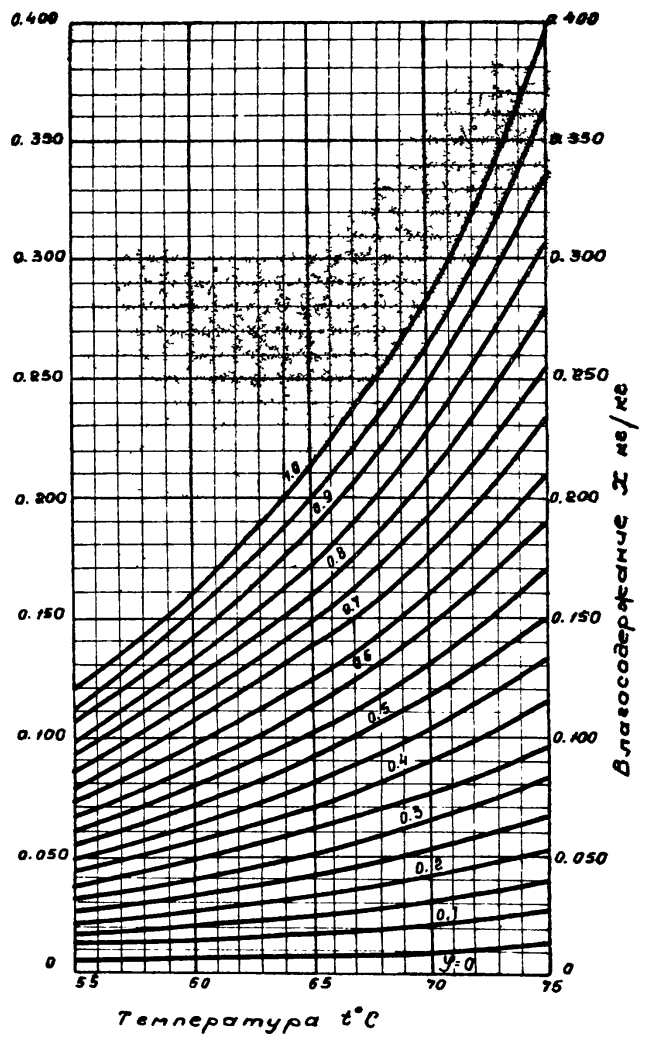
Исполнитель	Исполнитель	Проверил	Цирева	Инж. Ш. Шай- мурза
Инженер-проектировщик	Ступлова			
Руководитель	Хусеинов			
Ст. инженер	Богун			



Госстрой СССР СОЗВОДОМАШИНАПРОЕКТ г. Москва 1974г. Градирни с битумитами 28Г 70 пленочные секции площадью 144 кв. м с каркасом из железобетонных элементов	Пояснительная записка Технологическая часть. График теплоемкости воздуха	Литовой проект 901-6-48 Альбом I Лист В-10
--	---	--

Титловый проект
 Альбом I
 лист
 Б-11 I
 УИВ. С.
 Т-2258

Исполнитель: А. М. Лопаткин
 Проверил: Царева
 М. П. [Signature]
 [Signature]
 [Signature]



Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г. Градирни с вентилятором 250 ^л площадью с секциями площа- вью 144 м ² с каркасом из железобетонных элементов	Пояснительная записка Технологическая часть График влагосодержания воздуха	Титловый проект 901-6-48 Альбом I лист Б-11

Клинов проект
 #мбон I
 лист
 В-12
 Умб. н
 Т-2258

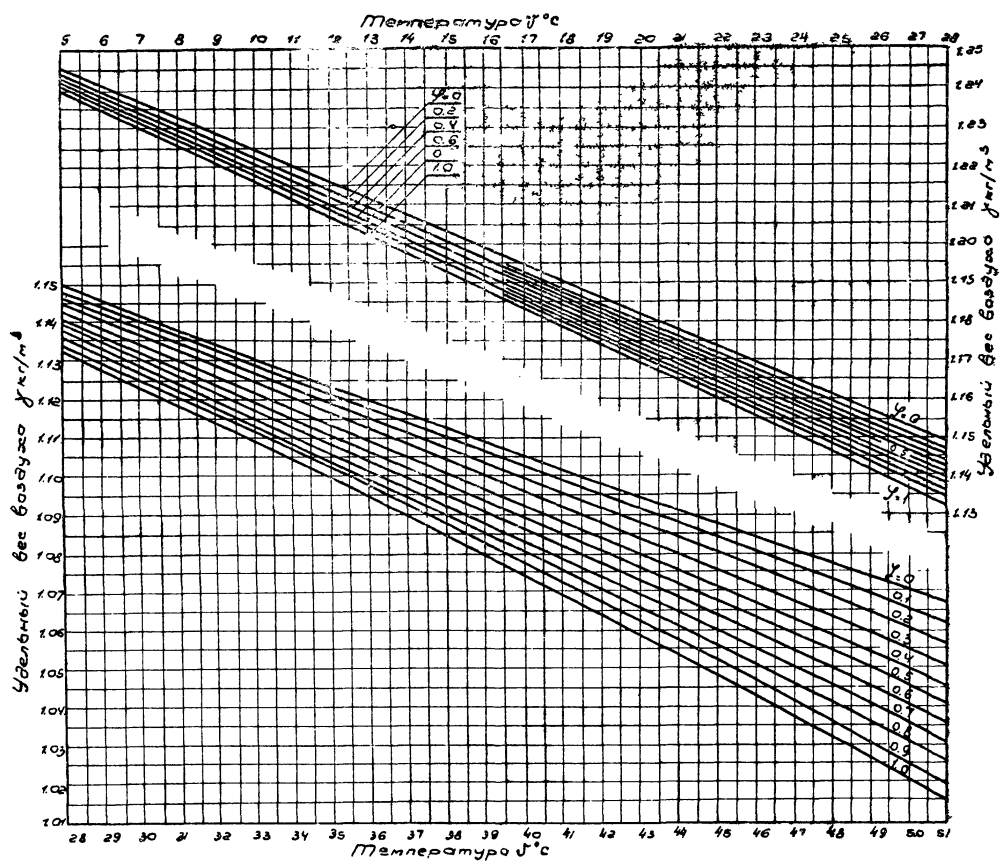
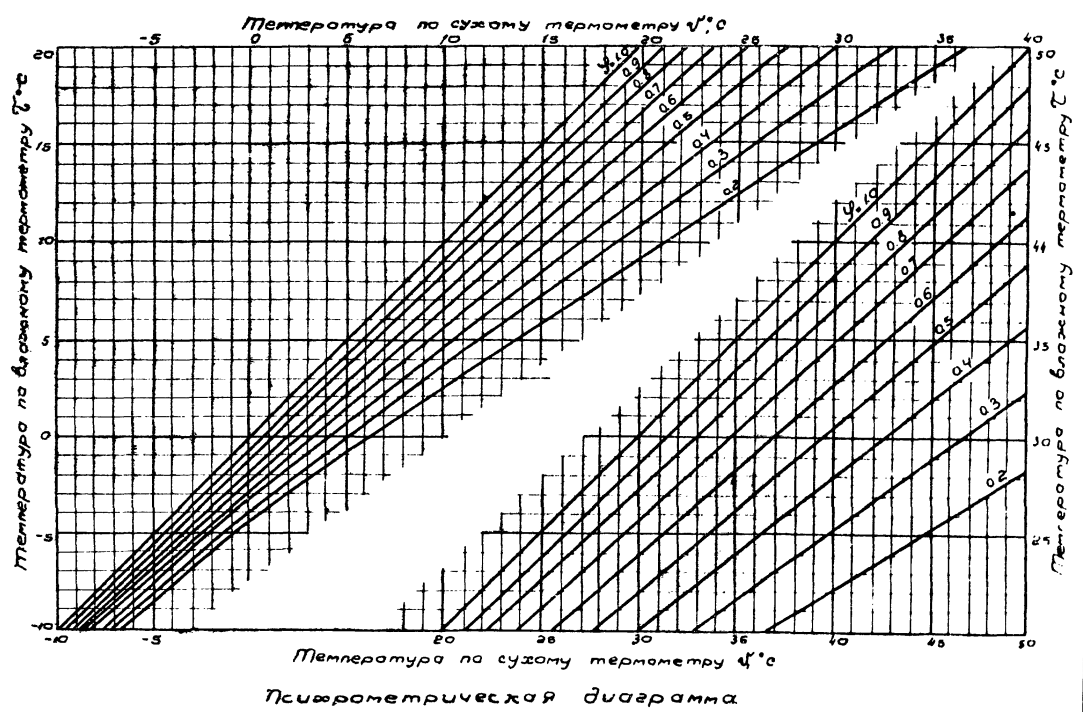


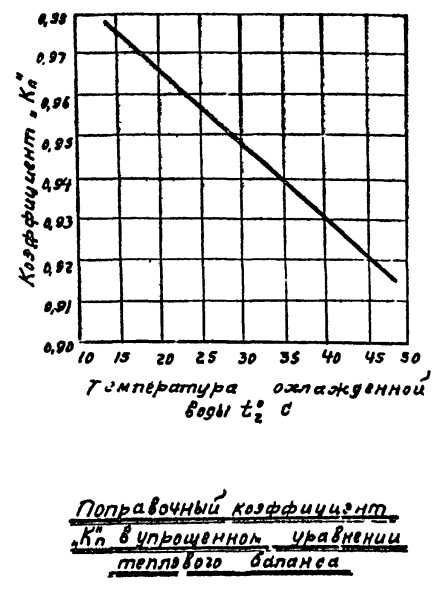
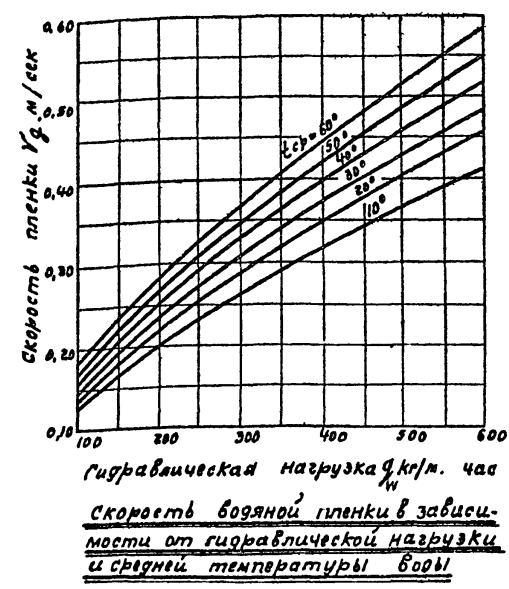
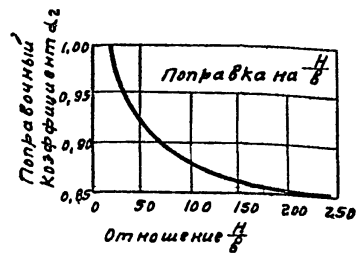
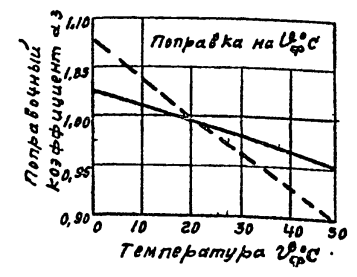
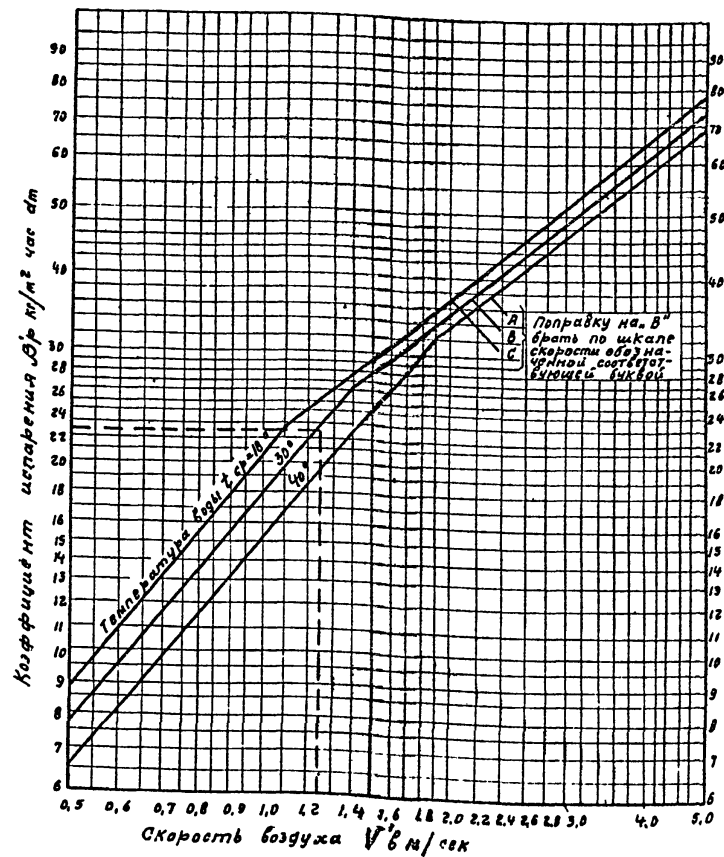
График для определения удельного веса влажного воздуха.



Проверил Царева
 М.И.И.
 Мок. отв. дел. Ямпольский
 Д.И.И. об. Стулова
 Рук. бригады Царева
 Ст. механик Бобин

Госстрой СССР СОЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1874	Расчетная записка Технологическая часть Психрометрическая диаграмма График для определения удельного веса воздуха	Клинов проект 901-Б-48 Альбом I Лист В-12
---	---	--

Условий пр.
 Работы I
 Лист
 В-13
 Лист №
 Т-2258



Указания к пользованию диаграммой и графиками

1. Скорость воздуха берется относительно поверхности движущейся пленки $U_g = U_v + U_d$.
2. Коэффициенты d_3 определяются по одной из трех кривых А, В, С, относящихся к ближайшим температурным условиям.
3. Полученные из диаграмм значения d_3 умножаются на три поправочных коэффициента:
 d_1 - на расстояние между щитами, б;
 d_2 - на отношение $H/б$, где H - высота щитов;
 d_3 - на среднюю температуру воздуха $U_{ср}$
 Поправка на $U_{ср}$ для нижних (более крутых) частей кривых диаграмм: берется по пунктирной линии, для верхних - по сплошной.

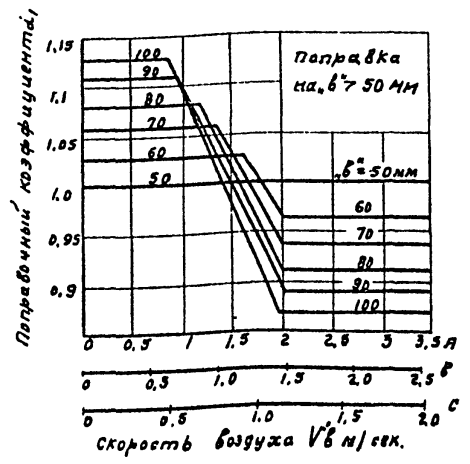
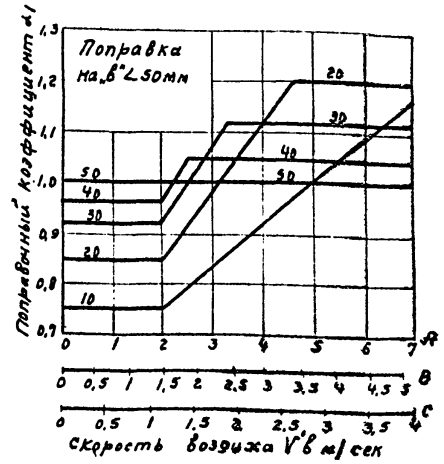


Диаграмма для определения коэффициентов тепло- и массообмена с поверхности движущейся водяной пленки

Иск. оправа
 Д. инж. А. В. Сидорова
 Р. инж. А. В. Сидорова
 Ст. техник В. В. Бунин
 Проверено
 Ш. инж. А. В. Сидорова
 Ш. инж. А. В. Сидорова

Госстрой СССР СОЮЗВОДКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974 Проект в соответствии с 170 пленками с секциями площа- ды 100 м² в Каркасе из Железобетонных элементов.	Пояснительная записка. Технологическая часть Вспомогательные графики для расчета пленочной графики	Типовой проект 901-б-48 Лист I Лист В-13

ТРЕБОВАНИЯ К КРУПНОМУ ЗАПОЛНИТЕЛЮ Таблица 5

Показатели	Для бетона монолитных конструкций	Допускается для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу
Крупный заполнитель должен быть из неветрившихся изверженных пород* (например, гранит, сие-нит, диорит) с временным сопротивлением сжатия образца в водонасыщенном состоянии в кг/см ² , не менее	1200	800
Прочность (дробинность в цилиндре) гравия и щебня	ДрВ	ДрВ
Содержание в гравии и щебне зерен слабых пород в % по весу, не более	5	10
Содержание игольчатых и лещадных зерен гравия и щебня в % по весу, не более	5	10
Водопоглощение материала зерен щебня и гравия в % по весу, не более	0,5	2
Объемная масса породы (зерен) в г/см ³ , не менее	2,6	2,4
Содержание в гравии и щебне пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемое отмучиванием, в % по весу, не более	0,5	1
*) Для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу допускается щебень из метаморфических пород.		

Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне при различной наибольшей крупности зерен устанавливается подбором. Рекомендуемые соотношения фракций приведены в табл. 6.

Таблица 6
Рекомендуемые соотношения фракций крупного заполнителя бетона в %

Наибольшая крупность зерен в мм	Размеры фракций в мм		
	5-10	10-20	20-40
20	25-50	50-75	-
40	25-30	20-30	40-55

Для бетона, применяемого для замоноличивания стыков сборных элементов, размер зерен крупного заполнителя должен быть не более 10 мм.

3.40. В состав бетона рекомендуется вводить газообразующие, воздухововлекающие или пластифицирующие добавки (кремнийорганическая фидкость КР-94, смола нейтрализованная воздухововлекающая, сульфитно-спиртовая барда и т.п.) для повышения его морозостойкости и удобоукладываемости бетонной смеси.

3.41. Применение химических добавок в качестве ускорителей твердения бетона (в виде солей-электролитов) не допускается.

3.42. Вода для приготовления бетонной смеси, для промывки заполнителей, а также для поливки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 4797-69.

3.43. Уплотнение бетонной смеси в монолитных конструкциях следует производить при помощи глубинных вибраторов и, в необходимых случаях, в сочетании с наружными тисковыми вибраторами. Применение поверхностных вибраторов допускается только для уплотнения бетона дна водосборного бассейна.

3.44. Монолитные конструкции в течение 28 суток после бетонирования должны находиться в увлажненном состоянии при положительной температуре окружающей среды.

3.45. Контроль качества бетона и соответствия его требованиям проекта должен быть систематическим и осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 4800-59, ГОСТ 4799-69, ГОСТ 10922-64 и «Указаниями по возведению монолитных железобетонных промышленных труб и башенных градирен» (СИ 374-67).

При этом, наряду со систематической проверкой прочности бетона на сжатие, подвижности и жесткости бетонной смеси, величины водоцементного отношения, следует также проверять фактический состав бетонной смеси, определяемый путем мокрого расцеива ее.

Проверка морозостойкости и водонепроницаемости бетона должна осуществляться при подборе его состава.

3.46. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона для рабочей арматуры в монолитных конструкциях не должно превышать ±5 мм.

3.47. Отклонение осей закладных деталей, отверстий, вырезов и проемов от проектного положения в монолитных конструкциях допускается не более, чем на ±5 мм. Рабочие плоскости закладных деталей, кроме оговоренных, должны быть заподлицо с плоскостью изделия.

3.48. Сварные соединения железобетонных конструкций, оговоренные в проекте, должны защищаться антикоррозийным покрытием путем металлизации цинком. Металлизация цинком подлежат закладные детали, выступающие наружу стальные элементы сварных каркасов и соединительные элементы. Толщина слоя цинкового покрытия должна быть не менее 200 микрон. Сварные швы и прилегающие места цинкового покрытия, поврежденные при сварке, подлежат дополнительной металлизации.

При выполнении металлизации цинком следует руководствоваться СН.П.И-28-73

3.49. На качество замоноличивания стыков элементов сборных конструкций должно быть обращено особое внимание. Допускается применение для этой цели бетона на одну марку выше по прочности на сжатие, чем проектная марка бетона стыкуемых конструкций.

3.50. В зимних условиях поверхности стыков перед замоноличиванием должны быть прогреты; температура стыкуемых поверхностей при этом должна быть не ниже 5°С.

3.51. Продолжительность обогрева стыков устанавливается в зависимости от принятого способа выдерживания бетона и температуры наружного воздуха.

3.52. Температура бетонной смеси для замоноличивания стыков при цепадке должна быть не ниже 15°С и не выше 35°С, а к началу обогрева - не ниже 10°С.

3.53. Бетон стыков следует выдерживать при положительной температуре до достижения 70% проектной марки по прочности на сжатие.

3.54. Выдерживание бетона стыков следует производить при температуре не выше 50°С, скорость подъема температуры - 8°С в час. Колебание температуры при изотермическом выдерживании не должно превышать 10°С. Скорость остывания бетона стыков по окончании выдерживания не должна превышать 12°С в час.

3.55. При выдерживании бетона стыков следует принимать напряжение тока 51-88 в.

3.56. Режим выдерживания бетона стыков должен уточняться лабораторией строительства.

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 1974г.	Пояснительная записка	Типовой проект 901-6-48
Градирни с вентиляторами 2876 ледочные с сепциями, площадью 144м ² с каркасом из железобетонных элементов	Архитектурно-строительные решения (окончание)	Альбом I
		Лист АС-4

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР
 Ленинградская лесотехническая Академия имени С.М. Кирова

Научно-исследовательский сектор

Краткие технические указания по антисептированию древесины для оросительных устройств градирен методом горяче-холодных ванн.

Руководитель работы доцент ЛТА
 Согласно с ЛО, Теплоэлектропроект*
 Начальник гидротехнического отдела
 Главный инженер проекта

/ Д.В. Соколов /

/ С.П. Третьяков /

/ Б.С. Ферреролевский /

Ленинград ноябрь 1963г.

Пелавление:

- I. Общие указания.
- II. Антисептик и приготовление антисептических растворов.
- III. Технология антисептической обработки деревянных деталей.
- IV. Техника безопасности и производственная санитария при работе с антисептиками.

Приложения: 1. Форма эскиза учета антисептических работ
 2. Схема пропиточной установки

I. Общие указания

§ 1. Деревянные детали градирен подлежат антисептированию минеральным невымываемым антисептиком селъкур.

§ 2. Поступающие для антисептирования детали должны быть изготовлены по проекту с соблюдением ТУ на изготовление деревянных деталей градирен для тепловых электростанций (МТЭСЗ).

§ 3. Деревянные детали градирен перед антисептированием должны быть очищены от загрязнения землей, пылью, известью, цементом, льдом, снегом и т.п., рассортированы по размерам и уложены в штабеля с укрытием от атмосферных осадков на специально отведенном месте.

§ 4. Антисептирование деревянных элементов для строительства градирен должно производиться или партиями однотипных деталей, например, досок или реек оросителя, или в виде уже собранных блоков.

Примечание: При пропитке деталей последние должны укладываться в контейнеры свободно с зазорами между деталями, обеспечивающими доступ к ним антисептика.

§ 5. Приготовление антисептических растворов следует производить под наблюдением ответственного лица соответствующим требованиям, изложенным в разделе II настоящих технических указаний.

§ 6. Все работы по антисептической обработке древесины, приготовление антисептических растворов, приемке, разгрузке и перевозке антисептиков или их компонентов должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности, изложенных в разделе IV указаний.

II. Антисептики и приготовление антисептических растворов

§ 7. Для антисептирования деревянных деталей градирен, подвергающихся в процессе эксплуатации постоянному омыванию охлаждаемой циркуляционной водой, применяется минеральный невымываемый антисептик селъкур (кислая хромовая-кислая медь или кислый хромат меди).

§ 8. Состав и концентрация водных растворов антисептика селъкур приводится ниже в таблице №1.

Таблица №1

Название антисептика и его компоненты	Содержание компонентов в %	Содержание в весовых процентах в водном растворе	Общая концентрация раствора по основным компонентам
Селъкур Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	50%	3,5%	7%
Бихромат натрия $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	50%	3,5%	
Уксусная кислота CH_3COOH	следы	0,05%	

§ 9. Антисептик или составляющие его химические вещества (компоненты) должны отвечать требованиям стандартов или технических условий и иметь заводской паспорт или справку, содержащую данные лабораторного анализа.

В случае отсутствия указанных документов следует произвести химический анализ антисептического материала для оценки их качества и соответствия техническим условиям и стандартам.

Примечание: медный купорос технический ГОСТ 2142-67;
 хромик натриевый технический ГОСТ 2651-70;
 уксусная кислота - ГОСТ 7017-54.

§ 10. Порошкообразные или кристаллические компоненты водорастворимого антисептика селъкур часто при хранении слеживаются в комки. Поэтому перед приготовлением антисептического рабочего раствора необходимо эти комки растереть в увлажненном состоянии в краскотерках с соблюдением техники безопасности (раздел IV).

§ 11. Для приготовления водного раствора антисептика или его компонентов надлежит применять чистую нежесткую воду.

§ 12. Приготовление растворов компонентов антисептиков производится в специальных баках. Расчетное количество компонентов антисептика (солей) подается в баки, наполненные соответствующим количеством горячей воды с температурой 40-50°C.

Полученные растворы компонентов антисептика самостоимом перемещаются в бак-смеситель, который одновременно является мерником.

Из бака-смесителя готовый раствор антисептика перемещается самостоимом в бак для хранения, а оттуда подается в ванну с помощью насоса.

§ 13. Концентрация водных растворов антисептика при приготовлении в процессе пропитки проверяется ареометром по удельному весу заранее приготовленных опытных растворов, изготовленных в количестве 2-5 литров из антисептика данной партии с заданной концентрацией пропиточного раствора при температуре 20°C, или по пробам из пропиточной аппаратуры. В случае сильного загрязнения пропиточного раствора производится качественный химический анализ проб пропиточного раствора в ближайшей химической лаборатории.

§ 14. Удельный вес раствора антисептика селъкур различной концентрации при температуре 20°C приводится ниже в таблице №2.

Таблица №2

Концентрация раствора антисептика селъкур в %	Удельный вес раствора при 20°C
5	1,014
7	1,021
9	1,027
12	1,032
15	1,045

Госстрой СССР СОЗВОДКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г. Градирни с вентиляторами 2ВГ 70 плоскочные с секциями площадью 144 кв.м с каркасом из железобетонных элементов	Пояснительная записка Краткие технические указания по антисептированию древесины Лист 1.	Типовой проект 901-6-48 Альбом I Лист ТУ-1
---	--	--

§ 15. Антисептики и их компоненты должны храниться на складе. Склад состоит из отделения для хранения сухих солей, входящих в состав антисептиков, и отделения для хранения жидких веществ, поступающих в стеклянной таре.

Нормы запаса антисептиков и их компонентов записаны от программы антисептических работ и определяются при проектировании проточной установки.

§ 16. Для предупреждения заражения почвы и почвенных вод растворами антисептиков должно быть предусмотрено устройство отстойника и оборудования для нейтрализации сточных вод по согласованию с местными органами санитарного надзора.

III. Технология антисептической обработки деревянных деталей

§ 17. При производстве работ по антисептированию древесины следует руководствоваться «Общими указаниями» настоящей ТУ.

§ 18. Антисептирование деревянных деталей градирун производится по методу горяче-холодных ванн на площадке строительства. Примерная схема установки для антисептирования древесины приведена в приложении №2 на листе ТУ-3.

§ 19. Влажность древесины перед ее пропиткой антисептиком Селькур не должна быть выше 40%.

В целях повышения качества пропитки и обеспечения достаточного проникновения антисептиков в древесину досок, деревянные детали градирун перед антисептированием подлежат предварительной обработке.

§ 20. Предварительная обработка деревянных деталей заключается в обработке паром с температурой 110-120°С в течение двух часов, обработка паром может производиться в проточной ванне и по существу заменяет горячую ванну.

При этом способе ванны с пропаренной древесиной наполняют холодным антисептиком и выдерживают в нем древесину 2-4 часа.

§ 21. Для пропитки деревянных деталей антисептиком Селькур по методу горяче-холодных ванн применяется следующий режим антисептической обработки:

а) пропарка древесины в ванне 120 мин. для улучшения проницаемости ядровой древесины;

б) пропитка в холодном растворе антисептика - 120 мин.

Общая продолжительность пропитки составляет 4 часа без затрат времени на загрузку и выгрузку древесины.

§ 22. Антисептирование считается удобным при условии сплошной пропитки заболонных частей досок и брусков и проникновения антисептика на глубину 5мм в ядровых частях досок.

§ 23. Норма поглощения водного раствора антисептика должна быть 150-200 л/м³. Расход сухой соли для антисептика Селькур составляет 12-14 кг/м³.

§ 24. Антисептированная древесина должна быть выдержана на складе, защищенном от атмосферных осадков, до достижения влажности 15-20%, что необходимо для фиксации антисептика в древесине.

§ 25. В процессе производства антисептических работ осуществляется проверка:

- а) влажности подлежащей обработке древесины;
- б) чистоты поверхностей подготовленных к антисептированию элементов (степень очистки от коры, луба, грязи, пыли, извести, опилок, снега, льда и т.п.);
- в) качества антисептика;
- г) концентрации раствора антисептика;
- д) глубины пропитки.

§ 26. Качество пропитки, в основном, характеризуется величиной поглощения антисептика, глубиной его проникновения и распределением в древесине.

Общее поглощение антисептика определяется по бесу поглощенного раствора и его концентрации.

§ 27. Контроль концентрации раствора антисептика производится путем измерения его плотности ареометром или аналитическим методом в лаборатории.

Глубина пропитки и распределение антисептика в древесине определяется визуально с замерами на расколотых деталях (досках, брусках и т.п.)

§ 28. При производстве антисептических работ следует вести их учет в специальном журнале, в котором отмечается: когда и какие детали градирун антисептированы, количество /объем/ обработанной древесины, способ антисептирования, антисептик и концентрация проточного раствора, количество израсходованного раствора антисептика и норма введенной соли, глубина пропитки (приложение №1).

IV. Техника безопасности и производственная санитария при работе с антисептиками

§ 29. Антисептики, применяемые для защиты древесины и входящие в их состав отдельные химические вещества в различной степени ядовиты для людей и животных, вследствие чего при работе с ними их перевозке и хранении следует выполнять требования техники безопасности и соблюдать правила производственной санитарии.

§ 30. Все работы с антисептиками, а именно: перевозка и хранение антисептиков, приготовление антисептических растворов и антисептирование древесины, а также работы по складированию антисептированной древесины должны выполняться специально инструктированными рабочими под руководством ответственного лица.

К работе с антисептиками не допускаются лица, имеющие кожные заболевания или поврежденную кожу.

§ 31. Все рабочие, занятые на работах по антисептированию древесины, должны быть снабжены под расписку инструкцией по технике безопасности и производственной санитарии. Инструкция также должна быть вывешена на видных местах на проточной площадке и на складе пропитанной древесины.

§ 32. Все рабочие должны пройти и сдать минимум по технике безопасности и производственной санитарии. Проверка знаний рабочих должна периодически повторяться.

§ 33. Администрация должна повседневно следить за соблюдением рабочими правил техники безопасности и производственной санитарии; применением предохранительных и защитных приспособлений и средств, ношением спецодежды и применением средств индивидуальной защиты.

§ 34. Рабочие, занятые на работах по погрузке и разгрузке антисептиков, приготовлению антисептических растворов и антисептированию древесины, должны быть обеспечены спецодеждой: комбинезонами, резиновыми и кевларовыми сапогами, резиновыми перчатками и фартуками, защитными очками или наголовными щитками «ЩН-1», респираторами Ф-45, Ф-46, ШБ-1, ШБ-2 или марлевыми масками и защитными мазями (ХЛОТ, паста, ЛЮТ-ИГВ, паста ЦЭР-2, цинкостеаратная мазь, паста Шапиро и др.).

§ 35. Спецодежда надевается рабочими перед началом работы,

Инструкция (проект) по антисептированию древесины в горячих ваннах

Госстроя СССР СОНОВЕДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1971г. Разданы с вентилтарач 28170 узловыми с окнами площадью 14чк.м с каркасом из железобетонных элементов	Пояснительная записка. Краткие технические указания по антисепти- рованию древесины. Лист 2.	Типовой проект 901-6-48 Альбом I Лист ТУ-2
--	--	--

