

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ
И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904 40

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИХРЕВОЙ
РЕГУЛИРУЕМЫЙ тип ВВР

Выпуск 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ
И ЧЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-40

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИХРЕВОЙ
РЕГУЛИРУЕМЫЙ тип ВВР

Выпуск 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

РАЗРАБОТАНЫ

ГПИ ПРОЕКТПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ

Главный инженер института *П.А. Обчинников* П. А. Обчинников

Главный специалист *Е.П. Агафонов* Е. П. Агафонов

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Зам. директора института *В.И. Пряхоров* В. И. Пряхоров

Зав. лабораторией вентиляции *Е.О. Шилькрот* Е. О. Шилькрот

Руководитель темы *М.И. Пончек* М. И. Пончек

Утверждены Госстроем СССР
протокол №87 от 12.12.1986 г.
введены в действие
ГПИ ПРОЕКТПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ
Главпромвентилиация ММСС СССР
приказ № 25 от 2.03.1987 г.
Срок действия 1991 г.

Серия 5.904-40, Вып. 0.

Содержание альбома

№№ раз-делов	Наименование	стр.
	Титульный лист	1
	Содержание	2
1	Условные обозначения расчетных величин	2
2	Общие положения	
3	Описание конструкции и технические показатели	
4	Установка ВВР в помещении	6
5	Выбор и расчет ВВР	
6	Пример расчета	1

1. Условные обозначения расчетных величин

№№	Наименование	Обоз-начение	Единица измерения величин
1	2	3	4
1	длина, ширина и высота помещения	дл, ш, дл	м
2	длина и ширина модуля помеще-ния обслуживаемого одним воздухо-распределителем	д _р , ш _р	м
3	Площадь помещения модуля помещения	F _п , F _р	м ²
4	Диаметр воздухоораспределителя	d _о	м
5	Расчетная площадь воздухоораспределителя	F _о	м ²
6	Высота установки воздухоорас-пределителя (от уровня пола)	h _о	м
7	Угол наклона приточной струи	α _о	град.
8	Расстояние по горизонтали от места истечения до расчетной точки	X	м

Изд. и вып. Москва - Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.

Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	ВВР	
Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	Воздухораспределитель	лит
Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	Ускоренный расчетный	лист
Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	типа ВВР	лист
Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	Указания по выбору и расчету	лист
Изд. и вып.	Москва	Издательство ЦНИИЭП Теплогаз. Динам. и электр.	Копирован: 22	19

Серия 5.904-40, Вып 0

Масштаб: 1:50 и 1:100. Включены акты, акты, акты в акте

1	2	3	4
9	Превышение точки перегиба оси струи над безвзвешенным уровнем рабочей зоны	$h_{пр}$	$м$
10	Расход воздуха в помещении, через один воздухоораспределитель	L_0, L_0	$\frac{м^3}{ч}$
11	Удельная воздушная характеристика помещения	$L_{уд} = \frac{L}{F}$	$\frac{м^3}{ч \cdot м^2}$
12	Величина теплоизбытка (теплодефицита) в помещении	Q	$Вт.$
13	Удельная тепловая (отопительная) характеристика помещения	$q = \frac{Q}{F_n}$	$\frac{Вт}{м^2}$
14	Количество вредных выделений в помещении	G_n	$\frac{мг}{ч}$
15	Удельное количество вредных выделений	$g = \frac{G_n}{F_n}$	$\frac{мг}{ч \cdot м^2}$
16	Начальная скорость приточной струи	U_0	$м/с$
17	Скорость воздуха в рабочей зоне помещения (нормируемая) в расчетной точке	U_n, U_x	$м/с$
18	Избыточная (относительно рабочей зоны) начальная и нормируемая температура воздуха	$\Delta t_0, \Delta t_{ан}$	$°C$

1	2	3	4
19	Концентрация вредных в приточном воздухе в рабочей зоне (предельно-допустимая)	$g_0, \text{мг}/м^3$	$\frac{мг}{м^3}$
20	Геометрическая характеристика приточной струи	H	$м$
21	Коэффициент местного сопротивления воздухоораспределителя	ξ	$\delta/разм.$
22	Скоростной и температурный коэффициенты приточной струи	m, n	$\delta/разм.$
23	Коэффициенты сжатия приточной струи, влияющие на величины скорости и температуры воздуха	K_c, K_t	$\delta/разм.$
24	Коэффициент неизотермичности приточной струи	K_H	$\delta/разм.$
25	Коэффициент воздухообмена	$K_{вз}$	$\delta/разм.$
26	Коэффициент	$K = \sqrt[3]{\xi}$	$\delta/разм.$

Индексы (вверху) в, от, макс, мин, м, э, до, 1 обозначают соответственно: режим вентиляции, режим статления, максимальное и минимальное значение величины, местные отсосы, по санитарно-гигиеническим требованиям, двойдвигательное охлаждение, приближенные значения величин.

№	№	№	№

ВВР

Коллекция: 100

21966-01

4

ИЛС

2

Формат А3

2. Общие положения

- 2.1. Настоящая серия состоит из двух выпусков: выпуск 0 — Указания по выбору и расчету; выпуск 1 — Рабочие чертежи.
- 2.2. Воздухораспределители воздуха регулируемые (далее ВВР) предназначены для выпуска воздуха в производственные помещения, оборудованные системами вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха с посторонним и переменным расходом воздуха.

Примечание: ВВР принят МВХ и рекомендован к серийному производству с 1967 г. на заводе ГИДПРОМВЕНТИЛЯЦИИ ММСС ССР (трест. Волгопромвентиляция).

- 2.3. ВВР рекомендуется применять в помещениях высотой не более 20 м без крупного обрешеченного оборудования, занимающего более 20% поперечного сечения, при кратности воздухообмена в них не более 7 1/2 при работе средней тяжести и не более 10 1/2 — при тяжелой.

- 2.4. ВВР предназначены для наклонной подачи приточного воздуха в направлении рабочей зоны с высоты не менее $h_0 = 3$ м. При установке ВВР на высоте $h_0 \leq 4$ м они могут заменять воздухораспределители НРВ (сер. 1.494-37), на высоте $h_0 > 4$ м — воздухораспределители ВЗС (сер. 1.494-17, ст. 11).

Системы ВВР при наклонной подаче воздуха обеспечивают санитарно-гигиеническую эффективность не менее 60-70%.

Примечание: Санитарно-гигиеническая эффективность определяется отношением (в %) площади рабочей зоны, на которой скорость воздуха не выше нормируемой и не ниже 0,2 м/с, к общей площади обслуживаемого помещения (табуля).

- 2.5. ВВР могут быть использованы для сосредоточенной подачи воздуха в верхнюю зону при атланении и вентиляции помещения с смешанным рабочей зоны обратным потоком.

Расчет ВВР в этом случае производится по «Рекомендациям по выбору и расчету систем воздухораспределения» АЗ-669 (ГПИ Сантехпроект. М. 1975).

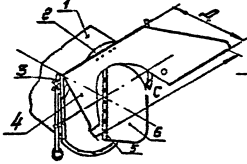
3. Описание конструкции и технические показатели.

- 3.1. ВВР (рис. 1) состоит из соединяемого с приточным воздуховодом 1, разъемного фланца 2, к которому прикреплен приводной механизм 3 и направляющая пластина 4. Направляющая пластина 4 закреплена шарнирно с возможностью поворота в вертикальной плоскости. Снизу направляющей пластины 4 установлен стартовый 5 на котором закреплена гибкая пластина 6 в качестве материала гибкой пластины 6 используется техническая резина толщиной 2-3 мм, толщина, площадь, ар. VIII, ТУ 58005.6103-77 или техническая пластина тип I из резины ТМКШ-С, ГОСТ 7332-77. Толщина пластины $\delta = 4,5$ мм.

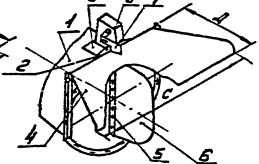
ВВР

Лист
3

Примечание: Конструкции ВВР и ВВРЭ
 защищены авторским свидетельством № 197264
 и заявкой на изобретение № 393/202/06.
 Воздухораспределитель вращебной регулируемый



С ручным приводом (ВВР) (электрприводом (ВВРЭ)
 Рис. 1 Рис. 2



- 1-воздуховод (диаметром ϕ_6);
- 2-разъемный фланец;
- 3-приводной механизм для ручного привода;
- 4-направляющая пластинка;
- 5-штырь;
- 6-пластина гибкая;
- 7-приводной механизм для электропривода;
- 8-электропривод;
- 9-площадка для электропривода.

32 При работе воздухо-распределителей поток воздуха, выходящий из приточного воздуховода 1, обтекает гибкую пластинку 6 и вызывает перемещение ее свободного края в горизонтальной плоскости в поперечном к оси потока направлении. При каждом перемещении гибкой пластинки в потоке образуется вихрь, сорва-

мерный с заданной скоростью пластины и перемещаемый вдоль потока. Вихри обуславливают формирование потока в обтекающей плоскости не полную бесструктурную струю.

33. Конструкция ВВР предусматривает возможность изменения угла наклона приточной струи в период наладки и эксплуатации системы. Изменение угла наклона приточной струи вниз от горизонтали производится изменением угла наклона направляющей пластинки 4 от ручного (ВВР) или электрического (ВВРЭ) привода. В качестве электрического привода используются серийно-выпускаемые исполнительные механизмы типа МЭИ. Исполнительные механизмы не входят в комплект поставки ВВРЭ и должны быть предусмотрены в спецификации заказчика изделий проекта.

34. ВВРЭ (рис. 2) снабжен приводным механизмом 7 в виде стойки жестко закрепленной на направляющей пластинке 4 присоединяемой шарнирно к исполнительному механизму 8. Исполнительный механизм установлен с помощью болтов на площадке 9 жестко закрепленной к разъемному фланцу 2.

35. Типоразмерный ряд включает 5 типоразмеров ВВР и 4 типоразмера ВВРЭ. Технические параметры воздухо-распределителей приведены в табл. 1.

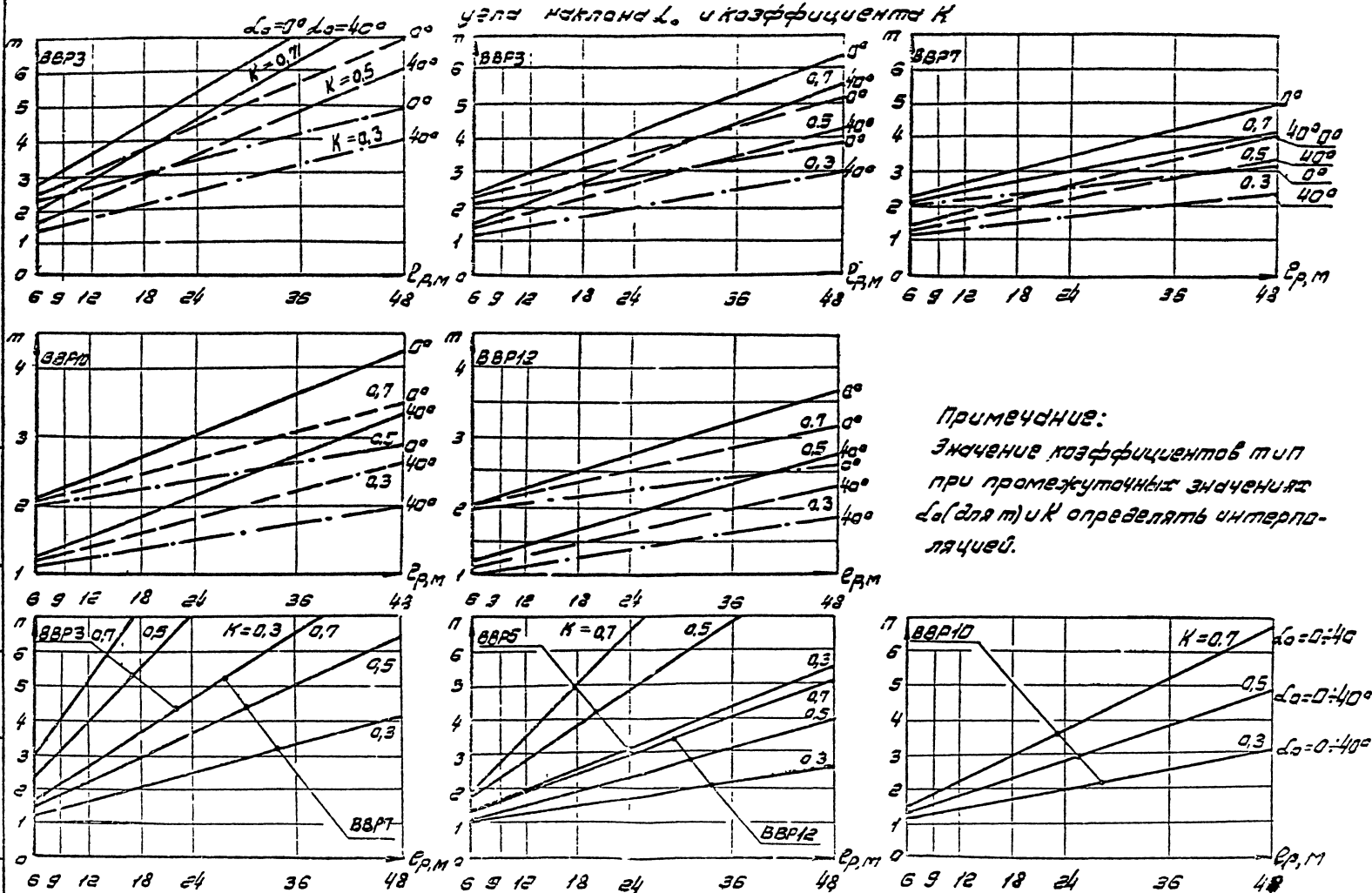
Серия Б.904-10, шаг 0

Указание: Подпись и дата в соответствии с ГОСТ 1966-01

Графики для определения коэффициентов типа в зависимости от угла модуля β_r типоразмер ВВР

Серия 5.904-40, Вып. 0

Угол наклона, Модуль, Шаг, Вектор, Шаг, Вектор, Шаг, Вектор



Примечание:
 Значение коэффициентов тип при промежуточных значениях α_0 (для α) и K определять интерполяцией.

Рис. 3

ВВР	Мас
Копирован: ЦЛ	5
Формат А3	

Серия 5. 90т-10, Вып. 0

Исполнители: И.И.Сидоров, В.И.Сидорова, И.В.Сидорова, И.В.Сидорова

Таблица 1

Технические показатели ВВР

Обозначения	$\rho_{св}$	F_0	S	d_1	d_2	$L_0, м$	тип электродов	Мощность, кВт
ВВР3	1	315	0,078	505	320	1100-3400	—	5,0
ВВР5	1	500	0,196	804	505	2800-8500	—	7,5
ВВР35	2	—	—	—	—	—	МЭР-10,25-125Т	21,2
ВВР7	1	710	0,396	1220	650	5700-17100	—	14,0
ВВР37	2	—	—	—	—	—	МЭР-10,25-125Т	30,0
ВВР10	1	—	—	—	—	—	—	29,8
ВВР310	2	1000	0,135	1700	924	11300-34000	МЭР-10,25-125Т	41,0
ВВР12	1	—	—	—	—	—	—	38,0
ВВР12	2	1250	1,227	3000	965	17100-53000	МЭР-10,25-125Т	53,0

Угол наклона струи (в градусах от горизонтали) $\alpha_0 = 0 - 40$ град
Начальная скорость струи $U_0 = 6 - 12$ м/с

36. Коэффициенты типа струй формируемой ВВР приведены на рис. 3, а коэффициент местного сопротивления $\xi_{ВВР}$ — на рис. 4. При установке ВВР на отводах и тройниках коэффициенты типа струй увеличиваются на 15%, коэффициент $\xi_{ВВР}$ уменьшается на 15%.

4. Установка ВВР в помещении.

4.1 ВВР (ВВР3) рекомендуется устанавливать на высоте $h_0 \leq 4$ м в помещениях:

- со значительными тепловыделениями;
- с газобыделениями, определяющими величину воздухообмена;
- без рециркуляции воздуха.

В остальных случаях применения ВВР (ВВР3) их рекомендуется устанавливать на высоте $h_0 > 4$ м.

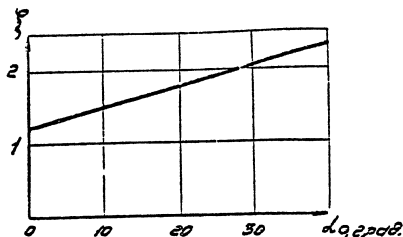
График для определения коэффициента $\xi_{ВВР}$ 

Рис. 4

4.2 ВВР3 рекомендуется устанавливать:

- в системах с изменяемым в период эксплуатации углом наклона приточных струй;
- в системах обслуживающих помещения, где предусматривается техническое перевооружение в течение срока эксплуатации системы;

при установке воздухораспределителей на высоте $h_0 > 4$ м и отсутствии прокладок для их обслуживания в период наладки систем.

4.3 ВВР (ВВР3) могут устанавливаться на концевых горизонтальных участках воздухоотводов, на отводах и тройниках при наличии у них фланцевых или фланцевых соединений.

4.4 При начальном угле наклона струи от 40 до 60 градусов (ближе от горизонтали) ВВР (ВВР3) присоединяется к приточному воздухоотводу по месту, получаемому с углом $(L_0 - 40)$ град.

4.5 ВВР (ВВР3) обслуживает прямоугольный участок

Исполнители:	И.И.Сидоров, В.И.Сидорова, И.В.Сидорова, И.В.Сидорова
--------------	---

ВВР

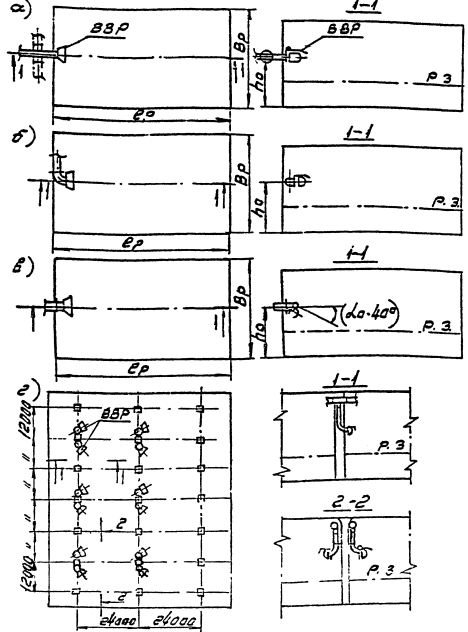
Исполнители:

Копирован: 11.11.11

Формат А3

21966-01 8

Примеры установки ВВР в помещениях



а) на ктнц в высх участках воздухоподобитройниках (пунктур); б) на отводах; в) на полчатках с углом $(40-45^\circ)$; г) на колоннах (при $h_0 \leq 4m$ и сетке колонн $24 \times 24m$)

Рис. 5

рабочей зоны (модуль помещения) с размерами, кт,с првблуд рдбными или кратными размером сетки колонн помещения. Свот-ношение длины Вр к ширине Вр модуля принимается в диапазоне от $1:0.25$ до $1:0.75$. При установке ВВР на высоте $h_0 \leq 4m$ размеры модулей не превышают $24 \times 12m$, на высоте $h_0 \leq 8m$ - $48 \times 24m$, на высоте $h_0 \leq 12m$ - $50 \times 24m$.

4.5. Примеры установки ВВР (ВВРэ) приведены на рис. 5.

5. Выбор и расчет ВВР

5.1. Расчетные схемы исходные данные

5.1.1. Расчетные схемы наклонной подачи приточного воздуха в системах с ВВР, работающих в режиме вентиляции и отопления, приведены на рис. 6.

5.1.2. В режиме вентиляции ось приточной струи пересекает верх рабочей зоны на расстоянии X^B от плоскости подачи, равном $X^B = K^B e_p$; где $K^B = 0.3 \div 0.7$.

В режиме отопления точка перегиба оси струи располагается на высоте $h_{пр}$ над верхом рабочей зоны и на расстоянии X^O от плоскости подачи, равном $X^O = K^O e_p$, где $K^O = 0.3 \div 0.5$. Величина $h_{пр}$ принимается в диапазоне от 1 до $2m$.

Точка верхнего уровня рабочей зоны в месте входа в нее оси струи в режиме вентиляции и под точкой перегиба оси струи - в режиме отопления является расчетной точкой. Скорость воздуха U_x в ней является

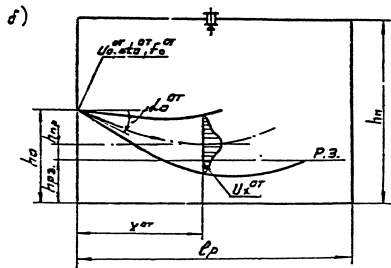
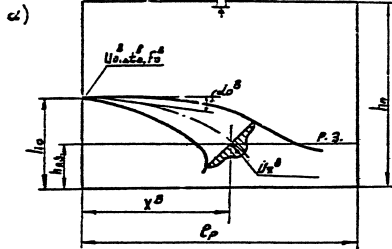
Вид	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВВР

Комп. разраб.: ЗЗЗ

2/1966-01 9

Схемы наклонной подачи воздуха



а) режим вентиляции
б) режим отопления

Рис. 6

максимальной по площади обдувки выемного модуля и не должна превышать нормируемого значения.

5.13. Исходными данными для выбора и расчета ВВР являются — характеристики обдувки выемного помещения (I), условия подачи воздуха (II), численные показатели ВВР (III). Группы характеристик I, II и III приведены в табл. 2.

Таблица 2
Исходные данные

ИИ группы характеристик	Характеристики
I	$\epsilon_n, \beta_n, \eta_n, \sigma, \rho, \delta, \rho_0, \mu_{\text{пл}}, \mu_{\text{в}}, \mu_{\text{с}}, \mu_{\text{д}}, \mu_{\text{в}}, \mu_{\text{с}}, \mu_{\text{д}}$
II	$h_0, \alpha_0^в, \alpha_0^от, K_{\text{мин}}, K_{\text{макс}}, K_{\text{пл}}, K_{\text{в}}, K_{\text{с}}, K_{\text{д}}$
III	$m, n, F, \mu_{\text{пл}}, F, \mu_{\text{в}}, \mu_{\text{с}}, \mu_{\text{д}}, \mu_{\text{в}}, \mu_{\text{с}}, \mu_{\text{д}}$

5.14. Избыточная температура $\Delta t_{\text{из}}$ учитывается только в режиме вентиляции и принимается по ГОСТ 12.1.005-76 (разд. 1) с учетом дополнений по СНиП II-33-75 (п. 2.11^а, 2.12) и АЗ-669 (прил. 4), а также в соответствии с периодом года, при котором реализуется расчетный режим.

При расчете режима отопления в помещениях, в которых увеличенные воздушные характеристики $\mu_{\text{из}} = \mu_{\text{из}} = 0$ (например склады) следует принимать $\mu_{\text{из}} = 2 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$. Избыточная температура $\Delta t_{\text{из}}$ учитывается только в режиме вентиляции при наличии в системе гидротеплового охлаждения воздуха и при-

ИИ	ИИ	ИИ	ИИ	ИИ
ИИ	ИИ	ИИ	ИИ	ИИ

ВВР

ИИ

Серия 5.904-40, Вып 0

нимается с учетом нагрева воздуха в вентиляторных (с н.т.с.).

Коэффициенты $K_{мин}$ и $K_{макс}$, высота $h_{пр}$ принимаются по п. 5.1.2.

Коэффициент воздухообмена $K_{вз}$ в режиме вентиляции принимается равным $K_{вз}^{ст} = 1,1$ - при установке ВВР на высоте $3 \div 4$ м и $K_{вз}^{ст} = 1$ - при установке на большей высоте. В режиме отопления коэффициент воздухообмена принимается равным $K_{вз}^{от} = 1$.

Характеристики III группы принимаются по данным раздела 3.

5.2. Порядок выбора и расчета ВВР

5.2.1. Выбор ВВР производят в результате совместного расчета воздухообмена и воздухораспределения в помещениях, в которых предполагается использовать ВВР.

5.2.2. Расчет воздухообмена и воздухораспределения проводят в последовательности по алгоритмам, показанным на рис. 7 и 8 соответственно для режимов отопления и вентиляции. Алгоритм представляет собой ряд операций расчета, обозначенных порядковыми номерами и соединенных стрелками, показывающими последовательность расчета.

5.2.3. Расчет воздухообмена и воздухораспределения проводят для максимальных удельных значений $q^в$, $q^в$, $q^от$ и $q^от$, соответствующих расчетным значениям для рассматриваемых периодов года. Для $q^в = 0$ расчет ведется в последовательности т.2-9 или т.4-9 и далее по алгоритму (см. рис. 8)

Алгоритм выбора и расчета ВВР для режима отопления

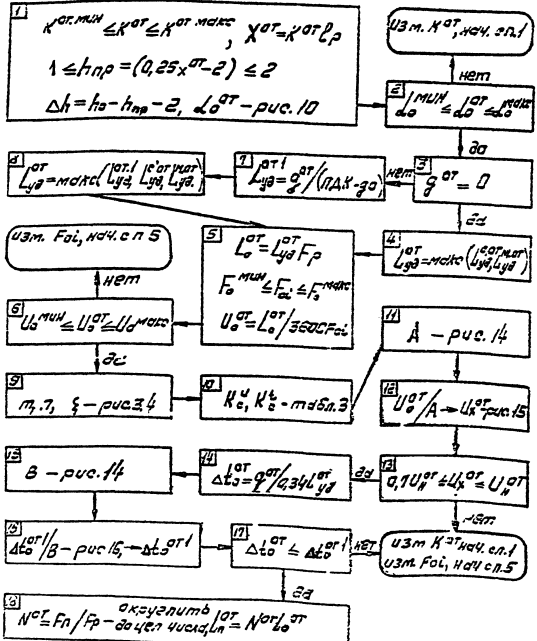


Рис. 7

Ил. №	Лист	№ докум	Подп	Дата

ВВР

получено в 122

2/1966 11

Лист 9

формат А3

Алгоритм выбора и расчета ВВР для режима вентиляции 524.

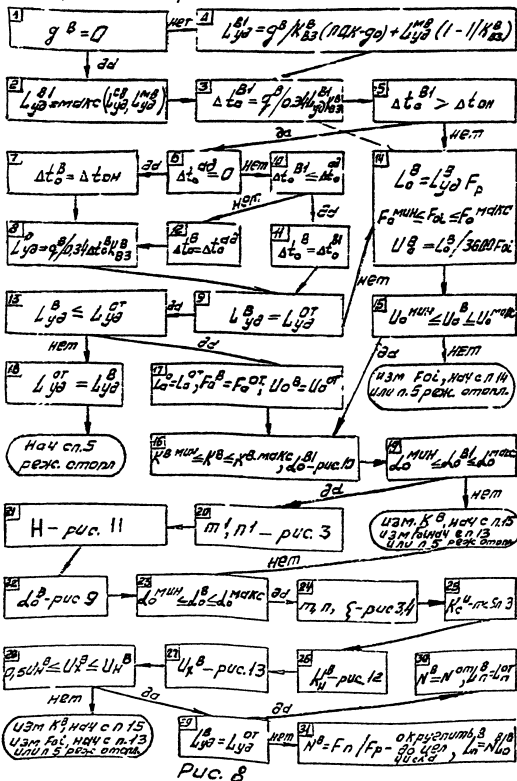


Рис. 8

Если решения по алгоритмам не заводятся до конца при переборе всех значений $F_{\sigma i}$, т.е. всех типоразмеров ВВР, то необходимо:

- а) увеличить расход приточного воздуха, Δt_{σ} до выполнения условия $\Delta t_{\sigma} \leq \Delta t_{\sigma}^{\sigma T}$;
- б) предусмотреть дополнительную отопительную систему;
- в) изменить высоту h_{σ} или размер $L_{\sigma}^B, \times B_{\sigma}$
- г) заменить тип воздухоподогревателя или способ подачи воздуха.

5.25. Расчет ВВР в системах отопления совмещенных с вентиляцией, целесообразно с целью сокращения объема расчета, начинать с режима отопления в каждый режим K_{σ} .

5.26. Угол наклона струй в режиме отопления принимать не менее 10 град (вниз от горизонтали).

5.27. При отличии расчетных углов наклона струй для различных периодов года или режимов работы системы не более чем на 5 град., системы могут работать с постоянным углом наклона струй, равным наибольшему из полученных.

5.28. Выполнение расчетов по алгоритмам на рис. 7 и 8 обеспечивает поддержание в рабочей зоне нормируемых температур воздуха.

5.29. Коэффициент местного сопротивления ξ ВВР принимается равным наибольшему из значений $\xi_{\sigma 1}$ и $\xi_{\sigma 2}$.

5.2.10 Для упрощения выбора и расчета ВВР используется табл. 3, а также графики и номограммы, приведенные на рис. 9-16;

5.2.11 Расчет режимов вентиляции для холодного периода года проводят по пунктирной стрелке между [31] и [4] с учетом (п. 524)

Серия 5, 904-10, 01010

Серия 5.904-10, Вып. 0.

6. Пример расчета

Выбрать и рассчитать ВВР для отопительно-вентиляционной системы постоянного расхода воздуха в течение года ($L^a = L^{0a}$) в производственном помещении с незначительными теплозатратами и газовой делениями с категорией работ средней тяжести и при подаче струйные постоянных рабочих мест.

Режим отопления

Исходные данные (см. п. 5.1.3)

I - $l = 34,8 \text{ м}$, $b \text{ н} = 22,6 \text{ м}$, $h_n = 15 \text{ м}$, $q = 2752680 \text{ Вт}$, $q^a = 35 \text{ Вт/м}^2$, $G^a = 157300 \text{ м}^3/\text{ч}$, $g^a = 2 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$, $g_0 = 0$, $\text{ПДН} = 0,05 \text{ м/с}$

$L_{g^a}^a = 15 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$, $L_{g_0}^a = 4 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$, $U_n^a = 0,8 \text{ м/с}$, $\Delta t_n^a = 3^\circ\text{C}$, $C_p \cdot \rho \cdot b_0 = 24 \cdot 12 \text{ м}$.

II - $h_0 = 4 \text{ м}$, $K_{от. мин} = 0,3$, $K_{от. макс} = 0,5$, $L^a = L^b$
 III - $m, n, \xi - \text{по рис. 3}$, $F_{от. мин} = 0,078 \text{ м}^2$, $F_{от. макс} = 1,227 \text{ м}^2$
 $U_0^a = 4 \text{ м/с}$, $U_0^b = 12 \text{ м/с}$, $\Delta t_0^a = 10 \text{ град}$, $\Delta t_0^b = 40 \text{ град}$

Расчет (см. рис. 7).

1 $K^a = 0,3$, $x^a = 24 \cdot 0,3 = 7,2 \text{ м}$, $h_{пр} = 1 \text{ м}$, $\Delta h = 1 \text{ м}$, $L_0^a = 12 \text{ град} - \text{рис. 10}$; 2 $L_0^a \leq 12 \leq L_0^b$,
 3 $g^a \neq 0$, 7 $L_{g^a}^a = 2 / (0,05 - 0) = 40 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$
 8 $L_{g_0}^a = \text{макс}(40; 15; 4) = 40 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$, 5 $L_0^a = 40 \cdot 24 \cdot 12 = 11520 \text{ м}^3/\text{ч}$,
 $F_{от} = 0,396 \text{ м}^2$ (ВВР 7), $U_0^a = \frac{11520}{3600 \cdot 0,396} = 8,1 \text{ м/с}$.
 6 $U_0^a \text{ мин} < 8,1 < U_0^a \text{ макс}$, 9 $m = 2,2$, $n = 2,5$,
 $\xi^a = 1,5$, 10 $K^b = K^c = 1$, 11 $A = 1,5$, 12 $U_0^b/A = 5,4$,
 $U_x^a > 1 \text{ м/с}$, 13 $U_x^a > U_n^a$.
 Принимаем $K^a = 0,4$.
 1 $x^a = 9,6 \text{ м}$, $h_{пр} = 1 \text{ м}$, $\Delta h = 1 \text{ м}$, $L_0^a = 10 \text{ град}$

2 $L_0^a \text{ мин} < 10 < L_0^a \text{ макс}$, 7 $L_{g^a}^a = 40 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$,
 8 $L_{g_0}^a = 40 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$, 5 $g^a = 11520 \text{ м}^3/\text{ч}$, $F_{от} = 0,396 \text{ м}^2$,
 $U_0^a = 8,1 \text{ м/с}$, 6 $U_0^a \text{ мин} < 8,1 < U_0^a \text{ макс}$, 9 $m = 2,3$,
 $n = 3,0$, $\xi^a = 1,5$, 10 $K^b = K^c = 1$, 11 $A = 1,3$,
 12 $U_0^b/A = 6,2$, $U_x^a = 1 \text{ м/с}$, 13 $U_x^a > U_n^a$.
 Принимаем $K^a = 0,5$, тогда $L_0^a \leq 10 \text{ град}$,
 что не допускается (см. п. 5.2.6).

Принимаем $F_{от} = 0,785 \text{ м}^2$ (ВВР 10) и $K^a = 0,3$.
 5 $U_0^a = \frac{11520}{3600 \cdot 0,785} = 4,1 \text{ м/с}$, 6 $U_0^a \text{ мин} < 4,1 < U_0^a \text{ макс}$,
 9 $m = 2,1$, $n = 2,0$, $\xi^a = 1,5$, 10 $K^b = K^c = 1$, 11 $A = 1,5$,
 12 $U_0^b/A = 2,7$, $U_x^a = 0,8 \text{ м/с}$, 13 $U_x^a > U_n^a$.
 14 $\Delta t_0^a = 35 / 0,34 \cdot 40 = 26^\circ\text{C}$, 15 $\Delta t_0^b = 2,25$, 16 $\Delta t_0^a / \theta = 7,73$,
 $\Delta t_0^b = 1,73 \cdot 2,25 = 3,9^\circ\text{C}$, 17 $2,6 < 3,9$,
 18 $N^a = \frac{34,8 \cdot 22,6}{24 \cdot 12} = 273 \text{ шт}$; $L_0^a = 11520 \cdot 273 = 3144960 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Режим вентиляции

Исходные данные

(Только отличающиеся от режима отопления; см. п. 5.1.3).

I $q^b = 5505360 \text{ Вт}$, $q^b = 108 \text{ Вт/м}^2$, $\Delta t_{от} = 3^\circ\text{C}$,
 $U_n^b = 1,6 \text{ м/с}$
 II $\Delta t_0^b = 5^\circ\text{C}$, $K^b \text{ мин} = 0,3$, $K^b \text{ макс} = 0,7$.

Расчет (см. рис. 8).

7 $g^b \neq 0$, 4 $L_{g^b}^b = 2 / (1,1(0,05 - 0) + 4(1 - 1,1)) = 40 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$,
 5 $L_{g_0}^b = 70 / 0,34 \cdot 40 = 4,7^\circ\text{C}$, 6 $4,7 > \Delta t_{от}$, 8 $\Delta t_0^b \neq 0$,
 10 $\Delta t_0^b \leq \Delta t_0^a$, 11 $\Delta t_0^b = \Delta t_0^a$, 9 $L_{g^b}^b = L_{g_0}^b$,
 6 $L_{g^b}^b \leq L_{g_0}^b$, 17 $L_0^b = 11520 \text{ м}^3/\text{ч}$, $F = 0,785 \text{ м}^2$,
 $U_0^b = 4,1 \text{ м/с}$, 18 $K^b = 0,3$, $L_0^b = 16 \text{ град}$,
 19 $L_0^a \text{ мин} < 16 < L_0^a \text{ макс}$, 20 $m = 2,1$, $n = 2,0$,
 21 $H = 15,0 \text{ м}$, 22 $L_0^b = 8 \text{ град}$, 23 $L_0^a \text{ мин} < 8 < L_0^a \text{ макс}$

Серия 5. 004-10, Вып. 6.

- 24 $m = 23, \quad n = 2,0, \quad 25 K_c^u = 0,9, \quad 26 K_n^b = 1,08,- 27 $U_{x^b} = 12 \text{ м/с}, \quad 28 0,5 U_{x^b} \leq 1,2 \leq U_{x^b}$
- 29 $L_{y^b} = L_{y^b}, \quad 30 N^b = 273 \text{ шт}, \quad L_n^b = 3144960 \text{ м}^3/2$$

Таким образом к установке в системе принимают ВВР 10 через которые выпускают приточные струи под углом $\alpha_0 = 12 \text{ град}$. в течение всего года.

На номограммах в качестве примера расчета приведен окончательный вариант подбору воздухо-распределителя (ВВР 10).

Номограмма для определения угла наклона струи α_0^b

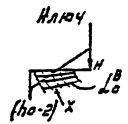


Таблица 2
Коэффициенты смешения K_c^u и K_c^t

$\bar{F}_0 = \frac{F_0}{V_p \cdot h_n}$	Значения K_c^u при $\bar{X} = \frac{X}{m} \sqrt{V_p \cdot h_n}$					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
< 0,003	1	1	1	1	1	1
0,003	1	1	0,9	0,85	0,8	0,75
0,005	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,65
0,01	1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4

Пример
 $H = 15 \text{ м}, \quad h_0-2 = 2 \text{ м}, \quad X = 7,2 \text{ м},$
 $\alpha_0^b = 8 \text{ град}$

Примечания:

1. Коэффициенты K_c^t принимаются равными K_c^u , но не менее 0,85.
2. При вычислении K_c^u величины F_0, X, m принимаются соответствующими для режимов вентиляции или отопления.
3. Величина X определяется по п. 5.1.2.
4. Коэффициент K_c^t определяется только для режима отопления.

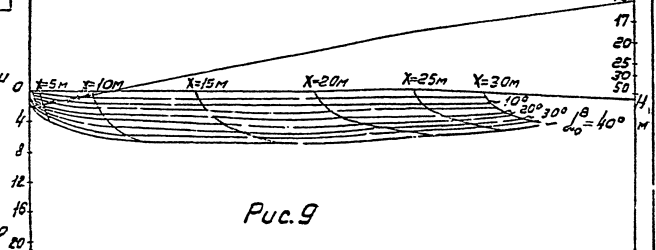


Рис. 9

$(h_0-2), \text{ м}$

Изм.	Лист	Исполн.	Подп.	Дата
ВВР				Лист 12
НОМЕРЫ СЕРИИ: 212				ФОРМАТ А3
21966-01 14				

Графики для определения угла наклона струи α_1 и α_2

Серия 5.904-40, Вып. 0

Услов. обозн. в эл. чертеже: 1 - Электрод; 2 - Конт. электрод; 3 - Изолят. обол.; 4 - Подв. электрод; 5 - Подв. электрод

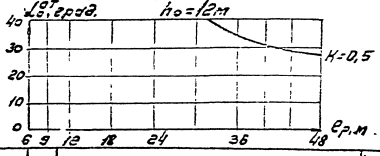
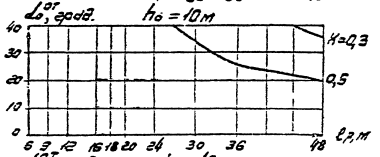
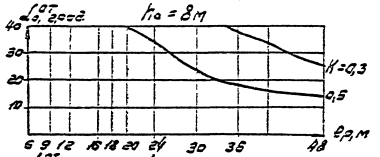
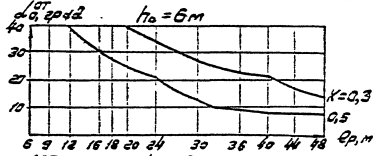
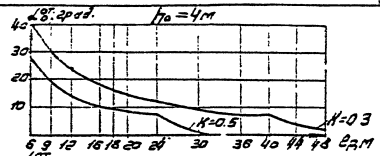
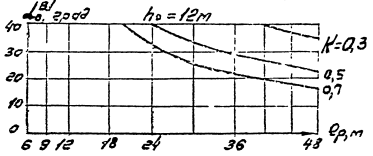
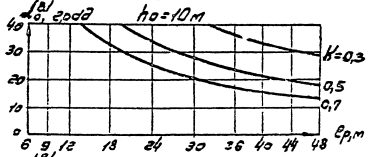
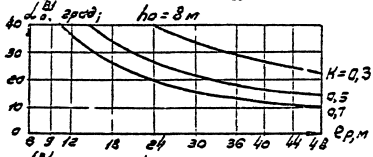
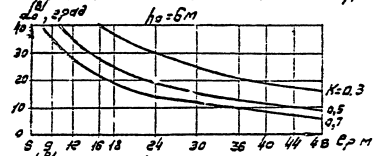
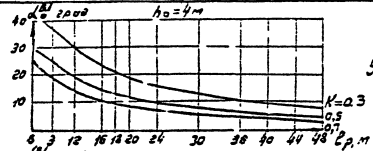


Рис. 17

Нограмма для определения геометрической характеристики струи H

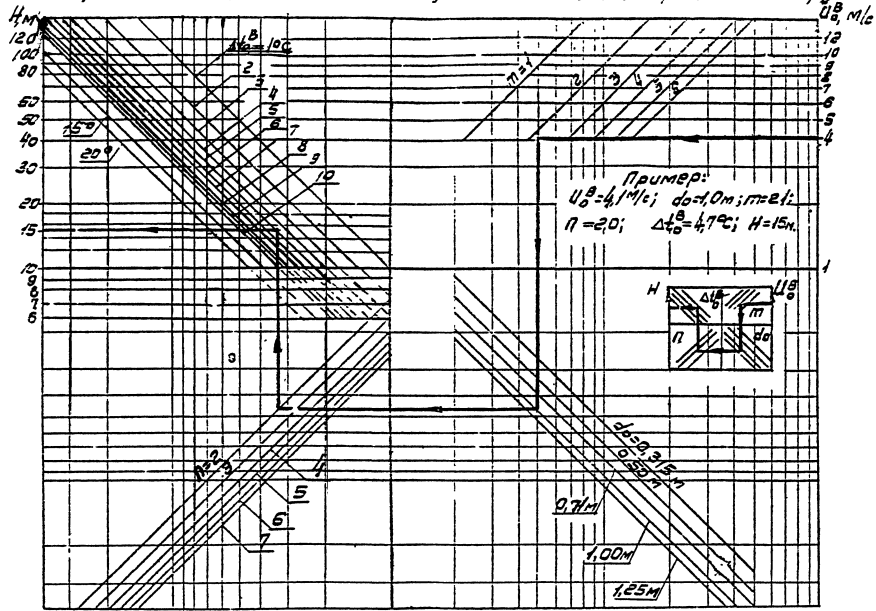


Рис. 11

Серия 5.004-40, Вып. 0

Учен. зап. к. дисс. и зинд. / Изв. АН СССР / Сер. 5.004-40 / Вып. 0

Уч. зап.	Лит.	№ зап.	Уч. зап.	Подп.	Дата

ВВР

Копирован: 2/22

Лист	14
Формат	A3

Графики для определения коэффициента изотермичности струи K_H^B

Серия 5.004-10, вын. 0

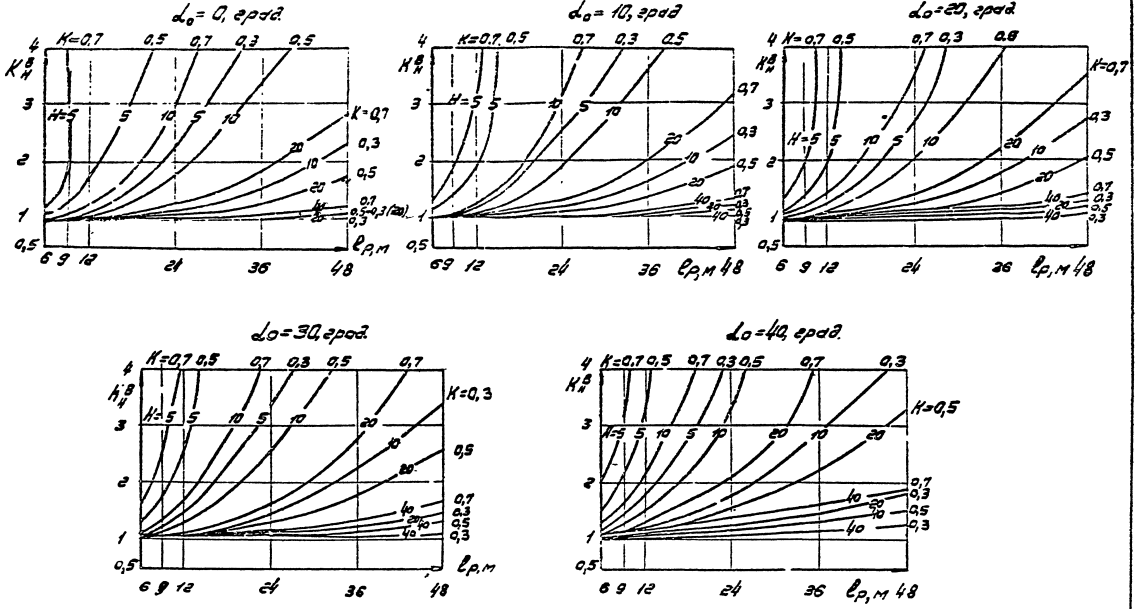


Рис. 12

ВНИИТ и ВИАИ
Институт проблем механики
Академии наук СССР

BBP

Коллектор: КЛ

15

Номограмма для определения скорости воздуха
в расчетной точке U_x^B

Пример:
 $U_0^B = 4,1 \text{ м/с}$; $x = 7,2 \text{ м}$; $m = 23$; $d_0 = 1,0 \text{ м}$;
 $\alpha_0^B = 8^\circ$; $K_c^B = 0,9$; $K_A^B = 1,08$; $U_x^B = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

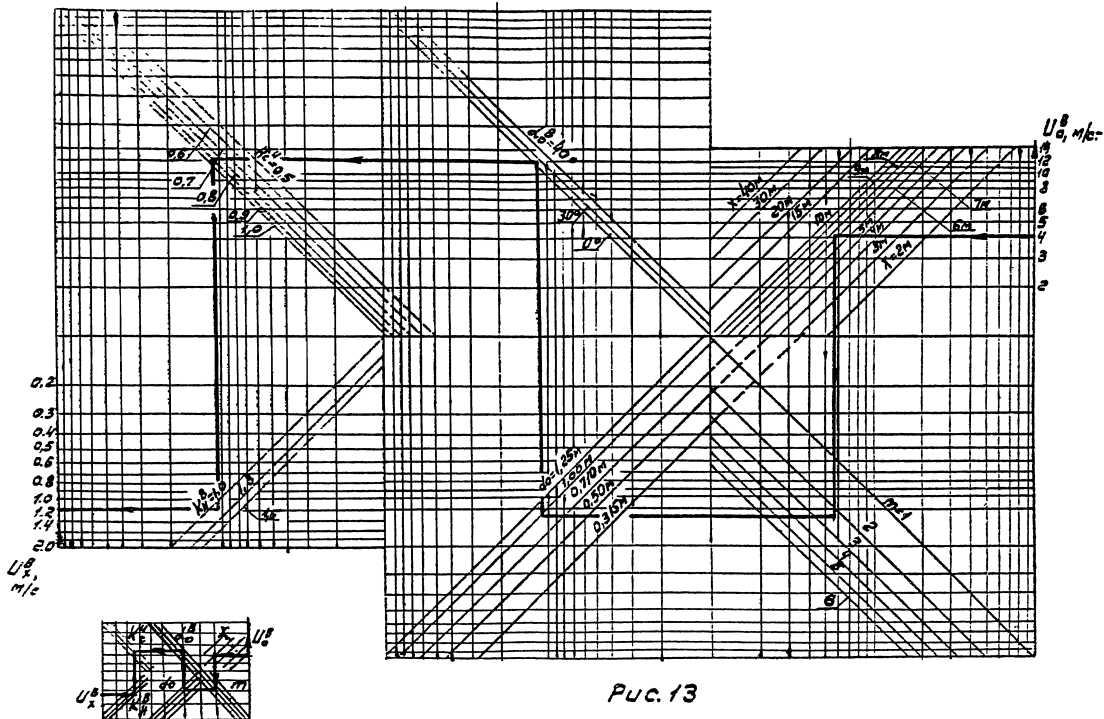


Рис. 13

Изд. 1966 г. с. 10-11. Под редакцией В. В. Козлова.

Изм.	Исх. №	Дата	Изм.

БВР
 Нагорный УЛ

16

Серия 5.904-10, Вып. 0

Уч. заведения, школы, техникумы, вузы, предприятия, органы управления, печать, полиграфия

1/18

Намбграммы для определения параметров Я и В

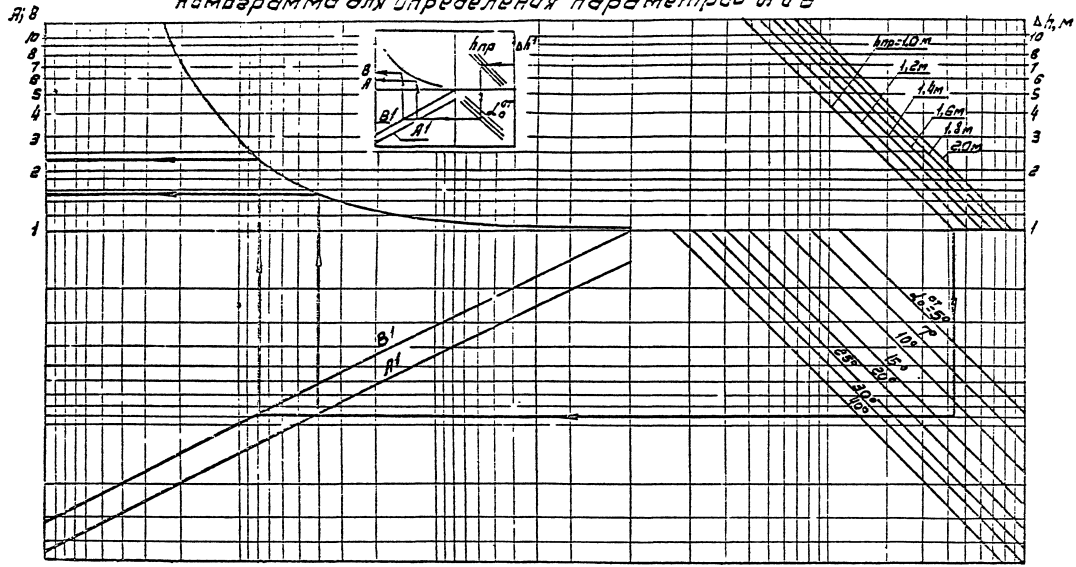


Рис. 14

Пример:

$\Delta h = 1 \text{ м}; h_{пр} = 1 \text{ м}; \alpha_0 = 12 \text{ град}$
 $Я = 1.5; В = 2.25$

Примечание:

При определении Я линии проводятся
 через Я', при определении В - через В'

Уч. заведения, школы, техникумы, вузы, предприятия, органы управления, печать, полиграфия			

В В Р

Научно-исследовательский институт

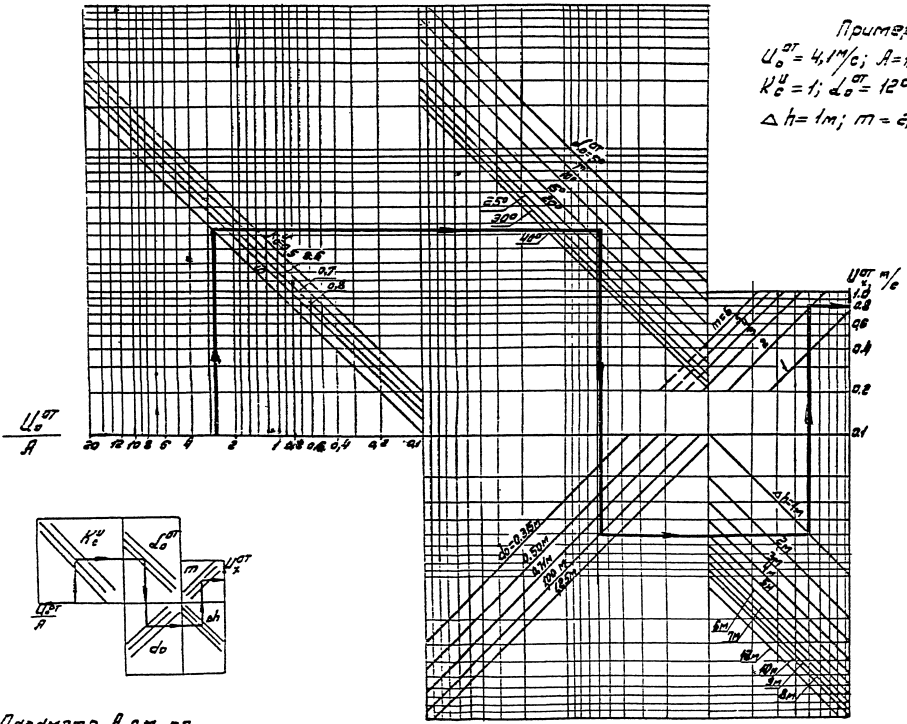
21966-01 19

№ 17

Формат А3

Номаграмма для определения величины $U_x^{от}$.

Пример:
 $U_0^{от} = 4,1 \text{ м/с}$; $A = 15$; $U_0^{от}/A = 2,73$;
 $K_c^B = 1$; $\alpha_0^{от} = 12^\circ$; $d_0 = 1,00 \text{ м}$;
 $\Delta h = 1 \text{ м}$; $m = 2,1$; $U_x^{от} = 0,8 \text{ м/с}$.



Периметр A см. по номаграмме рис. 14

Рис. 15

Уч. участ. работы.	Подп.	Дата		

БВР
 Коллектор: УЛ

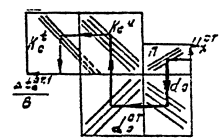
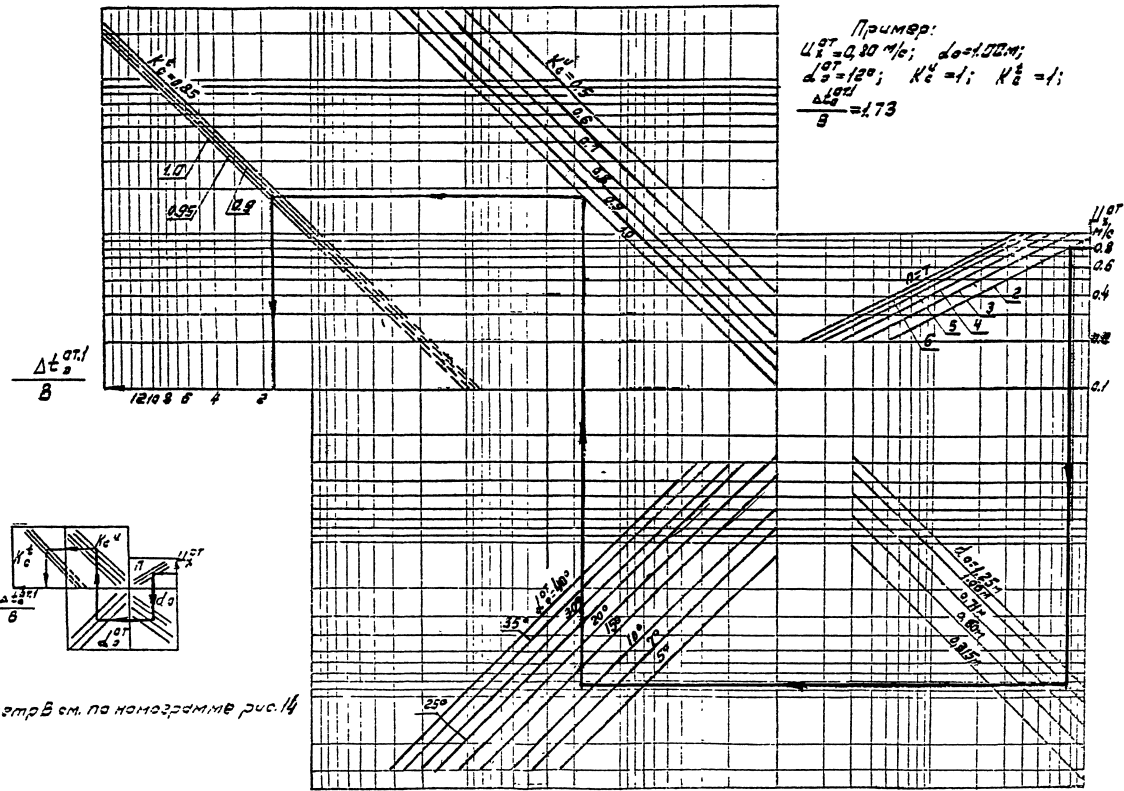
Формат: А3

Серия 5.004-40, выр. 0

Уч. участ. работы. Подп. Дата

Серия 5.904-40, Вып. 0

Номаграмма для определения величины $\frac{\Delta t_{gr}}{\delta}$



Параметр δ см. по номограмме рис. 16

Рис. 16

И.А.Иванович. По др. Сору

ББР

Копирован 22
 1966-01

формат А3