

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В.В. Соколов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Учебно-методическое пособие
по выполнению курсовой работы
для обучающихся по специальности
16.03.03 «Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения»
профиль «Холодильная техника и системы кондиционирования»

Севастополь
СевГУ
2021

УДК 697.94(075.8)
ББК 38.762.3
С59

Р е ц е н з е н т ы:

А.А. Скидан - канд. техн. наук;
С.Т. Мирошниченко - канд. техн. наук;
В.В. Костенюк - канд. техн. наук

Соколов В. В.

С59 Проектирование системы кондиционирования воздуха: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль «Холодильная техника и системы кондиционирования» / В.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 48 с.: ил. – Текст: электронный.

В учебно-методическом пособии изложен порядок выполнения курсовой работы для обучающихся по специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль подготовки – Холодильная техника и системы кондиционирования.

УДК 697.94(075.8)
ББК 38.762.3

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Паротурбинные установки», протокол № 17 от 10 марта 2021 г.

Изд. № 15/2021. Объем 3 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Исходные данные	5
2. Определение количества выделяющихся вредных веществ и расчёт необходимых воздухообменов	5
3. Построение процессов обработки воздуха	8
на I-d-диаграмме	8
4. Расчет основных рабочих элементов центрального кондиционера и подбор оборудования	14
5. Компоновка и теплохолодоснабжение центральных кондиционеров.....	28
Перечень использованных источников.....	31
Приложение 1.....	32
Приложение 2.....	37
Приложение 3.....	44

ВВЕДЕНИЕ

В курсовой работе выполняется расчет системы кондиционирования воздуха (СКВ) для заданного типа помещения, содержащего источники вредных выделений. Работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, состоящей из расчетной и графической частей.

В расчетную часть входят следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Определение количества выделяющихся вредностей и расчет необходимых воздухообменов.
3. Построение процессов обработки воздуха на I-d-диаграмме.
4. Расчет основных рабочих элементов кондиционера и подбор оборудования.

Расчетная часть оформляется на русском языке. Текст набирается на компьютере на стандартных листах формата А4 (210x297 мм) без рамки, в текстовом редакторе Word. По четырем сторонам листа оставляются поля: с левой стороны – 30 мм, с правой – 15 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. Абзацный отступ должен быть везде одинаков и равен 1,25 см. Печатание текста производится на одной стороне листа, черным цветом средней жирности, кегль 12 – 14. Межстрочный интервал – полуторный, перенос – автоматический, выравнивание – по ширине. Все страницы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений арабскими цифрами, проставляемыми посередине верхнего поля страницы. Нумерация страниц проставляется, начиная с 4 листа.

Каждый раздел начинается с новой страницы. Название раздела отделяется от последующего текста интервалом в полторы строки. Точка в конце названия раздела не ставится, название не подчеркивается. Переносить слова не допускается.

Разделы, подразделы и пункты нумеруются арабскими цифрами. После номера главы, подраздела и пункта в тексте точку не ставят.

Графический материал представляется на листах формата А4 внутри пояснительной записки и включает построение процессов обработки воздуха на I-d-диаграмме.

Схема компоновки и теплоснабжения центрального кондиционера с указанием габаритных размеров секций выполняется на листах формата А4 с рамкой и основной надписью в соответствии с ЕСКД.

В конце записки приводится список использованных источников.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Исходные данные для выполнения курсовой работы выдаются преподавателем в виде Задания на курсовую работу. Если в качестве воздухонагревательной установки заданием предполагается воздухонагреватель водяного типа, то в качестве теплоносителя принимается вода из системы централизованного теплоснабжения. Параметры теплоносителя для холодного и теплого периодов принимаются равными 70/50 °С соответственно.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И РАСЧЁТ НЕОБХОДИМЫХ ВОЗДУХООБМЕНОВ

Количество воздуха, подаваемого в помещение для обеспечения требуемых условий воздушной среды в рабочей или обслуживаемой зоне (полезную производительность СКВ), следует определять расчётом на основании количества избыточной теплоты, влаги и вредных веществ, поступающих в помещения, отдельно для тёплого и холодного периода года.

2.1. Необходимая величина воздухообмена при расчете по избыткам явной теплоты G_1 , кг/ч, определяется по формуле

$$G_1 = \frac{3600 \cdot Q_{\text{я}}}{c_{\text{в}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{п}})}, \quad (2.1)$$

где $Q_{\text{я}}$ - избыточный поток явной теплоты в помещение, кВт;

$t_{\text{в}}$ - температура воздуха удаляемого из помещения, °С;

$t_{\text{п}}$ - температура приточного воздуха, °С;

$c_{\text{в}}$ - удельная теплоемкость воздуха, $c_{\text{в}} = 1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$.

В курсовой работе условно принято, что параметры удаляемого из помещения воздуха равны параметрам воздуха в обслуживаемой зоне.

Температура приточного воздуха $t_{\text{п}}$ определяется по формуле

$$t_{\text{п}} = t_{\text{в}} - \Delta t. \quad (2.2)$$

Величина температурного перепада Δt зависит от назначения помещения, его геометрических размеров, места подачи и способа распределения приточного воздуха.

Для жилых и общественных зданий: при выпуске приточного воздуха непосредственно в рабочую зону $\Delta t < 2 \text{ } ^\circ\text{С}$; при расположении низа приточной решетки на высоте 2,5...3,5 м от пола $\Delta t = 2...4 \text{ } ^\circ\text{С}$; на высоте 4...7 м $\Delta t = 5...8 \text{ } ^\circ\text{С}$; на высоте более 7 м $\Delta t < 12 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Для производственных помещений: при подаче воздуха в рабочую зону $\Delta t = 5...10 \text{ } ^\circ\text{С}$; при подаче воздуха выше уровня рабочей зоны $\Delta t < 12 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Расчёт теплоизбытков производится следующим образом.

Т е п л ы й п е р и о д

$$Q_{\text{я}} = Q_{\text{л}}^{\text{я}} + Q_{\text{ср}} + Q_{\text{осв}} + Q_{\text{об}}, \text{ кВт}, \quad (2.3)$$

где $Q_{\text{л}}^{\text{я}}$ - явные теплопоступления от людей, кВт;

$$Q_{\text{л}}^{\text{я}} = q_{\text{я}} \cdot n, \quad (2.4)$$

где $q_{\text{я}}$ - поток явной теплоты, выделяемой одним человеком, кВт, принимаемый в зависимости от характера работы и температуры воздуха в помещении по табл. 2.1;

n - число людей, одновременно находящихся в помещении;

$Q_{\text{ср}}$ - теплопоступления от солнечной радиации, кВт;

$Q_{\text{осв}}$ - теплопоступления от освещения, кВт;

$Q_{\text{об}}$ - теплопоступления от оборудования, кВт.

Х о л о д н ы й п е р и о д

$$Q_{\text{я}}^{\text{х}} = Q_{\text{я}}^{\text{т}} - Q_{\text{ср}} \text{ кВт}. \quad (2.5)$$

2.2. Воздухообмен по ассимиляции выделяющейся влаги G_2 , кг/ч, определяется по формуле

$$G_2 = \frac{W}{d_{\text{в}} - d_{\text{п}}}, \quad (2.6)$$

где $d_{\text{в}}$ - влагосодержание удаляемого воздуха (соответствующее $t_{\text{в}}$ и $\varphi_{\text{в}}$), г/кг;

$d_{\text{п}}$ - влагосодержание приточного воздуха (соответствующее $t_{\text{п}}$ и $\varphi_{\text{п}}$, принимается по I-d-диаграмме после построения в ней точки П), г/кг;

W - избыточные влаговыведения в помещении, г/ч.

$$W = g_{\text{w}} \cdot n + 1000 \cdot W_{\text{об}}, \quad (2.7)$$

где g_{w} - влаговыведения одним человеком, г/ч, принимаемые в зависимости от температуры помещения и категории работы по табл. 2.1;

$W_{\text{об}}$ - влаговыведения от оборудования, кг/ч, приведены в задании.

Т а б л и ц а 2.1

Вид нагрузки	Характеристика выделяющихся вредных веществ	Количество выделяемой теплоты (кВт), влаги (г/ч) и CO ₂ (л/ч) при температуре воздуха в помещении (°С)			
		15	20	25	30
Спокойная работа	Явные тепловыделения	0,116	0,087	0,058	0,041
	Скрытые тепловыделения	0,029	0,029	0,035	0,052
	Влаговыведения	50	70	105	140
	Выделения CO ₂	45	45	45	45
Лёгкая работа	Явные тепловыделения	0,122	0,099	0,064	0,041
	Скрытые тепловыделения	0,035	0,052	0,081	0,105
	Влаговыведения	55	75	115	150
	Выделения CO ₂	60	60	60	60
Средней тяжести	Явные тепловыделения	0,134	0,105	0,070	0,041
	Скрытые тепловыделения	0,076	0,099	0,128	0,157
	Влаговыведения	110	140	185	230
	Выделения CO ₂	75	75	75	75
Тяжёлая	Явные тепловыделения	0,163	0,128	0,093	0,052
	Скрытые тепловыделения	0,128	0,163	0,198	0,238
	Влаговыведения	185	240	295	355
	Выделения CO ₂	90	90	90	90

2.3. Воздухообмен по борьбе с выделяющимися в помещение вредными газами и парами определяется из уравнения газового баланса:

$$G_3 = \frac{\rho_B \cdot Z}{(z_B - z_{II})} \text{ кг/ч,} \quad (2.8)$$

где ρ_B - плотность воздуха, $\rho_B = 1,2 \text{ кг/м}^3$;

z_B - предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе, удаляемом из помещения, г/м^3 ;

z_{II} - концентрация вредных веществ в приточном воздухе, г/м^3 ;

Z - количество вредных веществ, поступающих в воздух помещения, г/ч .

В курсовой работе величина воздухообмена G_3 определяется из условия борьбы с выделяемым людьми углекислым газом CO_2 , количество которого зависит от категории работы и принимается по табл. 2.1.

Предельно допустимая концентрация CO_2 в удаляемом воздухе принимается: для учреждений - $2,0 \text{ г/м}^3$; для помещений с кратковременным пребыванием людей - $3,2 \text{ г/м}^3$; для помещений с пребыванием детей и больных - $1,1 \text{ г/м}^3$. Концентрация CO_2 в наружном воздухе в среднем составляет: для больших городов - $0,8 \text{ г/м}^3$; для малых городов - $0,6 \text{ г/м}^3$; для сельской местности - $0,5 \text{ г/м}^3$.

2.4. В качестве расчётного воздухообмена G принимается максимальное значение из G_1 , G_2 , G_3 , вычисленных в соответствии с п. 2.1; 2.2; 2.3.

2.5. Количество рециркуляционного воздуха G_p определяется по формуле

$$G_p = G - G_n \quad \text{кг/ч}, \quad (2.9)$$

где G - расчётный воздухообмен, кг/ч;

G_n - количество наружного воздуха, кг/ч.

Для нахождения G_n определяется минимальное количество наружного воздуха, подаваемого в помещение:

$$G_n^{min} = \rho_B \cdot n \cdot l \quad \text{кг/ч}, \quad (2.10)$$

где l - количество наружного воздуха на 1 человека, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Для общественных зданий с постоянным пребыванием людей $l = 40 \text{ м}^3/\text{ч}$, с кратковременным (до 2 часов) $l = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$. Для производственных помещений $l = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ [2].

Полученное значение G_n^{min} сравнивается с величиной расчётного воздухообмена по борьбе с выделяющимися газами и парами G_3 . Окончательно в качестве G_n принимается: при $G_{min} > G_3$ $G_n = G_{min}$, при $G_{min} < G_3$ $G_n = G_3$.

3. ПОСТРОЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА НА I-d-ДИАГРАММЕ

Исходными данными для построения процесса тепловлажностной обработки воздуха являются расчетные параметры наружного воздуха - t_n и I_n (точка (Н)), заданные параметры внутреннего воздуха - t_v и ϕ_v (точка (В)).

3.1. Независимо от заданной схемы обработки воздуха в кондиционере необходимо найти величину углового коэффициента луча процесса ε по формуле

$$\varepsilon = \frac{3600 \cdot Q_n}{W} = \frac{3600 \cdot (Q_y + Q_c)}{W} \quad \text{кДж/кг}, \quad (3.1)$$

где Q_n , Q_y , Q_c - избыточный поток соответственно полной, явной и скрытой теплоты в помещении, кВт;

W - избыточные влаговыведения в помещении, подлежащие ассимиляции приточным воздухом, кг/ч.

Избыточный поток скрытой теплоты Q_C определяется по формуле

$$Q_C = \frac{W_{об} \cdot I_{В.П.}}{3600} + q_C \cdot n \text{ кВт}, \quad (3.2)$$

где $I_{В.П.} = 2500 + 1,8 \cdot t_B$ - энтальпия водяного пара при температуре t_B , кДж/кг;

q_C - поток скрытой теплоты, выделяемое одним человеком, кВт, принимаемый по табл. 2.1 в зависимости от категории работы.

Величина углового коэффициента луча процесса вычисляется для двух расчетных периодов года: теплого (ε_T) и холодного (ε_X). Определение ε и построение процессов обработки воздуха рекомендуется начинать с режимов теплого периода года, так как этому периоду соответствуют максимальные теплоизбытки.

Примечание. В тех случаях, когда в качестве расчетного воздухообмена для теплого периода года приняты величины G_2 и G_3 перед построением на I-d диаграмме процесса обработки воздуха необходимо уточнить температуру приточного воздуха:

$$t_{II} = t_B - \frac{3600 \cdot Q_A}{c_B \cdot G}. \quad (3.3)$$

3.2. Прямоточная схема

3.2.1. Теплый период

Исходные данные: t_H , I_H (точка (Н)); t_B , Φ_B (точка (В)), G ; ε_T .

1-й случай. Влажностное содержание наружного воздуха d_H превышает влажностное содержание приточного воздуха d_n (рис. 3.1, а), поэтому в поверхностном воздухоохладителе необходимо осуществить процесс одновременного охлаждения и осушения (или сухого охлаждения при $d_H = d_n$).

В I-d-диаграмме процесс обработки строится в следующей последовательности.

Через точку (В) проводится луч процесса ε_T до пересечения с изотермой приточного воздуха t_n . Из точки (П) проводится линия $d_n = \text{const}$ до пересечения с кривой $\phi_o = 88 \%$ в точке (О), если относительная влажность наружного воздуха $\phi_n < 45 \%$. При $45 \% < \phi_n < 70 \%$ значение ϕ_o рекомендуется принимать равным $\phi_o = 92 \%$, а при $\phi_n > 70 \%$ рекомендуется $\phi_o = 98 \%$. Параметры точки (О) соответствуют состоянию обрабатываемого воздуха на выходе из поверхностного воздухоохладителя. Отрезок [ОП] характеризует процесс нагревания воздуха в воздухонагревателе второго подогрева, отрезок [П'П] – подогрев воздуха на $1 \dots 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ в вентиляторе и воздуховодах. Точки (Н) и (О) соединяются отрезком [НО], который характеризует процесс изменения состояния воздуха в воздухоохладителе.

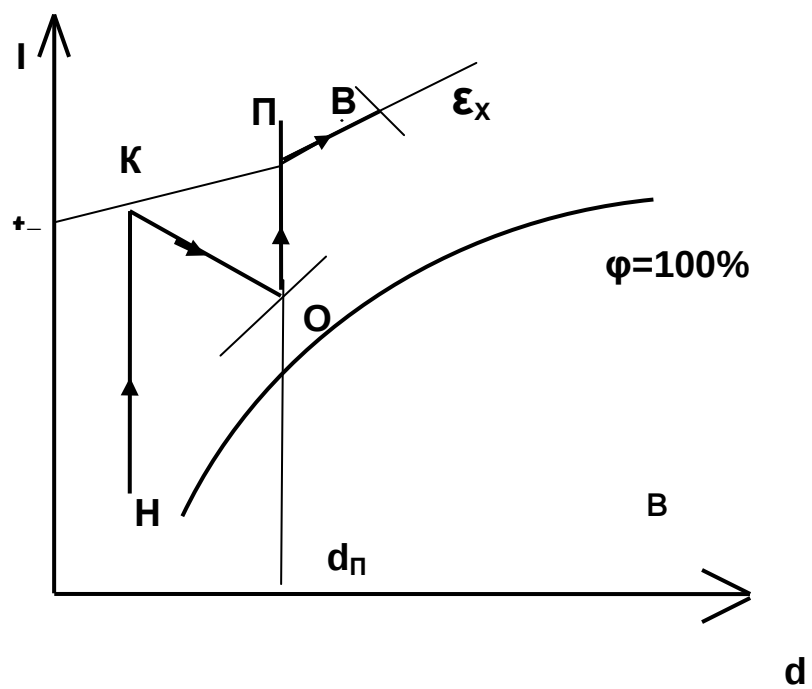
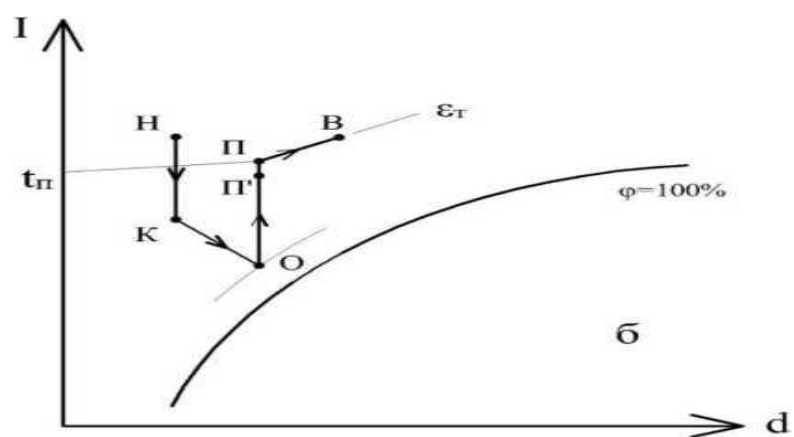
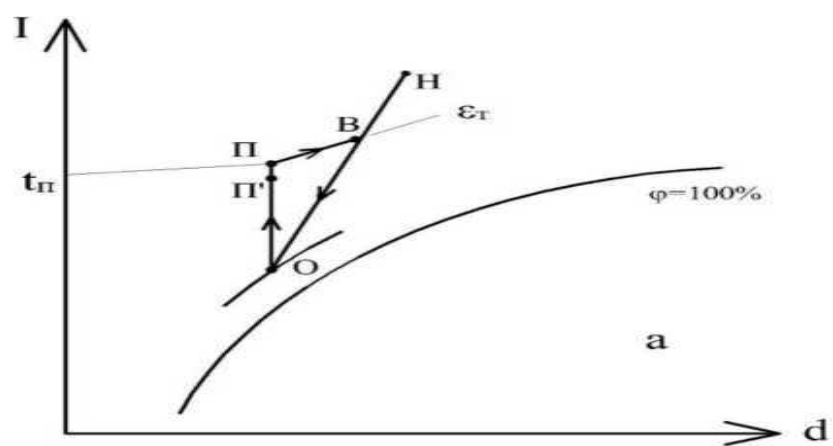


Рис. 3.1. Построение в I - d -диаграмме процессов обработки воздуха в прямоточном кондиционере для теплого (а, б) и холодного (в) периодов

2-й случай. Влажесодержание наружного воздуха $d_n < d_n$, поэтому перед подачей в воздушнонагреватель второго подогрева наружный воздух необходимо охладить и увлажнить (рис. 3.1, б). Для этого в поверхностном воздухоохладителе осуществляется процесс сухого охлаждения, а увлажнение – в оросительной камере или сотовом увлажнителе. Построение процесса обработки в I-d-диаграмме выполняется в следующей последовательности.

Через точку (В) проводится луч процесса ε_t до пересечения с изотермой приточного воздуха t_n . Из точки (П) проводится линия $d_n = \text{const}$ до пересечения с кривой $\varphi = 85 \%$ в точке (О), параметры которой соответствуют состоянию обрабатываемого воздуха на выходе из камеры орошения (сотового увлажнителя). Из точки (О) проводится линия $I_o = \text{const}$ до пересечения с линией $d_n = \text{const}$ в точке (К), которая характеризует состояние наружного воздуха после воздухоохладителя. Отрезок [ОП] характеризует процесс нагревания воздуха в воздушнонагревателе второго подогрева, отрезок [П'П] – подогрев воздуха на $1 \dots 1,5^\circ\text{C}$ в вентиляторе и воздуховодах.

3.2.2. Холодный период (рис. 3.1, в)

Исходные данные: t_n, I_n (точка (Н)); t_b, φ_b (точка (В)); $G; \varepsilon_x$.

Для определения параметров приточного воздуха находится его ассимилирующая способность по влаге Δd , г/кг с.в.,

$$\Delta d = \frac{W}{G} \quad (3.4)$$

и вычисляется влажесодержание приточного воздуха:

$$d_{II} = d_B - \Delta d. \quad (3.5)$$

Если величина ассимилирующей способности по влаге не превышает $\Delta d = 0,4$ г/кг с.в., для определения параметров приточного воздуха находится его ассимилирующая способность по полной теплоте ΔI , кДж/кг,

$$\Delta I = \frac{Q_{II}}{G} \quad (3.6)$$

и вычисляется энтальпия приточного воздуха I_{II} , кДж/кг,

$$I_{II} = I_B - \Delta I \quad (3.7)$$

Через точку (В) проводится луч процесса ε_x до пересечения с линией $d_{II} = \text{const}$ (или $I_{II} = \text{const}$) в точке (П), которая характеризует состояние приточного воздуха при условии сохранения в холодный период года расчётного воздухообмена G . Пересечение линии $d_{II} = \text{const}$ с кривой $\varphi = 85 \%$ определяет точку (О), соответствующую параметрам воздуха на выходе из камеры орошения. Отрезок [ОП] характеризует процесс в воздушнонагревателе второго подогрева.

Из точки (Н) вверх по линии $d_H = \text{const}$ проводится луч процесса нагревания

воздуха в воздухонагревателе первого подогрева до пересечения с изотермой $I_o = \text{const}$ в точке (К), параметры которой определяют состояние воздуха перед камерой орошения или сотовым увлажнителем.

3.3. Схема с первой рециркуляцией

3.3.1. Тёплый период (рис. 3.2, а)

Исходные данные: t_H, I_H (точка (Н)); t_B, φ_B (точка (В)); $G; G_p; G_H; \varepsilon_T$.

Через точку (В) проводится луч процесса ε_T до пересечения с изотермой температуры приточного воздуха t_{Π} . Из точки (П) проводится линия $d_n = \text{const}$ до пересечения с кривой $\varphi_o = 88 \%$ в точке (О), если относительная влажность смеси наружного и рециркуляционного воздуха $\varphi_c < 45 \%$. При $45 \% < \varphi_c < 70 \%$ значение φ_o рекомендуется принимать равным $\varphi_o = 92 \%$, а при $\varphi_c > 70 \%$ рекомендуется $\varphi_o = 98 \%$. Параметры точки (О) соответствуют состоянию обрабатываемого воздуха на выходе из поверхностного воздухоохладителя. Отрезок [ОП] характеризует процесс нагревания воздуха в воздухонагревателе второго подогрева, отрезок [П'П] - подогрев воздуха на $1...1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ в вентиляторе и приточных воздуховодах.

Из точки (В) вверх по линии $d_n = \text{const}$ откладывается отрезок [ВВ'], соответствующий нагреванию воздуха, удаляемого из помещения рециркуляционной системой, в вентиляторе и воздуховодах. Отрезок [В'Н] характеризует процесс смешения наружного и рециркуляционного воздуха. Влагосодержание смеси d_c находится из выражения:

$$d_c = \frac{G_{\Pi} \cdot d_H + G_p \cdot d_B}{G} \quad (3.8)$$

Пересечение линий [В'Н] и $d_c = \text{const}$ определяет положение точки (С), характеризующей параметры воздуха перед поверхностным воздухоохладителем.

Если влагосодержание смеси наружного и рециркуляционного воздуха $d_c < d_n$, то вместо охлаждения и осушения смесь должна охлаждаться (сухое охлаждение в поверхностном воздухоохладителе) и увлажняться в оросительной камере или сотовом увлажнителе. В этом случае построение процесса обработки воздуха в I-d-диаграмме несколько отличается от описанного выше.

Через точку (В) проводится луч процесса ε_T до пересечения с изотермой приточного воздуха t_{Π} . Из точки (П) проводится линия $d_n = \text{const}$ до пересечения с кривой $\varphi_o = 85 \%$ в точке (О), параметры которой соответствуют состоянию обрабатываемого воздуха на выходе из камеры орошения (сотового увлажнителя). Из точки (О) проводится линия $I_o = \text{const}$ до пересечения с линией $d_c = \text{const}$ в точке (К), которая характеризует состояние смеси наружного и рециркуляционного воздуха после воздухоохладителя.

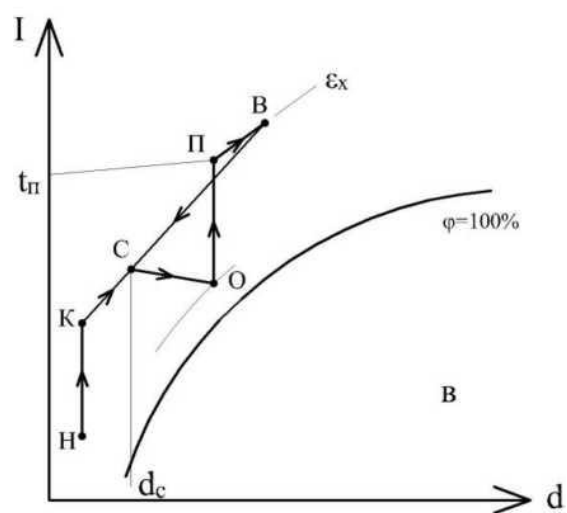
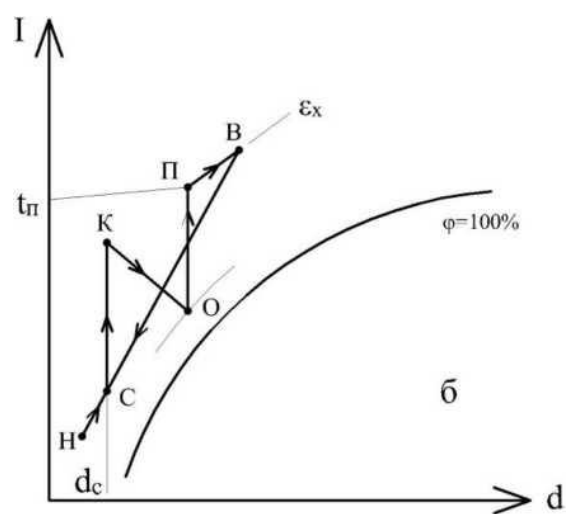
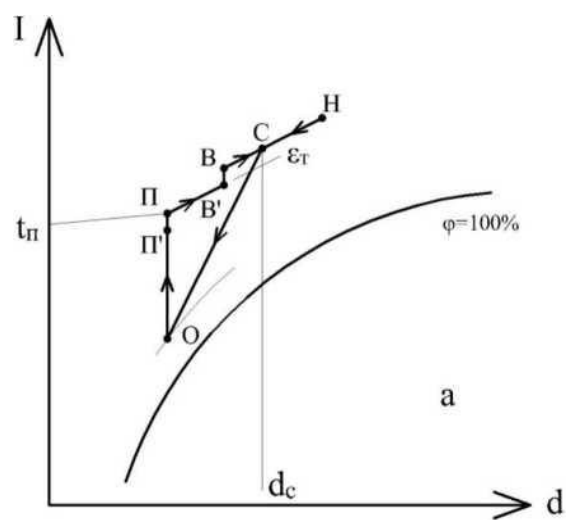


Рис. 3.2. Построение в I-d-диаграмме процессов обработки воздуха в кондиционере с первой рециркуляцией для теплого (а) и холодного (б, в) периодов

3.3.2 Холодный период (рис. 3.2, б)

Исходные данные: t_H , I_H (точка (H)); t_v , φ_v (точка (B)), G ; G_p ; G_n ; ε_x .

С помощью формул (3.4) - (3.7) определяется влагосодержание или энтальпия приточного воздуха и аналогично п. 3.2.2 строятся процессы ассимиляции избыточной теплоты и влаги в помещении (отрезок [ПВ]) и нагревания воздуха в воздухонагревателе второго подогрева (отрезок [ОП]). По аналогии с п. 3.3.1 строится процесс смещения наружного и рециркуляционного воздуха (отрезок [НВ]) и определяются параметры смеси.

Из точки (С) проводится луч процесса нагревания воздуха в воздухонагревателе первого подогрева до пересечения с адиабатой $I_o = \text{const}$ в точке (К) соответствующей параметрам воздуха на входе в оросительную камеру или содовый увлажнитель.

Если точка смеси (С) окажется ниже кривой $\varphi = 100 \%$, то наружный воздух перед смещением его с рециркуляционным следует предварительно нагреть в воздухонагревателе первого подогрева (рис. 3.2, в).

4. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА И ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Центральные кондиционеры, представленные на Российском рынке, имеют модульную структуру и набираются из функциональных блоков различного назначения. Подбор оборудования и компоновка кондиционера осуществляются в зависимости от количества обрабатываемого воздуха, принятой схемы обработки и предпочитаемого производителя. В данных рекомендациях рассматривается продукция ПО «Вега», имеющая большой модельный ряд центральных кондиционеров, определяемый спецификой помещения, воздух которой планируется обрабатывать, а также развитый типоразмерный ряд внутри каждой модели. Допускается в курсовой работе использовать сертифицированную продукцию и других производителей центральных кондиционеров, например, ПО «Waer» (модели «Makwaer» и «Swaer»).

4.1. Модель, конструктивное исполнение, тип и топология кондиционера

Кондиционеры модели «Верса» [3] широкий типоразмерный ряд по номинальной производительности по воздуху от 1000 до 130000 м³/ч (табл. 4.1). Выбор модели кондиционера должен производиться по величине расчетного воздухообмена (см. п. 2.4) с учетом различных факторов: объекта, на который проектируется кондиционер, уровня шума, энергоэффективности, стоимости, наличия достаточных площадей для размещения оборудования, сопротивления сети воздуховодов и прочих. При этом режиму оптимальной работы соответствует скорость движения воздуха в проходных сечениях блоков в пределах 2...3 м/с.

Т а б л и ц а 4.1

Наименование модели	конструктивное исполнение ¹							тип установки ²									топология ³			
	00	01	02	03	04	05	06	0	1	2	3	4	5	6	7		0	1	2	3
ВЕРОСА-300	*	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ВЕРОСА-500	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ВЕРОСА-700	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*	-	*	*

¹ конструктивное исполнение:

00 – для жилых и промышленных зданий; 01 – для «чистых» помещений производств, требующих качественной обработки воздуха; 02 – для медучреждений; 03 – для «стандартных» жилых и промышленных зданий с повышенными требованиями по качеству обработки воздуха и энергосбережению; 04 – для наружного монтажа; 05 – для метрополитена; 06 – для АЭС.

² тип установки:

0 – приточная; 1 – вытяжная; приточно-вытяжная с рециркуляцией; 3 – приточно-вытяжная с роторным теплоутилизатором; 4 – приточно-вытяжная с пластинчатым утилизатором; 5 – приточно-вытяжная с теплоутилизатором на промежуточном теплоносителе; 6 – приточная с резервированием; 7 – вытяжная с резервированием.

³ топология:

0 – одноэтажная; 1 – двухэтажная; 2 – две установки в плане; 3 – две установки встык.

В соответствии с Приложениями 1 - 3 осуществляется выбор модели кондиционера с соответствующим индексом фронтального сечения, который в последующем будет использоваться для выбора модуля (функционального блока).

4.2. Воздухоприемные и смесительные блоки

Служат для организации поступления наружного воздуха или его смешения с рециркуляционным в приточном агрегате. Оснащаются воздушными клапанами с электроприводом. В воздухозаборной секции используется один клапан, размещаемый либо вертикально на торцевой стенке блока, либо горизонтально - на верхней панели. В смесительных секциях к панелям корпуса блока крепятся два клапана. Вертикальный на торцевой стенке обычно используется для прохода наружного воздуха; верхний горизонтальный - для подачи рециркуляционного. Габаритные размеры блоков приведены в Приложении 1 - 3.

Аэродинамическое сопротивление приемных и смесительных блоков $\Delta P_{ПС}$, Па, определяется по формуле

$$\Delta P_{ПС} = b \left(\frac{G_B}{3600 \cdot \rho_B \cdot F_{фр}} \right)^2, \quad (4.1)$$

где b - коэффициент, принимаемый для воздухозаборных секций $b = 2,3$; а для смесительных $b = 3,1$;

ρ_v - плотность воздуха, $\rho_v = 1,2 \text{ кг/м}^3$;

$F_{\text{фр}}$ - площадь фронтального сечения, м^2 , принимается по Приложениям 1 - 3.

4.3. Блоки фильтров

При проектировании СКВ должна предусматриваться очистка наружного и рециркуляционного воздуха от механических примесей. Современные центральные кондиционеры могут комплектоваться ячейковыми фильтрами грубой очистки класса G3 или фильтрами карманного типа грубой (класса G3, G4) или тонкой очистки класса F5 - F9. Ячейковые фильтры применяются для очистки атмосферного воздуха при запыленности более 1 мг/м^3 , что характерно для территорий, прилежащих к крупным промышленным предприятиям. Карманные фильтры грубой очистки рекомендуется использовать при меньшей ($0,5 \dots 1 \text{ мг/м}^3$) запыленности, в остальных случаях желательно применять фильтры тонкой очистки класса F5 - F9. Фильтры следует размещать: в приточных установках с рециркуляцией - за смесительными секциями; в прямоточных - перед воздухонагревателями первого подогрева.

Технические характеристики фильтров приведены в табл. 4.2, габаритные размеры - в Приложениях 1 - 3.

Т а б л и ц а 4.2

Эффективность очистки и сопротивление фильтров

Показатель	Класс очистки						
	G3	G4	F5	F6	F7	F8	F9
Эффективность очистки по весу, %	89	92	40 - 50	60 - 65	80 - 85	90 - 95	> 95
Начальное сопротивление, Па	40	42	55	60	110	130	150
Рекомендуемое конечное сопротивление, Па	250	250	400	400	400	400	400
Скорость фильтрации, м/с	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

4.4. Блоки воздухонагревателей

Предназначены для нагревания воздуха в секциях первого и второго подогрева. Блоки водяных воздухонагревателей представляют собой многорядный пучок медных труб, оребренных гофрированными пластинами из алюминиевой фольги и заключенных в каркас из оцинкованной стали. В курсовой работе рассматриваются водяные и электрические воздухонагреватели без обводного канала. В электрических воздухонагревателях вместо трубок используются трубчатые ТЭНы, к которым подводится электропитание.

Подвод теплоносителя (воды) в водяных ВН осуществляется к нижнему патрубку теплообменника. Рекомендуемый диапазон скоростей в трубках хода 0,5 - 2,0 м/с [4].

В качестве исходных данных для расчета водяного воздухонагревателя принимаются расход воздуха G_B , индекс фронтального сечения центрального кондиционера, начальная t_H и конечная t_K температура обрабатываемого воздуха (см. п.3) и параметры теплоносителя (см. п.1). Расчет выполняется в следующем порядке.

1. По известной площади фронтального сечения принятой модели кондиционера (см. Приложение 1...3) определяется действительная массовая скорость воздуха ρv , кг/(м²с),

$$\rho v = \frac{G_B}{F_{\text{фр}}}, \quad (4.2)$$

где G_B - массовый расход воздуха через воздухонагреватель, кг/с;

$F_{\text{фр}}$ - площадь фронтального сечения воздухонагревателя, м².

2. Находится тепловая мощность водяного воздухонагревателя Q_T , кВт,

$$Q_T = G_B \cdot c_B \cdot (t_K - t_H), \quad (4.3)$$

где c_B - массовая теплоемкость воздуха, принимаемая равной $c_B = 1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

t_K , t_H - конечная и начальная температура обрабатываемого воздуха, $^\circ\text{C}$.

3. Вычисляется массовый расход теплоносителя G_{WT} , кг/с,

$$G_{WT} = \frac{Q_T}{c_W \cdot (t_{WK} - t_{WH})}, \quad (4.4)$$

где t_{WH} , t_{WK} - температура теплоносителя на входе и на выходе из воздухонагревателя, $^\circ\text{C}$;

c_W - массовая теплоемкость воды, $c_W = 4,2 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$.

4. Задаваясь скоростью движения теплоносителя в трубках хода в пределах рекомендуемых значений (желательно вблизи ее среднего значения), а также числом рядов трубок и шагом пластин определяется величина коэффициента теплопередачи K , Вт/(м²·°C),

$$K = A \cdot (\rho v)^{0,37} \cdot w^{0,18}, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (4.5)$$

где A - коэффициент, учитывающий конструктивные характеристики теплообменников, его значения в зависимости от количества рядов трубок и шага пластин приведены в табл. 4.3;

w - скорость движения теплоносителя, м/с.

Опытные коэффициенты для расчета воздухонагревателей и охладителей

Обозначение показателя	Количество рядов трубок, шт						
	1		2		3	4 и более	
	Шаг пластин, мм						
	1,8	2,5	4	1,8	2,5 - 4	1,8 - 4	1,8 - 4
Коэффициент А	20,94	21,68	23,11	20,94	21,68	20,94	20,94
Коэффициент Б	2,104	1,574	1,034	4,093	3,035	6,044	7,962
Степень m	1,64	1,74	1,81	1,65	1,72	1,66	1,59

5. Вычисляется необходимая площадь поверхности теплообмена F'_y м²:

$$F'_y = \frac{Q_1}{K[t_{cp} - (t_H + t_K) \cdot 0.5]} \quad (4.6)$$

где Q_T - тепловая мощность воздухонагревателя, кВт;

t_{cp} - средняя температура теплоносителя, °С.

6. По Приложениям 1...3 принимается воздухонагреватель с данным индексом фронтального сечения.

7. Находится величина избыточного теплового потока $\bar{Q}_{изб}$, %,

$$\bar{Q}_{изб} = \frac{F_y \cdot K \cdot [t_{cp} - 0.5 \cdot (t_H + t_K)] - Q_T}{Q_T} \cdot 100 \quad (4.7)$$

Если значение $Q_{изб}$ превышает 10 %, то производится повторный расчет воздухонагревателя для, например, уменьшенного значения скорости движения теплоносителя

В качестве исходных данных для расчета электрического воздухонагревателя принимаются расход воздуха G_B , индекс фронтального сечения центрального кондиционера, начальная t_H и конечная t_K температура обрабатываемого воздуха (см. п.3). Расчет выполняется в следующем порядке.

1. Находится тепловая мощность электрического воздухонагревателя Q_T , кВт,

$$Q_T = G_B \cdot c_B \cdot (t_K - t_H), \quad (4.8)$$

где c_B - массовая теплоемкость воздуха, принимаемая равной $c_B = 1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$;
 t_K , t_H - конечная и начальная температура обрабатываемого воздуха, °С.

2. Определяется аэродинамическое сопротивление воздухонагревателя ΔP_B , Па,

$$\Delta P_B = B \cdot (\rho v)^m \quad (4.9)$$

где B, m - величины, характеризующие работу водяного воздухонагревателя.
Принимаются по табл. 4.3.

4.5. Блоки воздухоохладителей

Предназначены для охлаждения (осушения) воздуха в пластинчатых медно-алюминиевых теплообменниках, конструкция которых аналогична воздухонагревателям. Оснащаются поддоном, сепаратором-каплеуловителем и сифоном. Рекомендуемая скорость движения воздуха до 4 м/с. В качестве холодоносителя используется охлажденная вода или растворы этиленгликоля или пропиленгликоля. Рекомендуемая скорость движения холодоносителя 0,6...1 м/с. Подвод холодоносителя осуществляется к нижнему патрубку.

В качестве исходных данных для расчета принимаются расход воздуха, индекс фронтального сечения кондиционера, начальные и конечные параметры (температура по сухому термометру и энтальпия) воздуха и температура воды на входе в охладитель. Расчет поверхностного воздухоохладителя (ПВО) производится в следующей последовательности.

1. На I-d-диаграмме строится процесс обработки воздуха в ПВО (рис. 4.1). Находятся точки Н и К, соответствующие начальному и конечному состоянию воздуха (см. п.3), и через них проводится прямая НК до пересечения с кривой $\phi = 100 \%$ в точке f, которая характеризует среднюю температуру наружной поверхности теплообменника t_f . Полученное значение t_f должно быть не менее чем на 3 ... 6 °С больше температуры источника холода t_{wx} .

2. Далее в i - d -диаграмме строится эквивалентный по расходу холода условно сухой режим охлаждения. На линии $d_f = \text{const}$ в месте пересечения с линиями $i_H = \text{const}$ и $i_K = \text{const}$ находятся значения начальной $t_{H'}$ и конечной $t_{K'}$ температуры воздуха для условно сухого режима охлаждения Н'К'.

3. Определяется массовая скорость воздуха во фронтальном сечении ПВО ρv , кг/(м²·с),

$$\rho v = \frac{G_B}{F_{\phi p}}. \quad (4.10)$$

4. Задаваясь скоростью движения холодоносителя в трубках хода w в рекомендуемых пределах, находится значение коэффициента теплопередачи K , Вт/(м²·°С),

$$K = A \cdot (\rho v)^{0,37} \cdot w^{0,18}, \quad (4.11)$$

где A - коэффициент, учитывающий конструктивные особенности ПВО и принимаемый по табл. 3; при этом число рядов трубок в воздухоохладителе обычно принимается не менее четырех.

5. Определяется показатель теплотехнической эффективности процесса охлаждения E_t по формуле

$$E_t = \frac{t_{H'} - t_{K'}}{t_{H'} - t_{WH}} \quad (4.12)$$

где t_{WH} - температура холодоносителя (воды) на входе в ПВО, °С.

Стандартной считается температура $t_{WH} = 7$ °С.

6. Вычисляется массовый расход холодоносителя через теплообменник

$$G_{WX} = G_B \cdot c_B \cdot \frac{(t_{H'} - t_{K'})}{c_W \cdot \Delta t_{WX}}, \quad \text{кг/ч} \quad (4.13)$$

где t_{WX} - разность температур холодоносителя в ПВО, обычно принимаемая равной 5 °С.

7. Определяется значение показателя отношения теплоемкостей потоков воздуха и охлаждающей воды:

$$W_c = \frac{G_B \cdot c_B}{G_{WX} \cdot c_W} \quad (4.14)$$

8. Из графика (рис. 4.2) по известным E_t и W_c находится значение показателя числа единиц переноса тепла N_t .

9. Вычисляется требуемая поверхность теплообмена ПВО F_{WP} :

$$F_{TP} = \frac{N_t \cdot G_B \cdot c_B}{3,6 \cdot K}. \quad (4.15)$$

10. По Приложениям 1 - 3 принимается воздухоохладитель с соответствующим индексом фронтального сечения.

11. Для принятого ПВО вычисляется аэродинамическое сопротивление

$$\Delta P_B = 4,43 \cdot (\rho \cdot v)^{1,63} \cdot S_p^{-0,69} \cdot N_p \text{ Па}, \quad (4.16)$$

где S_p - шаг между пластинами, мм;

N_p - число рядов трубок.

Формула (4.16) справедлива для сухого охлаждения. Если процесс протекает с выпадением конденсата (одновременное охлаждение и осушение), то полученное значение ΔP_B необходимо увеличить в 1,6 раза.

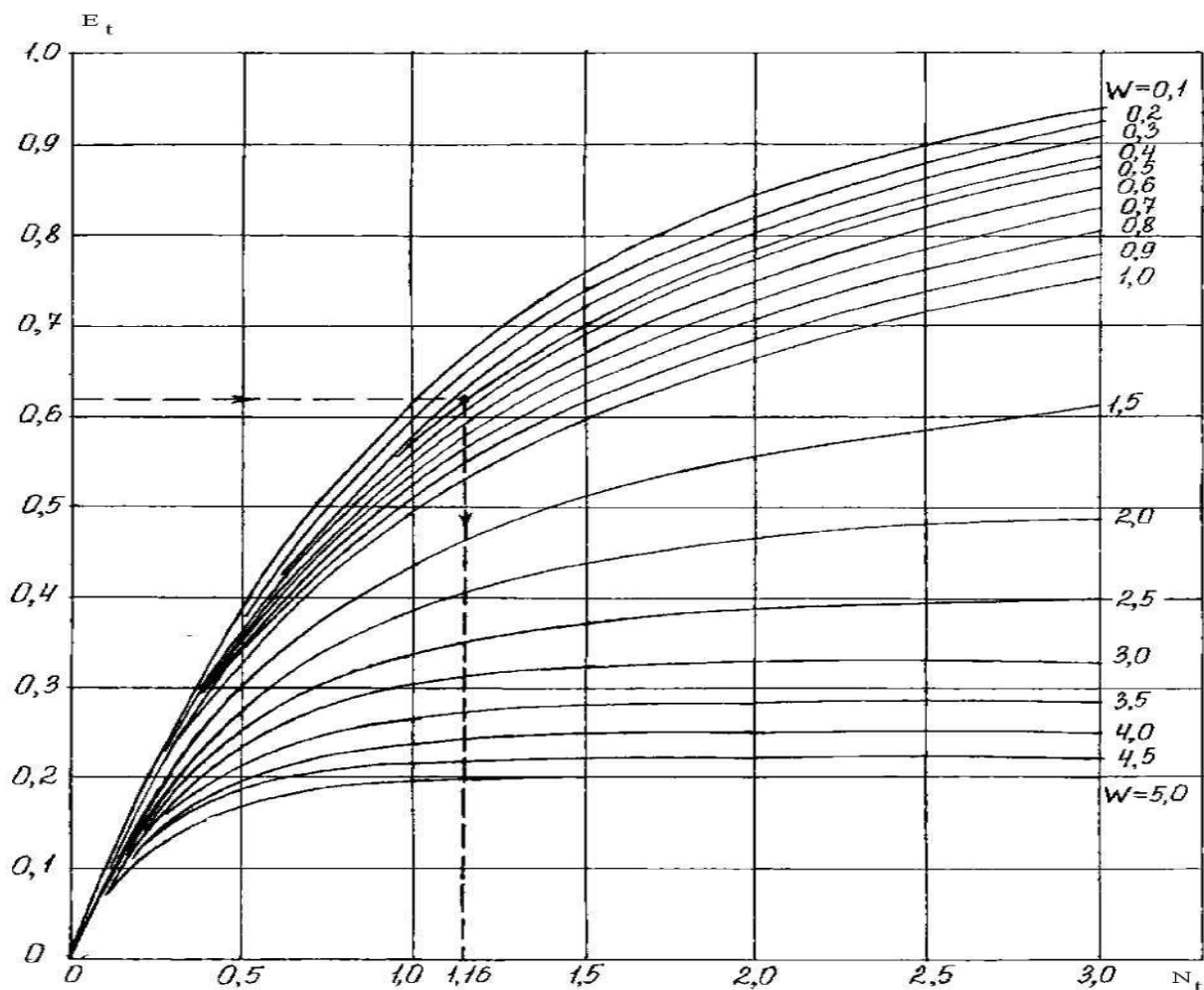


Рис. 4.2. Зависимость показателя теплотехнической эффективности E для противоточного теплообменника

12. Гидравлическое сопротивление ΔP_W при прохождении воды по трубкам ПВО составит:

$$\Delta P_W = 19,6 \cdot w^{1,69} \text{ кПа}. \quad (4.17)$$

4.6. Блок-камера форсуночного орошения

Предназначена для испарительного охлаждения и увлажнения воздуха в изоэнтальпийном режиме. Комплектуется пластиковыми форсунками, пластинами воздухораспределения и каплеуловителем. В качестве исходных данных для расчета камеры орошения принимаются расход воздуха, индекс фронтального сечения кондиционера (для моделей «Вероса-300» и «Вероса-500» с индексами 019...097, а также «Вероса-700» с индексами 543, 571, 744 и 880 не поставляется), начальные и конечные параметры воздуха (см. п.3). Расчет выполняется в следующей последовательности.

1. Определяется величина требуемого коэффициента адиабатической эффективности E_a по формуле

$$E_a = \frac{t_k - t_o}{t_k - t_{ом}}, \quad (4.18)$$

где t_k , t_o - температура воздуха соответственно на входе и на выходе из камеры орошения, °C;

$t_{ом}$ - температура воздуха, входящего в камеру орошения по мокрому термометру, °C.

2. Если расход воздуха через камеру орошения отличается от номинальной производительности кондиционера, то необходимо уточнить значение E_a для фактического расхода воздуха $L_{ф}$. Для этого определяется относительный расход воздуха $L_{ф}/L_{ном}$ и для него по графику, приведенном на рис. 4.3, находится фактическое значение коэффициента адиабатической эффективности $E_{а.ф}$.

3. Для найденного значения $E_{а.ф}$ по графику (рис. 4.4) определяется величина коэффициента орошения $B = G_B / G_w$, кг воздуха/кг воды.

4. Находится общий расход воды, подаваемой к форсункам

$$G_w = B \cdot G_B \text{ кг/ч}, \quad (4.19)$$

5. Вычисляется аэродинамическое сопротивление камеры орошения

$$\Delta P_{КО} = 19,4 \cdot V_{фр}^2 \text{ Па}, \quad (4.20)$$

где $V_{фр}$ - скорость воздуха во фронтальном сечении камеры орошения, м/с.

4.7. Блок-камера сотового увлажнителя

Блок-камера сотового увлажнителя предназначена для испарительного охлаждения и увлажнения воздуха в изоэнтальпийном режиме. Внутри камеры устанавливается сотовая кассета, циркуляционный насос, поддон и каплеуловитель. Поставляется для всех моделей ЦК «Вероса».

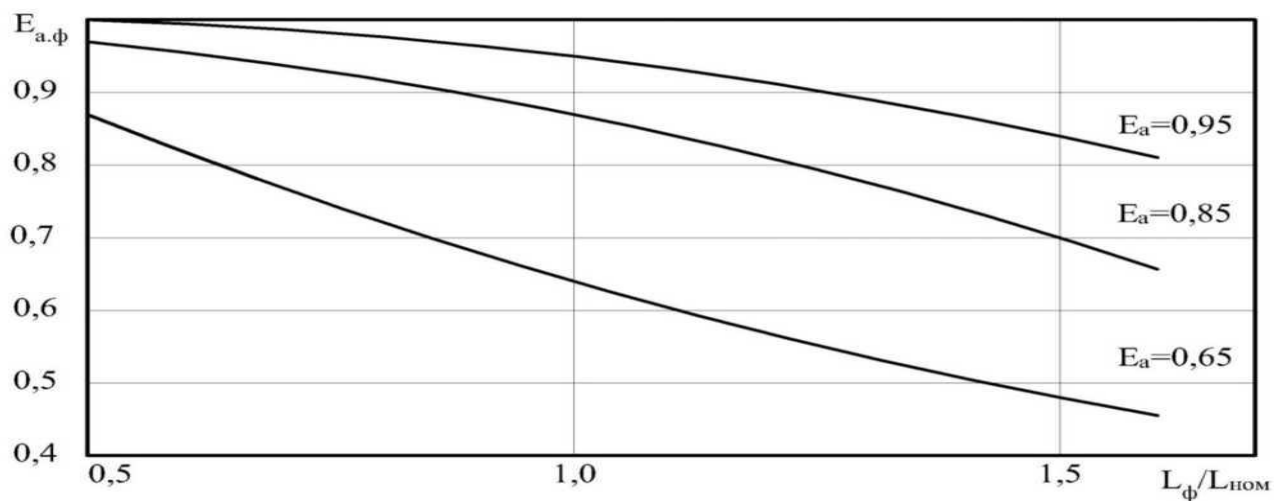


Рис. 4.3. Зависимость коэффициента E_a от относительного расхода воздуха L_ϕ / L_{nom}

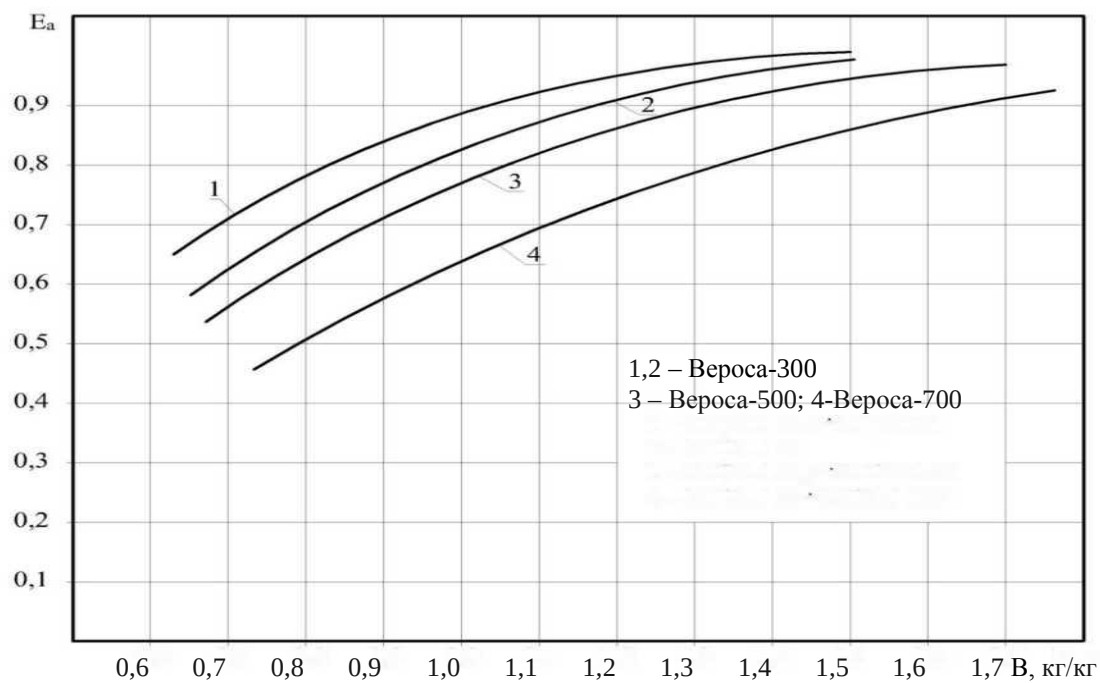


Рис. 4.4. Зависимость коэффициента адиабатической эффективности E_a от коэффициента орошения B

Глубина сотовой насадки по ходу движения воздуха может составлять 100, 200 или 300 мм, что определяется требуемой эффективностью увлажнения.

В качестве исходных данных принимаются расход воздуха, индекс фронтального сечения кондиционера, начальные и конечные параметры воздуха (см. п.3). Расчет выполняется в следующей последовательности.

1. По формуле (4.18) вычисляется величина требуемого коэффициента адиабатической эффективности E_a .

2. Полученное значение E_a округляется до ближайшей большей величины 0,65; 0,85 или 0,95 и выбирается соответствующая ей глубина насадки 100, 200 или 300 мм.

3. Определяется расход испарившейся влаги и усвоенной воздухом $W_{исп}$

$$W_{исп} = G_B \cdot (d_o - d_k) \cdot 10^{-3} \text{ кг/ч}, \quad (4.21)$$

где G_B - расход воздуха, проходящего через сотовый увлажнитель, кг/ч;

d_o - влагосодержание воздуха на выходе из увлажнителя, г/кг;

d_k - влагосодержание воздуха на входе в увлажнитель, г/кг.

4. Находится общий расход циркулирующей в блок-камере сотового увлажнителя воды, исключаяющий возможность накопления минеральных солей на поверхности сотовой насадки G_W

$$G_W = 5 \cdot W_{исп} \text{ кг/ч}. \quad (4.22)$$

5. Рассчитывается аэродинамическое сопротивление сотового увлажнителя ΔP_{cy}

$$\Delta P_{cy} = A_c \cdot V_{фр}^2 \text{ Па}, \quad (4.23)$$

где A_c - опытный коэффициент, зависящий от глубины сотовой насадки; при глубине насадки 100, 200 и 300 мм значения A_c принимаются соответственно равными 13,7; 18,5 и 24,8;

$V_{фр}$ - скорость воздуха во фронтальном сечении камеры орошения, м/с.

4.8. Блоки вентиляторов

В вентблоках кондиционеров используются центробежные вентиляторы двустороннего всасывания, вентиляторы ВСК, ЕС (только для модели «Вероса-300» с финдексом фронтального сечения 019...117), а также центробежные вентиляторы с резервным электродвигателем (кроме модели «Вероса-700»). Они устанавливаются внутри блоков на виброоснованиях и имеют ременный привод. Применяются два типа рабочих колес: с загнутыми вперед лопатками (типа AND) и с загнутыми назад лопатками (типа RDN). Подробные технические и аэродинамические характеристики вентагрегатов приведены в Приложениях 1 - 3.

Подбор вентилятора сводится к определению его основных характеристик

(типа, номера, развиваемого давления и скорости вращения колеса вентилятора, марки и мощности электродвигателя) в зависимости от принятой по величине расчетного воздухообмена, индекса фронтального сечения кондиционера и аэродинамического сопротивления СКВ $\Delta P_{СКВ}$, определяемого по формуле

$$\Delta P_{СКВ} = \Delta P_{ПС} + \Delta P_{Ф} + \Delta P_{ВН} + \Delta P_{ВО} + \Delta P_{СУ} + \Delta P_{ВОЗД} \text{ Па,} \quad (4.24)$$

где $\Delta P_{ПС}$, $\Delta P_{Ф}$, $\Delta P_{ВН}$, $\Delta P_{ВО}$, $\Delta P_{СУ}$ – аэродинамическое сопротивление соответственно приемного или смесительного блока с клапаном, фильтров, воздухонагревателей, воздухоохладителя, камеры орошения или сотового увлажнителя, Па;

$\Delta P_{ВОЗД}$ – потери давления в сети воздухопроводов, принимаемые 300...500 Па.

Примечание. В курсовой работе условно принято, что кондиционер расположен в непосредственной близости от обслуживаемого помещения и все транзитные воздухопроводы предусмотрены класса П, поэтому утечками воздуха в приточных воздухопроводах можно пренебречь.

4.9. Блок-камера промежуточная

Предназначена для формирования потока воздуха, изменения его направления, а также для проведения технического обслуживания соседних секций. Боковые панели выполняются, как правило, съемными для обеспечения доступа к соседним технологическим блокам. Габаритные размеры блок-камер принимаются в соответствии с индексом фронтального сечения кондиционера (см. Приложения 1 - 3).

4.10. Холодильные установки

В центральных кондиционерах моделей «Вероса-300» и «Вероса-500» для охлаждения воздуха нашли свое применение воздухоохладители компрессорноиспарительные блоки (ВКИ) и компрессорнореверсивные блоки (КРАБ, МАРК, МАВО), а также для всех моделей ЦК для получения холода для жидкостных поверхностных воздухоохладителей (ПВО) применяются агрегатированные фреоновые холодильные машины-чиллеры, объединяющие компрессор, испаритель, конденсатор, внутренние коммуникации, электрооборудование и автоматику. В курсовой работе в качестве источника холода приняты чиллеры с воздушным охлаждением конденсатора. Их основные характеристики приведены в табл. 4.4. В курсовой работе расчет холодильной установки сводится к определению ее холодопроизводительности и подбору соответствующей ей марки чиллера.

Расчет производится в следующем порядке:

1. Вычисляется холодопроизводительность установки в рабочем режиме

$$Q_o^p = \frac{A_X \cdot G_B \cdot (I_H - I_K)}{3600} \text{ кВт,} \quad (4.25)$$

где A_x - коэффициент запаса, учитывающий потери холода на тракте хладагента, холодоносителя и вследствие нагревания воды в насосах и принимаемый равным $A_x = 1,1$;

I_n - энтальпия воздуха на входе в ПВО, кДж/кг;

I_k - энтальпия воздуха на выходе из ПВО, кДж/кг.

Т а б л и ц а 4.4

Характеристики чиллеров с воздушным охлаждением конденсатора

Марка чиллера	Холодопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Размеры, мм			Вес, кг
			длина	ширина	высота	
McSmart M4AC - 060 C	15,2	6,9	1150	450	1410	203
McSmart M4AC - 080 C	21,7	9,4	1500	900	1260	350
McSmart M4AC - 100 C	25,8	10,8	1500	900	1260	360
McSmart M4AC - 120 C	33,7	12,2	1800	1150	1260	480
McSmart M4AC - 150 C	40,2	14,9	1800	1150	1260	560
McSmart 160 C	47,8	18,4	1820	1000	1935	650
McSmart 190 C	57,6	21,1	1820	1000	1935	666
McSmart 210 C	70,5	24,2	2056	1153	2185	864
McSmart 240 C	81,2	28,6	2056	1153	2185	942
McSmart 320 C	98,0	37,5	2750	1100	2180	1175
McSmart 400 C	124,3	42,4	2750	2200	2180	1571
McSmart 500 C	154,8	52,3	2750	2200	2180	1935
McEnergy SE 052.2*	184,0	76,7	2240	2235	2340	2405
McEnergy SE 056.2*	197,8	75,0	2240	2235	2340	2497
McEnergy SE 064.2*	225,0	77,6	3140	2235	2340	2859
McEnergy SE 070.2*	245,0	86,5	3140	2235	2340	28959
McEnergy SE 074.2*	261,0	94,3	3140	2235	2340	2896
McEnergy SE 078.2*	275,0	101,3	3140	2235	2340	2936
McEnergy SE 085.2*	298,0	112,4	3140	2235	2340	2936
McEnergy SE 091.2*	321,0	114,1	4040	2235	2340	3279
McEnergy SE 105.2*	370,0	124,1	4040	2235	2340	3299
EnergyPlus SE 114.2*	408,0	147,2	3460	2230	2520	3515
EnergyPlus SE 125.2*	452,0	164,4	3460	2230	2520	3565
EnergyPlus SE 142.2*	524,0	173,4	4355	2230	2520	3895
ALS "E" SE 163.2*	584,0	195	5310	2230	2520	4900
ALS "E" SE 178.2*	640,0	211	5310	2230	2520	5130

* - чиллеры с плавным регулированием холодопроизводительности.

2. Если при расчете воздухоохладителя (см. п.4.5) была принята температура холодоносителя $t_{\text{вн}}$, отличающаяся от 7 °С, то холодопроизводительность чиллера необходимо привести к стандартным условиям:

$$Q_o = \frac{Q_o^P}{K_{\Pi}} \text{ кВт}, \quad (4.26)$$

где K_{Π} - коэффициент, учитывающий влияние $t_{\text{вн}}$ на холодопроизводительность чиллера. Его значения приведены в табл. 4.5.

Т а б л и ц а 4.5

Коэффициента K_{Π} пересчета холодопроизводительности чиллера

Показатель	Температура холодоносителя на выходе из испарителя, °С					
	5	6	7	8	9	10
Коэффициент K_{Π}	0,95	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09

3. По таблице 4.4 подбирается две -три одностипных холодильных машины и из них комплектуется общая установка. При этом суммарная холодопроизводительность принятого числа машин должна равняться вычисленному по формуле (4.26) значению Q_o . При использовании чиллеров с регулируемой холодопроизводительностью допускается принимать к установке одну машину.

5. КОМПОНОВКА И ТЕПЛОХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КОНДИЦИОНЕРОВ

Современные центральные кондиционеры имеют модульную структуру и набираются из функциональных блоков-секций в соответствии с принятой схемой (см. п. 3) обработки воздуха. На рис. 5.1 в качестве примера, показана компоновка кондиционера, работающего с рециркуляцией. Наружный воздух поступает в смешительную секцию 3 через приемный клапан 1, а рециркуляционный - через воздушный клапан 2. Смесь очищается от пыли в фильтре 4, нагревается в воздухонагревателе первого подогрева 5, увлажняется в секции форсуночной камеры орошения 7 (или в сотовом увлажнителе) и нагревается в воздухонагревателе второго подогрева 8. В теплый период смесь наружного и рециркуляционного воздуха охлаждается в поверхностном воздухоохладителе 6. Обработанный в кондиционере воздух подается в обслуживаемое помещение с помощью вентагрегата 9.

Функциональные блоки соединяются между собой болтами и устанавливаются на опорной раме или на опорных ножках 10.

В теплый период для охлаждения поступающего в воздухоохладитель холодоносителя используется холодильная установка-чиллер 11, в состав которого входят компрессор 14, конденсатор 13, испаритель 15 и терморегулирующий вентиль 16. Охлаждение конденсатора наружным воздухом обеспечивается с помощью осевого вентилятора 12. Циркуляция холодоносителя в контуре «чиллер - воздухоохладитель» осуществляется насосной группой 18, а регулирование температуры воздуха за воздухоохладителем - трехходовым клапаном 17. Рециркуляция воды в камере орошения (или в сотовом увлажнителе) обеспечивается насосом 19.

Расчетный расход теплоносителя через воздухонагреватели первого и второго подогрева устанавливается балансировочными вентилями 22, а регулирование температуры воздуха за ними осуществляется трехходовыми клапанами 20.

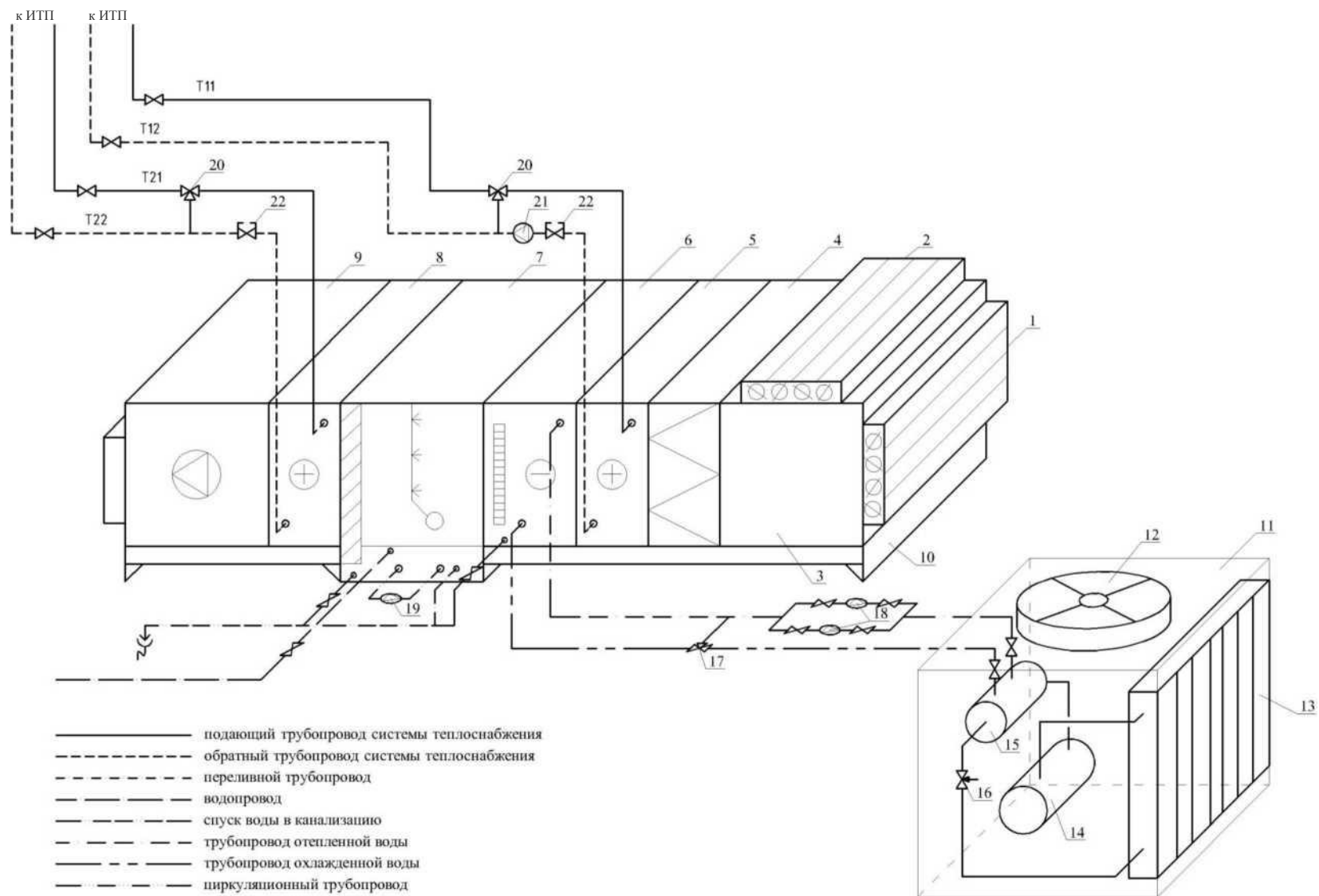
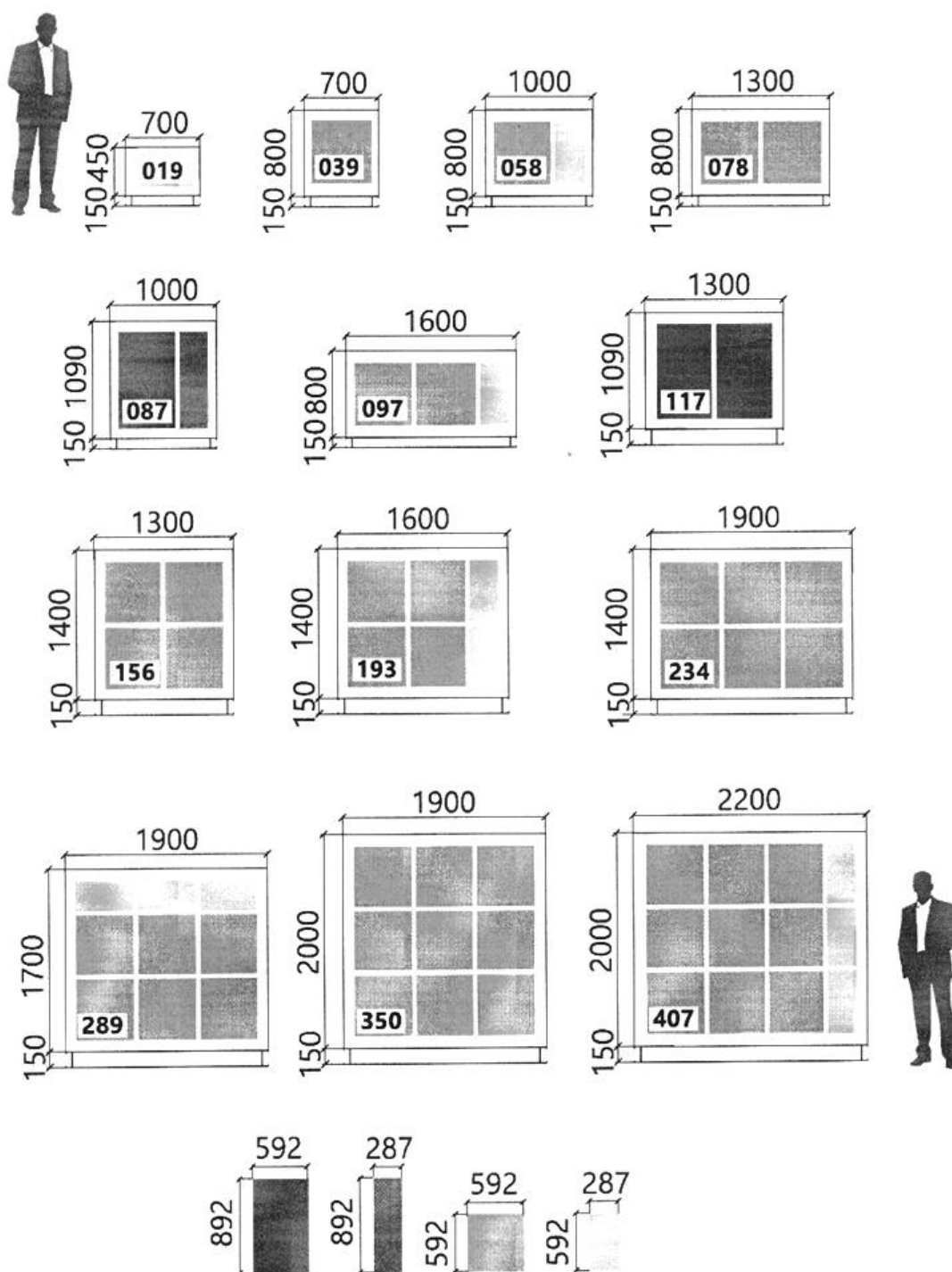


Рис. 5.1. Компоновка и тепло-холодоснабжение центрального кондиционера

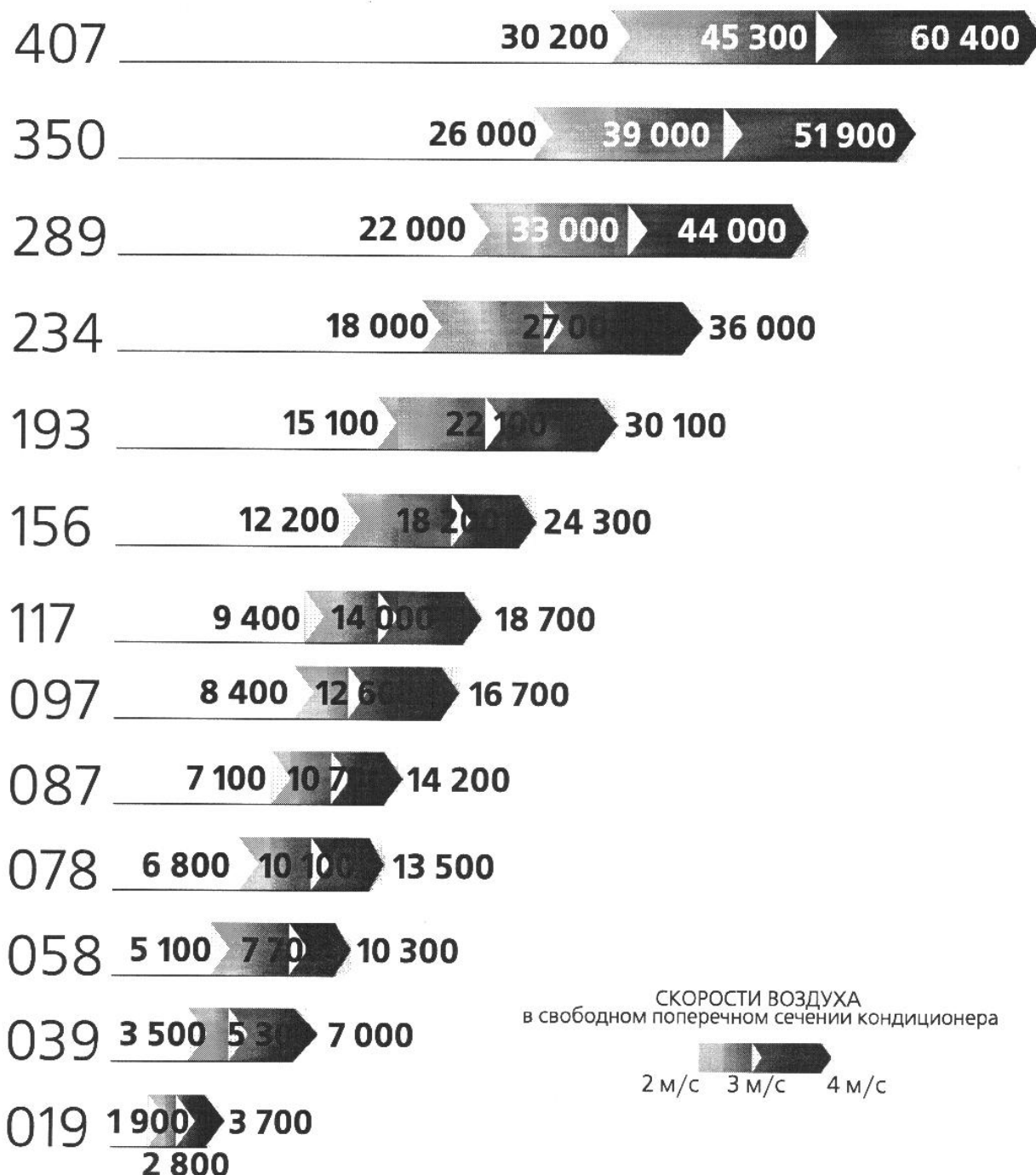
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2003. - 114 с.
2. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 54 с.
3. Центральные кондиционеры серии «Вероса». Электронный каталог фирмы «Веза» <https://veza.nt-rt.ru/images/manuals/VEROSA.pdf>.
4. Медно-алюминиевые теплообменники ВНВ. 243. Каталог фирмы «Веза». - М.: ИКФ «Каталог», 2004.
5. Кокорин О.Я. Установки кондиционирования воздуха. Основы расчета и проектирования. - изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1978. - 264 с.

Характеристики ЦК «Верса-300»



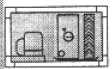
Приложение 1
(продолжение)



Приложение 1 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ												
			019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407
вентилятор центробежный		длина L* ширина B высота H	802 700 450	990 700 800	1200 1000 800	1200 1300 800	1460 1000 1090	1200 1600 800	1500 1300 1090	1780 1300 1400	1890 1600 1400	2010 1900 1400	2240 1900 1700	2240 1900 2000	2650 2200 2000
вентилятор ВСК		длина L* ширина B высота H	750 700 450	900 700 800	950 1000 800	1000 1300 800	1100 1000 1090	1000 1600 800	1150 1300 1090	1400 1300 1400	1500 1600 1400	1550 1900 1400	1850 1900 1700	2050 1900 2000	2050 2200 2000
вентилятор ЕС		длина L* ширина B высота H	700 700 450	800 700 800	850 1000 800	950 1300 800	1000 1000 1090	1100 1600 800	1100 1300 1090	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
вентилятор центробежный (с резервным двигателем)		длина L* ширина B высота H	1054 700 450	1300 700 800	1500 1000 800	1500 1300 800	1890 1000 1090	1500 1600 800	1930 1300 1090	2250 1300 1400	2370 1600 1400	2470 1900 1400	2750 1900 1700	2750 1900 2000	3270 2200 2000
фильтр панельный G3÷F5		длина L ширина B высота H	260 700 450	260 700 800	260 1000 800	260 1300 800	260 1000 1090	260 1600 800	300 1300 1090	300 1300 1400	300 1600 1400	300 1900 1400	300 1900 1700	300 1900 2000	300 2200 2000
фильтр карманный компактный F5÷F9 (Lкарм=292 мм)		длина L ширина B высота H	500 700 450	500 700 800	— — —	550 1300 800	— — —	— — —	— — —	530 1300 1400	— — —	530 1900 1400	530 1900 1700	530 1900 2000	— — —
фильтр карманный G4÷F6 (Lкарм=360 мм)		длина L ширина B высота H	550 700 450	550 700 800	550 1000 800	550 1300 800	550 1000 1090	550 1600 800	590 1300 1090	590 1300 1400	590 1600 1400	590 1900 1400	590 1900 1700	590 1900 2000	590 2200 2000
фильтр карманный F7÷F9 (Lкарм=600 мм)		длина L ширина B высота H	740 700 450	740 700 800	740 1000 800	740 1300 800	740 1000 1090	740 1600 800	780 1300 1090	780 1300 1400	780 1600 1400	780 1900 1400	780 1900 1700	780 1900 2000	780 2200 2000
воздухо- нагреватель жидкостный		длина L* ширина B высота H	540 700 450	540 700 800	540 1000 800	540 1300 800	540 1000 1090	540 1600 800	580 1300 1090	580 1300 1400	580 1600 1400	580 1900 1400	580 1900 1700	580 1900 2000	580 2200 2000
воздухо- нагреватель электрический		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
воздухо- нагреватель электрический взрывоза- щищенный		длина L* ширина B высота H	950 700 450	950 700 800	950 1000 800	950 1300 800	950 1000 1090	950 1600 800	1150 1300 1090	1150 1300 1400	1150 1600 1400	1150 1900 1400	1150 1900 1700	1150 1900 2000	1150 2200 2000
воздухо- нагреватель паровой		длина L ширина B высота H	— — —	320 700 800	320 1000 800	320 1300 800	320 1000 1090	320 1600 800	360 1300 1090	360 1300 1400	360 1600 1400	360 1900 1400	360 1900 1700	360 1900 2000	360 2200 2000

Приложение 1 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ												
			019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407
воздухо-охладитель жидкостный		длина L* ширина B высота H	860 700 450	860 700 800	860 1000 800	860 1300 800	860 1000 1090	860 1600 800	900 1300 1090	900 1300 1400	900 1600 1400	900 1900 1400	900 1900 1700	900 1900 2000	900 2200 2000
воздухоохладитель непосредственного испарения		длина L ширина B высота H	840 700 450	840 700 800	840 1000 800	840 1300 800	840 1000 1090	840 1600 800	880 1300 1090	880 1300 1400	880 1600 1400	880 1900 1400	880 1900 1700	880 1900 2000	880 2200 2000
воздухоохладитель компрессорноиспарительный ВКИ		длина L* ширина B высота H	— — —	1200 700 800	1200 1000 800	1200 1300 800	1500 1000 1090	1500 1300 1090	1955 1420 1177	1955 1540 1264	1500 1660 1351	1500 1780 1438	2000 1900 1525	2000 2020 1612	2000 2200 2000
компрессорноиспарительный блок КРАБ		длина L ширина B высота H	— — —	900 700 800	900 1000 800	900 1300 800	1010 1000 1090	1010 1300 1090	1010 1420 1177	1010 1540 1264	1010 1660 1351	1610 1780 1438	1610* 1900 1525	1610* 2020 1612	1610* 2200 2000
теплоутилизатор пластинчатый		длина L ширина B высота H	900 700 900	1400 700 1600	1400 1000 1600	1400 1300 1600	2000 1000 2180	1400 1600 1600	2000 1300 2180	2300 1300 2800	2300 1600 2800	2300 1900 2800	2600 1900 3400	3100 1900 4000	3100 2200 4000
теплоутилизатор роторный		длина L ширина B высота H	330 700 900	330 700 1600	330 1050 1600	330 1300 1600	330 1200 2180	330 1600 1600	330 1500 2180	400 1700 2800	400 1800 2800	400 1900 2800	440 2300 3400	440 2500 4000	440 2700 4000
теплоутилизатор нагрев. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	540 700 450	540 700 800	540 1000 800	540 1300 800	540 1000 1090	540 1600 800	580 1300 1090	580 1300 1400	580 1600 1400	580 1900 1400	580 1900 1700	580 1900 2000	580 2200 2000
теплоутилизатор охл. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	860 700 450	860 700 800	860 1000 800	860 1300 800	860 1000 1090	860 1600 800	900 1300 1090	900 1300 1400	900 1600 1400	900 1900 1400	900 1900 1700	900 1900 2000	900 2200 2000
камера промежуточная		длина L ширина B высота H	425 700 450	425 700 800	425 1000 800	425 1300 800	525 1000 1090	425 1600 800	565 1300 1090	665 1300 1400	665 1600 1400	665 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000
шумоглушитель L1пластин=500мм; L2пластин=1000мм; L3пластин=1500мм; L4пластин=2000мм		длина L1 длина L2 длина L3 длина L4 ширина B высота H	605 1105 1605 2105 700 450	605 1105 1605 2105 700 800	605 1105 1605 2105 1000 800	605 1105 1605 2105 1300 800	605 1105 1605 2105 1000 1090	605 1105 1605 2105 1600 800	645 1145 1645 2145 1300 1090	645 1145 1645 2145 1300 1400	645 1145 1645 2145 1600 1400	645 1145 1645 2145 1900 1400	645 1145 1645 2145 1900 1700	645 1145 1645 2145 1900 2000	645 1145 1645 2145 2200 2000
камера сотового увлажнения		длина L ширина B высота H	— — —	1060 700 800	1060 1000 800	1060 1300 800	1060 1000 1090	1060 1600 800	1100 1300 1090	1100 1300 1400	1100 1600 1400	1100 1900 1400	1100 1900 1700	1100 1900 2000	1100 2200 2000
камера увлажнения форсуночная		длина L ширина B высота H	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1600 1300 1090	1600 1300 1400	1600 1600 1400	1600 1900 1400	1600 1900 1700	1800 1900 2000	1800 2200 2000
камера парового увлажнения		длина L ширина B высота H	1000 700 450	1000 700 800	1000 1000 800	1000 1300 800	1000 1000 1090	1000 1600 800	1000 1300 1090	1000 1300 1400	1000 1600 1400	1000 1900 1400	1000 1900 1700	1000 1900 2000	1000 2200 2000
блок воздухо-приемный с вертикальным клапаном		длина L ширина B высота H	450 700 450	450 700 800	450 1000 800	450 1300 800	600 1000 1090	450 1600 800	640 1300 1090	790 1300 1400	790 1600 1400	790 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

Приложение 1 (продолжение)

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ												
		019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407
блок воздухо- приемный с горизонтальны м клапаном		длина L 700 ширина B 450 высота H 450	450 700 800	460 1000 800	460 1300 800	610 1000 1090	460 1600 800	650 1300 1090	800 1300 1400	800 1600 1400	800 1900 1400	935 1900 1700	1085 1900 2000	1085 2200 2000
блок воздухо- приемный (два клапана)		длина L 700 ширина B 450 высота H 450	450 700 800	460 1000 800	460 1300 800	610 1000 1090	460 1600 800	650 1300 1090	800 1300 1400	800 1600 1400	800 1900 1400	935 1900 1700	1085 1900 2000	1085 2200 2000
блок воздухо- приемный специальный*		длина L 700 ширина B 450 высота H 450	1000 700 800	1000 1000 800	1000 1300 800	1000 1000 1090	1000 1600 800	1040 1300 1090	1040 1300 1400	1040 1600 1400	1040 1900 1400	1040 1900 1700	1040 1900 2000	1040 2200 2000
блок обеззара- живания воздуха		длина L 700 ширина B 540 высота H 540	1500 700 800	1500 1000 800	1500 1300 800	1500 1000 1090	1500 1600 800	1540 1300 1090	1540 1300 1400	1540 1600 1400	1540 1900 1400	1540 1900 1700	1540 1900 2000	1540 2200 2000
блок газового нагрева		длина L — ширина B — высота H —	— 700 1540	1000 1000 1540	1150 1300 1540	1150 1000 1540	1150 1600 1540	1350** 1300 1540	1350** 1300 1540	1700** 1600 1540	1950** 1900 1540	1950** 1900 1540	1950** 1900 1540	1950** 2200 1540

* для наружных температур ниже - 40°C

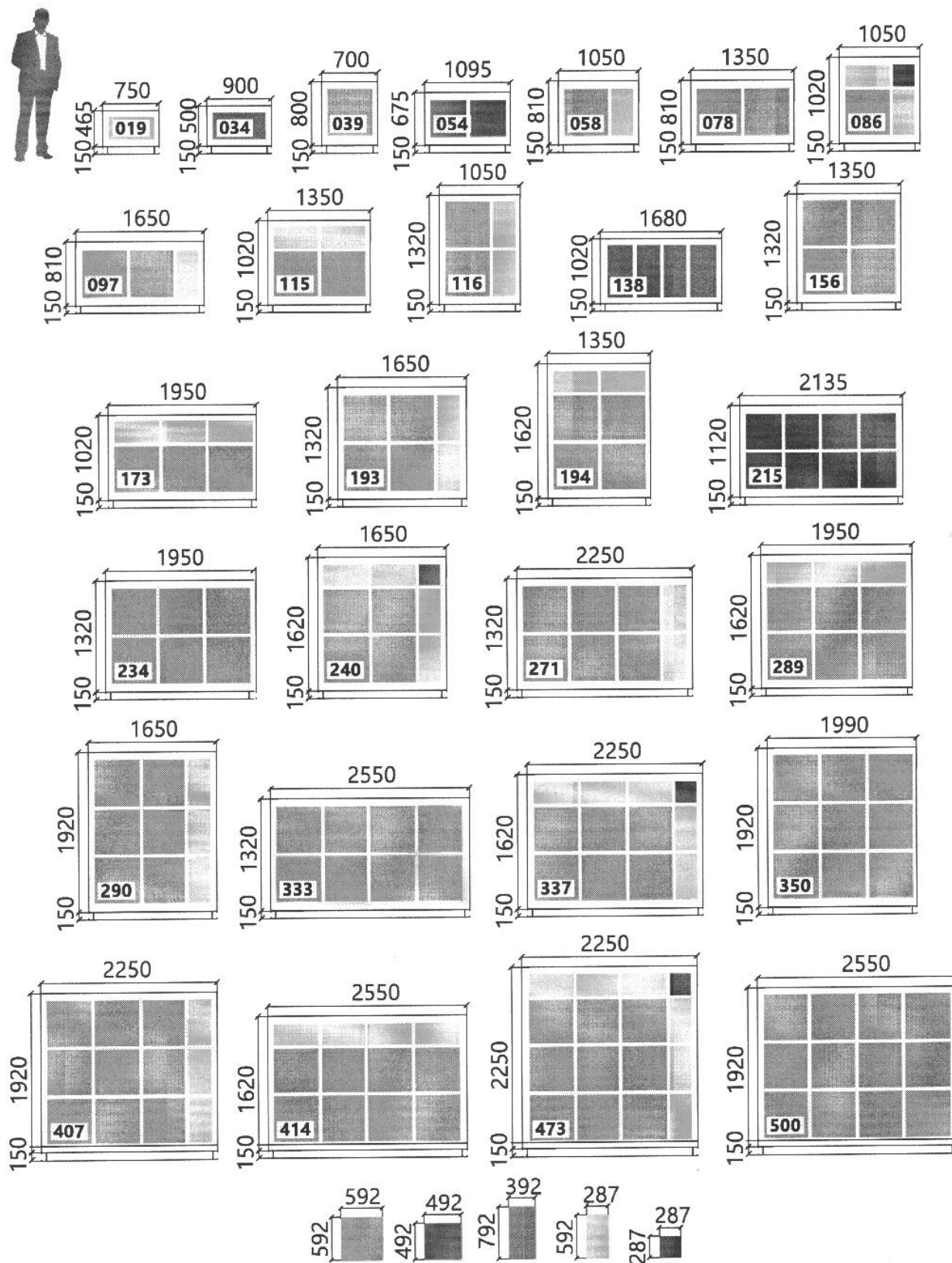
** максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

СТРУКТУРА ИНДЕКСА

ВЕРОСА-300-019-05-10-УЗ- [В]

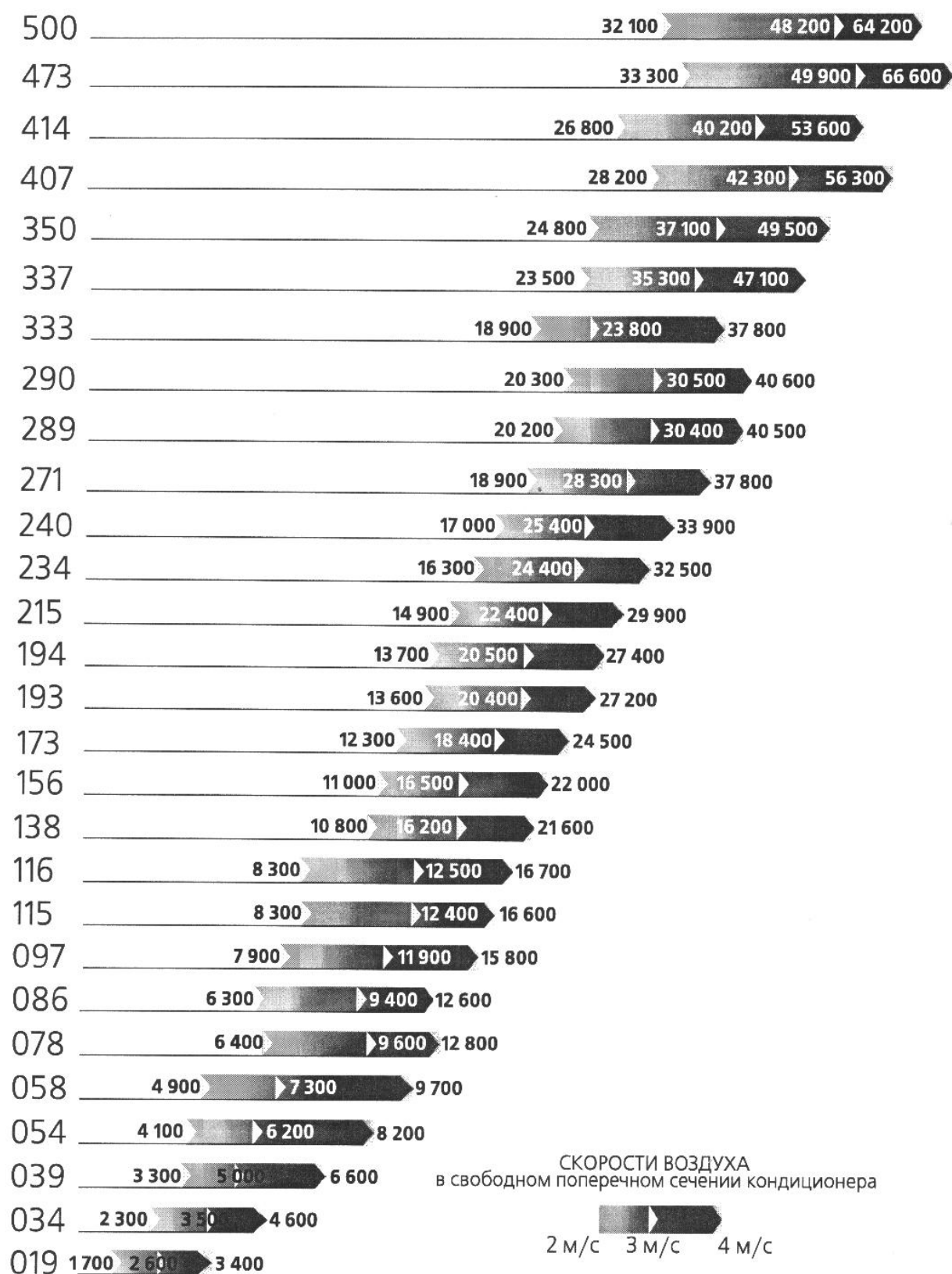
- центральный кондиционер
- индекс фронтального сечения
(019, 039, 058, 078, 087, 097, 117, 156, 193, 234, 289, 350, 407)
- конструктивное исполнение
(00 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий,
05 - для метрополитена)
- тип установки
(0 - приточная, 1 - вытяжная, 2 - две установки с рециркуляцией
3 - роторный теплоутилизатор, 4 - пластинчатый теплоутилизатор
5 - утилизатор с промежуточным теплоносителем,
6 - приточная с резервированием, 7 - вытяжная с резервированием)
- топология установки
(0 - одноэтажная установка, 1 - двухэтажная установка,
2 - две установки в плане, 3 - две установки в стык)
- климатическое исполнение
(ТЗ, УЗ, УХЛЗ)
- индекс взрывозащиты [В]
(для невзрывозащищенного исполнения данная позиция отсутствует)

Характеристики ЦК «Верса-500»



ГАБАРИТЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ КАССЕТ ФИЛЬТРОВ

Приложение 2 (продолжение)



Приложение 2 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
			019	034	039	054	058	078	086	097	115	116	138	156	173	193
																
вентилятор центробежный		длина L* ширина B высота H	812 750 465	— — —	1030 750 810	970 1095 675	1240 1050 810	1240 1350 810	1500 1050 1020	1240 1650 810	1500 1350 1020	1500 1050 1320	1500 1680 1020	1780 1350 1320	1500 1950 1020	1890 1650 1320
вентилятор ВСК		длина L* ширина B высота H	800 750 465	800 900 500	800 750 810	1800 1095 675	1000 1050 810	1050 1350 810	1050 1050 1020	1050 1650 810	1150 1350 1020	1150 1050 1320	1150 1680 1020	1300 1350 1320	1200 1950 1020	1550 1650 1320
вентилятор ЕС		длина L* ширина B высота H	750 750 465	850 900 500	850 750 810	900 1095 675	900 1050 810	1000 1350 810	1050 1050 1020	1050 1650 810	1150 1350 1020	1150 1050 1320	1150 1680 1020	— — —	— — —	— — —
вентилятор центробежный (с резервным двигателем)		длина L* ширина B высота H	1094 750 465	— — —	1340 750 810	1240 1095 675	1540 1050 810	1540 1350 810	1930 1050 1020	1540 1650 810	1930 1350 1020	1930 1050 1320	1930 1680 1020	2250 1350 1320	1930 1950 1020	2370 1650 1320
фильтр панельный G3÷F5		длина L ширина B высота H	310 750 465	310 900 500	310 750 810	310 1095 675	310 1050 810	310 1350 810	310 1050 1020	310 1650 810	310 1350 1020	310 1050 1320	310 1680 1020	310 1350 1320	310 1950 1020	310 1650 1320
Фильтр карманный G4÷F6 (L карм=360 мм)		длина L ширина B высота H	510 750 465	510 900 500	510 750 810	510 1095 675	510 1050 810	510 1350 810	510 1050 1020	510 1650 810	510 1350 1020	510 1050 1320	510 1680 1020	510 1350 1320	510 1950 1020	510 1650 1320
Фильтр карманный F7÷F9 (L карм=600 мм)		длина L ширина B высота H	750 750 465	750 900 500	750 750 810	750 1095 675	750 1050 810	750 1350 810	750 1050 1020	750 1650 810	750 1350 1020	750 1050 1320	750 1680 1020	750 1350 1320	750 1950 1020	750 1650 1320
блок сверхчистых фильтров		длина L ширина B высота H	1050 750 465	1050 900 500	1050 750 810	— — —	1050 1050 810	1050 1350 810	1050 1050 1020	1050 1650 810	1050 1350 1020	1050 1050 1320	1050 1680 1020	1050 1350 1320	1050 1950 1020	1050 1650 1320
воздухо- нагреватель жидкостный		длина L* ширина B высота H	580 750 465	580 900 500	580 750 810	580 1095 675	580 1050 810	580 1350 810	580 1050 1020	580 1650 810	580 1350 1020	580 1050 1320	580 1680 1020	580 1350 1320	580 1950 1020	580 1650 1320
воздухо- нагреватель электрический		длина L ширина B высота H	770 750 465	770 900 500	770 750 810	770 1095 675	770 10450 810	770 1350 810	770 1050 1020	770 1650 810	770 1350 1020	770 1050 1320	770 1680 1020	770 1350 1320	770 1950 1020	770 1650 1320
воздухо- нагреватель электрический взрывозащи- щенный		длина L* ширина B высота H	1150 750 465	1150 900 500	1150 750 810	1150 1095 675	1150 1050 810	1150 1350 810	1150 1050 1020	1150 1650 810	1150 1350 1020	1150 1050 1320	1150 1680 1020	1150 1350 1320	1150 1950 1020	1150 1650 1320
воздухо- нагреватель паровой		длина L ширина B высота H	— — —	— — —	360 750 810	360 1095 675	360 1050 810	360 1350 810	360 1050 1020	360 1650 810	360 1350 1020	360 1050 1320	360 1680 1020	360 1350 1320	360 1950 1020	360 1650 1320
воздухо- охладитель жидкостный		длина L* ширина B высота H	800 750 465	800 900 500	800 750 810	800 1095 675	800 1050 810	800 1350 810	800 1050 1020	800 1650 810	800 1350 1020	800 1050 1320	800 1680 10120	800 1350 1320	800 1950 1020	800 1650 1320

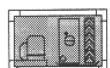
* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

Приложение 2 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
			194	215	234	240	271	289	290	333	337	350	407	414	473	500
вентилятор центробежный		длина L* ширина B высота H	1780 1350 1620	1780 2135 1120	1890 1950 1320	2010 1650 1620	1890 2250 1320	2240 1950 1620	2240 1650 1920	1890 2550 1320	2010 2250 1620	2240 1950 1920	2400 2250 1920	2010 2550 1620	2650 2250 2250	2400 2550 1920
вентилятор ВСК		длина L* ширина B высота H	1400 1350 1620	1300 2135 1120	1400 1950 1320	1550 1650 1620	1400 2250 1320	1750 1950 1620	1550 1650 1920	1400 2550 1320	1550 2250 1620	1900 1950 1920	2050 2250 1920	1750 2550 1620	2050 2250 2250	1750 2550 1920
вентилятор ЕС		длина L* ширина B высота H	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
вентилятор центробежный (с резервным двигателем)		длина L* ширина B высота H	2250 1350 1620	2250 2135 1120	2370 1950 1320	2470 1650 1620	2370 2250 1320	2750 1950 1620	2750 1650 1920	2370 2550 1320	2470 2250 1620	2750 1950 1920	3070 2250 1920	2470 2550 1620	3270 2250 2250	3070 2550 1920
фильтр панельный G3÷F5		длина L ширина B высота H	310 1350 1620	310 2135 1120	310 1950 1320	310 1650 1620	310 2250 1320	310 1950 1620	310 1650 1920	310 2550 1320	310 2250 1620	310 1950 1920	310 2250 1920	310 2550 1620	310 2250 2250	310 2550 1920
фильтр карманный G4÷F6 (L карм=360 мм)		длина L ширина B высота H	510 1350 1620	510 2135 1120	510 1950 1320	510 1650 1620	510 2250 1320	510 1950 1620	510 1650 1920	510 2550 1320	510 2250 1620	510 1950 1920	510 2250 1920	510 2550 1620	510 2250 2250	510 2550 1920
фильтр карманный F7÷F9 (L карм=600 мм)		длина L ширина B высота H	750 1350 1620	750 2135 1120	750 1950 1320	750 1650 1620	750 2250 1320	750 1950 1620	750 1650 1920	750 2550 1320	750 2250 1620	750 1950 1920	750 2250 1920	750 2550 1620	750 2250 2250	750 2550 1920
блок сверхчистых фильтров		длина L ширина B высота H	— — —	1050 2135 1120	1050 1950 1320	— — —	1050 2250 1320	— — —	1050 1650 1920	1050 2550 1320	— — —	1050 1950 1920	1050 2250 1920	— — —	1050 2250 2250	1050 2550 1920
воздухо- нагреватель жидкостный		длина L* ширина B высота H	580 1350 1620	580 2135 1120	580 1950 1320	580 1650 1620	580 2250 1320	580 1950 1620	580 1650 1920	580 2550 1320	580 2250 1620	580 1950 1920	580 2250 1920	580 2550 1620	580 2250 2250	580 2550 1920
воздухо- нагреватель электрический		длина L ширина B высота H	770 1350 1620	770 2135 1120	770 1950 1320	770 1650 1620	770 2250 1320	770 1950 1620	770 1650 1920	770 2550 1320	770 2250 1620	770 1950 1920	770 2250 1920	770 2550 1620	770 2250 2250	770 2550 1920
воздухо- нагреватель электрический взрывозащи- щенный		длина L ширина B высота H	1150 1350 1620	1150 2135 1120	1150 1950 1320	1150 1650 1620	1150 2250 1320	1150 1950 1620	1150 1650 1920	1150 2550 1320	1150 2250 1620	1150 1950 1920	1150 2250 1920	1150 2550 1620	1150 2250 2250	1150 2550 1920
воздухо- нагреватель паровой		длина L ширина B высота H	360 1350 1620	360 2135 1120	360 1950 1320	360 16350 1620	360 2250 1320	360 1950 1620	360 1650 1920	360 2550 1320	360 2250 1620	360 1950 1920	360 2250 1920	360 2550 1620	360 2250 2250	360 2550 1920
воздухо- охладитель жидкостный		длина L ширина B высота H	710 1350 1620	710 2135 1120	710 1950 1320	710 1650 1620	710 2250 1320	710 1950 1620	710 1650 1920	710 2550 1320	710 2250 1620	710 1950 1920	710 2250 1920	710 2550 1620	710 2250 2250	710 2550 1920

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

Приложение 2 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
			019	034	039	054	058	078	086	097	115	116	138	156	173	193
воздухо-охладитель непосредственного испарения		длина L* ширина B высота H	800 750 465	800 900 500	800 750 810	800 1095 675	800 1050 810	800 1350 810	800 1050 1020	800 1650 810	800 1350 1020	800 1050 1320	800 1680 1020	800 1350 1320	800 1925 1020	800 1650 1320
воздухо-охладитель компрессорно-испарительный		длина L* ширина B высота H	— — —	— — —	1250 750 810	1250 1095 675	1250 1050 810	1250 1350 810	1550 1050 1020	1550 1650 810	2000 1350 1020	2000 1050 1320	2000 1680 1020	2000 1350 1320	2000 1950 1020	1550 1650 1320
компрессорно-ресиверный блок КРАБ		длина L ширина B высота H	— — —	— — —	940 750 810	940 1095 675	940 1050 810	940 1350 810	1050 1050 1020	1050 1650 810	1050 1350 1020	1050 1050 1320	1050 1680 1020	1050 1350 1320	1050 1950 1020	1050 1650 1320
теплоутилизатор пластинчатый		длина L ширина B высота H	910 750 930	1100 900 1000	1410 750 1000	1100 1095 1620	1410 1095 1620	1410 1350 1620	2010 1050 2040	1400 1650 1620	2010 1350 2040	— 1680 —	2100 1680 2040	2310 1350 2640	2100 1950 2040	2310 1650 2640
теплоутилизатор роторный		длина L ширина B высота H	530 750 930	530 900 1000	530 1100 1620	530 1095 1620	530 1380 1620	530 1350 1620	530 1540 2040	570 1650 1620	570 1750 2040	— — —	570 1680 2040	570 2050 2640	570 1950 2040	570 2250 2640
теплоутилизатор нагрев. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	580 750 465	580 900 500	580 750 810	580 1095 675	580 1050 810	580 1350 810	580 1050 1020	580 1650 810	580 1350 1020	580 1050 1320	580 1680 1020	580 1350 1320	580 1950 1020	580 1650 1320
теплоутилизатор охл. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	800 750 465	800 900 500	800 750 810	800 1095 675	800 1050 810	800 1350 810	800 1050 1020	800 1650 810	800 1350 1020	800 1050 1320	800 1680 1020	800 1350 1320	800 1950 1020	800 1650 1320
камера промежуточная		длина L ширина B высота H	480 750 465	480 900 500	480 750 810	480 1095 675	480 1050 810	480 1350 810	580 1050 1020	580 1650 810	580 1350 1020	580 1050 1320	580 1680 1020	580 1350 1320	580 1950 1020	580 1650 1320
шумоглушитель L1пластин=500мм; L2пластин=1000мм; L3пластин=1500мм; L4пластин=2000мм		длина L1	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
		длина L2	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
		длина L3	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660	1660
		длина L4	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
камера сотового увлажнения		длина L	—	1010	1010	1010	1010	1010	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110
		ширина B	—	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
камера увлажнения форсуночная		высота H	—	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
		длина L	—	—	—	—	—	—	—	—	1610	1610	1610	1610	1610	1610
камера парового увлажнения		ширина B	—	—	—	—	—	—	—	—	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	—	—	—	—	—	—	—	—	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок воздухо-приемный с вертикальным клапаном		длина L	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок воздухо-приемный с горизонтальным клапаном		длина L	470	470	470	470	470	470	570	570	570	670	670	670	670	670
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок воздухо-приемный (два клапана)		длина L	505	540	485	485	485	485	485	485	485	635	485	635	485	635
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок воздухо-приемный специальный**		длина L	505	540	485	485	485	485	585	485	485	635	485	635	485	635
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок обеззараживания воздуха		длина L	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1050	1050	1050	1050	1050	1050
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок газового нагрева		длина L	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550
		ширина B	750	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	465	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1320
блок газового нагрева		длина L*	—	1000	1000	1150	1150	1150	1150	1150	1350	1350	1350	1350	1700	1700
		ширина B	—	900	750	1095	1050	1350	1050	1650	1350	1050	1680	1350	1950	1650
		высота H	—	500	810	675	810	810	1020	810	1020	1320	1020	1320	1020	1220

□

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону) ** для наружных температур ниже - 40°C

Приложение 2 (продолжение)

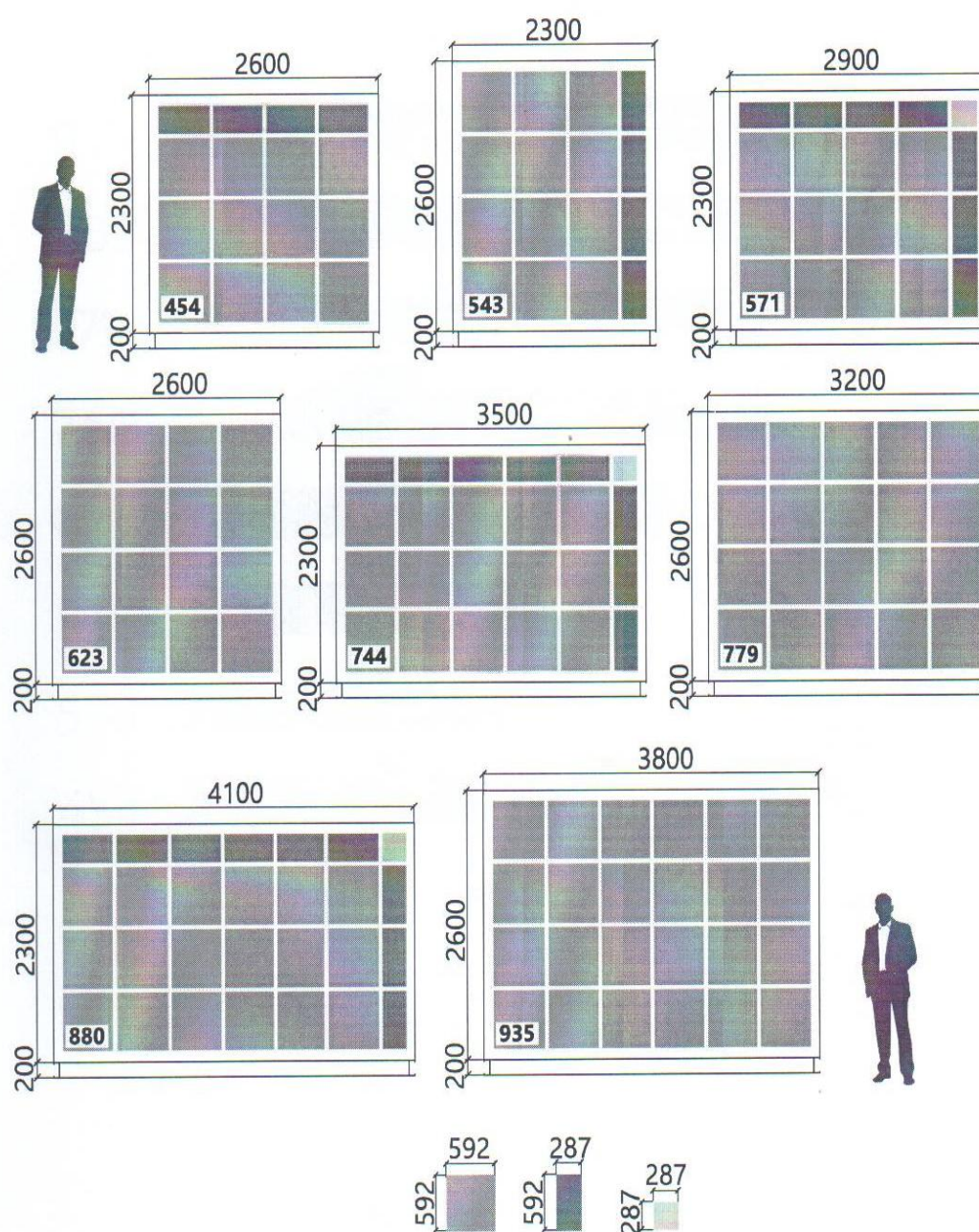
ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
			194	215	234	240	271	289	290	333	337	350	407	414	473	500
воздухо-охладитель непосредственного испарения		длина L* ширина B высота H	800 1350 1620	800 2135 1120	800 1950 1320	800 1650 1620	800 2250 1320	800 1950 1620	800 1650 1920	800 2550 1320	800 2250 1620	800 1950 1920	800 2250 1920	800 2550 1620	800 2250 2250	800 2550 1920
воздухо-охладитель компрессорно-испарительный		длина L ширина B высота H	2000 1350 1620	2000 2135 1120	2000 1950 1320	2000 1650 1620	2000 2250 1320	2000 1950 1620	2000 1650 1920	2000 2550 1320	2000 2250 1620	2000 1950 1920	2000 2250 1920	2000 2550 1620	2000 2250 2250	2000 2550 1920
компрессорно-ресиверный блок КРАБ		длина L* ширина B высота H	1050 1350 1620	1050 2135 1120	1050 1950 1320	1650 1650 1620	1650 2250 1320	1650 1950 1620	1650 1650 1920	1650 2505 1320	1650 2250 1620	1650 1950 1920	1650 2250 1920	1650 2550 1620	1650 2250 2250	1650 2550 1920
теплоутилизатор пластинчатый		длина L ширина B высота H	— — —	2000 2135 2240	2700 1950 2640	2610 1650 3240	2700 2250 2640	2610 1950 3240	— — —	2700 2550 2640	— — —	3160 1950 3840	— — —	— — —	3160 2250 4500	— — —
теплоутилизатор роторный		длина L ширина B высота H	— — —	570 2135 2240	570 2450 2640	— — —	570 2250 2640	570 2700 3240	— — —	570 2550 2640	680 2925 3240	570 2605 3840	— — —	680 3215 —	680 2810 4500	790 3585 3840
теплоутилизатор нагрев. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	580 1350 1620	580 2135 1120	580 1950 1320	580 1650 1620	580 2250 1320	580 1950 1620	580 1650 1920	580 2550 1320	580 2250 1620	580 1950 1920	580 2250 1920	580 2550 1620	580 2250 2250	580 2550 1920
теплоутилизатор охл. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	800 1350 1620	800 2135 1120	800 1950 1320	800 1650 1620	800 2250 1320	800 1950 1620	800 1650 1920	800 2550 1320	800 2250 1620	800 1950 1920	800 2250 1920	800 2550 1620	800 2250 2250	800 2550 1920
камера промежуточная		длина L ширина B высота H	680 1350 1620	680 2135 1120	680 1950 1320	680 1650 1620	680 2250 1320	780 1950 1620	780 1650 1920	780 2550 1320	880 2250 1620	880 1950 1920	880 2250 1920	880 2550 1620	880 2250 2250	880 2550 1920
шумоглушитель L1пластин=500мм; L2пластин=1000мм; L3пластин=1500мм; L4пластин=2000мм		длина L1 длина L2 длина L3 длина L4 ширина B высота H	660 1160 1660 2160 1350 1620	660 1160 1660 2160 2135 1120	660 1160 1660 2160 1950 1320	660 1160 1660 2160 1650 1620	660 1160 1660 2160 2250 1320	660 1160 1660 2160 1950 1620	660 1160 1660 2160 2550 1920	660 1160 1660 2160 2250 1320	660 1160 1660 2160 1950 1620	660 1160 1660 2160 2250 1920	660 1160 1660 2160 2550 1620	660 1160 1660 2160 2250 2250	660 1160 1660 2160 2550 1920	
камера сотового увлажнения		длина L ширина B высота H	1110 1350 1620	1110 2135 1120	1110 1925 1320	1110 1650 1620	1110 2250 1320	1110 1950 1620	1110 1650 1920	1110 2550 1320	1110 2250 1620	1110 1950 1920	1110 2250 1920	1110 2550 1620	1110 2250 2250	1110 2550 1920
камера увлажнения форсуночная		длина L ширина B высота H	— — —	— — —	— — —	1610 1650 1620	— 1650 —	1610 1950 1620	— — —	— — —	— — —	1810 1950 1920	1810 2250 1920	— — —	1810 2250 2250	— — —
камера парового увлажнения		длина L ширина B высота H	1110 1350 1620	1110 2135 1120	1110 1950 1320	1110 1650 1620	1110 2250 1320	1110 1950 1620	1110 1650 1920	1110 2550 1320	1110 2250 1620	1110 1950 1920	1110 2250 1920	1110 2550 1620	1110 2250 2250	1110 2550 1920
блок воздухо-приемный с вертикальным клапаном		длина L ширина B высота H	670 1350 1620	670 2135 1120	670 1950 1320	670 1650 1620	670 2250 1320	770 1950 1620	770 1650 1920	770 2550 1320	870 2250 1620	870 1950 1920	870 2250 1920	870 2550 1620	870 2250 2250	870 2550 1920
блок воздухо-приемный с горизонтальным клапаном		длина L ширина B высота H	785 1350 1620	635 2135 1120	635 1950 1320	785 1650 1620	635 2250 1320	785 1950 1620	935 1650 1920	635 2550 1320	785 2250 1620	935 1950 1920	935 2250 1920	785 2550 1620	1235 2250 2250	935 2550 1920
блок воздухо-приемный (два клапана)		длина L ширина B высота H	785 1350 1620	635 2135 1120	635 1950 1320	785 1650 1620	635 2250 1320	785 1950 1620	935 1650 1920	635 2550 1320	785 2250 1620	935 1950 1920	935 2250 1920	785 2550 1620	1235 2250 2250	935 2550 1920
блок воздухо-приемный специальный**		длина L ширина B высота H	1050 1350 1620	1050 2135 1120	1050 1950 1320	1050 1650 1620	1050 2250 1320	1050 1950 1620	1050 1650 1920	1050 2550 1320	1050 2250 1620	1050 1950 1920	1050 2250 1920	1050 2550 1620	1050 2250 2250	1050 2550 1920
блок обеззараживания воздуха		длина L ширина B высота H	1550 1350 1620	1550 2135 1120	1550 1950 1320	1550 1650 1620	1550 2250 1320	1550 1950 1620	1550 1650 1920	1550 2550 1320	1550 2250 1620	1550 1950 1920	1550 2250 1920	1550 2550 1620	1550 2250 2250	1550 2550 1920
блок газового нагрева		длина L ширина B высота H	1700** 1350 1620	1700** 2135 1120	1700** 1950 1320	1700** 1650 1620	1950** 2250 1320	1950** 1950 1620	1950** 1650 1920	1950** 2550 1320	1950** 2250 1620	1950** 1950 1920	1950** 2250 1920	1950** 2550 1620	1950** 2250 2250	1950** 2550 1920

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону) ** для наружных температур ниже - 40°C

ВЕРОСА-500-019-04-10-УЗ- [В]

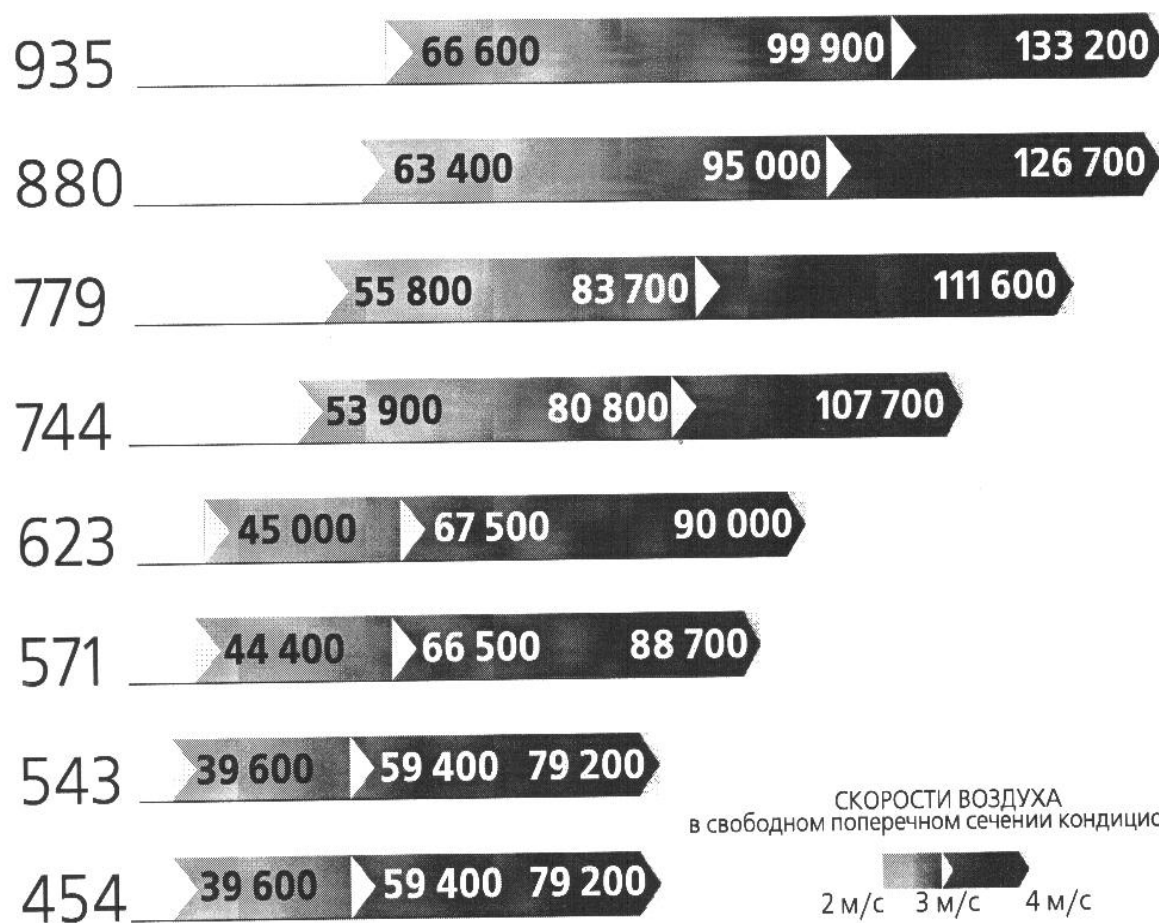
- центральный кондиционер _____
- индекс фронтального сечения _____
(019, 034, 039, 054, 058, 078, 086, 097, 115, 116, 138, 151, 156, 173, 193, 194, 234, 240, 271, 289, 290, 333, 337, 350, 407, 414, 473, 500)
- конструктивное исполнение _____
(01 - для «чистых помещений» и производств, требующих качественной обработки воздуха, 02 - для медицинских учреждений, объектов здравоохранения, объектов со специальными требованиями по коррозионной стойкости оборудования, 03 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий с повышенными требованиями по качеству обработки воздуха и энергосбережению, 04 - для наружного монтажа, 06 - исполнение "Для АЭС")
- тип установки _____
(0 - приточная, 1 - вытяжная, 2 - две установки с рециркуляцией
3 - роторный теплоутилизатор, 4 - пластинчатый теплоутилизатор
5 - утилизатор с промежуточным теплоносителем,
6 - приточная с резервированием, 7 - вытяжная с резервированием)
- топология установки _____
(0 - одноэтажная установка, 1 - двухэтажная установка,
2 - две установки в плане, 3 - две установки в стык)
- климатическое исполнение _____
(Т1, ТЗ, УЗ, УХЛЗ, У1, УХЛ1)
- индекс взрывозащиты [В] _____
(для невзрывозащищенного исполнения данная позиция отсутствует)

Характеристики ЦК «Верса-700»



ГАБАРИТЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ КАССЕТ ФИЛЬТРОВ

Приложение 3 (продолжение)



Приложение 3 (продолжение)

ТИП БЛОКА		ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ							
			454	543	571	623	744	779	880	935
вентилятор центробежный		длина L* ширина B высота H	2690 2600 2300	2690 2300 2600	3000 2900 2300	3000 2600 2600	3000 3500 2300	3210 3200 2600	3000 4100 2300	3480 3800 2600
вентилятор ВСК		длина L* ширина B высота H	2200 2600 2300	2200 2300 2600	2200 2900 2300	2200 2600 2600	2200 3500 2300	2050 3200 2600	2200 4100 2300	2200 3800 2600
фильтр панельный G3÷F5		длина L ширина B высота H	1105 2600 2300	1105 2300 2600	1105 2900 2300	1105 2600 2600	1105 3500 2300	1105 3200 2600	1105 4100 2300	1105 3800 2600
фильтр карманный G4÷F9		длина L ширина B высота H	1105 2600 2300	1105 2300 2600	1105 2900 2300	1105 2600 2600	1105 3500 2300	1105 3200 2600	1105 4100 2300	1105 3800 2600
воздуонагреватель жидкостный		длина L* ширина B высота H	620 2600 2300	620 2300 2600	620 2900 2300	620 2600 2600	620 3500 2300	620 3200 2600	620 4100 2300	620 3800 2600
воздуонагреватель электрический		длина L ширина B высота H	1105 2600 2300	1105 2300 2600	1105 2900 2300	1105 2600 2600	1105 3500 2300	1105 3200 2600	1105 4100 2300	1105 3800 2600
воздуонагреватель паровой		длина L* ширина B высота H	400 2600 2300	400 2300 2600	400 2900 2300	400 2600 2600	400 3500 2300	400 3200 2600	400 4100 2300	400 3800 2600
воздуоохладитель жидкостный		длина L* ширина B высота H	800 2600 2300	800 2300 2600	800 2900 2300	800 2600 2600	800 3500 2300	800 3200 2600	800 4100 2300	800 3800 2600
воздуоохладитель непосредственного испарения		длина L* ширина B высота H	800 2600 2300	800 2300 2600	800 2900 2300	800 2600 2600	800 3500 2300	800 3200 2600	800 4100 2300	800 3800 2600
теплоутилизатор нагрев. с пром. теплоносителем		длина L* ширина B высота H	620 2600 2300	620 2300 2600	620 2900 2300	620 2600 2600	620 3500 2300	620 3200 2600	620 4100 2300	620 3800 2600
теплоутилизатор охл. с пром. теплоносителем		длина L ширина B высота H	740 2600 2300	740 2300 2600	740 2900 2300	740 2600 2600	740 3500 2300	740 3200 2600	740 4100 2300	740 3800 2600
камера промежуточная		длина L ширина B высота H	1105 2600 2300	1105 2300 2600	1105 2900 2300	1105 2600 2600	1105 3500 2300	1105 3200 2600	1105 4100 2300	1105 3800 2600
шумоглушитель L1пластин=500 мм; L2пластин=1000 мм; L3пластин=1500 мм; L4пластин=2000 мм		длина L1 длина L2 длина L3 длина L4 ширина B высота H	685 1185 1685 2185 2600 2300	685 1185 1685 2185 2300 2600	685 1185 1685 2185 2900 2300	685 1185 1685 2185 2600 2600	685 1185 1685 2185 3500 2300	685 1185 1685 2185 3200 2600	685 1185 1685 2185 4100 2300	685 1185 1685 2185 3800 2600
камера сотового увлажнения		длина L ширина B высота H	1340 2600 2300	1340 2300 2600	1340 2900 2300	1340 2600 2600	1340 3500 2300	1340 3200 2600	1340 4100 2300	1340 3800 2600
камера увлажнения форсуночная		длина L ширина B высота H	— — —	2000 2300 2600	— — —	2000 2600 2600	— — —	2000 3200 2600	— — —	2000 3800 2600

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

Приложение 3 (продолжение)

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ							
		454	543	571	623	744	779	880	935
камера парового увлажнения		длина L 1000 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 1000 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 1000 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 1000 ширина B 2600 высота H 2600	длина L 1000 ширина B 3500 высота H 2300	длина L 1000 ширина B 3200 высота H 2600	длина L 1000 ширина B 4100 высота H 2300	длина L 1000 ширина B 3800 высота H 2600
блок воздухоприемный с вертикальным клапаном		длина L 1105 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 1105 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 1105 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 1105 ширина B 2600 высота H 2600	длина L 1105 ширина B 3500 высота H 2300	длина L 1105 ширина B 3200 высота H 2600	длина L 1105 ширина B 4100 высота H 2300	длина L 1105 ширина B 3800 высота H 2600
блок воздухоприемный с горизонтальным клапаном		длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 3500 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 3200 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 4100 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 3800 высота H 2600
блок воздухоприемный (два клапана)		длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 3500 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 3200 высота H 2600	длина L 1125 ширина B 4100 высота H 2300	длина L 1125 ширина B 3800 высота H 2600
блок воздухоприемный специальный*		длина L 1150 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 1150 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 1150 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 1150 ширина B 2600 высота H 2600	длина L 1150 ширина B 3500 высота H 2300	длина L 1150 ширина B 3200 высота H 2600	длина L 1150 ширина B 4100 высота H 2300	длина L 1150 ширина B 3800 высота H 2600
блок газового нагрева		длина L 2550 ширина B 2600 высота H 2300	длина L 2550 ширина B 2300 высота H 2600	длина L 3200 ширина B 2900 высота H 2300	длина L 3200 ширина B 2600 высота H 2600	—	—	—	—

* для наружных температур ниже - 40° C

СТРУКТУРА ИНДЕКСА

БЕРОСА-700-454-00-10-УЗ- [В]

- центральный кондиционер
- индекс фронтального сечения
(454, 543, 571, 623, 744, 779, 880, 935)
- конструктивное исполнение
(00 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий,
01 - для «чистых помещений» и производств, требующих качественной обработки воздуха, 02 - для медицинских учреждений, объектов здравоохранения, объектов со специальными требованиями по коррозионной стойкости оборудования, 03 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий с повышенными требованиями по качеству обработки воздуха и энергосбережению, 04 - для наружного монтажа, 05 - для метрополитена)
- тип установки
(0 - приточная, 1 - вытяжная, 2 - две установки с рециркуляцией
5 - утилизатор с промежуточным теплоносителем,
- топология установки
(0 - одноэтажная установка, 2 - две установки в плане, 3 - две установки в стык)
- климатическое исполнение
(Т1, ТЗ, УЗ, УХЛЗ, У1, УХЛ1)
- индекс взрывозащиты [В]
(для невзрывозащищенного исполнения данная позиция отсутствует)

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ							
		454	543	571	623	744	779	880	935
камера парового увлажнения		длина L 1000 ширина B 2600 высота H 2300	1000 2300 2600	1000 2900 2300	1000 2600 2600	1000 3500 2300	1000 3200 2600	1000 4100 2300	1000 3800 2600
блок воздухоприемный с вертикальным клапаном		длина L 1105 ширина B 2600 высота H 2300	1105 2300 2600	1105 2900 2300	1105 2600 2600	1105 3500 2300	1105 3200 2600	1105 4100 2300	1105 3800 2600
блок воздухоприемный с горизонтальным клапаном		длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2300	1125 2300 2600	1125 2900 2300	1125 2600 2600	1125 3500 2300	1125 3200 2600	1125 4100 2300	1125 3800 2600
блок воздухоприемный (два клапана)		длина L 1125 ширина B 2600 высота H 2300	1125 2300 2600	1125 2900 2300	1125 2600 2600	1125 3500 2300	1125 3200 2600	1125 4100 2300	1125 3800 2600
блок воздухоприемный специальный*		длина L 1150 ширина B 2600 высота H 2300	1150 2300 2600	1150 2900 2300	1150 2600 2600	1150 3500 2300	1150 3200 2600	1150 4100 2300	1150 3800 2600
блок газового нагрева		длина L 2550 ширина B 2600 высота H 2300	2550 2300 2600	3200 2900 2300	3200 2600 2600	— — —	— — —	— — —	— — —

* для наружных температур ниже - 40° С

СТРУКТУРА ИНДЕКСА

БЕРОСА-700-454-00-10-УЗ- [В]

- центральный кондиционер
- индекс фронтального сечения
(454, 543, 571, 623, 744, 779, 880, 935)
- конструктивное исполнение
(00 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий,
01 - для «чистых помещений» и производств, требующих качественной обработки воздуха, 02 - для медицинских учреждений, объектов здравоохранения, объектов со специальными требованиями по коррозионной стойкости оборудования, 03 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий с повышенными требованиями по качеству обработки воздуха и энергосбережению, 04 - для наружного монтажа, 05 - для метрополитена)
- тип установки
(0 - приточная, 1 - вытяжная, 2 - две установки с рециркуляцией
5 - утилизатор с промежуточным теплоносителем,
- топология установки
(0 - одноэтажная установка, 2 - две установки в плане, 3 - две установки в стык)
- климатическое исполнение
(Т1, ТЗ, УЗ, УХЛЗ, У1, УХЛ1)
- индекс взрывозащиты [В]
(для невзрывозащищенного исполнения данная позиция отсутствует)