

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
Имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

М.Г. Ушаков

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов
заочной формы обучения квалификации бакалавр, направления подготовки
08.03.01 – Строительство, профиль – Теплогазоснабжение и вентиляция

Екатеринбург

УрФУ

2015

Составитель М.Г. Ушаков

Научный редактор доц., канд. техн. наук Ю.А. Иванов

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И
ВЕНТИЛЯЦИИ: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям / М.Г.
Ушаков. Екатеринбург: УрФУ, 2015. 19 с.

В настоящей работе даны указания по разработке монтажных и
детализировочных чертежей.

Данное издание может быть использовано студентами для практических
занятий в части технологии производства строительного-монтажных работ.

Методическая разработка предназначена для студентов заочной формы
обучения квалификации бакалавр, направления подготовки 08.03.01 –
Строительство, профиль – Теплогазоснабжение и вентиляция.

Библиогр.: 4 назв. Рис. 4. Табл. 2. Прил. 1.

© УрФУ, 2015

© Ушаков М.Г., 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. МОНТАЖНЫЕ И ДЕТАЛИРОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	4
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ	15

ВВЕДЕНИЕ

Целью практических занятий является разработка монтажных и детализировочных чертежей внутрицеховой системы вентиляции, составление комплектовочной ведомости укрупненных узлов, расчет такелажного оборудования и приспособлений для монтажа наиболее тяжелого узла, разработка деталей креплений воздуховодов. Монтажные чертежи включают планы и разрезы здания, выполненные в масштабе 1:100, с размещением на них заданной вентиляционной системы, а также монтажную схему и схему разбивки системы на укрупненные узлы. Планы и разрезы производственных зданий представлены на рис. 1, 2, 3. Толщина наружных стен зданий 600 мм. Толщина междуэтажных перекрытий 400 мм. Глубина заложения фундаментов (рис. 2, 3) – 2 м. Отсутствующие на планах и разрезах размеры принимаются приближенно, соразмерно.

Исходные данные для проведения практических занятий приведены в таблице 1 и выбираются в соответствии со списочным номером студента в академической группе.

1. МОНТАЖНЫЕ И ДЕТАЛИРОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

В соответствии с заданным типом промышленного здания и видом системы вентиляции выполняются монтажные чертежи (формат А3). Монтажные чертежи должны содержать план и поперечный разрез цеха, а, по мере необходимости, и местные сечения, которые должны давать полное представление о месте прокладки и положении каждой линии воздуховодов в пространстве. На монтажных чертежах тонкими линиями показывают контуры строительных конструкций здания и технологического оборудования, привязку воздуховодов и оборудования к строительным конструкциям в плане и высотные отметки их размещения.

На основе монтажных чертежей разрабатываются детализировочные чертежи воздуховодов (формат А3) с составлением детализировочной ведомости укрупненных узлов, которые предназначаются для централизованного изготовления вентсистемы и формирования отчетной технической документации. Примеры детализировочных чертежей и ведомости показаны на рис. 4, 5 и в таблице 2. Вычерчивание аксонометрических схем допускается безмасштабно, но с соблюдением необходимой

соразмерности. Расстояние между фланцами на прямых участках воздуховодов не должно превышать 2 м. Максимальные длины укрупненных узлов воздуховодов прямоугольного сечения – 20 м, круглого сечения $\varnothing 500 \div 800$ мм – 12 м, $\varnothing 900 \div 1600$ мм – 15 м.

Справочная информация для выполнения монтажных и детализовочных чертежей, а также составления комплектующей ведомости укрупненных узлов приведена в приложении (табл. П.1, П.2, П.3; рис. П.1, П.2).

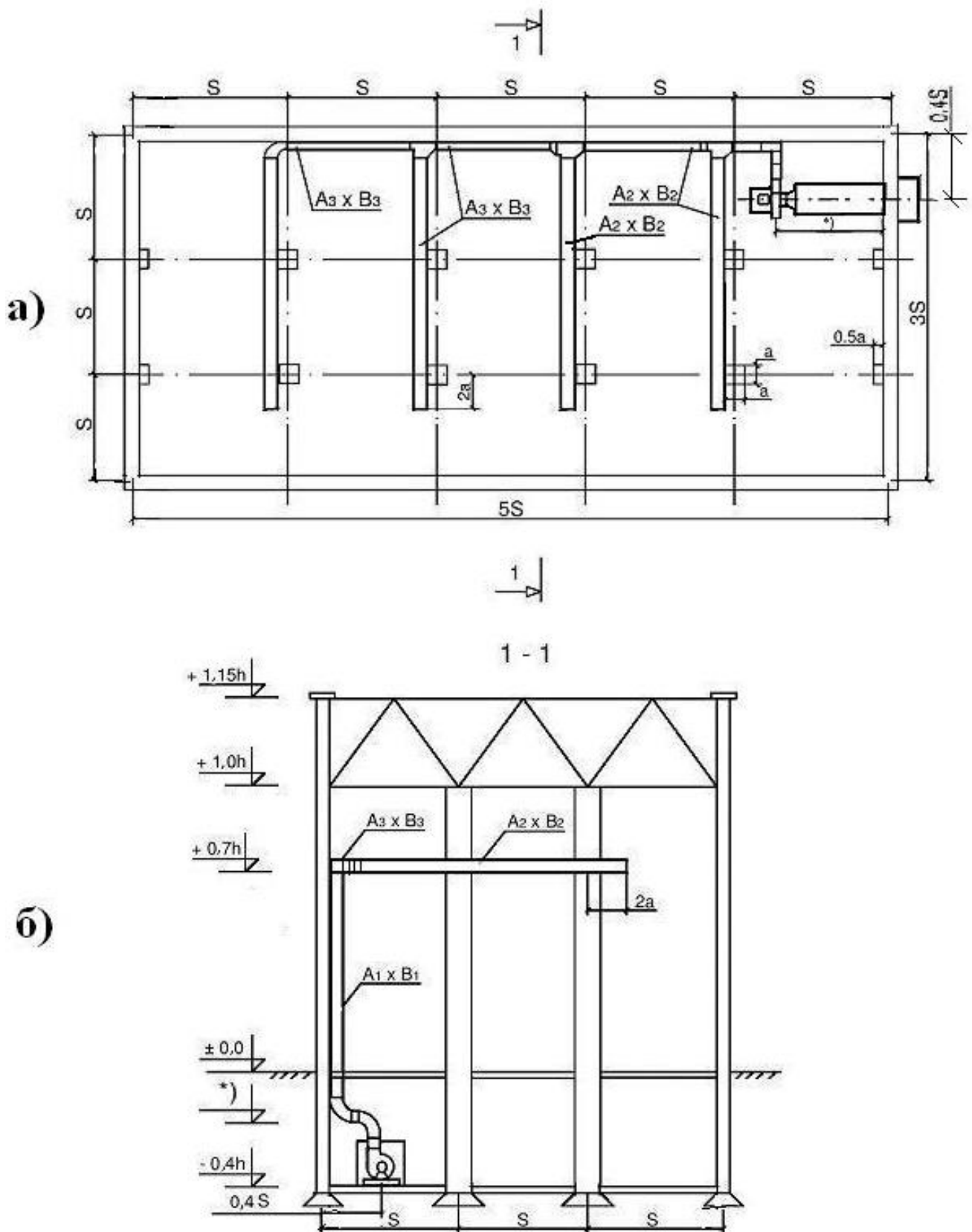


Рис. 1. Монтажный чертёж вентиляционной системы П1.

Тип здания «А»: а) - план; б) – разрез

*) размер уточнить в соответствии с заданием

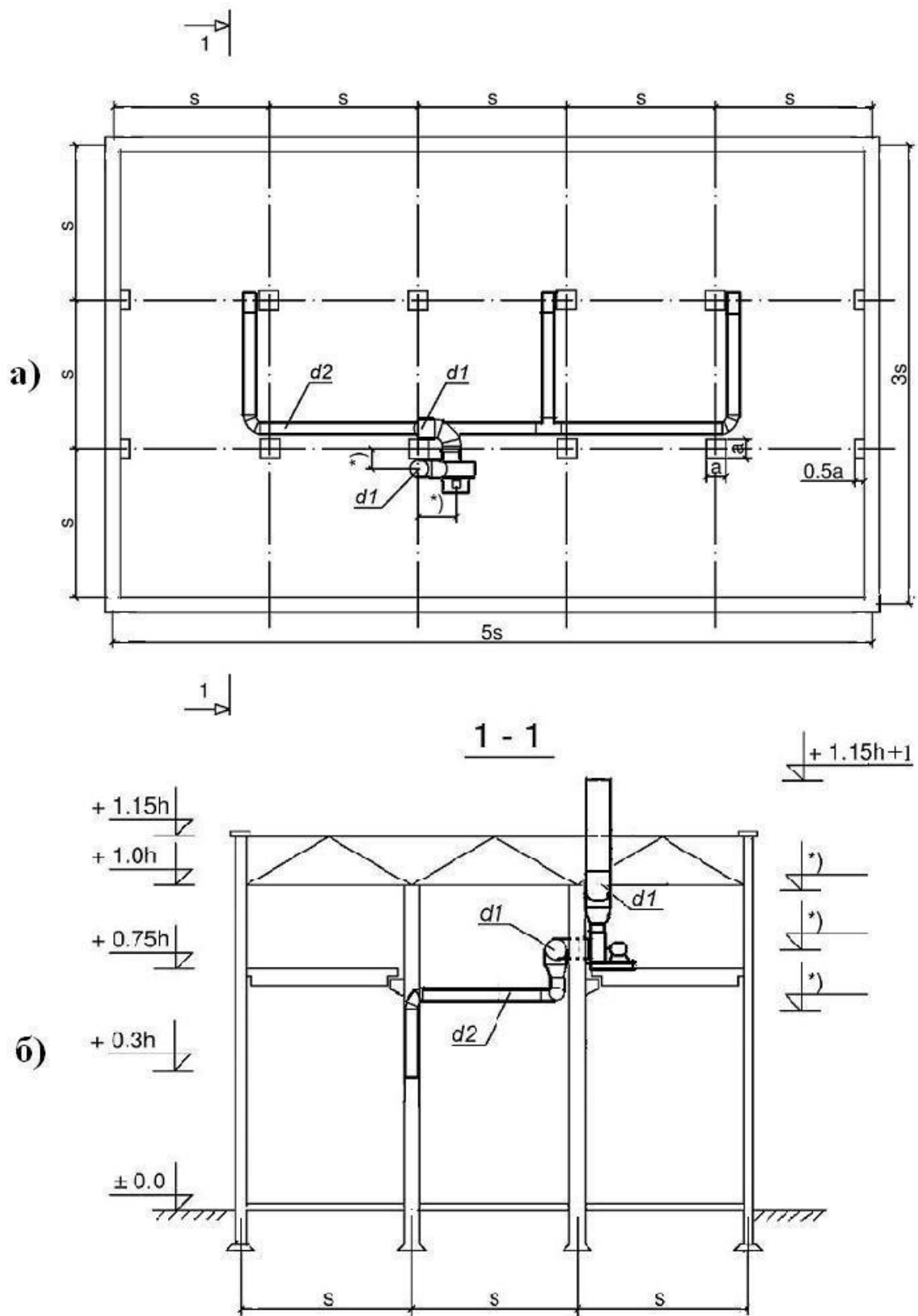


Рис. 3. Монтажный чертёж вентиляционной системы В1.

Тип здания «В»: а) – план; б) – разрез

*) размер уточнить в соответствии с заданием

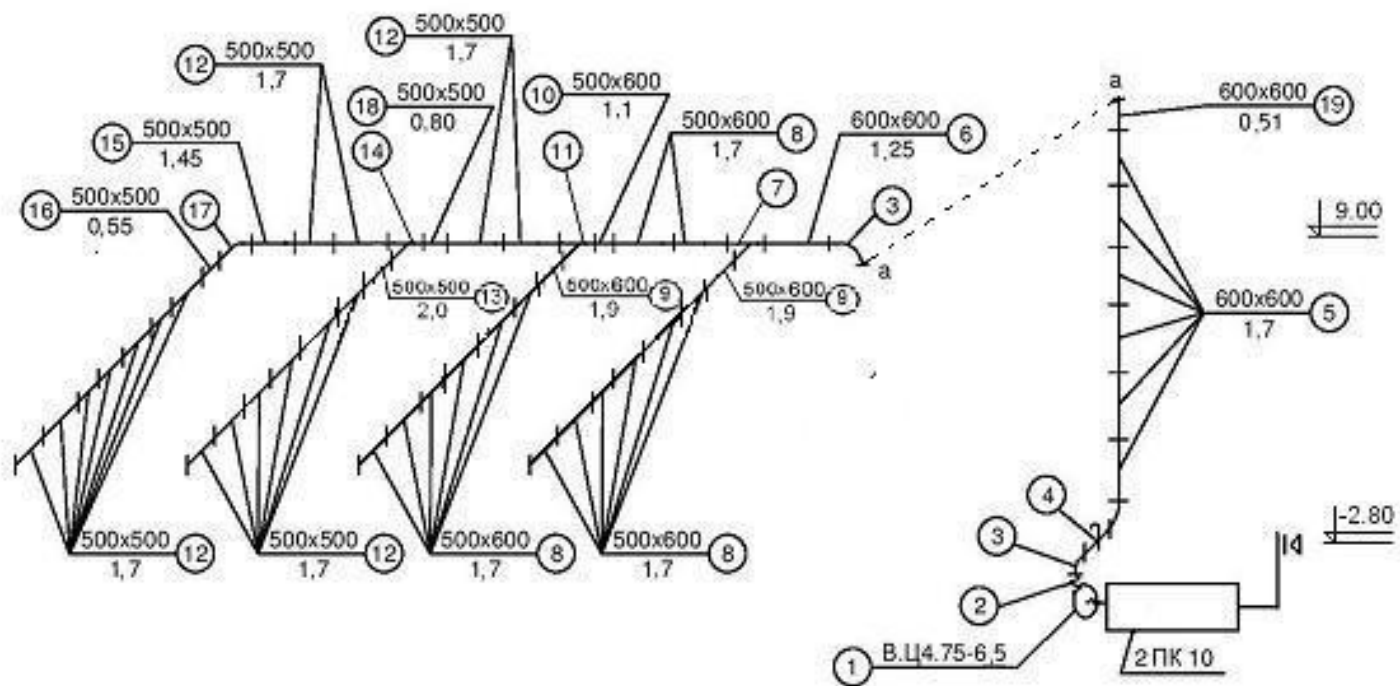
Исходные данные

Списочный номер студента в группе	Здание цеха				Воздуховоды			
	тип	S , м	h , м	a , м	$A_1 \times B_1$, $A_2 \times B_2$, $A_3 \times B_3$, мм	$\frac{d_1}{d_2}$, мм	Толщина стенки δ , мм	Соединение деталей
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	A	6	10	0,5	600×600 500×600 500×500	— — —	0,7	Фланцевое
2	A	6	12	0,6	800×800 600×800 600×600	— — —	0,7	Фланцевое
3	A	6	8	0,4	400×400 400×300 300×300	— — —	0,7	Фланцевое
4	A	6	8	0,4	400×400 400×300 300×300	— — —	0,7	Фланцевое
5	A	6	12	0,6	800×800 600×800 600×600	— — —	0,7	Фланцевое
6	A	6	10	0,5	600×600 500×600 500×500	— — —	0,7	Фланцевое

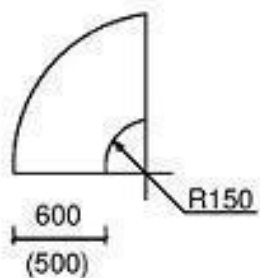
Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Б	6	14	0,7	—	$\frac{100}{800}$	$\frac{10}{0,7}$	Фланцевое
8	Б	6	12	0,6	—	$\frac{800}{710}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
9	Б	6	10	0,5	—	$\frac{630}{500}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
10	Б	6	14	0,7	—	$\frac{900}{710}$	$\frac{10}{0,7}$	Фланцевое
11	Б	6	12	0,6	—	$\frac{630}{500}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
12	В	6	15	0,8	—	$\frac{800}{700}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
13	В	6	12	0,7	—	$\frac{630}{500}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
14	В	6	15	0,8	—	$\frac{900}{700}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое
15	В	6	12	0,7	—	$\frac{630}{500}$	$\frac{0,7}{0,7}$	Фланцевое

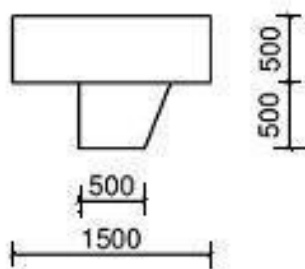
Примечание. Масса 1 м² листовой стали толщиной $\delta = 1$ мм равна 8 кг.



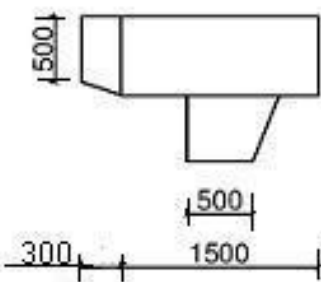
Деталь 3(17)



Деталь 14



Деталь 11



Деталь 7

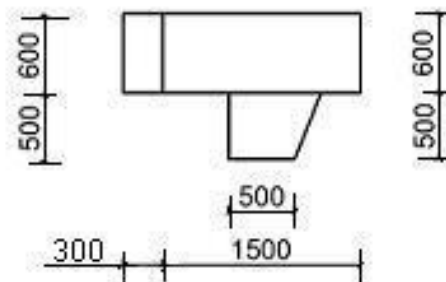


Рис. 4. Монтажная схема вентиляционной системы П1

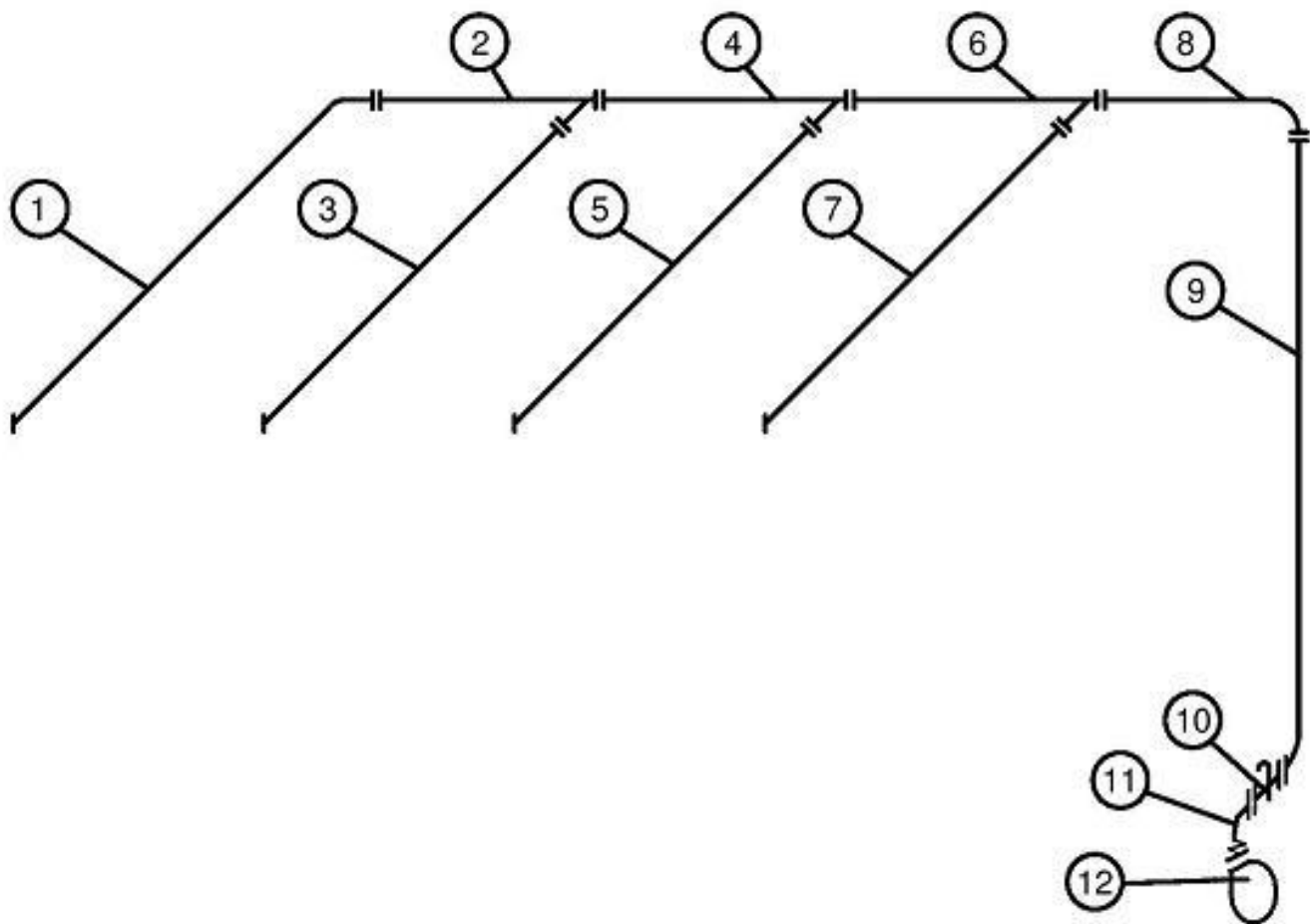


Рис. 5. Схема разбивки на укрупненные узлы вентиляционной системы П1

Комплектовочная ведомость укрупненных узлов
вентиляционной системы П1

Номер узла	Детали	Номер деталей по монтажной схеме	Материал	Длина, м	Масса, кг		Примечание
					Детали	Узла	
1	Прямой воздуховод (7 шт.)	12	Ст3	11,9	133	147	См. деталь
	То же	16	— “ —	0,55	6		
	Отвод 90°	17	— “ —	—	8		
2	Прямой воздуховод	15	— “ —	1,45	16	77	См. деталь
	То же	12	— “ —	3,4	38		
	Тройник	14	— “ —	—	23		
3	Прямой воздуховод (6 шт.)	12	— “ —	10,2	114	136	—
	То же	13	— “ —	2,0	22		
4	Прямой воздуховод	18	— “ —	0,8	9	75	—
	То же	12	— “ —	3,47	38		
	Тройник	11	— “ —	—	28		
5	Прямой воздуховод (6 шт.)	8	— “ —	10,2	127	150	—
	То же	9	— “ —	1,9	23		
6	Прямой воздуховод	10	— “ —	1,1	14	82	См. деталь
	То же	8	— “ —	3,4	42		
	Тройник	7	— “ —	—	26		
7	Прямой воздуховод (6 шт.)	8	— “ —	10,2	127	150	—
	То же	9	— “ —	1,9	23		
8	Прямой воздуховод	6	— “ —	1,25	17	27	См. деталь
	Отвод	3	— “ —	—	10		
9	Прямой воздуховод	19	— “ —	0,51	7	154	См. деталь
	То же (6 шт.)	3	— “ —	10,2	137		
	Отвод 90°	—	— “ —	—	10		
10	Заслонка воздушная 5.904-13	4	— “ —	0,35	18	18	—
11	Отвод 90°	3	— “ —	—	10	10	См. деталь
	Гибкая вставка, м ²	2	Брезент	0,5	—		
12	Вентагрегат ВЦ 4.75-6,3	1	Ст3	—	170	170	—
	Болты ГОСТ 7796-80 с гайками ГОСТ 5915-80 М6×20 мм (100 шт.) М8×25 мм (256 шт.)	—	Ст3	—	4,2	—	Масса общая
	Фланцы ГОСТ 26270-84 сталь угловая 25×25×4 (50 шт.), 32×32×4 (64 шт.)	—	Ст3	—	424,9	—	Масса общая

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сосков В.И. Технология монтажа и заготовительные работы. М.: изд. ЭКОЛИТ, 2011. 344 с.
2. Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических вентиляционных систем и оборудования – М.: изд. “Академия”, 2004. 336 с.
3. Бурцев С.И., Востров Б.С., Кректунов О.П. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. М.: изд. “Профессия”, 2005. 276 с.
4. СП 73.13330.2012. Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85. М.: Минрегион России, 2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П.1

Среднее расстояние между фланцами на прямых участках

Диаметр воздуховодов, мм	Длина прямого участка, м	Периметр сечения прямоугольного воздухопровода, мм	Длина прямого участка, м
500 ÷ 600	1,6	1200	1,6
630 ÷ 800	1,7	1400 ÷ 2400	1,7
900 ÷ 1000	1,8	2800 ÷ 3200	1,8

Таблица П.2

Фланцевые соединения

Материал фланцев по ГОСТ 26270-84	Вес одного погонного метра стали, кгс	Число болтов	Размер болтов по ГОСТ 7796-80	Вес болтов с гайками (1000 шт.), кгс	Размер сечения воздуховода, мм	
					диаметр	большая сторона
Угловая сталь └ 25×3	1,12	10	M6×20	9,1	500 ÷ 600	—
То же └ 25×4	1,46	12	M8×25	12,8	630 ÷ 800	—
То же └ 32×4	1,91	12	M8×25	12,8	900 ÷ 1000	—
То же └ 25×3	1,12	4	M6×20	9,1	—	300 ÷ 400
То же └ 25×4	1,46	4	M6×20	9,1	—	500
То же └ 32×4	1,91	8	M8×25	12,8	—	600 ÷ 800
То же └ 36×4	2,75	8	M8×25	12,8	—	1000

Таблица П.3

Заслонки воздушные унифицированные для систем вентиляции по серии 5.904-13

Обозначение	$F_{жсс},$ м ²	$l,$ мм	Масса, кг	Обозначение	$F_{жсс},$ м ²	$l,$ мм	Масса, кг
Р 200×200 Э	0,032	320	12,2	Р 200 Э	0,03	350	12,75
Р 200×200 Р			4,8	Р 200 Р			4,85
Р 200×400 Э	0,065		14,5	Р 250 Э	0,047		13,94
Р 200×400 Р			7,0	Р 250 Р			6,03
Р 400×300 Э	0,098		16,5	Р 315 Э	0,075		15,57
Р 400×300 Р			9,1	Р 315 Р			7,64
Р 400×400 Э	0,13		17,9	Р 400 Э	0,119		18,74
Р 400×400 Р			10,5	Р 400 Р			10,80
Р 400×600 Э	0,196		20,9	Р 500 Э	0,188		24,04
Р 400×600 Р			13,6	Р 500 Р			16,08
Р 600×600 Э	0,294		25,2	Р 630 Э	0,285		36,20
Р 600×600 Р			17,6	Р 630 Р			28,50
Р 800×800 Э	0,523		33,6	Р 800 Э	0,468		44,80
Р 800×800 Р			26,2	Р 800 Р			37,10
Р 1000×1000 Э	0,818		43,6	Р 1000 Э	0,742		57,90
Р 1000×1000 Р			36,3	Р 1000 Р			50,10

Таблица П.4

Приточные вентиляционные камеры типа 2ПК

Типоразмер вентилятора ВЦ 4-75	Масса вентилятора, кг	Типоразмер камеры	Габаритные размеры мм														
			A_1	A_2	B_1	B_2	H_1	H_2	H_3	H_4	A_3	A_4	B_3	H_5	H_6	a	d
6,3	170	2ПК10	1050	1052	610	1470	170	1010	1200	1710	485	920	1143	1122	714	440	660
8	320	2ПК25	1050	1052	1000	1470	285	1495	2000	2490	485	1120	1457	1460	930	560	820
10	480	2ПК50	1100	1400	1400	1475	593	1873	3000	3313	504	1370	1807	1756	1100	700	1000

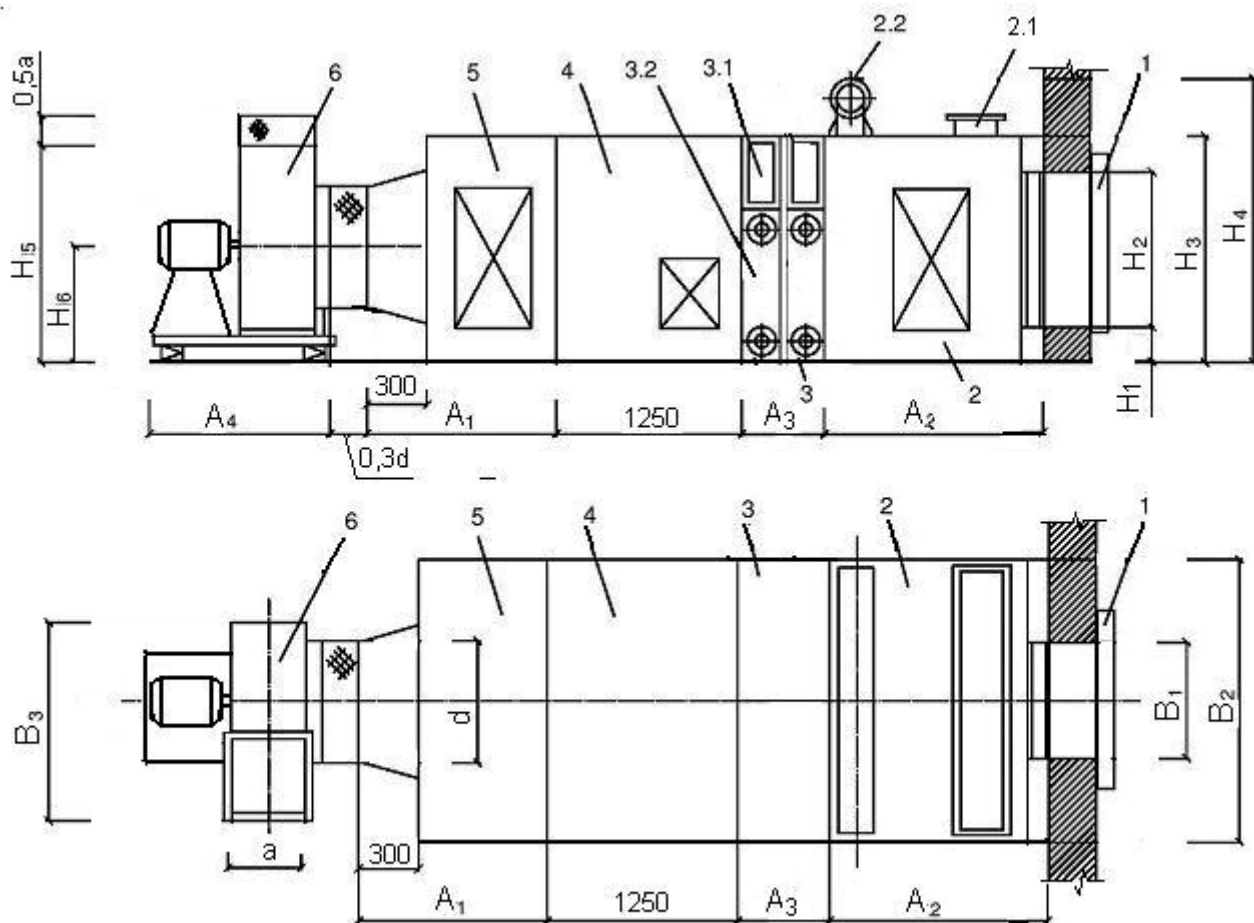
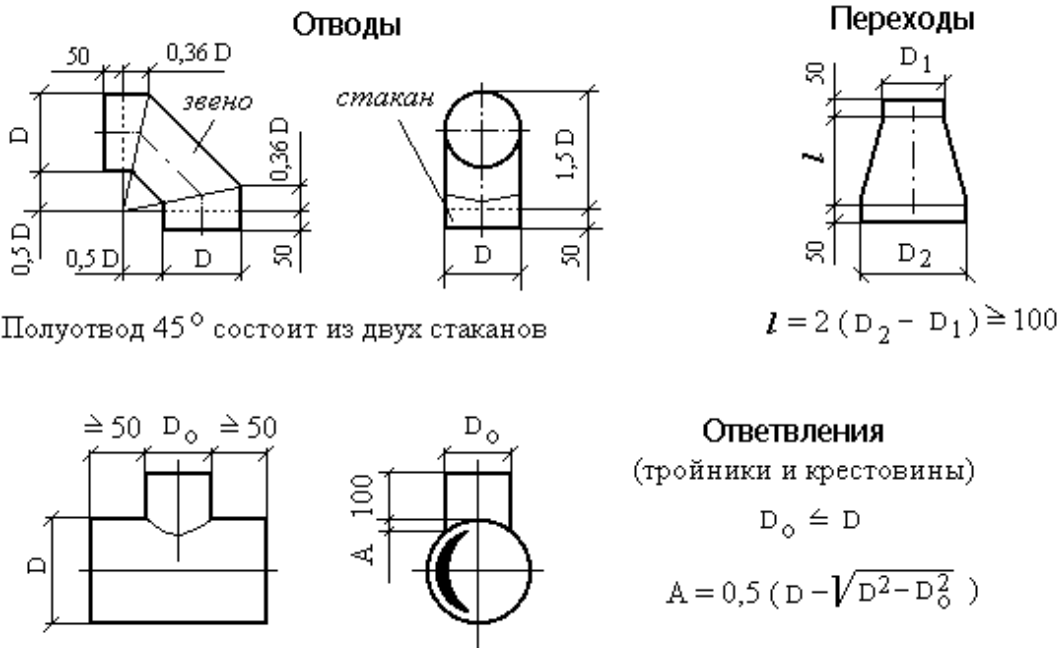


Рис. П.1. Приточные вентиляционные камеры типа 2ПК:

- 1 - утепленный клапан; 2 - приемная секция; 2.1. - рециркуляционный клапан;
 2.2 - катушка фильтра; 3 - калориферная секция; 3.1 - обводной клапан;
 3.2 - калориферы; 4 - секция орошения; 5 - соединительная секция;
 6 - вентагрегат

1. Круглые воздуховоды



2. Прямоугольные воздуховоды

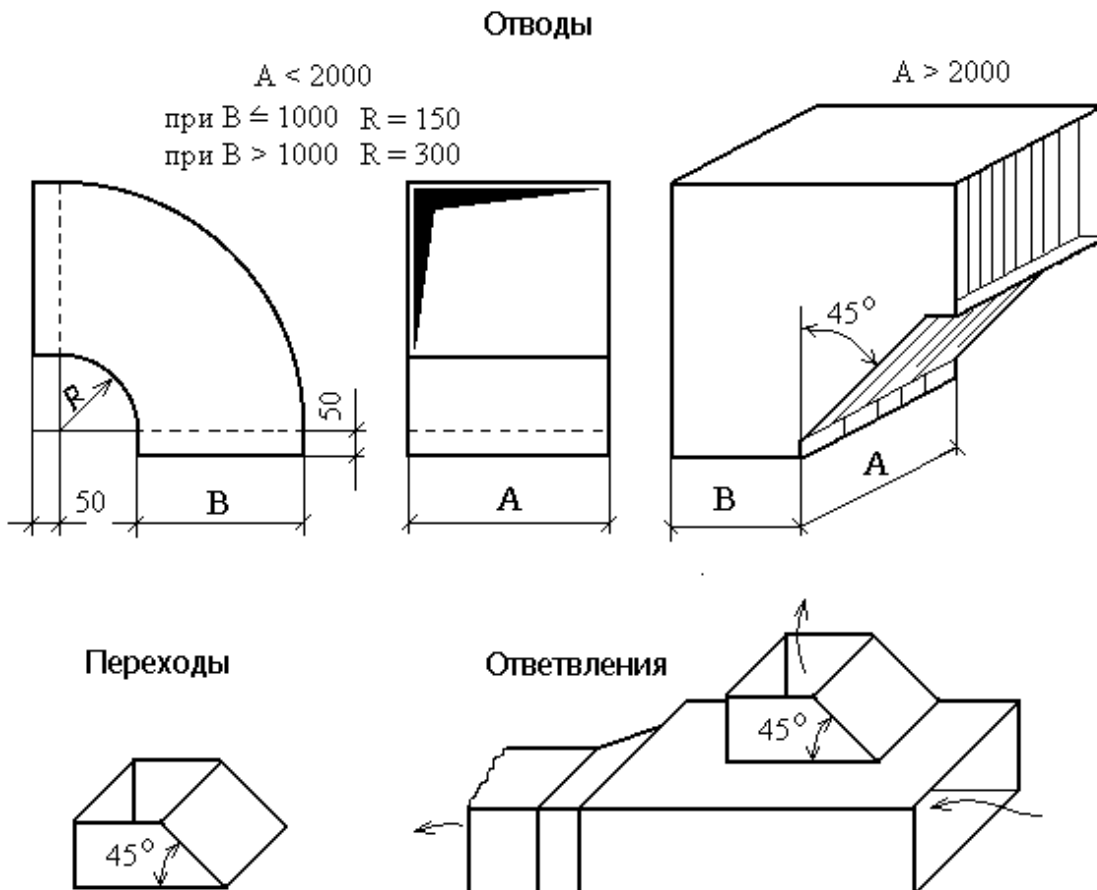


Рис. П.2. Унифицированные детали вентиляционных систем

Учебно-методическое пособие

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Составитель Ушаков Михаил Григорьевич

Подписано в печать 30.01.2015

Формат 60 x 84 1/16

Бумага писчая Плоская печать

Усл. печ. л. 2,33

Уч.-изд. л. 1,67 Тираж 50 экз.

Заказ _____

Редакционно-издательский отдел УрФУ

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

rio @ mail. ugtu. ru

Ризография НИЧ УрФУ

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19