

Далеко не каждый хозяин уделяет достойное внимание вентиляции в своем доме. И понятно почему. Это сложная работа, предполагающая наличие некоторых знаний в области вентиляции. Но в наших домах не всегда можно обойтись сменой вентиляционных решеток, которые просто закрывают выход в вентиляционную шахту. Не всегда в этой шахте есть тяга воздуха, особенно с началом массовых расширений кухонь за счет них.

Кому не знакома ситуация, когда в доме появляется множество часто неприятных запахов, повышенная влажность. Это проблемы часто невозможно решить даже с помощью кондиционера, но возможно с помощью небольшого, гораздо более экономичного и дешевого вентилятора.

Вентиляционное оборудование (мы будем рассматривать только бытовую вентиляцию) можно условно разделить на три составные части – вентиляторы, обуславливающие поток воздуха, воздуховоды – трубы, которые обеспечивают доставку воздуха в необходимую точку помещения, и вентиляционные решетки - по сути, дизайнерское завершение системы вентиляции.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

При проектировании вентиляционных систем следует помнить о нескольких основных принципах, которые приводятся ниже:

- в случае вытяжной вентиляции (установка вентилятора на откачку воздуха) следует обеспечить приток воздуха в помещение;
- в случае одновременной вентиляции нескольких помещений (комнаты, кухня, санузел и т.д.) или в системе, когда один вентилятор всасывает воздух через анемостаты (потолочные плафоны), или вентиляционные решетки из нескольких точек помещения, необходимо применение главного канала с поперечным сечением, превышающим боковые каналы, подводящие воздух. По аналогии - боковые притоки рек всегда уже основного русла реки, такие же принципы действуют в вентиляции. Пренебрежение этим правилом приводит к тому, что центральный канал вместо того, чтобы быть своеобразной «автострадой» для отвода воздуха, становится «узким горлом», приводя к тому, что вся система будет работать неэффективно;
- подбор вентилятора для планируемой вентиляционной системы должен учитывать следующие данные: 1. производительность вентилятора, измеряемую в м³; 2. сопротивление системы воздуховодов, измеряемую в Па (чем меньше сопротивление системы, при требуемом и постоянном количестве воздуха, протекающего в системе, тем менее мощный вентилятор может быть применен);
- вентиляция будет исправной и экономичной не в случае применения одного вентилятора, при большом количестве помещений, но нескольких меньших вентиляторов – каждый для одного или нескольких помещений.

Сегодня в России все большую популярность на обширном рынке бытовой вентиляции завоевывает продукция завода ВЕНТС, которая отвечает всем нормам и мировым стандартам. Ассортимент ВЕНТС очень обширен. Это и вентиляционные решетки (настенные, потолочные, дверные), анемостаты (позволяют реализовывать приток воздуха), гибкие каналы, крепежные элементы, и, конечно же, вентиляторы. Практически вся продукция ВЕНТС изготовлена из негорючего АБС-пластика, что отвечает всем противопожарным требованиям. Все изделия имеют современный дизайн, что гармонично вписывается в любой интерьер.

Также следует отметить, что наряду с вышеперечисленными преимуществами вентиляционных систем ВЕНТС по отношению к зарубежным изготовителям, не менее важным является конкурентоспособность продукции по цене, поскольку продукция ВЕНТС – отечественного производства, а это является гарантией качества, приспособленности к нашим исходным условиям монтажа, простоты обслуживания и установки. К тому же продукция ВЕНТС полностью соответствует Российским жилищным проектам, которые порой отличаются от мировых строительным норм.

Методика расчета вентиляционного оборудования и подбора требуемого вентилятора (первое приближение).

1. Определение необходимой кратности воздухообмена (k) или количества удаляемого воздуха из помещения:

Помещение	Кратность обмена воздуха в 1 час или количество удаляемого воздуха из	
	Приток	Вытяжка
Жилые помещения		
Жилая комната квартир или общежитий	-	3 м ³ /ч на 1м ² жилых помещений
Кухня квартиры и общежития, кубовая: с электроплитами с газовыми плитами	-	Не менее 60 м ³ /ч
		Не менее 60 м ³ /ч при 2-конфорочных плитах
		Не менее 75 м ³ /ч при 3-конфорочных плитах
		Не менее 90 м ³ /ч при 4-конфорочных плитах
Биллиардная		0,5 кратн.
Библиотека, кабинет		0,5 кратн.
Тренажерный зал		80 м ³ /ч наружного воздуха на 1 занимающегося
Сауна, индивидуальный бассейн		По расчету
Ванная, душевая	-	5 кратн.
Уборная индивидуальная	-	25 м ³ /ч
Совмещенное помещение уборной и ванной с душем	-	5 кратн.
Общественные помещения		
Кабинеты и приемные	1,5 кратн.	1,5 кратн.
Помещения управлений, конструкторских бюро, общественных организаций, площадью не более 36 м ²	1,5 кратн.	-
более 36 м ²		По расчету
Уборная общая	-	50 м ³ /ч на 1 унитаз и 25 м ³ /ч на 1 писсуар
Помещение для курения		10 кратн.
Кинотеатры		Не менее 20 м ³ /ч наружного воздуха на 1 зрителя
Клубы и театры		
Торговые залы магазинов площадью:		
250 м ² и менее:		1 кратн.
250 м ² и более:		По расчету
Спортивные залы, крытые катки		По расчету, но не менее 80 м ³ /ч наружного воздуха на 1 занимающегося и не менее 20 м ³ /ч на 1 зрителя
Залы ванн бассейнов (в том числе для оздоровительного плавания и обучения неумеющих плавать) с местами для зрителей или без них		По расчету, но не менее 80 м ³ /ч наружного воздуха на 1 занимающегося и не менее 20 м ³ /ч на 1 зрителя

Помещение	*Площадь, м ²	Марка вентилятора
Ванная комната, душевая индивидуальная	До 6	Вентс 100
	До 8	Вентс 100 М турбо
	6-12	Вентс 125
	8-15	Вентс 125 М турбо
	Более 12	Вентс 150, Вентс 150 М турбо

Уборная индивидуальная	-	Вентс 100
Уборная общественная	-	Вентс 100 над каждой кабинкой

*Высота помещения до 3м.

При вентиляции помещений без возможности естественного проветривания, минимальная норма на человека – 60 м3/ч!

2. Определение необходимого объема приточного/вытяжного воздуха.

$$L=W*k \text{ (м3/ч)}$$

W-объем помещения;
k-кратность воздухообмена.

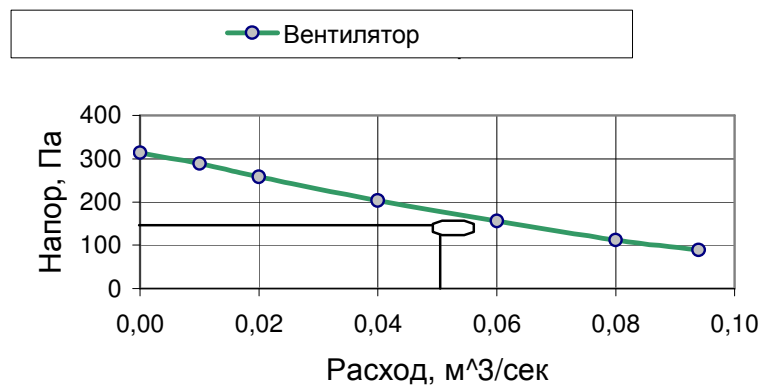
3. Определение потерь напора (только приближение, не является методикой).

- Вычисляем длину каналов - X м;
- Вычисляем количество тройников и поворотов – Y шт.;
- Вычисляем количество решеток, диффузоров, анемостатов и пр. – Z шт.

$$\Delta P=(X+Y)*2+Z*10 \text{ (Па)}$$

В случае установки шумоглушителей, калорифера, фильтра и т.п. потери напора увеличиваются на сумму потерь напора на каждом из агрегатов.

1. По объему приточного/вытяжного воздуха и потере напора подбираем необходимый вентилятор.



2. Определение размеров воздуховодов.

Скорость потока в круглом канале: $V=4L/\pi D^2 \text{ (м/с)}$

L – необходимое количество воздуха, м/с

$\pi=3,14$

D – диаметр воздуховода, м

Скорости в приточном воздуховоде (жилые и административные помещения)	4-5 м/с основной канал 3-4 м/с отводы
Скорости на решетках (приток - жилые и административные помещения)	1-1,5 м/с

Скорости на решетках (вытяжка - жилые и административные помещения)	2-2,5 м/с
Скорости на наружных решетках не должны превышать 3,5 м/с.	

Скорость потока в прямоугольном канале рассчитывается по эквивалентному диаметру:

$$D_{\text{экв}} = 2AB / (A + B) \text{ (м)}$$

A, B – размеры воздуховода, м

Размер воздуховода	Объем, м3/ч			
	2м/с	3,5м/с	4,5м/с	5,5м/с
Круглые				
100	60	100	128	155
125	90	155	200	240
150	130	225	285	350
Прямоугольные				
55x110	45	75	100	120
60x120	55	90	115	140
60x204	90	155	200	240

3. Определение размеров решеток.

Размер, мм	Приток, м3/ч	Вытяжка, м3/ч	При наружной установке, м3/ч
Скорость	1,5 м/с	2,5 м/с	3,5 м/с
Решетки вентиляционные			
110x110	35	55	80
142x142	55	90	130
228x158	100	160	230
180x180	90	145	205
283x205	160	260	370
214x214	125	205	290
Решетки круглые			
D 47	5	8	
D 100	22	35	
D 125	33	55	
D 149	47	80	
Решетки дверные (переток) – 1 м/с			
344x108	60	60	
420x91	70	70	
449x108	90	90	
Решетки потолочные			
600x600	1460	2400	
300x300	365	600	
600x300	730	1200	
600x900	2190	3600	
Решетки металлические			
111x111	35	55	80
136x136	50	80	120

182x182	90	150	210
236x236	150	250	350
284x284	220	360	510
Диффузоры, анемостаты			
D 100	40	70	
D 125	65	110	
D 150	95	160	
D 200	170	280	

4. Подбор шумоглушителя.

Подбор шумоглушителя осуществляется по нормам СНиП II-12-77 «Защита от шума».

При предварительной оценке Коммерческого предложения, на вытяжку обычно подбирают два шумоглушителя (до и после вентилятора) одинаковым диаметром с вентилятором, а на приток - один (к выходу вентилятора).

Потери напора на шумоглушителе ≈ 50 Па (если он прямоугольный). Их необходимо учитывать при подборе вентилятора.

Скорость воздушного потока на шумоглушителе не должна превышать 10 м/с.

5. Подбор калорифера.

Калориферы подбираются по размеру подводящего воздуховода и по необходимой мощности.

$$Q = \rho C(t_1 - t_2)L / 3600 \text{ (Вт)}$$

Q-мощность калорифера, Вт

ρ -плотность воздуха, 1,2 кг/м³

C-теплоемкость воздуха, 1005 Дж/кгК

t₁-температура подаваемого в помещение воздуха, °С

t₂-температура наружного воздуха, °С

L-необходимое количество воздуха, м³/ч

Потери напора на калорифере ≈ 50 Па. Их необходимо учитывать при подборе вентилятора.

Минимальная скорость воздушного потока в канальном электрическом нагревателе – 1,5 м/с.

6. Подбор фильтра.

Фильтры подбираются по размеру подводящего воздуховода, по количеству прогоняемого через них воздуха (очень влияет на создаваемое фильтром сопротивление) и степенью очистки подаваемого воздуха. Степень очистки подаваемого воздуха берется из СНиП.

Фильтр устанавливается на приток ко входу вентилятора (т.е. между наружной решеткой и вентилятором). Размер фильтра обычно соответствует размеру вентилятора.

Фильтр следует время от времени очищать от пыли и грязи, как правило, не реже одного раза в месяц.

Потери напора на фильтре $\approx 150/250$ Па и зависят от степени загрязнения фильтра. Потери необходимо учитывать при подборе вентилятора.

7. Комплектующие.

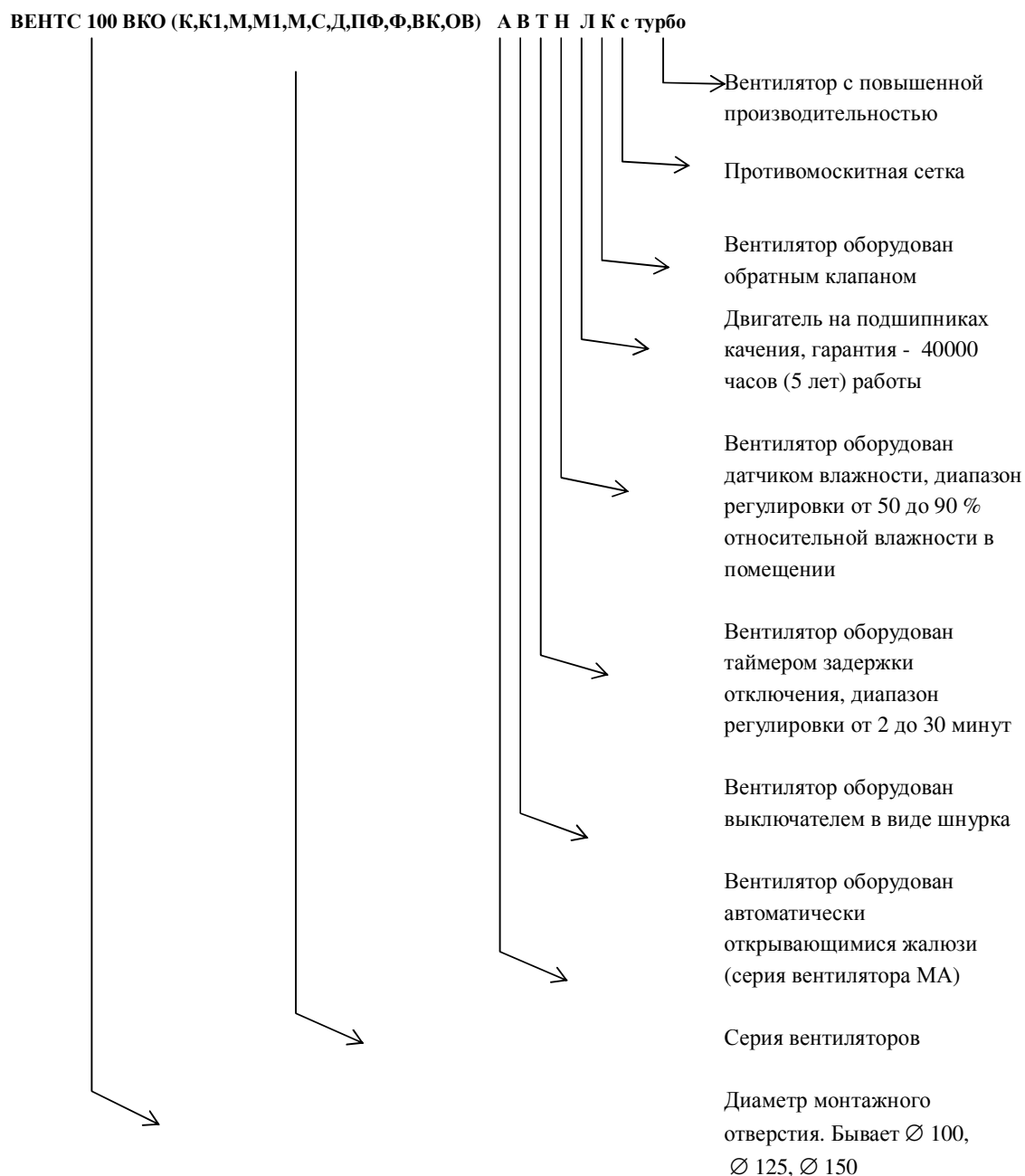
Также для правильной работы системы вентиляции необходимо обеспечить следующие условия:

- Для предотвращения обратной тяги, на вытяжку устанавливается инерционная наружная решетка (решетка с гравитационными жалюзи) или обратный клапан; на приток – обратный клапан или воздушный клапан с электроприводом;

- Для регулировки объема приточного/вытяжного воздуха в системе в целом устанавливаются регуляторы скорости;
- Для регулировки объема приточного/вытяжного воздуха, который подается в решетки, диффузоры и т.п., в системе устанавливаются дроссель клапана и/или шиберы. Также возможна установка решеток и диффузоров по своим конструкционным возможностям позволяющих плавную регулировку количества пропускаемого воздуха;
- Для бесперебойной работы вентиляции в условиях переменной наружной температуры, систему оснащают различными приборами автоматики (датчиками температуры, давления и т.п.)

Расстояние между приточной и вытяжной наружными решетками должно быть не менее 7 метров!

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ВЕНТИЛЯТОРОВ МАРКИ ВЕНТС



Серии бытовых вентиляторов:

ВКО – канальный осевой вентилятор, возможна комплектация крепежным кронштейном (маркировка «к»). Вентилятор встраивается в круглый канал. Круглые выходы у вентилятора с обеих сторон. Вентилятор работает как приточный или как вытяжной, в зависимости от установки.

К, К1, Д, М, М1, С, Ф – вентиляторы с фиксированной квадратной решеткой, для настенного и потолочного монтажа. Предназначены только для вытяжки.

ПФ – вентилятор с фиксированной круглой решеткой для настенного и потолочного монтажа. Предназначен только для вытяжки.

МА – вентилятор с фиксированной квадратной решеткой и с автоматически открывающимися жалюзи для настенного и потолочного монтажа. Предназначен только для вытяжки.

М турбо - вентилятор с фиксированной квадратной решеткой и с повышенной производительностью для настенного и потолочного монтажа. Предназначен только для вытяжки.

1. Вентиляционные решетки

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ РЕШЕТОК

Круглая решетка

МВ 100 (50; 51;101; 102;120;
(МВМ,РД) 121;122;125;126...)

ПФ А Ц К В Ж Р Д с б

Противомоскитная сетка

Решетка оборудована регулируемым обратным фланцем (регулировка на Ø 100мм, Ø125мм, Ø150 мм)

Решетка снабжена флажком и шнурками для регулировки сечения

Решетка с гравитационными жалюзи

Решетка с обратной стороны оборудована круглым фланцем

Решетка снабжена обратным клапаном

Из алюминия

Из оцинкованной стали

Диффузор

Серия вент.решеток

Обозначение

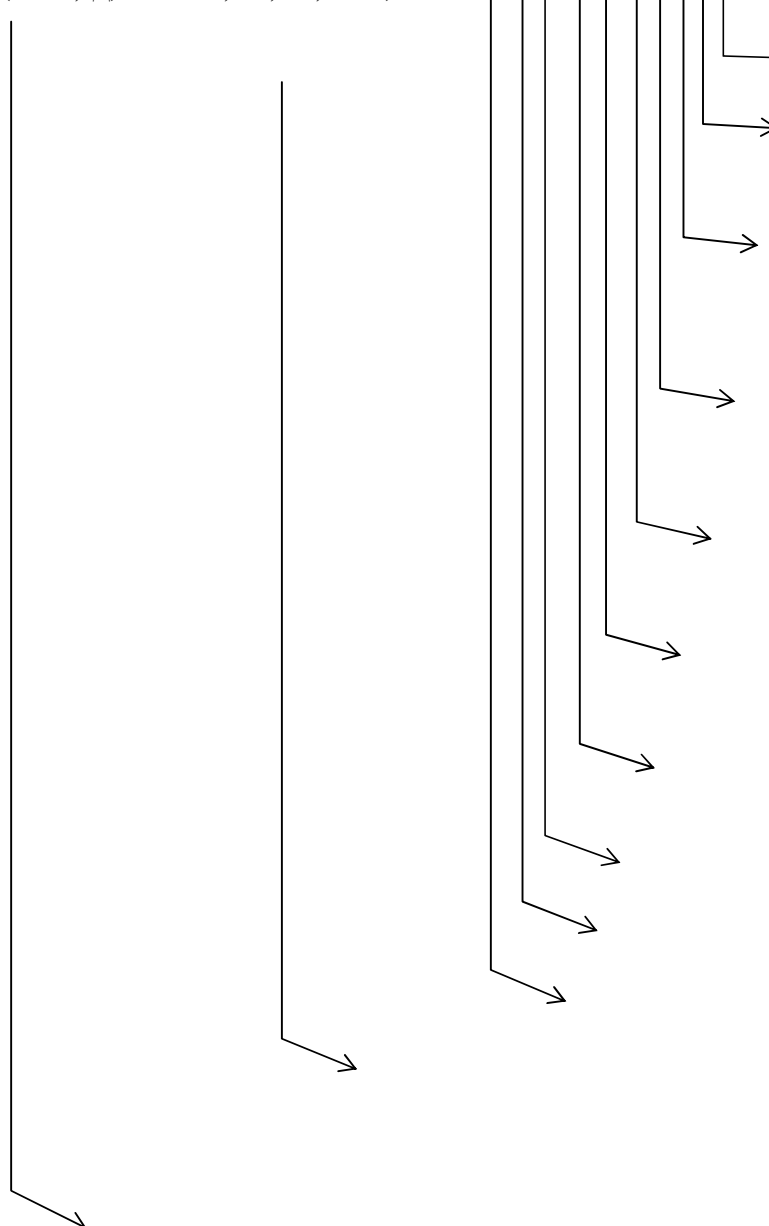
вентиляционных решеток:

МВ – пластиковые решетки

МВМ - металлические решетки

РД – потолочные решетки

А – анемостат



Группу «Вентиляционные решетки» разделим на несколько подгрупп.

1.1. Пластиковые решетки.

Т.к. наличие естественной вентиляции является обязательным элементом любого здания, то декоративным оформлением вентиляционного отверстия, решетка стала давно. В настоящее время решетки совершенствуются с точки зрения материала, дизайна, размеров, цветового решения.

Потребители знакомы с данной продукцией и продолжают покупать ее, в основном на кухню (заменить нечем). В санузле решетки постепенно заменяют вентиляторами.

Назначение пластиковых решеток – декоративное оформление отверстий и защита отверстий (к примеру, от проникновения насекомых).

При подборе решетки решающим фактором является ее размер: во-первых, надо учитывать величину отверстия, во-вторых, в случае, когда решетка является частью системы вентиляции, необходимо учитывать количество проходящего через нее воздуха (см. методику расчета вентиляции). В случае неверного подбора решетки не может быть гарантирована правильная работа вентиляции: возможны появление повышенного шума и дополнительных нагрузок на вентилятор.

Решетки различаются по назначению:

- Обычные решетки используют для притока и вытяжки, причем с наклонными жалюзи чаще всего используются для установки на стену, а с прямыми – на потолок.
- Решетки с фланцем используют для соединения с воздуховодом.
- Решетки с регулируемым фланцем используют для соединения с воздуховодами 3-х диаметров: 100, 125, 150 – в зависимости от ситуации.
- Решетки с жалюзи (инерционные решетки) используют в вытяжных системах для предотвращения обратного тока воздуха при неработающем вентиляторе. Чаще всего используются как наружные.
- Решетки с клапаном работают так же, как и жалюзийные решетки.

Серии прямоугольных пластиковых вентиляционных решеток

100,101,102 – решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 100 мм, либо для квадратных со стороной квадрата до 100 мм.

120,121,122 - решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 125 мм, либо для квадратных со стороной квадрата до 125 мм.

125, 126 - решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 150 мм, либо для прямоугольных со сторонами 140x200 мм.

150 - решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 150 мм, либо для квадратных со стороной квадрата до 160 мм.

160, 170 - решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 150 мм, либо для прямоугольных со сторонами 190x270 мм.

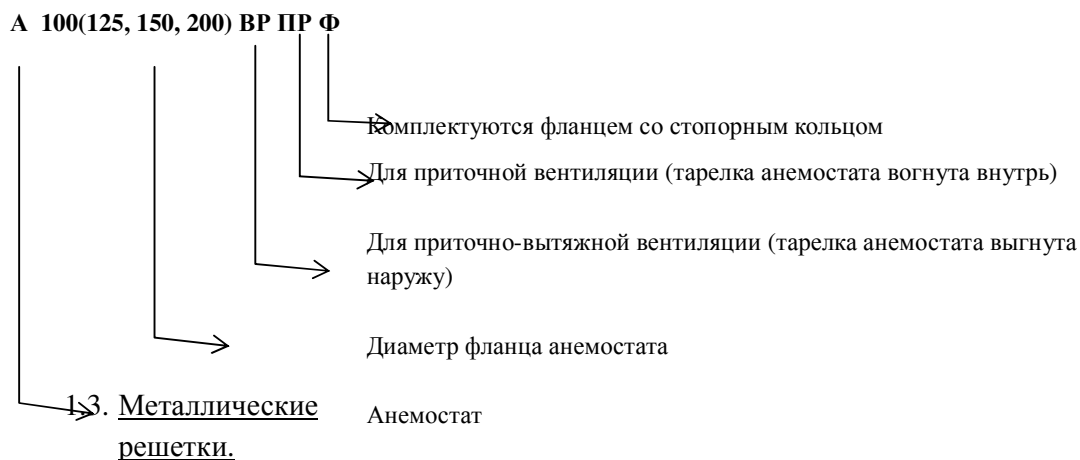
250 - решетка предназначена для круглых отверстий диаметром до 200 мм, либо для квадратных со стороной квадрата до 200 мм.

1.2. Диффузоры, анемостаты. Потолочные решетки.

Данные виды решеток стали актуальными с появлением подвесных потолков.

Анемостаты (тарельчатые клапаны) от потолочных решеток и диффузоров отличаются тем, что имеют возможность регулировки потока воздуха: при помощи внутренней тарелки.

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ АНЕМОСТАТОВ (ТАРЕЛЬЧАТЫХ КЛАПАНОВ)



Используются в системах приточно-вытяжной вентиляции (часто как наружные).

1.4. Дверные решетки, Решетки для мебели.

Для российского потребителя пока «в новинку» данные виды решеток.

Вследствие активного развития «оборудования» для ванных комнат, т.е. установки в них дополнительного оборудования (джакузи, нагреватели для воды и пр.), повышается уровень относительной влажности воздуха в помещении: постоянно запотевают зеркала, скапливается запах сырости. Для того чтобы восстановить нормальный уровень относительной влажности в помещении, избавиться от запахов и пр. необходимо построить грамотную систему вентиляции, которая заключается в вытяжном вентиляторе и дверной решетке, обеспечивающей приток воздуха в помещение. (Если приток воздуха в помещение не обеспечен – установка вентилятора бесполезна).

С целью вентиляции пространства в шкафах, выпустили решетки для мебели, которые можно использовать как дверные, если установить сразу несколько.