

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный  
университет» (ННГАСУ)

Кафедра теплогазоснабжения  
Кафедра отопления и вентиляции

# **ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к курсовому и дипломному проектированию по дисциплинам  
«Вентиляция», «Вентиляция вредных и взрывоопасных производств»,  
«Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок»  
для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство»,  
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Нижегород  
ННГАСУ  
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный уни-  
верситет» (ННГАСУ)

Кафедра теплогазоснабжения  
Кафедра отопления и вентиляции

# **ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к курсовому и дипломному проектированию по дисциплинам  
«Вентиляция», «Вентиляция вредных и взрывоопасных производств»,  
«Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок»  
для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство»,  
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Нижегород  
ННГАСУ  
2014

УДК 697.9

## **ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплинам «Вентиляция», «Вентиляция вредных и взрывоопасных производств», «Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок» для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Нижний Новгород, издание типографии «Деловая Полиграфия», 2014, С. 29.

В методических указаниях приведены основные теоретические сведения о вентиляторах дымоудаления, их конструктивном исполнении, характеристиках и условиях применения.

Рис. 24, табл. 2, библиогр. назв. 6.

Составители:           Кочев А.Г.,  
                                  Сергиенко А.С.,  
                                  Козлов С.С.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Вентиляторы дымоудаления.....	4
Основные понятия и определения.....	4
Испытание вентиляторов дымоудаления на огнестойкость.....	5
Типы, конструкция и особенности вентиляторов дымоудале- ния.....	11
Ресурсы сети Интернет, в которых имеется информация о вентиляторах дымоудаления.....	28
Библиографический список.....	29

## ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Вытяжной системой противодымной вентиляции (системой дымоудаления) называется автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для удаления продуктов горения при пожаре через дымоприемное устройство или дымовой люк наружу здания [1].

Вытяжная противодымная вентиляция должна обеспечивать удаление продуктов горения при пожаре непосредственно из помещения пожара, коридоров и холлов на путях эвакуации [3].

Конструктивное исполнение и характеристики элементов противодымной защиты зданий, сооружений и строений в зависимости от целей противодымной защиты должны обеспечивать исправную работу систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции в течение времени, необходимого для эвакуации людей в безопасную зону, или в течение всей продолжительности пожара [3].

Как правило, основными элементами систем дымоудаления являются вентилятор дымоудаления и клапаны дымоудаления. Последние были рассмотрены нами ранее [2].

Вентиляторы для удаления продуктов горения следует размещать в отдельных помещениях с ограждающими строительными конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости или непосредственно в защищаемых помещениях при специальном исполнении вентиляторов. Вентиляторы противодымных вытяжных систем допускается размещать на кровле и снаружи здания (кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже) с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц. Допускается установка вентиляторов непо-

средственно в каналах при условии обеспечения соответствующих пределов огнестойкости вентиляторов и каналов [1].

## **ИСПЫТАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ ДЫМОУДАЛЕНИЯ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ**

Для систем вытяжной противодымной вентиляции следует предусматривать вентиляторы с пределами огнестойкости 0,5 ч/200 °С; 0,5 ч/300 °С; 1,0 ч/300 °С; 2,0 ч/400 °С; 1,0 ч/600 °С; 1,5 ч/600 °С в зависимости от расчетной температуры перемещаемых газов и в исполнении, соответствующем категории обслуживаемых помещений [1]. Допускается присоединение мягких вставок из негорючих материалов.

Испытание вентиляторов дымоудаления на огнестойкость производят в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ [4].

Огнестойкость вентилятора определяется временем от начала перемещения испытываемым вентилятором нагретых газов до момента наступления одного из предельных состояний [4].

Различают два вида предельных состояний конструкций вентиляторов по огнестойкости:

- разрушение;
- потеря функциональной способности.

Наступление предельного состояния по разрушению характеризуется следующими признаками:

- разрушением одного или нескольких узлов конструкции вентилятора;
- воспламенением в узле привода и (или) искрообразованием в различных узлах вентилятора;
- образованием в корпусе вентилятора трещин и (или) отверстий с выбросом через них нагретых газов.

Наступление предельного состояния по потере функциональной способности характеризуется:

- снижением подачи или давления вентилятора в процессе огневых испытаний более чем на 15 % по отношению к значениям, полученным на начальном этапе испытаний после достижения на входе в образец одного из установленных значений температурного ряда: 200 °С; 300 °С, 400 °С, 600 °С;

- отклонением более чем на 15 % данных аэродинамической характеристики, полученных после теплового воздействия на испытуемый образец и его охлаждения до температуры окружающей среды, по отношению к аэродинамической характеристике вентилятора, указанной в технической документации завода изготовителя.

Испытание проводится при температуре окружающей среды от 0 °С до плюс 40 °С, если условия применения вентиляторов не определяют иных требований.

Для проведения испытания включается вентилятор, установленный на стенде, после чего в течение двух минут, необходимых для стабилизации режима его работы, производится внешний контроль работоспособности основных узлов стендового оборудования и измерительной аппаратуры.

До теплового воздействия на вентилятор снимается аэродинамическая характеристика вентилятора посредством его дросселирования при температуре окружающей среды. К испытанию допускаются вентиляторы, соответствующие данным технической документации и (для серийно выпускаемых изделий) прошедшие технический контроль на предприятии-изготовителе. Началом испытания является момент включения форсунок печи.

В процессе теплового воздействия проводится контроль и осуществляются измерения следующих параметров:

- температуры на входе в вентилятор;
- температуры на выходе из вентилятора (для всех вентиляторов, кроме крышных);
- температуры в сечении установки расходомера;
- разности давлений на входе и выходе вентилятора (для крышных вентиляторов - разности давлений на входе в вентилятор и наружного);
- перепада давлений на комбинированном приемнике давления (КПД);
- состояния конструкции испытываемого образца (наличие вибраций, биений рабочего колеса, воспламенение в узле привода, образование сквозных трещин и отверстий в корпусе с выбросом нагретых газов, появление отказов, приводящих к остановке рабочего колеса, и т. п.).

Окончание испытания соответствует моменту наступления одного из предельных состояний конструкции вентилятора по огнестойкости, изложенные ранее.

Далее проводится аналитическая обработка результатов измерений [4].

Огнестойкость вентилятора определяется интервалом времени до наступления одного из предельных состояний и температурой перемещаемой им газовой среды, при которой это предельное состояние достигнуто.

Пример записи в отчете об испытаниях: «Фактический предел огнестойкости радиального вентилятора типа ВР-86-77-5ДУ составляет 1,5 часа при температуре 600 °С».

Отчет об испытании, составленный по рекомендуемой форме, должен содержать следующие данные [4]:

1. Наименование организации, проводящей испытания.



2. Наименование и адрес завода-изготовителя.
3. Характеристика объекта испытаний.
4. Метод испытания.
5. Процедура испытания.
6. Испытательное оборудование.
7. Результаты испытаний.
8. Оценка результатов испытаний.

На рис. 1, 2 и 3 представлены схемы стендов для испытаний центробежных, осевых и крышных вентиляторов соответственно.

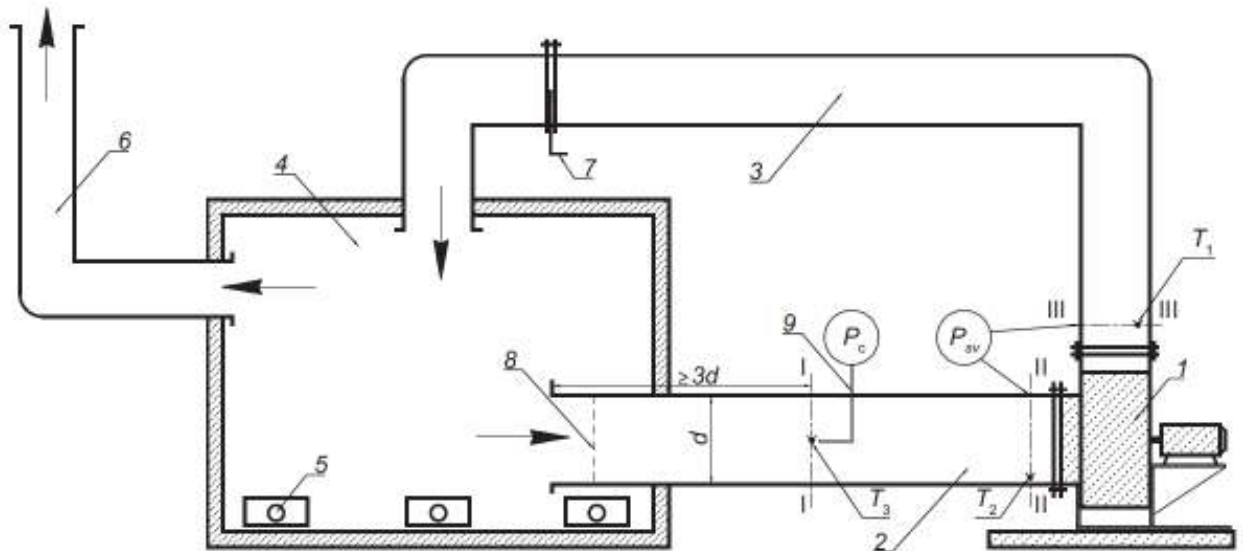


Рис. 1. Схема стенда для испытания центробежных вентиляторов: 1 - испытываемый образец вентилятора; 2 - всасывающий воздуховод; 3 - нагнетательный воздуховод; 4 - печь; 5 - форсунки; 6 - дымоход; 7 - дросселирующее устройство; 8 - выравнивающее устройство; 9 - комбинированный приемник давления (КПД); I-I, II-II, III-III - мерные сечения;  $\blacktriangledown$  - термоэлектрический преобразователь (ТЭП);  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  - температуры на входе и выходе из вентилятора и в сечении измерения расхода газов соответственно;  $P_{sv}$  - статическое давление вентилятора;  $P_c$  - перепад давления на КПД

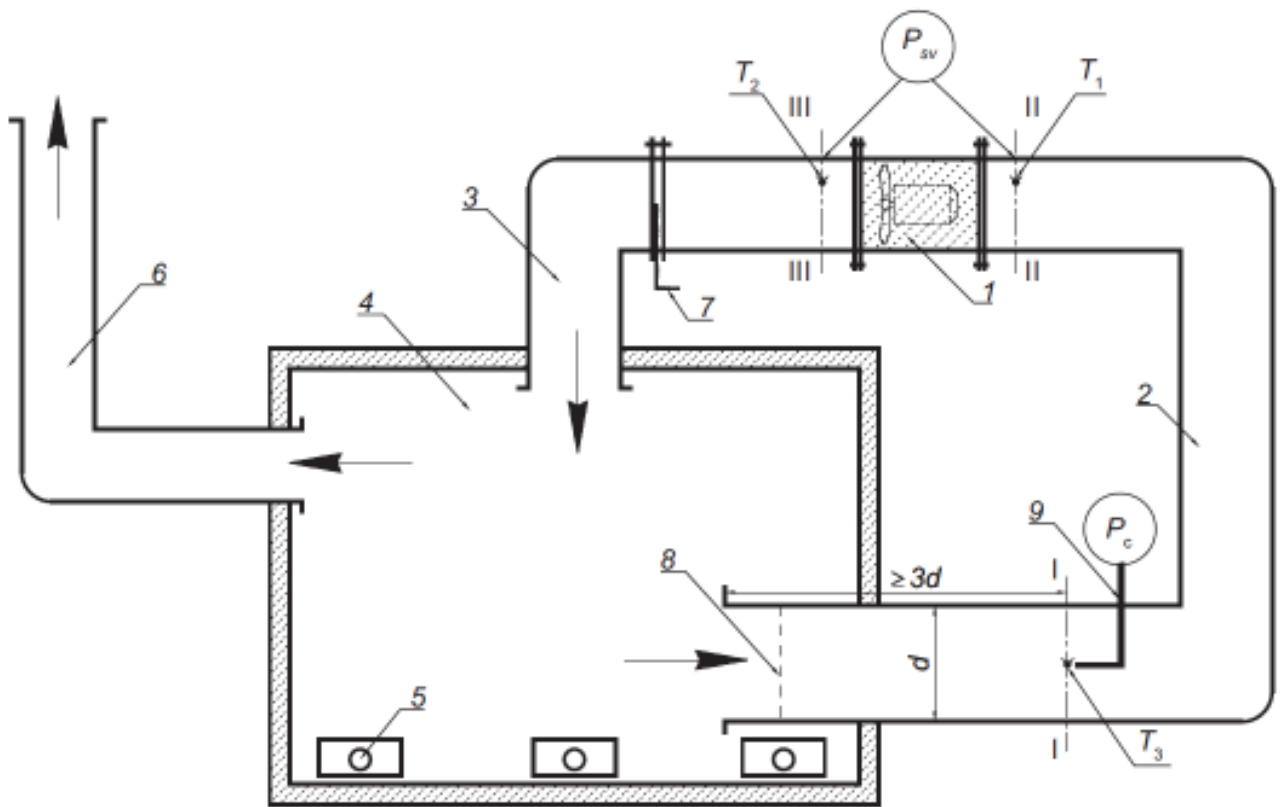


Рис. 2. Схема стенда для испытания осевых вентиляторов: 1 - испытуемый образец вентилятора; 2 - всасывающий воздуховод; 3 - нагнетательный воздуховод; 4 - печь; 5 - форсунки; 6 - дымоход; 7 - дросселирующее устройство; 8 - выравнивающее устройство; 9 - комбинированный приемник давления (КПД); I-I, II-II, III-III - мерные сечения;  $\nabla$  - термоэлектрический преобразователь (ТЭП);  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  - температуры на входе и выходе из вентилятора и в сечении измерения расхода газов соответственно;  $P_{sv}$  - статическое давление вентилятора;  $P_c$  - перепад давления на КПД

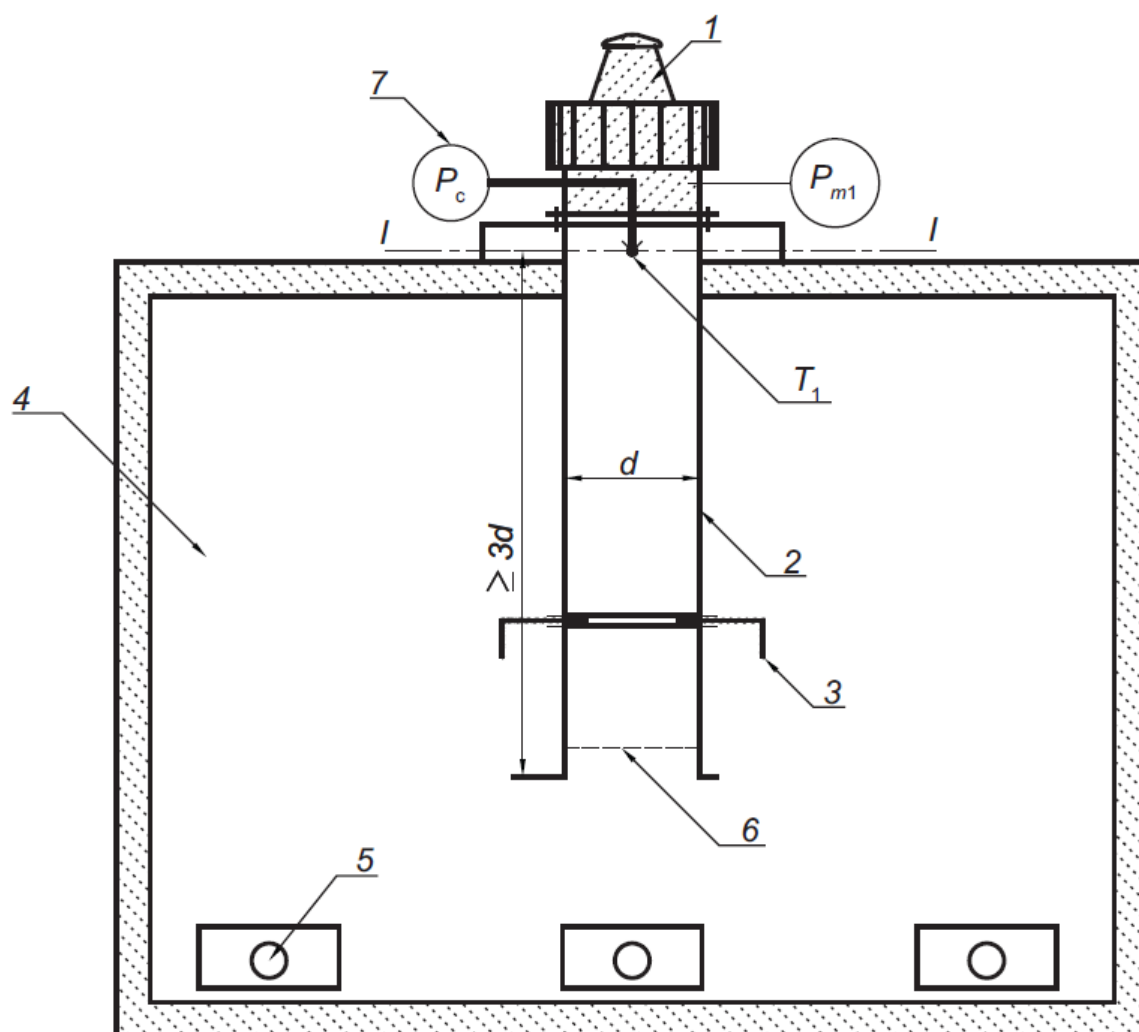


Рис. 3. Схема стенда для испытания крышных вентиляторов: 1 - испытываемый образец вентилятора; 2 - всасывающий воздуховод; 3 - дроссельная диафрагма; 4 - печь; 5 - форсунки; 6 - выравнивающее устройство; 7 - комбинированный приемник давления (КПД); I-I - мерное сечение;  $\blacktriangledown$  - термоэлектрический преобразователь (ТЭП);  $T_1$  - температура на входе в вентилятор;  $P_{m1}$  - статическое давление вентилятора;  $P_c$  - перепад давления на комбинированном приемнике давления (КПД)

## ТИПЫ, КОНСТРУКЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

Вентиляторы дымоудаления по конструктивному исполнению разделяют на несколько основных типов:

- крышные вентиляторы (рис. 4-7), которые устанавливаются на кровле здания непосредственно на нее саму или на специальный стакан, который служит опорной конструкцией и воздуховодом одновременно. Стакан при этом может быть утепленным и комплектоваться шумоглушителем, обратным клапаном или клапаном с электроприводом [5];

- центробежные вентиляторы (рис. 8, 9), которые могут монтироваться на кровле, снаружи здания и в помещении вентиляционных камер;

- осевые вентиляторы (рис. 10, 11), монтаж которых, как правило, выполняется внутри здания.

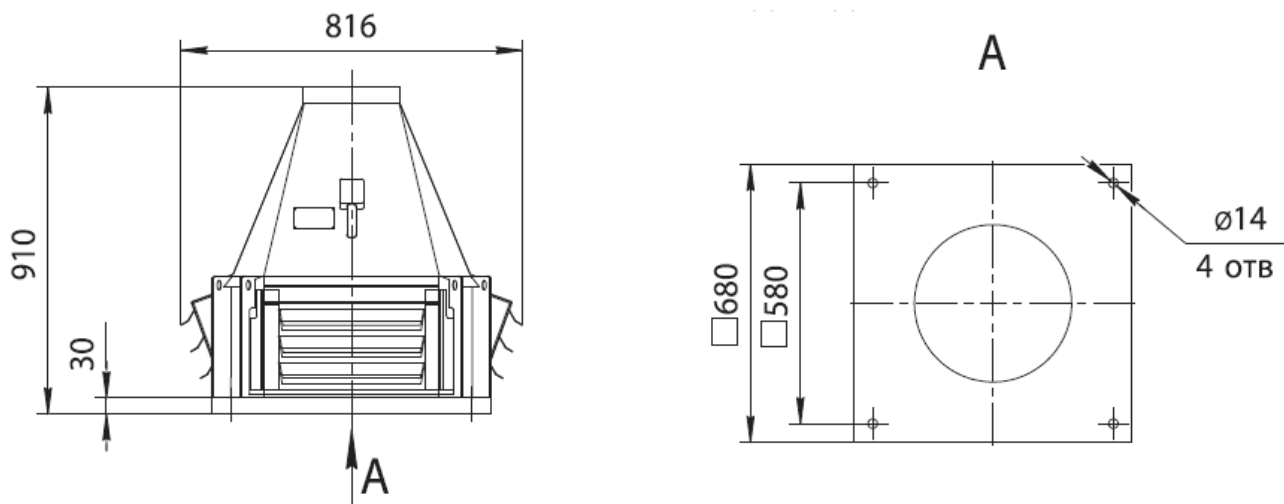


Рис. 4. Крышный вентилятор КРОС60-045-ДУ производства ООО «ВЕЗА»



Рис. 5. Общий вид вентилятора КРОС-ДУ производства ООО «ВЕЗА»

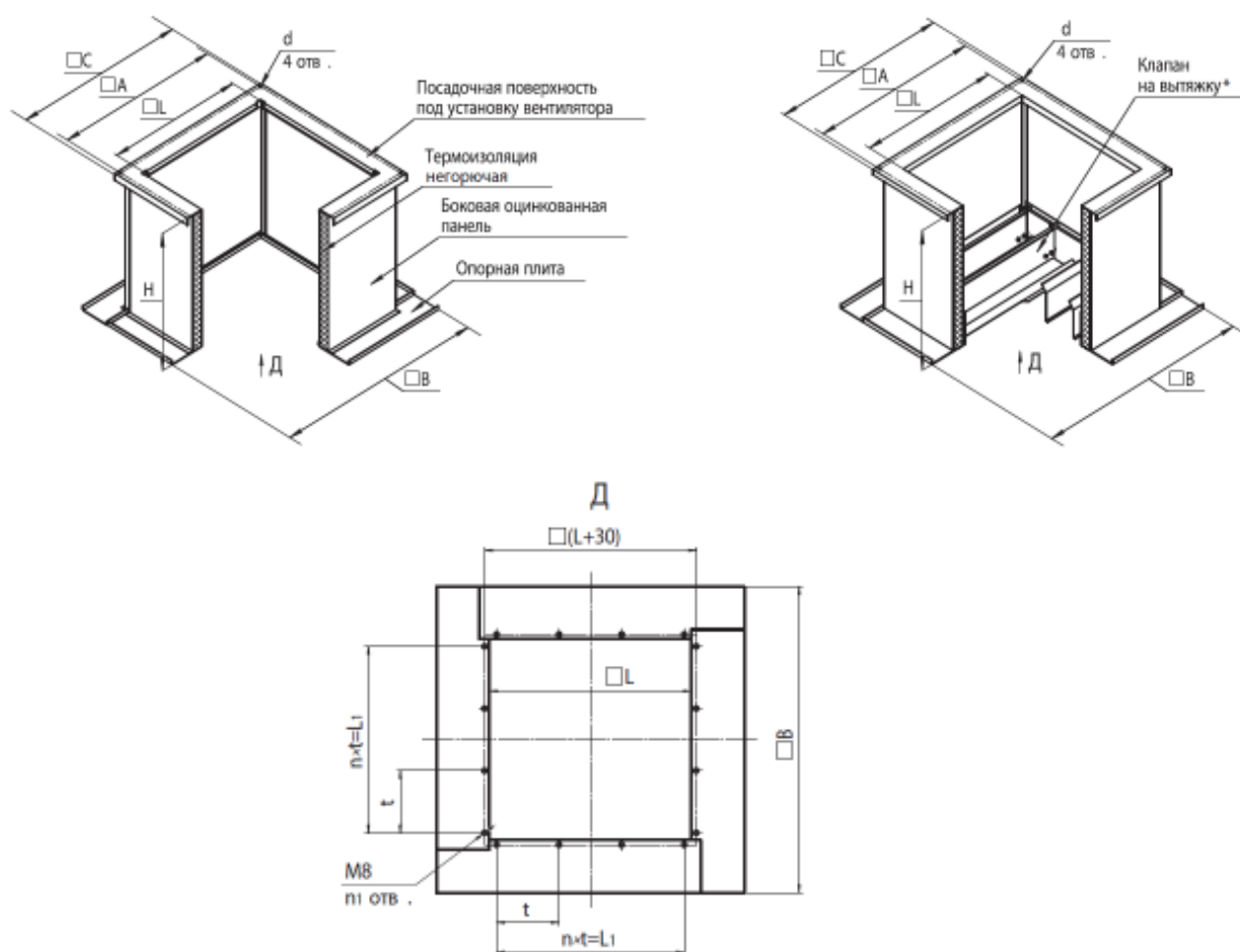


Рис. 6. Монтажные стаканы СТАМ 400 (слева) и СТАМ 402 (справа) производства ООО «ВЕЗА»

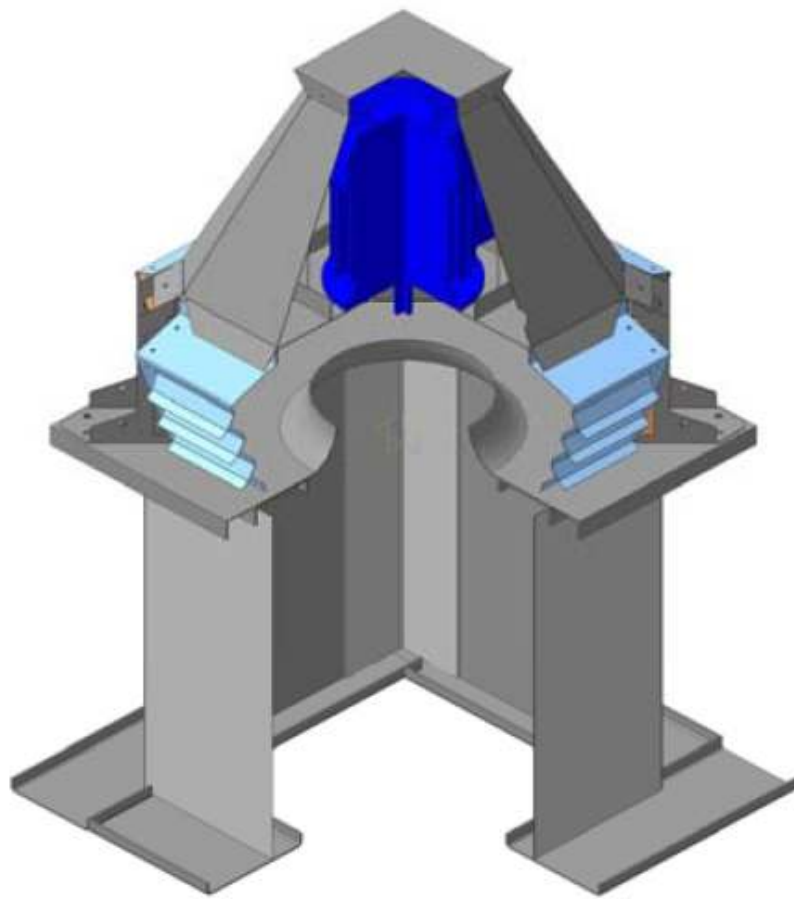


Рис. 7. Монтаж крышного вентилятора КРОС-ДУ на стекле СТАМ производства ООО «ВЕЗА»

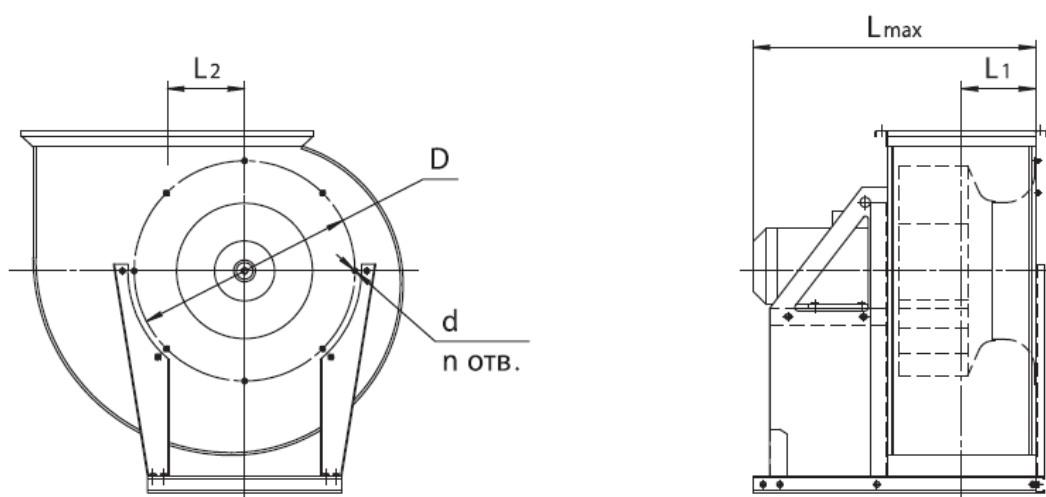


Рис. 8. Центробежный вентилятор дымоудаления (два вида сбоку, рабочее колесо вентилятора показано пунктирной линией)



Рис. 9. Внешние виды центробежных вентиляторов дымоудаления исполнения 5 (слева) и исполнения 1 (справа)

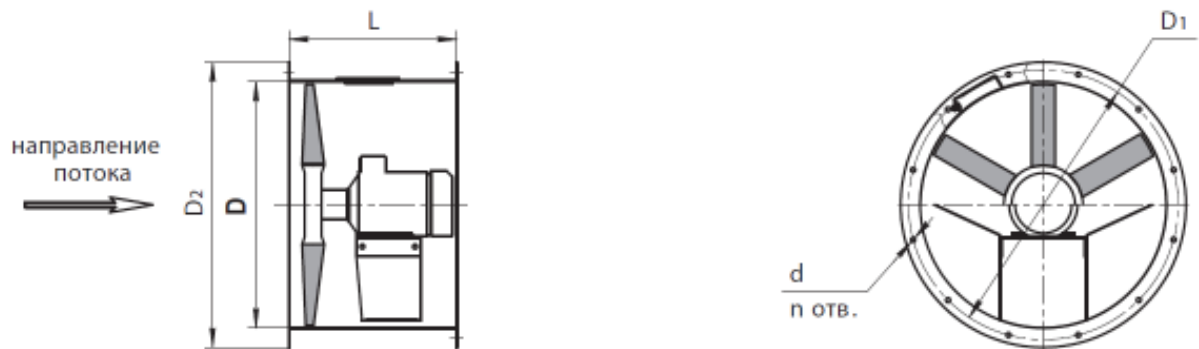


Рис. 10. Осевой вентилятор дымоудаления (вид сбоку слева)



Рис. 11. Внешний вид осевого вентилятора дымоудаления

Вентиляторы дымоудаления по назначению разделяют на следующие исполнения [5]:

- общепромышленное, обозначаемое в маркировке вентилятора буквой Н. Проточная часть этих вентиляторов выполнена из углеродистой стали. Вентилятор предназначен для перемещения воздуха и других невзрывоопасных газопаровоздушных сред, не вызывающих коррозию углеродистой стали более 0,1 мм в год, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м<sup>3</sup>, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов;

- коррозионностойкое, обозначаемое в маркировке вентилятора аббревиатурой К1. Проточная часть этих вентиляторов выполнена из нержавеющей стали. Вентилятор предназначен для перемещения воздуха с примесью паров и газов, не агрессивных к нержавеющей стали, но вызывающих ускоренную коррозию обычной углеродистой стали, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м<sup>3</sup>, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов;

- взрывозащищенное, обозначаемое в маркировке вентилятора буквой В. Проточная часть этих вентиляторов выполнена из углеродистой стали. Вентилятор предназначен для перемещения воздуха и других газопаровоздушных взрывоопасных смесей ПА, ПВ категорий по ГОСТ Р 51330.11, не содержащих взрывчатых веществ, не вызывающих коррозию углеродистой стали более 0,1 мм в год, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1г/м<sup>3</sup>, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов;

- взрывозащищенное коррозионностойкое, обозначаемое в маркировке вентилятора аббревиатурой ВК1. Проточная часть этих вентиляторов выполнена из нержавеющей стали. Вентилятор предназначен для перемещения воздуха газопаровоздушных взрывоопасных смесей ПА, ПВ категорий по ГОСТ Р 51330.11, не содержащих взрывчатых ве-



ществ и загрязненных примесями агрессивных паров и газов, в которых скорость коррозии нержавеющей стали не превышает 0,1 мм в год, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м<sup>3</sup>, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов.

Вентиляторы в исполнениях В и ВК1 не применимы для перемещения газопаровоздушных смесей от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества нагреваются выше температуры их самовоспламенения или находятся под избыточным давлением [5].

Аэродинамические характеристики вентиляторов, приведенные в каталогах, получены при испытаниях образцов на стенде со свободным входом и выходом. Эти характеристики могут быть использованы при проектировании вентиляционной сети, если вентилятор правильно установлен в этой сети. Если соблюдается условие равномерного входа потока в вентилятор и отсутствует загромождение его выходного сечения. Если эти требования к установке вентилятора нарушены, то необходимо пользоваться его сниженными характеристиками, которые можно получить с использованием рекомендаций, представленных в специальной литературе. Снижение создаваемого вентилятором давления может достигать 10-30 % и более [5].

Рекомендуемая схема установки осевого вентилятора [5] приведена на рис. 12.

При необходимости установки поворотных участков сети непосредственно вблизи вентилятора рекомендуется использовать составное колено или поворотный участок с большим радиусом закругления, или поворотный участок с расположенной в нем системой лопаток (рис. 13).

При расположении сети на стороне нагнетания вентилятора и свободном входе рекомендуется перед вентилятором устанавливать входной коллектор, особенно перед осевым вентилятором (рис. 14).

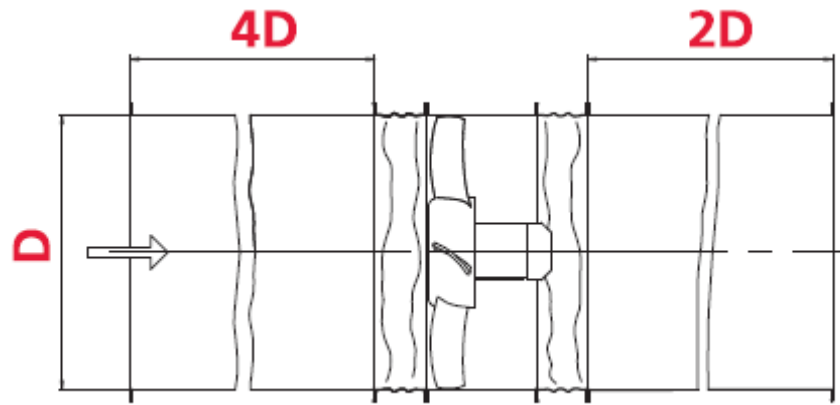


Рис. 12. Рекомендуемая установка осевого вентилятора в сети ( $D$  - диаметр вентилятора)

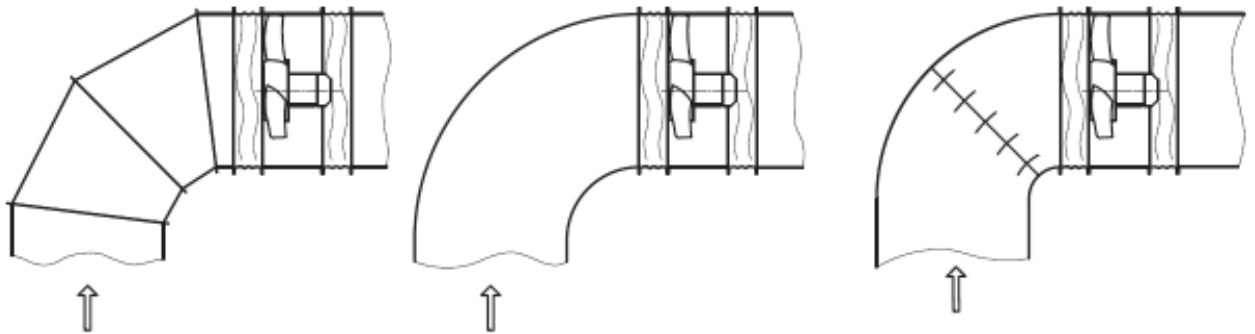


Рис. 13. Рекомендуемая установка осевого вентилятора в сети вблизи поворотного участка

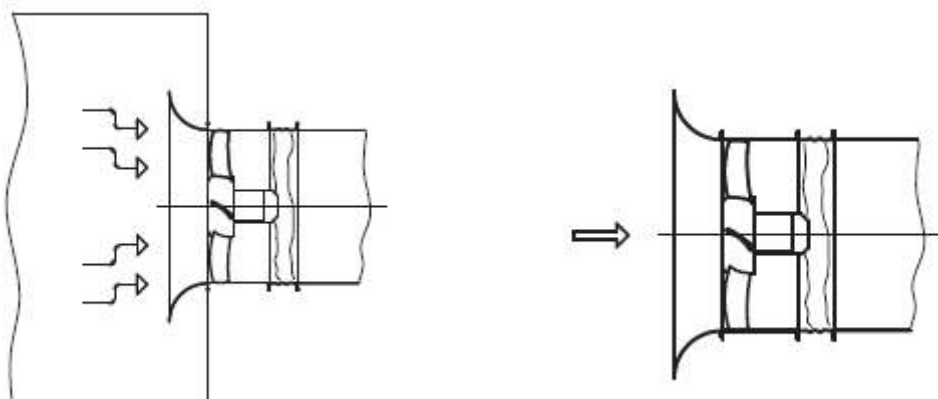


Рис. 14. Рекомендуемая установка осевого вентилятора при расположении сети на стороне нагнетания и свободном входе

При расположении сети на стороне всасывания и свободном выходном сечении рекомендуется на выходе из вентилятора устанавливать диффузор для снижения скорости и динамического давления вентиляторов (рис. 15).

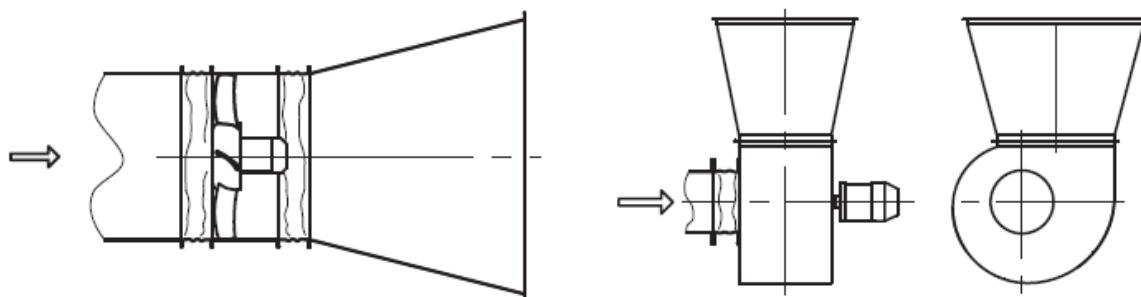


Рис. 15. Рекомендуемая установка осевого (слева) и центробежного (два рисунка справа) вентиляторов при расположении сети на стороне всасывания

Если площадь сечения воздуховода перед вентилятором больше или меньше площади входного сечения вентилятора, устанавливать между воздуховодом и вентилятором переходники в виде диффузора или конфузора (рис. 16).

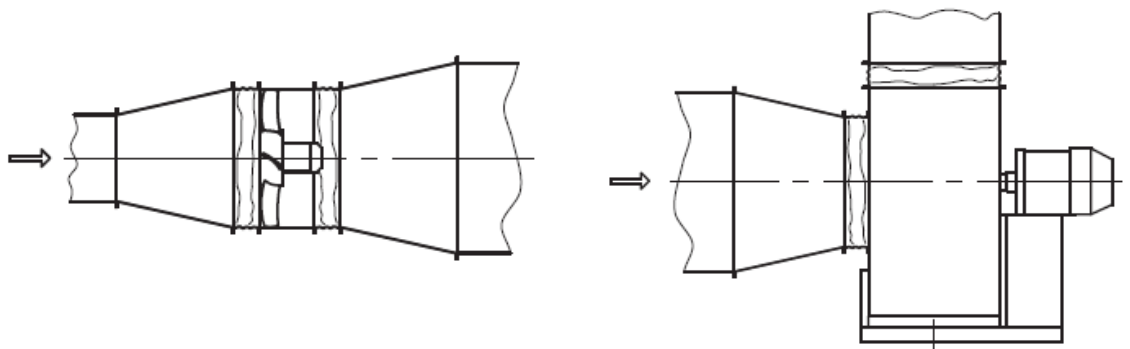


Рис. 16. Рекомендуемая установка осевого (слева) и центробежного (справа) вентиляторов при различии сечений вентиляторов и присоединяемых воздуховодов

Для нормальной работы вентилятора в стесненном помещении соблюдать указанные минимально допустимые расстояния от входного и выходного сечений вентилятора до близко расположенных стен помещения, преград и крупно габаритного оборудования (рис. 17).

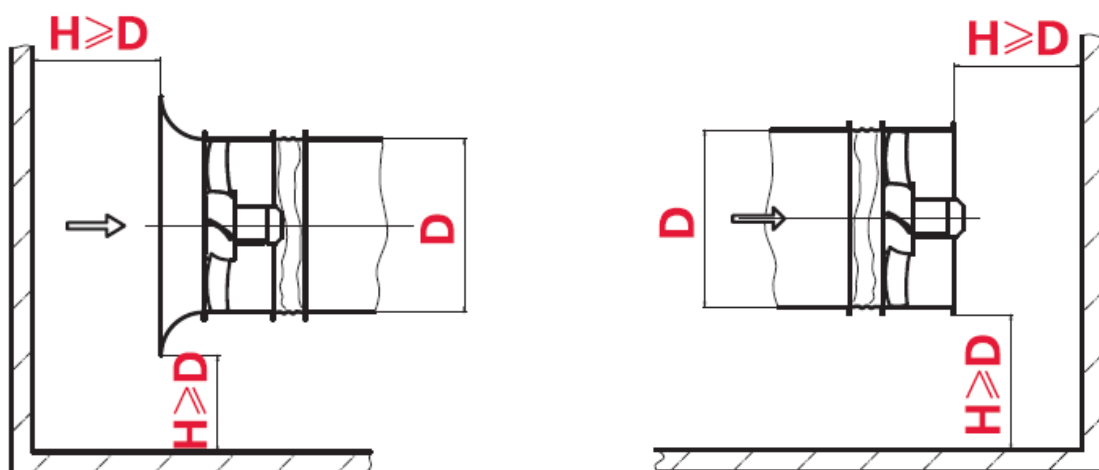


Рис. 17. Рекомендуемая установка осевых вентиляторов в стесненных условиях

Электродвигатели вентиляторов имеют исполнения для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным (У), тропическим (Т), умереннохолодным (УХЛ) и холодным (ХЛ) климатом в условиях, определяемых категориями размещения [6]:

- 1 - на открытом воздухе;
- 2 - под навесом при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков;
- 3 - в закрытых помещениях без искусственного регулирования климатических условий;
- 4 - в закрытых помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями.

В таблице 1 приведены значения климатических факторов - температуры и относительной влажности для перечисленных выше условий.

Климатические факторы

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочая температура, °С		Максимальное значение относительной влажности, %
		Верхнее значение	Нижнее значение	
У	1, 2	+40	-45	100 при 25 °С
У	3	+40	-45	98 при 25 °С
УХЛ	4	+35	+1	80 при 25 °С
Т	2	+50	-10	100 при 35 °С
ХЛ, УХЛ	1, 2	+40	-60	100 при 25 °С

Двигатели изготавливаются на номинальные напряжения 220 В (Δ) / 380 В (Υ), 380 В (Δ) / 660 В (Υ), 400 В (Δ) / 690 В (Υ) при частоте 50 Гц. По заказу потребителей двигатели могут быть изготовлены и на другие номинальные напряжения при частоте 50 Гц.

Двигатели предназначены для эксплуатации на высоте до 1000 м над уровнем моря. Двигатели могут эксплуатироваться на высоте, превышающей 1000 м над уровнем моря, и их отдаваемая мощность должна быть снижена до величин, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Отдаваемая мощность электродвигателей

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4300
Отдаваемая мощность, %	100	98	95	92	88	84	80	74

По температуре перемещаемой среды вентиляторы дымоудаления разделяют на два класса: 400 °С и 600 °С при условии продолжительности их работы 120 минут. Выбор вентилятора того или другого класса основан на расчете системы дымоудаления, который и определяет температуру перемещаемой среды.

Вентиляторы дымоудаления испытывают на объектах не чаще одного раза в год, а их работа по прямому назначению может вообще никогда не случиться, так как вероятность пожарных рисков в большинстве случаев менее 0,1 %. Потому производители стали изготавливать вентиляторы, которые могут работать как в общеобменной системе вентиляции, так и в системе дымоудаления (вентиляторы ДУВ).

Требования к вентиляторам вытяжных систем намного более строгие (кроме температуры перемещаемого воздуха). Вибрация, шумы, потребление электроэнергии должны быть минимально возможными. Надежность колес, ресурс двигателей, расход воздуха нужны максимальные. Таким образом, в проектах используются фактически две независимые системы (дымоудаления и вытяжную) с собственными каналами и вентиляторами, зачастую для обслуживания общего помещения, например, склада, цеха, паркинга, спортивного зала.

Расходы воздуха в системах дымоудаления обычно значительно превышают расходы в вытяжных системах и требуют, более мощных вентиляторов, что может реализоваться применением многоскоростных установок. Например, в нормальном режиме вытяжная система, работает на стандартной скорости 100 %, но при пожаре переходит в режим дымоудаления с повышенным расходом (до 150 %) скорости по настройке на преобразователе частоты (рис. 18). Программирование преобразователя частоты позволяет выбрать любое значение повышенной скорости в пределах разрешенного изготовителем значения.



Рис. 18. Внешний вид преобразователей частоты фирмы «Danfoss» типа VLT серии FC-101 (слева) и серии FC-102 (справа)

Каждый вентилятор дымоудаления имеет краткую маркировку, которая определяет все его характеристики.

Например, вентилятор крышный радиальный дымоудаления КРОС91 производства ООО «ВЕЗА»; типоразмер 056; режим работы ДУВ400; коррозионностойкий; двигатель с частотным регулированием скорости вращения с номинальной мощностью  $N_{\text{ном}}=7,5$  кВт и числом полюсов 4; климатическое исполнение У1; класс энергоэффективности электродвигателя IE2 (рис. 19).

Структура обозначения центробежного вентилятора дымоудаления ВРАН представлена на рис. 20. Например, вентилятор радиальный ВРАН9; типоразмер 063; режим работы – ДУВ400; исполнение общепромышленное; номинальная мощность  $N_{\text{ном}}=5,5$  кВт, число полюсов 4, предусмотрено частотное регулирование скорости; климатическое исполнение У2; конструктивное исполнение 1; положение корпуса П90; без ТШК; класс энергоэффективности электродвигателя IE2.

<b>КРОС91-056-ДУВ400-К1-00750/4F-У1-IE2</b>	
Обозначение:	•КРОС60 •КРОС61 •КРОС90 •КРОС91
Типоразмер вентилятора:	•035 •040 •045 •050 •056 •063 •071 •080 •090 •100 •112 •125
Режим работы: температура перемещаемой среды 400°C режим работы ДУ: •ДУ400	режим работы ДУВ: •ДУВ400
температура перемещаемой среды 600°C режим работы ДУ: •ДУ600	режим работы ДУВ: •ДУВ600
Исполнение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Н – общепромышленное</li> <li>•К1 – коррозионностойкое</li> <li>•В – взрывозащищенное (только для вентиляторов без ЧРП)</li> <li>•ВК1 – взрывозащищенное коррозионностойкое (только для вентиляторов без ЧРП)</li> </ul>
Параметры двигателя*:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•И/Р</li> <li>•И/РF – для комплектации двигателя ЧРП</li> </ul>
И** - индекс мощности - см. таблицу 1 Р - число полюсов: 2(3000 оборотов) 4(1500 оборотов) 6(1000 оборотов) 8(750 оборотов) 12(500 оборотов) F - использование ЧРП	
Климатическое исполнение:	•У1 •УХЛ1 •Т1
Класс энергоэффективности электродвигателя***:	•IE2

Рис. 19. Структура обозначения и маркировки вентиляторов крышных радиальных дымоудаления КРОС производства ООО «ВЕЗА»

Специальные требования к вентиляторам могут быть указаны в виде дополнительного описания, прилагаемого к его обозначению.



<b>ВРАН9-063-ДУВ400-Н-00550/4F-У2-1-П90-0-IE2</b>	
Обозначение:	•ВРАН6 •ВРАН9
Типоразмер вентилятора:	•040 •045 •050 •056 •063 •071 •080 •090 •100 •112 •125 •140
Режим работы:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>температура перемещаемой среды 400°С</p> <p>режим работы ДУ:</p> <p>•ДУ400</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>режим работы ДУВ:</p> <p>•ДУВ400</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>температура перемещаемой среды 600°С</p> <p>режим работы ДУ:</p> <p>•ДУ600</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>режим работы ДУВ:</p> <p>•ДУВ600</p> </div> </div>
Исполнение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Н – общепромышленное</li> <li>•К1 – коррозионностойкое</li> <li>•В – взрывозащищенное (только для вентиляторов без ЧРП)</li> <li>•ВК1 – взрывозащищенное коррозионностойкое (только для вентиляторов без ЧРП)</li> </ul>
Параметры двигателя*:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•И/Р</li> <li>•И/РF - для комплектации двигателя ЧРП</li> </ul> <p>И** - индекс мощности - см. таблицу 1</p> <p>Р - число полюсов: 2(3000 оборотов) 4 (1500 оборотов) 6(1000 оборотов) 8(750 оборотов) 12(500 оборотов)</p> <p>F - использование ЧРП</p>
Климатическое исполнение:	•У1*** •У2 •УХЛ1*** •УХЛ2 •Т1*** •Т2
Конструктивное исполнение:	•1 •5
Положение корпуса:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•П0 •П45 •П90 •П270 •П315</li> <li>•Л0 •Л45 •Л90 •Л270 •Л315</li> </ul>
Вентилятор с ТШК:	•ТШК
Вентилятор без ТШК:	•0
Класс энергоэффективности электродвигателя**** :	•IE2

Рис. 20. Структура обозначения и маркировки центробежных вентиляторов дымоудаления ВРАН производства ООО «ВЕЗА»

Подбор вентиляторов дымоудаления осуществляется аналогично подбору вентиляторов обычных вентиляционных систем, когда на сводной характеристике (пример на рис. 21) определяется ориентировочный типоразмер вентилятора, а затем на индивидуальной характеристике (пример на рис. 22) производят точный подбор с определением параметров рабочей точки.

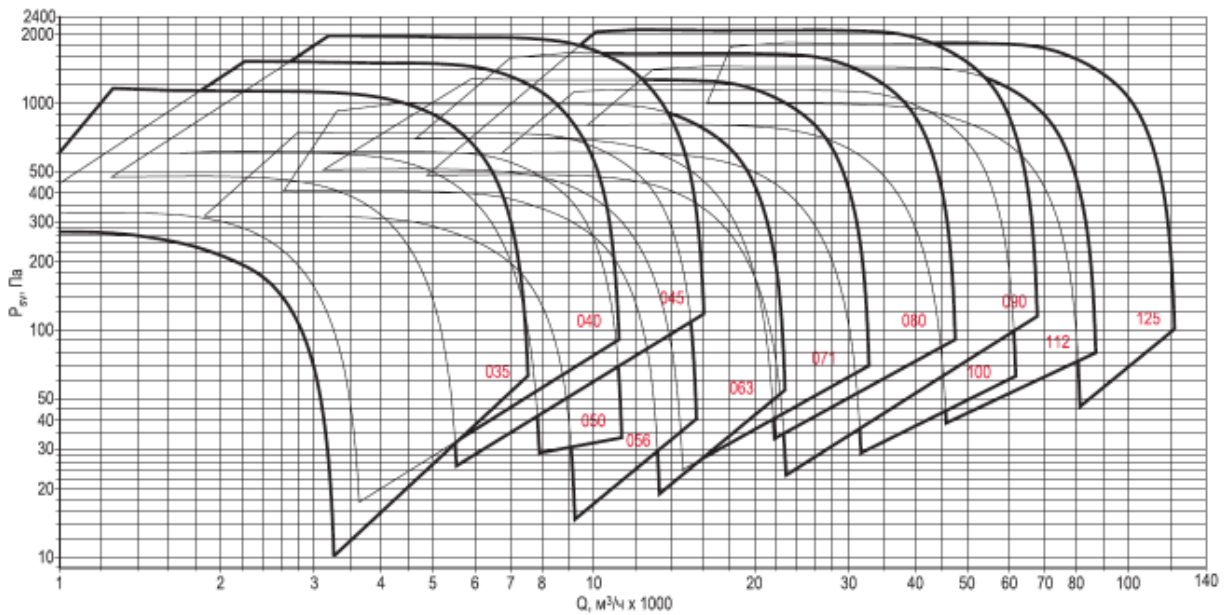


Рис. 21. Сводная характеристика вентиляторов КРОС-ДУ/ДУВ производства ООО «ВЕЗА» при прямом подключении вентиляторов к сети 50 Гц, 380 В

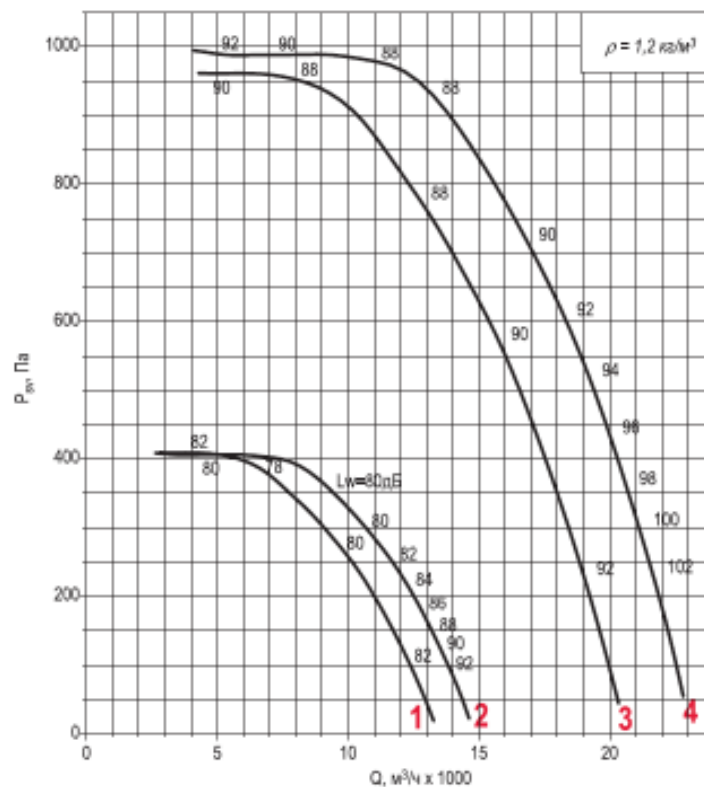


Рис. 22. Индивидуальная характеристика вентиляторов КРОС-ДУ/ДУВ производства ООО «ВЕЗА», типоразмер 063, при прямом подключении вентиляторов к сети 50 Гц, 380 В

Для вентиляторов с преобразователем частоты также даются сводные и индивидуальные характеристики. Сводные характеристики во многом повторяют аналогичные характеристики без преобразователя частоты, с тем лишь исключением, что максимальные расходы вентиляторов больше. Графиков индивидуальных характеристик больше и поэтому они имеют более густой ряд, что повышает точность подбора вентилятора (рис. 23).

Номер кривой	Тип вентилятора	пк, мин <sup>-1</sup>	Пном, кВт	Число полюсов	Масса,* кг
<b>Режим ДУВ с преобразователем частоты</b>					
1	КРОС91-ДУВ-F	996	1,5	6	109
2		1135	2,2		117
3		1259	3		121
4		1384	4		132
5		1535	5,5	4	141
6		1708	7,5		165
7		1942	11		177
8		2128	15		210

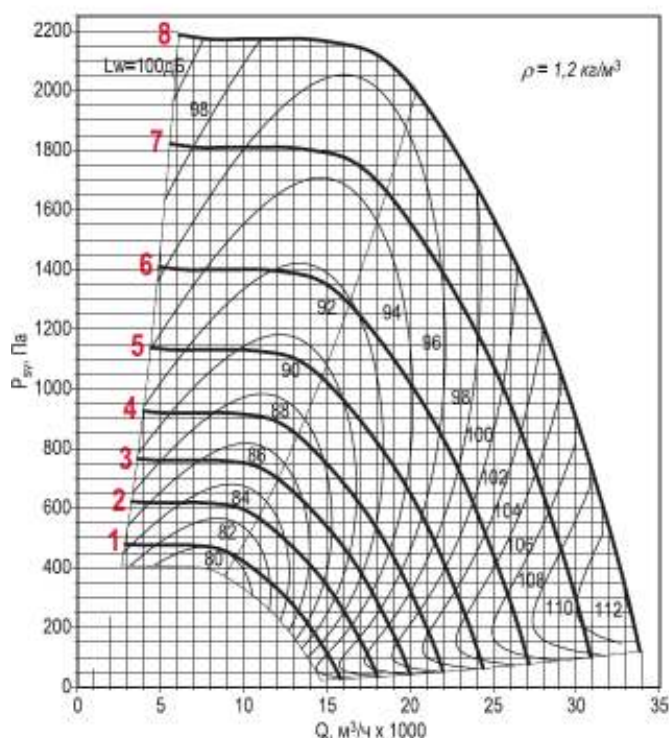


Рис. 23. Индивидуальная характеристика вентиляторов КРОС-ДУ/ДУВ производства ООО «ВЕЗА», типоразмер 063, с преобразователем частоты

Некоторые производители составляют опросные листы, которые можно заполнить и выслать в адрес изготовителя вентиляционного оборудования для его подбора (пример на рис. 24).

<b>Вентилятор радиальный крышный с выходом потока в стороны КРОС-ДУ/ДУВ производства «ВЕЗА»</b>		
Маркировка вентилятора (согласно КATALOGУ «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ») <b>КРОС</b> _____ <b>-ДУ</b> _____		
количество, шт _____		
Контактное лицо: _____		
Организация: _____		
тел.: _____ факс: _____ e-mail: _____		
Регион (город): _____ дата: _____		
Нужное отметьте знаком «v» или укажите значение		
<b>рабочий режим (диапазон режимов)</b>	производительность Q, м <sup>3</sup> /ч	
	давление статическое P <sub>ст</sub> при t=20°C, Па	
<b>типоразмер вентилятора</b>		
<b>режим работы</b>	ДУ - дымоудаление	
	ДУВ - дымоудаление и вентиляция	
<b>исполнение вентилятора</b>	Н – общепромышленное	
	В – взрывозащищенное	
	К1 – коррозионностойкое	
	ВК1 – взрывозащищенное коррозионностойкое	
<b>температура перемещаемой среды</b>	400°C	
	600°C	
<b>климатическое исполнение</b>	У1	
	УХЛ1	
	Т1	
<b>колесо рабочее</b>	частота вращения, мин <sup>-1</sup>	
	(указать при использовании преобразователя частоты)	
<b>двигатель</b>	номинальная мощность, кВт	
	число полюсов	
	с преобразователем частоты	
<b>Дополнительная комплектация</b>		
<b>стакан монтажный СТАМ</b>		
<b>поддон ПОД</b>		
<b>преобразователь частоты</b>		
<b>устройство плавного пуска</b>		
<b>шкаф ШСАУ</b>		
<b>Специальные требования:</b>		
Заказчик: _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)		

Рис. 24. Опросный лист для подбора вентиляторов КРОС-ДУ/ДУВ производства ООО «ВЕЗА»

## **РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, В КОТОРЫХ ИМЕЕТСЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВЕНТИЛЯТОРАХ ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

Практически все производители вентиляционного оборудования в настоящее время достаточно подробно представляют информацию о своей продукции в сети Интернет.

Информацию о вентиляторах дымоудаления можно найти на следующих сайтах производителей вентиляционного оборудования:

- [www.vezann.ru](http://www.vezann.ru), [www.veza.ru](http://www.veza.ru) - оборудование «ВЕЗА»;
- [www.vkt.cc](http://www.vkt.cc) - оборудование «ВКТехнология»;
- [www.cvm.ru](http://www.cvm.ru) - оборудование «Климатвентмаш»;
- [www.lissant.ru](http://www.lissant.ru) - оборудование «Лиссант».

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Свод правил СП 7.13130.2009. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования [Текст]: утв. МЧС России 25.03.09: введен впервые: дата введения 01.05.09. – М., 2009. – 30 с.

2. Кочев, А.Г. Клапаны дымоудаления и дымоприемные устройства [Текст]: метод. указания / А.Г.Кочев, А.С.Сергиенко. – Нижний Новгород: издание ННГАСУ, 2010. – 38 с.

3. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: федер. закон Рос. Федерации от 22.07.08 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – 01 авг.

4. ГОСТ Р 53302-2009. Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытаний на огнестойкость [Текст]. – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 9 с. – (Национальный стандарт РФ).

5. Оборудование для противодымной вентиляции [Текст]: каталог: разработчик и изготовитель ООО «ВЕЗА». – М., 2013. – 260 с.

6. Электродвигатели Владимирского электромоторного завода [Текст]: каталог: разработчик и изготовитель ОАО «ВЭМЗ». – Владимир, 2006. – 111 с.

Алексей Геннадьевич Кочев  
Алексей Сергеевич Сергиенко  
Сергей Сергеевич Козлов

## **ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплинам «Вентиляция», «Вентиляция вредных и взрывоопасных производств», «Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок» для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Подписано к печати 14.03.2014 г. Бумага офсетная.

Печать плоская. Формат 60×90, 1/16. Усл. печ. л. 1,8.

Уч. изд. л. 1,6. Тираж 100 экз. Заказ № 15.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ), 603950, Нижний Новгород, Ильинская, 65.

Типография «Деловая Полиграфия», 603009, Нижний Новгород, Пятигорская, 29.