



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
6625–
XXXX

Оборудование горно-шахтное

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ МЕСТНОГО
ПРОВЕТРИВАНИЯ**

Общие технические условия

Издание официальное

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Артемовский машиностроительный завод «ВЕНТПРОМ» (АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Кемеровский машиностроительный завод» (ООО «КМЗ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 269 «Горное дело»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 202 г. №)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 6625–85

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств

Содержание

1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины, определения и сокращения.....	
4 Классификация.....	
5 Основные параметры и размеры.....	
6 Технические требования	
7 Требования безопасности	
8 Правила приемки	
9 Методы контроля.....	
10 Указания по эксплуатации, в том числе требования хранения, транспортирования и утилизации	
11 Гарантии изготовителя.....	
Приложение А (справочное) Характеристики технических показателей вентиляторов	
Библиография.....	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Оборудование горно-шахтное
ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ МЕСТНОГО
ПРОВЕТРИВАНИЯ
Общие технические условия**

Mining equipment. Mine auxiliary fans. General technical conditions

Дата введения — —

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на шахтные вентиляторы местного проветривания (далее — вентиляторы), применяемые на предприятиях горнорудной промышленности и на других объектах при подземном строительстве и предназначенные во взрывозащищенном и общепромышленном исполнении для проветривания тупиковых горных выработок при плотности воздуха не более $1,3 \text{ кг/м}^3$, температуре атмосферы от 253 К (минус $20 \text{ }^\circ\text{C}$) до 308 К (плюс $35 \text{ }^\circ\text{C}$), запыленности воздуха не более 50 мг/м^3 и его относительной влажности до $(95 \pm 2) \%$ при температуре 298 К (плюс $25 \text{ }^\circ\text{C}$) с номинальной подачей воздуха от $1,5$ до $40,0 \text{ м}^3/\text{с}$ при номинальном полном давлении не менее 800 Па и в общепромышленном исполнении для проветривания закрытых помещений на поверхности шахт и помещений класса П-II и П-IIa (классификация по [1]) при плотности воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$, температуре атмосферы от 233 К (минус $40 \text{ }^\circ\text{C}$) до 313 К (плюс $40 \text{ }^\circ\text{C}$), запыленности воздуха не более 50 мг/м^3 и его относительной влажности до $(95 \pm 2) \%$ при температуре 298 К (плюс $25 \text{ }^\circ\text{C}$).

Климатическое исполнение вентиляторов У и Т по ГОСТ 15150, категории размещения:

- 5 – для вентиляторов во взрывозащищенном исполнении;
- 2 – для вентиляторов в общепромышленном исполнении.

Издание официальное

1.2 Устанавливаемые настоящим стандартом технические требования, требования безопасности и методы испытаний вентиляторов на разных стадиях их проектирования, изготовления, испытаний и эксплуатации соответствуют [1] и [2].

1.3 Требования настоящего стандарта распространяются на все предприятия и организации, осуществляющие проектирование, изготовление и испытания вентиляторов на предприятиях-изготовителях угольных шахтах, рудниках, при подземном и транспортном строительстве независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

1.4 Характеристики технических показателей вентиляторов приведены в приложении А.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.104 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.401 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 9.402 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные,

- знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
- ГОСТ 27.301 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения
- ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
- ГОСТ 2991 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
- ГОСТ 3242 Соединения сварные. Методы контроля качества
- ГОСТ 3916.1 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона листовых пород. Технические условия
- ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении
- ГОСТ 7217 Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний
- ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 10198 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия
- ГОСТ 10921 Вентиляторы радиальные и осевые. Методы аэродинамических испытаний
- ГОСТ 11828 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний
- ГОСТ 12969 Таблички для машин и приборов. Технические требования
- ГОСТ 12971 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры
- ГОСТ 14192 Маркировка грузов
- ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 15846 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 19281 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
- ГОСТ 19667 Контейнер специализированный групповой массой брутто 5.0 т для штучных грузов
- ГОСТ 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
- ГОСТ 21339 Тахометры. Общие технические условия
- ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24634 Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта.
Общие технические условия

ГОСТ 30691 (ИСО 4871–96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик

ГОСТ 31350 (ИСО 14694:2003) Вибрация. Вентиляторы промышленные. Требования к производимой вибрации и качеству балансировки

ГОСТ 31610.0–2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывобезопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 32407 (ISO/DIS 80079-36) Взрывоопасные среды. Часть 36. Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 34002 (ISO 13349:2010) Вентиляторы. Термины и классификация

ГОСТ 35094 Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ IEC 60034-5 Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP)

ГОСТ ISO/DIS 80079-37 Взрывоопасные среды. Часть 37. Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред. Неэлектрическое оборудование с видами взрывозащиты «конструкционная безопасность «с», контроль источника воспламенения «b», погружение в жидкость «k»

ГОСТ ISO/IEC 80079-38-2013 Взрывоопасные среды. Часть 38. Оборудование и компоненты, предназначенные для применения во взрывоопасных средах подземных выработок шахт и рудников

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **вентилятор местного проветривания:** Осевая или центробежная машина с лопастным рабочим колесом, предназначенная для создания напора, необходимого для перемещения воздуха по вентиляционному ставу в горную выработку или без него при проветривании зданий.

3.1.2 **осевой вентилятор:** Вентилятор, в котором направление меридиональной скорости потока газовойздушной смеси на входе в рабочее колесо и выходе из рабочего колеса параллельно оси его вращения.

3.1.3 **радиальный вентилятор:** Вентилятор со спиральным корпусом, у которого направление меридиональной скорости потока газа на входе в рабочее колесо параллельно, а на выходе из рабочего колеса перпендикулярно оси его вращения.

3.1.4 **радиально-осевой (диагональный) вентилятор:** Вентилятор, у которого направление меридиональной скорости газа на входе в рабочее колесо параллельно его оси вращения, а на выходе из рабочего колеса — под углом, образующим с осью его вращения некоторый угол, преимущественно около 45° .

3.1.5 **взрывозащищенный вентилятор:** Вентилятор для перемещения взрывоопасных смесей, не содержащих взрывчатых, волокнистых и липких веществ, спроектированный таким образом, чтобы снизить риск искрообразования или перегрева в результате соприкосновения вращающихся частей с неподвижными частями, что может способствовать воспламенению перемещаемой пыли или газа.

3.1.6 **диаметр рабочего колеса вентилятора:** Максимальный диаметр, измеренный по внешним концам лопаток рабочего колеса.

3.1.7 **лопаточные венцы:** Кольцевые ряды рабочих (направляющих, спрямляющих) лопаток, установленных во втулке рабочего колеса или корпусе вентилятора.

3.1.8 **рабочее колесо:** Вращающаяся часть вентилятора, в которой механическая энергия передается воздуху посредством динамического действия лопаток.

Примечание — Лопатки осевого вентилятора крепят к втулке рабочего колеса неподвижно или с возможностью регулировать угол поворота вокруг оси лопатки перпендикулярно оси вращения, что позволяет изменять физические параметры потока воздуха.

3.1.9 **входной направляющий аппарат; ВНА:** Неподвижный лопаточный венец на входе в рабочее колесо ступени осевого вентилятора, создающий или изменяющий закрутку потока перед рабочим колесом.

3.1.10 промежуточный направляющий аппарат; ПНА: Неподвижный лопаточный венец, расположенный между первой и последующими ступенями рабочих колес с осевого многоступенчатого вентилятора, обеспечивающий подачу воздуха к рабочему колесу, установленному за ним, в определенном, более эффективном направлении, и преобразующий кинетическую энергию скорости закручивания за рабочим колесом в статическое давление.

3.1.11 спрямляющий аппарат; СА: Неподвижный лопаточный венец на выходе из рабочего колеса ступени осевого вентилятора, преобразующий кинетическую энергию скорости закручивания за рабочим колесом в статическое давление.

3.1.12 одноступенчатый вентилятор: Вентилятор с одним рабочим колесом.

3.1.13 многоступенчатый вентилятор: Вентилятор с двумя или более рабочими колесами, работающими последовательно.

3.1.14 осевой вентилятор с меридиональным ускорением: Вентилятор, в котором меридиональная скорость потока газовой смеси увеличивается от входа к выходу, как правило, за счет увеличения диаметра втулки.

3.1.15 осевой вентилятор встречного вращения: Вентилятор с двумя рабочими колесами, расположенными последовательно и вращающимися в противоположных направлениях.

3.1.16 стандартный воздух: Значения параметров воздуха при нормальных атмосферных условиях:

Примечание – Под нормальными атмосферными условиями рассматривают следующие показатели:

- барометрическое (атмосферное) давление

$$P_n = 101\,325 \text{ Па};$$

- температура воздуха абсолютная $T_n = 293,15 \text{ К};$

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

- влажность относительная $f_n = 50 \text{ } \%;$

- удельная газовая постоянная $R_n = 288 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)};$

- кинематическая вязкость $\nu = 15,1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с};$

- ускорение свободного падения $g = 9,81 \text{ м/с}^2;$

- показатель адиабаты $\kappa = 1,4.$

3.1.17 полный КПД вентилятора: Отношение полезной мощности вентилятора по полному давлению к механической мощности, подведенной к валу рабочего колеса вентилятора.

3.1.18 статический КПД вентилятора: Отношение полезной мощности по статическому давлению вентилятора к механической мощности, подведенной к валу рабочего колеса вентилятора.

3.1.19 максимальный КПД: Максимальное значение КПД вентилятора при изменении сопротивления сети при всех неизменных параметрах (частота вращения, плотность газа и т. д.).

Примечания

1 КПД может выражаться в долях единицы. Для перевода в проценты необходимо умножить КПД в долях единицы на 100.

2 Номинальный режим работы вентилятора – это режим, при котором вентилятор работает с максимальным значением полного КПД.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ОТК – отдел технического контроля;

ЗИП – запасные части и приспособления;

РВ – рудничное взрывобезопасное исполнение;

РО – рудничное общепромышленное исполнение;

КПД – коэффициент полезного действия.

4 Классификация

4.1 Типы и исполнения вентиляторов должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Типы и исполнения вентиляторов

Обозначение	Исполнение
ВМЭ	Вентилятор местного проветривания одноступенчатый с меридиональным ускорением потока (А) конструктивная модификация
ВМЭ ВО А	Вентилятор местного проветривания одноступенчатый с осевым направлением потока (А) с направляющим аппаратом
ВМЭ 2	Вентилятор местного проветривания двухступенчатый

Окончание таблицы 1

Обозначение	Исполнение
ВМЭ ВВ	Вентилятор местного проветривания встречного вращения
ВМП	Вентилятор местного проветривания одноступенчатый с пневмоприводом
ВМЭ ВР	Вентилятор радиально-осевой (диагональный)

По уровню взрывозащиты вентиляторы могут иметь исполнение:

- взрывозащищенное исполнение РВ (Ex h I Mb);
- общепромышленное исполнение.

4.2 По диаметру вентиляторы разделяют на типоразмеры согласно таблице

2.

Таблица 2 –Типоразмеры вентиляторов

Параметр	Типоразмер								
	4	5	6	7	8	9	10	12	14
Размеры вентиляторов, мм. Диаметры, D, рабочих колес радиальных, осевых и диагональных вентиляторов Допустимое отклонение $\pm 0,5 \%$	400	500	630/670	710	800	900	1000	1200	1400

Условное обозначение вентиляторов следует указывать по схеме:

	ВМ	Х	ХХ	Х-ХХ-	ХХХ	ХХ
Условное обозначение						
Изделия						
Тип привода						
- электрический (Э)						
- пневматический (П)						
Конструктивная схема						
- с меридиональным ускорением потока (без обозначения);						
- с осевым потоком (ВО);						
- встречного вращения (ВВ);						
- радиально-осевой (ВР)						
Типоразмер						
- Количество рабочих колес (Х- при одном колесе без обозначения).						
- Диаметр рабочего колеса в дециметрах (ХХ)						
- модификация						
Уровень взрывозащиты						
- рудничное взрывозащищенное исполнение (Ex/PB);						
- общепромышленное исполнение (без обозначения);						
Климатическое исполнение						

Примеры условных обозначений:

- 1 Вентилятор местного проветривания с меридиональным ускорением, с электроприводом, диаметром рабочего колеса 800 мм, рудничного взрывозащищенного исполнения, климатического исполнения У5:

ВМЭ 8 PB У5

- 2 То же двухступенчатого исполнения, диаметром рабочего колеса 1000 мм, модификации «А»:

ВМЭ 2- 10 А PB У5

- 3 Вентилятор местного проветривания с осевым потоком, с электроприводом, диаметром рабочего колеса 800 мм, рудничного взрывозащищенного исполнения, климатического исполнения У5:

ВМЭ ВО 8 РВ У5

- 4 Вентилятор местного проветривания с встречного вращения, с электроприводом, диаметром рабочего колеса 1200 мм, рудничного взрывозащищенного исполнения, климатического исполнения У5:

ВМЭ ВВ 12 РВ У5

- 5 Вентилятор местного проветривания с меридиональным ускорением, с пневмодвигателем, диаметром рабочего колеса 600 мм, модификации «М» рудничного взрывозащищенного исполнения, климатического исполнения У5:

ВМП 6 М РВ У5

- 6 Вентилятор местного проветривания радиально-осевого, с электрическим приводом, диаметром рабочего колеса 900 мм, рудничного взрывозащищенного исполнения, климатического исполнения У5:

ВМЭ ВР 9 РВ У5

5 Основные параметры и размеры

5.1 Вентиляторы должны изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на конкретный типоразмер по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

5.1.1 Вентиляторы должны соответствовать схемам исполнения согласно рисунку 1.

На рисунке 1 а) представлен вентилятор местного проветривания с электрическим приводом, у которого рабочее колесо с меридиональным ускорением установлено на валу электродвигателя. Корпус вентилятора выполнен с сваренными лопатками спрямляющего аппарата.

На рисунке 1 б) представлен вентилятор местного проветривания с электрическим приводом, у которого рабочее колесо с цилиндрической втулкой установлено на валу электродвигателя. Корпус вентилятора выполнен с варенным лопатками спрямляющего аппарата.

На рисунке 1 в) представлен вентилятор местного проветривания с электрическим приводом, у которого рабочее колесо с цилиндрической втулкой установлено на валу электродвигателя. Корпус вентилятора выполнен с входным

направляющим аппаратом и вваренными лопатками спрямляющего аппарата.

На рисунке 1 г) представлен вентилятор местного проветривания встречного вращения с электрическим приводом, рабочие колеса которого устанавливаются каждый на индивидуальный электродвигатель.

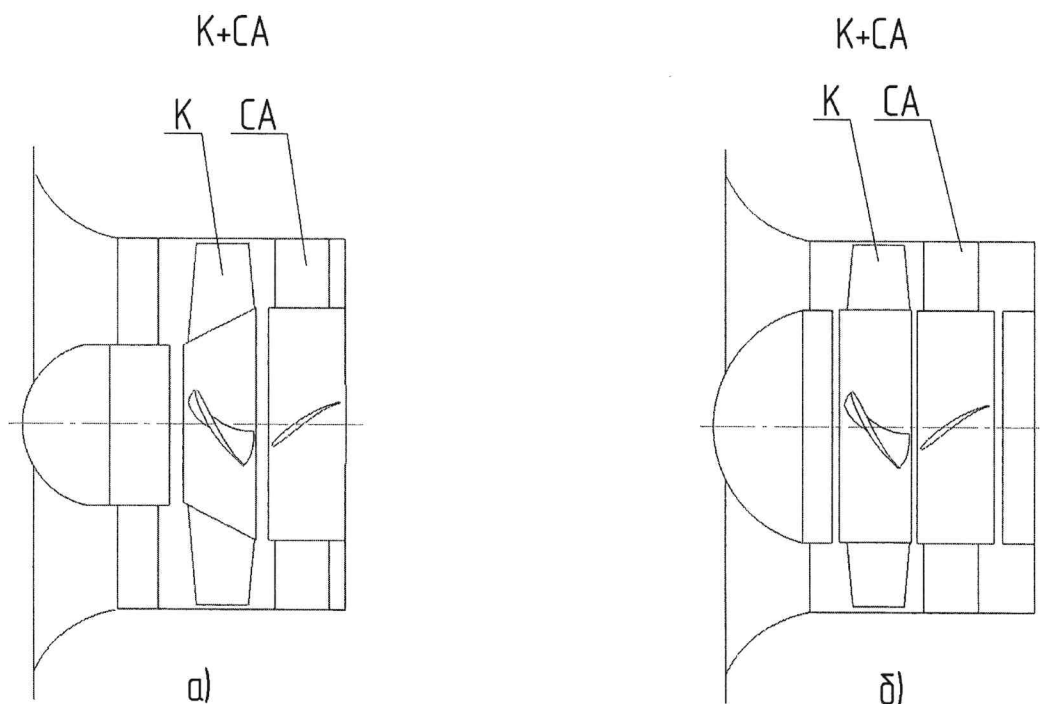
На рисунке 1 д) представлен двухступенчатый вентилятор местного проветривания с электрическим приводом, рабочие колеса которого устанавливаются на оба конца вала электродвигателя, без входного направляющего аппарата.

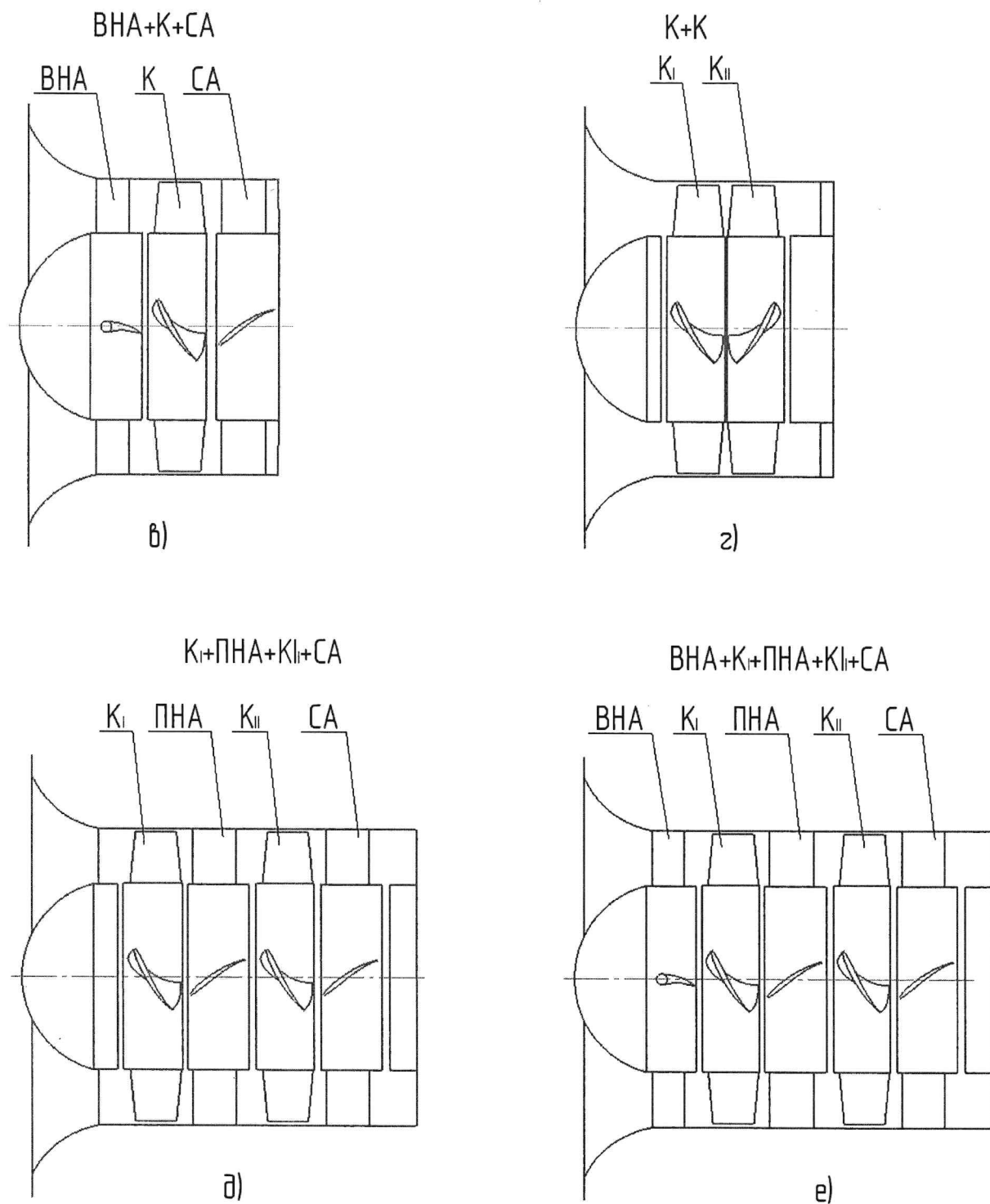
На рисунке 1 е) представлен двухступенчатый вентилятор местного проветривания с электрическим приводом, рабочие колеса которого устанавливаются на оба конца вала электродвигателя. При этом лопатки аппаратов вварены в корпус вентилятора, а лопатки входного направляющего аппарата поворачиваются вручную.

5.1.2 Вентиляторы должны иметь сертификат соответствия для подтверждения требованиям [1].

5.1.3 Вентиляторы, предназначенные для применения в горных выработках опасных по газу и (или) пыли, должны иметь сертификат соответствия для подтверждения требованиям [2].

5.1.4 Основные параметры вентиляторов должны соответствовать указанным в таблицах 3–8





K – рабочее колесо; BHA – входной направляющий аппарат; $ПНА$ – промежуточный направляющий аппарат; CA – спрямляющий аппарат

Рисунок 1 – Схемы исполнения вентиляторов

Основные параметры вентиляторов ВМЭ указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Основные параметры вентиляторов ВМЭ

Наименование параметра	Вентилятор						
	ВМЭ-4	ВМЭ-5	ВМЭ-6	ВМЭ-8	ВМЭ-9	ВМЭ-10(A)	ВМЭ-12(A)
1 Диаметр рабочего колеса, мм	400	500	600	704	900	1000	1200
2 Номинальная производительность (объемный расход) вентилятора, м³/с*	2,0	3,65	7,2	10	14	16	21
3 Номинальное полное давление, Па*	1300	2000	2650	3150	4900	3050	2600
4 Максимальный полный КПД**, не менее	0,61	0,66	0,76	0,7	0,9	0,85	0,72
5 Мощность электропривода, кВт, не более	4	15	25	45/50 /55	90	75	110
6 Номинальная частота вращения, об/мин	3000					1500	1500
7 Габаритные размеры, мм, не более:							
- длина;	825	1160	1470	1585	1600	1980	2280
- ширина;	600	625	755	1020	1350	1400	1350
- высота	560	905	1010	1170	1650	1600	1720
8 Масса вентилятора, кг, не более	135	355	400	655	1254	1400	1760
* Предельное отклонение – минус 10 %.							
** Предельное отклонение – минус 0,03.							

Основные параметры и размеры вентиляторов ВМЭВО указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Основные параметры и размеры вентиляторов ВМЭВО

Наименование параметра	Вентилятор					
	ВМЭ ВО-5А	ВМЭ ВО-6А	ВМЭ ВО-6,7А	ВМЭ ВО-7,1А	ВМЭ ВО-8А	ВМЭ ВО-12А
1 Диаметр рабочего колеса, мм	500	630	670	710	800	1200
2 Номинальная производительность (объемный расход) вентилятора, м³/с*	3,7	7	8	10	14	23
3 Номинальное полное давление, Па*	2000	2500	4300	4000	4700	3200
4 Максимальный полный КПД**, не менее	0,72					0,76
5 Мощность электропривода, кВт, не более	15	25	45	55	90	110
6 Номинальная частота вращения, об/мин	3000					1500
7 Габаритные размеры, мм, не более:						
- длина;	900	1280	1280	1300	1400	2200
- ширина;	650	750	930	1150	1230	1450
- высота	825	1070	1150	1160	1250	1750
8 Масса вентилятора, кг, не более	270	400	600	800	1200	2300
* Предельное отклонение – минус 10 %.						
** Предельное отклонение – минус 0,03.						

Основные параметры вентиляторов ВМЭВВ должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Основные параметры вентиляторов ВМЭ ВВ

Наименование параметра	Вентилятор									
	ВМЭ ВВ-7			ВМЭ ВВ-8	ВМЭ ВВ-12			ВМЭ ВВ-14	ВМЭ ВВ-14	
1 Диаметр рабочего ко- леса, мм	700	700	700	800	1200	1200	1200	1400	1400	
2 Номинальная произ- водительность (объем- ный расход) вентиля- тора, м ³ /с*	7	9	11	13,5	20	28	34	23	43	
3 Номинальное полное давление, Па*	6000			8000	4900	4700	5000	6000	5900	
4 Максимальный пол- ный КПД**, не менее	0,84	0,84	0,85	0,85	50,84	0,84	0,85	0,84	0,85	
5 Мощность электро- привода, кВт, не более	37·2	45·2	55·2	90·2	75·2	110·2	160·2	90·2	160·2	
6 Номинальная ча- стота вращения,	3000				1500					

Окончание таблицы 5

Наименование параметра	Вентилятор															
	ВМЭ ВВ-7			ВМЭ ВВ-8	ВМЭ ВВ-12			ВМЭ ВВ-14	ВМЭВВ-14							
7 Масса, кг, не более	1 450	1 500	1 500	1 800	3 350	3 600	4 150	5 500	5 650							
8 Габаритные размеры, мм, не более:																
- Длина;										2 010	2 000	2 700	2 700	2 900	3 200	3 250
- ширина;										930	1 000	1 500	1 500	1 500	1 800	1 900
- высота										1 200	1 470	1 700	1 900	1 900	1 800	2 100
* Предельное отклонение – минус 10 %.																
** Предельное отклонение – минус 0,03.																

Основные параметры осевых двухступенчатых вентиляторов с электрическим приводом указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Основные параметры осевых двухступенчатых вентиляторов с электрическим приводом

Наименование параметра	Вентилятор			
	ВМЭ 2-8	ВМЭ 2-10	ВМЭ 2-10А	ВМЭ 2-12
1 Диаметр рабочего колеса, мм	800	1000	1000	1200
2 Номинальная производительность (объемный расход) вентилятора, м ³ /с*	10	15	16	30
3 Номинальное полное давление, Па*	4200	4500	6200	4800
4 Максимальный полный КПД**, не менее	0,63	0,65	0,65	0,64
5 Мощность электропривода, кВт, не более	90	110	160	160
6 Номинальная частота вращения, об/мин	3000	1500	1500	1500
7 Масса кг, не более	1200	1800	2800	2100
8 Габариты, мм, не более:				
- длина;	1500	1800	2570	1900
- ширина;	1200	1400	1370	1600
- высота	1300	1600	1620	1700
* Предельное отклонение – минус 10 %.				
** Предельное отклонение – минус 0,03.				

Основные параметры осевых вентиляторов с пневматическим приводом приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные параметры осевых вентиляторов с пневматическим приводом

Наименование параметра	Вентилятор	
	ВМП4	ВМП6
1 Диаметр рабочего колеса, мм	400	600
2 Номинальная производительность (объемный расход) вентилятора, м ³ /с*	1,4	5,0
3 Номинальное полное давление, Па*	1400	2000

Окончание таблицы 7

Наименование параметра	Вентилятор	
	ВМП4	ВМП6
4 Максимальный полный КПД**, не менее	0,28	0,33
5 Потребляемая мощность привода, кВт, не более	5,3	18,7
6 Рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,5	340
9 Габариты, мм, не более:		
- длина;	350	1240
- ширина;	560	1000
- высота	570	1000
* Предельное отклонение – минус 10 % .		
** Предельное отклонение – минус 0,03.		

Основные параметры радиально-осевых вентиляторов указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Основные параметры радиально-осевого вентилятора

Наименование параметра	Вентилятор
	ВМЭ ВР 9
1 Диаметр рабочего колеса, мм	900
2 Номинальная производительность (объемный расход) вентилятора, м³/с*	14
3 Номинальное полное давление, Па*	13000
4 Максимальный полный КПД, ** не менее	0,85
5 Мощность электропривода, кВт, не более	2x90
6 Номинальная частота вращения, об/мин	3000
7 Масса кг, не более	2200
8 Габариты мм, не более:	
- длинна	3200
- ширина	1950
- высота	2050
* Предельное отклонение – минус 10 % .	
** Предельное отклонение – минус 0,03.	

Примечания

1 Параметры указанные в таблицах 3 – 8 приведены для вентиляторов без устройств снижения шума при плотности воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$.

2 Для вентиляторов с регулируемым входным направляющим аппаратом параметры производительности, давления и КПД, указанные в таблице, соответствуют максимальному углу установки лопаток направляющего аппарата.

3 Для вентиляторов, оснащенных устройствами для глушения шума, допускается снижение номинальной подачи не более чем на 4 %, от номинального полного давления – не более чем на 8 % и максимального полного КПД – не более чем на 0,06.

4 Габариты указаны без устройств для глушения шума.

6 Технические требования

6.1 Вентиляторы взрывозащищенного исполнения с электрическим приводом должны изготавливаться для работы с напряжением 380/660 В и 660/1140 В, в общепромышленном исполнении – 220/380 В или 220 В, 380 В. Номинальные параметры питающей сети при поставке на экспорт устанавливают в контракте.

Вентиляторы взрывозащищенные должны поставляться потребителю с соединением обмоток на 660 В, если в заказе не указаны другие условия. Вентиляторы общепромышленные должны поставляться потребителю с соединением обмоток на 380 В, если в заказе не указаны другие условия.

6.2 Рабочие области вентиляторов с электрическим приводом должны охватывать режим работы с полным КПД не менее 40 %, а вентилятора с пневматическим приводом — не менее 15 %. Вентиляторы должны обеспечивать устойчивую аэродинамическую характеристику во всей рабочей области без срыва и помпажа, аэродинамическая характеристика вентиляторов не должна иметь разрыв.

6.3 Вентиляторы с пневматическим приводом должны обеспечивать номинальные показатели при подключении к сети сжатого воздуха с избыточным давлением на входе в пневмодвигатель 500 кПа при температуре от 288 К (15 °С) до 303 К (30 °С) и при такой же температуре перемещаемого воздуха на входе в вентилятор. При работе вентилятора от сети сжатого воздуха с избыточным давлением 400 кПа допускается снижение номинальной подачи не более чем на 14 %, а номинального полного давления не более чем на 22 %.

6.4 Конструкция вентилятора должна предусматривать возможность его поставки в собранном виде. Если предусмотрена поставка с устройством для снижения уровня шума (глушителем), то его поставляют отдельным комплектом.

6.5 Конструкция вентилятора должна предусматривать возможность:

- захвата подъемными средствами;
- установки и передвижения по почве выработки без дополнительных устройств;
- подвески осевых вентиляторов к кровле выработки;
- установки осевых вентиляторов с номинальным диаметром не более 630 мм в наклонном положении с углом наклона оси не более $\pm 30^\circ$.

6.6 Осевые вентиляторы с переменным углом установки лопаток следует поставлять с лопатками, установленными под углом, определенным при выборе соответствующей аэродинамической характеристики, чтобы обеспечить заданные параметры работы вентилятора.

6.7 По требованию потребителя вентиляторы должны быть оснащены регулируемыми устройствами, обеспечивающими экономичную глубину регулирования. Экономичная глубина регулирования полного давления вентилятора в пределах рабочей области должна быть не менее 50 % у вентиляторов ВМЭ.

6.8 Входной и выходной патрубки одного предприятия-изготовителя и типоразмера должны обеспечивать простое и удобное соединение вентиляторов между собой, а также с гибкими и жесткими вентиляционными трубопроводами и глушителем.

6.9 Конструкция вентилятора должна обеспечивать без разборки доступ ко всем местам смазки согласно карте смазки.

6.10 Рабочие колеса вентиляторов с электрическим приводом должны выдерживать частоту вращения на 10 % больше номинальной, для вентиляторов с пневматическим приводом – на 25 %.

6.11 Рабочее колесо вентилятора должно быть динамически отбалансировано. В вентиляторах, у которых отношение размера колеса по оси к его диаметру более 0,2, динамическая балансировка должна быть проведена в двух плоскостях коррекции. Категория вентиляторов по допустимому дисбалансу и допустимому уровню вибрации – BV 3 по ГОСТ 31350, класс точности при балансировке G 6,3. Значения удельного остаточного дисбаланса указано в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Значения удельного остаточного дисбаланса

Наименование показателя	Значение параметра для вентиляторов			
Частота вращения рабочего колеса, об/мин	1500	3000	4000	5000
Удельный остаточный дисбаланс, мм	0,040	0,020	0,015	0,012

6.12 Применяемая для изготовления сварных деталей рабочих колес сталь должна быть спокойной или полуспокойной степени раскисления по ГОСТ 380 или

низколегированной по ГОСТ 19281.

6.13 Отклонение от номинальных значений углов профилей по длине лопаток рабочих колес осевых вентиляторов в контрольных сечениях не должно превышать $\pm 1^\circ$ относительно плоскости измерения.

6.14 Радиальный зазор между лопатками рабочего колеса или диском турбины и корпусом вентилятора должен быть равен 0,001 номинального диаметра, но не менее 1 мм. Для вентиляторов во взрывозащищенном исполнении зазор, в зависимости от материалов лопаток рабочего колеса и трекового кольца должен соответствовать указанным в таблице 10.

Таблица 10 – Зазор, в зависимости от материалов лопаток рабочего колеса и трекового кольца

Материал трекового кольца	Лопатки рабочих колес		
	Алюминиевый сплав	Латунь	Сталь
Алюминиевый сплав	(1)*	(1)*	(3)***
Латунь	(1)*	(3)***	(2)**
Сталь	(1)*	(3)***	(3)***
Композитные материалы	(1)*	(1)*	(1)*
* Низкая способность образования искры при касании: радиальный зазор не менее 1 мм. ** Средняя способность образования искры при касании: радиальный зазор не менее 1,5 мм. *** Высокая способность образования искры при касании: радиальный зазор должен быть не менее 1/250 номинального диаметра, но не более 5 мм.			

6.15 Осевой зазор между корпусом и диском турбины осевого вентилятора с пневматическим приводом должен быть не менее 1 мм.

6.16 Запасные сборочные единицы и детали, применяемые при ремонте, должны обеспечивать полную взаимозаменяемость без селективного подбора.

6.17 Присоединительные размеры глушителя одного типоразмера и производителя должны обеспечивать его присоединение к любому вентилятору одного с ним типоразмера этого же производителя.

6.18 Требования стойкости к внешним воздействиям

6.18.1 Климатическое исполнение и категория размещения вентиляторов взрывозащищенных У5 и Т5, вентиляторов в общепромышленном исполнении У2 и Т2 по ГОСТ 15150, группа условий эксплуатации В5 – по ГОСТ 9.104.

6.18.2 Группа лакокрасочных покрытий поверхностей 4/1 – по ГОСТ 35094.

6.18.3 Все внешние поверхности вентилятора, кроме табличек, стрелки, масленки, знака маркировки взрывозащиты (Ех-маркировка), лопаток из полимерных материалов, а также внутренние необработанные поверхности вентилятора, должны иметь покрытия, предохраняющие их от воздействия внешней среды. Подготовка поверхностей к окрашиванию – по ГОСТ 9.402.

6.18.4 Покрытие наружных поверхностей должно быть контрастным красному. Контрастный цвет – по ГОСТ 12.4.026. Допустимые отклонения контрастного цвета – по согласованию с потребителем. Цвет, толщина покрытия взрывозащищенных вентиляторов должны соответствовать ГОСТ 31610.0 и указывается в технических условиях предприятия-изготовителя.

6.18.5 Внутренние поверхности корпуса вентилятора, стрелки, масленки должны быть окрашены в красный цвет.

6.18.6 Толщина лакокрасочного покрытия вентиляторов во взрывозащищенном исполнении не должна превышать 2 мм, а напряжение пробоя через слой покрытия не должно превышать 4 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 32407, что должно быть отражено в конструкторской документации.

6.18.7 Защитная способность лакокрасочного покрытия – не менее двух лет.

6.18.8 Требования к лакокрасочным покрытиям, стойкости к внешним воздействиям для вентиляторов, поставляемых на экспорт, уточняют в контракте на поставку.

6.19 Требования надежности

6.19.1 Показатели надежности вентиляторов приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели надежности вентиляторов

Наименование показателя	Значение параметров для вентиляторов	
	с электрическим приводом	с пневматическим приводом
1 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7800	1800
2 Средний ресурс до первого капитального ремонта, ч, не менее	10000	3600
3 Срок службы до списания, год, не менее	4	3
4 Средняя трудоемкость технических обслуживаний и ремонтов чел.ч/год, не более	350*	500*

Окончание таблицы 11

Наименование показателя	Значение параметров для вентиляторов	
	с электрическим приводом	с пневматическим приводом
* Для вентиляторов с устройствами для глушения шума допускается увеличение нормы на 20 %.		

6.19.2 Критериями отказов вентиляторов являются:

- повреждение подшипников и обмоток электродвигателя;
- износ или поломка лопаток рабочего колеса или пневмотурбины;
- деформация корпуса, препятствующая вращению рабочего колеса или пневмотурбины из-за нарушения зазоров, указанных в 6.14; 6.15;
- Ех-герметичность электропривода;
- отказ пневмопривода.

6.20 Комплектность

6.20.1 В комплект вентилятора должны входить запасные части, инструмент и приспособления в соответствии с ведомостью ЗИП по ГОСТ 2.601.

К вентилятору должен прилагаться комплект документации в который входит:

- формуляр по ГОСТ 2.601;
- руководство по эксплуатации по ГОСТ 2.601 (при поставке потребителю партии вентиляторов допускается определять число руководств по эксплуатации по согласованию между изготовителем и потребителем);
- ремонтная документация в соответствии с ГОСТ 2.602 – по согласованию между изготовителем и потребителем.

6.20.2 По заказу потребителя вентилятор должен быть укомплектован устройством для снижения шума и металлическим переходным патрубком на нагнетательной стороне.

6.20.3 Комплектность вентиляторов, предназначенных для экспорта, устанавливается контрактом на поставку.

6.20.4 Товаросопроводительная документация для вентиляторов, предназначенных для экспорта, выполняется в соответствии с контрактом.

6.21 Маркировка

6.21.1 На корпусе вентилятора должна быть закреплена защищенная от коррозии табличка, выполненная по ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 и отображающая следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение вентилятора по стандарту;
- порядковый номер вентилятора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номер сертификата соответствия (для взрывозащищенных вентиляторов);
- массу;
- мощность электродвигателя, напряжение и частоту вращения (для вентиляторов с электрическим приводом);
- максимальный расход сжатого воздуха при избыточном рабочем давлении сжатого воздуха 500 кПа (для вентиляторов с пневматическим приводом);
- год и месяц выпуска.

На табличках изделий, предназначенных для экспорта, должна быть нанесена надпись «Страна производитель» на русском языке или языке, указанном в договоре.

6.21.2 На корпусе вентилятора должны быть хорошо видимые указатели направления потока воздуха и направления вращения рабочего колеса. Вентиляторы с электрическим приводом взрывобезопасного исполнения должны иметь рельефный знак маркировки взрывозащиты по ГОСТ 31610.0.

7 Требования безопасности

7.1 Вентиляторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 31439.

7.2 Вентиляторы взрывозащищенного исполнения с электрическим приводом должны обеспечивать бесперебойную работу при падении напряжения на зажимах электродвигателя на 10 % по отношению к номинальному.

7.3 Вентиляторы во взрывозащищенном исполнении должны иметь уровень взрывозащиты не хуже Mb (EPL MB, рудничный взрывобезопасный PB), соответствовать по крайней мере виду взрывозащиты «конструкционная безопасность "с"» по ГОСТ ISO/DIS 80079-37 и иметь конструкцию, соответствующую требованиям ГОСТ 32407. Ex-маркировка вентиляторов по разделу 29 ГОСТ 31610.0 –2019 (с учетом 1.2) не хуже PB Ex h I Mb. В процессе разработки оборудование должно быть подвергнуто документированной в установленной форме оценке опасностей воспламенения для идентификации всех потенциальных источников воспламенения по ГОСТ 32407.

7.4 Корпус вентилятора и лопасти рабочего колеса взрывобезопасных вентиляторов следует изготавливать из материалов, образующих пару, не опасную в

отношении воспламенения от фрикционных искр смеси метана с воздухом. В зоне вращения рабочего колеса осевого вентилятора должно устанавливаться трековое кольцо, выполненное из материалов с низкой воспламеняющей способностью в соответствии с пунктом 5.3.1.8 ГОСТ ISO/IEC 80079-38–2013 толщиной не менее 3 мм. Изготовление корпусов и других деталей, находящихся снаружи, из алюминия и его сплавов для взрывобезопасных вентиляторов не допускается.

7.5 Лопатки рабочего колеса и направляющего аппарата и другие детали из полимерных материалов для взрывобезопасных вентиляторов следует изготавливать из материалов, безопасных в отношении электростатических зарядов, или они должны быть армированы металлическим проводником таким образом, чтобы расстояние от наиболее удаленной точки на диэлектрике до заземленного проводника не превышало 50 мм.

Примечание – Материалы, безопасные в отношении электростатических зарядов, имеют удельное поверхностное электрическое сопротивление или электрическое сопротивление изоляции не более 10^9 Ом при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности (50 ± 5) % или 10^{11} Ом при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности (30 ± 5) %.

7.6 Корпус вентилятора должен иметь зажимы для присоединения к цепи заземления (основной и резервный), а вводное устройство электродвигателя – внутренний заземляющий зажим для присоединения заземляющей жилы питающего кабеля. Зажимы должны быть выполнены по ГОСТ 21130.

7.7 По способу защиты человека от поражения электрическим током вентиляторы с электрическим приводом должны соответствовать классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0.

7.8 Сопротивление изоляции обмотки статора электродвигателя после его установки на вентилятор должно быть не менее 10 МОм.

7.9 Крепления вращающихся частей вентилятора должны исключать их самопроизвольное рассоединение и ослабление.

7.10 На всасывающем отверстии вентилятора в соответствии с ГОСТ 12.2.003 должна быть установлена защитная решетка с шириной ячейки не более 25 мм для вентиляторов диаметром до 630 мм и не более 40 мм – для вентиляторов диаметром свыше 630 мм. Конфигурация решетки и ее крепление определяется конструкторской документацией.

7.11 Степень защиты электродвигателя должна быть не ниже IP54 по ГОСТ IEC 60034-5.

7.12 Корпус вентилятора должен изготавливаться из стали с пределом

прочности $\sigma_{вр}$ не менее 380 МПа и иметь толщину не менее 3 мм. Изготовление корпусов взрывозащищенных вентиляторов из алюминиевых сплавов не допускается.

7.13 Уровень звуковой мощности вентилятора в октавных полосах частот не должен превышать значений, указанных в таблице 12. Уровни звукового давления на расстоянии 10 м от всасывающего отверстия вдоль оси вентилятора при его работе в режиме максимального КПД должны соответствовать установленным в правилах, действующих на территории государства, принявшего стандарт, для постоянных рабочих мест в производственных помещениях и на территории предприятий.

Вентиляторы, уровень звукового давления которых превышает требования, установленные в правилах, действующих на территории государства, принявшего стандарт, должны эксплуатироваться с устройствами для снижения шума.

Таблица 12 – Уровень звуковой мощности вентилятора

Тип привода вентилятора	Уровень звуковой мощности, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц								Корректированный уровень звукового давления, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1 Осевые с электрическим приводом, с номинальным диаметром до 500 мм	100	105	100	106	106	103	98	95	109
2 Осевые с электрическим приводом, с номинальным диаметром до 500 мм, с глушителем шума	100	105	107	102	93	93	90	87	103

Окончание таблицы 12

Тип привода вентилятора	Уровень звуковой мощности, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц								Корректированный уровень звукового давления, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
3 Осевые с электрическим приводом, с номинальным диаметром св. 500 мм	100	105	110	115	115	110	107	102	118
4 Осевые с электрическим приводом, с номинальным диаметром св. 500 мм, с глушителем шума	100	105	103	102	97	98	95	92	107
5 Осевые с пневматическим приводом, с глушителем шума	103	110	110	110	114	117	119	116	123
6 Осевые с пневматическим приводом, с глушителем шума	107	110	107	100	97	95	95	93	107
7 Центробежные с электрическим приводом	110	110	110	110	110	110	102	95	115
8 Центробежные с электрическим приводом, с глушителем шума	110	110	101	98	95	95	91	88	103

7.14 Взрывозащищенные комплектующие изделия (как электрические, так и неэлектрические), применяемые в вентиляторах взрывозащищенного исполнения, должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь действующие сертификаты соответствия требованиям [2];
- иметь уровень взрывозащиты не хуже Mb (рудничный взрывобезопасный PB);
- соответствовать по крайней мере одному из видов взрывозащиты, применимых в оборудовании EPL Mb или EPL Ma, перечисленных в ГОСТ 31610.0 для электрического оборудования и ГОСТ 32407 для неэлектрического оборудования.

8 Правила приемки

8.1 Вентиляторы должны проходить предварительные, приемочные, приемосдаточные, периодические и сертификационные испытания, установленные в правилах, действующих на территории государства, принявшего стандарт. Результаты испытаний оформляют актом испытаний, в котором отражают соответствие изделия целям, поставленным программой испытаний, в ходе их проведения.

8.2 Предварительные испытания проходят образцы и (или) партия вентиляторов перед их предъявлением на приемочные или сертификационные испытания с целью предварительной оценки соответствия продукции требованиям нормативно-технической и конструкторской документации, а также для определения готовности опытного образца к приемочным испытаниям. Испытания проводит ОТК изготовителя. Предварительные испытания проводятся по программе приемосдаточных испытаний.

8.3 Приемочные испытания должны проходить опытные образцы и (или) партии вентиляторов, а также модернизированных вентиляторов, у которых подверглись существенным изменениям основные технические и потребительские характеристики. Испытания проводит комиссия, утверждаемая разработчиком по согласованию с заказчиком. Программу и методику испытаний разрабатывает предприятие – изготовитель вентилятора и согласовывает ее с приемочной комиссией.

8.4 Вентиляторы, выпускаемые серийно, подвергаются приемосдаточным и периодическим испытаниям, которые проводит предприятие-изготовитель.

8.5 Приемосдаточным испытаниям должен подвергаться каждый изготовленный вентилятор. При приемосдаточных испытаниях проверяется соответствие вентиляторов требованиям 6.1, 6.5–6.13, 6.14, 6.17, 7.3–7.12, 7.14, 8.1.

8.6 Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в два года. Испытаниям подвергаются не менее двух образцов (типовых представителей) каждого типоразмерного ряда, прошедших приемо-сдаточный контроль (при отсутствии на момент испытаний пары проводят испытания для одного образца). Типовой представитель для периодических испытаний определяется изготовителем. При периодических испытаниях проверяется соответствие вентиляторов требованиям таблиц 3–7, а также 6.2–6.4, 6.16, 7.2, 7.13, 7.14, 8.1.

8.7 Объем испытаний при периодическом и приемо-сдаточном контроле указан в таблицах 13 и 14.

Таблица 13 – Контроль показателей при приемо-сдаточном контроле

Объем испытаний			
Структурный элемент стандарта	Контролируемый показатель	Характер контроля	Метод контроля
6.1	Номинальное напряжение электропривода	Сплошной	По 9.5
6.5	Конструктивные возможности	Выборочный 1 шт. из партии новых (модернизируемых) изделий один раз в год	Внешний осмотр
6.6	Установка лопаток	Сплошной	По 9.14
6.7	Наличие направляющего аппарата	Сплошной	Внешний осмотр
6.8	Соединение с воздухопроводом	Выборочный 1 шт. из партии один раз в год	Внешний осмотр
6.9	Свободный доступ к местам смазки	Выборочный 1 шт. из партии один раз в год	Внешний осмотр
6.10	Проверка прочности рабочего колеса на повышенной частоте вращения	Сплошной	По 9.10

Окончание таблицы 13

Объем испытаний			
Структурный элемент стандарта	Контролируемый показатель	Характер контроля	Метод контроля
6.11	Динамическая балансировка рабочих колес	Сплошной	По 9.12
6.12	Контроль материалов	Сплошной	По 9.13
6.13	Профиль лопаток рабочих	Выборочный для новых образцов, смены оснастки 1 шт. из партии или один раз в год	По 9.14
6.14	Зазор между корпусом вентилятора и лопатками	Сплошной	По 9.15
6.15	Осевой зазор между корпусом и диском турбины пневмопривода	Сплошной	По 9.15
6.17	Присоединительные размеры глушителя	Выборочный 1 шт. из партии один раз в год	По 9.4
6.20	Комплектность	Сплошной	По 9.20
7.14	Наличие сертификатов	Сплошной	Визуальный

Таблица 14 – Контроль показателей при периодическом контроле

Объем испытаний			
Структурный элемент стандарта	Контролируемый показатель	Характер контроля	Метод контроля
Таблицы 2 – 7, (пункты 2;3;4)	Производительность, полное давление, КПД	Один вентилятор из представленных на испытания	По 9.1–9.4
Таблицы 2 – 7, (пункты 1;5;8;9)	Потребляемая мощность электропривода, диаметр, габариты, масса	Два вентилятора из представленных на испытания	
6.2	Рабочие области вентиляторов	Один вентилятор из представленных на испытания	
6.3	Номинальные показатели вентиляторов с пневматическим приводом	Один вентилятор из представленных на испытания	

Окончание таблицы 14

Объем испытаний			
Структурный элемент стандарта	Контролируемый показатель	Характер контроля	Метод контроля
6.4	Возможность поставки вентилятора в собранном виде	Один вентилятор из представленных на испытания	По 9.8.
6,16	Взаимозаменяемость деталей	Один вентилятор из представленных на испытания	По ГОСТ 9.401 – 2018. Раздел 5.
6.18.2; 6.18.6	Требования стойкости к климатическим и внешним воздействиям		
6.19	Требования надежности	Статистический метод	По 9.16
7.2	Работоспособность при пониженном напряжении в сети	Один вентилятор из представленных на испытания	По 9.6
7.5	Контроль деталей из полимерных материалов		По 9.19
7.13	Уровень звуковой мощности и звукового давления вентилятора		По 9.21

При неудовлетворительном результате проверки устанавливают причину выявленного дефекта, анализируют, как может влиять это на другие выпущенные изделия. После устранения причины появления дефекта как на испытуемом образце, так и, при необходимости, на других выпущенных изделиях, проводят повторные испытания двух образцов в полном объеме. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

9 Методы контроля

9.1 Номинальную производительность, номинальное полное давление, полный КПД вентилятора (см. таблицы 2—7), параметры сжатого воздуха (см. 6.3), рабочую область вентиляторов (см. 6.2), в том числе снижение основных параметров вентиляторов с пневматическим приводом, устойчивость аэродинамической характеристики (см. 6.2) и экономическую глубину регулирования полного давления (см. 6.7.1) проверяют по результатам аэродинамических испытаний, проводимых в соответствии с требованиями ГОСТ 10921.

9.2 Полный КПД вентилятора вычисляют по формулам, приведенным в приложении А.

9.3 Массу вентиляторов проверяют на основании результатов взвешивания на

весах класса точности не менее 0,1.

9.4 Габариты и номинальный диаметр рабочего колеса вентилятора проверяют металлической рулеткой 2-го класса точности по ГОСТ 7502, шаблонами или другим универсальным измерительным инструментом, погрешность которого не более ± 1 мм.

9.5 Возможность подключения вентилятора к питающей сети трехфазного тока частотой 50 Гц – 380/660 или 660/1140 В (см. 6.1) проверяют по паспортным данным электродвигателя и осмотром соединения обмоток при обкатке вентилятора с использованием стандартных электроизмерительных приборов (вольтметр, амперметр, мегаомметр и т. п.) класса точности не ниже 1,0.

9.6 Работоспособность вентиляторов при уменьшении напряжения на зажимах электродвигателя на 10 % по сравнению с номинальным значением (см. 7.2) проверяют путем определения нагрева двигателя по ГОСТ 11828.

9.7 Соответствие вентиляторов рабочим чертежам (см. 5.1.1) и взаимозаменяемость сборочных единиц и деталей (см. 6.16, 6.17) проверяют путем контрольной сборки вентиляторов.

9.8 Поставку осевого вентилятора потребителю в собранном виде, возможность захвата вентилятора подъемными средствами, подвески его к кровле выработки, установки и передвижения по почве (см. 6.4, 6.5), удобство соединения вентиляторов (см. 6.8), возможность смазки подшипников без разборки вентилятора (см. 6.9), качество покрытий поверхностей вентиляторов (см. 6.18), наличие заземляющих зажимов (см. 7.6), наличие защитной решетки (см. 7.10) и оснащение вентиляторов устройством для снижения шума, если он заказан потребителем (см. 7.14), проверяют путем внешнего осмотра.

9.9 Частоту вращения вентиляторов с электрическим приводом (см. таблицы 2–7) проверяют с помощью тахометра по ГОСТ 21339, класс точности тахометра не ниже 0,5.

9.10 Прочность рабочих колес осевых вентиляторов (см. 6.10) проверяют путем двух или более кратковременных разгонов с повышением частоты вращения от нуля до значения, превышающего номинальное на 10 % — для вентиляторов с электрическим и на 25 % — для вентиляторов с пневматическим приводом.

9.11 Крепление вращающихся частей (см. 7.9) проверяют по усилию затяжки тарированными ключами.

9.12 Дисбаланс рабочих колес (см. 6.11) проверяют на станке для динамической балансировки. Среднюю квадратичную виброскорость (см. 6.11) проверяют виброанализаторами. Виброанализатор должен иметь предел допускаемой основной

относительной погрешности измерения амплитуды, виброскорости и виброускорения не более $\pm 5\%$. Измерения проводят на корпусе вентилятора на расстоянии 50 мм от выходного отверстия. Дисбаланс рабочих колес осевых вентиляторов, имеющих переменный угол установки лопаток, проверяют при максимальном угле установки.

9.13 Химический состав и механическую прочность применяемых сталей (см. 6.12, 7.4 и 7.5) проверяют по сертификатам. Качество сварных соединений проверяют путем внешнего осмотра в соответствии с ГОСТ 3242.

9.14 Углы установки профилей по длине лопаток (см. 6.13) проверяют специальными шаблонами на оснастке для изготовления лопаток.

9.15 Радиальный зазор между лопатками рабочего колеса и корпусом осевого вентилятора с электрическим приводом (см. 6.14), осевой зазор между корпусом и диском турбины осевого вентилятора с пневматическим приводом (см. 6.15) проверяют на собранном вентиляторе:

- посредством универсального мерительного инструмента и специальных шаблонов;

- обкаткой осевых вентиляторов с электрическим приводом при максимальном угле установки лопаток направляющего аппарата (при его наличии) и номинальной частоте вращения в течение не менее 10 мин;

- обкаткой осевых вентиляторов с пневматическим приводом при избыточном рабочем давлении сжатого воздуха 500 кПа в течение не менее 10 мин.

9.16 Показатели надежности (см. 6.19) подтверждают результатами периодических испытаний и на основании анализа статистики отказов, полученных при опытной или подконтрольной эксплуатации, по ГОСТ 27.301. Допускается значение показателей надежности обобщать по результатам анализа опросных листов.

9.17 Соответствие вентиляторов требованиям ГОСТ 12.2.003 и электробезопасность вентиляторов (см. 7.1) проверяют при контрольной разборке и по сертификатам. Параметры взрывозащиты электродвигателей проверяют по технической документации на комплектующие электродвигатели.

9.18 Проверку материалов корпуса и лопаток рабочих колес взрывозащищенных вентиляторов на образование искр в результате трения (см. 7.5) проводят по сертификатам с учетом требований ГОСТ 32407 и ГОСТ 31610.0.

9.19 Проверку электростатической искробезопасности лопаток рабочих колес и направляющих аппаратов вентиляторов взрывозащищенного исполнения (см. раздел 7) проводят по сертификатам или путем измерения поверхностного электрического

сопротивления материалов по ГОСТ 6433.2. ГОСТ 32407 и ГОСТ 31610.0.

9.20 Сопротивление изоляции обмотки статора электродвигателя после его установки на вентилятор (см. 7.8) проверяют по ГОСТ 7217.

9.21 Шумовые характеристики вентилятора (см.7.14) определяют в соответствии с ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 30691. Проверяют также наличие в технической документации заявленных шумовых характеристик.

9.22 Комплектность поставки проверяет ОТК предприятия – изготовителя на соответствие комплекточной ведомости и отгрузочным документам.

10 Указания по эксплуатации, в том числе требования хранения, транспортирования и утилизации

10.1 На корпусе вентилятора должна быть закреплена защищенная от коррозии табличка, выполненная по ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 и отображающая следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение вентилятора по стандарту;
- порядковый номер вентилятора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак взрывозащиты;
- номер сертификата соответствия (для взрывозащищенных вентиляторов);
- массу;
- мощность электродвигателя, напряжение и частоту вращения (для вентиляторов с электрическим приводом);
- максимальный расход сжатого воздуха при избыточном рабочем давлении сжатого воздуха 500 кПа (для вентиляторов с пневматическим приводом);
- год и месяц выпуска.

10.2 На корпусе вентилятора должны быть хорошо видимые указатели направления потока воздуха и направления вращения рабочего колеса. Вентиляторы с электрическим приводом взрывобезопасного исполнения должны иметь знак маркировки взрывозащиты по ГОСТ 31610.0.

10.3 Обработанные неокрашенные поверхности вентиляторов подвергают консервации по группе II-1 ГОСТ 9.014. Условия хранения и транспортирования — ОЖ по ГОСТ 15150. Варианты внутренней упаковки: ВУ-О по ГОСТ 9.014 — для вентиляторов; ВУ-1 — для инструмента, приспособлений и запчастей; ВУ-4 — для технической документации. Вариант защиты — ВЗ-4 по ГОСТ 9.014. Срок защиты

вентиляторов без переконсервации — один год; запасных частей и инструмента — пять лет при условиях хранения 2 для вентиляторов, для запасных частей — 1 и для инструмента — 3 по ГОСТ 9.014.

10.4 Транспортирование вентиляторов в любые районы, кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним районов, допускается без упаковки. При этом к торцевой поверхности вентилятора со всасывающей стороны должны быть прикреплены щиты, а отверстия кабельного ввода вентиляторов с электрическим приводом и отверстия ниппеля сопла вентиляторов с пневматическим приводом должны быть заглушены. При транспортировании без упаковки вентиляторов номинальным диаметром более 800 мм щит должен быть установлен также с нагнетательной стороны. При транспортировании вентиляторов в специализированных контейнерах по ГОСТ 19667 между рядами вентиляторов должны быть проложены деревянные щиты, а установка щитов на торцевой поверхности вентиляторов не требуется. Допускается выполнять щиты из фанеры по ГОСТ 3916.1. При транспортировании в вагонах допускается укладывать вентиляторы не более чем в три ряда по высоте с установкой прокладок между рядами. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов — Ж по ГОСТ 23170, в части воздействия климатических факторов: 8 — для вентиляторов, предназначенных для внутреннего пользования, и 9 по ГОСТ 15150 — для вентиляторов, предназначенных для экспорта. При транспортировании устройств снижения шума к торцовым поверхностям секций должны быть прикреплены упаковочные крышки. Между упаковочными крышками и торцевыми поверхностями должны быть установлены уплотнительные прокладки. Укладка секций в контейнерах должна обеспечивать их сохранность при транспортировании.

10.5 Вентиляторы массой не более 500 кг, предназначенные для экспорта, упаковывают в плотные ящики типов II-1, II-2, III-1, III-2 по ГОСТ 2991. массой более 500 кг — в плотные ящики типов III-1, III-3, IV-1, IV-2, V-1 по ГОСТ 10198. Общие технические требования к ящикам приведены в ГОСТ 24634.

10.6 Упаковка технической и сопроводительной документации вентиляторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170.

10.7 Транспортирование вентиляторов в районы Крайнего Севера и приравненные к ним районы — по ГОСТ 15846. Вентиляторы должны быть упакованы в ящики типов II-1, III-1, III-2 по ГОСТ 2991 при массе не более 500 кг и типа III-1 или V-1 по ГОСТ 10198 — при массе свыше 500 кг или без упаковки в специализированных контейнерах по ГОСТ 19667.

10.8 Транспортная маркировка грузовых мест вентиляторов — по ГОСТ 14192.

10.9 Вентиляторы перевозят транспортом любого вида на открытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

10.10 Условия хранения — 3 (неотапливаемые хранилища) по ГОСТ 15150.

10.11 Утилизация отработанных вентиляторов должна производиться согласно действующему законодательству.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие вентиляторов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения, правил монтажа, установленных настоящим стандартом, и эксплуатационной документацией предприятия-изготовителя. Гарантийный срок эксплуатации при трехсменной работе — 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 мес. со дня отгрузки с предприятия.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации вентиляторов, предназначенных для экспорта, — 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес. со дня проследования груза через границу.

Приложение А

(справочное)

Характеристики технических показателей вентиляторов

Таблица А.1 – Характеристики технических показателей вентиляторов

Технический показатель	Характеристика
1 Диаметр рабочего колеса вентилятора D , мм	Максимальное значение диаметра рабочего колеса, измеренного по внешним кромкам лопаток
2 Допустимый остаточный дисбаланс рабочего колеса Δ , мм	Вычисляют по формуле: $\Delta = m_r e$ где m_r – масса рабочего колеса, г; e – удельный остаточный дисбаланс, мм, зависящий от частоты вращения об/мин
3 Производительность вентилятора Q , м ³ /с	Производительность (объемный расход) вентилятора: Объемное количество газа, поступающего в вентилятор в единицу времени, отнесенное к условиям входа в вентилятор*
4 Номинальная производительность вентилятора $Q_{ном}$, м ³ /с	Производительность вентилятора, работающего при максимальном КПД
5 Полное давление вентилятора P_v , Па	Давление, равное разности давлений торможения на выходе из вентилятора и на входе в него при определенной плотности газа
6 Номинальное полное давление вентилятора $P_{vном}$, Па	Полное давление вентилятора, работающего при максимальном КПД
7 Максимальный полный КПД вентилятора, η_{max}	Наибольшее значение КПД в рабочей зоне
8 Полный КПД вентилятора, η	Отношение полезной мощности вентилятора с учетом полного давления вентилятора. Полный коэффициент полезного действия вентилятора вычисляют по формулам: - для вентилятора с электрическим приводом $\eta = \frac{Q \cdot P_v}{1000N} K_k$ - для вентиляторов с пневмоприводом $\eta = \frac{Q \cdot P_v}{L \cdot g} K_k$ где N – мощность потребляемая электродвигателем; K_k – коэффициент адиабатического сжатия; L – работа адиабатического расширения 1 м ³ сжатого воздуха, Дж/м ³ ; g – расход сжатого воздуха пневмодвигателем, м ³ /с

Окончание таблицы А.1

Технический показатель	Характеристика
9 Полезная гидравлическая мощность вентилятора P , кВт	Мощность, равная произведению полного давления вентилятора и его производительности, передаваемая электродвигателем перемещаемому им воздуху, вычисляется по формуле: $P = \frac{Q \cdot P_v}{1000}$
10 Коэффициент адиабатического сжатия K_k	Коэффициент сжимаемости в вентиляторе воздуха определяется по формуле $K_k = 1 - 0,36 \frac{P_v}{P_a}$ где P_a – атмосферное давление, Па
11 Работа адиабатического расширения 1 м ³ воздуха, Дж/м ³	$L = \rho \cdot \frac{k}{k-1} \cdot R T_1 \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]$ где ρ – плотность воздуха на входе в пневматическую турбину вентилятора, кг/м ³ ; k – показатель адиабаты; R – газовая постоянная воздуха, Дж/(кг · К); T_1 – температура сжатого воздуха на входе в пневматическую турбину вентилятора, К; P_1 – абсолютное полное давление сжатого воздуха на входе в пневматическую турбину вентилятора, кПа; P_2 – абсолютное полное давление воздуха на выходе из вентилятора, кПа
12 Экономичная глубина регулирования полного давления вентилятора $P_{эр}$, %	Определяется при номинальной подаче и вычисляется по формуле $P_{эр} = \frac{P_1 - P_2}{P_{вном}}$ где P_1 – максимальное полное давление вентилятора в пределах рабочей зоны, кПа; P_2 – минимальное полное давление вентилятора в пределах рабочей зоны, кПа $P_{вном}$ – номинальное полное давление вентилятора
*Для вентиляторов с пневматическим приводом, у которого отработанный воздух поступает в вентиляционный трубопровод, производительность указывают с учетом этого дополнительно поступившего воздуха.	

Библиография

- [1] Технический регламент О безопасности машин и оборудования
Таможенного союза
ТР ТС 010/2011
- [2] Технический регламент О безопасности оборудования для работы во
Таможенного союза взрывоопасных средах
ТР ТС 012/2011

УДК 622.457.32:006.354

МКС 73.100.20

Ключевые слова: оборудование горно-шахтное, вентиляторы шахтные местного проветривания, общие технические условия

Руководитель проекта разработки от
организации-разработчика:

Руководитель проекта

АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ»

наименование организации, должность



подпись

Д. В. Кутаев
инициалы, фамилия