

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕНТИЛЯТОРЫ ДУТЬЕВЫЕ ТИПА ВДН	2
ДЫМОСОСЫ ТИПА ДН	11
РУКОВОДСТВО ПО ПОДБОРУ ТЯГОДУТЬЕВЫХ МАШИН	19

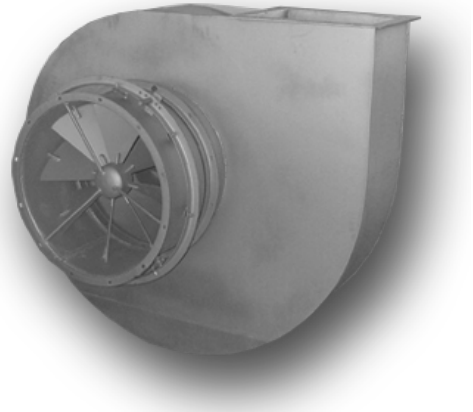
Вентиляторы дутьевые типа ВДН

Вентиляторы типа ВДН и ВД предназначены для подачи воздуха в топку паровых и водогрейных стационарных котлов.

Вентиляторами комплектуются котлы с уравновешенной тягой при сжигании различных видов топлива.

Допускается применение отдельных типов вентиляторов в технологических установках, требующих регулирования производительности, для перемещения чистого воздуха, а также в качестве дымососов на газомазутных котлах с уравновешенной тягой (согласно ТУ). Вентиляторы рассчитаны для перемещения воздуха с температурой от -30° до $+200^{\circ}\text{C}$. Основными узлами вентиляторов являются: рабочее колесо, ходовая часть, улитка, всасывающая воронка, осевой направляющий аппарат и рама ходовой части.

Отличительной особенностью вентиляторов типа ВДН 6,3... ВДН 12,5 является отсутствие специальной



ходовой части. Рабочие колеса насаживаются непосредственно на вал электродвигателя. Вал и передние подшипники электродвигателя этих вентиляторов охлаждаются воздухом, подсасываемым через шлицевые пазы рабочего колеса при работе их в качестве дымососов на газомазутных котлах.

Вентиляторы типа ВДН и ВД изготавливаются в соответствии с ТУ 3113-045-04614058-06

Габаритные и присоединительные размеры вентиляторов ВД № 2,5; 2,7; 3,5

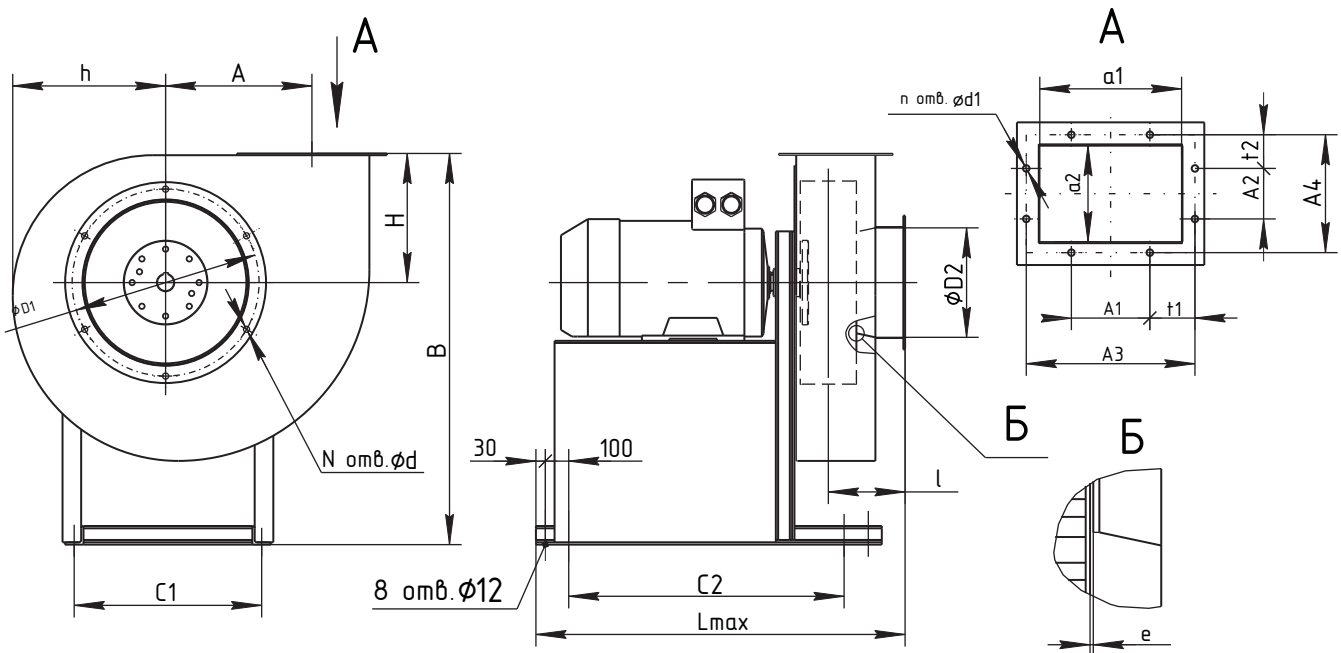


Таблица 1

Обозначение вентилятора	Размеры, мм												
	A	B	D	DI	H	Hmax	h	Lmax	l	d	d1	d2	AI
ВД-2,5	161	486	252	280	159	504	188	648	140	9	7	12	100
ВД-2,7	196	523			172	523	203	505	109				
ВД-3,5	251	672	282	355	222	672	263	597	119	7	9	---	---

Продолжение таблицы 1

Обозначение вентилятора	Размеры, мм										N, кол-во, шт	Масса, кг
	A2	A3	A4	a1	a2	C1	C2	t1	t2			
ВД-2,5	100	205	205	175	175	242	368	100	100	8	48,0	
ВД-2,7	---	186	132	158	102	242	368	93	66	6	35,0	
ВД-3,5	---	232	162	205	132	327	334	116	81		56,0	

Комплектация

Таблица 2

Обозначение изделия	Тип эл. двигателя	Мощность эл. двигателя, кВт	Частота вращения электродвигателя, об/мин
ВД-2,5	АИР100L2	5,5	3000
	АИР100S4	4,0	
	АИР90L2	3,0	
ВД-2,7	АИР71В2	1,1	3000
ВД-3,5	АИР100L2	5,5	3000

Габаритные и присоединительные размеры вентиляторов ВДН №№ 6,3...12,5

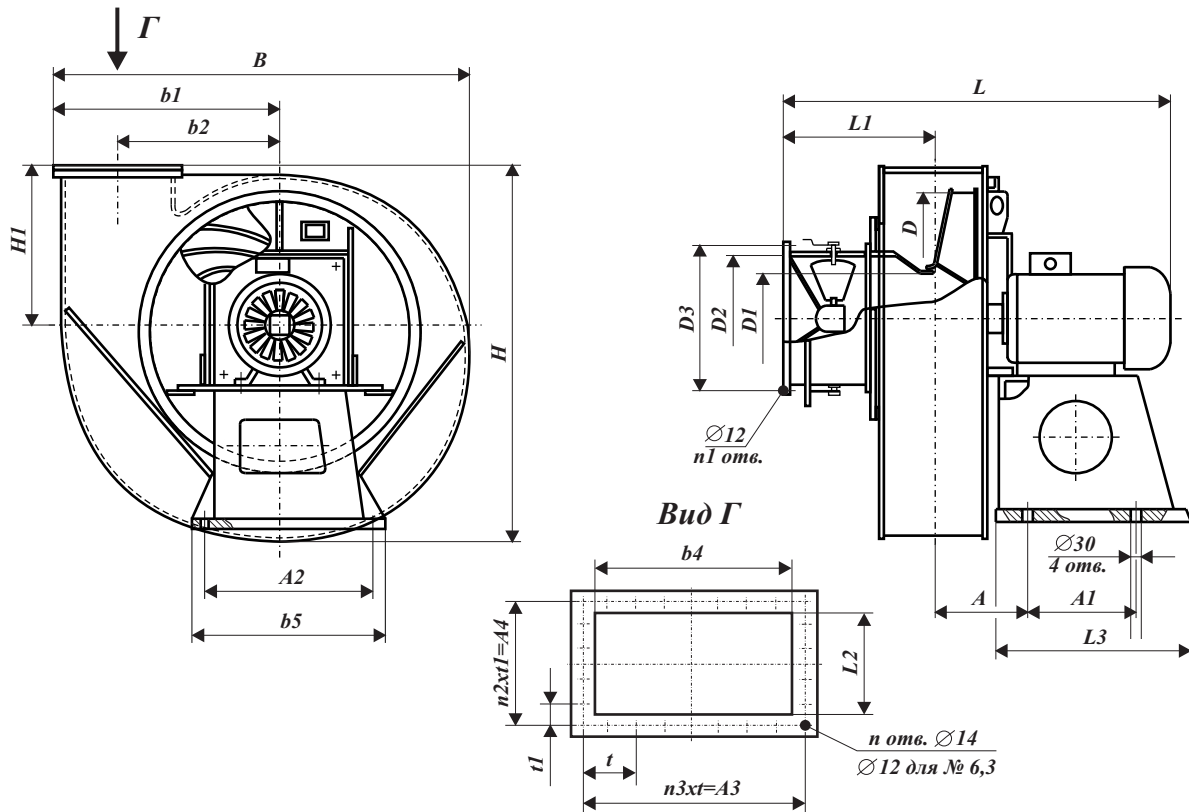


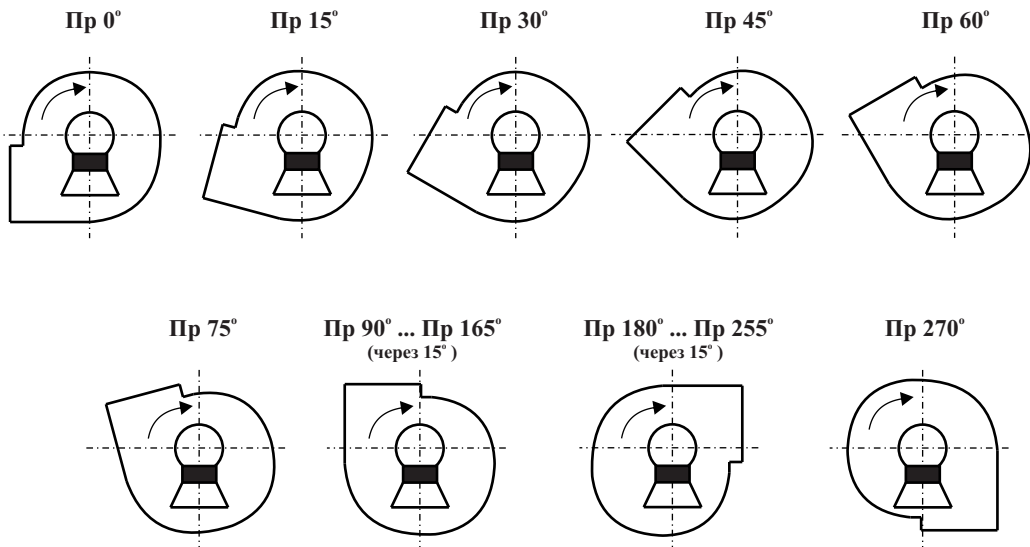
Таблица 3

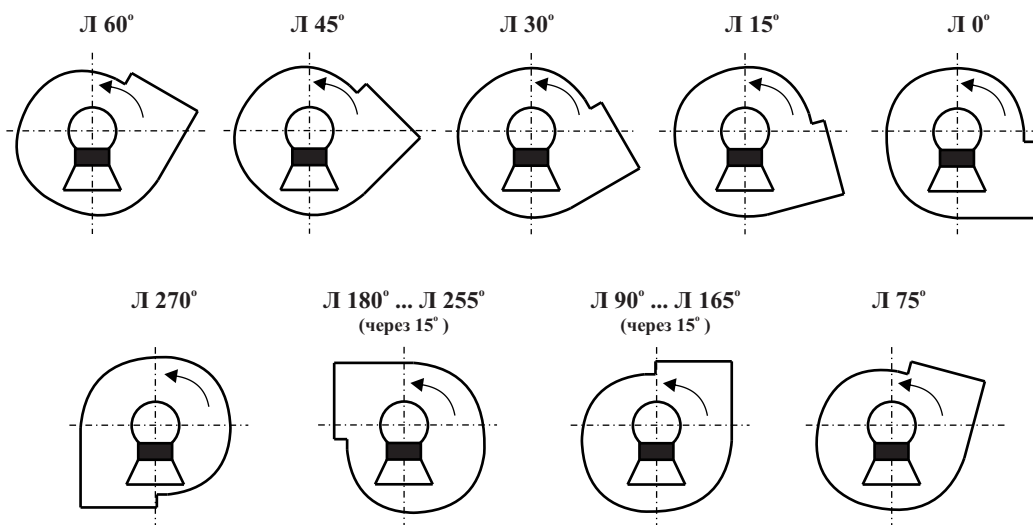
Обозначение вентилятора	Размеры, мм													
	A	A1	A2	A3	A4	B	b1	b2	b4	b5	D	D1	D2	D3
ВДН-6,3	240	330	610	405	285	1060	613	410	315	710	630	345	418	453
ВДН-8	277			450	350	1330	765	520	400		800	438	530	570
ВДН-9	296			504	390	1490	855	585	450		900	493		
ВДН-10	315			552	426	1550	945	650	500		1000	548		
ВДН-11,2	343	565	760	608	474	1845	1053	728	560	850	1120	613	660	702
ВДН-12,5	368			675	520	2050	1170	813	625		1250	685		

Продолжение таблицы 3

Обозначение вентилятора	Размеры, мм								Кол-во, шт		Кол-во шагов		Масса, кг
	H	H1	L	L1	L2	L3	t	t1	n	n1	n2	n3	
ВДН-6,3	962	450	840	350	236	535	122	95	8	12	3	3	413,0
ВДН-8	1210	560	1100	425	300		75	70	12	22	5	6	513,0
ВДН-9	1360	630	1214	490	338		72	65		26	6	7	535,0
ВДН-10	1510	700	1366	555	375		69	71		28			8
ВДН-11,2	1690		1517	577	420	76	70	8	743,0				
ВДН-12,5	1885		1751	667	470	75			34	8	9	883,0	

Схема углов разворота корпуса





Комплектация

Таблица 4

Обозначение изделия	Тип эл. двигателя	Мощность эл. двигателя, кВт	Частота вращения электродвигателя, об/мин
ВДН-6,3	4A112MB6	4,0	950
	4A112M4	5,5	1450
	4A112MA6	3,0	960
ВДН-8	4AM160S4	15,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ВДН-9	4AM160S4	15,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ВДН-10	4AM180M4	30,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ВДН-11,2	4A200M6	22,0	975
	4A200L4	45,0	1460
ВДН-12,5	4A250M4	90,0	1470
	4A200L6	30,0	975

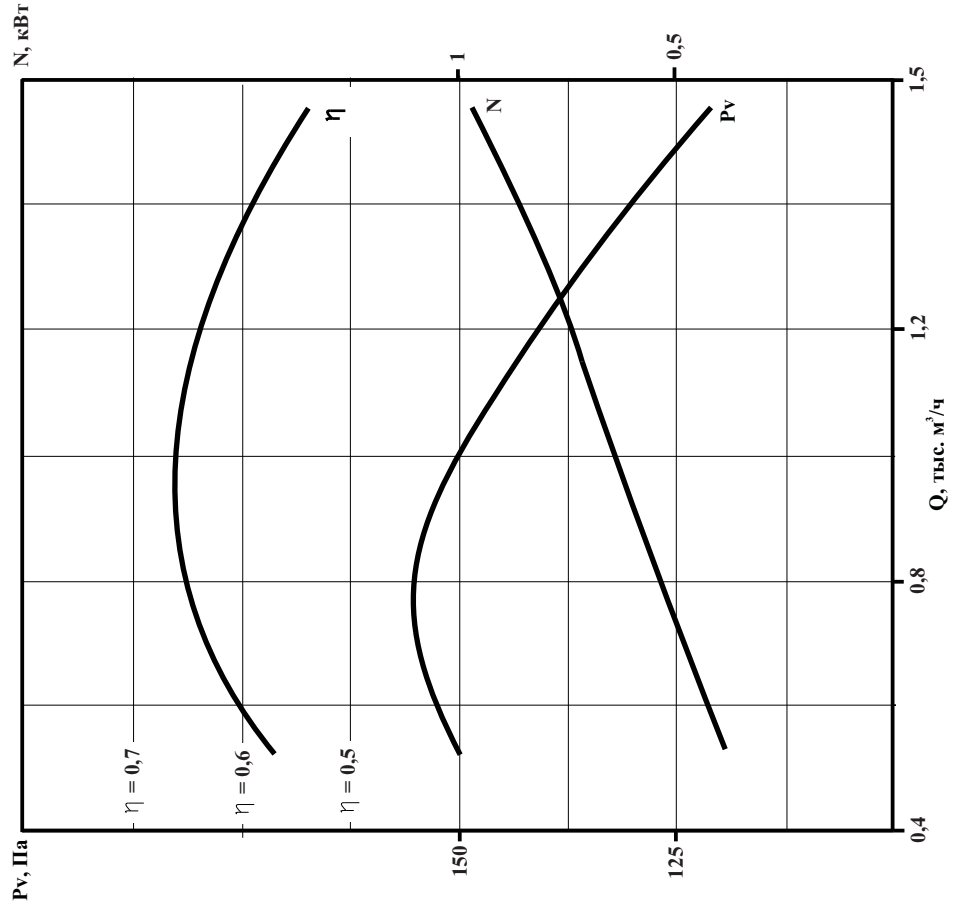
Акустические характеристики

Таблица 5

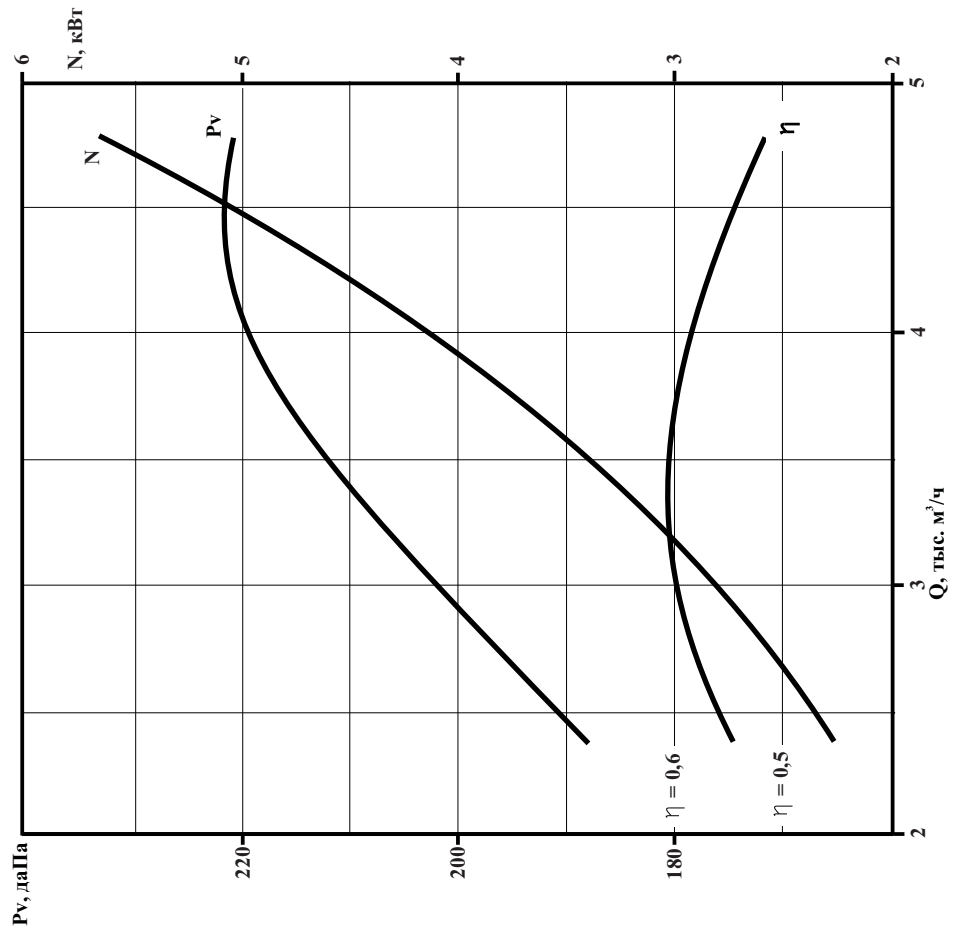
Обозначение вентилятора	Частота вращения, об/мин	LpA, дБ	Значение Lp1, Дб в октавных полосах f, Гц						
			125	250	500	1000	2000	4000	8000
ВДН-6,3	950	74	87	89	86	80	65	61	55
	1450	67	80	81	81	73	68	59	48
ВДН-8	1460	81	90	91	91	87	82	73	62
	970	74	83	84	84	80	75	66	55
ВДН-9	1460	84	93	94	95	92	86	77	66
	970	77	86	87	88	85	79	70	59
ВДН-10	1460	89	100	101	101	98	92	83	73
	970	81	93	94	94	91	85	76	66
ВДН-11,2	975	90	102	103	104	100	95	85	75
	1460	83	95	96	97	93	88	78	68
ВДН-12,5	1470	91	106	107	107	104	99	89	79
	975	85	99	100	100	97	92	82	72

Аэродинамические характеристики вентиляторов ВД

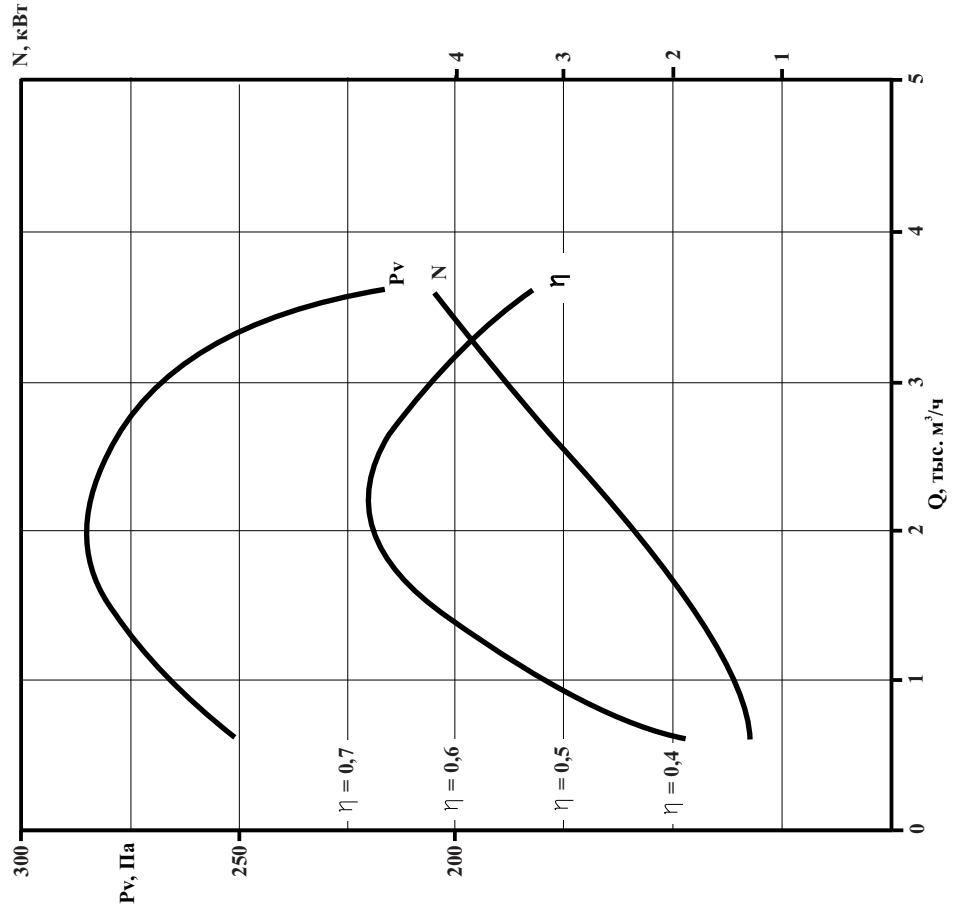
ВД-2,7



ВД-2,5

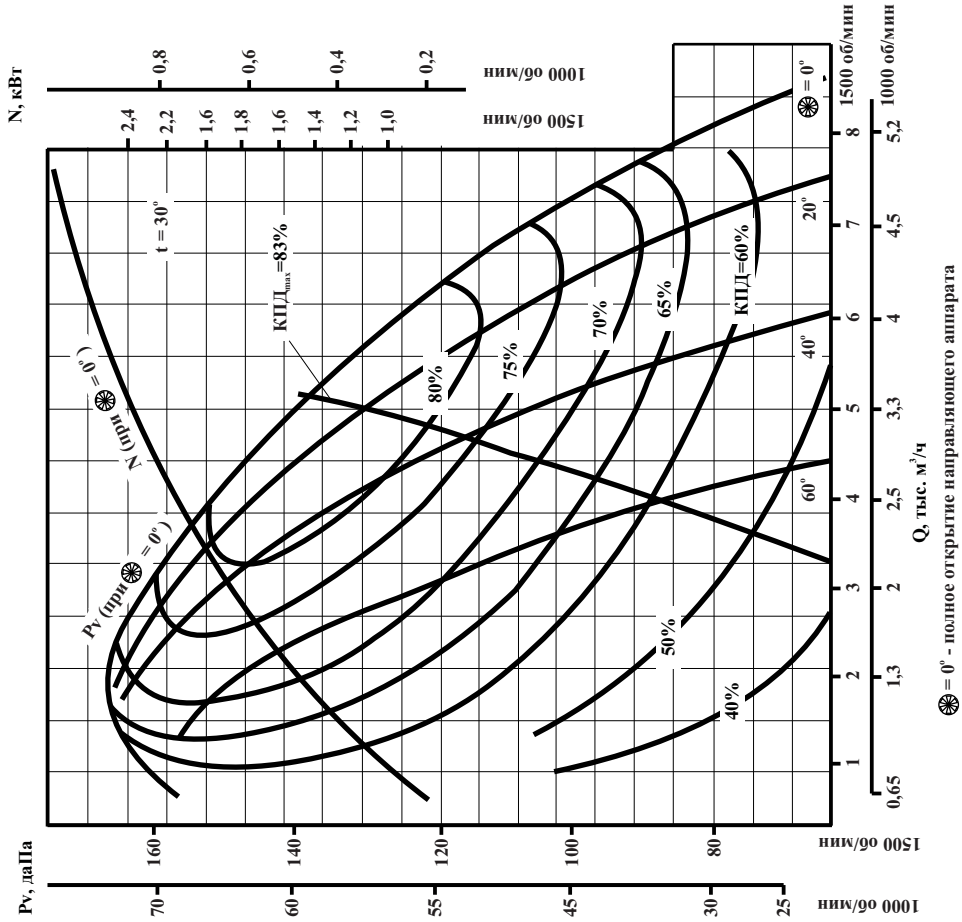


ВД-3,5

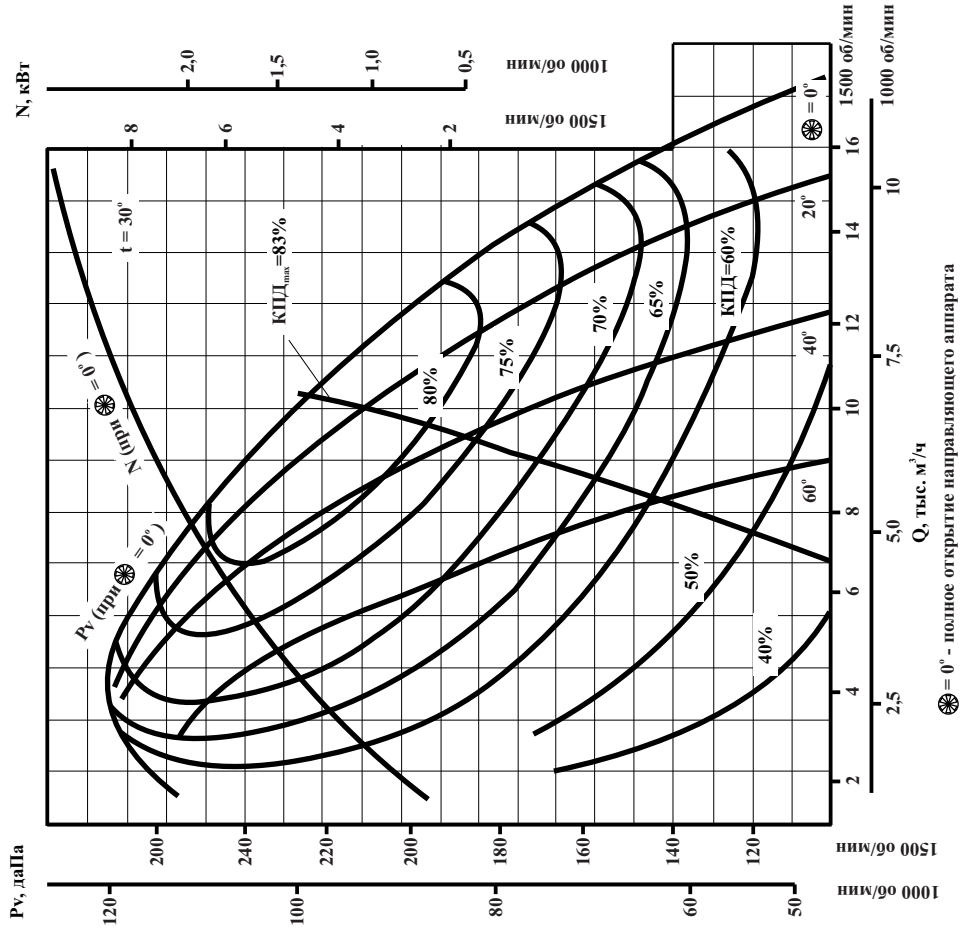


Аэродинамические характеристики вентиляторов ВДН

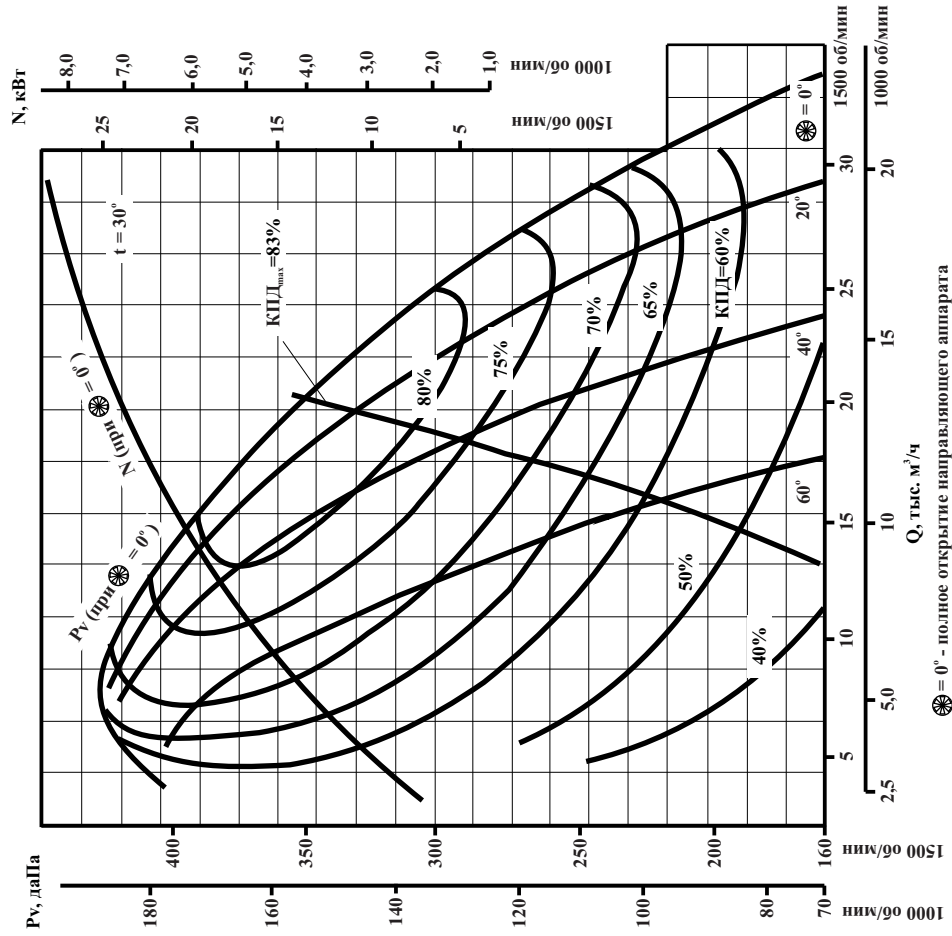
ВДН-6,3



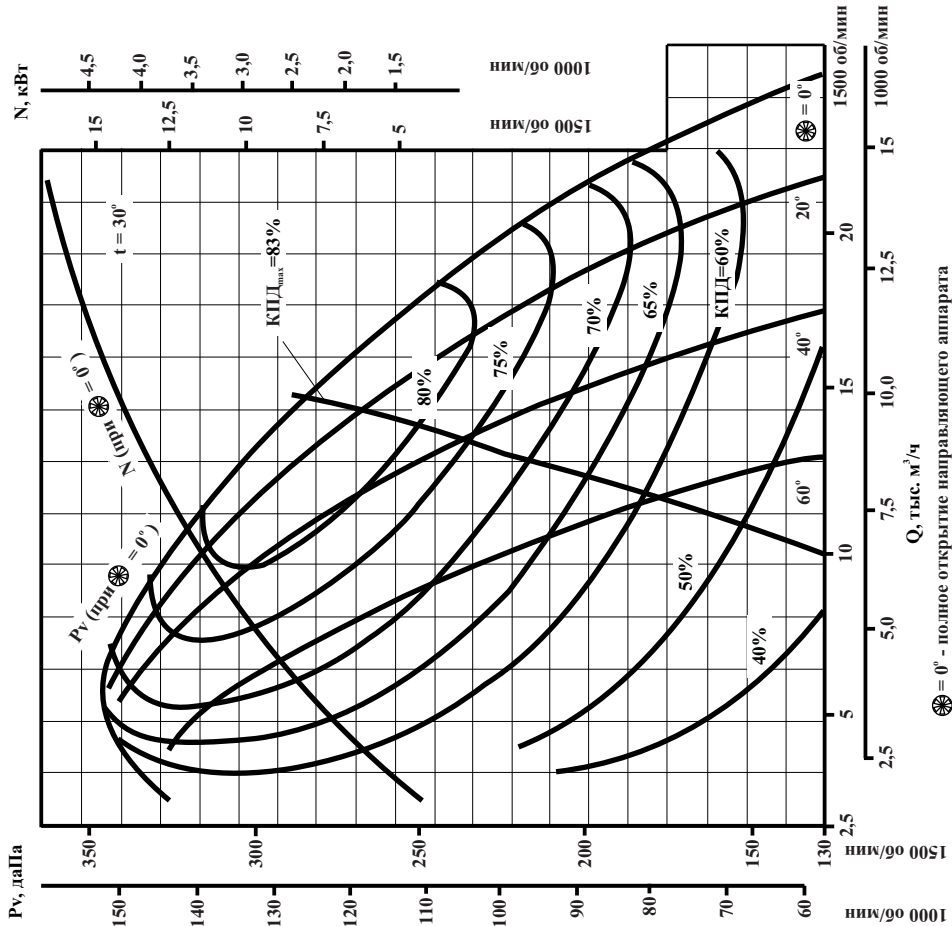
ВДН-8



ВДН-10



ВДН-9



⊗ = 0° - полное открытие направляющего аппарата

⊗ = 0° - полное открытие направляющего аппарата

Дымососы типа ДН

Дымососы центробежные одностороннего и двустороннего всасывания предназначены для отсасывания дымовых газов из топков паровых и водогрейных стационарных котлов при сжигании различных видов топлива.

Дымососами комплектуются котлы с уравновешенной тягой, оборудованные эффективно действующими золоуловителями (остаточная запыленность дымовых газов до 2 г/м^3). Максимально допустимая температура перемещаемых дымовых газов не должна превышать 250°C . Основными узлами дымососов являются: рабочее колесо, ходовая часть, улитка, всасывающая воронка, всасывающие карманы, осевой направляющий аппарат и рама ходовой части.

Особенностью дымососов типа ДН-9...ДН-12,5 является то, что они выполняются без специальной ходовой части, а рабочее колесо непосредственно насаживается на вал электродвигателя. Для предотвращения перегрева передних подшипников электродвигателей при перемещении дымососами горячих газов посадочные поверхности ступиц рабочих колес выполняются со шлицевыми пазами, через которые подсасывается окружающий воздух и этим обеспечиваются нормальные температурные условия для надежной работы подшипников.

Ротор дымососов типа ДН-9...ДН-12,5 вынимается через отверстие в торцовой стенке, расположенной между рабочим колесом и электродвигателем.

Режим работы дымососов регулируется осевым направляющим аппаратом с помощью поворота лопаток, которые могут поворачиваться от 0 до $-$

90° . Привод лопаток направляющих аппаратов осуществляется вручную.

Производительность, полное давление, мощность и к.п.д. дымососов определяются на различных режимах по аэродинамическим характеристикам, приведенным в каталоге для каждого типа машины. Привод дымососов осуществляется от электродвигателей различных типов.

Для установки дымососов должен быть спроектирован и сооружен фундамент.

Конструкция дымососов не рассчитана на восприятие нагрузок от массы и теплового расширения подводящих и отводящих газоздухопроводов, перед и за ними должны устанавливаться компенсаторы.

Использование вентиляторов в системах аспирации, вентиляции, сушки, обдувки, охлаждения и других не допускается.

Допускается применение дымососов в технологических установках для перемещения неагрессивных газов с запыленностью твердыми частицами до 2 г/м^3 по образивности и склонности к отложению не отличающимися от золы дымовых газов. Дымососы должны быть теплоизолированы согласно требованиям техники безопасности, в соответствии с которыми изолируются поверхности с температурой, превышающей 45°C , и для предотвращения конденсации влаги окружающего воздуха на наружных поверхностях.

В связи с тем, что дымососы работают с постоянной вибрацией, к теплоизоляционным конструкциям предъявляются повышенные требования в отношении механической прочности.

Габаритные и присоединительные размеры
вентилятора Д №3,5

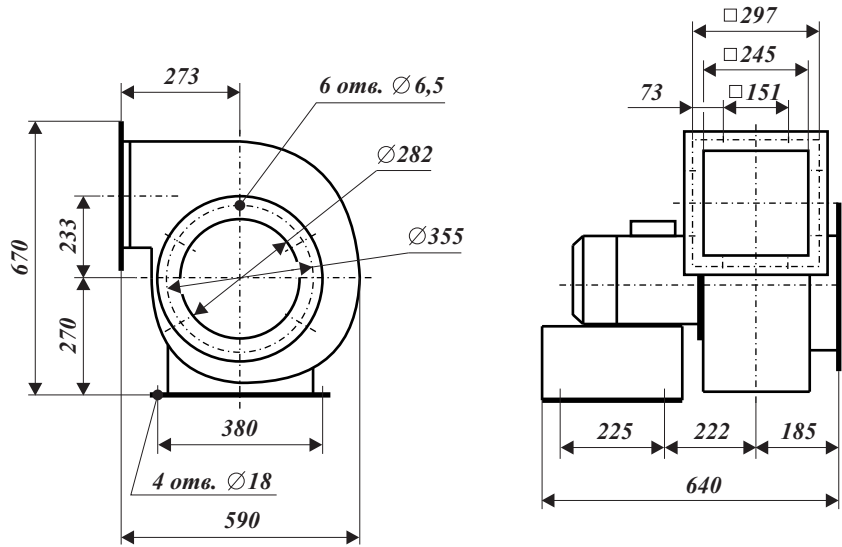
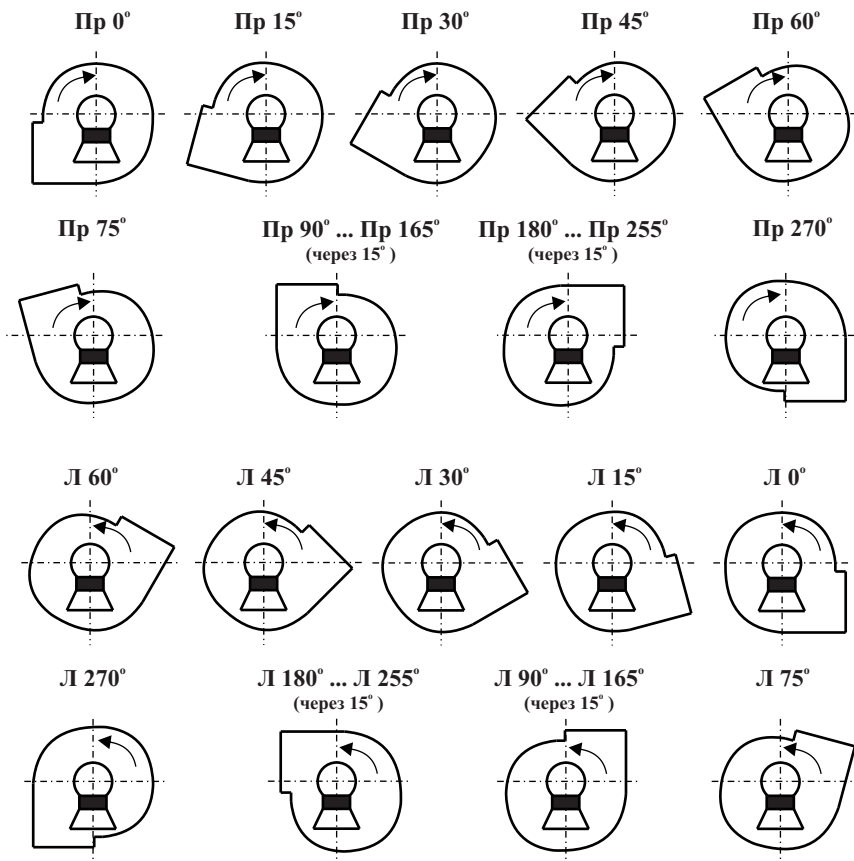


Схема углов разворота корпуса



Комплектация

Таблица 1

Обозначение изделия	Тип эл. двигателя	Мощность эл. двигателя, кВт	Частота вращения электродвигателя, об/мин
Д-3,5	АИР100S4	3,0	1500

Габаритные и присоединительные размеры
вентиляторов ДН №№ 6,3...12,5

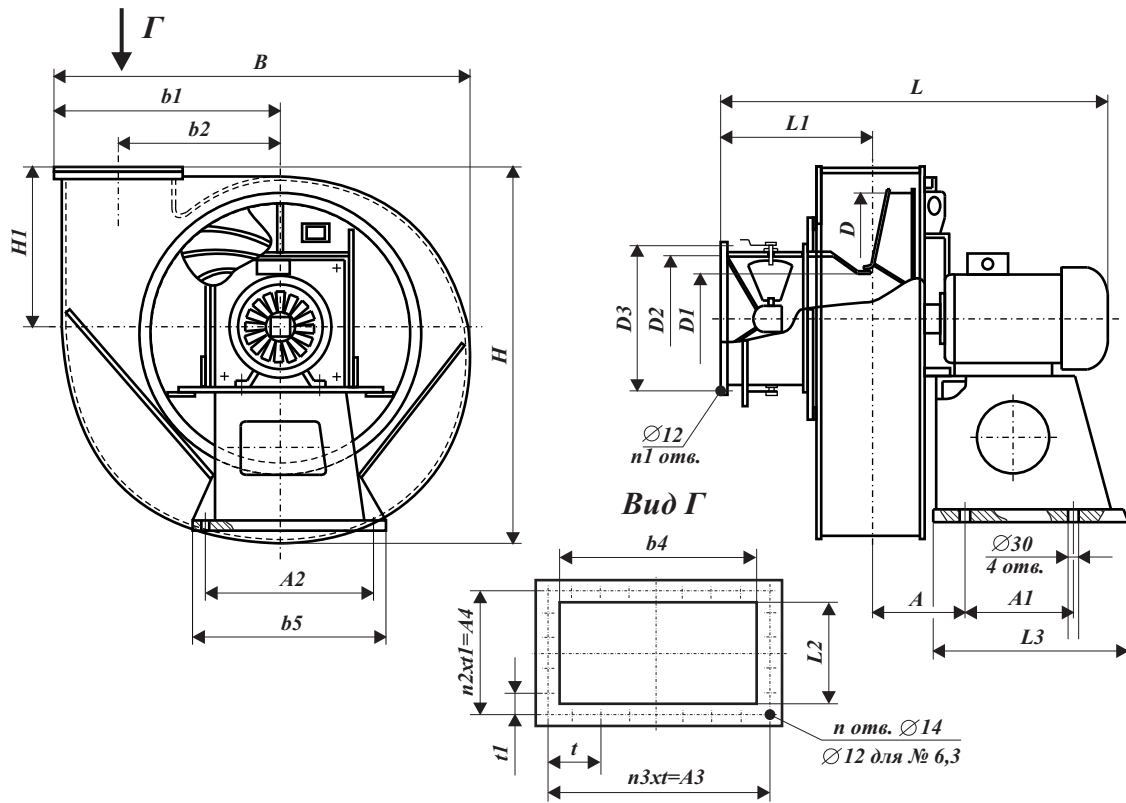


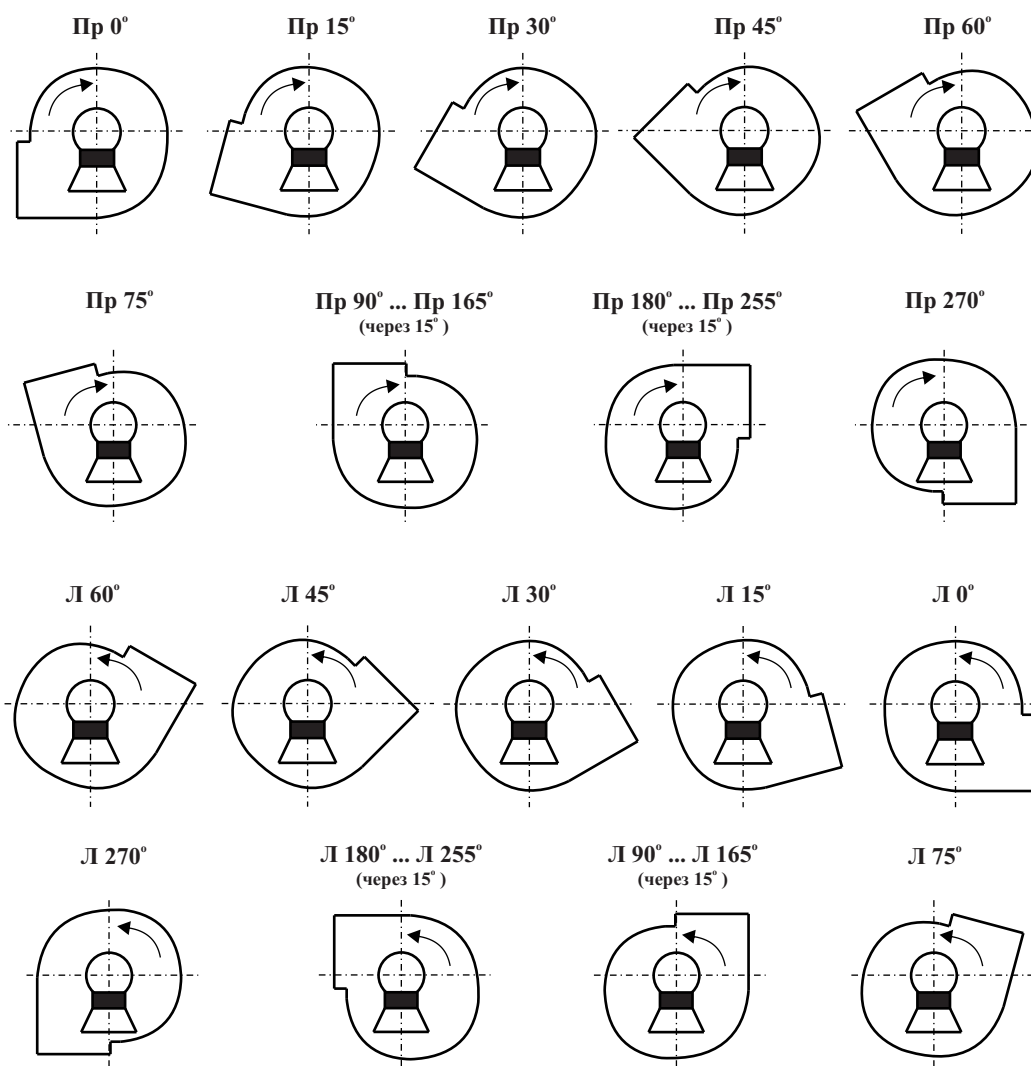
Таблица 2

Обозначение вентилятора	Размеры, мм													
	A	AI	A2	A3	A4	B	b1	b2	b4	b5	D	D1	D2	D3
ДН-6,3	240	330	610	405	285	1060	613	410	315	710	630	345	418	453
ДН-8	277			450	350	1330	765	520	400		800	438	530	570
ДН-9	296			504	390	1490	855	585	450		900	493		
ДН-10	315			552	426	1550	945	650	500		1000	548		
ДН-11,2	343	565	760	608	474	1845	1053	728	560	850	1120	613	660	702
ДН-12,5	368			675	520	2050	1170	813	625		1250	685	830	875

Продолжение таблицы 2

Обозначение вентилятора	Размеры, мм							Кол-во, шт		Кол-во шагов		Масса, кг			
	H	HI	L	L1	L2	L3	t	t1	n	n1	n2		n3		
ДН-6,3	962	450	840	350	236	535	122	95	8	12	3	3	413,0		
ДН-8	1210	560	1100	425	300		75	70	12	22	5	6	513,0		
ДН-9	1360	630	1214	490	338		72	65					26	7	535,0
ДН-10	1510	700	1366	555	375		69	71					28		
ДН-11,2	1690		1517	577	420	76	70	826,0							
ДН-12,5	1885	1751	667	470	75	34			8	9	933,0				

Схема углов разворота корпуса



Комплектация

Таблица 3

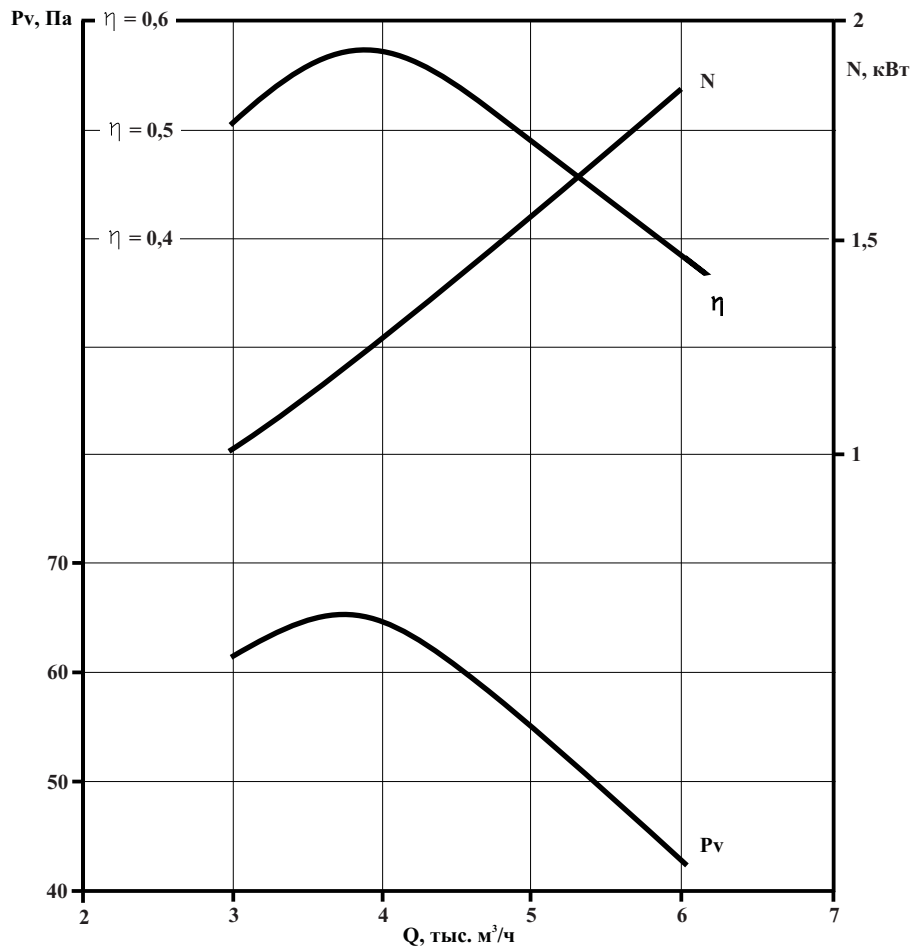
Обозначение изделия	Тип эл. двигателя	Мощность эл. двигателя, кВт	Частота вращения электродвигателя, об/мин
ДН-6,3	4A112MB6	4,0	950
	4A112M4	5,5	1450
	4A112MA6	3,0	960
ДН-8	4AM160S4	15,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ДН-9	4AM160S4	15,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ДН-10	4AM180M4	30,0	1460
	4AM160S6	11,0	970
ДН-11,2	4A200L4	45,0	1460
	4A200M6	22,0	975
ДН-12,5	4A250S4	75,0	1470
	4A200L6	30,0	975

Акустические характеристики

Таблица 4

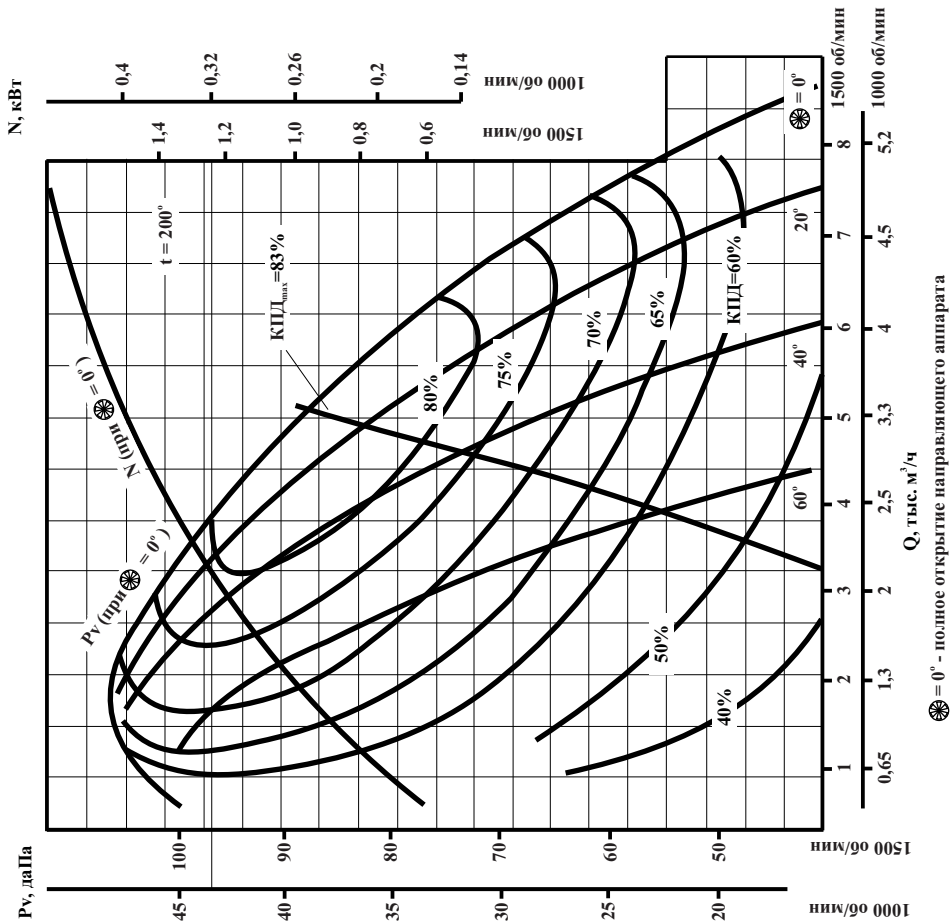
Обозначение вентилятора	Частота вращения, об/мин	LpA, дБ	Значение Lp1, дБ в октавных полосах f, Гц						
			125	250	500	1000	2000	4000	8000
ДН-6,3	950	74	87	89	86	80	65	61	55
	1450	67	80	81	81	73	68	59	48
ДН-8	1460	81	90	91	91	87	82	73	62
	970	74	83	84	84	80	75	66	55
ДН-9	1460	84	93	94	95	92	86	77	66
	970	77	86	87	88	85	79	70	59
ДН-10	1460	89	100	101	101	98	92	83	73
	970	81	93	94	94	91	85	76	66
ДН-11,2	975	90	102	103	104	100	95	85	75
	1460	83	95	96	97	93	88	78	68
ДН-12,5	1470	91	106	107	107	104	99	89	79
	975	85	99	100	100	97	92	82	72

Аэродинамические характеристики вентилятора Д-3,5

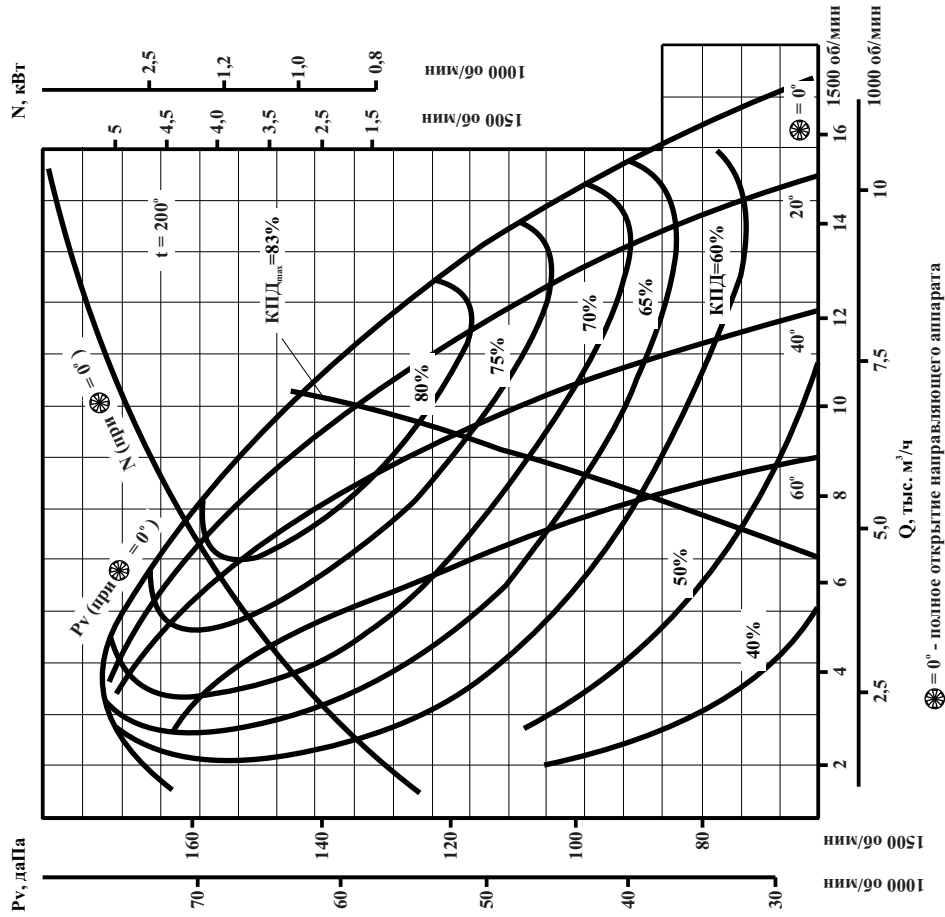


Аэродинамические характеристики вентиляторов ДН

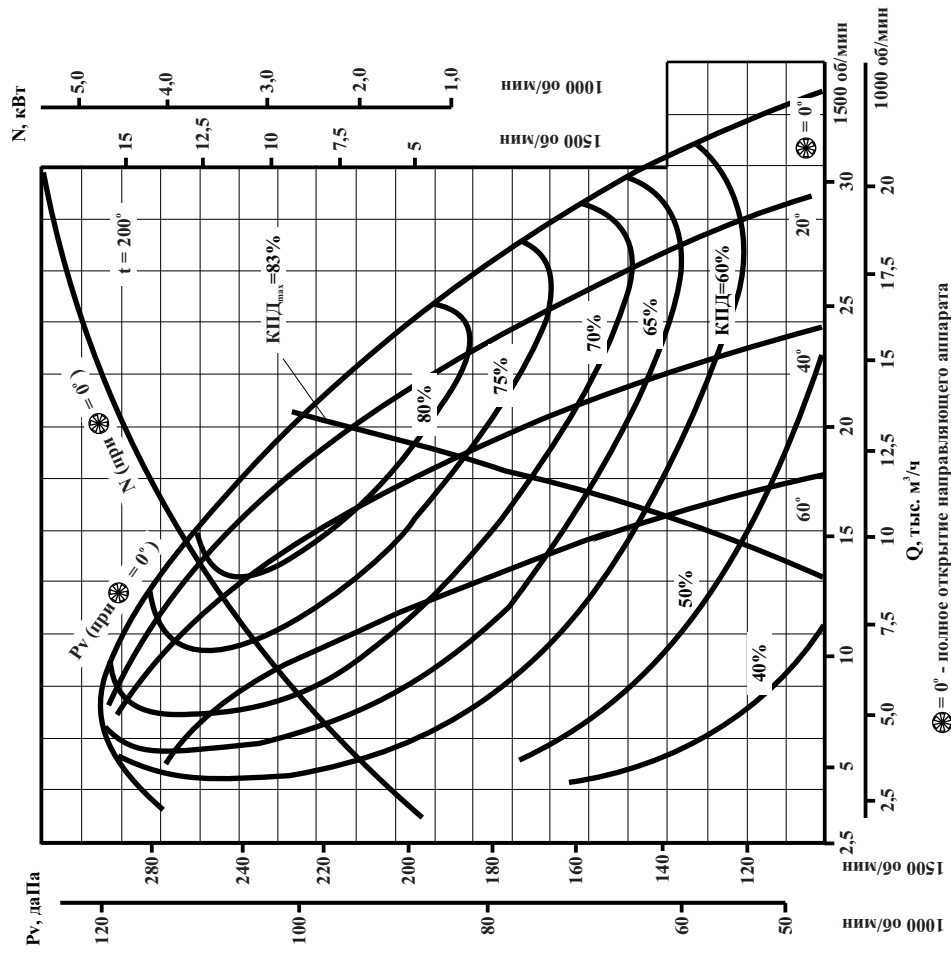
ДН-6,3



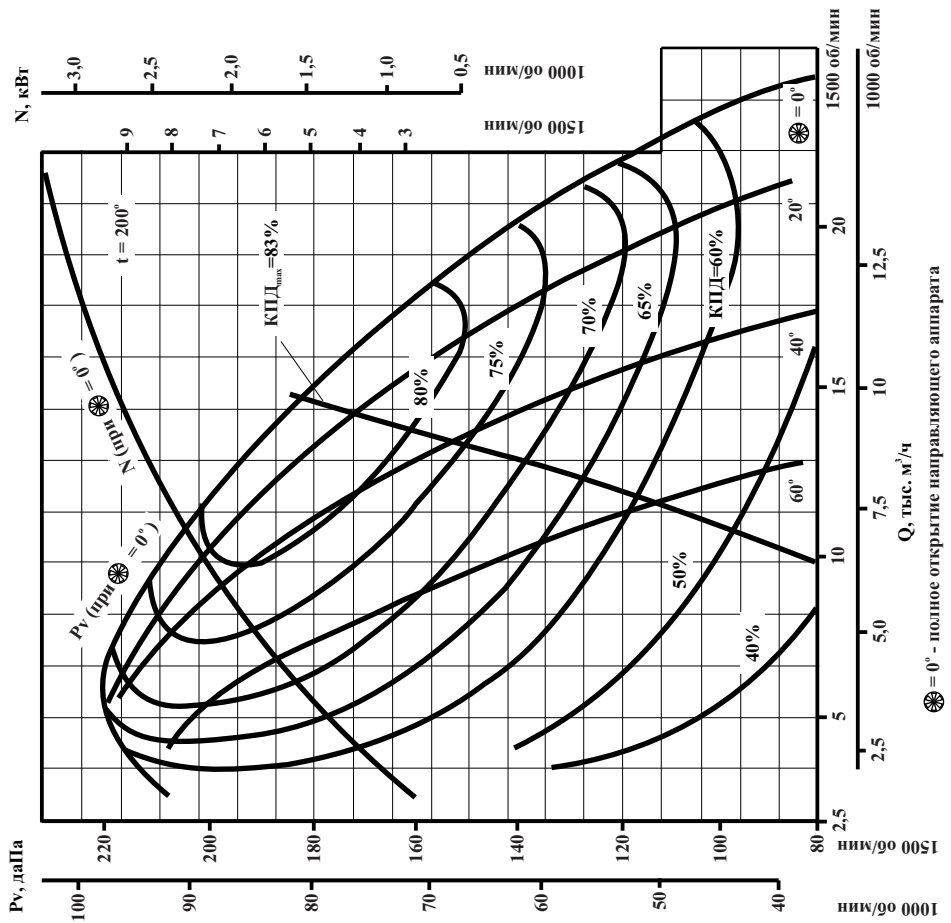
ДН-8



ДН-10



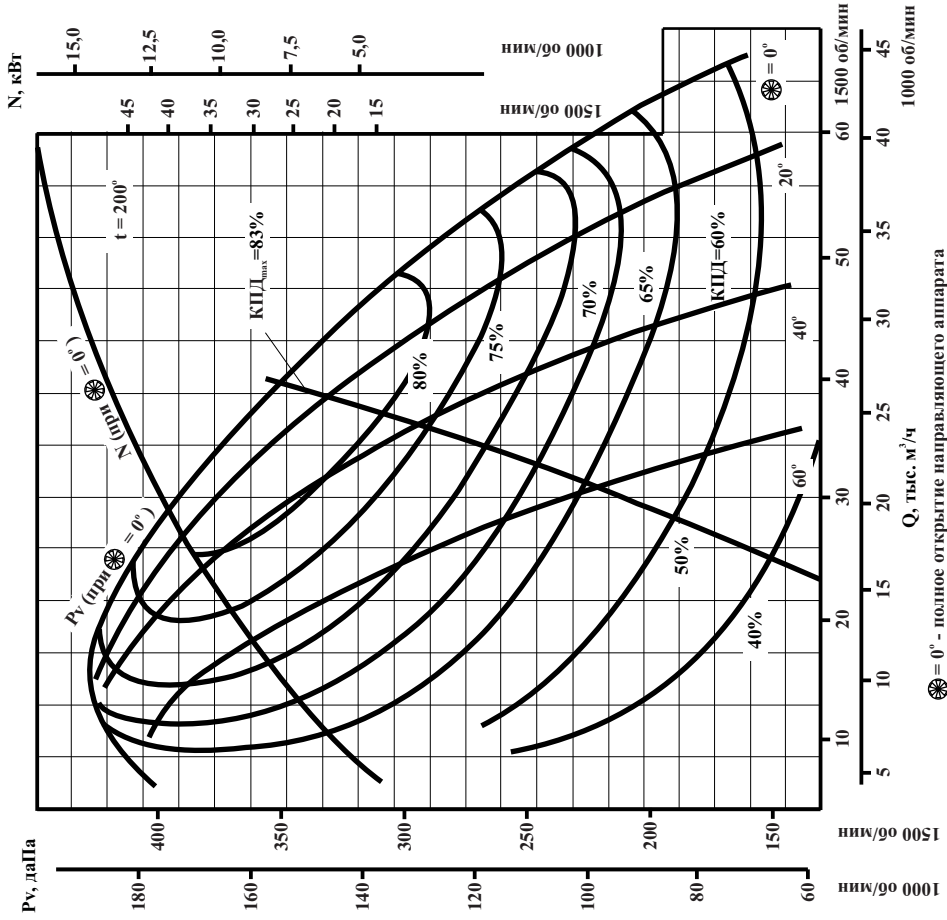
ДН-9



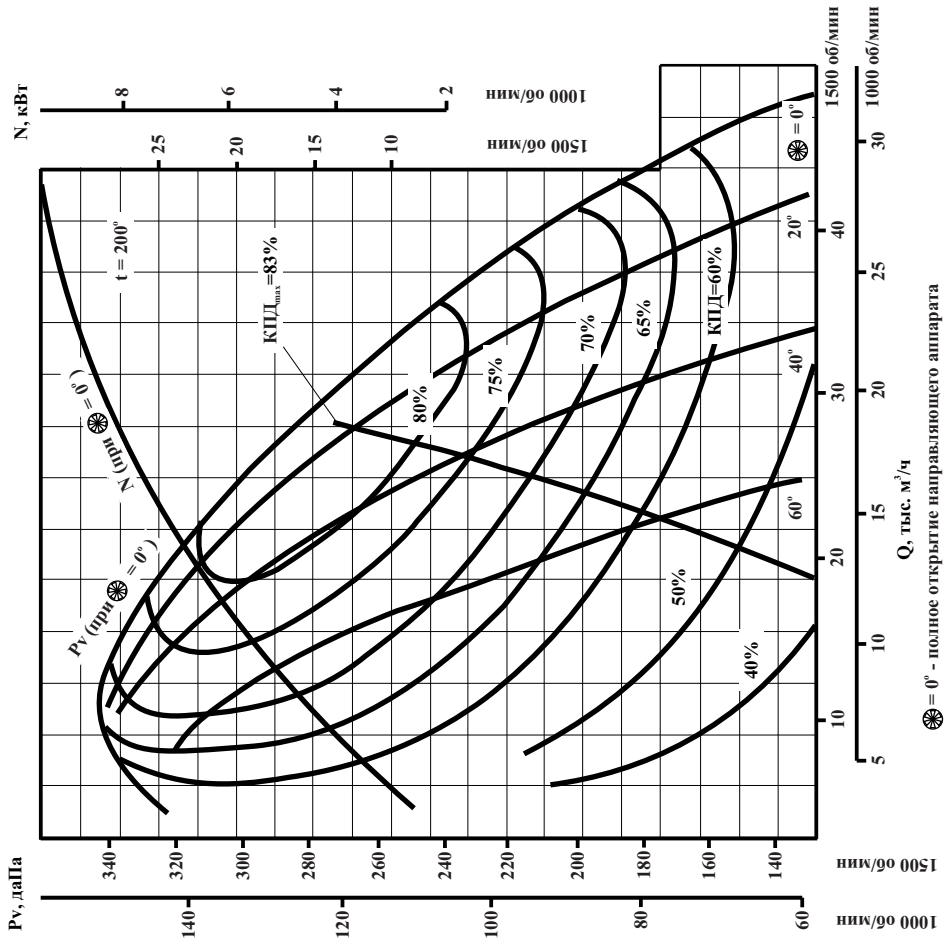
$\alpha = 0^\circ$ - полное открытие направляющего аппарата

$\alpha = 0^\circ$ - полное открытие направляющего аппарата

ДН-12,5



ДН-11,2



Руководство по подбору тягодутьевых машин

И с х о д н ы м и д а н н ы м и , необходимыми для подбора тягодутьевых машин, являются расчетные значения производительности Q_p и соответствующего полного давления P_p . Кроме того, учитывается плотность перемещаемой среды и барометрическое давление в месте предполагаемой установки машины.

Требуемые производительность Q_p и полное давление P_p определяются тепловым и аэродинамическим расчетом технологической установки:

$$Q_p = \beta_1 * V * 760 / h_{бар}$$

$$P_p = \beta_2 * \Delta P_n,$$

где V - расход газов или воздуха (согласно тепловым расчетам технологической установки);

$h_{бар}$ - барометрическое давление, мм рт. ст.;

ΔP_n - перепад полных давлений в данном тракте согласно аэродинамическому расчету технологической установки;

β_1 - коэффициент запаса по производительности машины;

β_2 - коэффициент запаса по полному давлению.

Заводские стендовые и ожидаемые аэродинамические характеристики дутьевых вентиляторов, приведенные в каталоге - справочнике, построены для $h_{бар} = 760$ мм рт. ст. и $t = 30^\circ\text{C}$, характеристики дымососов - для $h_{бар} = 760$ мм рт. ст. и $t = 100^\circ$ или 200°C .

Для возможности пользования графическим материалом каталога - справочника расчетные значения полного давления P_p следует привести к условиям заводских аэродинамических характеристик по формуле $P = k_\gamma * P_p$,

$$k_\gamma = \frac{\gamma_0 * T}{\gamma * T_0} * \frac{h_{бар0}}{h_{бар}} \quad \begin{array}{l} \text{переходный} \\ \text{коэффициент} \end{array}$$

$\gamma_0, T_0, h_{бар0}$ - удельный вес абсолютная температура и барометрическое давление, для которых задана заводская

аэродинамическая характеристика;

$\gamma, T, h_{бар}$ - соответствующие параметры перемещаемой среды по данным аэродинамического расчета котельного агрегата.

Пересчет расчетной величины производительности Q_p по удельному весу, абсолютной температуре и барометрическому давлению не производится, поскольку под производительностью понимается объемный расход, который должен остаться одним и тем же независимо от изменения физических параметров перемещаемой среды.

После определения величин Q и H конкретный типоразмер машины выбирается при помощи графиков аэродинамических характеристик соответствующих серий тягодутьевых машин. При этом оптимальный вариант выбирается на основании анализа следующих технико-экономических показателей:

- максимальный к.п.д.;
- эксплуатационная экономичность;
- масса и габаритные размеры (металлоемкость) машин;
- совершенство конструкции и удобство обслуживания;
- износостойкость машины и склонность к заносу рабочего колеса летучей золой (для дымососов).

При подборе выбирается тот типоразмер, который позволяет обеспечить требуемые параметры $Q - P$ на оптимальном режиме работы. Если данное задание может быть обеспечено машинами разных серий, то при прочих равных условиях (сравнимых окружных скоростях, массах, габаритных размерах и т. д.) предпочтительной является та машина, которая имеет большее значение максимального к.п.д. В особенности это требование относится к тягодутьевым машинам, предназначенным для длительной работы при номинальных режимах.

Кроме величины максимального к.п.д., определяющим экономическим показателем тягодутьевых машин является их эксплуатационная экономичность, зависящая от способа и глубины регулирования.

Простейшим способом регулирования тягодутьевых машин является шиберное. Однако, несмотря на простоту, шиберное регулирование применяется редко, поскольку эксплуатационный к.п.д. резко снижается.

Выпускаемые ЗАО «Аэромаш» тягодутьевые машины комплектуются осевыми направляющими аппаратами, как наиболее простейшим и экономичным способом регулирования.

В условиях квадратичного тракта теоретически лучшим способом является плавное регулирование скоростью вращения. При таком способе производительность, полное (или статическое) давление и мощность данного типоразмера машины изменяются обратно пропорционально первой, второй, третьей ступеням отношения скоростей вращения.

Аэродинамические характеристики тягодутьевых машин при изменении скорости вращения, диаметра рабочего колеса, температуры перемещаемой среды пересчитываются следующим образом:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{n'}{n} * \left(\frac{D'}{D}\right)^3$$

$$\frac{P'_n}{P_n} = \frac{P'_d}{P_d} = \frac{P'_{cm}}{P_{cm}} = \left(\frac{h'}{h}\right)^2 * \frac{D'^2}{D^2} * \frac{\gamma'}{\gamma}$$

$$\frac{N'}{N} = \left(\frac{h'}{h}\right)^3 * \left(\frac{D'}{D}\right)^3 * \frac{\gamma'}{\gamma}$$

$Q, P_n (P_{cm}, P_d), N$ - производительность, м³/ч, давление, Па и мощность, кВт, по данным стендовых аэродинамических испытаний машины;

$Q', P'_n (P'_{cm}, P'_d), N'$ - соответствующие аэродинамические параметры геометрически подобной машины, работающей при другой плотности перемещаемой среды и скорости вращения рабочего колеса;

D, D' - диаметры рабочих колес испытанной и пересчитываемой машин, мм;

n, n' - скорости вращения рабочих

колес испытанной и пересчитываемой машин, об/мин.

Примечание: характеристики пересчитываются без поправок, учитывающих влияние изменения числа Рейнольдса Re и без учета сжимаемости перемещаемой среды в машине.

В зависимости от места установки и условий эксплуатации тягодутьевые машины могут комплектоваться электродвигателями различных типов: асинхронные электродвигатели единых серий, односкоростные асинхронные электродвигатели серии типа ДАЗО для установки вне помещения, двухскоростные асинхронные электродвигатели серии ДАЗО, позволяющие в комбинации с направляющими аппаратами обеспечить глубокое экономичное регулирование тягодутьевых машин.

Электродвигатели должны выбираться с запасом 1,10 - 1,15 по сравнению с мощностью, потребляемой тягодутьевой машиной и определенной по аэродинамическим характеристикам.

Мощность потребляемая вентилятором определяется по формуле:

$$N_{nom} = Q_p * P_p / 102 * 3600 * \mu \text{э, кВт.}$$

Для некоторых установок мощность может повышаться на большую величину, например, если возможна эксплуатация машины с полной производительностью при температурах ниже расчетной или при высокой запыленности перемещаемых газов.

При определении реальной потребляемой мощности вентиляторов в условиях работы на запыленном потоке (мощность на валу) необходимо пользоваться следующей формулой:

$$N = N_{xap} (1 + \mu),$$

где N_{xap} - мощность по аэродинамическим характеристикам, кВт;

μ - концентрация пыли, кг/кг.

Выбранные по мощности электродвигатели крупных машин должны проверяться на нагрев пусковыми токами во время разгона.

Перечень оборудования, поставляемого ЗАО «АЭРОМАШ»

Вентиляторы радиальные:

- Низкого давления ВР 80-75 №№ 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16
- Среднего давления ВР 280-46 №№ 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5
- Среднего давления ВЦ 5-45 №№ 4,25; 8
- Высокого давления ВР 12-26 №№ 2,5; 3,15; 4; 5
- Высокого давления ВЦ 6-28 №№ 5; 6,3; 8; 10
- Вентиляторы пылевые ВР 120-45 №№ 5; 6,3; 8
- Вентиляторы канальные ВРК-11М №№ 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8
- Крышные вентиляторы ВКР №№ 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5

Вентиляторы осевые:

- ВО 06-300 №№ 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5

Вентиляторы для дымоудаления:

- Радиальные низкого давления ВР 80-75 ДУ-01;-02 №№ 4; 5; 6,3; 8; 9; 10; 12,5
- Радиальные среднего давления ВР 280-46 ДУ-01;-02 №№ 5; 6,3; 8; 9; 10
- Крышные ВКР ДУ-01;-02 №№ 4; 5; 6,3; 8; 9; 10; 12,5
- Осевые ВО ДУ-01;-02 №№ 4; 5; 6,3; 7,1; 8; 9; 10; 11,2; 12,5

Вентиляторы для противодымной приточной вентиляции:

- ВО-25-188 №№ 8; 9; 10; 11,2; 12,5
- ВО 30-160 №№ 6,3; 7,1; 8; 10; 12,5

Вентиляторы крышные осевые с выбросом потока вверх:

- ВКО-ВВ №№ 4...6,3

Отопительное оборудование:

- Приточные камеры 2ПК10...2ПК63
- Агрегаты приточно-рециркуляционные типа АПР, серия 5.904-34
- Агрегаты приточные канальные АПК-2,5...АПК-8
- Агрегаты отопительные АО-20-02; АО-25-02; АО-30-02
- Воздушно-отопительные агрегаты АО ЭВ 16...АО ЭВ 100
- Воздушно-отопительные агрегаты ЭКОЦ-10...ЭКОЦ-320
- Воздухонагревательная установка ВУ40...ВУ90
- Воздушно-тепловые завесы промышленного исполнения

Калориферы:

- КСк3 №№ 6-12; КСк4 №№ 6-12 и других типоразмеров
- Электрокалорифер СФО
- Система управления приточной установкой САУ-1
- Система управления приточной установкой с электрокалорифером САУ-2Э;
- Пульт управления ПУ КЭВ

Клапаны противопожарные дымоудаления:

- КПДТ-1-ЭМ (с электромагнитным приводом)

- КПДТ-1-МВ (с электромеханическим приводом)

Клапаны противопожарные огнезадерживающие:

- КОТ-1-ЭМ (с электромагнитным приводом, ручным затвором)
- КОТ-1-МВ (с электромеханическим приводом «BELIMO»)
- КОТ-1-МЭТ (с электромагнитным приводом, ручным затвором, тепловым замком)
- КОТ-1-МВТ (с электромеханическим приводом «BELIMO», терморазмыкающим устройством)
- КОТ-1В-ПТ (взрывобезопасные с пружинным приводом, тепловым замком)
- КОТ-1В-МВ (взрывозащищенные с электромеханическим приводом «BELIMO»)

Клапаны воздушные утепленные:

- КВУ с приводом «BELIMO»;
- КВУ с приводом «МЭО»;
- КВУ с приводом «МЭО», с ТЭНами
- Клапаны типа АЗЕ; АЗД
- Клапаны типа КУС; КОК; КОП

Циклоны:

- Циклоны ЦН-11 с бункером, ЦН-11 без бункера
- Циклоны СИОТ-М, СИОТ-М1
- Циклоны СК-ЦН-34
- Циклоны СЦ-ЦН-40
- Циклоны тип Ц Гидродревпром
- Циклоны УЦ
- Циклоны ВЦНИИОТ

- Пылеулавливающий агрегат ПУА-3000
- Пылеабразивный очиститель ПАО-1500
- Фильтры ФяВ, ФяР, ФяУ, ФяК
- Эжекторы низкого давления, серия 1.494-35
- Поворотно-вытяжное устройство УВП
- Гибкие вставки ВГ
- Гибкие вставки термостойкие ВГТ
- Дефлекторы
- Шумоглушители ГТП, ГТК, ГП,
- Узлы прохода УП без клапана, УП с клапаном, с ручным управлением, серия 5.904-10
- Воздуховоды на фланцах круглого и прямоугольного сечения и сопутствующие к ним детали
- Вентиляционные решетки типа РВ
- Гермодвери
- Виброизоляторы ДО-39... ДО-45
- Опоры скольжения под трубопровод АСКП, АБСКП

- Вентилятор осевой ВО-Ф-7А

- Нестандартные изделия и металлоконструкции

- Система мусороудаления с механизмом прочистки, промывки, дезинфекции и устройством автоматического пожаротушения для жилых и общественных зданий и сооружений СМЖОЗ-НСТ-17