

# **AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L**

## **программа подбора вентиляторов**

### **Руководство пользователя**

#### **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ВВЕДЕНИЕ .....	2
2. РАЗВЕРТЫВАНИЕ .....	2
3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
4. ЛИСТ «ВЫБОР ВЕНТИЛЯТОРА» .....	5
5. ЛИСТ «ОТЧЕТ» .....	8
6. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ .....	10
7. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ОТЧЕТА .....	19
8. СОХРАНЕНИЕ ОТЧЕТА .....	21

Москва 2019

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство пользователя (далее – руководство) предназначено для правильного использования программы AIR-tech\_FAN подбора промышленных вентиляторов (далее – программа), выпускаемых АО «Воздухотехника».

Программа создана средствами Microsoft Office 2016 с использованием MS Excel для файла с расчетами (далее – расчет) и MS Word для формирования отчета о работе программы (далее – отчет). Это накладывает определенные ограничения, рассмотренные ниже.

## 2. РАЗВЕРТЫВАНИЕ

Развертывание программы на компьютере конкретного пользователя заключается в извлечении архивного файла программы в папку с именем на усмотрение пользователя и находящуюся в любом удобном для пользователя месте расположения на компьютере.

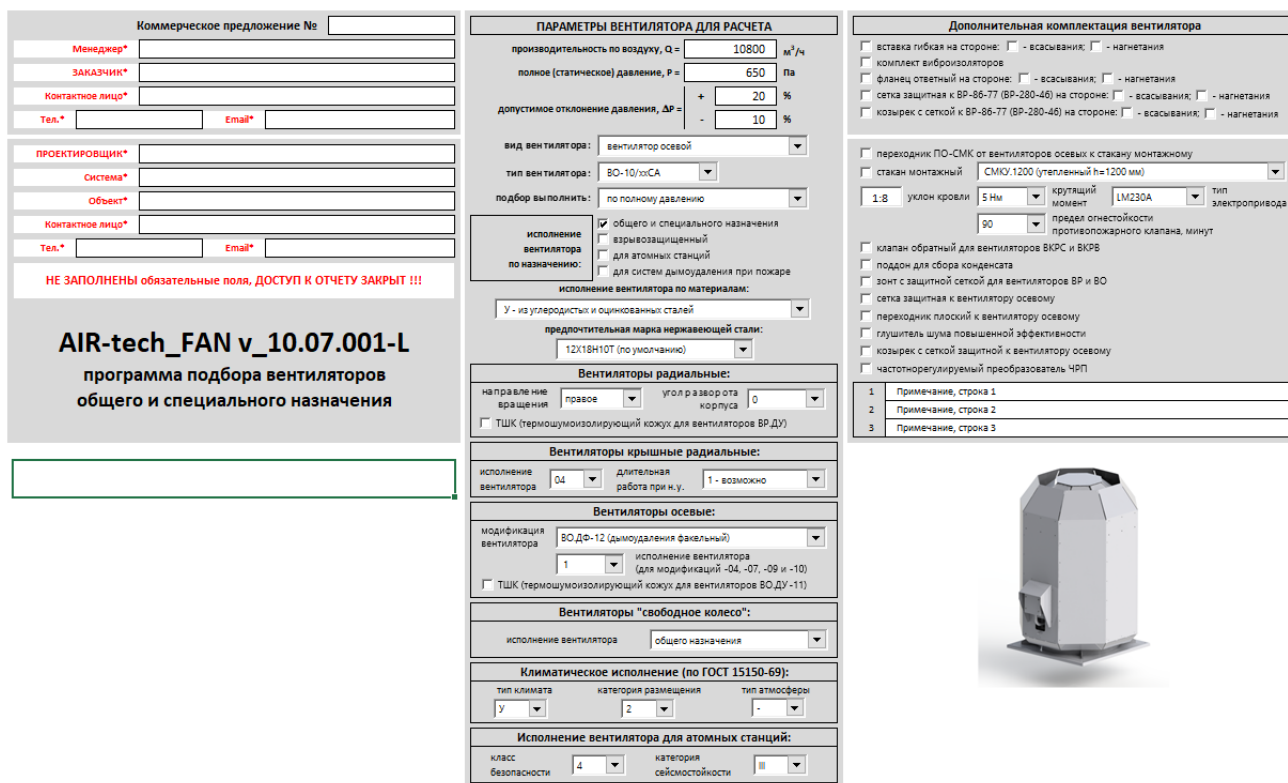
**ВАЖНЕЙШИМ УСЛОВИЕМ является ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ файла расчета вида «AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L.xlsm» и файла бланка отчета вида «AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L\_бланк.docm» в ОДНОЙ ПАПКЕ на компьютере пользователя!!!**

**В настройках центра управления безопасностью программ MS Excel и MS Word должен быть АКТИВИРОВАН пункт «Включить все макросы...»!!!**

Символы файлов «11.01.001» определяют версию программы.

### 3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Расчет представляет из себя книгу MS Excel 2016, состоящую из двух активных листов «выбор вентилятора» и «отчет». Общий вид листа «выбор вентилятора» показан на рис. 1.



**Коммерческое предложение №** [ ]

**Менеджер\*** [ ]

**ЗАКАЗЧИК\*** [ ]

**Контактное лицо\*** [ ]

**Тел.\*** [ ] **Email\*** [ ]

**ПРОЕКТИРОВЩИК\*** [ ]

**Система\*** [ ]

**Объект\*** [ ]

**Контактное лицо\*** [ ]

**Тел.\*** [ ] **Email\*** [ ]

**НЕ ЗАПОЛНЕНЫ обязательные поля, ДОСТУП К ОТЧЕТУ ЗАКРЫТ !!!**

**AIR-tech\_FAN v\_10.07.001-L**  
программа подбора вентиляторов  
общего и специального назначения

**ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РАСЧЕТА**

производительность по воздуху, Q = 10800 м³/ч

полное (статическое) давление, P = 650 Па

допустимое отклонение давления, ΔP = + 20 %  
- 10 %

вид вентилятора: [вентилятор осевой]

тип вентилятора: [BO-10/xxCA]

подбор выполнить: [по полному давлению]

исполнение вентилятора по назначению:  
☒ общего и специального назначения  
☐ взрывозащитный  
☐ для атомных станций  
☐ для систем дымоудаления при пожаре

исполнение вентилятора по материалам:  
☒ У - из углеродистых и оцинкованных сталей

предпочтительная марка нержавеющей стали:  
☒ 12X18H10T (по умолчанию)

**Вентиляторы радиальные:**  
направление вращения: [правое] угол разворота корпуса: [0]  
☐ ТШК (термошумоизолирующий кожух для вентиляторов ВРДУ)

**Вентиляторы крышные радиальные:**  
исполнение вентилятора: [04] длительная работа при н.у.: [1 - возможно]

**Вентиляторы осевые:**  
модификация вентилятора: [BO-D-12 (дымоудаления фавальный)]  
исполнение вентилятора: [1] (для модификаций -04, -07, -09 и -10)  
☐ ТШК (термошумоизолирующий кожух для вентиляторов ВОДУ-11)

**Вентиляторы "свободное колесо":**  
исполнение вентилятора: [общего назначения]

**Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69):**  
тип климата: [У] категория размещения: [2] тип атмосферы: [-]

**Исполнение вентилятора для атомных станций:**  
класс безопасности: [4] категория сейсмостойкости: [III]

**Дополнительная комплектация вентилятора**

☐ вставка гибкая на стороне: ☐ всасывания; ☐ нагнетания  
☐ комплект виброизоляторов  
☐ фланец ответный на стороне: ☐ всасывания; ☐ нагнетания  
☐ сетка защитная к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: ☐ всасывания; ☐ нагнетания  
☐ козырек с сеткой к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: ☐ всасывания; ☐ нагнетания

☐ переходник ПО-СМК от вентиляторов осевых к стакану монтажному  
☐ стакан монтажный: [СМК/1200 (утепленный h=1200 мм)]  
1:8 уклон кровли: [5 мм] крутящий момент: [1M230A] тип электропривода: [электродвигатель]  
[90] предел огнестойкости противопожарного клапана, минут

☐ клапан обратный для вентиляторов ВКРС и ВКРБ  
☐ поддон для сбора конденсата  
☐ зонт с защитной сеткой для вентиляторов ВР и ВО  
☐ сетка защитная к вентилятору осевому  
☐ переходник плоский к вентилятору осевому  
☐ глушитель шума повышенной эффективности  
☐ козырек с сеткой защитной к вентилятору осевому  
☐ частотнорегулируемый преобразователь ЧРП

1. Примечание, строка 1  
2. Примечание, строка 2  
3. Примечание, строка 3




Рис. 1

Рабочее поле листа состоит из трех основных блоков:

- левый блок содержит поля, выделенные белым цветом, для заполнения коммерческой информации: № коммерческого предложения, менеджер, ведущий данный проект, информация о заказчике, информация о проектировщике и проекте. **ВСЕ поля данного блока ОБЯЗАТЕЛЬНЫ для заполнения;**
- центральный блок является ОСНОВНЫМ и предназначен для ввода исходных данных проекта для подбора вентилятора конкретного вида и типа, исполнения вентилятора, материала, климатического исполнения, класса и категории для атомных станций;
- правый блок содержит список доступных опций для дополнительной комплектации выбранного вентилятора и не вызывает сложности при заполнении. В данный блок добавлен внешний вид подбираемого вентилятора.

Лист «отчет» в общем виде показан на рис. 2.

30.04.2019 10:08

Инициальная проработка №: \_\_\_\_\_ Менеджер: 1

ЗАКАЗЧИК: 1 Контактный лед: 1 Тел.: 1  
1 Контактный лед: 1 Email: 1  
ПРОЕКТ: 1 Контактный лед: 1 Тел.: 1  
ОБЪЕКТ: 1 Контактный лед: 1 Email: 1

**Расчетный режим работы вентилятора (точка А)**

Пропускная способность по воздуху (точка А)  $Q_{A, \text{в}}$  = 10 800  $\text{м}^3/\text{ч}$   
Полное (статическое) давление (точка А)  $P_{A, \text{в}}$  = 650 Па

**Размеры подбора вентилятора**

Вентилятор осевой  
ВО ДФ-12-10/20СА-5,5-У-3-3000 У1

Обозначение вентилятора при заказе

ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по ПОЛНОМУ давлению (точка В)  
 $Q_{B, \text{в}}$  = - Па  
 $P_{B, \text{в}}$  = 11 070  $\text{м}^3/\text{ч}$   $\pm 2,5 \%$   
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по СТАТИЧЕСКОМУ давлению (точка С)  
 $Q_{C, \text{в}}$  = 883 Па  $\pm 3,1 \%$   
ТОЧКА перекачки  $Q_{A, \text{в}}$  и  $P_{A, \text{в}}$  (точка В)  
 $Q_{A, \text{в}}$  = 731 Па  
ТОЧКА перекачки  $Q_{B, \text{в}}$  и  $P_{B, \text{в}}$  (точка С)

Только для вентиляторов ВО ДУ-11 и ВО ДФ-12: возможность применения электродвигателя с ПОВЫШЕННОЙ установочной мощностью: ☐ не применять

Потребляемая мощность вентилятора  $N_{\text{эл,в}}$  = 4,7 кВт  $\pm 4,5 \%$   
Установочная мощность электродвигателя  $N_{\text{эл,у}}$  = 5,5 кВт  
Минимальная температура окружающей среды (ДУ)  $t_{\text{ок,в}}$  = 20  $^{\circ}\text{C}$   
Частота вращения рабочего колеса  $n$  = 2900  $\text{об/мин}$   
Синхронный КПД вентилятора  $\eta$  = 44,9 %  
Масса вентилятора  $m$  = 134 кг  
Тип электродвигателя 5АИ100L4; 750, 380В, 50Гц; IP3081 слен, мот.  
Присоединительные размеры монтажной стали

**Акустическая характеристика выбранного вентилятора**

№ вентилятора	$Q_{\text{в}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	Уровень звуковой мощности, дБ, при среднегеометрической частоте, Гц	1 октава, дБ
1,2,3	250	125	250
4,5,6	500	100	100
7,8,9	1000	90	90
10,11,12	2000	88	88
13,14,15	4000	80	80
16,17,18	8000	107	107

**Аэродинамическая характеристика выбранного вентилятора**

Аэродинамическая характеристика вентилятора (при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  и  $P_{\text{атм}} = 760 \text{ мм рт. ст.}$ )

А, В и С - точки перекачки на таблиц исходных и расчетных параметров  
В - точки перекачки характеристик  $P_{\text{ст}}$  вентилятора и характеристик сети  
С - точки перекачки характеристик  $P_{\text{ст}}$  вентилятора и характеристик сети

Габаритные и присоединительные размеры вентилятора ВО ДФ-12

Сформировать отчет

Копировать обозначение вентилятора

№ ВО ДФ-12	$h_{\text{в}}$ (отр.)	D	d	H	A	A1	A2	A3	B	C	C1	n, шт.
4	63...90	400	10	900	500	460			560	90	25	4
4,5	71...100	450	10	980	560	520			630			
5	63...112	500	11	1120	630	580			710			
5,6	63...132	560	12	1200	710	650			800	100	40	
6,3	71...132	630	12	1285	800	730			900			
7,1	80...160	710	15	1450	900	830	415		1000	120	60	8
8	80...200	800	15	1615	1000	930	465		1120			
9	80...180	900	15	1840	1120	1030	515		1250			
10	100...200	1000	15	1930	1250	1170		390	1400	140	75	12
11,2	112...225	1120	15	2195	1400	1320		440	1600			
12,5	112...225	1250	15	2290	1600	1500		500	1800			

Дополнительная комплектация вентилятора:

Примечание:

Примечание, строка 1  
Примечание, строка 2  
Примечание, строка 3

Рис. 2

На данном листе суммируется информация о выбранных вариантах вентилятора и производится окончательный выбор варианта с расчетом необходимых технических характеристик. В правой части листа автоматически формируется чертеж с габаритными и присоединительными размерами выбранного типа и номера вентилятора. В правом верхнем углу расположена кнопка «Сформировать отчет», предназначенная для создания отчета о работе программы в формате MS Word.

#### 4. ЛИСТ «ВЫБОР ВЕНТИЛЯТОРА»

##### Левый блок листа – ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЕ

Блок имеет набор полей белого цвета, предназначенных для однозначной идентификации подбираемого вентилятора определенному набору исходных данных о заказчике, проектировщике, системе вентиляции и предоставляемому коммерческому предложению. **ВСЕ поля блока ОБЯЗАТЕЛЬНЫ для заполнения.**

Общий вид блока показан на рис. 3.

Коммерческое предложение №		<input type="text"/>
Менеджер*	<input type="text"/>	
ЗАКАЗЧИК*	<input type="text"/>	
Контактное лицо*	<input type="text"/>	
Тел.*	<input type="text"/>	Email* <input type="text"/>
ПРОЕКТИРОВЩИК*	<input type="text"/>	
Система*	<input type="text"/>	
Объект*	<input type="text"/>	
Контактное лицо*	<input type="text"/>	
Тел.*	<input type="text"/>	Email* <input type="text"/>
<p style="color: red; text-align: center;">НЕ ЗАПОЛНЕНЫ обязательные поля, ДОСТУП К ОТЧЕТУ ЗАКРЫТ !!!</p>		
<p><b>AIR-tech_FAN v_10.07.001-L</b></p> <p>программа подбора вентиляторов общего и специального назначения</p>		
<input type="text"/>		

Рис. 3

##### Правый блок листа – ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРА

Блок предназначен для комплектации подбираемого вентилятора дополнительными опциями, которые требуются в соответствии с проектируемой системой вентиляции. Выбор набора опций для каждого вида и типа вентилятора определяет пользователь программы в соответствии с проектом.

Общий вид блока показан на рис. 4.

Дополнительная комплектация вентилятора	
<input type="checkbox"/>	вставка гибкая на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	комплект виброизоляторов
<input type="checkbox"/>	фланец ответный на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	сетка защитная к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	козырек с сеткой к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	переходник ПО-СМК от вентиляторов осевых к стакану монтажному
<input type="checkbox"/>	стакан монтажный <span>СМКУ.1200 (утепленный h=1200 мм)</span>
<span>1:8</span>	уклон кровли <span>5 Нм</span> крутящий момент <span>LM230A</span> тип электропривода
	<span>90</span> предел огнестойкости противопожарного клапана, минут
<input type="checkbox"/>	клапан обратный для вентиляторов ВКРС и ВКРВ
<input type="checkbox"/>	поддон для сбора конденсата
<input type="checkbox"/>	зонт с защитной сеткой для вентиляторов ВР и ВО
<input type="checkbox"/>	сетка защитная к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	переходник плоский к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	глушитель шума повышенной эффективности
<input type="checkbox"/>	козырек с сеткой защитной к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	частотнорегулируемый преобразователь ЧРП
1	Примечание, строка 1
2	Примечание, строка 2
3	Примечание, строка 3

Рис. 4

### Центральный блок листа – ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РАСЧЕТА

Блок является основным рабочим полем листа и содержит набор полей белого цвета для установки параметров вентилятора, требуемого вида и типа вентилятора, исполнения вентилятора, материалов для изготовления вентилятора, предпочтительной марки нержавеющей стали для коррозионностойкого исполнения вентилятора, климатического исполнения вентилятора, класса безопасности и категории сейсмостойкости вентилятора для атомных станций и специального назначения.

Общий вид блока показан на рис. 5.

ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РАСЧЕТА	
производительность по воздуху, Q =	10800 м³/ч
полное (статическое) давление, P =	650 Па
допустимое отклонение давления, ΔP =	+ 20 %
	- 10 %
вид вентилятора:	вентилятор осевой
тип вентилятора:	ВО-10/ххСА
подбор выполнить:	по полному давлению
исполнение вентилятора по назначению:	<input checked="" type="checkbox"/> общего и специального назначения
	<input type="checkbox"/> взрывозащищенный
	<input type="checkbox"/> для атомных станций
	<input type="checkbox"/> для систем дымоудаления при пожаре
исполнение вентилятора по материалам:	
У - из углеродистых и оцинкованных сталей	
предпочтительная марка нержавеющей стали:	
12X18H10T (по умолчанию)	
Вентиляторы радиальные:	
направление вращения	правое
угол разворота корпуса	0
<input type="checkbox"/> ТШК (термозумоизолирующий кожух для вентиляторов ВР,ДУ)	
Вентиляторы крышные радиальные:	
исполнение вентилятора	04
длительная работа при н.у.	1 - возможно
Вентиляторы осевые:	
модификация вентилятора	ВОДФ-12 (дымоудаления факельный)
	1
исполнение вентилятора (для модификаций -04, -07, -09 и -10)	
<input type="checkbox"/> ТШК (термозумоизолирующий кожух для вентиляторов ВО,ДУ -11)	
Вентиляторы "свободное колесо":	
исполнение вентилятора	
общего назначения	
Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69):	
тип климата	категория размещения
У	2
тип атмосферы	
-	
Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

Рис. 5

## 5. ЛИСТ «ОТЧЕТ»

В левой части листа суммируется информация о выбираемом вентиляторе и появляется выпадающий список, содержащий от 1 до 5 вариантов выбранного вентилятора. При выборе различных вариантов вся информация о вентиляторе автоматически пересчитывается и обновляется. Автоматически происходит и обновление аэродинамической характеристики вентилятора.

Общий вид левой части листа показан на рис. 6.

30.04.2019 10:08		Коммерческое предложение №:		Менеджер:	
ЗАКАЗЧИК:	1	Контактное лицо:	1	Тел.:	1
ПРОЕКТ:	1	Контактное лицо:	1	Тел.:	1
Система:	1	Объект:	1	Тел.:	1

Расчетный режим работы вентилятора (точка А)			
Производительность по воздуху (точка А)	$Q_A =$	10 800	$\text{м}^3/\text{ч}$
Полное (статическое) давление (точка А)	$P_{\text{ст}}(P_{\text{пол}})_A =$	650	$\text{Па}$

Результат подбора вентилятора			
варианты подбора вентилятора: <span>80 ДФ-12-10/20СА-5,6 У-5-3000 У1; <math>P_{\text{пол}} = 683 \text{ Па}</math></span>			

Обозначения вентилятора при заказе	Вентилятор осевой
	80 ДФ-12-10/20СА-5,6 У-5-3000 У1

ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по ПОЛНОМУ давлению вентилятора (точка В)	$Q_B =$	-	$\text{м}^3/\text{ч}$	
	$P_{\text{ст}B} =$	-	$\text{Па}$	
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по СТАТИЧЕСКОМУ давлению вентилятора (точка С)	$Q_C =$	11 070	$\text{м}^3/\text{ч}$	+2,3 %
	$P_{\text{ст}C} =$	683	$\text{Па}$	+5,1 %
ТОЧКА пересечения $Q_A$ и $P_{\text{ст}}$ (точка D)	$P_{\text{ст}D} =$	-	$\text{Па}$	
ТОЧКА пересечения $Q_B$ и $P_{\text{пол}}$ (точка E)	$P_{\text{пол}E} =$	731	$\text{Па}$	

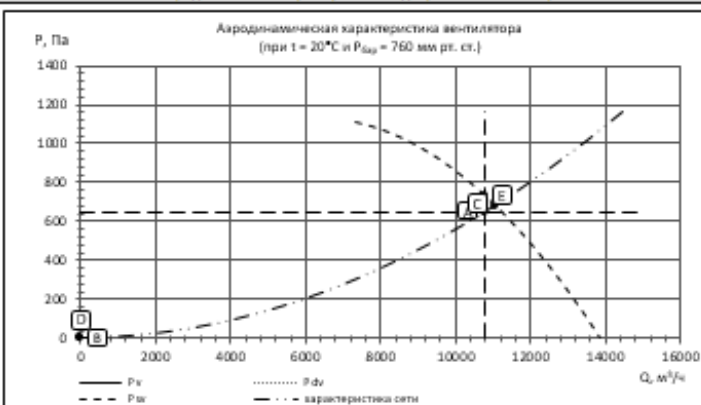
Только для вентиляторов 80 ДУ-11 и 80 ДФ-12: возможность применения электродвигателя с ПОНИЖЕННОЙ установочной мощностью:				<input type="button" value="не применять"/>
---	--	--	--	---

Потребляемая мощность вентилятора	$N_{\text{вент}} =$	4,7	$\text{кВт}$	-14,3 %
Установочная мощность электродвигателя	$N_{\text{эл}} =$	5,5	$\text{кВт}$	от $N_{\text{вент}}$
Максимальная температура постоянной работы (ДУ)	$t_{\text{вкл}} =$	20	$^{\circ}\text{C}$	
Частота вращения рабочего колеса	$n =$	2900	$\text{об/мин}$	
Статический КПД вентилятора	$\eta =$	44,9	$\%$	
Масса вентилятора	$m =$	134	$\text{кг}$	
Тип электродвигателя	5АН100Л2; 3ф, 380В, 50Гц; ИМ3081 спец. исп.			
Продолжительный лабиринт нержавеющей стали	-			

Акустические характеристики выбранного вентилятора										
№ вентиля	$n, \text{мм}^2$	Уровень звуковой мощности, дБ, при среднегеометрической частоте, Гц								L <sub>вс</sub> , дБА
		125	250	500	1000	2000	4000	8000		
5,6	2900	96	107	106	102	96	88	80	107	

Аэродинамическая характеристика выбранного вентилятора	
--	--

Аэродинамическая характеристика вентилятора  
(при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  и  $P_{\text{вх}} = 760 \text{ мм рт. ст.}$ )



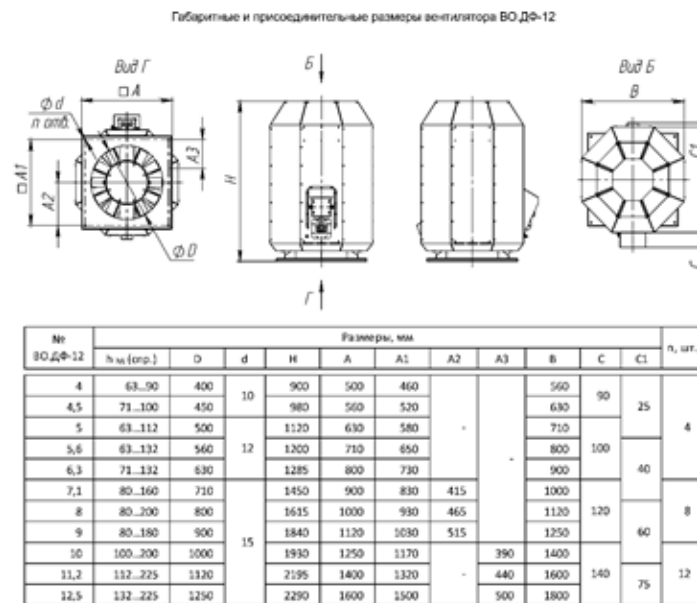
А, D и E - точки пересечения на таблиц исходных и рассчитанных параметров  
B - точка пересечения характеристик  $P_{\text{ст}}$  вентилятора и характеристик сети  
C - точка пересечения характеристик  $P_{\text{пол}}$  вентилятора и характеристик сети

Рис. 6



В правой части листа к выбранному типу и исполнению вентилятора автоматически выбирается соответствующий чертеж с габаритными и присоединительными размерами. Чертеж при формировании отчета о работе программы автоматически присоединяется к отчету. Под чертежом помещаются данные о комплектации выбранного вентилятора дополнительными опциями.

Общий вид правой части листа показан на рис. 7.



Дополнительная комплектация вентилятора:

Примечание

Приложение, строка 1  
Приложение, строка 2  
Приложение, строка 3

Рис. 7

В правом верхнем углу листа расположена кнопка «Сформировать отчет», при нажатии на которую и происходит формирование отчета о работе программы.

## 6. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

Открыть на компьютере папку с программой.

Дважды щелкнуть мышью на файле MS Excel «**AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L.xlsm**» для его открытия. По умолчанию файл открывается с активным листом «выбор вентилятора».

Ввести ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ данные в левый блок листа «выбор вентилятора».

Перейти в центральный блок листа «выбор вентилятора».

Ввести значения в поля, показанные на рис. 8.

ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РАСЧЕТА		
производительность по воздуху, Q =	<input type="text" value="9200"/>	м³/ч
полное (статическое) давление, P =	<input type="text" value="290"/>	Па
допустимое отклонение давления, ΔP =	+ <input type="text" value="30"/>	%
	- <input type="text" value="10"/>	%

Рис. 8

### Замечание!

В поле «полное (статическое) давление, P =» ввести соответствующее значение давления в зависимости от конфигурации системы вентиляции, условий эксплуатации и вида подбираемого вентилятора

### СУЩЕСТВЕННОЕ ЗАМЕЧАНИЕ!!!

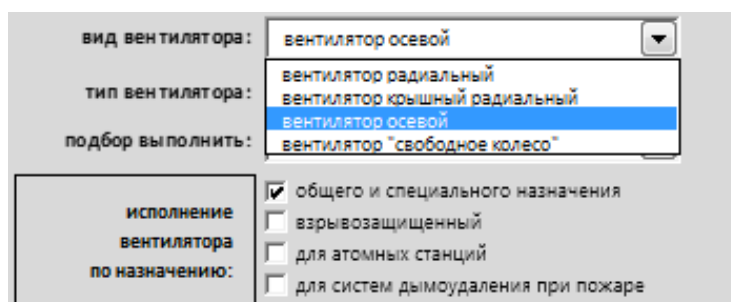
**Исходя из принципов расчета системы вентиляции и многолетнего ее опыта расчета, подбора и эксплуатации отрицательное отклонение давления более 10% допускается применять ТОЛЬКО в строго обоснованных случаях.**

Перейти к набору полей, показанных на рис. 9.

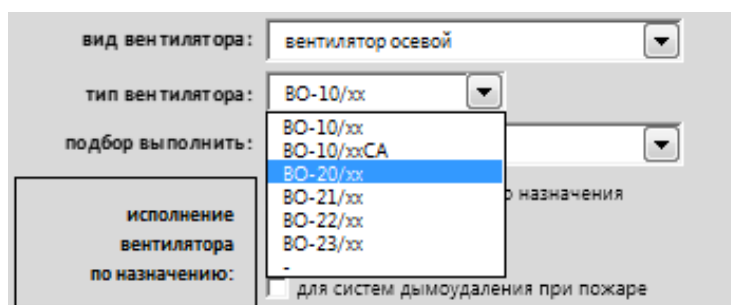
вид вентилятора:	<input type="text" value="вентилятор осевой"/>
тип вентилятора:	<input type="text" value="ВО-20/xx"/>
подбор выполнить:	<input type="text" value="по полному давлению"/>
исполнение вентилятора по назначению:	<input checked="" type="checkbox"/> общего и специального назначения
	<input type="checkbox"/> взрывозащищенный
	<input type="checkbox"/> для атомных станций
	<input type="checkbox"/> для систем дымоудаления при пожаре
исполнение вентилятора по материалам:	
<input type="text" value="У - из углеродистых и оцинкованных сталей"/>	
предпочтительная марка нержавеющей стали:	
<input type="text" value="12X18H10T (по умолчанию)"/>	

Рис. 9

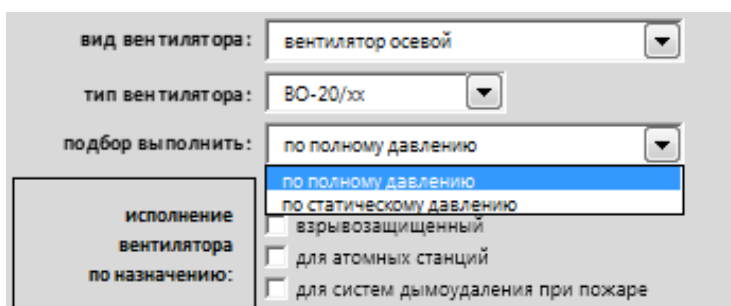
В поле «вид вентилятора:» выбрать нужный вид:



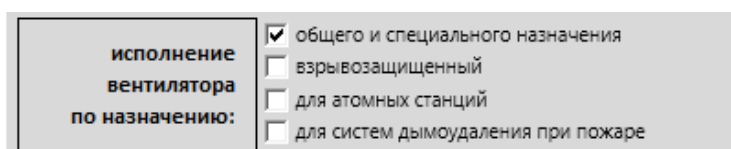
В поле «тип вентилятора:» выбрать нужный тип (аэродинамическую схему):



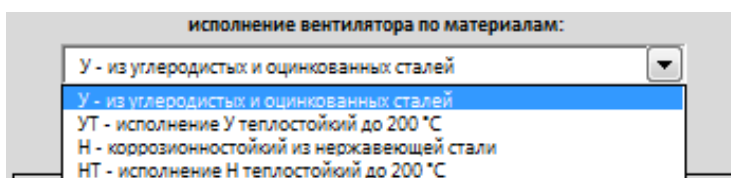
В поле «подбор выполнить:» выбрать принцип подбора вентилятора:



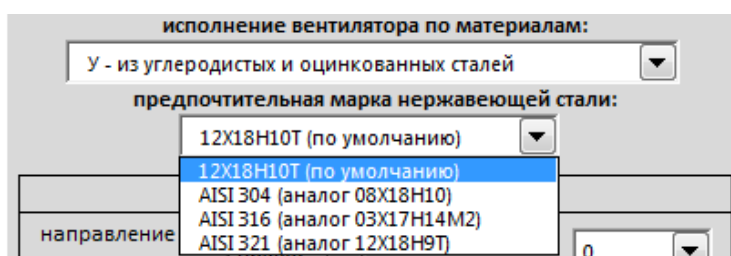
Выбрать исполнение вентилятора по назначению:



Выбрать материал, из которого будет изготовлен вентилятор:



Для вентиляторов в коррозионностойком исполнении выбрать марку стали:



Далее вниз расположены поля для установки дополнительных параметров каждого вида и типа вентилятора:

#### - радиальные вентиляторы:

направление вращения:

Вентиляторы радиальные:	
направление вращения	<div> <div>правое</div> <div>▼</div> </div> <div> <div>правое</div> <div>левое</div> </div>
угол разворота корпуса	<div>0</div> <div>▼</div>

угол разворота корпуса:

Вентиляторы радиальные:	
направление вращения	<div>правое</div> <div>▼</div>
угол разворота корпуса	<div>0</div> <div>▼</div>
Вентиляторы крышные радиальные:	
исполнение вентилятора	<div>02</div> <div>▼</div>
длительная работа при н.у.	<div>1 - возможно</div> <div>▼</div>

#### - крышные радиальные вентиляторы:

исполнение вентилятора:

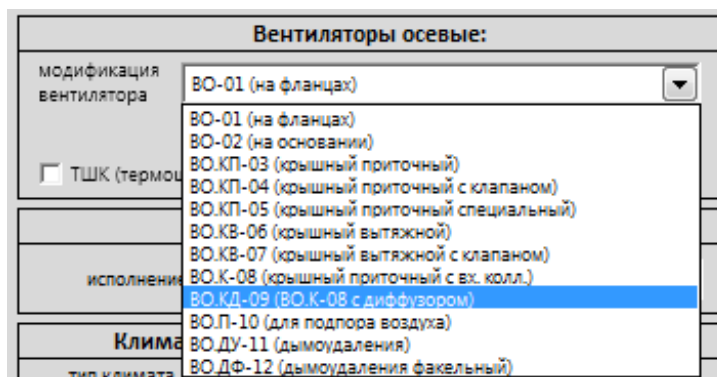
Вентиляторы крышные радиальные:	
исполнение вентилятора	<div>02</div> <div>▼</div>
длительная работа при н.у.	<div>1 - возможно</div> <div>▼</div>
Вентиляторы осевые:	
исполнение	<div>02</div> <div>▼</div>

допустимость длительной работы при нормальных атмосферных условиях  
в случаях уменьшенной установленной мощности электродвигателя  
вентилятора систем дымоудаления при пожаре:

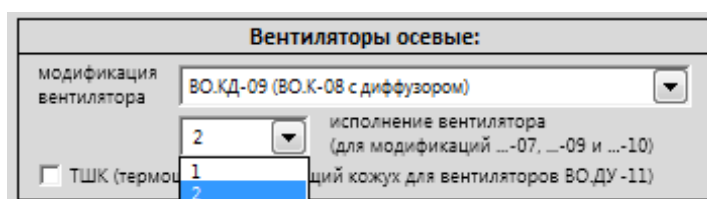
Вентиляторы крышные радиальные:	
исполнение вентилятора	<div>02</div> <div>▼</div>
длительная работа при н.у.	<div>1 - возможно</div> <div>▼</div>
Вентиляторы осевые:	
исполнение	<div>0 - НЕВОЗМОЖНО</div> <div>1 - возможно</div>

## - осевые вентиляторы:

модификация вентилятора:

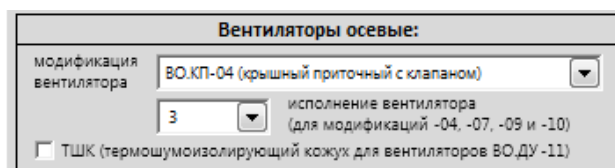


исполнение вентилятора:



Для вентиляторов осевых модификаций ВО.КП-04, ВО.КВ-07, ВО.КД-09 и ВО.П-10 при отсутствии исполнения выдается сообщение об ошибке:

**исполнение вентилятора осевого ВО.КП-04 НЕ СУЩЕСТВУЕТ !!!**

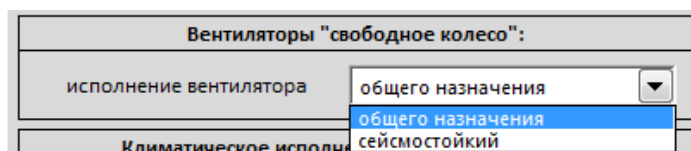


Доступ к отчету закрывается.

Для вышеуказанных модификаций вентиляторов следует выбрать другое исполнение. Для остальных модификаций вентиляторов осевых значение поля «исполнение вентилятора» не влияет на их подбор (может принимать любое значение) и не является ошибкой

## - вентиляторы «свободное колесо»:

исполнение вентилятора:



Выбирают климатическое исполнение вентилятора, его категорию размещения и (при необходимости специального указания) тип атмосферы (все параметры согласно ГОСТ 15150):

Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69):		
тип климата	категория размещения	тип атмосферы
у	2	-

Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69):		
тип климата	категория размещения	тип атмосферы
у	2	-

Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69):		
тип климата	категория размещения	тип атмосферы
у	2	-

Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

При выборе вентилятора «для атомных станций» (блок «исполнение вентилятора по назначению») устанавливают класс безопасности по НП-001-15 и категорию сейсмостойкости по НП-031-01:

Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

Исполнение вентилятора для атомных станций:	
класс безопасности	категория сейсмостойкости
4	III

На этом шаге ввод основных исходных данных для расчета и подбора вентилятора завершен.

При требовании проектировщика и (или) указании заказчика переходят в правый блок листа «выбор вентилятора» для комплектации необходимыми дополнительными опциями:

Дополнительная комплектация вентилятора	
<input type="checkbox"/>	вставка гибкая на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	комплект виброизоляторов
<input type="checkbox"/>	фланец ответный на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	сетка защитная к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	козырек с сеткой к ВР-86-77 (ВР-280-46) на стороне: <input type="checkbox"/> - всасывания; <input type="checkbox"/> - нагнетания
<input type="checkbox"/>	переходник ПО-СМК от вентиляторов осевых к стакану монтажному
<input type="checkbox"/>	стакан монтажный <input type="text" value="СМКУ.1200 (утепленный h=1200 мм)"/>
<input type="text" value="1:8"/>	уклон кровли <input type="text" value="5 Нм"/>
	крутящий момент <input type="text" value="LM230A"/>
	тип электропривода
	<input type="text" value="90"/>
	предел огнестойкости противопожарного клапана, минут
<input type="checkbox"/>	клапан обратный для вентиляторов ВКРС и ВКРВ
<input type="checkbox"/>	поддон для сбора конденсата
<input type="checkbox"/>	зонт с защитной сеткой для вентиляторов ВР и ВО
<input type="checkbox"/>	сетка защитная к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	переходник плоский к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	глушитель шума повышенной эффективности
<input type="checkbox"/>	козырек с сеткой защитной к вентилятору осевому
<input type="checkbox"/>	частотнорегулируемый преобразователь ЧРП
1	Примечание, строка 1
2	Примечание, строка 2
3	Примечание, строка 3

**ВВОД ВСЕХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ЗАВЕРШЕН**

Переходят на лист «отчет» и работают с левой частью листа:

30.04.2019 10:08		Коммерческое предложение №:		Менеджер: 1	
ЗАКАЗЧИК:	1	Контактное лицо:	1	Тел.:	1
				Email:	1
ПРОЕКТ:	1	Контактное лицо:	1	Тел.:	1
Система:	1	Объект:	1	Email:	1

Расчетный режим работы вентилятора (точка А)			
Производительность по воздуху (точка А)	$Q_A =$	10 800	$\text{м}^3/\text{ч}$
Полное (статическое) давление (точка А)	$P_s (P_{st})_A =$	650	$\text{Па}$

Результат подбора вентилятора	
параметры подбора вентилятора	ВО ДФ-12-10/20СА-5,6У-5,5-3000 У1; $P_{sv} = 683 \text{ Па}$

Обозначение вентилятора при заказе	Вентилятор осевой ВО ДФ-12-10/20СА-5,6У-5,5-3000 У1
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по ПОЛНОМУ давлению вентилятора (точка В)	$Q_B =$ - $\text{м}^3/\text{ч}$ $P_{vB} =$ - $\text{Па}$
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по СТАТИЧЕСКОМУ давлению вентилятора (точка С)	$Q_C =$ 11 070 $\text{м}^3/\text{ч}$ +2,5 % $P_{vC} =$ 683 $\text{Па}$ +5,1 %
ТОЧКА пересечения $Q_A$ и $P_s$ (точка D)	$P_{vD} =$ - $\text{Па}$
ТОЧКА пересечения $Q_A$ и $P_{st}$ (точка E)	$P_{vE} =$ 731 $\text{Па}$

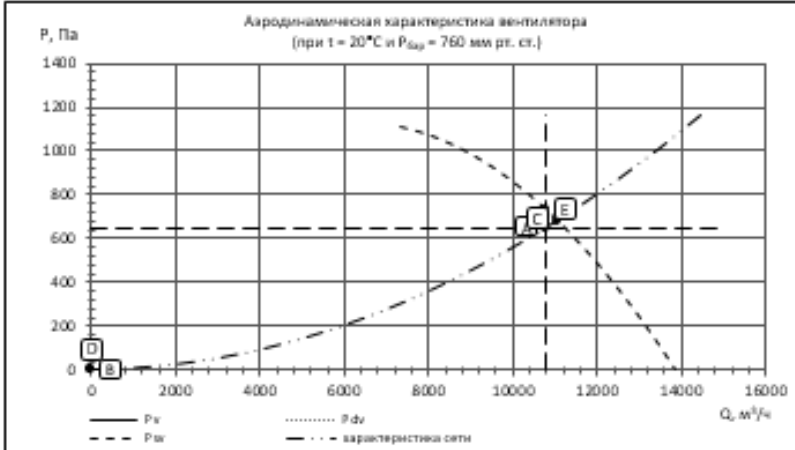
  

Только для вентиляторов ВО ДУ-11 и ВО ДФ-12: возможность применения электродвигателя с ПОВЫШЕННОЙ установленной мощностью:				не применять
Потребляемая мощность вентилятора	$N_{элв} =$	4,7	$\text{кВт}$	-14,5 %
Установленная мощность электродвигателя	$N_{элд} =$	5,5	$\text{кВт}$	от $N_{элв}$
Минимальная температура постоянной работы (ДУ)	$t_{min} =$	20	$^{\circ}\text{C}$	
Частота вращения рабочего колеса	$n =$	2900	$\text{мин}^{-1}$	
Статический КПД вентилятора	$\eta =$	44,9	%	
Масса вентилятора	$m =$	134	$\text{кг}$	
Тип электродвигателя	5AM100L2; 3ф, 380В, 50Гц; IM3081 спец. исп.			
Предпочтительные материалы корпуса	-			

Акустическая характеристика выбранного вентилятора									
№ вентиля	$n, \text{мин}^{-1}$	Уровень звуковой мощности, дБ, при среднегеометрической частоте, Гц							
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{wT}, \text{дБА}$
5,6	2900	96	107	106	102	96	88	80	107

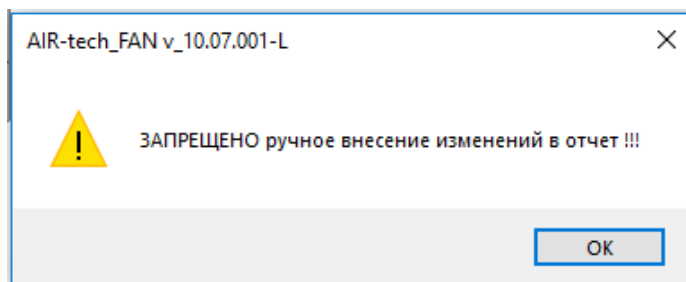
Аэродинамическая характеристика выбранного вентилятора	
 <p>Аэродинамическая характеристика вентилятора (при <math>t = 20^{\circ}\text{C}</math> и <math>P_{atm} = 760 \text{ мм рт. ст.}</math>)</p> <p>— <math>P_t</math> — <math>P_{dv}</math> — <math>P_{st}</math> — характеристика сети</p> <p>А, D и E - точки пересечения из таблиц исходных и рассчитанных параметров          B - точки пересечения характеристик <math>P_s</math> вентилятора и характеристики сети          C - точки пересечения характеристик <math>P_{st}</math> вентилятора и характеристики сети</p>	

В этой части представлены расчетные параметры вентилятора, определенные на основе исходных данных с листа «выбор вентилятора».

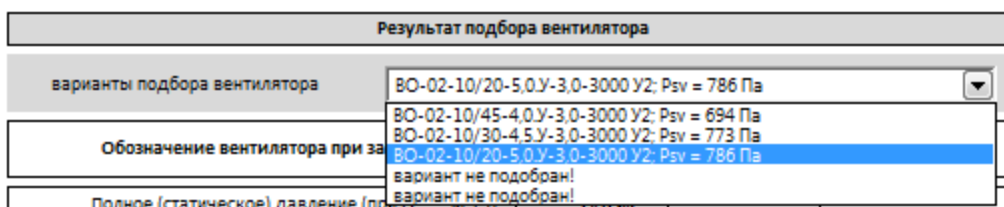
В верхнюю часть листа автоматически будут перенесены данные из левого блока листа «выбор вентилятора».



**В левой части листа «отчет» ЗАПРЕЩЕНО ИЗМЕНЯТЬ ВРУЧНУЮ любые данные!!! При попытке ручного изменения значений выдается предупреждение:**



Исключение предоставлено ТОЛЬКО для раздела «Результат подбора вентилятора». Здесь представлен под именем «варианты выбора вентилятора» выпадающий список заданного вида, типа и исполнения подобранных программой вентиляторов:

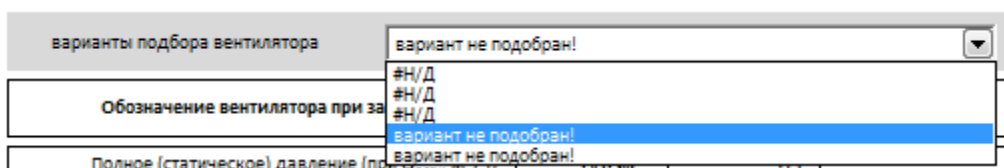


Список включает в себя 5 строк, что означает подбор на заданные параметры от 1 до 5 вариантов вентилятора.

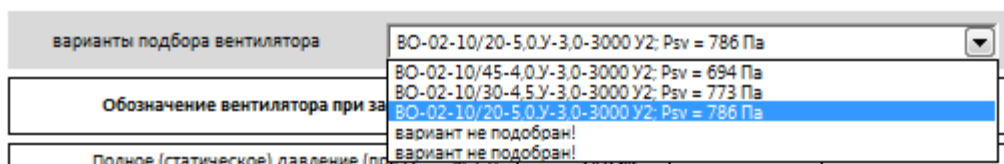
## ВЫБОР ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ВАРИАНТА ВЕНТИЛЯТОРА ПРОИЗВОДИТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Существует 3 типа возможных ошибок:

**- ошибка MS Excel типа «#Н/Д» (нет данных):**



Ошибка возникает тогда, когда при предыдущем варианте параметров выпадающий список остался на позиции где в текущем варианте параметров стоит значение «вариант не подобран!». Исправление ошибки: перейти в выпадающем списке на любую позицию со значением «#Н/Д» и варианты автоматически обновятся:



### - ошибка MS Excel типа «#ЗНАЧ!» (значение):

варианты подбора вентилятора	#ЗНАЧ!
Обозначение вентилятора при за	#ЗНАЧ!
ИСТИННАЯ РАБ	вариант не подобран!

Ошибка возникает тогда, когда при пересчете аэродинамической характеристики заданные при подборе параметры выходят за рабочий диапазон вентилятора. Исправление ошибки: выбрать в выпадающем списке другой вариант вентилятора или изменить тип вентилятора:

варианты подбора вентилятора	ВО.П-10.1-10/40СА-3,15.У-0,75-3000 У2; Р <sub>в</sub> = 351 Па
Обозначение вентилятора при за	ВО.П-10.1-10/15СА-6,3.У-0,75-1500 У2; Р <sub>в</sub> = 351 Па
ИСТИННАЯ РАБ	вариант не подобран!

### - ВСЕ 5 вариантов выбора вентилятора содержат строку «вариант не подобран!»:

варианты подбора вентилятора	вариант не подобран!
Обозначение вентилятора при за	вариант не подобран!
Полное (статическое) давление (по	вариант не подобран!

Ошибка означает достаточно жесткие условия подбора вентилятора (очень малые величины допустимых отклонений давления от расчетного). Ошибка практически во всех случаях исправляется увеличением положительного допуска давления:


ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РАСЧЕТА	
Производительность по воздуху, Q =	6500 м <sup>3</sup> /ч
Полное (статическое) давление, P =	770 Па
допустимое отклонение P:	+ 30 %
	- 10 %

## 7. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ОТЧЕТА

Когда заказчика и проектировщика удовлетворяет результат выбора вентилятора в правом верхнем углу рабочей части листа «отчет» файла **AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L.xlsm** нажать кнопку «Сформировать отчет». Данные листа «отчет» автоматически переносятся в файл **AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L бланк.docm**. Файл отчета автоматически форматируется и открывается.

Файл отчета состоит из двух страниц.

первая страница:



121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 40  
info@voztech.ru

+7 (495) 448-00-00  
voztech.ru

09.11.2018 13:10  
Заказчик: \_\_\_\_\_  
Проект: \_\_\_\_\_  
Система: \_\_\_\_\_

Коммерческое предложение №: \_\_\_\_\_  
Контактное лицо: \_\_\_\_\_  
Контактное лицо: \_\_\_\_\_  
Объект: \_\_\_\_\_

Монтаж: \_\_\_\_\_  
Тел.: \_\_\_\_\_  
Email: \_\_\_\_\_  
Тел.: \_\_\_\_\_  
Email: \_\_\_\_\_

**Расчетный режим работы вентилятора (точка "А")**

Производительность по воздуху (точка "А")	$Q_{A\pm}$	9 200	м³/ч
Полное (статическое) давление (точка "А")	$P_{\pm} (P_{st})_A$	290	Па

**Результат подбора вентилятора**

варианты подбора вентилятора: ВО.ХД-09.2-20/25-5,0.У-1,1-3000 У2; P<sub>v</sub> = 298 Па

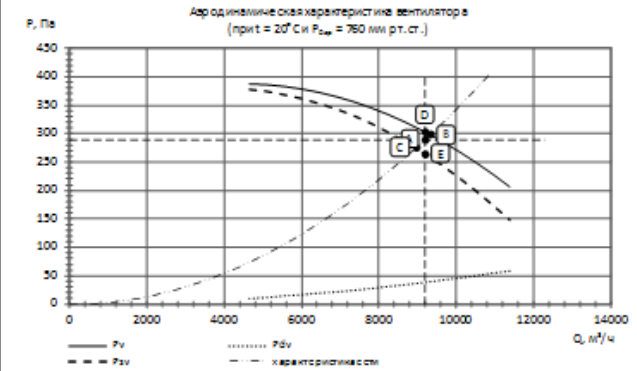
Описание вентилятора при заказе	Вентилятор осевой типа ВО.ХД-09.2-20/25-5,0.У-1,1-3000 У2
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по ПОЛНОМУ давлению вентилятора (точка "В")	$Q_B = 9329$ м³/ч, $P_{\pm} (P_{st})_B = 298$ Па, $+4,5\%$
ИСТИННАЯ РАБОЧАЯ ТОЧКА по СТАТИЧЕСКОМУ давлению вентилятора (точка "С")	$Q_C = 8952$ м³/ч, $P_{st}_C = 275$ Па, $-2,6\%$
ТОЧКА пересечения $Q_{A\pm}$ и $P_{st}$ (точка "D")	$Q_D = 303$ Па
ТОЧКА пересечения $Q_{A\pm}$ и $P_{\pm}$ (точка "E")	$Q_E = 264$ Па
Потребляемая мощность вентилятора	$N_{\text{вент}} = 1,0$ кВт
Увеличенная мощность электродвигателя	$N_{\text{дв}} = 1,1$ кВт, $-9\%$ от $N_{\text{вент}}$
Минимальная температура постоянной работы (ДУ)	$t_{\text{min}} = 20$ °C
Частота вращения рабочего колеса	$n = 2880$ мин⁻¹
Полный КПД вентилятора	$\eta_p = 77,9\%$
Масса вентилятора	$m = 53$ кг
Тип электродвигателя	SAИ7182; "3ф, 380В; IMB081
Предпочтительная марка нержавеющей стали	-

**Акустическая характеристика выбранного вентилятора**

№ вентилятора	n, мин⁻¹	Уровни звуковой мощности, дБ, при стандартных частотах, Гц								L <sub>WA</sub> , дБА
		125	250	500	1000	2000	4000	8000		
2.0	2880	95	104	105	99	93	85	77	104	

**Аэродинамическая характеристика выбранного вентилятора**

Аэродинамическая характеристика вентилятора  
(при  $t = 20^\circ\text{C}$  и  $P_{\text{атм}} = 760$  мм рт.ст.)

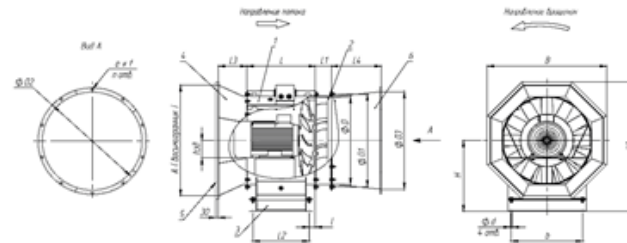


"А" - рабочая точка (расчетный режим работы вентилятора)  
 "В" - точка пересечения характеристики  $P_{\pm}$  вентилятора и характеристики сети  
 "С" - точка пересечения характеристики  $P_{st}$  вентилятора и характеристики сети  
 "D" - точка пересечения характеристики  $P_{\pm}$  вентилятора и  $Q_{A\pm}$   
 "E" - точка пересечения характеристики  $P_{st}$  вентилятора и  $Q_{A\pm}$

AIR-tech\_FAN
v\_10.01.001
Стр. 1 из 2

вторая страница:

Габаритные и присоединительные размеры вентилятора ВО.КД-09.2



1 - вентилятор осевой ВО-02-5(2); 2 - опорная конструкция; 3 - основание двигателя; 4 - корпус вращающейся части (вращающаяся часть); 5 - диаметр жесткости корпуса (для МР 0,2 - 0,3); 6 - диаметр вращающейся части

№	Размеры, мм														n	
	h	D	D1	D2	D3	h	h1	h2	h3	h4	l	A	B	W		H1
ВО.КД-09.2																
3,75	56-71	315	380	430	480	10	245	180	120	70	32,5	800	250	480	515	8
3,75	56-80	315	400	480	550	10	245	180	120	70	32,5	800	250	480	515	8
4	56-71	400	440	510	580	10	245	180	120	70	32,5	800	250	480	515	8
	80-100						345	285	225	315	30					
	56-80						285	225	160	80	30					
4,5	56-80						285	225	160	80	30					
	90-100	450	490	580	680	10	315	245	180	335	30	540	315	600	360	440
	56-80						285	225	160	80	30					
5	56-80						285	225	160	80	30					
	90-132	500	540	680	830	10	385	315	245	385	35	630	400	670	605	740
	56-80						285	225	160	80	30					
5,5	56-112	560	600	740	710	10	385	315	245	430	45	710	450	750	430	825
	80-112						405	315	245	45	45					
	56-80						285	225	160	80	30					
6,3	112-150	430	470	830	880	10	485	405	300	500	42,5	860	500	840	510	930
	80-112						405	315	245	45	45					
	56-80						285	225	160	80	30					
7,1	112-150	730	760	940	900	10	485	405	300	425	460	900	540	940	570	1040
	80-112						405	315	245	45	45					
	56-80						285	225	160	80	30					
8	71-112						385	315	245	330	35					
	110-150	800	850	1040	1000	10	485	405	300	430	42,5	1000	630	1040	625	1145
	80-112						405	315	245	45	45					
9	80-112						485	405	300	430	42,5					
	140-180	900	950	1145	1120	10	600	500	380	710	42,5	1120	710	1140	700	1280
	80-112						405	315	245	45	45					
10	140-180	1000	1050	1295	1270	10	600	500	380	800	50	1290	800	1290	760	1405
	80-112						405	315	245	45	45					
	56-80						285	225	160	80	30					
11,2	112-180	1120	1180	1445	1400	10	680	580	460	900	55	1400	900	1445	830	1550
	200-215						750	630	500	60	60					
	100-112						485	405	300	450	42,5					
12,5	100-180	1250	1310	1645	1600	10	750	630	500	1000	60	1600	1000	1645	930	1790
	200-215						750	630	500	60	60					
	100-112						485	405	300	450	42,5					

Для переноса обозначения выбранного вентилятора в сторонние программы добавлена кнопка «Копировать обозначение вентилятора»:

Сформировать отчет
Копировать обозначение вентилятора

При нажатии на кнопку в ячейку под ней в текстовом виде записывается обозначение выбранного вентилятора:

Сформировать отчет
Копировать обозначение вентилятора

ВО.ДФ-12-10/20СА-5,6.У-5,5-3000 У1

Необходимо выделить ячейку с записанным обозначением вентилятора и нажать сочетание клавиш «Ctrl» + «С». Обозначение вентилятора скопировано в буфер обмена Windows и может быть использовано в сторонних программах.

## 8. СОХРАНЕНИЕ ОТЧЕТА

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОСТОЕ СОХРАНЕНИЕ ФАЙЛА AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L\_бланк.docm,** так как при следующем подборе вентилятора и создании нового отчета структура файла будет искажена!!!

Если возникла необходимость произвести повторный подбор при уже созданном отчете, то отчет следует **ЗАКРЫТЬ БЕЗ СОХРАНЕНИЯ** файла **AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L\_бланк.docm!!!**

Рекомендуется простая процедура сохранения, которая одновременно позволит четко структурировать накопленные отчеты и избежать возможных ошибок при выводе отчета на бумажный носитель.

Перед началом выполнения подбора вентилятора (вентиляторов) рекомендуется создать новую папку для хранения отчетов программы.

По завершении редактирования отчета нажать в меню MS Word кнопку «Сохранить как», выбрать папку, созданную выше и сохранить файл в формате «Документ Word» с предлагаемой структурой имени файла:

**«аааааа-бббб.вв.гг-наименование-система»,**

где:

- |                |   |
|----------------|---|
| - аааааа       | - номер коммерческого предложения;                        |
| - бббб.вв.гг   | - слева направо год.месяц.день создания отчета;           |
| - наименование | - наименование заказчика или проектировщика;              |
| - система      | - буквенно-цифровое обозначение системы согласно проекту. |

Однако, более удобно (особенно при выводе на бумажный носитель) сохранение отчета с такой структурой имени в формате PDF!!!

### **Замечание!**

При ошибочном простом сохранении готового отчета открыть в папке с программой файл **AIR-tech\_FAN v\_11.01.001-L\_бланк.docm** и удалить ВСЕ СОХРАНЕННЫЕ ДАННЫЕ. Останется одна пустая страница с верхними и нижними колонтитулами разработчика. После нажать кнопку «Сохранить» и закрыть файл.