

# Общие сведения о центральных кондиционерах и их классификация

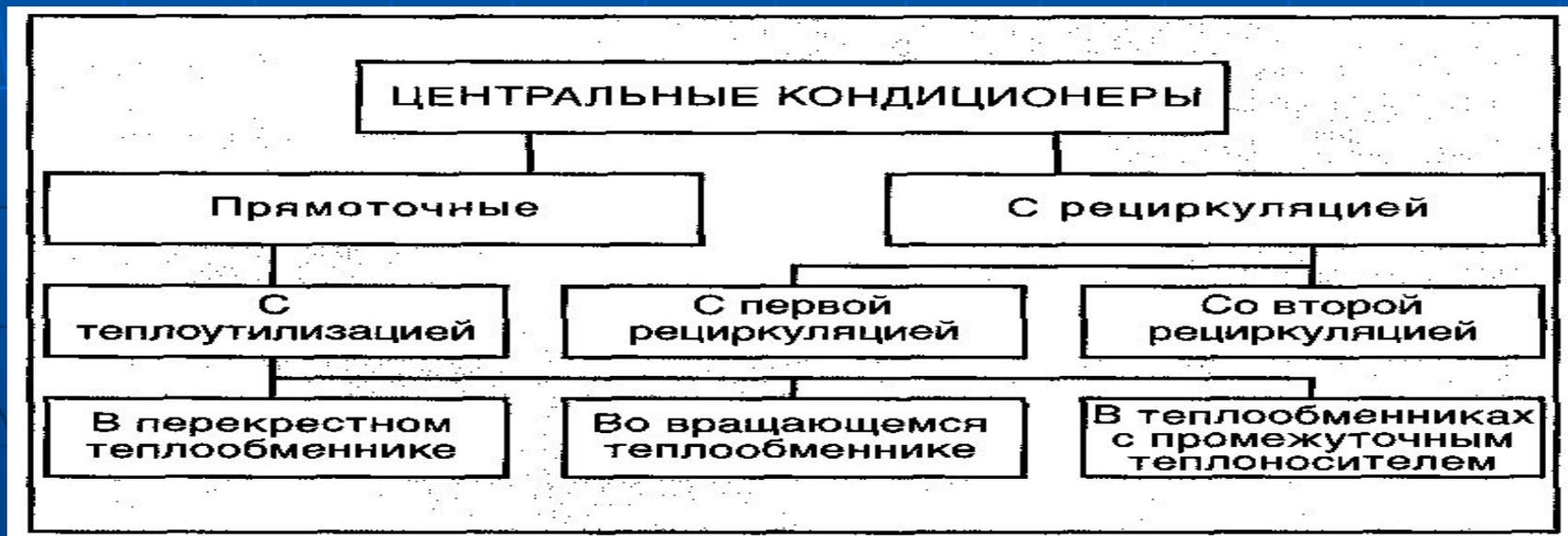
Центральные кондиционеры, нашедшие самое широкое применение в комфортном и технологическом кондиционировании, представляют собой неавтономные кондиционеры, снабжаемые извне холодом (подводом холодной воды или незамерзающих жидкостей), теплом (подводом горячей воды или пара) и электроэнергией для привода вентиляторов, насосов, запорно-регулирующих аппаратов на воздушных и жидкостных коммуникациях и пр. Центральные кондиционеры предназначены для обслуживания нескольких помещений или одного большого помещения.

Иногда несколько центральных кондиционеров обслуживают одно помещение больших размеров (театральный зал, закрытый стадион, производственный цех и т.п.).

Современные центральные кондиционеры выпускаются в секционном исполнении и состоят из унифицированных типовых секций (трехмерных модулей), предназначенных для регулирования, смешивания, нагрева, охлаждения, очистки, осушки, увлажнения и перемещения воздуха.

Преимущества: возможностью эффективного поддержания заданной температуры, влажности и подвижности воздуха в помещениях большого объема

Недостатки: необходимость проведения сложных монтажно-строительных работ, прокладка по зданию протяженных коммуникаций (воздуховодов и трубопроводов).



Прямоточные центральные кондиционеры обрабатывают только наружный воздух, кондиционеры с рециркуляцией обрабатывают смесь наружного и рециркуляционного (вытяжного) воздуха.

1-я рециркуляция представляет собой подмешивание рециркуляционного воздуха к наружному перед теплообменником 1-го подогрева, что значительно снижает потребление тепла на 1-й подогрев.

2-я рециркуляция представляет собой подмешивание рециркуляционного воздуха к наружному воздуху, прошедшему обработку в воздухоохладителе или камере орошения перед вентилятором. При этом отпадает необходимость включения в работу теплообменника 2-го подогрева в летний период.

Кондиционер с теплоутилизацией - это прямоточный кондиционер с центральным теплоутилизатором, в котором нет смешения потоков наружного и рециркуляционного воздуха, а передача тепла от удаляемого воздуха к наружному происходит в специальном теплообменнике.

Следует отметить, что приведенная классификация центральных кондиционеров включает только основные классы этого оборудования, которые, в свою очередь, могут подразделяться:

а) по напору встроенных вентиляторов:

- низкого давления (до 100 кг/м<sup>2</sup>)
- среднего давления (от 100 до 300 кг/м<sup>2</sup>)
- высокого давления (выше 300 кг/м<sup>2</sup>)

б) по времени работы:

- сезонные;
- круглогодичные.

Возможны также различные комбинированные системы на базе центральных кондиционеров.

В системах кондиционирования, совмещенных с воздушным отоплением здания или помещения и предназначенных для круглогодичной эксплуатации, устанавливается, как правило, не менее двух кондиционеров производительностью по 50% общей производительности системы.

# Конструкция и режимы работы центрального кондиционера

Центральный кондиционер состоит из отдельных типовых секций, герметично соединенных между собой. Корпус кондиционера выполнен на базе каркаса из алюминиевых профилей, к которым крепятся постоянные и съемные (для доступа к агрегатам) панели.

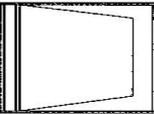
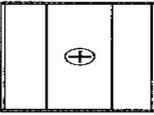
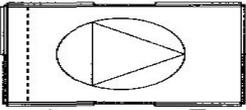
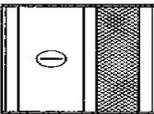
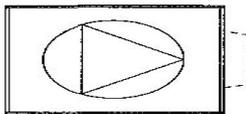
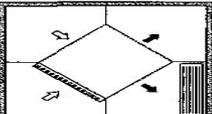
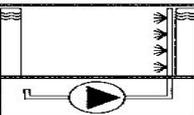
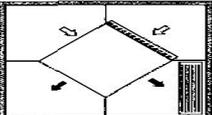
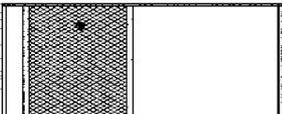
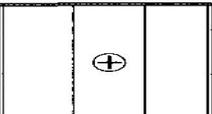
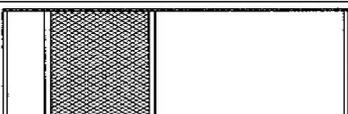
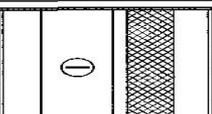
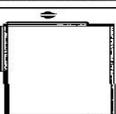
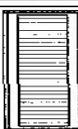
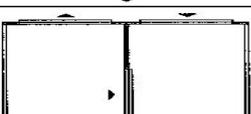
Панели состоят из наружного и внутреннего оцинкованных листов, между которыми устанавливается минераловатная теплоизоляционная прокладка.

С целью облегчения подхода к узлам установки предусмотрены открываемые смотровые двери или съемные панели со стороны обслуживания.

Секции могут быть компонованы в двухъярусном исполнении или с учетом рельефов помещений, в которых устанавливается кондиционер.

Кроме стандартных типовых компоновок существует возможность создания собственной уникальной компоновки кондиционера.

Рис. 1. Условные обозначения секций центральных кондиционеров

Типы секций					
Название	Обозначение	Секция	Название	Обозначение	Секция
Фильтрация	F		Смещение	MM2	
Нагревание	H		Вентиляторная секция	V1	
Охлаждение	C		Вентиляторная секция	V2	
Фильтрация	FL		Перекрестно-точный теплообменник	RC1	
Водяное увлажнение	W		Перекрестно-точный теплообменник	RC2	
Шумоглушение (короткий блок)	D1		Гликолевый теплообменник (теплоутилизация с промежуточным теплоносителем)	RGH	
Шумоглушение (длинный блок)	D2		Гликолевый теплообменник (теплоутилизация с промежуточным теплоносителем)	RGC	
Смещение	M		Вращающийся теплообменник	RR	
Смещение	MM1		Пустая секция	A3	

# Конструкция и принцип работы основных секций и отдельных агрегатов центрального кондиционера

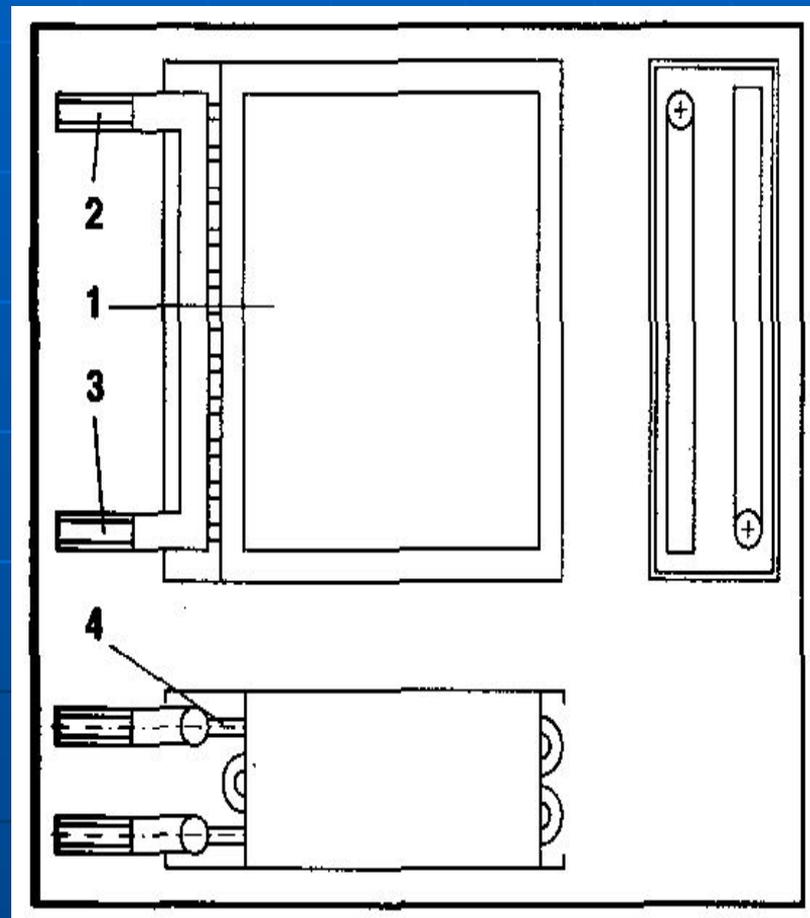
## Секция охлаждения

Секция охлаждения представляет собой водяной или фреоновый теплообменник воздухоохладитель, изготовленный из медных трубок (от 4 до 8 рядов) с алюминиевыми ребрами. В качестве хладагента (рабочей среды) может быть: охлажденная вода, смесь воды и гликоля, фреон. Хладагент, в зависимости от типа рабочей среды может поступать от чиллера, градирни, артезианской скважины и т.п.

Патрубки коллекторов выведены наружу секции. Воздухоохладитель имеет кожух из оцинкованной стали. Кожух может быть оборудован специальными транспортными держателями, облегчающими демонтаж и транспортировку.

Водяные воздухоохладители оснащаются противозамораживающими термостатами.

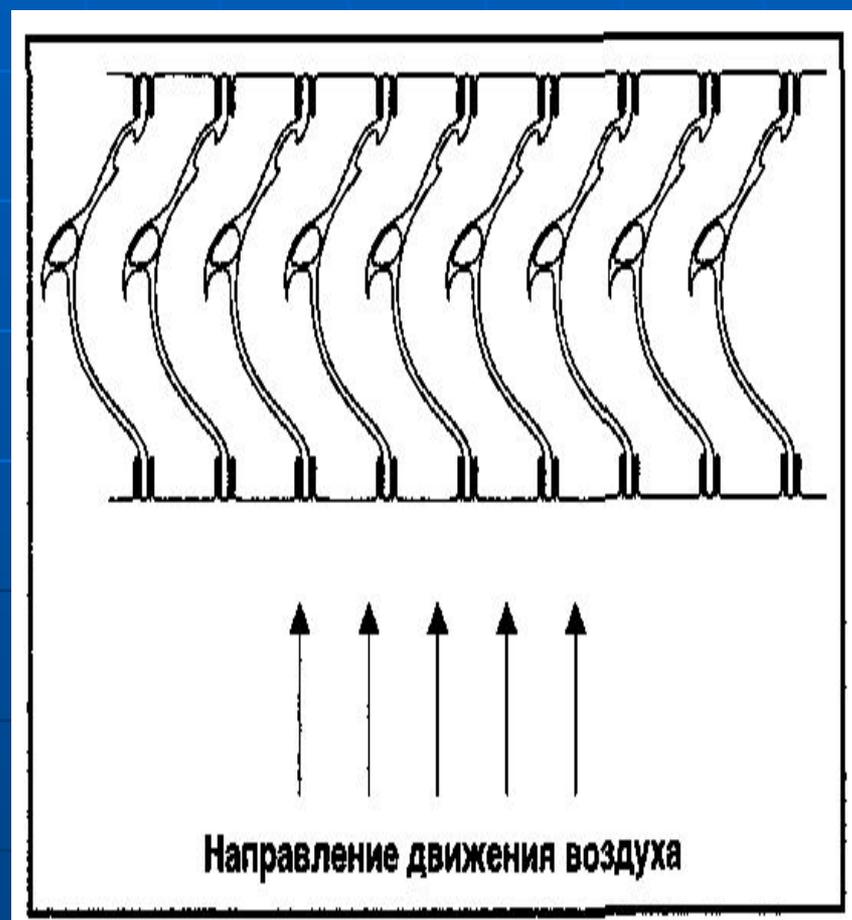
Рис. 2. Конструкция  
водяного трубчатого  
воздухоохладителя  
1 – кожух из  
оцинкованной стали;  
2, 3 – входной и  
выходной патрубки  
коллектора с  
резьбой;  
4 – медные трубки с  
алюминиевым  
пластинчатым  
оребрением



На рис. 3. представлена одна из возможных конструкций каплеуловителя, собранного из специально спрофилированных пластмассовых пластин, которые вертикально размещены в кожухе из нержавеющей стали.

Рис. 3. Профиль каплеуловителя

Скорость воздуха должна находиться в диапазоне от 2,5 до 5,0 м/с. Потери давления при этом составят до 16 Па.



## Секция нагрева

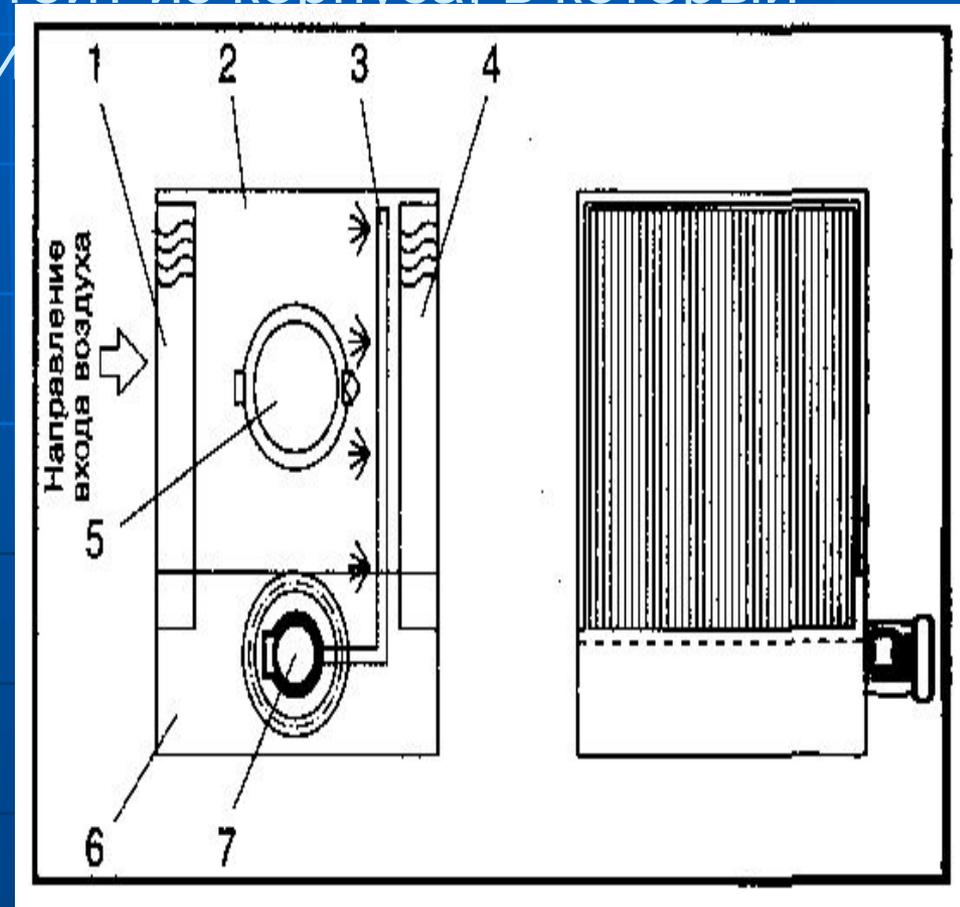
- В секции воздушнонагрева могут использоваться водяные, паровые или электрические нагреватели.
- Конструктивно воздушнонагреватели выполнены, как и воздухоохладители, из медных трубок с алюминиевым оребрением.
- Коллекторы и патрубки диаметром до 25 мм выполнены из медных трубок, а диаметром более 32 мм - из стальных трубок с антикоррозийным покрытием.
- Оребрение трубок воздушнонагревателя произведено пластинчатыми ребрами с шагом от 1,6 до 4,0 мм.
- Водяные воздушнонагреватели испытываются на прочность с нагрузкой 2,1 МПа, паровые - с нагрузкой 1,5 МПа.
- Электрические нагреватели выполнены в форме прямоугольного параллелепипеда с укрепленными в корпусе греющими элементами в виде спирали или оребренных ТЭНов. Нагреватель имеет термостат безопасности, ограничивающий чрезмерный рост температуры внутри системы, а также отключение нагревателей в случае прекращения подачи воздуха.

## Секция увлажнения

Увлажнение воздуха в центральном кондиционере осуществляется в секция оросительного увлажнения водой (форсуночной камере) или секции поверхностного увлажнения. Камера орошения (рис. 4.) состоит из корпуса, в который

установлены трубные гребенки форсуночного увлажнения:

- 1 - первый сепаратор каплеуловитель;
- 2 - кожух секции;
- 3 - трубные гребенки с форсунками;
- 4 - второй сепаратор каплеуловитель;
- 5 - окно;
- 6 - поддон;
- 7 - водный циркуляционный насос



## Секция фильтрации

При необходимости обеспечения фильтрации повышенного качества в компоновку центрального кондиционера могут быть включены две секции: первичной и вторичной фильтрации.

Фильтры размещаются в тех частях кондиционера, через которые проходит весь обрабатываемый воздух, и так, чтобы защитить от пыли возможно большее число секций кондиционера.

В секцию первичного фильтрования могут быть смонтированы сетчатые фильтры или карманные фильтры. Сетчатые фильтры - это тканевые фильтры с развернутой поверхностью, уложенной в «зигзаг». Ткань армирована алюминиевой сеткой и смонтирована в кожухе, исполненном из оцинкованных стальных листов.

Фильтр закреплен в установке с помощью направляющих, которые позволяют его легко демонтировать.

Карманный фильтр собирается из нескольких фильтрующих элементов со стандартными размерами.

Количество и размеры фильтрующих элементов, применяемых в установке, зависят от ее модели.

Фильтрующая ткань исполнена из супертонких синтетических волокон, не гигроскопичных, кислотоустойчивых и стойких к большинству органических растворителей.

Все фильтры могут работать при температуре до 60 °С.

В секции вторичного фильтрования применены карманные фильтры.

Размеры и количество фильтрующих элементов также зависят от модели установки. Тип фильтрующей ткани, а также элементы крепления аналогичны секции первичного фильтрования.

## Секция шумоглушения

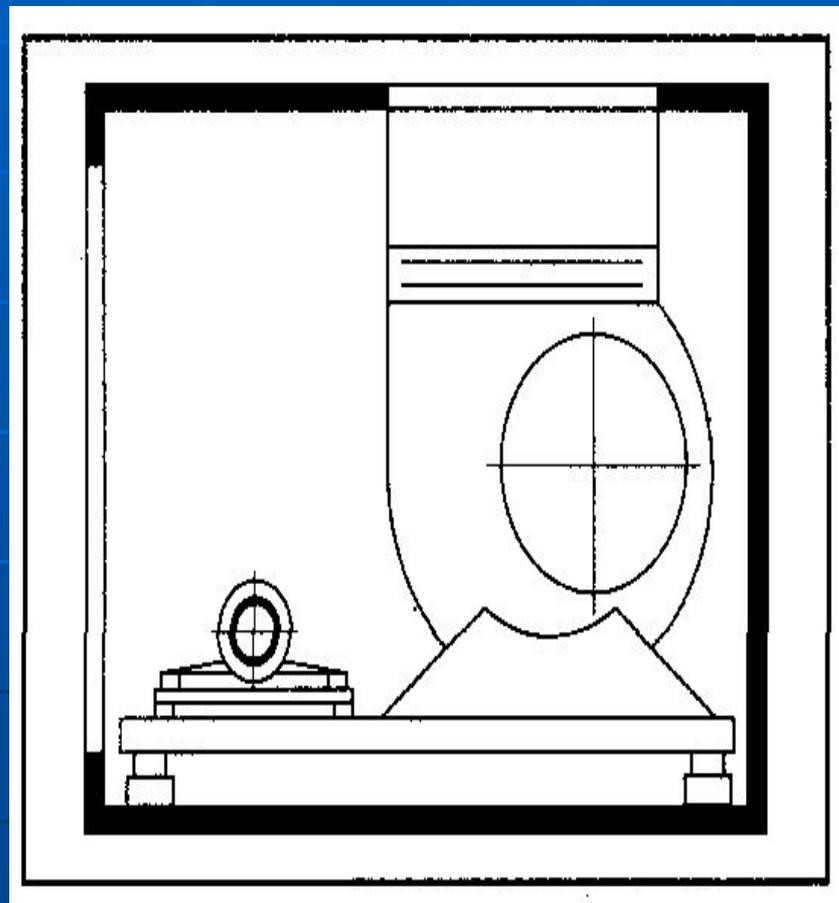
Секция шумоглушения предназначена для снижения уровня шума, создаваемого центральным кондиционером (встроенными вентиляторами, насосами; потоками рабочих сред и т.п.)

Внутри секции шумоглушения закреплены звукопоглощающие пластины, которые изготавливаются, например, из нескольких слоев минеральной ваты специально подобранной плотности.

Секции шумоглушения производятся нескольких типоразмеров (от 0,5 до 2,0 м) с разными количествами звукопоглощающих пластин.

## Вентиляторная секция

Вентиляторная секция предназначена для транспорта воздуха в центральный кондиционер и его подачи в обслуживаемое помещения (рис.5).



Вентиляторы характеризуются высоким КПД и позволяют регулировать производительность изменением числа оборотов.

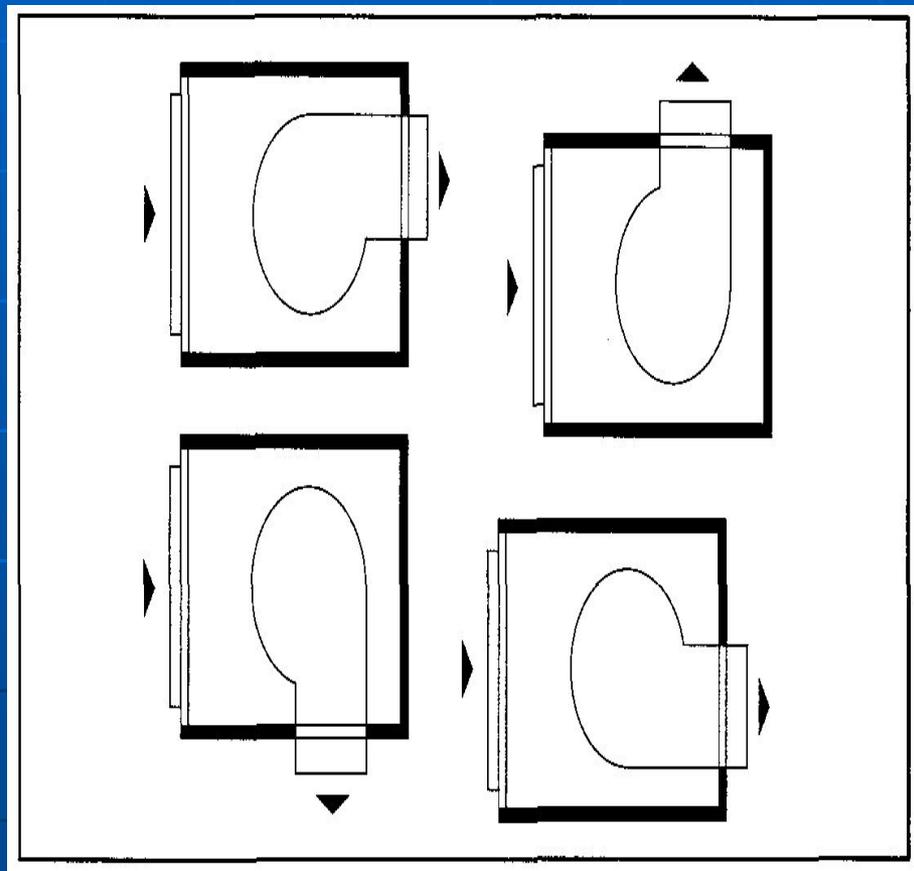
Колесо вентилятора вращается электродвигателем через ременную передачу. В зависимости от мощности используются клиновидные ремни различного типа. Шкивы закрепляются на валах двигателя и вентилятора с помощью зажимной втулки, благодаря которой демонтаж осуществляется просто и быстро. Шкивы могут быть одно- или двухременные.

Вентилятор с двигателем и ременной передачей размещен на общей раме внутри секции, образуя вентиляторную группу. Вся группа монтируется на пружинных или резиновых амортизаторах (виброизоляторах) на салазках и перемещается на салазках внутри корпуса. Амортизаторы демпфируют колебания и предупреждают передачу шума.

Напорный патрубок вентилятора отделен от кожуха эластичной вставкой которая обеспечивает герметичность и предотвращает перенос вибрации.

## Вентиляторная секция имеет два исполнения:

- нагнетательный патрубок является выходом из кондиционера;
- промежуточная секция. Расположение выходного напорного патрубка может быть различным: вверх, вниз, вбок, так как положение кожуха радиального вентилятора определяется углом поворота корпуса относительно исходного положения (рис. 6).



# Теплоутилизаторы

При проектировании вентиляции и кондиционирования для экономии тепла и холода целесообразно использовать тепловые вторичные энергетические ресурсы, такие как:

- тепло воздуха, удаляемого системами общеобменной вентиляции, кондиционирования воздуха и местных отсосов, когда рециркуляция воздуха недопустима;
- тепло и холод технологических установок, пригодные для вентиляции и кондиционирования.

Для использования тепла удаляемого из помещений воздуха применяются теплоутилизаторы, которые подразделяются на три типа:

- перекресточные (рекуперативные) теплообменники;
- вращающиеся (регенеративные) теплообменники;
- система с промежуточным теплоносителем, состоящая из двух теплообменников.

Тип теплоутилизатора определяет и тип соответствующей секции центрального кондиционера.

# Воздушные клапаны

- Регулирование количества воздуха (наружного и рециркуляционного), поступающего в центральный кондиционер, осуществляется воздушными клапанами. Регулирование осуществляется с помощью электропривода, устанавливаемого на клапане (рис. 7).
- Рис. 7. Воздушный клапан, установленный на входе в центральный кондиционер (привод не показан)

