

**Системы рекуперации в  
вентиляции помещений и  
создание комфортного  
микроклимата.**

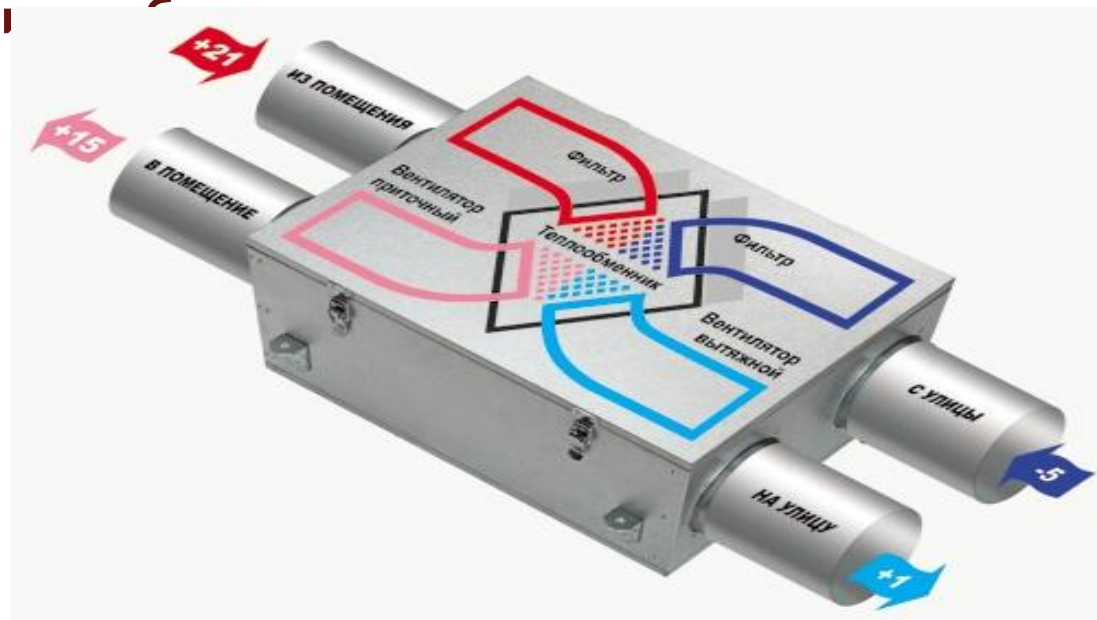
## Распределение потерь теплоты в стандартных жилых домах, построенных по существующим нормативам



**«Рекуперация» имеет латинское происхождение и означает «возвращение затраченного».**

**Эффективное и экономичное средство регулирования микроклимата зданий осуществляются с помощью рекуператоров в системах вентиляции.**

**Их основным назначением является теплообмен, а принцип работы достаточно прост — холодный воздух, проходя через рекуператор, обогревается выходящим из помещения тёплым воздухом, и наоборот, нагретый воздух с улицы охлаждается более холодным воздухом из помещени**



# Преимущества систем рекуперации в вентиляции зданий и сооружений

## 1. Комфорт

Обеспечивается постоянный приток чистого свежего воздуха, а влажный воздух, запахи кухни и табачный дым автоматически удаляются.

## 2. Здоровье

Свежий чистый воздух создает ощущение комфорта. Приток чистого воздуха обеспечивается без сквозняков.

## 3. Энергосбережение

Экономия затрат на отоплении может достигать 60% за счет надежной вентиляции отдельных комнат и рекуперации тепловой энергии.

## 4. Финансовый аспект

Системы вентиляции с рекуперацией являются объектами инвестиций, окупающими себя. Установка современной системы сбалансированно подачи и отвода воздуха с рекуперацией тепловой энергии повышает класс недвижимости.

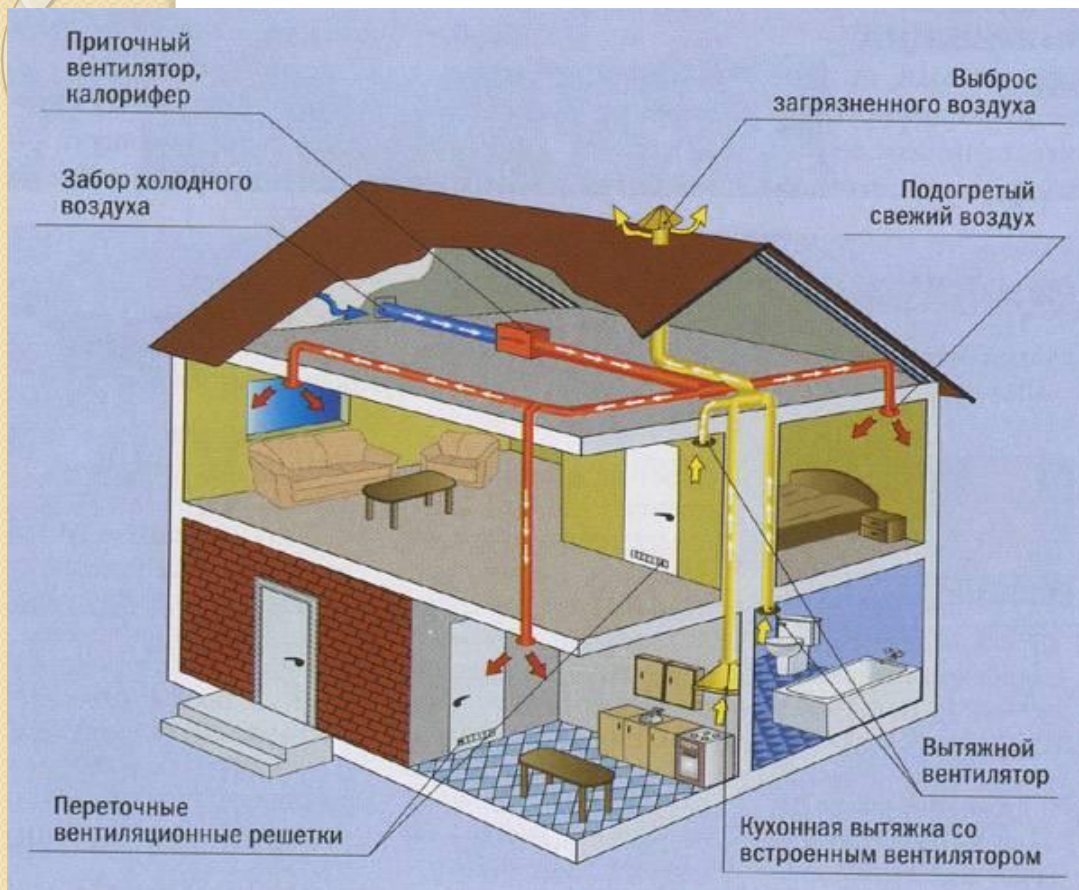


# Организация воздухообмена в помещениях жилого коттеджа

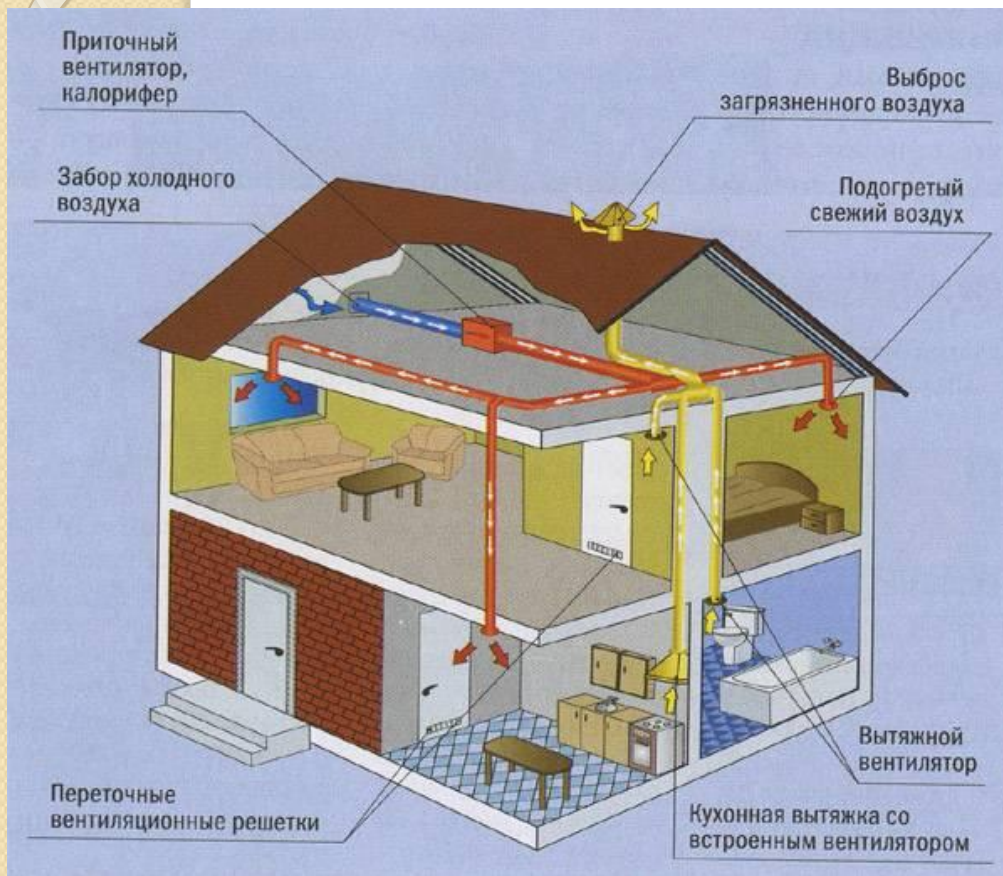
При этом важно понимать, что рекуператор *не смешивает* вытягиваемый из помещений использованный и свежий приточный воздух, а просто *передает тепло от одного к другому.*





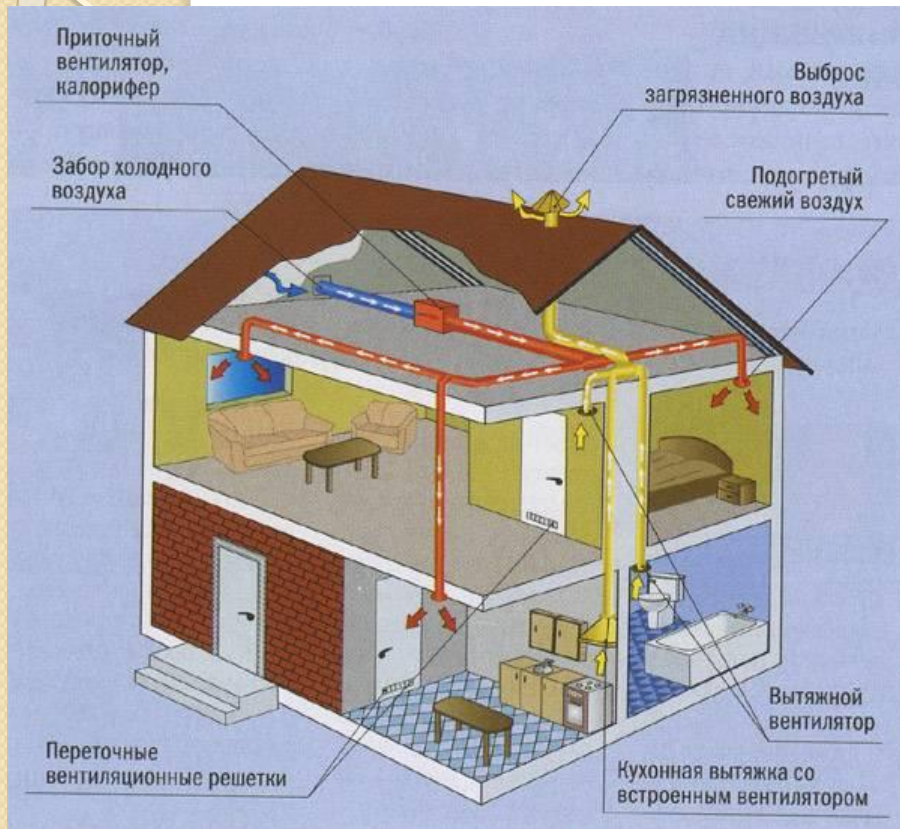


**Первое, о чем следует позаботиться, устраивая в частном доме грамотную вентиляционную систему или усовершенствуя существующую, — это приток воздуха. Приточную вентиляцию целесообразно делать, используя несколько воздуховодов, по которым воздух будет поступать в жилые помещения, и вентилятор. Зачастую нет необходимости монтировать воздуховоды во всех помещениях: достаточно нескольких жилых комнат, например спальни и гостиной. При этом вытяжную вентиляцию в них не устанавливают. Ее роль играют переточные**



**Вытяжную вентиляцию в этом случае устанавливают в помещениях, где воздух загрязняется наиболее интенсивно: в кухнях, санузлах, ваннах. Необходимый приток воздуха в эти помещения осуществляется через *переточные дверные решетки*. При такой схеме вентиляции самый чистый и свежий воздух будет в доме именно там, где люди проводят больше всего времени: *в жилых помещениях*. Устраивая такую вентиляцию, необходимо обратить особое внимание на производительность приточного и вытяжных вентиляторов. Должен соблюдаться *баланс воздухообмена*. Поскольку приточный вентилятор обычно один, а вытяжных — несколько, то производительность первого должна быть равна сумме**





**Энергосберегающее решение**  
**В современных энергосберегающих домах около 2/3 всех теплопотерь приходится на вытяжную вентиляцию. Образно говоря, вместе с загрязненным воздухом в трубу вылетает и тепло. Установив рекуператор, в котором выходящий воздух отдает тепло свежему, поступающему в вентиляционную систему, вы сэкономите 60—70% тепла. Сердцем рекуператора является пластинчатый теплообменник. Кроме того, в корпус рекуператора встроен фильтр, калорифер (для дополнительного подогрева воздуха после рекуператора), а также два вентилятора — приточный и вытяжной.**

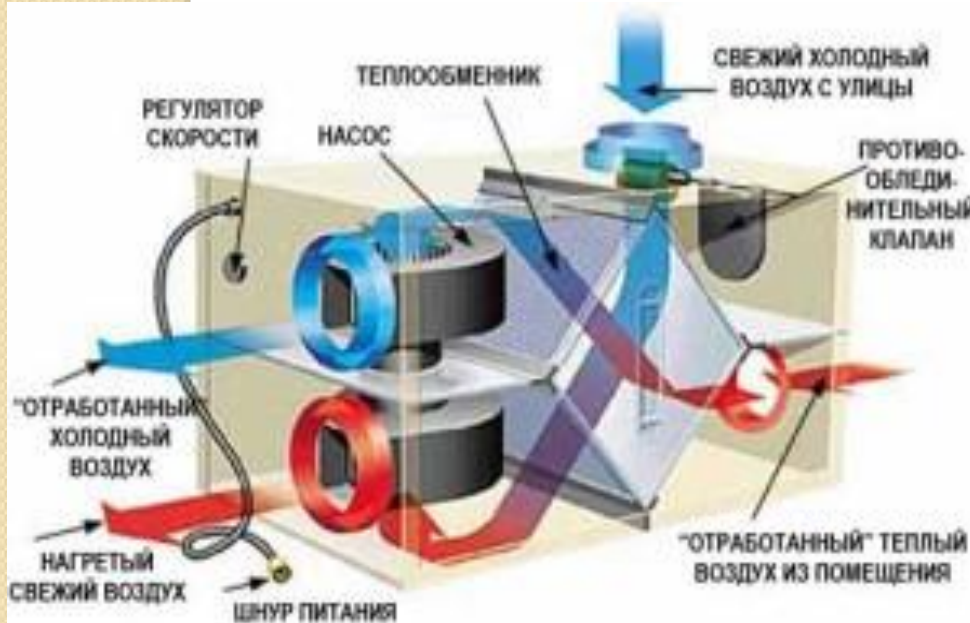
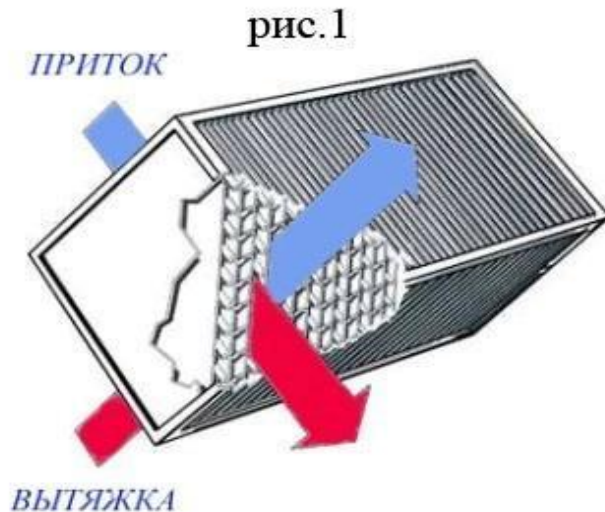
**Система вентиляции с рекуператором считается самым современным решением воздухообмена в помещениях. Стоит она немало. Но ее владелец значительно экономит на**

# Основные типы

## генераторов Пластинчатый

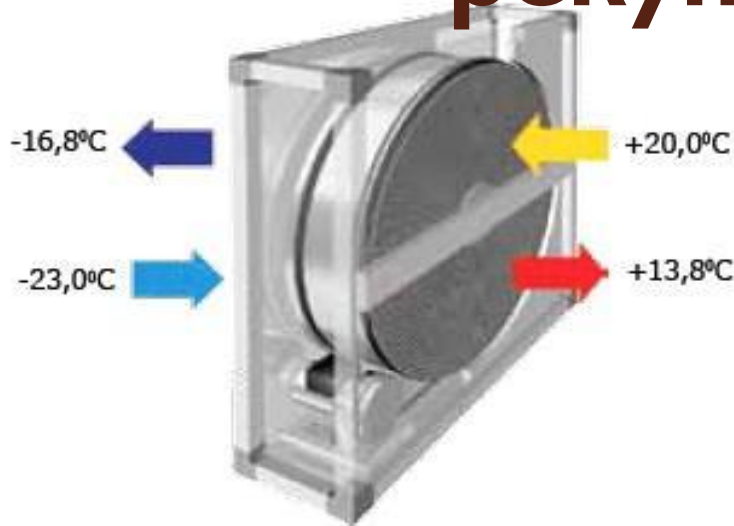
### рекуператор:

Самый распространенный тип рекуператора, из-за своей дешевизны и компактным размерам. Используется в системах с небольшими расходами воздуха, где необходимо устранить риск перетока вытяжного воздуха в приточный. В силу своей конструкции может обмерзнуть со стороны вытяжки при очень низких температурах приточного воздуха. При проектировании необходимо предусмотреть отвод дренажа. Эффективность утилизации тепла на данном виде рекуператора можно охарактеризовать как

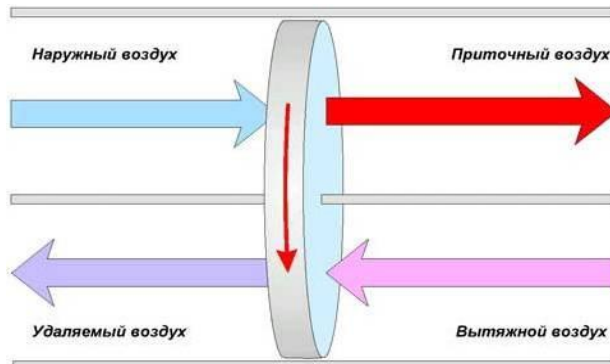


# Основные типы рекуператоров

## Роторный рекуператор:



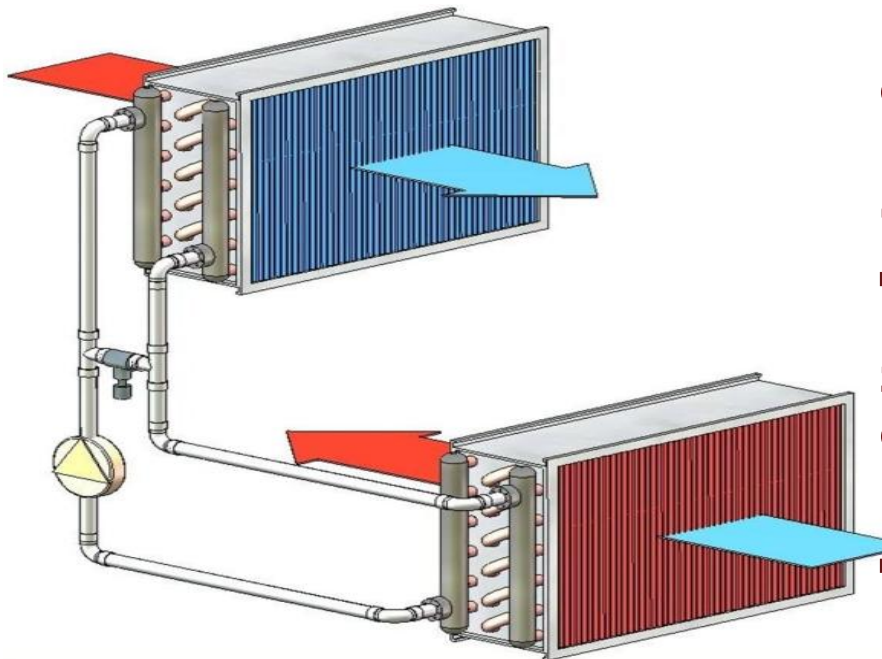
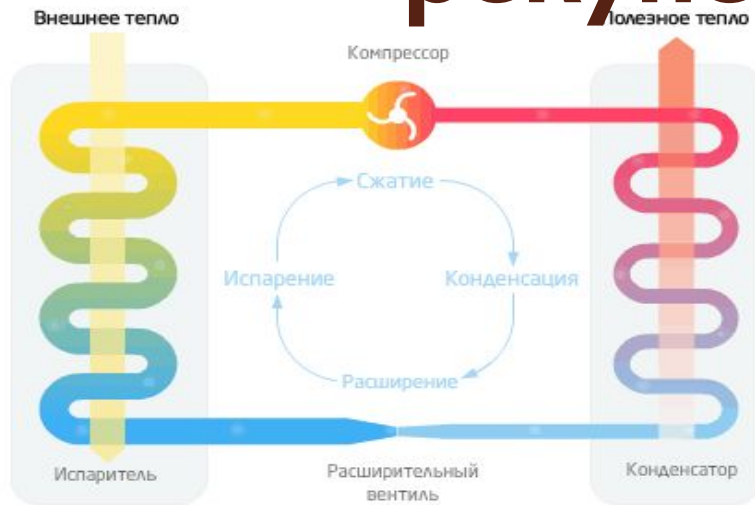
- ▶ Удаляемый из помещений воздух
- ▶ Приточный воздух в помещения
- ▶ Воздух забираемый с наружи
- ▶ Удаляемый наружу воздух



Типовая схема рекуперативной установки на базе роторного теплообменника

Представляет из себя короткий цилиндр, с продольно размещёнными пластинами металла, через который проходит в разных уровнях, приточный и вытяжной воздух. Барабан рекуператора, вращаясь, передаёт тепло, отданное пластинам вытяжным воздухом, приточному более холодному. Т. е. пластины поочерёдно нагреваются и охлаждаются. Для наиболее высокого КПД скорость вращения не является постоянной и определяется автоматикой. Применяют в системах с большими расходами воздуха. В силу конструкции происходит переток вытяжного воздуха в приточный от 1,5 до 3%. Такой вид утилизатора является наиболее эффективным.

# Основные типы рекуператоров



**Рекуператор с промежуточным теплоносителем:** Данный вид утилизатора состоит из двух отдельных теплообменников соединенных между собой трубами. Циркуляцию жидкости осуществляет подобранный насос. Эффективность данного вида рекуператора не самая эффективная, но зато его можно установить в разнесённых друг от друга приточной и вытяжной систем.

# Основные типы рекуператоров

**Водный рекуператор (рециркуляционный)** – это рекуператор, у которого теплообменником служит вода или антифриз. Данный рекуператор по конструкции напоминает традиционную систему отопления. Жидкость теплообменника нагревается от выходящего воздуха, а приточный воздух нагревается от теплообменника.

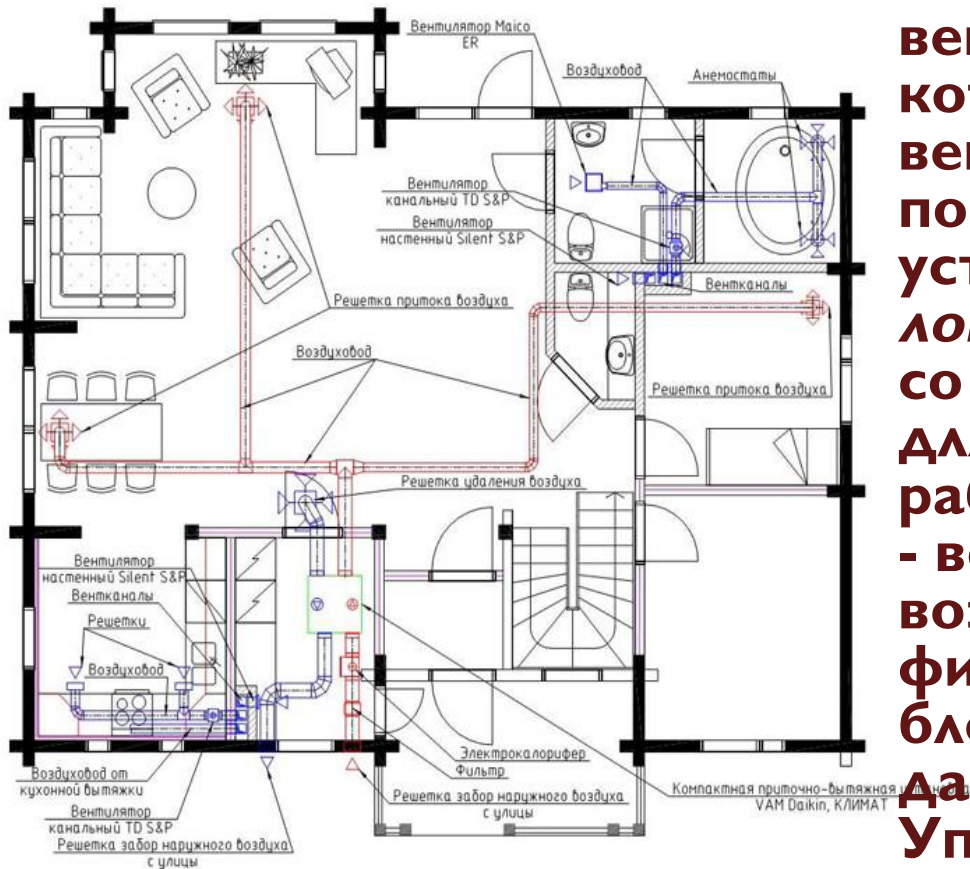


# Основные типы рекуператоров

**Кровельный рекуператор воздуха** это рекуператор промышленного назначения. КПД данного типа рекуператора составляет 55...68%.

Это оборудование не используется для частных домов и квартир.





**В последнее время стала использоваться альтернативная схема вентиляции, при которой в каждом из вентилируемых помещений устанавливается локальный рекуператор со всем необходимым для его эффективной работы оборудованием - вентиляторами, воздушными фильтрами, заслонками, блоками управления, датчиками и т.д. Управление такой системой может осуществляться централизованно, с помощью компьютера или центрального пульта.**

## Приточно-вытяжная система с рекуперацией тепла Temporo O.ERRE

- Позволяет вентилировать помещения с экономией тепла зимой и прохлады летом (70%), для тех, кто считает затраты на отопление и кондиционирование.
- Отличное решение для работы в паре со сплит-системами кондиционирования. Бытовой кондиционер не вентилирует, а только охлаждает и осушает воздух. Открывание окна приводит к резкому повышению температуры и повышенным энергозатратам.
- Позволяет организовать воздухообмен там, где невозможно или нежелательно это сделать другим способом, например окна глухие или выходят на оживленную магистраль, отсутствует или не работает канальная вентиляция.
- Можно устанавливать на заключительном этапе ремонтных работ, в уже готовые, отделанные помещения.





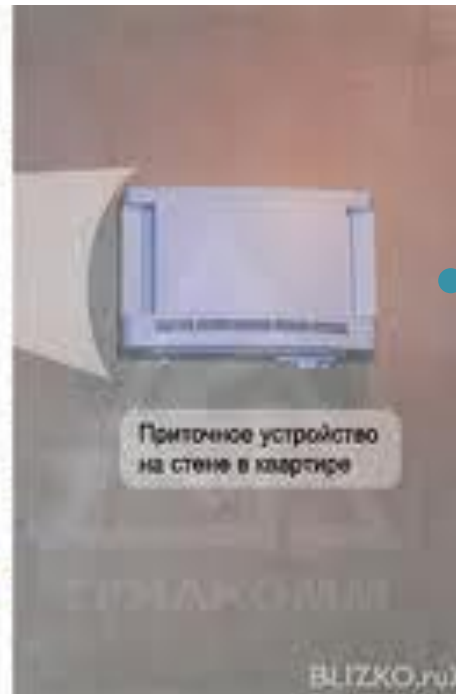
# Клапан инфильтрации воздуха CleanAir



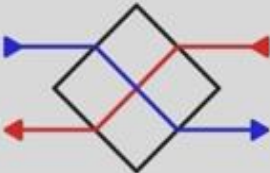
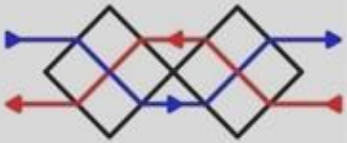

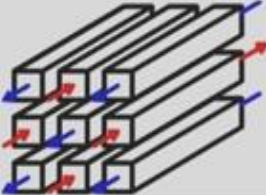
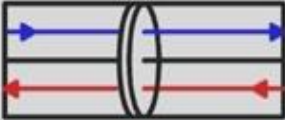
- Предназначен для подачи свежего воздуха в жилые и рабочие помещения. При этом CleanAir обеспечивает защиту помещения от насекомых, шума, пыли и регулировку количества поступающего воздуха.
- Можно сказать, что CleanAir представляет собой вариант модернизированной форточки, обеспечивающей комфортное проветривание и поступление воздуха без сквозняков, шума и пыли.
- С появлением новых технологий в производстве оконных конструкций, а также с ужесточением стандартов на воздухо- и шумопроницаемость окон, *естественный приток перестал обеспечивать потребности людей в свежем воздухе.* В таких помещениях душно, ухудшатся самочувствие, проявляются заболевания, долго держатся неприятные запахи из кухни и санузлов. Люди пытаются избавиться от этих проблем путем проветривания помещений через оконные форточки, из-за чего теряется весь смысл использования герметичных окон.

# Гигрорегулируемые клапаны приточной вентиляции

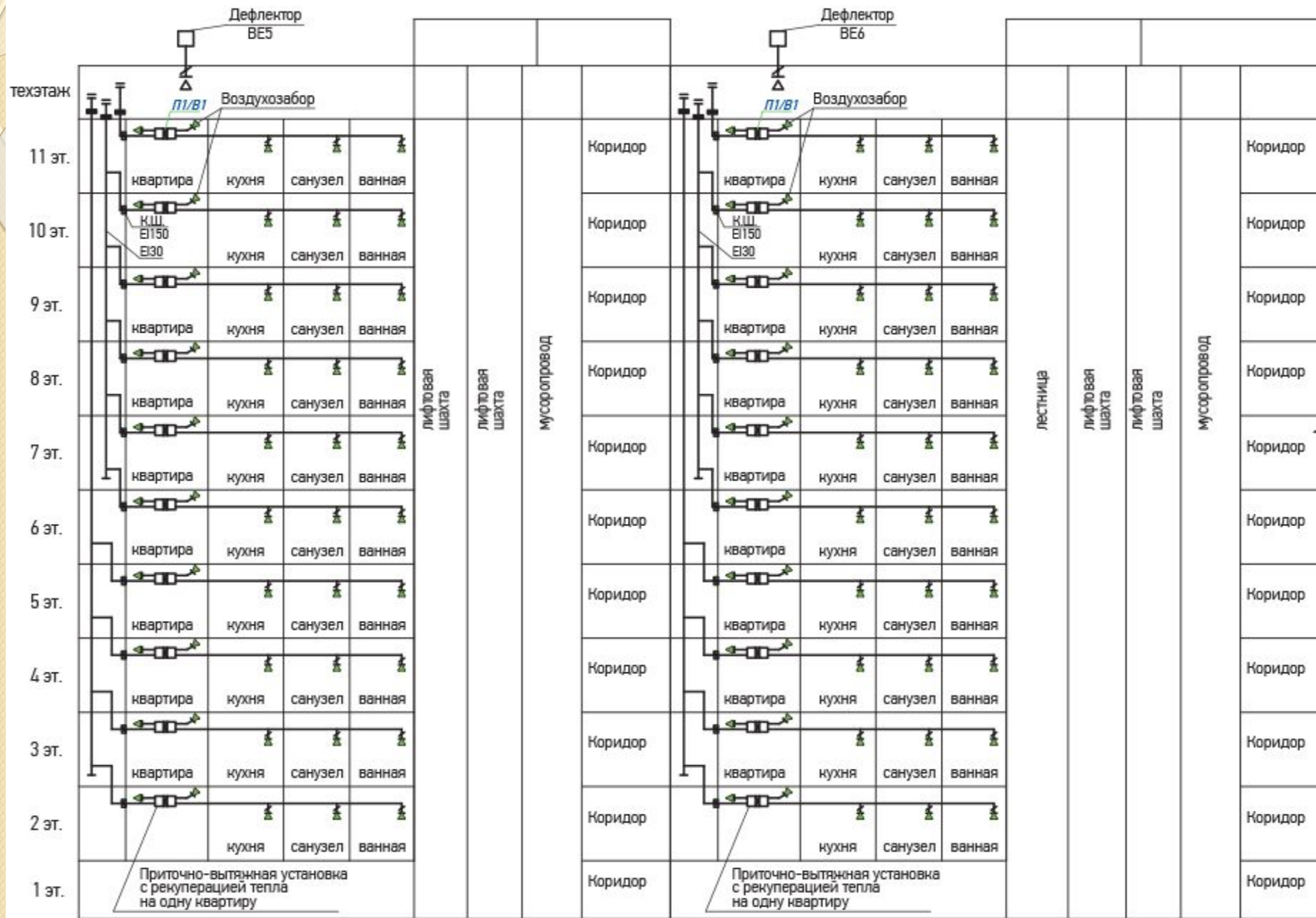
- Интенсивность их работы зависит от *влажности* в помещении.
- В каждом клапане есть 8 или 16 полосок из *гидрофильной полиамидной ткани*, которые соприкасаются только с комнатным воздухом. Они соединяют корпус и плавающую заслонку. Таким образом, эти полоски одновременно служат приводом и датчиками.
- Принцип работы прост – при повышении влажности в помещении полоски растягиваются, заслонка открывается сильнее. Как только влажность уменьшается, полоски «подсыхают», укорачиваются и прикрывают заслонку, уменьшая проходное сечение устройства. То есть прибор не потребляет электроэнергию, в принципе не может ошибиться с определением влажности.
- Регулируя влажность до оптимальной, клапаны лишают патогенную флору и



# Основные характеристики и особенности типов теплообменников

Конструкция	Схема	КПД	Примечание
Пластинчатый теплообменник с перекрестным током		60-80%	Умеренный коэффициент полезного действия, небольшие потери давления, компактная конструкция, удобство подключения.
Комбинация из двух пластинчатых теплообменников с перекрестным током		70-80%	Повышенный коэффициент полезного действия при более высоких потерях давления, удобство подключения.
Противоточный пластинчатый теплообменник		80-90%	Высокий коэффициент полезного действия при приемлемых потерях давления, требуется пространство для установки, более дорогая конструкция.
Противоточный теплообменник канального типа		85-95%	Наивысший коэффициент полезного действия, относительно высокие потери давления, требуется значительное пространство для установки, предназначается для установок, рассчитанных на одну квартиру.
Теплообменник роторного типа		75-85%	Из-за риска переноса запахов предназначен только для вентиляционных установок, рассчитанных на одну квартиру, небольшое сопротивление потоку.

# ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛОГО ДОМА





**Энергоэффективным считается дом, который потребляет на отопление 40 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. И сегодня для каждой области страны существует план по строительству жилья в таком исполнении. Специалисты подсчитали, что удорожание энергоэффективных домов составляет в пределах 8 %; окупаемость этих технологий составляет 6—8 лет.**



**Рекуператоры в лоджии**



**Благодарю за внимание!**