



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

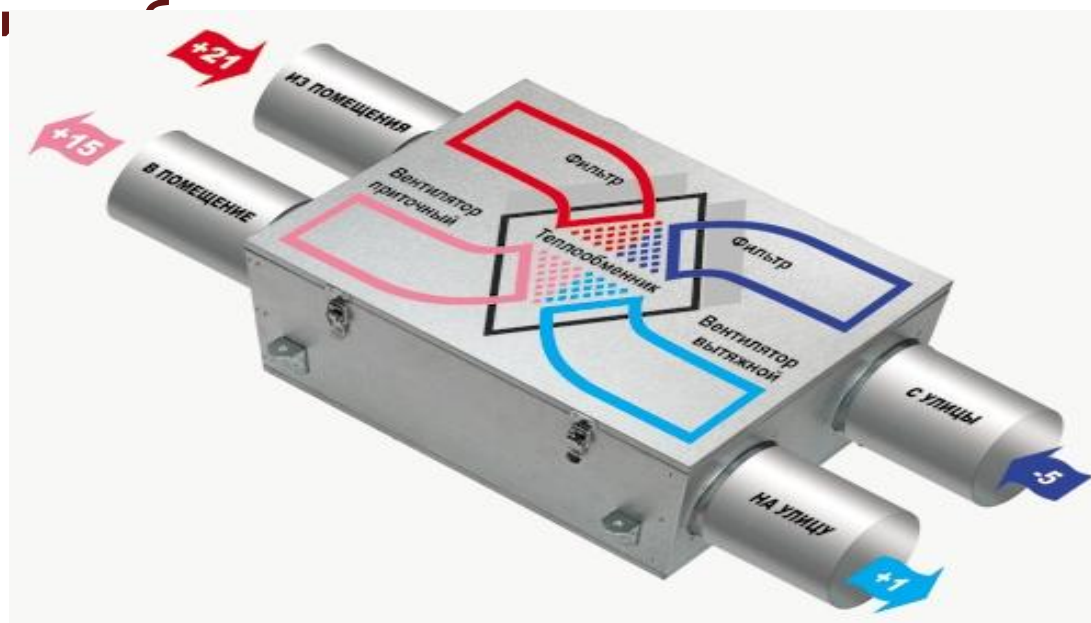
Распределение потерь теплоты в стандартных жилых домах, построенных по существующим нормативам



«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

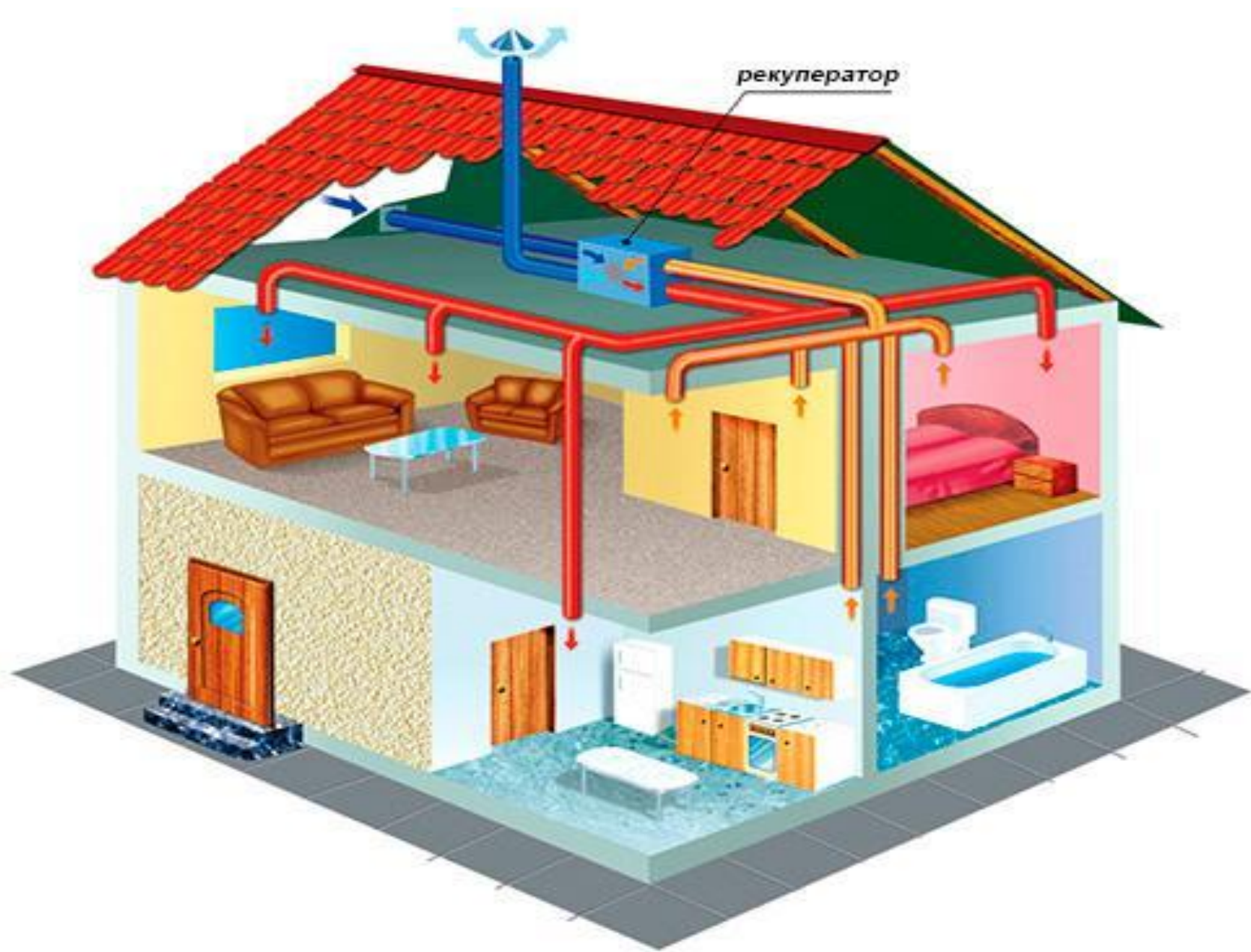
Системы вентиляции с рекуперацией являются объектами инвестиций, окупающими себя. Установка современной системы сбалансированно подачи и отвода воздуха с рекуперацией тепловой энергии повышает класс недвижимости.

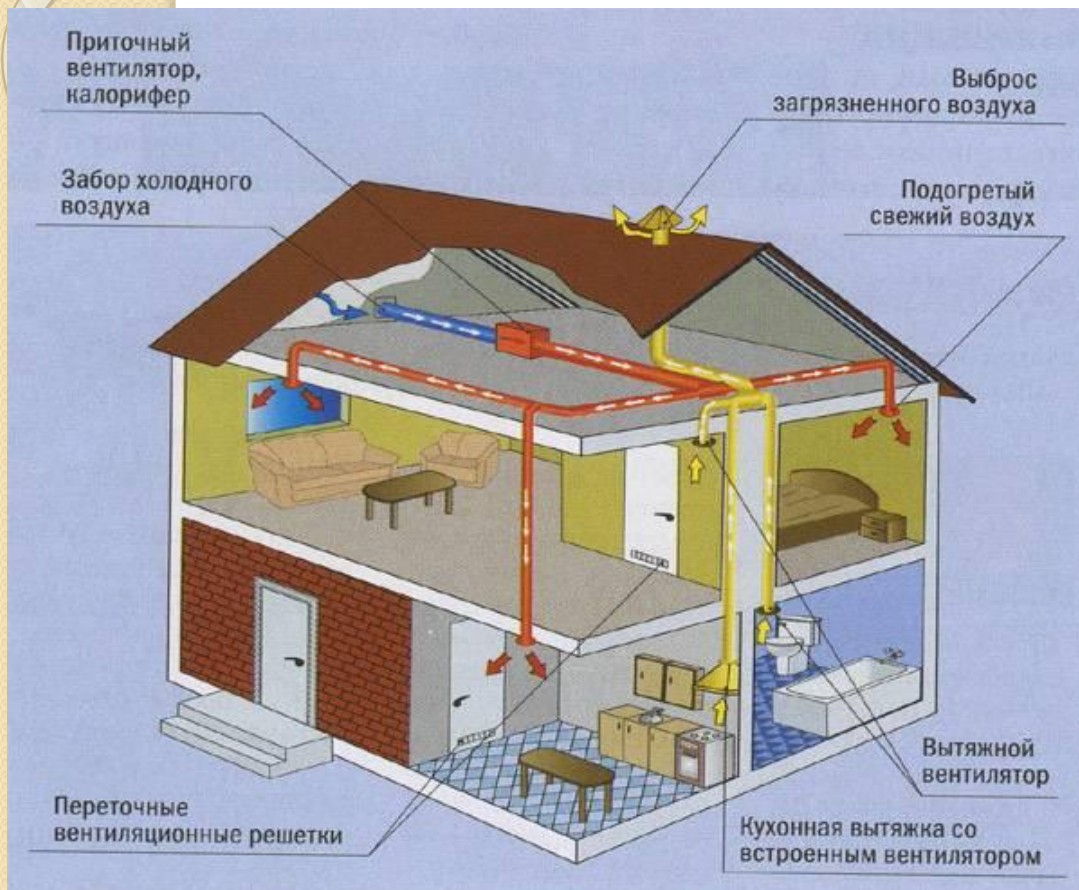


Организация воздухообмена в помещениях жилого коттеджа

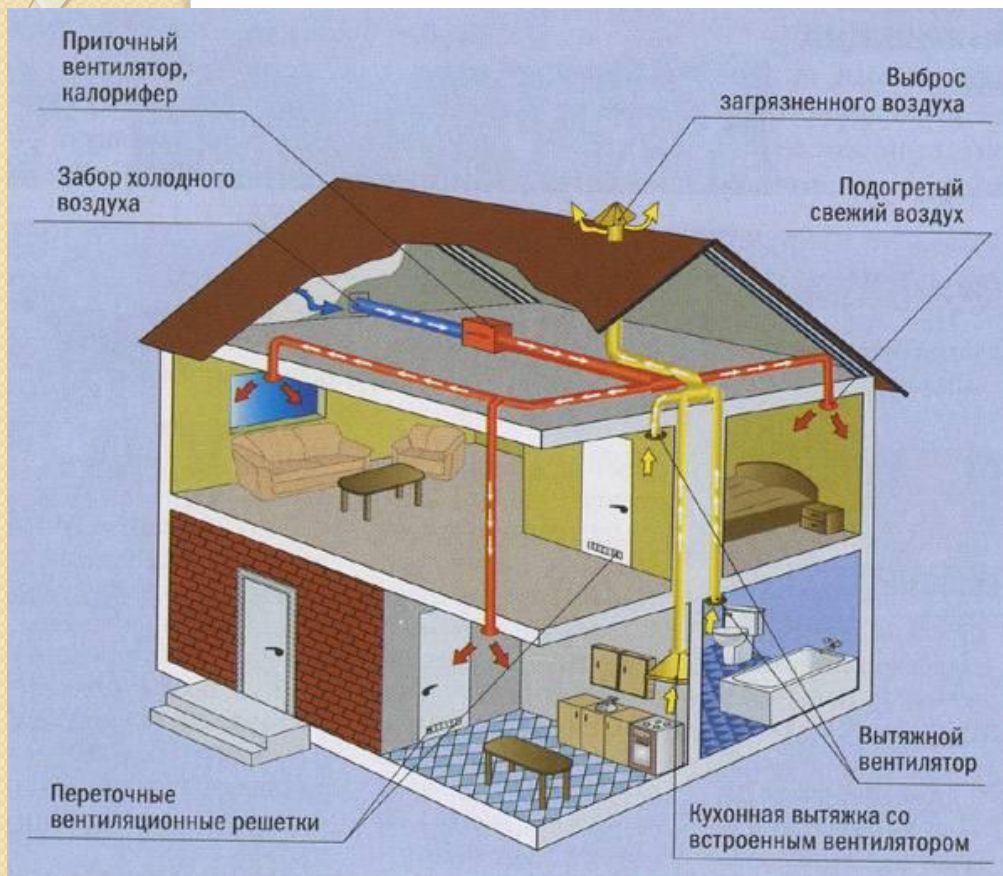
При этом важно понимать, что рекуператор *не смешивает* вытягиваемый из помещений использованный и свежий приточный воздух, а просто *передает тепло от одного к другому*.



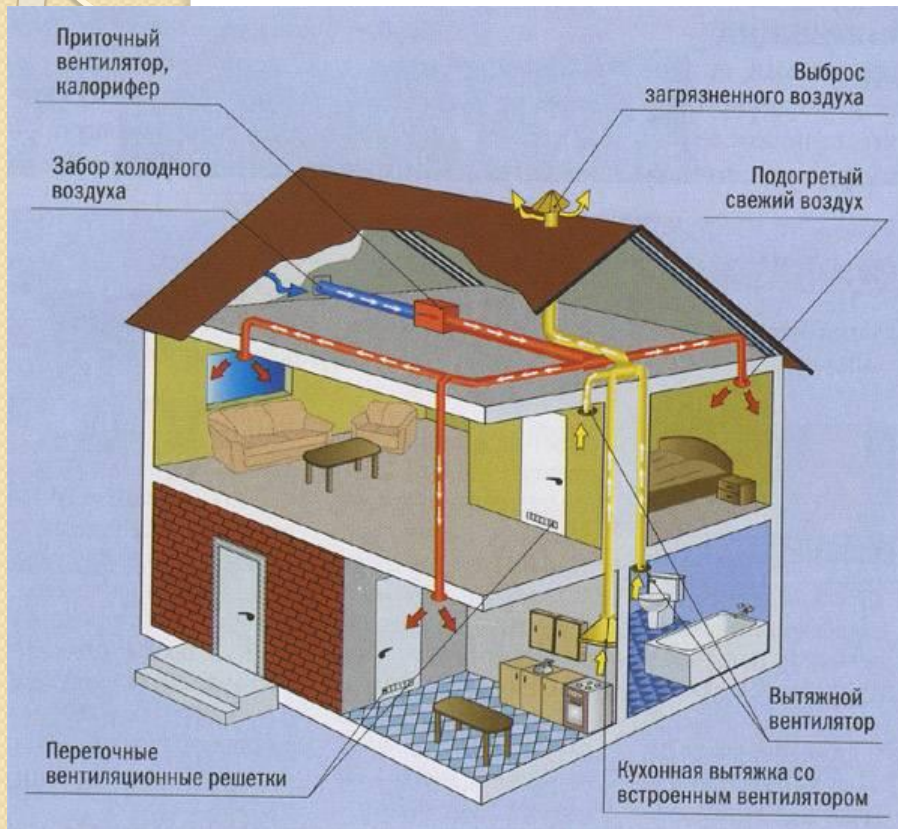




Первое, о чем следует позаботиться, устраивая в частном доме грамотную вентиляционную систему или усовершенствуя существующую, — это приток воздуха. Приточную вентиляцию целесообразно делать, используя несколько воздуховодов, по которым воздух будет поступать в жилые помещения, и вентилятор. Зачастую 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, ванных. 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.

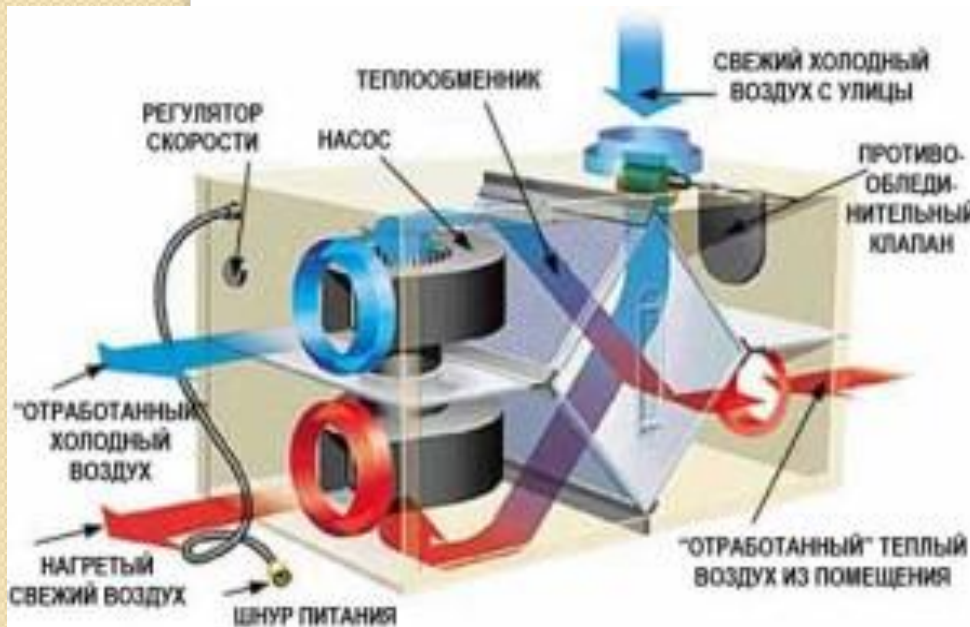
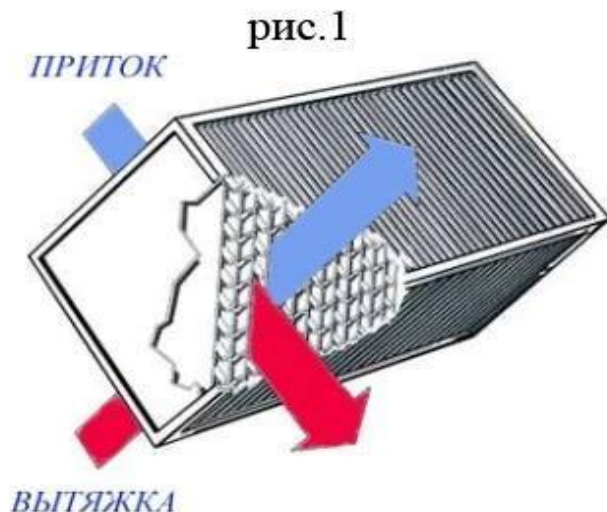
Система вентиляции с рекуператором считается самым современным решением воздухообмена в помещениях. Стоит она немало. Но ее владелец значительно экономит на

Основные типы рекуператоров

Пластинчатый

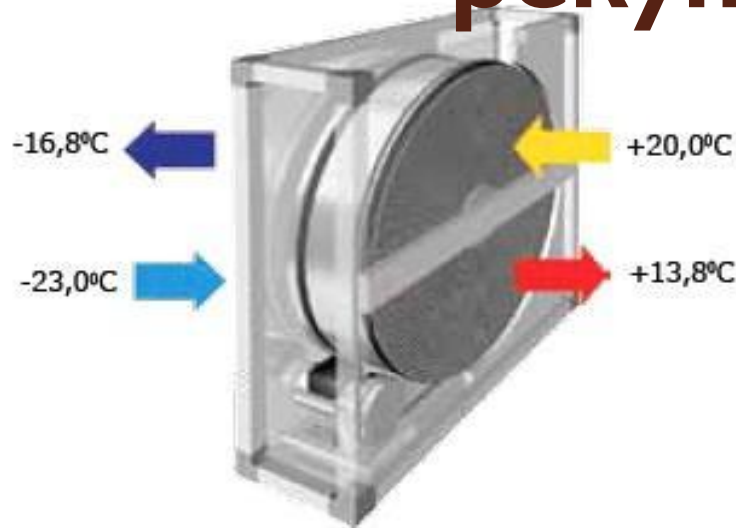
рекуператор:

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 обмерзать 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

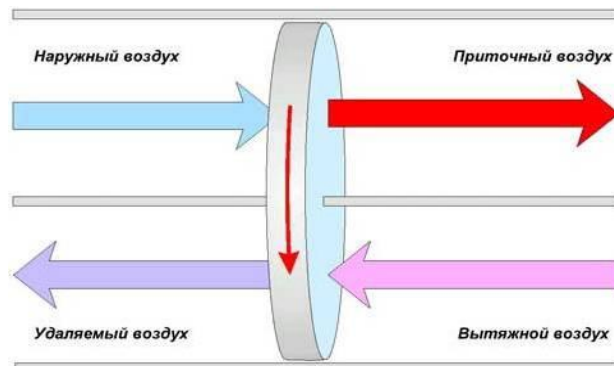


Основные типы рекуператоров

Роторный рекуператор:



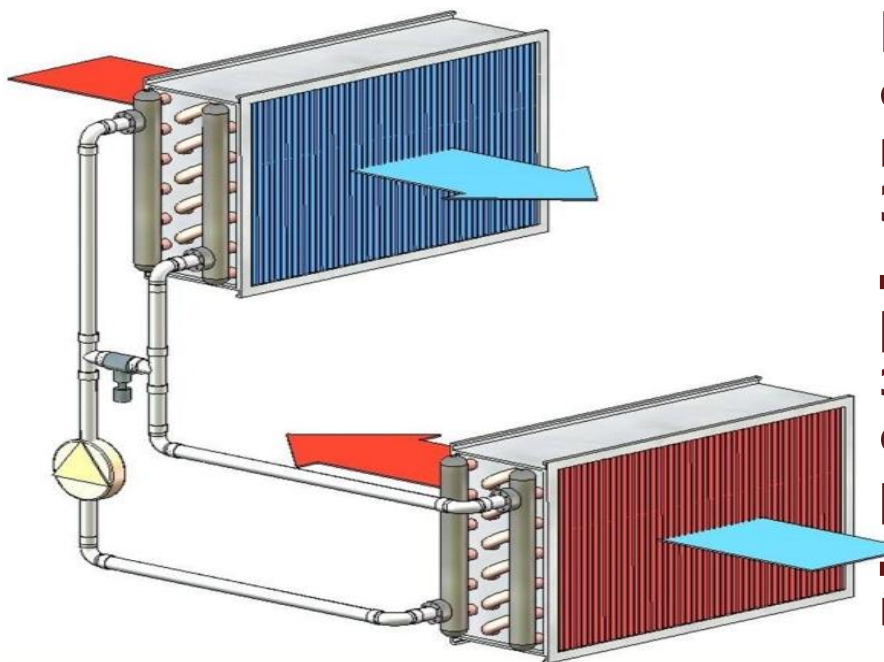
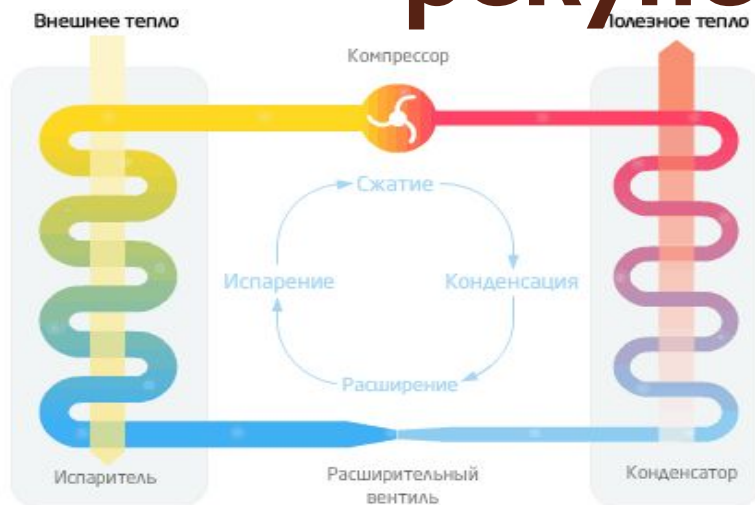
- ▶ Удаляемый из помещений воздух
- ▶ Приточный воздух в помещения
- ▶ Воздух забираемый с наружи
- ▶ Удаляемый наружу воздух



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.

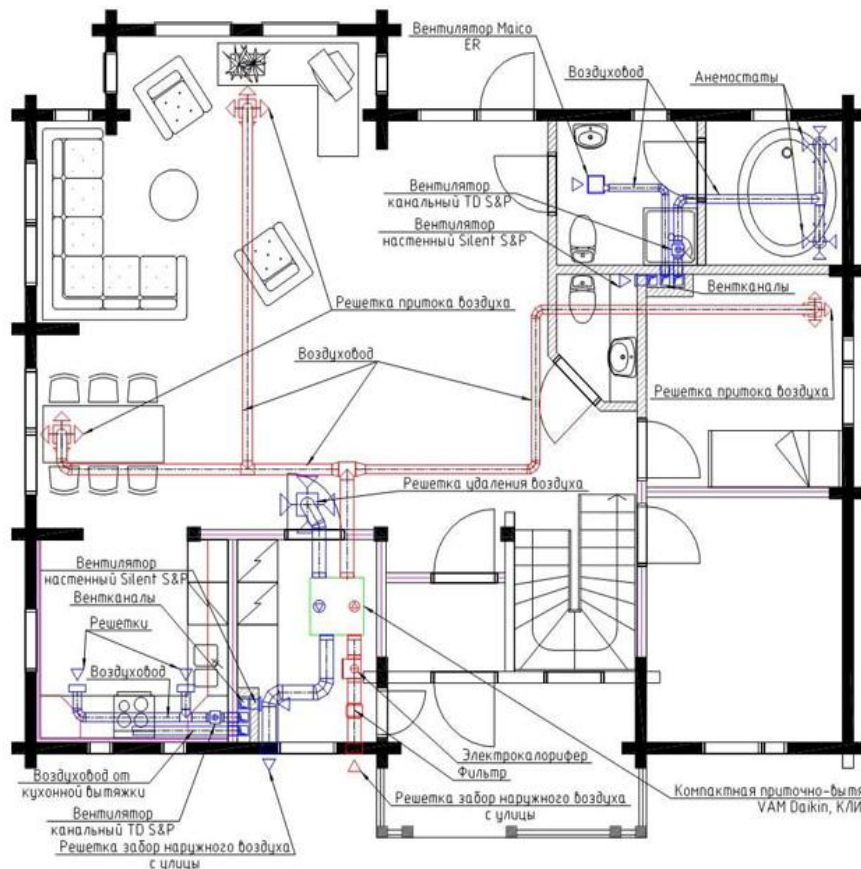


Основные типы рекуператоров

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 Tempero 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.



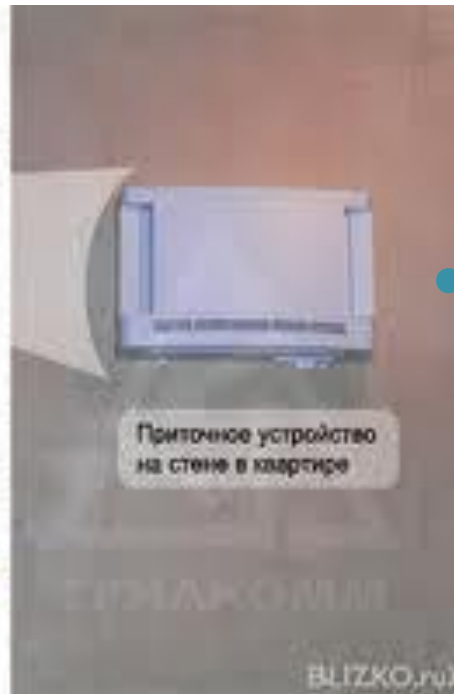
Клапан инфильтрации воздуха CleanAir



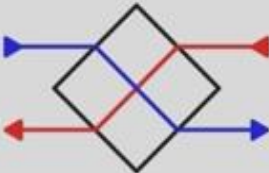
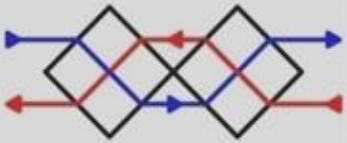
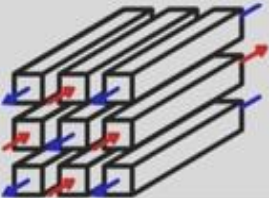
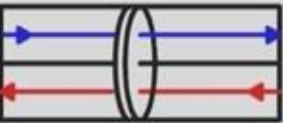
- Предназначен для подачи свежего воздуха в жилые и рабочие помещения. При этом CleanAir обеспечивает защиту помещения от насекомых, шума, пыли и регулировку количества поступающего воздуха.
- Можно сказать, что CleanAir представляет собой вариант модернизированной форточки, обеспечивающей комфортное 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

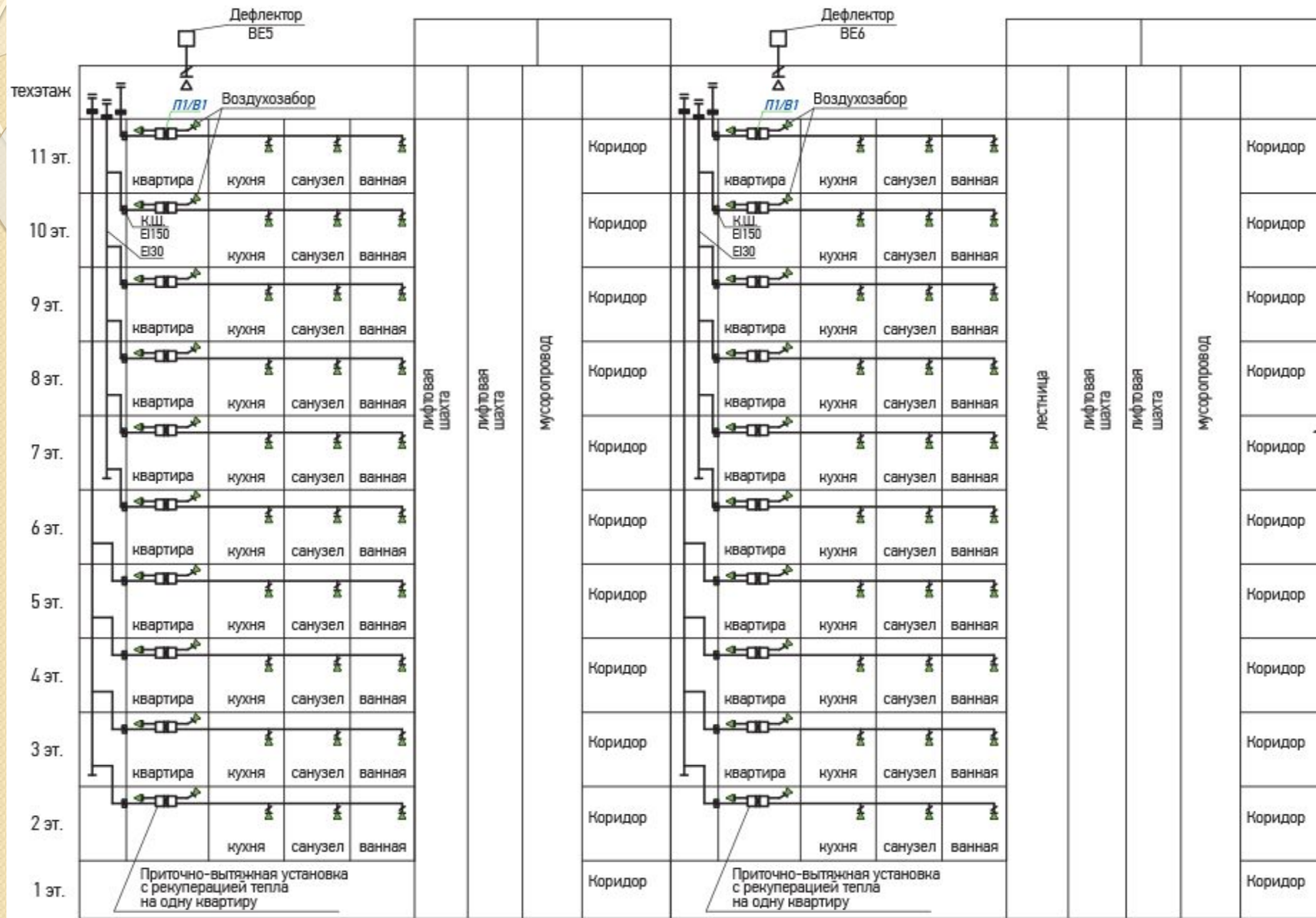
- Интенсивность их работы зависит от *влажности* в помещении.
- В каждом клапане есть 8 или 16 полосок из *гидрофильной полиамидной ткани*, которые соприкасаются только с комнатным воздухом. Они соединяют корпус и плавающую заслонку. Таким образом, эти полоски одновременно служат приводом и датчиками.
- 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
Пластиначатый теплообменник с перекрестным током		60-80%	Умеренный коэффициент полезного действия, небольшие потери давления, компактная конструкция, удобство подключения.
Комбинация из двух пластиначатых теплообменников с перекрестным током		70-80%	Повышенный коэффициент полезного действия при более высоких потерях давления, удобство подключения.
Противоточный пластиначатый 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.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛОГО ДОМА





Энергоэффективным считается дом, который потребляет на отопление 40 кВт·ч/м² 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!