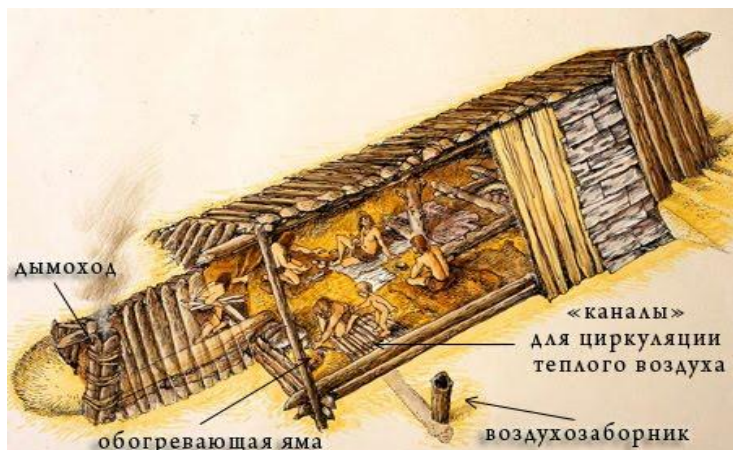


История и мифы воздушного отопления

История отопления жилищ насчитывает тысячелетия. Пропустим эру костров и пещер и перейдем сразу к этапу развития человечества, когда появились первые дома – рукотворные пещеры. Во время археологических раскопок стоянки Alvnaset на территории Лапландии

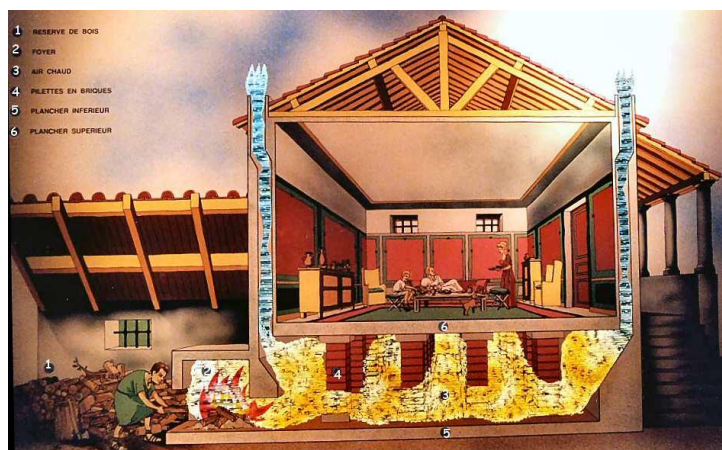


поблизости шведского городка Воуллерим (IV тысячелетие до н. э.) и в степном Зауралье (Челябинская обл., Россия) при исследовании городища Аркаим (III—II тысячелетие до н.э.) были обнаружены первые инженерные системы отопления жилищ, которые включали в себя: яму, в которой разводился костер, воздуховод в земле для подачи свежего воздуха, дымоход для удаления большей части дымовых газов и системы воздуховодов для распределения тепла по жилищу.

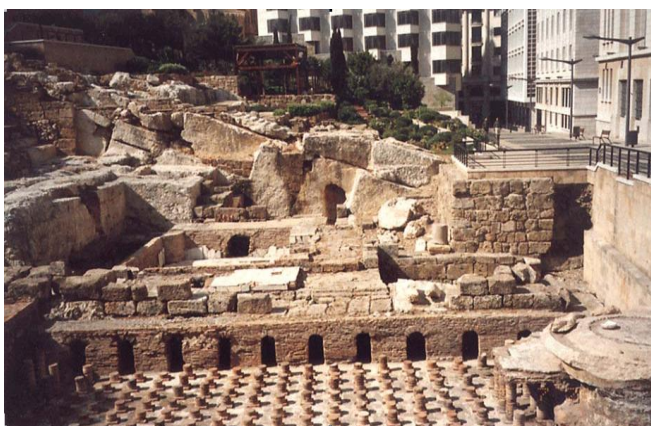
Первое письменное описание системы отопления сделал в конце 1 века до н.э. римский архитектор и инженер Витрувий. Он подробно описал устройство гипocaustа. Это была система искусственного обогрева римских терм и жилых помещений при помощи горячих газов. Отопительное устройство состояло из печи, расположенной вне отапливаемого помещения, и системы труб и полостей, проводящих нагретый воздух.

Витрувий (Vitruvius) - римский архитектор и инженер второй половины 1 в. до н. э. Автор трактата "Десять книг об архитектуре", где рассмотрены градостроительные, инженерно-технические и художественные вопросы, обобщен опыт греческого и римского зодчества.

Гипocaust лат *hypocaustum* от греч *hypoacute* – под, внизу и *kaustoacutes* – нагретый, раскалённый. - Отопительное устройство для обогрева бань и жилых помещений.



Процесс отопления разбивался на два этапа. На первом – в печи рядом с домом разводился огонь и дымовые газы, проходя под полом и по каналам в стенах, нагревали строительные конструкции. После того как процесс горения прекращался, дымовые трубы закрывались и отрывались специальные люки и задвижки в подпольных каналах. Наружный воздух, проходя через печь гипocaustа, нагревался в этих каналах и поступал в отапливаемые помещения. Таким образом, гипocaust был одновременно системой приточной вентиляции с подогревом приточного воздуха и системой теплых полов. Следует отметить, что гипocaustы использовались не только в Риме, но и в Древней Греции, Египте, а также в Китае и Корее (они там назывались **ондоль** - "теплые полости").



Гипocaustы использовались на протяжении многих веков в разных странах. В частности отопление главного комплекса Соловецкого монастыря было реализовано с помощью гипocaustа.

Строительство гипocaustа и его эксплуатация были дорогостоящими, поэтому они применялись только в общественных зданиях и домах знати.



В XV веке была изобретена русская печь. В «русской системе» отопления впервые воздух нагревался через непосредственный контакт воздушной массы с раскаленной поверхностью печи, исключая возможность попадания продуктов сгорания в помещения. Продукты сгорания удалялись через дымовую трубу, а сама печь располагалась внутри отапливаемого помещения. Благодаря тому, что печь находилась внутри дома, тепло нагретой печи расходовалось очень экономно. А за счет оригинальной конструкции удалось добиться КПД печи более 60% как у современных печей. Да и стоимость русской печи не шла ни в какое сравнение с гипocaustом. Однако в отличие от гипocaustа русскую печь нельзя назвать системой воздушного отопления, поскольку в

чистом виде русская печь на предусматривает транспортировку тепла в несколько помещений. Но на базе её создавались системы воздушного отопления. К примеру, отопление Грановитой палаты в Московском Кремле.

С различными модификациями этот способ отопления дошел до наших дней в виде различного вида кирпичных (русская, шведка, голландка и т.д.), металлических печей (различного вида буржуйки, Булерьян, Профессор Бутаков и т.п.) и закрытых каминов.

Техника огневоздушного отопления совершенствовалась. В конце XVIII в. архитектор Н. А. Львов опубликовал правила конструирования и расчета системы огневоздушного отопления. В начале XIX в. немецкий профессор Мейснер описал физические закономерности воздушного отопления, а русский инженер Н. А. Аммосов применил огневой калорифер с металлическими трубами для нагревания воздуха в здании, что по силе своего действия было эквивалентно трем десяткам обычных печей. Такая технология использовалась в общественных зданиях на протяжении нескольких десятков лет.

Кстати, батареи водяного и парового отопления были изобретены приблизительно в 1855 г. российским инженером итальяно-немецкого происхождения Францом Карловичем Сан-Гали. Поначалу он назвал их по-немецки – «хайцкёрпер» (горячая коробка), а потом придумал и русское название — батарея. По началу батарея была неказистая и представляла собой систему труб с вертикальными дисками. Современные батареи и кассеты водяных теплообменников имеют тот же принцип работы – максимум площади теплосъема при минимуме объема воды.



До конца XIX века движение воды в трубах водяного отопления и воздуха в системах воздушного отопления осуществлялась за счет естественных сил природы. Развитие техники привело к появлению водяных насосов и вентиляторов, что кардинально повлияло на системы отопления. Появилась возможность создания тепловых узлов, которые обслуживали один или несколько домов от одного теплогенератора, уменьшить диаметры труб водяного и воздушного отопления, более точно дозировать количество тепла, которое надо подать в каждое из помещений. А это в свою очередь привело к сокращению затрат на отопление.



Однако вернемся из прошлого в наше время. Современные системы воздушного отопления (СВО) используют принудительную циркуляцию воздуха за счет канального вентилятора.

Обычно вентилятор устанавливается в одном блоке с теплообменником. Первые системы воздушного отопления современного типа, предназначенные в основном для отопления индивидуальных домов, создали в начале прошлого века после того, как на одном из машиностроительных предприятий Германии стали выпускать простейшие модели газовых воздухонагревателей.

Позднее более совершенные газовые воздухонагреватели стали производить в Северной Америке. Настоящий бум внедрения СВО начался в США и Канаде в 1940-60-х годах XX века, когда в технологии производства газовых воздухонагревателей произошел “прорыв” – коэффициент использования тепла при сгорании топлива достиг 80%. В настоящее время подавляющее большинство

индивидуальных домов США и Канады оснащены этими системами.

В простейшем случае система воздушного отопления выполняет функцию отопления, механической очистки (от пыли) и приточной вентиляции (как в автомобиле – ведь там воздушная система отопления). А если добавить все опции, то получим тонкую очистку воздуха (электронный и угольный фильтр), увлажнение воздуха, охлаждение (в жаркое время) и бактериологическую очистку воздуха (УФ-стерилизатор), температурное зонирование и программирование по времени суток и по дням недели параметров воздуха в зонах, удаленный мониторинг и управление климатом, т.е. систему климат-контроля дома. Замечу, что, вообще говоря, под термином кондиционирование подразумевается поддержание определенных параметров воздуха, а не его охлаждение, как думают многие.



Газовый воздухонагреватель
Goodman (США)

В России системы воздушного отопления в индивидуальных домах начали устанавливать с середины 90-х годов прошлого века, используя импортные воздухонагреватели Goodman, Lennox и т.д.

В настоящее время в России серийно производятся отечественные воздухонагреватели «АНТАРЕС Комфорт», которые по большей части параметров превосходят западные воздухонагреватели и учитывают российскую специфику – отсутствие стабильного электроснабжения, отсутствие газа еще во многих населенных пунктах, разрешительную систему, временное проживание в загородных домах, разрыв между временем отделки дома, и когда подведут газ и т.д.

Казалось бы, ставь такую систему и радуйся жизни, ведь ты же управляешь погодой в доме. Но ведь есть и производители водяных радиаторов, и электрических теплых полов, и инфракрасных потолочных обогревателей и соседи, у которых все это есть. Естественно, что в Интернете появляются мифы о воздушном отоплении.



Воздуонагреватель
«Антарес Комфорт»

В частности, можно встретить утверждение, что система воздушного отопления - это сложно и дорого.

В действительности по начальным вложениям стоимость воздушного отопления + механическая очистка воздуха + приточная вентиляция (причем приточный воздух подогревается до комнатной температуры и только после этого поступает во все помещения дома) +, в простейшем случае, естественная вытяжная вентиляция, получится ниже, чем водяная система отопления с добавлением подогреваемой приточной вентиляции и организации вытяжной. А эксплуатационные затраты у воздушной системы отопления ниже на 20-30% по сравнению с водяной. Если же рассматривать систему климат-контроля, то реализация этой системы на базе СВО вдвое дешевле, ее водяного аналога. А по поводу сложности эксплуатации это вообще земля и небо. Ведь в отличие от труб водяного отопления воздуховоды течь не могут. А то, что необходимо следить за загрязненностью воздушного фильтра, так ведь Вы же хотите дышать чистым воздухом? Ведь из пылесоса Вы мешок с пылью вытряхиваете или выбрасываете и считаете это нормальным.

Проектирование СВО действительно более сложное по сравнению с водяным отоплением. Необходимо учитывать большое количество параметров. Причем не только теплопотери и тепловыделения, но и расстановку мебели, удаленность вентиляционных

решеток от воздухонагревателя, топологию системы воздуховодов, силовую схему дома и т.д. Ошибки при проектировании скажутся на работе системы в виде неравномерного прогрева помещений, повышенного уровня шума, не комфортности пребывания в некоторых зонах и т.д. Поэтому правильнее, если проектирование, монтаж и пуско-наладку системы выполнят специалисты.

Хочется надеяться, что наши ВУЗы, в конце концов, начнут готовить специалистов воздушного отопления (и вообще систем климат-контроля) не только для супермаркетов, музеев, спортивных комплексов, мавзолеев, бизнес центров и административных зданий, но и для индивидуальных домов, таунхаузов, палаточных городков МЧС и квартир в многоэтажных домах. А так наши главные учителя почему-то живут в США и Канаде.

В Интернете часто можно встретить утверждение, что система воздушного отопления создает ощущение сквозняка и гоняет пыль по дому. Так ли это?

Почти. Система воздушного отопления создает не ощущение сквозняка, а ощущение отсутствия застоя воздуха. Ощущение движения воздуха (теплого при отоплении или холодного при охлаждении) есть только в зоне непосредственно под/над подающей решеткой. Поэтому подающие решетки никогда не располагаются в зонах длительного пребывания людей.



Напольная подающая решетка

А по поводу пыли – да, гоняет. Только в одну сторону, и заканчивается эта сторона на воздушном фильтре.



Электронный фильтр

Вот почему воздух в доме, при системе воздушного отопления, несравнимо чище воздуха в домах с конвекционным или инфракрасным отоплением. Причем, если в доме используются теплые полы, то нагретый воздух подхватывает осевшую на пол пыль и поднимает ее на высоту до метра. Для взрослого человека это не страшно, а для ребенка?

На форумах можно найти информацию, что система воздушного отопления не самая тихая, а вот батареи ...

В системах воздушного отопления есть два неизменных источника шума – это вентилятор и турбулентность воздушных потоков. У газовых и дизельных воздухонагревателей есть еще один источник шума – это шум горелки и он сильнее, чем шум вентилятора. Кстати, газовые воздухонагреватели шумят сильнее, чем их водяные собратья. Чем выше скорость движения воздуха, тем больше шум от турбулентности. Именно по этой причине Российские воздухонагреватели «АНТАРЕС Комфорт» низкоскоростные, хотя вентилятор позволяет сделать и высокоскоростную систему.

У вентилятора есть две составляющие шума – это шум движения воздуха и вибрация от плохой балансировки колеса. Вентиляторы немецкой компании EBM Papst, которые установлены в воздухонагревателях «АНТАРЕС Комфорт», прекрасно отбалансированы.

Если система шумит – значит допущены грубые ошибки в проектировании системы воздушного отопления. А по поводу батарей – в зимнее время (отопительный сезон) шум от перемещения воды в батареях иногда слышен.



Потолочная подающая решетка

В Интернете есть утверждения, что воздушное отопление способствует распространению бактерий по всему объему отапливаемого помещения. Утверждается, что именно в каналах систем воздушного отопления была впервые обнаружена печально известная легионелла, возбудитель «болезни легионеров». Так ли это?

Конечно, если не задумываться о распространении бактерий, то вентилятор их разгонит по всему дому. С другой стороны, если Ваш домочадец заболел гриппом, Вам удастся полностью изолировать от всех остальных? Скорее всего - нет. Поэтому рожденный быть повешенным – не утонет. В отличие от остальных способов отопления, воздушные системы позволяют устанавливать канальные ультрафиолетовые стерилизаторы воздуха, которые позволяют уничтожать находящиеся в воздухе бактерии.

Практика применения в России систем воздушного отопления в школьных учреждениях дала результат снижения уровня заболеваемости по сравнению с другими школами, находящимися в том же регионе. По поводу легионеллы можно сказать следующее. В воздуховодах она не живет и не размножается. Для её размножения нужна влажная среда. При отоплении влажная среда может быть только в увлажнителе воздуха (вне зависимости от того канальный это увлажнитель или локальный – комнатный). При охлаждении воздуха (вне зависимости канальный это охладитель или локальный на испарителе конденсируется влага, создавая среду для размножения легионеллы. Поэтому считать легионеллу спутником именно систем воздушного отопления, это слишком сильно. С другой стороны, именно «воздушка» позволяет бороться с ней наиболее эффективно.

Кстати, а много Ваших знакомых заразилось легионеллой, используя кондиционеры в своих автомобилях, офисах, магазинах и домах?

Медленно, но верно современные системы воздушного отопления пробивают себе дорогу на Российских просторах. Этому способствуют и люди волею судьбы, прожившие в США и Канаде, и туристы, едущие на горнолыжные курорты Альп и Финляндии, и народная молва: сосед поставил – интересно, батарей нет, а в доме тепло, воздух свежий, и сухости нет и сквозняков, дети не болеют. А я о чем думал, когда ставил батареи?