**Принцип действия**

**отопительных систем «ТЕПЛОСТАР»**

Любая отопительная система необходима не просто для того, чтобы согреть помещение, в котором находится человек, ее задача - создать для людей комфортные условия. Например, в жидкостной системе источник тепла, преобразуясь в тепловую энергию, нагревает воду, вода течет по трубам, нагревая батареи, те отдают свое тепло воздуху, а воздух уже греет человека. Эта стандартная цепочка характерна для конвекционной системы обогрева (отопительной системы, обеспечивающей обогрев помещения и человека за счет движения нагретого воздуха). В этом случае между источником тепла и человеком существует либо два посредника - вода и воздух, либо один - воздух, если речь идет о системах отопления с использованием электрического или газового конвекторов. В итоге получаем среду проживания с тёплым воздухом. Воздух тёплый, но стены, мебель, остальные предметы - холодные! Пройдёт несколько дней, прежде чем они прогреются, и только при условии, что помещение хорошо утеплено, в нём можно будет комфортно находиться. Известно, что просто тёплый воздух - недостаточное условие для комфортной жизни человека. В первую очередь ему нужны нагретые предметы, отдающие мягкое тепло в виде излучения. По такому принципу мы получаем тепло от солнца, так обогревают дома русские печи, таким образом, мы получаем тепло от расположенного рядом костра.

Все знают, что любые предметы, температура которых выше точки абсолютного нуля, излучают тепло-инфракрасное тепло. Лучистое тепло имеет совершенно другую природу. Если при конвекции молекула с более высокой температурой передает свою энергию молекуле с более низкой температурой, то в случае с лучистыми системами нет передачи тепла через воздух, воздух при лучистом отоплении не нагревается, идет излучение, волна. Эта волновая энергия преобразуется в тепловую непосредственно на поверхности предметов, на которые она попадает, или на теле человека, согревая его. То есть, как таковых посредников нет, а значит, и потери тепла минимальны. Потому лучистые системы и называют системами прямого нагрева, в отличие от жидкостных, так называемых систем косвенного нагрева.

Любые электрические отопительные системы с батареями и трубами, использующие для нагрева циркулирующую внутри жидкость, ТЭНовые или электродные котлы, а также отопительные системы на основе конвекторов - это системы конвекционные. Инфракрасные обогреватели (ИК) и наши панели - системы лучистого типа. Конечно, любая лучистая система предполагает наличие конвекционного элемента, а в любой конвекционной системе присутствует и лучистый компонент. Но основной способ теплопередачи (конвекционный или лучистый) играет важную роль в определении мощности отопительной системы.

Все, кто знаком с отоплением, уверенно говорят, что на обогрев 10 кв. м помещения при его стандартной высоте 2,5 м нужен 1 кВт тепловой мощности. Мы утверждаем, что лучистые системы способны обогреть такое помещение с меньшей мощностью (от 0,5 кВт на 10 кв.м). При этом в СНиПах и ДБНах нет четкой цифры, потому что мощность отопительной системы конкретного помещения подбирается с учетом его теплопотерь и, соответственно, их восполнения. Своеобразный тепловой дебет и кредит любого помещения, то есть его тепловой баланс, выглядит так. Помещение получает тепло от системы отопления, работающих электроприборов, от самого человека - каждое тело излучает приблизительно 100 Вт мощности, от приготовления пищи и от солнечной радиации.



Основная составляющая тепловых потерь - это тепло, уходящее в трубу (около 45% всех теплопотерь). Это та часть нагретого воздуха, которая постоянно перемещается за счет воздухообмена и инфильтрации (теплопотерь сквозь щели, неплотные соединения между строительными панелями или блоками, стыки). Некоторая часть тепла уходит через пол, крышу и через ограждающие конструкции - стены, окна, двери. Как правило, в отдельно стоящих зданиях, например в частных домах, потери тепла несколько выше, чем в квартирах - в многоквартирных домах есть соседи слева-справа, сверху-снизу, что зачастую делает уязвимой для холода только одну-две стены.

**Так почему же на систему лучистого отопления закладывается 0,5 кВт электроэнергии на 10 кв.м, а не 1 кВт?**

* **Первая причина кроется в так называемой лучистой добавке.**

Человек теряет тепло несколькими способами - через выделения, дыхание (воздух, конвекция) и теплоизлучение. За счет теплоизлучения теряется 70% собственного тепла. Потому логично предположить, что это тепло надо восполнять подобным же излучением. Если человека будут окружать холодные стены и предметы, он будет отдавать им свое тепло, а не наоборот.

Для иллюстрации этого явления приведем довольно интересные данные из экспериментов учёных:

- люди, находящиеся в помещении с температурой воздуха +50oC, но специально охлажденными стенами - мерзли; зато при +10oC и накаленных стенах начинали потеть;

- при температуре воздуха в помещении +27oC, но на поверхности стен - 10oC люди намного хуже себя чувствуют, чем при температуре воздуха и стен + 18oC.

Вот и получается, что благодаря лучистой составляющей, то есть энергии, которую человек преобразует в тепловую, эффективная температура теплоощущения намного выше, чем та, которая есть на данный момент в помещении. То есть при лучистом отоплении можно поддерживать в помещении несколько ниже температуру, чем та, которая была бы нам комфортной при конвекционной системе. А отсюда - и ощущение комфорта при более низкой температуре, и экономия электричества при обогреве помещения, и меньшая расчетная мощность отопления.

* **Вторая причина - коэффициент воздухообмена (показывающий, какой процент воздуха в час уходит на улицу и замещается свежим).**

 При инфракрасной системе отопления, когда нет принудительного движения воздуха, он составляет 0,2-0,6 , а при конвекционной - может быть вплоть до 4,6 (такой коэффициент возможен в помещениях, где слишком часто открывается дверь и наблюдается интенсивный воздухообмен, например, в небольшом магазине).

Все строительные материалы имеют поры и капилляры, которые могут быть заполнены влажным воздухом, водой или льдом. Влага заполняет объем в порах, вытесняет воздух, из-за чего теплопроводность сильно увеличивается (коэффициент теплопроводности воды 0,5 и он в 25 раз больше теплопроводности воздуха). При снижении температуры ниже нуля теплопроводность еще больше увеличивается (лёд имеет теплопроводность 2,0 - это в 4 раза больше, чем у воды). Инфракрасные системы отопления в первую очередь высушивают стены, влага вытесняется воздухом, теплоизоляция улучшается, коэффициент воздухообмена уменьшается.

А чем ниже коэффициент воздухообмена, тем меньше расходуется энергии на обогрев помещения.

* **Третья причина - это градиент температуры помещения по высоте, так называемый естественный перепад температур.**

  При лучистой системе отопления это 0,2-0,3 градуса на метр, при конвекционной - от 0,7 до 1,5oC/м. при высоте помещения 2,5 метра при лучистой системе отопления мы получим 18oC на полу и 19oC под потолком, тогда как при конвекционной системе эта разбежность будет более ощутима - +18oC на полу и +22-23oC под потолком.

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.uden-s.ua/data/@user_images/izluchenie.jpg | http://www.uden-s.ua/data/@user_images/konvek_otoplenie.jpg |

А это значит, что при конвекционной системе отопления тратится значительная часть энергии на дополнительный обогрев воздуха, скапливающегося в бесполезном подпотолочном пространстве, а, следовательно, и необходима большая электрическая мощность для поддержания комфорта в отапливаемом помещении.