



ФГБОУ «Омский государственный
технический университет»

Энергосберегающие технологии
«Деловой практикум»
На тему:

Тепловые потери в зданиях гостиниц и их минимизация

Выполнила: студентка гр. Сн-151 Бондарь А.П
Проверил: доц.,к.н. Силаенков А.Н

Омск 2018



Основные сведения о теплопотерях

Теплопотери в загородном доме



Теплопотери - это потери тепла здания, квартиры, дома, помещения.

Расчёт теплопотерь здания является важной составляющей при организации отопления помещений и позволяет существенно сократить расходы в процессе эксплуатации. Мощность обогревательных приборов определяют на основании расчёта теплопотери здания. Точный расчёт теплопотери здания сложен и его выполняют по специальному методу.

При расчёте обогрева необходимо знать теплопотери всех видов конструкции помещения: стен, дверей, оконных проёмов, перекрытий, материалов из которых сделаны стены, наружную температуру воздуха и др.



Расчёт теплопотерь

$$Q = S * T / R,$$

Где: Q – теплопотери, Вт

S – площадь конструкции, м²

T – разница температур между внутренним и наружным воздухом, °C

R – значение теплового сопротивления конструкции, м²•°C/Вт





2. Распределение тепловых потерь по элементам здания



Основную тепловую потерю здания составляет вентиляция, потом нагрев воды, вентиляция через окна и двери, уход теплого воздуха через стены, утечка воздуха при открывании дверей, самую меньшую долю тепловых потерь составляет крыша и пол.



ВОЗДУШНАЯ ЭКСФИЛЬТРАЦИЯ — ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ВЫСОКИХ ТЕПЛОПТЕРЬ

Когда давление
внутри помещения (+)
больше, чем снаружи,
теплый воздух
стремится вырваться
наружу через дефекты
в слое теплоизоляции
и конструктивах дома





3. Приборные методы выявления теплопотерь

- **Методика определения тепловых потерь в тепловых сетях с разбивкой по участкам сети**



Основной задачей первой методики является определение величины тепловых потерь по участкам тепловой сети, таким образом, чтобы они при известных распределении расходов воды по участкам, температурах окружающей среды, а также температуре воды на источнике тепла за контрольный интервал времени позволяли получить заданное распределение температур на тепловых пунктах потребителей, оборудованных приборами учета или в специально оборудованных измерительной аппаратурой контрольных точках тепловой сети. При этом предполагается, что распределение тепловых потерь по участкам производится в соответствии с величиной нормативных тепловых потерь и сроку эксплуатации трубопроводов.



- **Методика оценки тепловых потерь для тепловых сетей в целом при проведении энергетических обследований**

Одним из основных пунктов программы проведения обследований является составление тепловых балансов тепловых сетей и определение на его основе фактической величины тепловых потерь. Однако, при выполнении этого пункта возникает проблема, связанная с не полным оснащением присоединенных к тепловой сети абонентских вводов приборами учета потребления тепловой энергии.



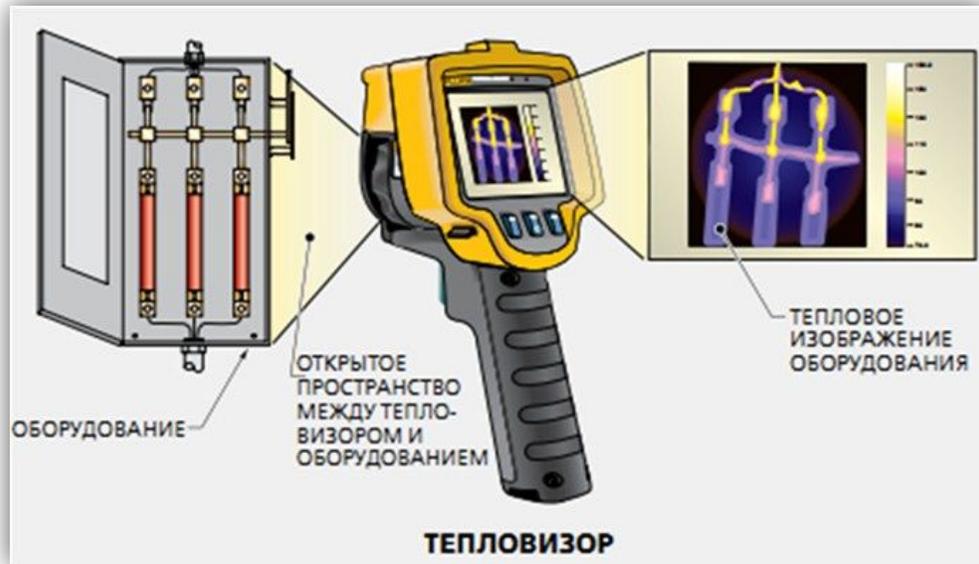
При этом, если потери тепла с сетевой водой для закрытых систем могут быть определены по величине подпитки тепловой сети, то при оценке тепловых потерь через изоляцию не ясно, какая часть отпущенного от источника тепла пошла на потребление, а какая часть была потеряна при транспортировке.



4. Инфракрасная термография



Инфракрасная термография – это наука использования электронно - оптических устройств для регистрации и измерения излучения и сопоставления его с температурой поверхностей. Излучение – это передача тепла в виде лучистой энергии (электромагнитных волн) без промежуточной среды, используемой для передачи. Современная инфракрасная термография использует электронно-оптические устройства для измерения потока излучения и вычисления температуры поверхности обследуемых конструкций или оборудования.



Тепловизор – это устройство, которое получает тепловое изображение в инфракрасной области спектра без прямого контакта с оборудованием.

Первые модели тепловизоров были построены на фоторезистивных приемниках излучения. С 1916 по 1918 гг. американский изобретатель Теодор Кейс экспериментировал с фотосопротивлениями для получения сигнала не за счет нагрева, а благодаря прямому взаимодействию с фотонами.



Матричные приемники излучения

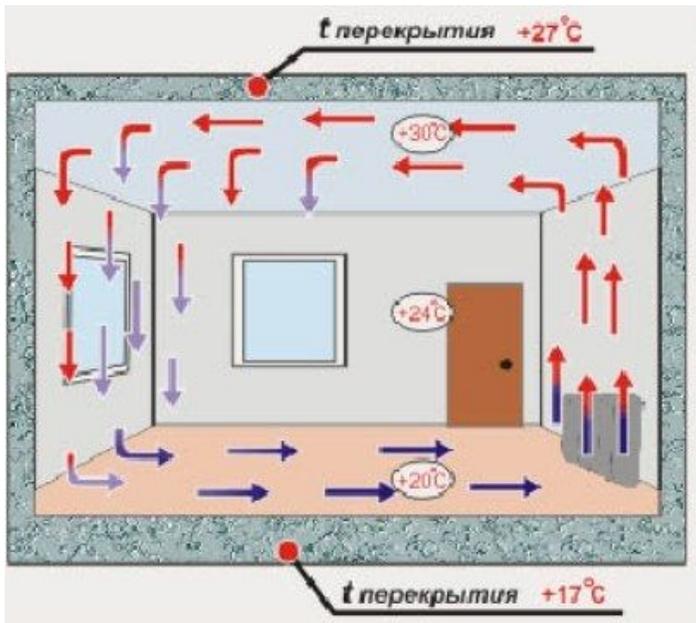


Матричный приемник излучения (матрица в фокальной плоскости, FPA) – это устройство получения изображения, состоящее из массива (обычно прямоугольного) чувствительных к излучению пикселей, расположенных в фокальной плоскости объектива.

Это был значительный прогресс по сравнению со сканирующими приемниками излучения, которые использовались с самого начала. Это привело к повышению качества изображения и пространственного разрешения. Типичные матричные приемники излучения современных тепловизоров имеют размер от 16x16 до 640x480 пикселей. Таким образом, пиксель является самым маленьким отдельным элементом матричного приемника излучения, который может улавливать инфракрасное излучение.



5. Сравнение тепловпотерь при отоплении различными системами

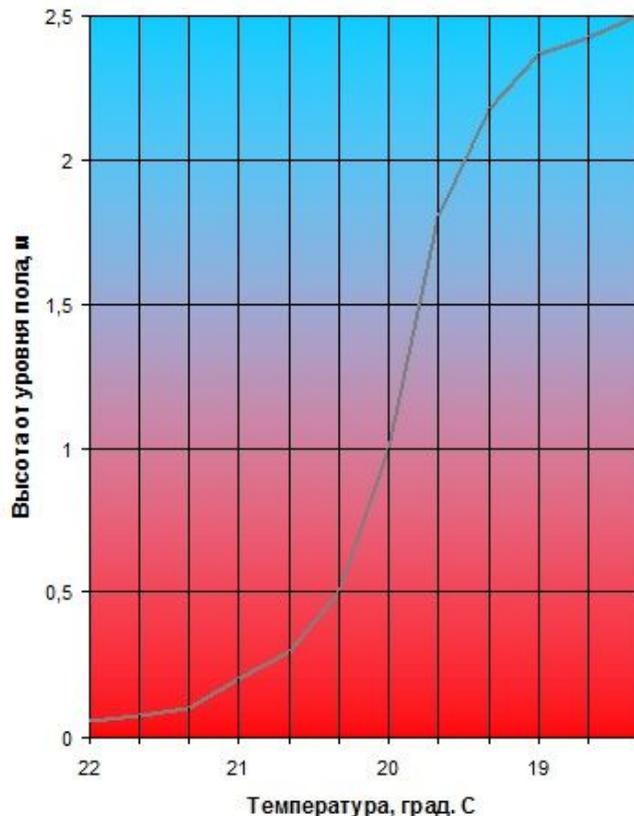


Отопление при помощи **радиаторов** в принципе ведет свою историю из далекого 1875 года, когда в России да и во всей Европе появилась первая квартира с водяным отоплением.

В роли радиаторов в те времена выступали достаточно громоздкие пилястры. До этого отопление было преимущественно печным. Проблема состояла в том, что для больших, многокомнатных помещений система печного отопления не подходила, т.к. в комнате, в которой непосредственно находилась печь, создавались комфортные условия за счет лучистого теплообмена, а остальные оставались за конвективной теплопередачей. Ввиду низкой эффективности последней приходилось топить печи значительно сильнее, что увеличивало и без того немалый расход топлива.



Распределение температур при
напольном отоплении помещения



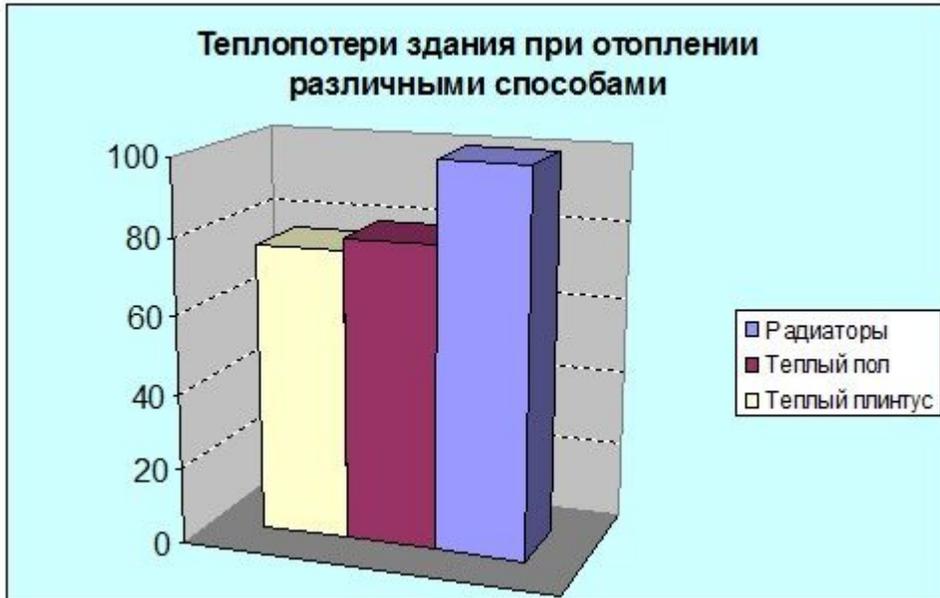
Для того, чтобы начать рассматривать системы лучистого отопления, к коим относятся **система теплого водяного пола и система теплого плинтуса**, необходимо ввести еще один важный физический термин – коэффициент облученности. Коэффициент облученности – это та порция тепловой энергии, которая способна излучаться на ваше тело с какой либо поверхности. Справочные значения коэффициентов облученности на поверхность тела человека будут составлять: **от пола ~ 0,130**, с поверхности **стены ~ 0,240**.

Распределение температур воздуха по помещению достаточно ровное (см. рисунок) и в среднем составляет около **20 °С**. Циркуляция воздуха отсутствует, тепло между воздушными слоями передается преимущественно диффузионно.



Отопление **теплым плинтусом** – это комбинированное отопление **теплыми стенами и теплым полом**.

При этом, благодаря еще большей лучистой составляющей в таком виде отопления (коэффициент облученности **0,240**) человек себя достаточно комфортно ощущает в помещении даже если температура воздуха в нем установлена на уровне $+18^{\circ}\text{C}$, благодаря достаточно равномерному ее распределению по объему.



Тип системы	Средняя температура по помещению, град.С	Затраты на циркуляцию и перенос воздуха, %	Эффективность, %	Сравнительные теплопотери здания, %
Радиаторы	24	4	0	100
Водяной ТП	20	0	21	79
Теплый плинтус	19	1	24	76

Среднюю температуру с небольшим приближением можно принять порядка 19°C . Отопление теплым плинтусом не напрямую нагревает поверхность пола и стен, а в основном за счет конвекции небольшого объема воздуха, струящегося вдоль их поверхностей.

Спасибо за внимание!

