www.passiv-rus.ru

ИПД
Институт пассивного дома

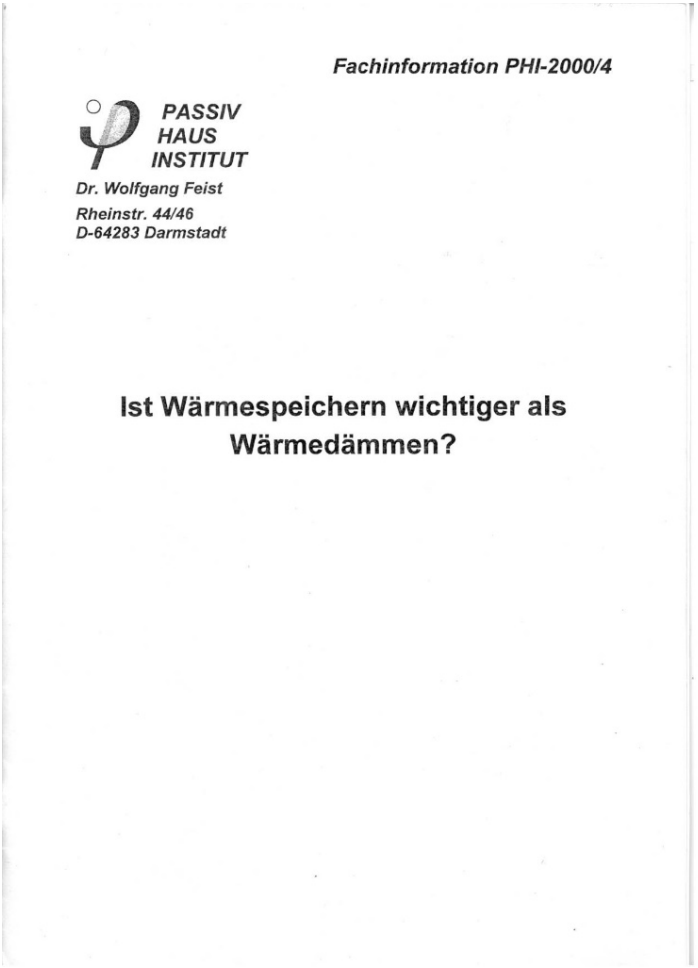
Тема доклада:

"Теплоаккумуляция важнее теплоизоляции?"

Докладчик:

Директор ООО «Институт пассивного дома»,
Елохов Александр Евгеньевич

В некоторых документах (в том числе представленных в интернете) подчёркивается влияние теплоаккумулирующей способности. Там утверждается, что улучшение теплозащиты в случае наружных стен бессмысленно или даже наносит ущерб. Якобы наука недостаточно учитывает эффекты теплоаккумулирующей способности стены, а также поступления тепла посредством солнечной радиации или же делает это в недостаточной степени.



Fachinformation PHI-2000/4

PASSIV HAUS INSTITUT

Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt

Ist Wärmespeichern wichtiger als Wärmedämmen?

Ещё в 1987 году Вольфганг Файст системно рассматривал это вопрос под тем же самым названием. С тех пор было представлено множество новых научных достижений: все они подкрепляют данную публикацию; полную версию на немецком языке можно заказать на сайте Passive House Institute: Wolfgang Feist:
«Ist Wärmespeichern wichtiger als Wärmedämmen?».
Fachinformation PHI-2000/4 (Вольфганг Файст:
«Теплоаккумуляция важнее теплоизоляции?».
Техническая информация ИПД-2000/4).

ИПД
Институт пассивного дома

Важнейшие факты

Научные исследования по состоянию на данный момент показывают без всякого научно обоснованного сомнения следующее:

За потребление *тепловой энергии* на отопление жилого здания в Средней Европе отвечает, прежде всего, *теплозащита наружной оболочки здания* и *воздухообмен*.

Солнечное излучение, падающее на поверхности наружных стен, представляет собой обычно *эффект, которым в среднем за отопительный период можно пренебречь*.

В конечном счёте, влияние *теплоаккумулирующей способности* наружных стен очень незначительно (менее 0,5%).

Значительное влияние на стабильность температуры и тем самым на комфорт в *летний период* оказывает теплоёмкость расположенных внутри здания внутренних стен и межэтажных перекрытий.

ИПД
Институт пассивного дома

Определение понятия аккумуляция тепла

Термином теплоаккумулирующая способность или теплоёмкость (это физический термин) обозначается способность материала аккумулировать тепло при изменении температуры (поглощать тепло при нагревании).

Мы используем аккумулирующий эффект уже продолжительное время, например, в грелках, в ёмкостных водонагревателях и накопительных отопительных приборах.

В принципе при помощи теплоаккумуляции не получается дополнительная энергия - тепло, получаемое из теплонакопителя, изначально должно поступить в него, например, при нагревании воды для грелки.

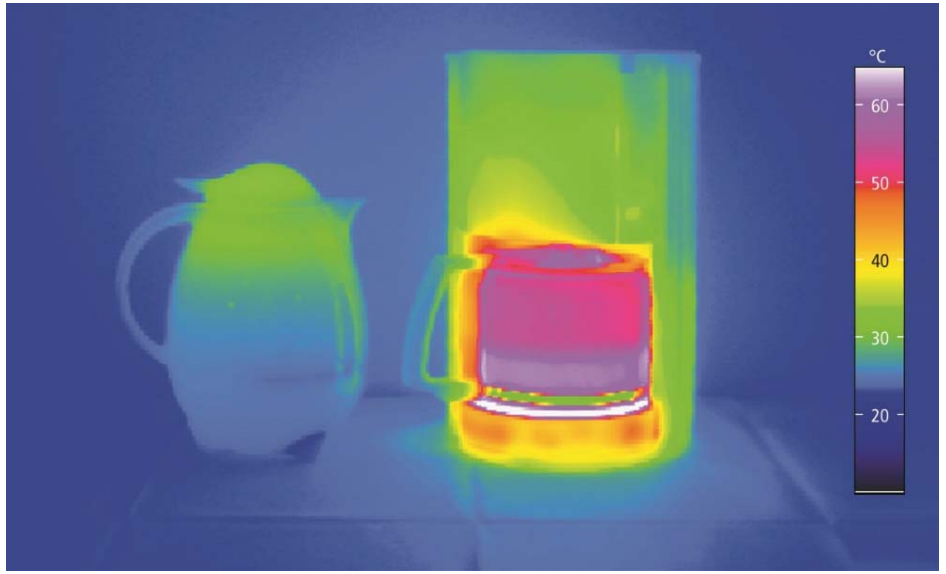
ИПД
Институт пассивного дома

Саморазряжение

Лишь хорошая теплоизоляция делает теплонакопитель действительно эффективным - это ещё в большем объёме справедливо для поддержания тепла в зданиях.

Плохо теплоизолированный аккумулятор (обычный сосуд справа) быстро теряет тепло, подводимое нагревательным элементом. Очень хорошо теплоизолированный аккумулятор (слева, термос) позволяет, поддерживать теплоаккумуляцию на протяжении многих часов.

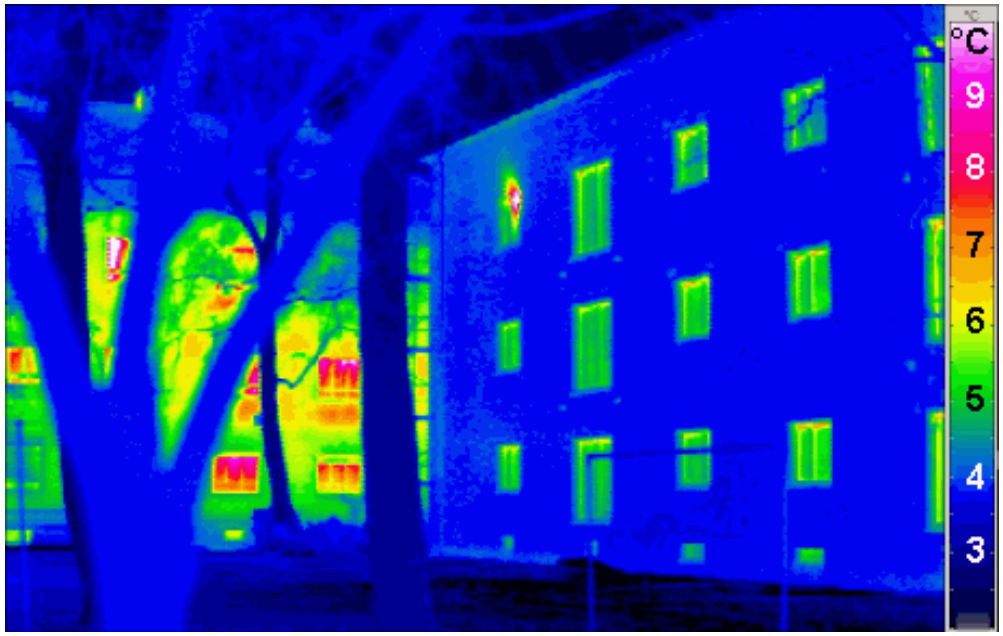




ИПД
Институт пассивного дома

Саморазряжение

Термографический снимок показывает слева нетеплоизолированное старое здание (за деревьями), а справа - хорошо дополнительно теплоизолированный фасад (20 см теплоизоляции + наружная тонкослойная штукатурка).





Аккумуляция тепла и теплоизоляция неотделимы друг от друга

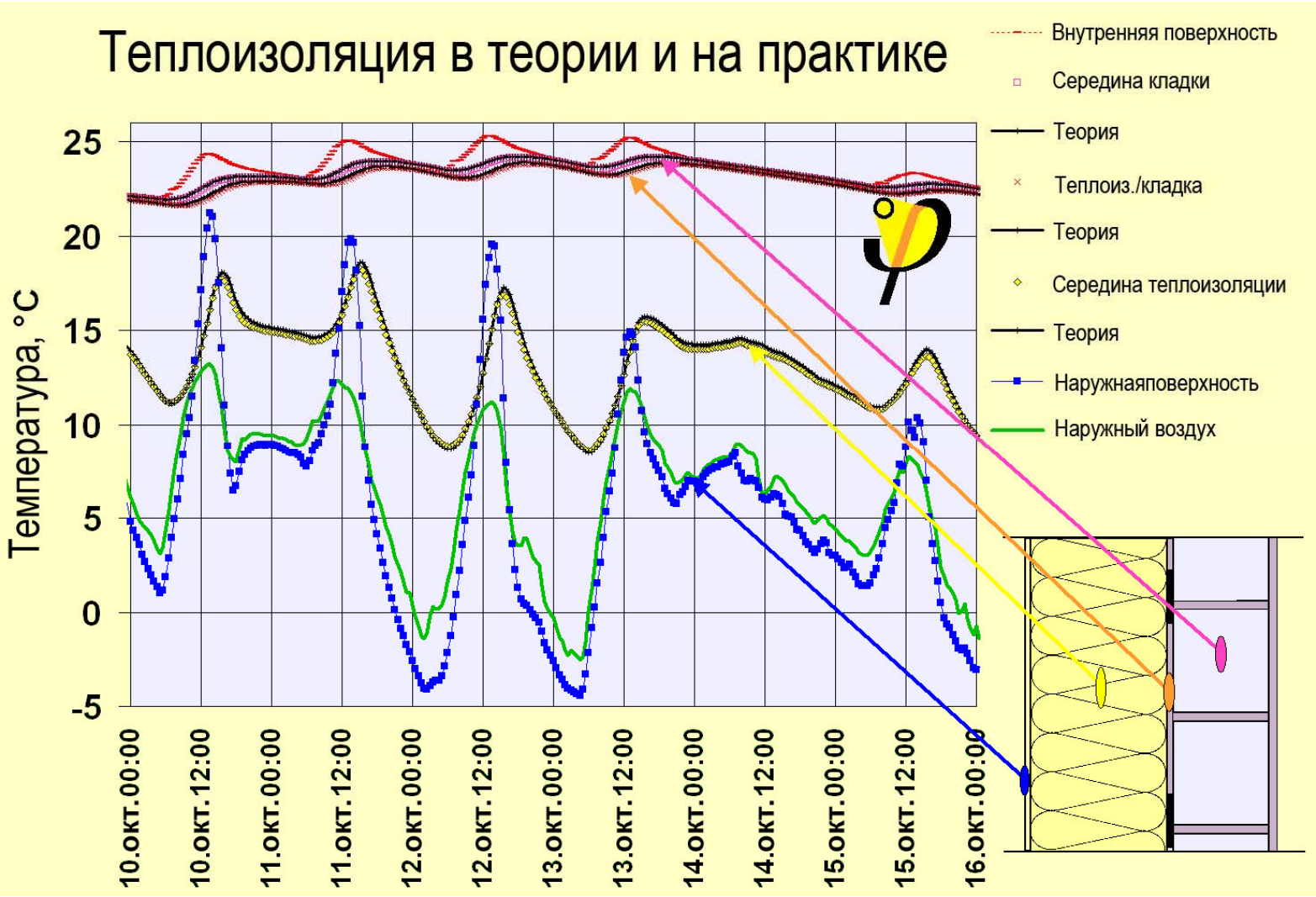
И то и другое описывается основным уравнением теплопереноса (или точнее теплопроводности). Оно признано в физике с 1822 года: тогда Жан Батист Жозеф де Фурье составил уравнение теплопроводности.
Сегодня есть возможность применять это дифференциальное уравнение с помощью числовых программ, например: HEAT2 или HEAT3, т.е. программы для расчета двухмерных или, соответственно трёхмерных температурных полей. Также можно использовать программы в которых рассчитываются энергетические потоки в элементах строительных конструкций и зданиях : "Dynbil", "Derob", "Transys" и др.

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = - div \left(- \Lambda \, grad \, T \right)$$

ИПД
Институт пассивного дома

Теория и практика (измерения)

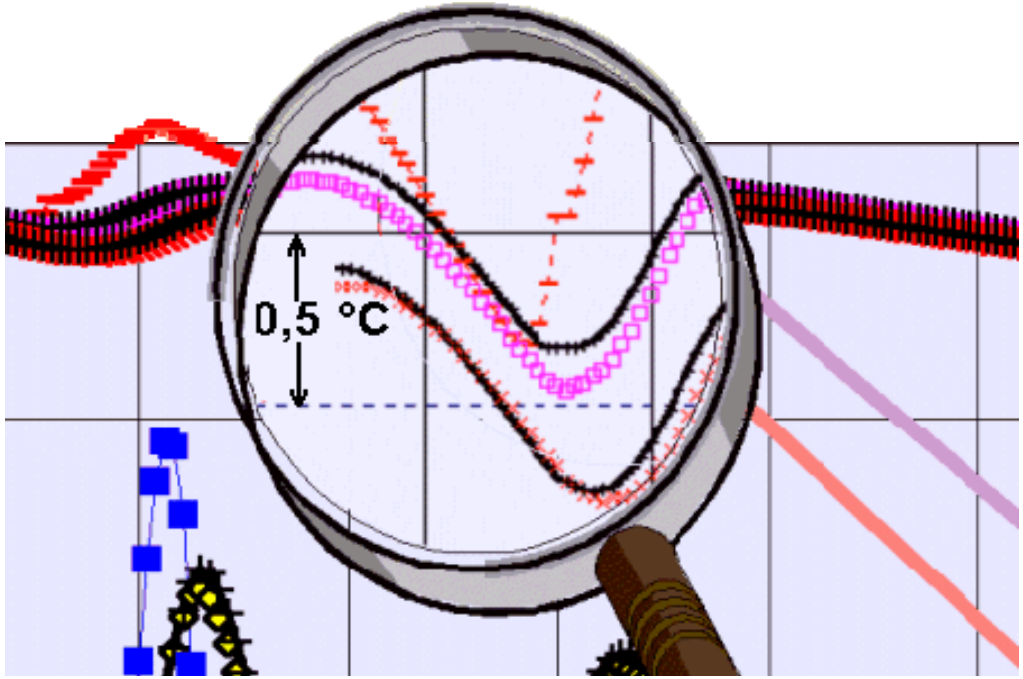
Распределение температур в толще стены



ИПД
Институт пассивного дома

Теория и практика (измерения)

Соответствие измерений расчётам настолько точное, что различия можно увидеть только при очень высоком разрешении (с лупой); максимальные отклонения находятся в пределах +/- 0,2 °C.



И наоборот: вся теплоёмкость, находящаяся внутри, оказывает значительное влияние

Это суммарная теплоёмкость, которая подведена к помещению через внутренние поверхности всех элементов конструкции, граничащих с воздухом внутри помещения. Она находится внутри теплоизолирующей оболочки, что можно сравнить с веществом, находящимся в теплоизолированном термосе. Эта теплоёмкость оказывает демпфирующее действие на изменения температуры в помещении, например, на те, которые связаны с проникновением солнечного излучения через окна. Во время отопительного сезона это скорее всего не имеет первостепенной значимости, но в летний период, когда необходимо, прежде всего, сгладить пики дневной температуры, а ночью снова имеется возможность охладить помещение, то теплоёмкость, расположенная внутри, обладает большим преимуществом.

ИПД
Институт пассивного дома

Вывод и примеры

Основным доказательством действенности очень хорошей теплоизоляции являются сами пассивные дома. Осенью пассивный дом продолжительное время остаётся тёплым, так как благодаря хорошей теплоизоляции и рекуперации тепла теряется лишь очень незначительное количество тепла.

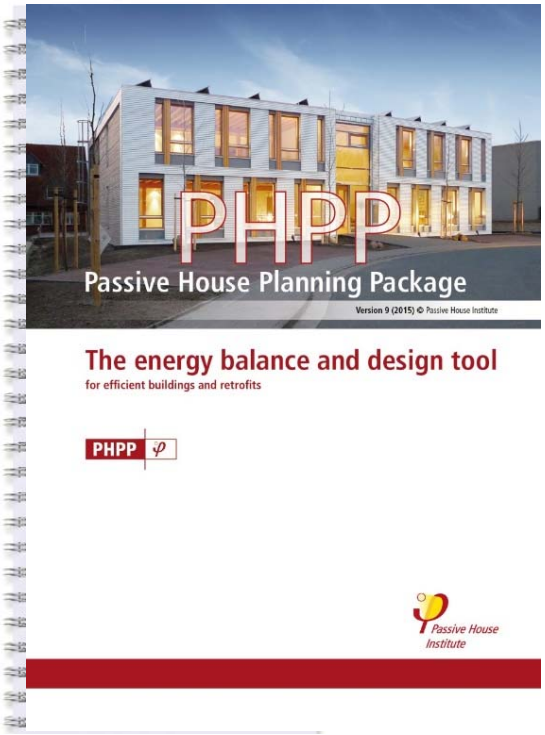


Основные цели и задачи:

ИПД
Институт пассивного дома

Расчетные программы для моделирования пассивных домов





ИПД
Институт пассивного дома

Спасибо за внимание!



info@passiv-rus.ru
www.passiv-rus.ru