

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ТЁПЛОГО ДОМА»

Казьмина А.И., доцент каф. АЗиС, Генералов А.Н. студент гр. ПГС-531м

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства*

Рассмотрены вопросы повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций, а также некоторые направления проектирования «Теплого дома».

### Энергосбережение, теплоэффективность, теплоизоляция.

Что представляет собой тёплый дом? Ответ на этот вопрос можно найти в ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель», согласно которому такое здание характеризуется эффективной тепловой защитой. Эффективная тепловая защита зданий неразрывно связана с их энергоэффективностью – значением удельного расхода тепловой энергии на отопление дома за отопительный период.

Таким образом, современный тёплый дом должен обеспечивать комфортный микроклимат для проживания людей и, вместе с тем, минимальное потребление энергоресурсов на нужды отопления. Реализовать концепцию тёплого дома на практике позволяет использование совокупности объёмно-планировочных решений, строительных материалов и технологий.

Теплоэффективность жилых зданий во многом зависит от применяемых объёмно-планировочных решений. Особую роль играет такой показатель, как отношение площади ограждающих конструкций к отапливаемому объёму здания, который получил название «коэффициент компактности». Через поверхность ограждающих конструкций происходит до 60% совокупных теплопотерь, соответственно, чем меньше их площадь, тем больше тепла сохраняется внутри здания.

Не менее важной с точки зрения теплоэффективности является высота здания. По расчетам специалистов, высотные жилые дома (17-25 этажей) подвергаются значительным ветровым нагрузкам, которые служат причиной повышенных теплопотерь в помещениях, расположенных с наветренной стороны. Согласно расчётам, оптимальной с точки зрения теплоэффективности является высота до 16 этажей.

Для повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций строящихся зданий большую популярность завоевали фасадные системы с наружным штукатурным слоем (рис.1). В системах данного типа жёсткие требования предъявляются к теплоизоляционному материалу. Помимо низкой теплопроводности, о которой уже было сказано выше, утеплитель должен соответствовать требованиям пожарной безопасности и обладать прочностью на отрыв слоёв не менее 15 кПа (это связано с необходимостью выдерживать вес штукатурного слоя в сложных температурно-влажностных условиях). Кроме того, теплоизоляция в конструкции штукатурной фасадной системы должна обладать высокой влагостойкостью, поскольку влага, проникая в толщу теплоизоляционного материала, снижает его теплотехнические характеристики.

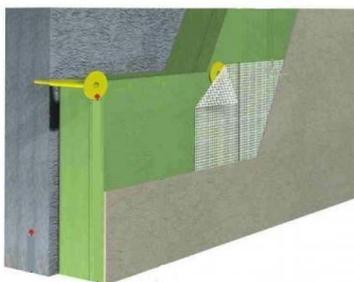


Рис. 1.

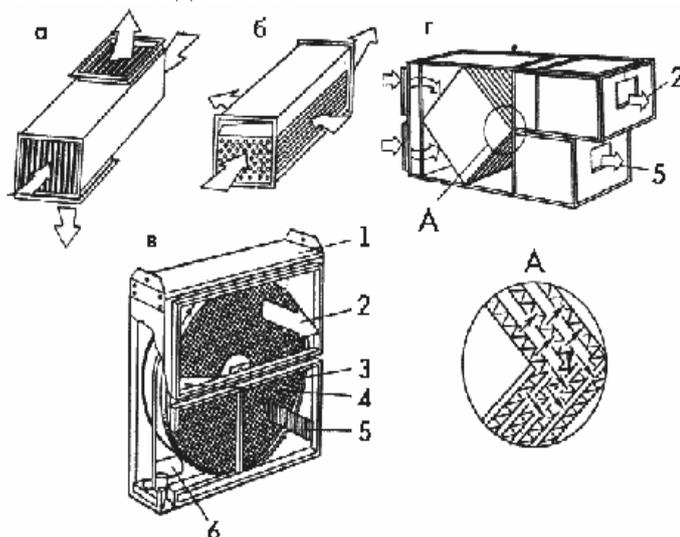


Рис. 2.

Важную роль в тепловой защите играет также эффективность оконных систем, которая зависит от двух факторов. Один из них – это герметичность окна в закрытом положении. Значительные теплотери в уже существующих зданиях, построенных в прошлом веке, связаны с инфильтрацией нагретого воздуха из помещений через щели, возникающие по причине неплотного прилегания створки окна к раме. Конструкции современных оконных систем исключают возможность возникновения щелей, имея двойной непрерывный контур уплотнения, плотно прилегающий к раме, препятствуя продуванию.

Другой фактор, влияющий на теплоэффективность светопрозрачных конструкций, – это теплопроводность стеклопакета. Обычное стекло имеет высокий коэффициент теплопередачи (5,8 Вт/м К), способствующий быстрому охлаждению воздуха в помещении в холодное время года. Одним из путей решения проблемы является использование стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом (рис. 2), обладающим теплоотражающими свойствами.

На теплоэффективность вновь строящихся зданий во многом влияет конструкция систем вентиляции, на которые в среднем приходится 15% совокупных теплотерь за счёт инфильтрации нагретого воздуха в холодное время года. Одним из наиболее лёгких решений проблемы является установка вентиляционных решёток с изменяемым сечением, позволяющих регулировать режим воздухообмена в зависимости от текущих потребностей. С их помощью можно значительно сократить объёмы теплотерь в холодное время года. Для эффективного регулирования воздухообмена диапазон изменения сквозного сечения решётки должен составлять от 10 до 100%.



**Рис. 3. а - пластинчатый утилизатор; б - утилизатор ТКТ; в - вращающийся; г - рекуперативный; 1 - корпус; 2 - приточный воздух; 3 - ротор; 4 - сектор продувной; 5 - вытяжной воздух; 6 - привод.**

Ещё более действенным решением является утилизация тепла, эвакуируемого через систему вентиляции воздуха (Рис.3). Это возможно в системах механической приточной вентиляции, где воздух принудительно забирается из помещений с высоким содержанием влаги и загрязнений посредством вытяжных клапанов. В дальнейшем через систему ветканалов эвакуируемый воздух поступает в теплообменник, где без непосредственного контакта отдаёт часть тепла аналогичному количеству наружного приточного воздуха, который затем подаётся в жилые помещения дома или квартиры. Эффективность теплообменников определяется их конструкцией и может варьироваться от 45 до 90%. Наибольшее распространение получили пластинчатые теплообменники (рекуператоры) с эффективностью теплопередачи в 70%. Помимо повышения теплоэффективности, система механической приточной вентиляции с теплообменником обеспечивает существенный рост энергоэффективности здания.

## ВЫВОДЫ

Чтобы построить действительно тёплый дом, необходимо учитывать множество нюансов, связанных с объёмно-планировочными решениями, проектированием тепловой защиты здания и эффективностью инженерных систем. При этом повышение тепловой эффективности в первую очередь зависит от использования технологий и материалов, способствующих сокращению совокупных теплопотерь, в том числе – качественной теплоизоляции ограждающих конструкций здания, теплоэффективных оконных систем и систем вентиляции. Комплексное применение описанных выше решений позволяет построить дом со стабильным температурным и влажностным режимом и здоровым микроклиматом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.6-31:2006 "Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель" Мінбуд України Київ 2006р.
2. Статья «Стройте тёплый дом! Проектирование по правилам», журнал «Загородное строительство» № 9 (37), сентябрь 2008 г.
3. Б.И. Врублевский «Основы энергосбережения», Гомель 2003 г.

## УДК 621.3

### АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ НОВОГО ТИПА ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (на примере лабораторной установки)

Лавровский В.В., студент гр. НИЭ-501, Муровский С.П., к.т.н., доцент

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства*

В работе приведены результаты разработки стенда для многофункциональной лабораторной установки для исследования эксплуатационных характеристик новых приборов освещения и определения эффективности их применения с целью экономии электроэнергии.

**Приборы освещения, лампы накаливания, лампы люминесцентные, лабораторный стенд.**

## ВВЕДЕНИЕ

В структуре использования электрической энергии освещение занимает, в среднем, 10-15%, а в коммунальных сетях освещения городов и других населенных пунктов – до 30-40% [1].

Оптимизация по мощности применяемых приборов освещения (ПО) позволяет получить значительную экономию электроэнергии при условии обеспечения других эксплуатационных показателей – светоотдачи и светового потока в области видимого света, величины ультрафиолетового и инфракрасного излучения, срока службы, времени выхода на максимальную яркость, экологических характеристик, а также специальной характеристики электрической цепи – коэффициента мощности (отношения активной мощности ПО к полной, потребляемой из сети).

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ

В настоящее время на рынке Украины представлен большой выбор ПО [2].

1. Лампы накаливания (ЛН) общего назначения, с прозрачным и матовым стеклом, мягкого света со стеклом белого опала, рефлекторные с высокоэффективным параболическим рефлектором, лампы «мини» с миниатюрной колбой. Во всех ЛН тело лампы изготовлено в виде двойной спирали из натянутой вольфрамовой нити. Принцип свечения ЛН основан на излучении видимого света нагретой нитью. Колба лампы заполнена инертным газом для повышения срока службы вольфрамовой нити. Тип цоколя Е27 (обычный), Е14 (уменьшенный), Е40 (усиленный, при мощности свыше 300 Вт) - рис.