**Федеральное агентство по образованию**

**ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»**

**Строительный факультет**

**Кафедра «Строительное производство и экспертиза недвижимости»**

**РЕФЕРАТ**

**по дисциплине «Основы энергосбережения»**

на тему: «Энергосбережение в строительном комплексе»

Д.С.370115.56017.13.10

Студент О.А. Сарварова

Группа С-56017

Преподаватель: В.Ю. Балдин

Екатеринбург 2010**Содержание**

Введение ........................................................................................................................................3

1. Характеристика строительного комплекса Свердловской области....................................4
2. Нормативное регулирование деятельности по повышению энергоэффективности в строительном комплексе.........................................................................................................6
3. **Повышение энергоэффективности зданий............................................................................8**

Заключение...................................................................................................................................14

Библиографический список........................................................................................................15

**Введение**

Вопросы экономии энергетических ресурсов стояли перед обществом во все времена. С повышением уровня развития цивилизации эта актуальная проблема все больше обостряется, перерастая в кризис всей экономики.

Отличительная особенность современной российской экономики — ее чрезвычайно высокая энергоемкость.  Экономия энергии сегодня рассматривается многими развитыми странами как важнейшая национальная экологическая и экономическая проблема: экологическая - поскольку снижение энергопотребления означает сокращение производства энергии тепловыми станциями и соответственно снижение загрязнения окружающей среды выбросами ТЭЦ; экономическая - потому, что энергетические затраты сегодня составляют львиную долю себестоимости любого вида продукции, товаров или услуг. На решение этой проблемы во многих странах направлена вся мощь законов и норм творчества, долгосрочные программы, деятельность различных государственных, общественных и частных организаций и фирм.

В среднем на производство единицы продукции в России расходуется в 3–4 раза больше энергии, чем в странах Западной Европы. Низкая эффективность энергопотребления в нашей стране во многом объясняется устаревшим подходом к управлению спросом на энергию и контролю ее расходования, а также проводимой в годы советской власти политикой заниженных цен на энергоресурсы. Дешевизна и казавшаяся неисчерпаемость запасов новых энергоносителей обусловили весьма расточительный характер их использования, который наиболее ярко проявился в строительной отрасли.

В конце 80-х годов расходы энергоресурсов на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений (без учета производственных затрат) достигали 40–60% от общих энергозатрат. Ситуация заметно изменилась после ужесточения режима энергосбережения. Тем не менее, и по сей день уровень потребления энергии в строительном секторе по-прежнему достаточно высок.

Результаты многочисленных исследований, посвященных изучению проблем энергосбережения, показывают, что наибольшее количество энергии тратится на отопление, горячее водоснабжение, покрытие потерь при транспортировке энергии, охлаждение воздуха в системах кондиционирования, искусственное освещение (серьезная статья расхода электрической энергии в крупных административных зданиях и объектах здравоохранения). Поэтому с момента выхода в свет серии нормативно-технических документов, в которых изложены основные теплотехнические требования, предъявляемые ко всем строящимся и реконструируемым объектам, усилия проектировщиков были направлены на поиск технических решений, обеспечивающих повышение уровня тепловой защиты зданий и сокращения расходов на их эксплуатацию.

**1. Характеристика строительного комплекса Свердловской области**

Строительный комплекс играет важную роль в решении социальных и экономических задач развития Уральского региона. Приоритетное внимание Правительством области в строительстве новых объектов уделяется  трем «Э»: экономичность, энергоэффективность, экологичность.

Строительный комплекс Свердловской области насчитывает более 6000 организаций, среди которых предприятия деревообрабатывающей промышленности, предприятия по производству различных строительных материалов и изделий, а также строительные организации, участвующие в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений различного назначения.

Уровень современной цивилизации, современного государства определяется уровнем развития высоких и энергосберегающих технологий. В настоящее время энергоемкость некоторых видов продукции, использующихся в строительстве, выше, чем во многих промышленно развитых странах, ввиду использования устаревших технологий и материалов. Существующий жилой фонд значительно изношен, имеет большую долю ветхого, аварийного и энергозатратного жилья, содержание которого ложится достаточно тяжелым бременем на бюджеты и на население. В этой связи энергосберегающий путь развития становится одним из высочайших приоритетов энергетической стратегии развития РФ, последовательной и основной задачей правительства Свердловской области. В разработанной и реализуемой министерством строительства и архитектуры Свердловской области областной инвестиционной программе «Развитие производственной базы строительного комплекса Свердловской области на 2006–2010 годы» предусмотрен переход на новые энергосберегающие технологии, оборудование и материалы.

Общий объём инвестиций по программе составляет 16 миллиардов рублей, количество реализуемых инвестиционных проектов — 193.

За 2006–2009 годы, несмотря на кризисные явления в экономике, программа успешно выполнена. При плане инвестиций в 13,8 миллиарда рублей фактически освоили 14,8 миллиарда рублей, или 107,2 процента от плана. За этот период планировалось реализовать 88 инвестиционных проектов — фактически реализованы 117, или 133 процента к плану.

В целом в Свердловской области в этот период внедрили новые материалы, технологии и технологические линии, освоили выпуск новой продукции, технологий на 52 предприятиях, расширили и модернизировали производство на 45 предприятиях, развили производственную базу на восьми предприятиях.

Вопреки прогнозам скептиков, даже в посткризисном текущем году в стадии завершения находятся все 34 запланированные в программе на этот год инвестиционных проекта — их можно перечислить, но остановимся на тех, завершение которых можно всё- таки считать революционным.

Прежде всего, речь идёт о пуске новой технологической линии по производству цемента мощностью 1,3 миллиона тонн в год на ОАО «Сухоложскцемент». Следует подчеркнуть высокий уровень технического оснащения новой производственной площадки. С переходом на сухой способ производства цемента повышается энергоэффективность производства, значительно снижается вредная нагрузка на окружающую среду, существенно улучшаются условия работы людей.

Следует обратить внимание на большую социальную значимость развития стройиндустрии на Среднем Урале, ведь во все времена стройка являлась локомотивом региональной экономики, давая занятость в десятках смежных отраслей. И оттого так важно завершение строительства ещё одного предприятия — завода теплоизоляционных материалов в моногороде Асбесте: для него это не только занятость местного населения, но и существенный источник поступлений в местный бюджет, один из гарантов социальной стабильности.

Пуск завода по производству теплоизоляционных материалов на основе минеральной ваты мощностью 420 тысяч кубических метров в год на ОАО «Ураласбест» намечен на конец сентября этого года, что станет большим событием для Свердловской области.

На следующий, 2011-й, год запланированы пуски ещё нескольких предприятий: в Полевском заработает завод «Максит-Урал» по производству сухих строительных смесей мощностью 120 тысяч тонн продукции в год. Там же пустят завод «Омиа-Урал» по производству молотого мрамора мощностью 290 тысяч тонн в год.

Ещё год спустя заработают три новых предприятия: заводы — по производству теплоизоляционных материалов на основе минеральной ваты мощностью 350 тысяч кубометров в год в Богдановиче и по производству сухих строительных смесей мощностью 300 тысяч тонн в год в Сухом Логу, карьер по добыче песка мощностью 450 тысяч кубометров в год в Каменском районе.

Отвечая на вопрос, что значит развитие стройиндустрии в целом, можно сказать много. Однако главное — это неминуемо повлечёт улучшение жизни и благосостояния свердловчан.

**2. Нормативное регулирование деятельности по повышению энергоэффективности в строительном комплексе**

Решение вопросов энергоресурсо­сбережения начинается с разработки документов территориального планиро­вания.

В целях реализации на территории Свердловской области Федерального закона от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", Распоряжения Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 N 1830-р, Закона Свердловской области от 25 декабря 2009 года N 117-ОЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области", выполнения протокола совещания у Губернатора Свердловской области А.С. Мишарина от 15.12.2009 по вопросу энергоэффективности экономики Свердловской области было разработано Постановление Свердловской области от 24 марта 2010 г. № 472-ПП «О региональной программе по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевых установках на период до 2020 года».

Региональная программа направлена на активизацию практических действий и расширение набора инструментов государственной политики энергосбережения в Свердловской области, способных обеспечить к 2020 году снижение энергоемкости валового регионального продукта Свердловской области не менее чем на 40 процентов по отношению к уровню 2007 года.

Одними из мероприятий, подлежащих включению в региональную программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности, являются мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности жилых домов, в том числе многоквартирных домов.

В настоящий раздел Региональной программы включены также пилотные энергоэффективные проекты жилищного фонда, в частности - проект строительства энергоэффективного квартал "Академический" в новом жилом районе города Екатеринбурга. При этом для реального повышения энергоэффективности жилищного фонда Свердловской области критически необходимой целевой установкой является доведение объемов комплексных капитальных ремонтов общественных и жилых зданий до уровня 3 - 4 процентов в год и гарантированное участие регионального и местных бюджетов в финансировании их проведения вплоть до 2020 года. В части капитального ремонта жилищного фонда целевой установкой является также снижение удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий после капитального ремонта не менее чем на 30 процентов.

Кроме того, существенный энергосберегающий эффект должен быть получен за счет повышения качества эксплуатации зданий и энергетических систем жилищного фонда (паспортизация, соблюдение температурных режимов, учет и автоматизация потребления энергии, рекуперация тепла, утепление фасадов, подвальных и чердачных помещений, подъездов и иное).

Все большую значимость приобретает необходимость вовлечения в процесс энергосбережения жителей. В настоящей Региональной программе предусматривается поэтапно реализовать в массовом порядке следующие проекты социальной рекламы и агитации:

2011 год - проект "Водосчетчик";

2012 год - проект "Двухтарифный электросчетчик";

2013 год - проект "Энергоэффективное освещение";

2014 год - проект "Теплое окно";

2015 год - проект "Теплый дом".

При этом по каждому такому массовому типовому проекту будут проработаны и доведены до населения меры стимулирования участников данного проекта.

Существенную положительную роль в вопросе повышения энергоэффективности жилищного фонда должна сыграть энергетическая паспортизация. В Региональной программе предусмотрена разработка алгоритма энергетической паспортизации зданий бюджетных организаций и жилищного фонда с целевой установкой достижения к 2015 году 20-процентного охвата энергопаспортизацией эксплуатируемых жилищных зданий, к 2020 году увеличение этой доли до 50 процентов. Кроме того, регламентируется, что начиная с 2010 года, все жилые дома по завершении капитального ремонта должны иметь энергетические паспорта.

**3. Повышение энергоэффективности зданий**

На данный момент самым актуальным является вопрос, связанный с потреблением энергии жилыми и общественными зданиями. Основная задача сегодня — возведение новых утепленных построек, которые позволят экономить энергетические ресурсы, а также реконструкция старого жилищного фонда при помощи современных энергосберегающих материалов.

Энергопотребление зданий в Российской Федерации составляет 43-45% от общего объёма потребляемой тепловой энергии, в т.ч.: эксплуатация здания - 90%; производство стройматериалов - 8%; процесс строительства- 2%. В Европе на энергопотребление зданий расходуется 20-22%, от общего потребления тепловой энергии.

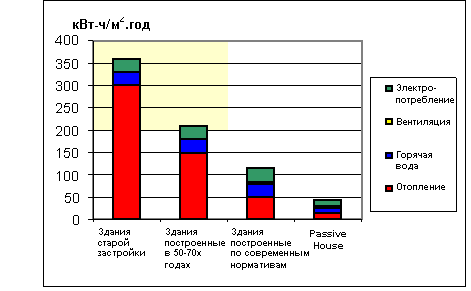


Рис 1. Структура потребления энергии в зданиях

Среднее потребление энергии в зданиях, построенных в 50-70-х годах, составляет от 200 до 350 кВт-ч/м2год (рис.1). Анализ структуры энергопотребления показывает, что в этих зданиях до 70-80% расходуется на отопление и по 10-12% на горячее водоснабжение и электроснабжение.

Современные строительные нормы в Европейских странах устанавливают потребление энергии на уровне 80-100 кВт-ч/м2год. У нового поколения домов, которые проектируются и строятся в соответствии с концепцией Passive House (пассивный дом) уровень энергопотребления может быть снижен до 15-30кВт-ч/м2год в зависимости от региона строительства. Определяющим фактором, позволяющим обеспечивать такой норматив, является применение эффективной тепловой изоляции в строительных конструкциях.

Наибольший потенциал энергосбережения в строительном секторе и ЖКХ имеется именно в снижении энергозатрат на отопление. По экспертным оценкам, за счёт снижения затрат на отопление общее энергопотребление зданий может быть снижено на 50-55%.

Высокое потребление тепловой энергии в строительном секторе экономики связано, как, с высокими тепловыми, в первую очередь, трансмиссионными потерями зданий, так и с высокими тепловыми потерями в системах теплоснабжения.

Известно, что наибольшие потери тепловой энергии в зданиях происходят через их ограждающие конструкции. Это явление характерно как для зданий постройки до конца 90-х годов прошлого века, так и для зданий последних серий. Вопросы энергосбережения в жилищном фонде особенно актуальны в связи с принятием СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий», где установлены повышенные требования по теплозащите.

* Об АВОК
* Устав
* История
* Награды
* Мероприятия
* Коллективные  
  члены
* Индивидуальные  
  члены
* Международная  
  деятельность
* Президиум
* Полезные ссылки
* Преимущества
* Каталог
* Форма вступления
* Членство
* Каталог
* Форма вступления
* Сотрудничество
* Выставки и мероприятия
* Что такое  
  "АВОК-ПРЕСС"
* Архив  
  журналов
* Журнал  
  "АВОК"
* Журнал  
  "Энергосбережение"
* Журнал  
  "Сантехника"
* Подписка
* График выхода  
  журналов
* Техническая  
  литература АВОК
* "АВОК"
* "Энергосбережение"
* "Сантехника"
* АВОК
* Энергосбережение
* Сантехника
* Библиотека  
  статей
* Онлайн-  
  словарь
* Программное  
  обеспечение
* Стандарты  
  ARI и ASHRAE
* СНиП,  
  МГСН, ГОСТ
* Мастер-Класс  
  АВОК
* Биржа  
  труда
* Календарь  
  выставок
* Обучение
* Новости АВОК
* Новости компаний
* Новости отрасли
* Что это такое
* Будущие
* Прошедшие
* Реклама на сайте
* Реклама в журнале АВОК
* Реклама в журнале ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
* Реклама в журнале САНТЕХНИКА

Начало формы

Многие из причин, вызывающих теплопотери, требуют проработки на стадии проектирования как отдельных конструктивных элементов, так и самого дома. Особое внимание необходимо уделить теплотехническому расчету для условий эксплуатации реконструируемого дома в районе строительства и разработке рекомендаций по ремонту.

Избыточные теплопотери нередко связаны с качеством проведения строительных работ. Так, при выполнении утепления зданий с холодным чердаком или вентилируемым совмещенным с кровлей перекрытием продухи закрываются утеплителем или облицовкой, что приводит к нарушению температурно-влажностного режима и образованию инея и конденсата на кровельных плитах и стенах чердака в зимний период, а также к появлению протечек в квартирах верхнего этажа.

Отсутствие герметичности верхней плоскости утеплителя (в уровне кровли), особенно в местах прохождения кабелей слаботочных устройств и стыков металлических элементов покрытия, приводит к его намоканию и потере теплозащитных свойств. Для устранения вышеуказанных дефектов целесообразно разработать технические решения по конструкциям крепления растяжек, прокладке трубопроводов и кабелей по фасаду, установке номерных знаков, флагодержателей и лесов для ремонта фасадов, вводу кабелей слаботочных устройств в чердачное помещение и т. д.

Основными факторами, позволяющими снизить энергопотребление зданий до минимального уровня 15-30 кВт-час/(м2 год) являются:

* повышение термического сопротивления ограждающих конструкций до максимального технически возможного уровня;
* увеличение термического сопротивления светопрозрачных конструкций до максимально технически возможного уровня;
* сведение к минимуму тепловых мостов;
* обеспечение необходимой герметичности здания относительно притока наружного воздуха;
* создания систем принудительной вентиляции помещений с рекуперацией тепла вентиляционного воздуха.
* оптимизация архитектурных форм и расположения здания с учётом воздействия ветра и возможности использования солнечной радиации.

Сочетание указанных выше факторов обеспечивает минимальное энергопотребление здания, при этом определяющими факторами повышения энергоэффективности здания являются увеличение термического сопротивления его конструктивных элементов.

Осреднённые значения сопротивления теплопередаче конструктивных элементов R и толщина тепловой изоляции δ (при расчётном коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала λ - 0,045Вт/(м К)), зданий с различным уровнем энергопотребления, указанных на диаграмме рис. 1 приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

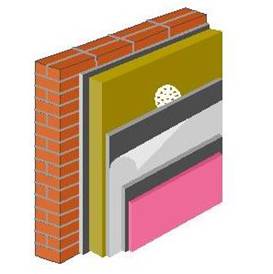
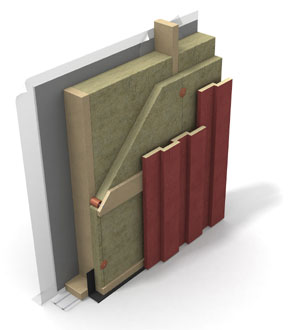
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Энергопотребление** **кВт-час/м2 год кВт-ч/м²год** | **250-300** | **100-150** | **40-50** | **< 15** |
| **Конструктивный элемент** | **Сопротивление теплопередаче R, м²K/Вт** **толщина изоляции, см** | | | |
| **Наружная стена** (массивная стена толщиной 25 см) | **0,77**  **0 см** | **2,5**  **6 см** | **5,0**  **16 см** | **10,0**  **34 см** |
| **Крыша** | **1,11**  **4 см** | **4,54**  **22 см** | **6,67**  **30 см** | **10,0**  **40 см** |
| **Полы на грунте** | **1,0**  **2 см** | **2,5**  **7 см** | **4,0**  **20 см** | **8,3**  **30 см** |
| **Окна** | **0,38**  **Одинарное остекление** | **0,58**  **Двойное остекление** | **0,91**  **Двойное остекление** | **1,25**  **Тройное остекление** |

Из приведенных данных следует, что для снижения энергопотребления зданий до уровня Passive House необходимо повысить термического сопротивления ограждающих конструкций зданий до 8 -10м2 К/Вт.

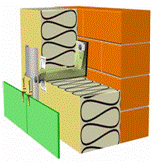
Такие значения термического сопротивления не могут быть получены с использованием традиционных конструктивных решений и строительных материалов (кирпича, бетона и др.) без применения эффективных утеплителей. Требуемый уровень теплозащиты зданий достигается применением многослойных строительных конструкций с использованием эффективных утеплителей. Примеры таких конструкций приведены на рис.2.

Сегодня без преувеличения можно утверждать, что решающая роль в решении проблемы энергосбережения в строительном секторе экономики принадлежит современным высокоэффективным теплоизоляционным материалам.

А. Б.



В. Г.

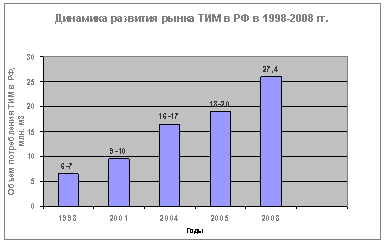


**Рис.2.** Многослойные ограждающие конструкции: А.система наружного утепления со штукатурным покрытием; Б.каркасная стена; В. конструкция навесного вентилируемого фасада; Г.многослойная конструкция плоского покрытия с рулонной кровлей.

Объёмы производства и потребления теплоизоляционных материалов в РФ возросли за последние 10 лет более чем в 4 раза, с 6-7млн.м3 в 1998г. до 26-27млн.м3 в 2008г.

В кризисном 2009 году производство и потребление теплоизоляционных материалов в Российской Федерации значительно снизилось и составило по экспертным оценкам 19-20 млн.м3.

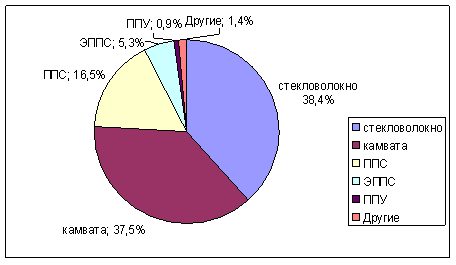
**Рис.3.** Динамика роста объёмов производства и применения ТИМ в РФ в 1998-2008г.



Современная индустрия предлагает широкий спектр теплоизоляционных материалов, характеризующихся различным назначением и различными техническими и качественными характеристиками.

Структура потребления по видам применяемых материалов (по экспертной оценке 2008г.) представлена на рис.4. Из диаграммы видно, что преобладающими видами ТИМ являются стекловолокно и каменная вата, их доля составляет, соответственно, 38 и 37%. Значительная доля (около 22%) принадлежит пенополистиролу, в т.ч. экструзионному (5,3%).

**Рис.4.** Доля различных видов теплоизоляционных материалов в общем объёме применения в строительстве в 2008г. (экспертная оценка)



В странах Европы всё большее развитие получает строительство зданий с минимальным энергопотреблением по концепции Passive House.

На основе этой концепции уже построен и строится целый ряд зданий в Германии, Дании и др. странах. Первые здания такого типа построены в РФ на территории Республики Татарстан в Казани. Предполагается их строительство в Подмосковье. Предлагаемые технические решения наиболее эффективны в малоэтажном строительстве, доля которого в современном жилищном строительстве в РФ составляет более 50%.

Данная тема получила дальнейшее развитие в разработках Исследовательского Центра КРИР концерна Сен-Гобен во Франции, где предложена концепция мультикомфортного здания, включающая помимо снижения энергопотребления, повышение акустических характеристик здания, повышение его пожарной и экологической безопасности (3, 4).

Мультикомфортный дом предоставляет большие возможности при проектировании зданий с учётом климатических условий, однако ничего фундаментально отличающегося от обычного строительства нет. С экономической точки зрения реализация такого проекта требует увеличения капитальных затрат на строительство на 5-8%, однако эти вложения окупаются экономией энергии, и соответственно, снижением эксплуатационных затрат и обеспечением комфортных условий проживания.

Понятие комфортных условий проживания включает оптимальный для человека тепловой режим помещения (оптимальная температура и влажность воздуха), оптимальный состав воздуха в помещении (наличие необходимого количества кислорода и отсутствие вредных для здоровья человека примесей), акустический комфорт и др.

Среди примеров реализации концепции есть жилые дома, общественные и производственные здания. Технические решения по мультикомфортному зданию адаптированы для различных климатических условий.

Для реализации предлагаемой концепции и обеспечения эффективной теплоизоляции зданий компания ISOVER разработала эффективные теплоизоляционные изделия на основе стекловолокна, со специальными свойствами, отвечающими их функциональному назначению.

На отечественном рынке представлены мягкие теплоизоляционные плиты марок ISOVER KL 34; ISOVER KL 37, применяемые в конструкциях скатных крыш, каркасных конструкциях, системах вентфасадов. Жесткие теплоизоляционные плиты марок ISOVER OL-TOP, ISOVER OL-P применяются в двухслойных конструкциях плоских покрытий с рулонной кровлей. Плиты ISOVER ВентФасад-верх предназначены для наружного слоя в конструкциях навесных вентилируемых фасадов (НВФ).

Эти материалы отвечают требованиям экологической и пожарной безопасности, характеризуются высокими теплоизоляционными и акустическими свойства, эксплуатационной надёжностью.

В соответствии с предлагаемой концепцией, повышение теплотехнической эффективности здания достигается за счёт увеличения толщины теплоизоляционного слоя, устранения тепловых мостов и снижения воздухопроницаемости (повышения воздухоплотности) конструкций. Для решения этих задач компанией ISOVER разработаны конструктивные решения и теплоизоляционные материалы со специальными свойствами. В конструктивном плане рекомендуются многослойные (двух- и более слойные) решения, которые за счет установки теплоизоляционных плит наружного слоя с перекрытием швов внутреннего, исключают образование тепловых мостов.

Этот принцип реализуется как в покрытиях (например, внутренний слой плиты ISOVER OL-P, наружный ISOVER OL-TOP), так и в стенах (вентфасады с применением плит ISOVER KL 34 в качестве внутреннего слоя и плит ISOVER ВентФасад-верх в качестве наружного).

Применение мягких минераловатных плит ISOVER KL 34 в качестве внутреннего слоя повышает сплошность теплоизоляционного слоя, снижает воздухопроницаемость конструкции за счёт плотного прилегания теплоизоляционного материала к изолируемой поверхности.

Теплоизоляционные плиты ISOVER ВентФасад-верх, кашированные стеклохолстом, помимо теплозащитных функций, одновременно выполняют функции ветрозащиты в НВФ.

Оценивая возможность применения предложенной концепции в РФ необходимо отметить следующее. Обозначенный уровень энергопотребления - 15кВт-час/(м2 год) реализуется в регионах с количеством ГСОП -3400. В РФ к таким регионам относятся районы расположенные в ЮФО южнее городов Ростов на Дону (3523), Ставрополь (3209), Астрахань (3540), Элиста (3668) и др. В более северных районах энергопотребление таких зданий будет существенно выше. Технико-экономическая эффективность этих зданий в современных условиях определяется сравнительной стоимостью материалов и ТЭР, которые имеют конъюнктурный и изменяющийся во времени, преимущественно в сторону увеличения стоимости ТЭР, характер. Актуальность этой концепции для РФ возрастает в связи с увеличением доли малоэтажного и коттеджного строительства в общем объёме возводимых зданий. Уже сегодня в отечественной практике может быть использована значительная доля из предлагаемых в этом проекте технических решений, направленных на повышение энергоэффективности зданий, например, сокращение количества и проводимости тепловых мостов, повышение до определенного предела термического сопротивления строительных конструкций и др.

Кроме того, имеется огромное количество пуб­ликаций и фундаментальных трудов, ко­торые анализируют влияние объемно-планировочных решений на потери теп­ла через оболочки зданий. У всех у них - общий смысл: чем больше площадь ограждающих конструкций, тем больше потерь тепла. Нетрудно представить конфигурацию в плане трех отдельно стоящих точечных многоэтажных одноподъездных домов-«свечек», а затем мысленно соединить их в один трехсекционный дом. Площадь ограждающих конструкций при таком же количестве квартир во втором варианте будет мень­ше. В последнее время строительство жилых домов-«свечек» не очень расп­ространено, более часто встречаются многосекционные здания, у которых, правда, есть общая проблема - темпе­ратурный деформационный шов. Нека­чественная заделка деформационного шва, разделяющего здание на энергети­ческие модули, приводит к промерзанию стен в примыкающих к нему комнатах.

Ошибкой архитектурного проекти­рования является и появление домов-«радиаторов». Приборы водяного отоп­ления, масляные радиаторы и иные по­добные устройства в основном имеют большое количество ребер, что позво­ляет намеренно увеличивать площадь теплоотдающей поверхности. Проекти­руемые дома-«радиаторы» с неоправ­данным архитектурно-стилевыми зада­чами применением лоджий, консольных выступов с мостиками холода и другими элементами так же, как и нагревательные приборы, способствуют макси­мальной отдаче энергии, отапливая ули­цу. Этот фактор особенно проявляется в климатических условиях России, где низкие температуры сочетаются с боль­шими значениями скорости ветра.

Вопросы энергосбережения особен­но остро встают в связи с необходи­мостью обеспечения освещением: есте­ственным освещением - отдельных помещении в зданиях, искусственным на­ружным освещением - территорий го­родов и поселений. Естественный свет является одним из ключевых биологи­ческих факторов, от которого зависят здоровье, психическое и эмоциональное состояние людей, их производитель­ность труда, он способствует нормаль­ному обмену веществ в организме, вли­яет на иммунитет. Для обеспечения ес­тественным освещением жилья на евро­пейской территории России остекление должно быть двухслойным. Вместе с тем, с точки зрения норм теплозащиты зданий экономия энергии требует при­менения трехслойного остекления, сте­кол с низкоэмиссионным покрытием, что, в свою очередь, снижает светотех­нические свойства окон. Однако проек­тировщики, применяя многослойные окна с низкоэмиссионным покрытием в типовых проектах или проектах повтор­ного применения, не увеличивают пло­щади окон и тем самым нарушают СНиП «Естественное и искусственное освещение».

Всемерное утепление привело к аб­солютной герметизации окон, но систе­мы вентиляции жилых многоквартир­ных домов до сих пор формируются по обычному принципу - с расчетом на приток воздуха через щели в окнах. В большинстве случаев современного строительства это приводит к наруше­нию микроклимата, даже если обеспечивается отток воздуха, то нет его при­тока. Чтобы решить проблему с «энергоэффективными окнами», прибегают к устройству вентиляционных клапанов, на изготовление и монтаж которых тре­буются дополнительные затраты. Воз­никает опять парадоксальная ситуация: вначале тратится энергия на создание до предела герметичных окон, а затем в них же - для разгерметизации - встав­ляют дополнительные устройства.

**Заключение**

Потенциал энергосбережения в России огромен. Мировой опыт показывает, что имеется реальная возможность сокращения энергопотребления в несколько раз. Однако для достижения такого результата нужны длительные совместные усилия ученых, архитекторов, проектировщиков, специалистов по теплоснабжению, энергетиков, специалистов строительной индустрии, руководителей строительных комплексов и ЖКХ, шаг за шагом последовательно каждый на своем участке повышающие энергетическую эффективность строительного комплекса.

Повышение энергоэффективности строительного комплекса возможно только путем сочетания работ, связанных с обеспечением энергетической эффективности в здании, и работ по обеспечению энергоэффективности в системах теплоснабжения зданий. Такой подход соответствует и политике государства, поскольку в конечном счете государство заинтересовано в снижении расходов первичных топливно-энергетических ресурсов - стратегической основы своего длительного существования.

Энергоэффективные здания строятся, но не в таком количестве, которое может существенно отразиться на уровне энергопотребления строительного комплекса. По данным НИИ стройфизики доля зданий с улучшенными характеристиками энергосбережения в столичной застройке не превышает 25%. Если же говорить о других российских городах, то там подобных объектов и вовсе не больше 10%.

В ряде изданий приводятся данные о том, что стоимость постройки квадратного метра энергоэффективного дома превышает средние значения показателей для обычного здания примерно на 8–10%. Однако разница в цене быстро нивелируется — дополнительные затраты на высокотехнологичные материалы, системы автоматизации и контроля энергопотребления строительства окупаются уже в течение 7–10 лет эксплуатации и в дальнейшем позволяют экономить немалые средства.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что за использованием энергоэффективных технологий – будущее, но стоит лишь понять важность данного факта и общими силами принимать меры по уменьшению потребления энергии во всех сферах человеческой деятельности.

**Библиографический список**

* 1. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. -М, НИИСФ, 2008, 496 с, илл.
  2. http://www.ines-ur.ru
  3. http://www.abok.ru
  4. http://www.karelexpo.ru
  5. http://www.alfar.ru
  6. http://www.expertiza-kazan.ru
  7. http://www.rosizol.org
  8. http://reenergy.by