

Бахмисова Мария Алексеевна

ассистент кафедры

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Республика Чувашия

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЛОГО ДОМА И СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

***Аннотация:** проектирование энергоэффективного дома – это комплексная работа, учитывающая рациональный выбор теплозащиты ограждающих конструкций, выбор инженерного оборудования и эффективность использования источников энергии. Энергоэффективность имеет два аспекта. Первый аспект – это характеристики ограждающих конструкций, т.е. чем лучше характеристики у теплоизоляционного материала, тем меньше энергии необходимо на отопление дома в холодный период года и на его кондиционирование в течение теплого периода. Второй аспект – это обеспечение дома недорогой энергией, а также их рациональное использование. Рациональным и экономически целесообразным способом повышения энергоэффективности здания является сочетание конструктивных и инженерных мероприятий, при одновременном использовании современных энергосберегающих технологий. Автор статьи отмечает, что проектирование энергоэффективных зданий – одно из самых приоритетных направлений в современной архитектуре. Энергоэффективное строительство – это забота о будущем нашей планеты, о будущих поколениях.*

***Ключевые слова:** архитектура, энергоэффективные здания, энергосбережение, энергоэффективные технологии, малоэтажное строительство.*

Проектирование энергоэффективного дома – это комплексная работа, учитывающая рациональный выбор теплозащиты ограждающих конструкций, выбор инженерного оборудования и эффективность использования источников энергии. Одной из основных составляющих проектирования такого дома

является обеспечение экологического и эффективного жизненного цикла здания. Проектирование энергоэффективных зданий – это сложная комплексная работа многих специалистов, работа которых основана на принципах максимального обеспечения энергоэффективности, экологичности и экономической эффективности здания [2].

В международной практике не существует однозначного официального определения энергоэффективного дома. В общем смысле, энергосбережение – это технологии и уклад жизни, которые помогают уменьшить потребление энергии за счет её рационального использования. Что касается домостроения, энергоэффективность – это особые проектные, конструктивные и инженерные решения, позволяющие снизить издержки по содержанию дома. Это возможно благодаря рациональному использованию источников тепла и энергии самого дома, а также окружающей его территории.

На сегодняшний день энергоэффективность становится трендом. Однако из-за недостатка информации, у потенциального российского домовладельца при упоминании об энергосберегающих технологиях и материалах в строительстве возникает большое количество вопросов.

Энергоэффективность имеет два аспекта. Первый аспект – это характеристики ограждающих конструкций, т.е. чем лучше характеристики у теплоизоляционного материала, тем меньше энергии необходимо на отопление дома в холодный период года и на его кондиционирование в течение теплого периода. Существенно влияет расположение окон по отношению к сторонам горизонта. Избежать потерь тепла можно, используя двойное или тройное остекление (стеклопакеты или двойные, тройные рамы), а также применяя современные энергосберегающие (низкоэмиссионные) стекла. Второй аспект – это обеспечение дома недорогой энергией, а также их рациональное использование.

Для современных конструкций наружных стен характерно чередование легких эффективных теплоизоляционных материалов (в частности, эковаты, минеральной ваты на основе базальтового или стекловолокна) и тяжелых несущих слоев. В ином случае, ограждающая конструкция не будет отвечать требованиям

норм теплозащиты. Однако крепление слоев в ограждающей конструкции друг к другу выполняется с помощью различных теплопроводных включений, которые, в свою очередь и создают мостики холода. Также ими могут быть наружные и внутренние углы ограждающих конструкций, откосы оконных проемов, стыки конструкций и т. д. Чтобы вычислить приведенный коэффициент сопротивления теплопередаче данной стены, необходим детальный расчет теплопотерь, требующий проведения сложных математических вычислений, времени и труда квалифицированных специалистов. К сожалению, в большинстве случаев, этим пренебрегают, используя упрощенный подход, где в расчет принимают сопротивление теплопередачи наиболее выгодного участка, например, глухой стены, без учёта угловых стыков, оконных откосов и т. п.

Стоит отметить, что в энергоэффективных домах необходимо создавать непрерывный замкнутый тепловой контур здания, т.е. применять улучшенную теплоизоляцию стен, герметизацию стыков, утепление подвала, кровли и т. д.

В фасадных конструктивных решениях в качестве энергоэффективного теплоизоляционного материала наибольшее применение нашли:

- теплоизоляционные плиты из минеральной ваты;
- эковата;
- экструдированный пенополистирол;
- теплоизоляционные плиты из базальтовых горных пород;
- плиты (блоки) из пеностекла и т. п.

Известно, что около 10–15% теплопотерь происходит из-за неутепленного фундамента. Если предусмотреть грамотное утепление фундамента, то удастся не только сократить теплопотери, но и продлить срок службы здания. Самый высокотехнологичный тип фундамента – утепленная шведская плита. Его отличительная особенность это способность выдерживать большую нагрузку и неспособность впитывать влагу. Данный фундамент устраивается не совсем традиционно, здесь на основание (песчаную подушку) укладывается утеплитель, а сверху заливается бетон, в котором сразу же укладываются трубы жидкостного отопления.

Таким образом, причинами, которые снижают энергоэффективность здания, являются:

- мостики холода;
- деформации несущих конструкций;
- воздухопроницаемость ограждающих конструкций;
- влага, образующаяся внутри ограждающих конструкций;
- недолговечность конструкции.

Накопление влаги в ограждающей конструкции является основным фактором, приводящим к ее разрушению, потере теплоизоляционных свойств, образованию плесени, грибков и т. д. Поэтому всегда необходим качественный анализ всех возможных причин и процессов увлажнения ограждающей конструкции: конструкционная, грунтовая влага, мокрые процессы внутри помещения, диффузия водяных паров через ограждающую конструкцию.

Когда вопрос герметичности и утепления дома решен, следующим шагом является установка правильной вентиляции. Самой оптимальной для энергоэффективного дома является вентиляция с рекуперацией тепла – это система с процессом возврата тепла назад в помещение. Главными преимуществами приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией являются экономия энергии и уменьшение нагрузки на сети, что благоприятно сказывается на природе и экологии.

Для достижения наибольшего результата по получению энергии из возобновляемых ресурсов на крыше энергоэффективного дома устанавливают солнечные батареи, в составе которых аморфный кремний, благодаря которому и происходит накапливание и преобразование солнечного тепла в энергию.

Соответственно, для поддержания комфорта в здании необходимо, чтобы следующие факторы соответствовали нормам:

- сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций;
- воздухопроницаемость ограждающих конструкций;
- эффективность работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

К числу наиболее привлекательных современных технологий строительства энергоэффективных домов, как в Европе, так и в России, сегодня относят каркасные дома, но в большей степени – сборнопанельные заводского исполнения. По своим эксплуатационным характеристикам они превосходят многие другие современные технологии (строительство из ячеистых бетонов, бруса, кирпича и т. д.). Каркасные дома характеризуются малой массой, высокой скоростью строительства и отличными теплоизоляционными свойствами, в связи с использованием современных энергоэффективных теплоизоляционных материалов (эковата, минеральная вата, пенополистирол и другие). К этой категории также относятся дома из SIP-панелей, которые являются одной из разновидностей каркасных домов.

Основные принципы проектирования энергоэффективного малоэтажного жилого дома:

- 1) выбор оптимальной формы здания, правильная ориентация окон по сторонам горизонта, планирование участка дома с применением энергоэффективных решений (зонирование участка, организация участка в гармонии с природной местностью и т. д.);
- 2) взаимосвязь между конструктивными решениями дома и инженерными системами для достижения высокого уровня энергосбережения;
- 3) эффективная непрерывная теплоизоляция дома без мостиков холода;
- 4) применение энергоэффективных конструктивных элементов и инженерных систем;
- 5) применение двойного или тройного остекление, энергосберегающих (низкоэмиссионных) стекол;
- 6) пассивное использование солнечной энергии;
- 7) эффективная система контроля над инженерными системами (тепловые счетчики, счетчики горячей воды и т. д.);
- 8) компьютерная система управления и учета тепло и энергоснабжения дома, основанная на математическом моделировании теплового баланса с учетом

фактического энергетического воздействия наружного климата и внутренних тепловыделений [2].

Таким образом, рациональным и экономически целесообразным способом повышения энергоэффективности здания является сочетание конструктивных и инженерных мероприятий, при одновременном использовании современных энергосберегающих технологий. Проектирование энергоэффективных зданий на сегодняшний день считается одним из самых приоритетных в современной архитектуре, и, следовательно, проблему энергосбережения нужно решать на государственном уровне. Энергоэффективное строительство – это забота о будущем планеты, о будущих поколениях.

Список литературы

1. Бернер М.С. Зарубежный опыт мотивации энергосбережения / М.С. Бернер, А.В. Лоскутов, Д.Б. Понаровкин, А.Н. Тарасова // Энергосбережение. – 2008. – №3. – С. 44–48.
2. Марков Д.И. Особенности формирования энергоэффективных жилых зданий средней этажности // Строительные материалы, оборудование, технологии и XXI века. – 2012. – №5 (160). – С. 29–33.
3. Саенко М.Ю. Энергоэффективность как инновационный фактор социально-экономического развития российской экономики // Теория и практика общественного развития. – 2014. – №5. – С. 164–166.