

Арзамасцев А.С.,  
студент магистратуры  
3 курс, Строительный факультет  
Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет  
Россия, г. Санкт-Петербург

## ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. АКТИВНЫЙ И ПАССИВНЫЙ ДОМ

*Аннотация:* В настоящее время на производство электроэнергии влияет множество факторов – от экономических условий до ограниченности энергетических ресурсов. В данной статье рассматриваются меры по снижению энергопотребления и обеспечению ее максимальной эффективности. Определено, что одним из ключевых моментов по снижению энергопотребления является концепция распространения строительства энергоэффективных домов. Даны определения терминам «активный» и «пассивный» дом.

*Ключевые слова:* энергоэффективное строительство, «активный» дом, «пассивный» дом, энергосбережение, энергопотребление, энергоэффективность, энергоэффективный дом.

*Annotation:* Currently, electricity production is affected by many factors - from economic conditions to limited energy resources. This article discusses measures to reduce energy consumption and ensure its maximum efficiency. It is determined that one of the key points for reducing energy consumption is the concept of spreading the construction of energy-efficient homes. The definitions of the terms "active" and "passive" house are given.

*Key words: energy-efficient construction, "active" house, "passive" house, energy saving, energy consumption, energy efficiency, energy-efficient house.*

Возобновляемые источники энергии в настоящее время играют большую роль в строительстве и экономике. Это связано с истощением природных ресурсов и ростом цен на них.

Понятие «энергоэффективность» предполагает, прежде всего, достижение экономически обоснованного рационального использования энергоресурсов, основанного на последних технологических достижениях. Достижение максимальной энергоэффективности дома достигается, прежде всего, за счет снижения тепловых потерь, более рационального использования тепловой энергии во всех энергетических процессах без ухудшения конечного результата [1, с. 51].

Благодаря опыту зарубежных коллег, нам стали известны передовые технологии в области энергосбережения. Впервые энергоэффективные дома появились в США. В настоящее время в Европе наиболее успешны работы в сфере строительства энергоэффективных зданий.

Существует классификация зданий по энергоэффективности:

– Старое здание (до 1970-х годов) – для отопления и вентиляции требуют около 300 кВт·ч/(м<sup>2</sup> в год). В нашей стране до сих пор строятся дома с таким энергопотреблением.

– Новое здание (с 1970 г. до 2002 г.) – потребляет 150 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год.

– Дом низкого потребления энергии – потребляет не более 60 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год (С 2002 г. в европейских странах запрещено строить дома с высоким энергопотреблением).

– «Пассивный» дом – потребляет 15 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год.

– Дом нулевого потребления энергии – потребляет 0 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год.

Дом, потребляющий только энергию, которую сам вырабатывает.

– «Активный дом» или «дом плюс энергии» вырабатывает энергии больше, чем потребляет, в результате использования возобновляемых источников энергии [4].

В данной статье рассмотрим подробнее «активный» и «пассивный» дома.

Итак, что же такое «пассивный» дом? И чем как он помогает экономить электроэнергию?

Дом называют «пассивным» в том случае, если теплопотери уменьшены до такой степени, что солнечной энергии, проходящей через окна и внутренние источники тепла с подачей предварительно нагретого воздуха, достаточно для сохранения дома без внешних источников энергии [3]. Достижение максимальной герметичности всех соединений, использование высокоэффективной теплоизоляции, систем рекуперации тепла и реализация ряда других конструктивных решений позволяет пассивным домам сохранять тепло даже при отрицательных температурах.

Комфортный микроклимат в пассивном доме поддерживается за счет тепла человеческого тела, энергии солнца, энергии бытовых электроприборов и др.

Стены пассивных домов выполнены как из традиционных материалов, так и из дерева. Все зависит от технологии их возведения. Неотъемлемой частью этих технологий является отсутствие «мостиков холода» в стенах здания. Если стены достаточно толстые, никакой дополнительной теплоизоляции не требуется.

Чтобы уменьшить потери тепла в стенах из дерева можно наращивать толщину, это возможно выполнить при увеличении диаметра бревна или сечения бруса.

Чрезмерная толщина деревянных стен значительно увеличивает стоимость строительства, поэтому для повышения энергоэффективности

здания используются современные обогреватели, а также паро- и ветрозащитные мембраны.

Одну из важных ролей в «пассивном» доме играет система вентиляции. Если неправильно сконструировать данную систему, то тепловые потери могут достигать до 20%. Следовательно, для системы вентиляции требуются рекуператоры, которые экономят энергию для нагрева приточного холодного воздуха за счет тепла, выделяемого за пределы горячего воздуха. Дополнительное отопление помещения при необходимости обеспечивается тепловым насосом или солнечными водонагревателями.

В совокупности, все описанные выше решения значительно сокращают количество потребляемой энергии по сравнению с обычным домом.

Итак, что же такое «активный» дом?

Дом плюс энергии или активный дом (англ. active house, energy plus house), представляет собой здание, которое производит энергии для собственных нужд более, чем в достаточном количестве [5].

Активный дом включает в себя элементы «пассивного» дома, т.е. не требует большого количества энергии, и «умного дома», оборудованного высокотехнологичными устройствами.

Активный дом можно считать источником дохода, так как такой дом может вырабатывать до 1500 кВтч в год энергии и, тем самым, может подавать ее в центральную сеть. Остальную энергию можно потратить, например, на зарядку электромобилей. Использование специальных технологий позволяет достигать большую производительность:

- природная энергия (в активном доме энергию получают за счет работы солнечных панелей);
- теплоизоляция (при строительстве активных домов используются элементы конструкции, уменьшающие передачу тепла, благодаря чему снижается расход энергии на отопление и кондиционирование);

– климат-контроль (в обычных домах при стандартных системах вентиляции теряется до 50 % тепла, а современные системы климат-контроля позволяют удержать до 90 % тепла);

– тепловые насосы (тепловой насос добывает 75 % энергии для обогрева из окружающей среды, за счет чего снижаются расходы на отопление)

– система «умный дом» (такая интегрированная интеллектуальная система позволяет управлять инженерными системами дома);

– система контроля отопления, позволяющая использовать отопление только когда оно необходимо [2].

Итак, на основании всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что энергоэффективные дома – это важный шаг в заботе об экологии, так как экономия ресурсов отражается на природе в целом. Что касается нашей страны, развитие энергоэффективного строительства пока затруднено. Это связано с тем, что отсутствует полноценная нормативная база, а также нехватка специалистов в данной области.

#### **Использованные источники:**

1. Беляев В., Граник Ю., Матросов Ю. Энергоэффективность и теплозащита зданий. – М.: АСВ, 2012. – 400 с.
2. Энергоэффективные технологии — будущее жилищного строительства. / К.Г. ЦИЦИН [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e-c-m.ru/jour/article/view/141>.
3. Энергоэффективный дом с нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии. / Кряклина И.В., Шешунова Е.В., Грек И.Л. [Электронный ресурс]: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnyy-dom-s-netraditsionnymi-i-vozobnovlyaemymi-istochnikami-energii>.
4. Девликамова, А.С. Энергоэффективные технологии в строительстве / А.С. Девликамова, К.А. Петулько. — Текст: непосредственный // Молодой

ученый. — 2016. — № 8 (112). — С. 1268-1271. — URL:  
<https://moluch.ru/archive/112/28759/> (дата обращения: 02.12.2020).

5. А. Щукин «Активный дом»: инновационно и очень дорого [электронный ресурс] // Эксперт-недвижимость [Офиц.сайт].  
[http://expert.ru/exprealty/2011/04/aktivnyij-dom\\_-innovatsionno-i-ochen-dorogo/](http://expert.ru/exprealty/2011/04/aktivnyij-dom_-innovatsionno-i-ochen-dorogo/).