

УДК 330.131:621.31

Румянцев А.В., студент ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

Мышкина Н.П., к. э. н., доцент ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ДОМ – ФАКТОР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

Аннотация. В статье рассмотрено приоритетное направление в строительстве Республики Мордовия - пассивный дом; выявлены проблемы энергоэффективного использования энергетических ресурсов; предложены модели использования более эффективного отопительного оборудования в жилых зданиях республики.

Abstract: The paper considers a priority in the construction of the Republic of Mordovia - passive house; identified problems of energy-efficient use of energy resources; proposed model using more efficient heating equipment in residential buildings of the republic.

Ключевые слова: энергоэффективность, пассивный дом, энергосберегающий дом, энергоэффективное оборудование.

Keywords: energy efficiency, passive house, energy efficient home, energy efficient equipment.

Затраченная энергия в жизни здания от строительства сооружения до его вывода из эксплуатации распределено следующим образом: 2% приходится на возведение, 13% – на материалы, 86% – на стоимость энергоносителей, затраченных на обогрев и эксплуатацию здания. Что бы их снизить, нужно утеплить здание и пользоваться более эффективным отопительным оборудованием, то есть экономить на отоплении, при этом не снижая уровня жизни.

Возможностей для этого много. Тот, кто захочет использовать доступные решения, построит дом, который будет не только находиться в согласии с природой, но и экономить много энергии. По сравнению с обычным домом это примерно 42%. Некоторые решения являются очень простыми: их можно использовать сразу. Другие - требуют значительных затрат, специальных технических и инженерных знаний, профессионализма проектировщика, а также тщательной работы монтажных бригад.

Под "энергоэффективностью" мы понимаем инженерные решения, заложенные в конструкцию здания, которые позволяют достичь экономии энергоносителей в процессе его жизни. Главное - это то, чтобы набор подобных вариантов должен быть экономически выгодным для его владельца. Поэтому в каждом индивидуальном проекте здания, в отдельной климатической зоне выбор технологий для строительства энергосберегающего дома будет индивидуален.

Впервые технологию создания пассивного дома была разработана и воплощена в жизнь в Германии. Кроме экономии природных ресурсов, пассивный дом имеет много других преимуществ: комфортный внутренний микроклимат круглый год, более дешевая стоимость, возможность применения любых конструкций, архитектуры и дизайна.

Пассивный дом, энергоэффективный дом или экодом — сооружение, основной особенностью которого является отсутствие необходимости отопления или малого энергопотребления: около 11 % от удельной энергии на единицу объёма, потребляемой большинством современных зданий.

Для развития энергосбережения и строительства энергоэффективных зданий необходимо использовать, на наш взгляд, опыт тех стран, которые уже идут по этому пути. Строительство энергосберегающих индивидуальных домов уже широко распространено в Западной Европе и Соединенных Штатах Америки. Эффективный теплообмен в доме позволяет достичь существенной экономии электроэнергии. Изучая западный опыт строительства энергосберегающих домов, мы встретили не только "пассивные" дома (не

потребляющие энергию извне), но также дома, приносящие их владельцам доход от реализации электроэнергии обратно в сеть.

С принятием в 2009 г. Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности зданий» актуальность темы энергосбережения в России перешло на новый уровень.

В России подобная практика пока развивается медленно. Этому мешает общая система сбыта энергоресурсов в нашей стране, климатические условия, а также сложившиеся приоритеты в спросе на загородное жилье. Однако несмотря на это, уже сейчас становится ясно, что массовое строительство загородных деревянных домов с применением энергосберегающих технологий — это ближайшее будущее.

Со временем появились и другие требования к пассивному дому. Оказалось, что одного сбережения тепла недостаточно: в доме должно быть минимальное потребление энергии. С технической стороны энергоэффективный дом – это независимая энергосистема, абсолютно не требующая какого-либо вмешательства извне для поддержания оптимальной температуры внутри. Однако в условиях затяжных русских зим достичь подобного баланса без альтернативных источников отопления пока трудно.

Выгодными отличиями современных энергоэффективных домов можно назвать следующие:

- сокращение энергопотребления;
- комфортный микроклимат внутри помещения, исключая перепады температур воздуха;
- всегда стабильная влажность воздуха;
- снижение выбросов парниковых газов в атмосферу.

Традиционный и наиболее часто встречающийся способом обогрева здания является – конвекция. Однако он не является наиболее оптимальным в том случае, если нет возможности использовать газовое отопление.

Мы считаем, что более рациональным вариантом оборудования для отопления, произведённого в России, будет установка ПЛЭН. Данная установка

основана на использовании длинноволновых инфракрасных обогревателей, состоящих из многослойных резисторов, расположенных между пластиковыми пленками. Цена м²установки, включая дополнительное оборудование, составляет – 1700руб.

Выделим следующие преимущества системы ПЛЭН:

1 Экономичность.

На 100 м² за 1 месяц расход электричества составит 360-540кВт/ч. (При условии, что здание соответствует нормам СНиП 2003г. по теплопотерям), При стоимости 1кВт/ч 2.50 руб цена на отопление на 100 м. кв. за 1 месяц составляет 900-1300руб.

Если 1 м³ газа стоит-4.44руб, то на 100 м² за 1 месяц расход газа составит 250-400 м³. Цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 1200-1800руб.

В помещениях, где 8-ми часовой режим работы в месяц расход составит 360-540кВт/ч на 100 м²

При этом, заметим, отсутствуют расходы на ремонт и обслуживание системы.

Срок окупаемости системы ПЛЭН – 2-3 года.

2. Высокий уровень теплового комфорта.

- температура стен в жилых зданиях выше на 2–3 °С в сравнении с температурой воздуха;

- в помещении сохраняется естественная влажность и содержание кислорода;

- многократное снижение пыли в воздухе;

- благотворное влияние на организм тепловых (инфракрасных) лучей, это позволяет компенсировать «солнечный голод» в зимний период;

- система не сжигает кислород в помещении, не пересушивает воздух;

- отсутствуют продукты сгорания;

- система работает абсолютно бесшумно;

3. Надежность.

Срок эксплуатации установки 50 лет и более. Гарантия -25 лет.

5. Энергоснабжение.

Систему невозможно разморозить, так как в ней отсутствуют жидкости.

6. Срок окупаемости установки 2–3 года.

7. Комфорт.

По сравнению с обычным отоплением, помещение, оборудованное системой ПЛЭН, имеет следующие преимущества:

- она может быть подключена на протяжении всего года, что обеспечивает температурный комфорт в помещениях в прохладные летние дни;

- нагрев температуры воздуха с 10 до 20°C происходит всего за 45–55 мин (При конвективном же способе обогрева, чтобы нагреть воздух с 10 до 20°C требуется более 10 часов).

Сравним технические характеристики оборудование на основе инфракрасного излучения для отопления дома по западным технологиям [1].

Инфракрасная пленка Монокристалл [2].

ЭНП-Э 135 Вт Линейная.

Технические характеристики оборудования:

Элемент нагревательный пленочный « Монокристалл - 220л - 135 - 60x25 » (ЕНП - Е) предназначен для использования в системах обогрева поверхностей (пол - стена - потолок) в помещениях различного назначения.

Напряжение	питания:	В	~	220	±	22
Частота	напряжения	питания:		Гц		50
Пиковая	потребляемая	мощность:	Вт/м2	135	±	35
Среднесуточная потребляемая мощность с терморегулятором : Вт/м2 35 ± 10						

Температура на поверхности нагревательного элемента составит не более: ° С 50. Температура плавления пленки , не менее: ° С 250. Толщина : мм 0,35 ± 0,1Ширина : м 0,6 ± 0,005. Длина элемента при монтаже , не более: м 17.

Цена м²-550руб.

Экономичность. На 100 м² за 1 месяц расход электричества составит 105-135 кВт/ч. (При условии, что здание соответствует нормам СНиП 2003г. по теплотерям), При стоимости 1кВт/ч 2.50руб, цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 270-340руб.

Если 1 м³ газа стоит-4.44руб, то на 100 м² за 1 месяц расход газа составит 250-400 м³. Цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 1200-1800руб.

Для северных районов более целесообразно, на наш взгляд, будет использование более мощной установки до 3300Вт. Это существенно снизит время нагрева помещения и потребление электричества.

ЭНП – 3 300 Вт [2]

Технические характеристики оборудования:

Элемент нагревательный пленочный « Монокристалл - 220л - 300 - 60x25 » (ЭНП -3) предназначен для использования в системах обогрева поверхностей (пол - стена - потолок) в помещениях различного назначения.

Напряжение питания: В ~ 220 ± 22

Частота напряжения питания: Гц 50

Пиковая потребляемая мощность: Вт/м² 300 ± 60

Среднесуточная потребляемая мощность с терморегулятором : Вт/м² 75 ± 15

Температура на поверхности нагревательного элемента, не более: ° С 50. Температура плавления пленки, не менее: ° С 250. Толщина: мм 0,35 ± 0,1. Ширина: м 0,6 ± 0,005. Длина элемента при монтаже, не более: м 9. Минимально допустимый радиус изгиба : мм 50.

Цена м²-640руб.

Экономичность. На 100 м² за 1 месяц расход электричества составит 225-270кВт/ч. (При условии, что здание соответствует нормам СНиП 2003г. по теплотерям) При стоимости 1кВт/ч составляет 2.50руб, цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 565-675руб.

Если 1 м³ газа стоит-4.44руб, то на 100 м² за 1 месяц расход газа составит 250-400 м³. Цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 1200-1800руб.

Для сравнения рассмотрим еще одну установку западного производства - **инфракрасная пленка Монокристалл. Сплошная** [2]

Техническими характеристиками данного оборудования являются следующие:

Элемент нагревательный пленочный « Монокристалл - 220С - 430 - 60x35» (ЕНП -4) предназначен для использования в системах обогрева поверхностей в помещениях различного назначения.

Напряжение питания: В $\sim 220 \pm 22$ Частота напряжения питания: Гц 50
Пиковая потребляемая мощность: Вт/м² 430 ± 85 . Среднесуточная потребляемая мощность с терморегулятором: Вт/м² 100 ± 20
Температура на поверхности нагревательного элемента, не более: ° С 50. Температура плавления пленки , не менее: ° С 250. Толщина: мм $0,35 \pm 0,1$. Ширина: м $0,6 \pm 0,005$.

Цена м²-760руб.

Экономичность. На 100 м² за 1 месяц расход электричества составит 300-360кВт/ч. (При условии, что здание соответствует нормам СНиП 2003г. по теплопотерям) При стоимости 1кВт/ч составляет 2.50руб, цена на отопление на 100 м. кв. за 1 месяц составляет 750-900руб.

Если 1 м³ газа стоит-4.44руб, то на 100 м² за 1 месяц расход газа составит 250-400 м³. Цена на отопление на 100 м² за 1 месяц составляет 1200-1800руб.

Таким образом, проведение исследование позволяет сделать вывод что, пассивному дому на обогрев хватает всего лишь 10 кВт•ч/(м²•год). Поэтому обязательно ли тратить 44 кВт•ч/(м²•год) (столько энергии сегодня в среднем потребляет Европа)? Или 130–140 кВт•ч/(м²•год) (это показатель затрат энергии для вновь построенных домов), а тем более 350 кВт•ч/(м²•год) – именно такую энергию потребляют сегодня старые дома.

Отметим, что заказчик извлекает из инвестиций, направленных на улучшение экологии, определенные выгоды. Прежде всего, это более низкие счета за отопление и ощущение гармоничной жизни в согласии с природой.

Конечно, за экологию придется заплатить ведь строительство энергосберегающего дома обходится дороже обычного.

Например, стоимость систем отопления, отопительное газовое оборудование в доме площадью 100 м² обойдется в среднем 60000 руб, в то же время комплект электрооборудования (ПЛЭН, Инфракрасная пленка Монокристалл) будет стоить в среднем 170000 руб. Однако, ежегодно цена на комплект электрооборудования уменьшается. Риск того, что это не окупится - небольшой. Инвестиции же, вложенные в энергосберегающие технологии, окупятся нескоро. Тем не менее, устанавливать новейшее электрооборудование для отопления нужно для сохранения природы и для нормальной жизни следующих поколений.

Таким образом, на основе вышеупомянутого, можно сделать вывод, что строительство “энергосберегающего дома” не только выгодно экономически, но, главное, мы решаем вопрос экологии. Это, в последнее время, становится актуальным вопросом для всего человечества.

Список использованной литературы.

- 1) ПЛЭН – электрическая система отопления. Режим доступа: <http://estechology.ru/short.html>
- 2) "Монокристалл" – поставщик систем обогрева. Режим доступа: http://www.monocrystal.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=67