

Мохо́нько Яна Юрьевна,

студентка Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области, г. Шахты
mohonko.yana22@yandex.ru



Ма́штакoва Кристина Валерьевна,

студентка Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области, г. Шахты

Яковлева Карина Сергеевна,

студентка Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области, г. Шахты

Изучение практик энергоэффективного строительства в России и Германии и разработка мероприятий по их совершенствованию

Аннотация. В статье изучена практика энергоэффективного строительства в России и Германии. Проведен сравнительный анализ по основным критериям конструкторского решения строительства «пассивного дома», и разработаны мероприятия по улучшению строительства. Авторы предлагают устройство подвального помещения под домом и прокладку теплоносителя под ним, который будет осуществлять дополнительный подогрев помещений, и использование утеплителя из льна.

Ключевые слова: энергоэффективное строительство, «пассивный дом», «зеленый» стандарт, строительные технологии, энергетическая база.

Раздел: (04) экономика.

Истощение энергетических ресурсов, повышающиеся цены на электроэнергию и климатические изменения требуют более сознательного и рационального обращения с энергоресурсами. Улучшение энергоэффективности зданий на сегодняшний момент относят к самым важным задачам по сохранению окружающей среды, а также снижению энергопотребления.

Энергоэффективное строительство – это строительство домов с использованием новых технологий и строительных материалов, воздействие которых на окружающую среду минимально. Согласно результатам исследований, обслуживание дома данного рода будет выгодней с экономической точки зрения на 60% [2]. Целью энергоэффективного строительства является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка до проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и сноса; сохранение или повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды. Эта практика расширяет и дополняет классическое строительное проектирование понятиями экономии, полезности, долговечности и комфорта.

Одной из самых актуальных отраслей энергоэффективного строительства является «пассивный дом». Технология «пассивный дом» была изобретена немецким доктором наук Вольфгангом Файстом. Целью его разработки был расчет энергетических балансов здания до достижения таких показателей, при которых достигается

возможность отсутствия специальной системы отопления. Таким образом, пассивный дом – это сооружение, основной особенностью которого является отсутствие необходимости отопления или малое энергопотребление [1].

Целью данного исследования является изучение немецкого и российского опыта в области строительства «пассивного дома», проведение сравнительного анализа по ряду основных критериев и разработке рекомендаций по улучшению российской практики энергоэффективного строительства.

Одной из базовых потребностей человека является потребность в жилье. Материально-пространственная среда, которую образует здание, должна отвечать постоянно меняющимся потребностям общества и способствовать наилучшему удовлетворению материальных, биологических и социальных потребностей. Поэтому современное жилье должно отвечать ряду требований, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Требования, предъявляемые к современному жилью [1]

Современный дом			
Функциональная целесообразность	Техническая целесообразность	Архитектурно- художественная выразительность	Экономичность
Здание должно быть удобно для того процесса, для которого оно предназначено	Здание должно надежно защищать людей от вредных воздействий, выдерживать внешние воздействия, не терять своих качеств во времени, быть долговечным	Здание должно благоприятно воздействовать на психологическое состояние и сознание людей, быть привлекательным по своему внешнему виду и гармонично вписываться в окружающий ландшафт	Получение максимума полезной площади при минимальных затратах труда, средств и времени на постройку здания
Герметичность	Ориентация	Эргономичность	
Здание должно охватываться непрерывной воздухопроницаемой оболочкой	Здание должно быть ориентировано таким образом, чтоб обеспечивалось оптимальное, активное и пассивное использование солнечной энергии	Соответствие здания потребностям человека и при этом снижения техногенной нагрузки на окружающую среду	

Современная экономическая ситуация способствует повышению тарифов на коммунальные услуги, что порождает потребность в разработке и внедрении новых энергоэффективных технологий. По данным Ассоциации «Green Строй», сейчас в России сертифицировано по международным «зеленым» стандартам 30 домов и 100 находится на стадии сертификации. В масштабе страны это значение крайне мало. Модернизация и создание эффективной надежной энергетической базы для развития регионов Российской Федерации – это важнейшая стратегическая задача на сегодняшний день, требующая более полного использования разноплановых ресурсов, принятия сбалансированной нормативно-правовой базы, учитывающей специфику регионального развития.

С целью разработки рекомендаций по совершенствованию российской практики энергоэффективного строительства целесообразно провести сравнительный анализ строительства «пассивного дома» в России и Германии по ряду основных критериев. Не случайно для сравнения был выбран именно немецкий опыт энергоэффективно-

го строительства, именно в Германии достаточно популярно строительство пассивных домов, практически не зависящих от внешних источников энергии. Они достигают расхода тепловой энергии 1-2 кВт на 100 квадратных метров площади дома. Это означает, что специальные отопительные приборы в доме не ставятся – практически достаточно тепла от бытовых приборов и членов семьи.

В настоящее время в Германии широко развито строительство пассивного дома каркасного типа. Такие дома строятся солидно и надежно – из сухих строганных досок 60x150 мм или 80x200 мм. Снаружи дома отделываются штукатуркой, чтобы выглядели как каменные, или специально обработанными сухими брусками из экологически чистого дерева. А внутренние стены утепляются теплоизоляцией толщиной 200–300 мм, что позволяет экономить на затратах за энергоресурсы, создает повышенный комфорт проживания. Еще более толстый слой утеплителя 300–450 мм идет в перекрытия.

Энергетическая концепция пассивного дома позволяет снизить расход энергии в 8–10 раз. Таким образом, в то время как обычное здание в Германии потребляет от 150 до 250 кВт·ч/м² в год, пассивному дому достаточно всего 10–15 кВт·ч/м² в год.

Стоимость постройки энергосберегающего дома примерно на 8–10 % больше средних показателей для обычного здания. Строительство такого дома окупается в течение 7–10 лет [3].

Основными направлениями анализа были выбраны следующие критерии: создание непрерывной оболочки здания с повышенной теплоизоляцией и коэффициентом теплопроводности; коэффициент теплопередачи стеклопакетов; процент сохранения тепла; общее потребление первичной энергии для всех бытовых нужд (отопление, горячая вода, электрическая энергия). Сравнительный анализ строительных технологий «пассивного дома» представлен в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ конструкторского решения «пассивный дом» в России и Германии

<i>Критерий сравнения</i>	<i>Объект сравнения: конструкция «пассивного дома»</i>	
	<i>в России</i>	<i>в Германии</i>
Удельный расход тепловой энергии на отопление, кВт·ч (м ² · год)	24	15
Коэффициент теплопередачи стеклопакетов, Вт/(м ² ·К)	менее 0,8	менее 0,8
Расход жидкостного топлива л/год	менее 200	менее 200
Общее потребление первичной энергии	не >120	не >120

На основании сравнительного анализа видно различие показателей по первому критерию: удельный расход тепловой энергии на отопление. Поэтому целесообразно разработать рекомендации по улучшению строительства «пассивного дома» в России, учитывая данную характеристику. Для совершенствования технологии строительства «пассивного дома» в России мы предлагаем ряд мер.

Устройство подвального помещения под домом и прокладка теплоносителя под ним. Данная мера будет способствовать подогреву подвального помещения. Трубы, проходящие через подвал, будут подогревать помещение, далее будут выходить в дом и присоединяться к радиатору отопления. При работе приточно-вытяжной вентиляции, воздух, подогретый в подвале будет циркулировать, и поступать в дом, а не расходоваться на подогрев земли, вследствие чего будет осуществляться дополнительный подогрев помещений.

В качестве еще одной меры по улучшению технологии предлагается использование утеплителя из льна. Это экологически чистый утеплитель, не выделяет токсических веществ, безопасен для здоровья. Срок службы теплоизоляции из льна составляет порядка 60 лет, материал хорошо сохраняет свойства в течение всего срока службы. Утеплитель не поражается грибом, не оседает, в нем не появляется плесень и насекомые, не поддерживает горение и трудно воспламеняется.

Анализируя проблемы и перспективы энергосбережения в России, многие специалисты отметили, что существует потребность в создании целостной законодательной и правовой базы и механизмов, стимулирующие экономию энергосбережения. Мы полагаем, что для оптимизации ситуации в сфере энергоэффективного строительства в России необходима разработка и внедрение единого стандарта «зеленого строительства».

Основной целью этого стандарта должно быть снижение потребления энергии и сырья от инвестиционного замысла до сноса здания, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание. Стандарт должен быть ориентирован на повышение качества и комфорта внутренней среды, содержать положения по внедрению новейших технологий по обеспечению экологической безопасности.

Ссылки на источники

1. Галлямова Г. Р., Кобельков Г. В. Энергосберегающие технологии при строительстве зданий: пассивный дом // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 2. – № 71. – С. 228–232.
2. Блинова А. И., Лелюхин А. М. Пассивный дом как способ энергосбережения // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3–1. – С. 155.
3. Курилова Ю. Д. Технология «пассивный дом» в ряду других энергоэффективных технологий строительства и опыт применения в России и сибирском федеральном округе // Наука, образование, культура. – 2016. – №8(11). – С.59–62.
4. Зубарева Г. И., Черникова М. Н., Рахмангулова Э. И. Принципы «зеленого строительства» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 2671–2675. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85535.htm>.

Yana Mohonko,

Student, Institute of Service and Business (branch) DSTU in Shakhty town, Shakhty

mohonko.yana22@yandex.ru

Christina Mashtakova,

Student, Institute of Service and Business (branch) DSTU in Shakhty town, Shakhty

Karina Yakovleva,

Student, Institute of Service and Business (branch) DSTU in Shakhty town, Shakhty

The study of practices of energy efficient construction in Russia and Germany and the development of measures for their improvement

Abstract. In the article, practice efficient construction in Russia and Germany. Comparative analysis of major criteria konstruktornogo solution to the construction of "passive houses" and designed measures for improving construction. The authors propose the device-shaft space under the house and the strip of coolant under it, which will carry an additional heating of the premises, and the use of utep-piece linen.

Key words: energy efficient building "passive house", "green" standard, construction technology, energy base.

Рекомендовано к публикации:

Масленниковым С. А., кандидатом технических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



Поступила в редакцию <i>Received</i>	27.03.17	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	29.03.17
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	29.03.17	Опубликована <i>Published</i>	10.04.17

www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2017

© Мохонько Я. Ю., Маштакова К. В., Яковлева К. С., 2017