

Деревянных А. О., Зимич В. В.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМОВ

В статье представлены обзорные исследования возможности строительства автономных жилых домов с применением энергосберегающих технологий и экологически безопасных строительных материалов. Также рассмотрены основные строительные материалы и энергосберегающие технологии, которые позволят снизить негативное влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: жилые дома, энергосбережение, экологическая безопасность, строительные материалы, технологии.

Derevyannyh A. O., Zimich V. V.

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY MATERIALS AND ENERGY SAVING TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION OF HOUSES

The article presents an overview of research opportunities builder-tion of autonomous residential buildings with energy-efficient technology and environmentally friendly building materials. Also cover the basics-nye building materials and energy-saving technologies that make it possible-lyat reduce the negative impact on the environment.

Keywords: housing, energy saving, environmentally friendly-ness, building materials and technologies.

Экология является важным аспектом современной жизни. Все чаще встают вопросы о нанесении ущерба природе человеческими разработками. Вред окружающей среде наносят газы и твердые отходы, которые приводят к гибели растительности. Учитывая огромное количество промышленных предприятий, окружающих города, быстрый темп развития и роста городов, вопрос о сохранении природы и поддержании экологической обстановки в пределах допустимых значений должен рассматриваться немедленно и повсеместно.

В настоящее время на территории России и за ее пределами тема экологической катастрофы набирает свои обороты. Разрабатываются энерго- и ресурсосберегающие технологии и материалы.

Ввиду вышеизложенного целью данной работы является разработка проектов индивидуальных жилых домов с использованием экологически чистых строительных материалов и энергосберегающих технологий в г. Челябинске.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие научные задачи:

- 1) изучить энергосберегающие технологии, применяемые при строительстве индивидуальных жилых домов во всем мире;
- 2) оценить строительные материалы, обладающие повышенными показателями по экологической безопасности;
- 3) на основе примеров реализованных и нереализованных проектов оценить эффективность использования таких технологий и материалов при индивидуальном строительстве;
- 4) исследовать климатические и природные особенности территорий, на которых расположены или для которых созданы такие проекты.

ГОСТом Р 51387–99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение» предлагается следующее определение энергосбережения: энергосбережение – это комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, на-

правленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии [1].

На современном этапе можно выделить три основных направления энергосбережения:

- полезное использование (утилизация) энергетических потерь;
- модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии;
- интенсивное энергосбережение.

Энергосберегающие технологии представляют собой комплекс мер и решений, направленных на уменьшение бесполезных потерь энергии. Это новый подход к технологическим процессам, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования топливно-энергетических ресурсов.

По принципам энергосбережения технологии можно разделить на несколько групп:

- оптимизация оборудования за счет использования электроприводов, автоматизация технологических и производственных процессов (частотно-регулируемые электроприводы со встроенными функциями оптимизации энергопотребления);
- применение «умного» освещения, что позволяет снизить потребление электроэнергии в десять раз за счет автоматического включения и выключения света;
- использование котельных, позволяющих снизить затраты на их обслуживание и повысить их КПД, а также использовать экологичное топливо;
- применение эффективных и экологических строительных материалов и систем отопления, позволяющих минимизировать потери тепла.

Весьма популярны энергосберегающие технологии, основанные на применении альтернативных и возобновляемых источников энергии:

- использование солнечной энергии;
- строительство современных гидроэлектростанций;
- применение биотоплива.

Таким образом, для автономного функционирования индивидуального жилого дома в настоящий момент существует большое количество энергосберегающих технологий, которые позволят существенно снизить затраты на его обеспечение. Однако эффективность таких технологий возможна лишь при совместном использовании при строительстве экологически безопасных строительных

материалов, выбор которых зависит напрямую от места строительства и климатических особенностей конкретной местности, выбранной для строительства.

Для кладки несущих конструкций наиболее эффективными с экологической точки зрения будут следующие материалы:

- кирпич и камни керамические являются наиболее востребованным строительным материалом, например блоки Porotherm;
- деревянные конструкции (брус оцилиндрованный) – такие стены способны пропускать воздух, обладают низким коэффициентом теплопроводности;
- газобетон автоклавного твердения.

В качестве утеплителя могут быть рекомендованы:

- эковата – не содержит в себе летучих веществ;
- пеностекло – экологически чистый материал, обладающий водостойкостью и влагонепроницаемостью, огнестойкостью и негорючестью, прочностью, долговечностью и химической устойчивостью;

• изоляционные плиты древесного происхождения Kronotherm FG – они обладают особой поровой структурой, позволяющей материалу «дышать», применяют их для изоляции кровель, стен и крыш;

• бальзатовый утеплитель – имеет хорошую звукоизоляцию, отвечает всем требованиям пожарной безопасности (до 900 °С).

Кровельные материалы для покрытия могут быть следующими:

- керамическая черепица – обладает высокой шумоизоляцией, морозостойкостью и низкой теплопроводностью;
- металлочерепица является экологически безопасной, обладает высокой износостойкостью, не плавится при действии температур, не горит и не деформируется;
- гибкая битумная черепица также считается экологически безопасной, т. к. изготавливается из стеклохолста, пропитанного модифицированным битумом.

Наиболее безопасные с экологической точки зрения напольные покрытия в помещении следующие:

- паркет и паркетная доска;
- пробковое покрытие;
- ковролин;
- керамическая плитка.

Кроме того, при проведении внутренней отделки необходимо провести оклеочные и покрасочные работы. Для этого наиболее безопасными для здоровья и окружающей среды будут являться натуральные краски, полностью лишённые таких компонентов,



Рис. 1а. Проект фантастических домов будущего Конрада Войчика «Первозданный симбиоз». Проект жилого дома в природе

как нефть и любые ее производные. Такие краски изготавливаются из эвкалиптового, апельсинового, льняного, розмаринового, лавандового масла, а также из растительной смолы даммар, молочного казеина, глины, натуральных растительных и земляных пигментов (краски компании AURO).

Однако чтобы удостовериться в экологичности того или иного материала, необходимо изучить все основные свойства строительных материалов, применяемых при строительстве, а при их покупке следует внимательно изучить его санитарно-эпидемиологическое заключение.

Рассмотрим наиболее весомые проекты различных архитекторов мира, которые предложили идеи индивидуальных жилых домов, построенных с использованием энергосберегающих и экологически безопасных материалов, благоприятно вписанных в пространство природного комплекса планеты.

Так, Конрад Войчик создал проект автономного дома. Абсолютно автономные дома не зависят от локальных энергетических источников и могут полностью обеспечивать себя энергией. Автор проекта предлагает использовать солнечные панели, резервуары с дождевой водой, тепловой насос и прочие современные технические приспособления

по генерированию и сохранению природной энергии.

Цель проекта – органично вписать жилые пространства в леса, не разрушив при этом их природной красоты. Жилье такого типа позволяет разместить от двух до четырех человек. Помимо этого, детализированная презентация Войчика демонстрирует, что конструкция такого плана имеет множество преимуществ (рис. 1а).

По словам автора проекта, абсолютно автономные дома не зависят от локальных энергетических источников и могут полностью обеспечивать себя энергией. Автор проекта предлагает использовать солнечные панели, резервуары с дождевой водой, тепловой насос и прочие современные технические приспособления по генерированию и сохранению природной энергии (рис. 1 б).

Конечная цель проекта – создать в естественной среде коммуны, состоящую из таких домов, которая позволит избежать массивной вырубке лесов и, как результат, уменьшит выбросы углекислого газа настолько, насколько это возможно (рис. 1 в) [2].

Следующий захватывающий проект Velux Sunlighthouse, построенный бюро Juri Troy Architects неподалеку от Вены, является первым семейным домом в Австрии с нулевым воздействием на окружающую среду.

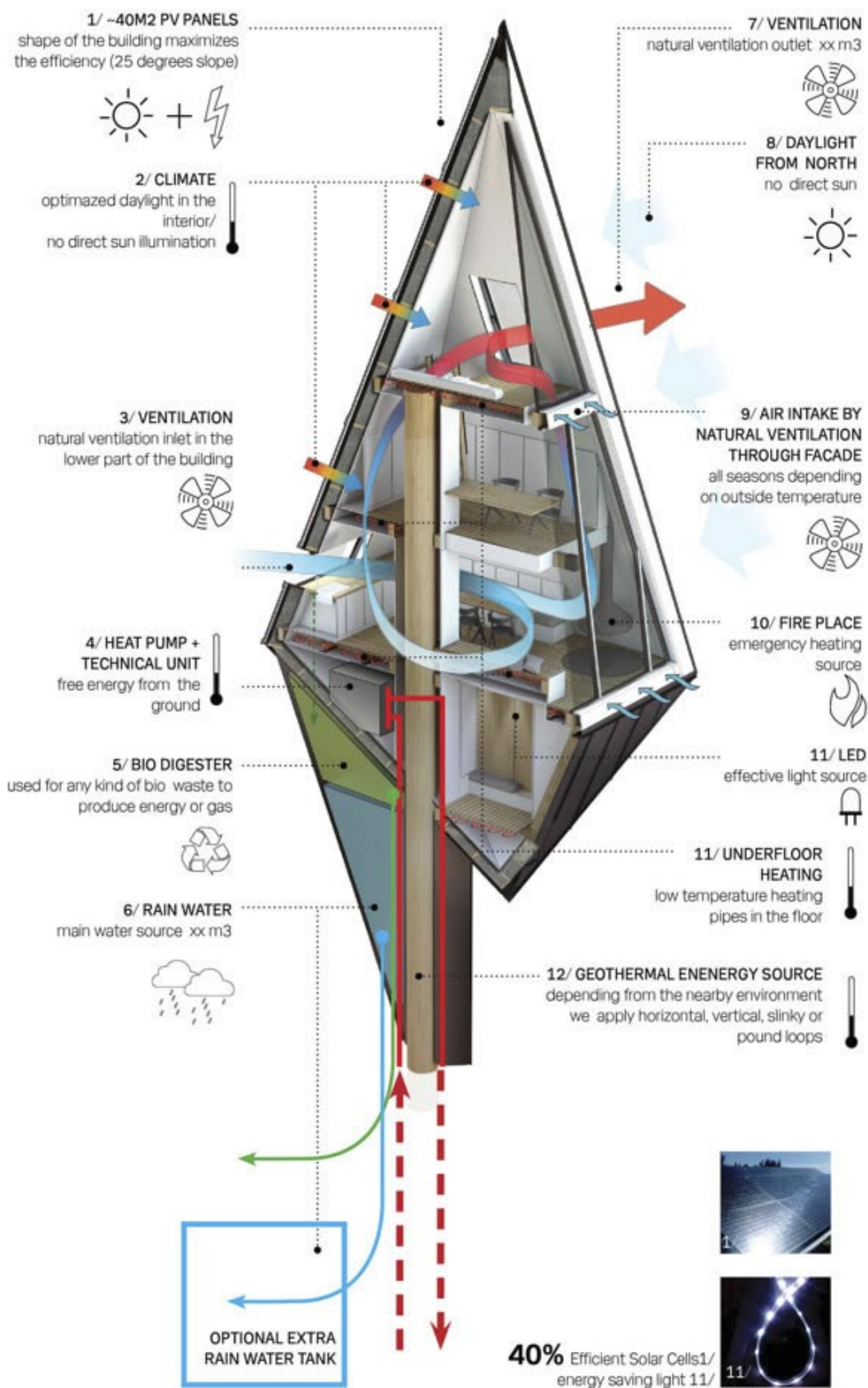


Рис. 16. Проект фантастических домов будущего Конрада Войчика «Первозданный симбиоз». Система энергосбережения дома

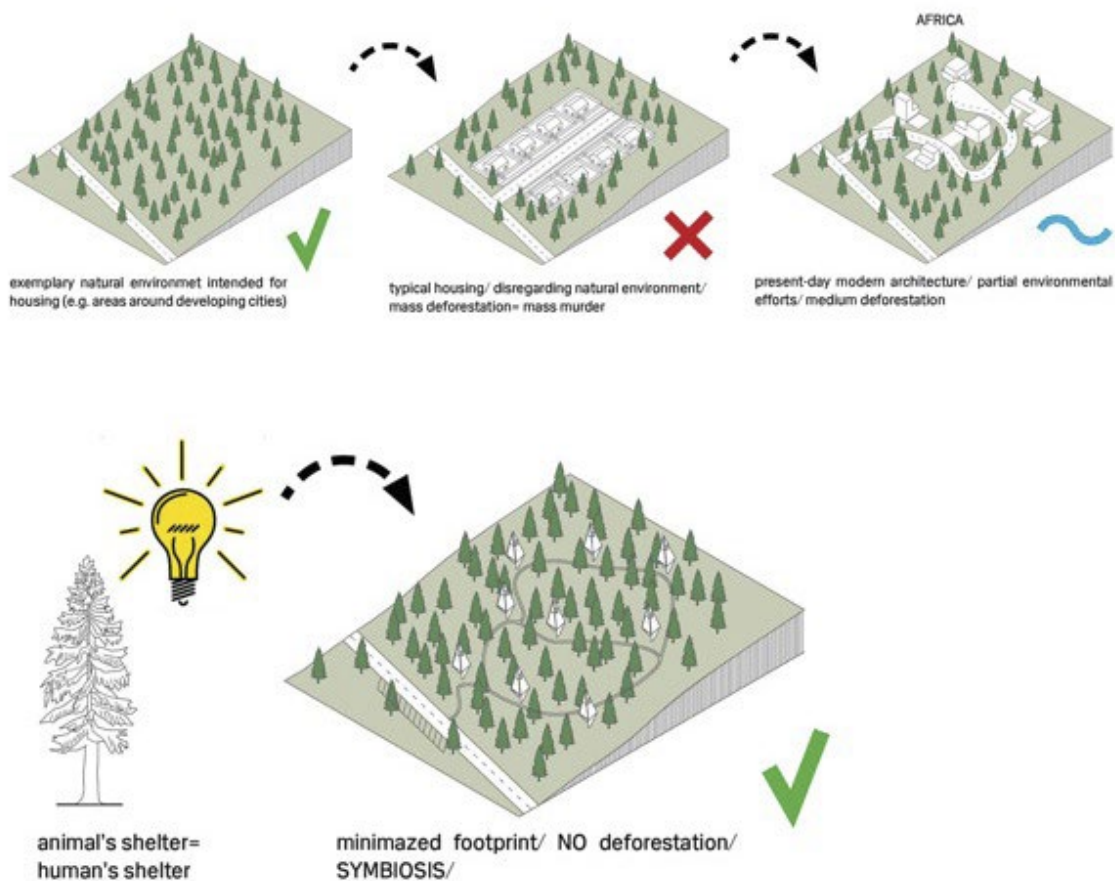


Рис. 1в. Проект фантастических домов будущего Конрада Войчика «Первозданный симбиоз». Цель проекта



Рис. 2а. Энергоэффективный дом Velux Sunlighthouse, Австрия. Внешний вид

Проект был запущен в рамках общеевропейского эксперимента, называемого «Модель дома – 2020». Целью данного проекта являлись разработка и строительство шести различных домов в пяти европейских странах с индивидуальным подходом к экологи-

ческому проектированию, сочетающие в себе эстетику, с одной стороны, и отражающие концепцию экологического проектирования, с другой.

Дом Velux Sunlighthouse оснащен специальным оборудованием, обеспечивающим нулевое энергопотребление, которое включает в себя тепловой насос, фотоэлектрические панели на крыше, тепловые солнечные батареи для горячей воды и системы рекуперации тепла. Кроме того, большое количество окон, разбросанных по фасадам и крыше дома,

максимизируют пассивную солнечную энергию, обеспечивая естественную вентиляцию в летнее время и сводя к минимуму тепловые потери зимой.

Все материалы, используемые для строительства, были оценены с точки зрения их

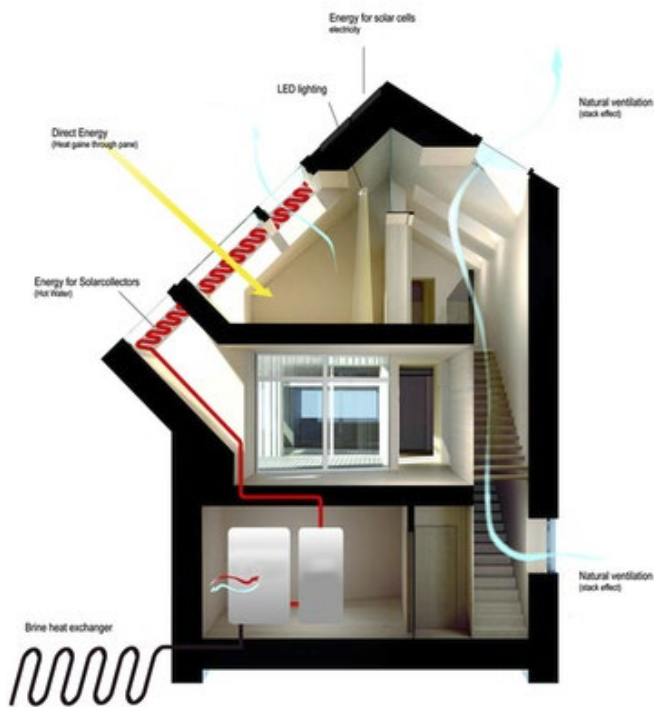


Рис. 26. Энергоэффективный дом Velux Sunlighthouse, Австрия. Системы энергосбережения

экологических качеств. Внешняя облицовка и интерьер выполнены из еловых панелей, а чтобы сохранить деревянную поверхность яркой и избежать потемнения, ее обработали пигментным натуральным маслом.

В результате цель проекта была достигнута: Sunlighthouse производит больше энергии, чем потребляет, что делает его хорошим примером для дальнейшего устойчивого проектирования и строительства [3].

В ближайшее время в китайском городе Сянъян начнется строительство грандиоз-

ного отеля The Myrtle Garden Hotel по проекту сразу двух архитектурных бюро – Graft Lab и Penda. Отель будет построен рядом с Миртовым садом (крупнейшим садом во всей Азии). Внутри каждой из трех частей отеля планируется посадить внутренние сады с живыми деревьями. Так у гостей отеля появится ощущение, будто они заходят в собственный номер сразу из парка.

Открытые просторные балконы позволяют не только любоваться местными пейзажами, не выходя из номера, но и максимально использовать естественное освещение в течение дня. Своей главной задачей архитекторы считают необходимость гармонично вписать будущее здание в уникальный окружающий ландшафт. Именно поэтому они будут использовать натуральные материалы для отделки оригинального фасада здания.

Уважительное и бережное отношение к природе стало одной из самых главных идей будущего отеля. Так, дождевая вода будет собираться в специальные емкости, а затем ее будут использовать для полива местных растений.

Благодаря экологичному дизайну и удивительной природе вокруг планируется, что отель станет уникальным местом отдыха для иностранных туристов и городских жителей Китая [4].

Таким образом, в современном мире очень эффективно применяются технологии строительства энергосберегающих домов для проживания от 2 человек до гостиниц малой и средней этажности.



Рис. 3. Отель The Myrtle Garden Hotel, г. Сянъян, Китай

Литература

1. ГОСТ Р 51387–99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение». – М.: Минтопэнерго России, 2001. – 15 с.;
2. Дом будущего [Электронный ресурс]. – <http://www.admagazine.ru/arch> – статья в Интернете.
3. Энергоэффективный дом в Австрии [Электронный ресурс]. – <http://www.admagazine.ru/arch> – статья в Интернете.
4. В Китае построят экологичный отель [Электронный ресурс]. – <http://www.admagazine.ru/arch> – статья в Интернете.

References

1. GOST R 51387–99 «Energoberejenie. Normativno-metodicheskoe obespechenie» [GOST R 51387-99 «Energy. Normative-methodical ensuring»]. – Moscow: Mintopenergo Rossii, 2001. - 15 p.;
2. Dom buduscego [The house of the future]. – [Electronic resource]. – <http://www.admagazine.ru/arch> - article on the Internet.
3. Energoeffektivny dom v Avstrii [Energy-efficient house in Austria]. – [Electronic resource]. – <http://www.admagazine.ru/arch> – article in the Internet.
4. V Kitae postroiati ekologichny otel [China to build an environmentally-friendly property], – [Electronic resource], - <http://www.admagazine.ru/arch> – article on the Internet.

Деревянных А. О.

студент гр. А-391, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск,
E-mail: derevyannykh94@mail.ru

Зимич В. В.

к. т. н., доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.
E-mail: stroy-ingener@yandex.ru

Derevyannykh A. O.

Student A-391, South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: derevyannykh94@mail.ru

Zimich V. V.

PhD in construction, docent, South Ural State University, Chelyabinsk.
E-mail: stroy-ingener@yandex.ru

Поступило в редакцию 25.01.2015