

УДК 69.001.5

**«ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ****И.М. Щадов<sup>1</sup>, Е. А. Старикова<sup>2</sup>**Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье дано понятие «зеленое строительство» и раскрыты его принципы, рассмотрены самые распространенные «зеленые» технологии, отмечены преимущества строительства «зелёных» домов.

*Ключевые слова:* «зеленый» дом, принципы «зеленого» строительства, энергосберегающие технологии, солнечная энергия, экологическое строительство.

**"GREEN" TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION****I.Shchadov, E.Starikova**Irkutsk National Research Technical University,  
664074, Irkutsk, ul. Lermontov, 83.

In this article, the concept of "green building" is given and its principles are disclosed, the most common "green" technologies are considered, and the advantages of building "green" houses are noted.

*Key words:* "green" house, principles of "green" construction, energy-saving technologies, solar energy, ecological construction.

«Зеленое» строительство – это практика строительства и эксплуатации зданий, направленная на снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов материалов на протяжении всего жизненного цикла здания при одновременном сохранении или повышении качества зданий и комфорта их внутренней среды.

Данное направление очень активно развивается, по всему миру строятся экологические жилые дома и небоскребы. Определение «зеленое здание» характеризует не просто какой-то определенный тип строений или использование при его возведении определенного набора архитектурных приемов - это понятие подразумевает комплексную систему специально разработанных принципов, на основе которых осуществляется и строительство, и эксплуатация здания. Выделяют следующие принципы «зеленого» строительства:

1. Оптимальное использование различных материалов, водных и энергетических ресурсов.
2. Значительное уменьшение вредного воздействия на окружающую среду.
3. Применение экологически чистых стройматериалов.
4. Применение материалов местного происхождения (для уменьшения загрязнений среды транспортными средствами при перевозке).
5. При строительстве и эксплуатации «зелёных» зданий используют возобновляемые источники энергии (солнечную, энергию воздушных масс и энергию, содержащуюся в недрах земли).

«Зеленые» принципы рассматривают полный цикл затраченной энергии в процессе проектирования, строительства, эксплуатации, утилизации и переработки. Под энергией подразумевается комплексная экономика в рамках таких разделов проектирования как: территория, вода, энергия и атмосфера, материалы и ресурсы, внутреннее качество среды, инновации.

К «зеленым» технологиям, применяемым при строительстве, можно отнести любые меры, которые направлены на сохранение окружающей среды. Но основное и главное - это снижение расхода электроэнергии, чтобы экономить природные ресурсы и снизить количество вредных веществ на окружающую среду, сохранив в доме тепло и комфорт.

По статистике, все существующие в мире здания потребляют около 40 % мировой первичной энергии, 67 % электричества, 40 % сырья и примерно 14 % совокупных запасов питьевой воды. При этом они производят порядка 35% от мировых выбросов углекислого газа и около 50 % твердых городских отходов. Именно такая статистика заставила инженеров и архитекторов задуматься над совершенствованием строительных технологий, в результате чего возникли «зеленые здания».

<sup>1</sup> Щадов Иван Михайлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления промышленными предприятиями, e-mail: [c12@istu.edu](mailto:c12@istu.edu)

Ivan Shchadov, doctor of technical Sciences, Professor, head of the Professor of Enterprises Management Department, e-mail: [c12@istu.edu](mailto:c12@istu.edu)

<sup>2</sup> Старикова Екатерина Андреевна, студентка гр. СОП36-15-1 Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: [agnes\\_st@mail.ru](mailto:agnes_st@mail.ru)

Starikova Ekaterina, a student of the Institute of Architecture, construction and design, e-mail: [agnes\\_st@mail.ru](mailto:agnes_st@mail.ru)

Самые распространенные «зеленые» технологии:

### 1. Энергосберегающие технологии.

Основным принципом зеленого строительства является энергосбережение. Основным принципом зеленого строительства является энергосбережение. В настоящее время разрабатывают идеи, направленные на максимальное снижение энергопотребления зданий.

### 2. Эффективная теплоизоляция.

Наиболее используемыми материалами в зеленом строительстве являются: пенополиэстерол, органические материалы, отходы деревообработки и переработанная древесина, плиты из минеральной ваты и стекловолокна.

### 3. Установка рекуператоров.

Рекуператор - прибор, обеспечивающий теплообмен между входящими и выходящими потоками воздуха. Он используется для поддержания в помещении теплого и чистого воздуха.

### 4. Герметичность оконных и дверных проемов.

Дома теряют около 25 % тепла через двери и окна. Соответственно, «зеленый» дом необходимо обеспечить дверями, которые дадут минимальную утечку и качественными стеклопакетами. Окна, подходящие для «зеленого» строительства имеют несколько видов: стеклопакеты с особым покрытием внутренней поверхности, которое уменьшает потери тепла и стеклопакеты, заполненные инертным газом (чаще всего это аргон).

### 5. Использование современных экономичных приборов.

Современные бытовые приборы изготавливаются на основе энергосберегающих технологий, они относятся к классу энергопотребления А, эти модели используют электричества в несколько раз меньше, нежели стандартные приборы. Так же электроэнергия экономится благодаря использованию энергосберегающих лампочек, они потребляют в 5 раз меньше энергии, нежели обычная лампа накаливания.

### 6. Применение солнечной энергии.

Для экологического строительства применяют не только новые технологии, но и альтернативные источники энергии. Часто на крышах зданий устанавливают солнечные батареи, так же применяют фотоэлектрические стекла, которые позволяют не только аккумулировать энергию солнца, но и сохранить тепло в помещении. Частичное энергоснабжение при помощи солнечных батарей, позволяет сократить ущерб для окружающей среды.

### 7. Сбор дождевой воды.

Каждое «зеленое» здание должно иметь систему, где будет собираться и храниться дождевая вода. Такую систему часто устанавливают на крыше зданий, она не пригодна для питья, поэтому ее можно использовать для полива, смыва в ванных комнатах и мойки автомобилей.

Если же анализировать «зеленые» технологии более подробно, то следует рассмотреть технологии, номинированные на премию международной строительной выставки NAHB, проходящей во Флориде, США, в категории «зеленое строительство». Некоторые решения пока доступны только на американском рынке. Но строительная отрасль быстро перенимает всё самое передовое, поэтому скоро эти технологии появятся и у нас.

Итак, 10 экологически чистых решений для строительной отрасли:

### 1. Светодиодные светильники Naiku производства Big Ass Solutions.

Линейка дизайнерских лампочек со встроенными умными датчиками движения, которые «включают свет только когда это вам нужно». Яркость может изменяться автоматически, в зависимости от естественного освещения в комнате. Лампочки могут светить ярче и слабее при переменной облачности за окном.

### 2. Стеновые панели HP Wall Systems производства BASF.

Теплоизоляционные строительные панели с боковым креплением изготовлены без применения традиционной древесной стружки. Стены из такого материала не накапливают конденсат и позволяют предотвратить сырость в помещении.

### 3. Система вентиляции SelectCycler от Panasonic.

Установка для одной квартиры сочетает в себе кондиционер с вентилятором, контроллер, настенный переключатель и вытяжку с автоматической задвижкой.

### 4. Солнечные батареи Retrax Solar Solutions от Aquarius Brands.

Солнечные панели мощностью от 3 до 5 кВт можно собрать и установить за полчаса. Для этого не требуются ни специальные инструменты, ни подготовка. Солнечные батареи достаточно достать из упаковки, поставить и включить в сеть.

### 5. Синтетический кровельный материал TECHNOply от Alpha ProTech Engineered Products.

Кровельный материал TECHNOply на полимерной основе может заменить традиционный рубероид. Его преимущество в том, что материал изготавливается из нескольких видов полимеров на основе полипропилена. Материал не содержит летучих органических соединений и других загрязняющих компонентов.

### 6. Терморегулятор iComfort S30 от Lennox.

Включает или выключает отопление и теплый пол автоматически, в зависимости от того, есть ли в помещении люди. Устройство по координатам местонахождения определяет уровень загрязнения атмосферы и автоматически запускает систему очистки воздуха.

7. Средства для внешней и внутренней отделки от Oikkos Group.

Отделочные материалы из натуральных компонентов в сочетании с металлом, цементом, травертином, мрамором, керамикой, кортеновской сталью могут применяться для внешней и внутренней отделки стен. Как утверждает производитель, они легко наносятся, а текстура может быть самой разной.

8. Стеновые панели и обшивка Zip Systems от Huber Engineered Woods.

Сочетают в себе свойства тепло- и теплоизоляции. Панели Zip Systems может собрать даже один человек: достаточно скрепить их между собой и проклеить швы специальной монтажной лентой.

9. Гибридная система бесперебойного питания FLEXpower от Outback Power Technologies.

Система бесперебойного питания, которая заряжается от излишков «солнечного» электричества и затем может питать домашние электроприборы.

10. Прозрачные стеновые панели SL80/81 от NanaWall.

Рамы из прочной полиамидной пластмассы со стеклянным волокном. Это позволяет делать максимально тонкие рамы и наибольшую площадь прозрачной поверхности. Двойной или тройной слой стекла позволяет обеспечивать хорошую теплоизоляцию – не хуже обычных стен.

Существуют преимущества применения «зеленых» технологий в строительстве, их можно разделить на две группы: экономические и социальные.

Дома, построенные с применением передовых технологий, имеют следующие преимущества:

1. Энергопотребление ниже на 25 %.

2. Потребления воды ниже на 30 %.

3. Оптимизация работы всех систем позволяет уменьшить затраты на обслуживание здания.

4. «Зеленые» здания благоприятствуют сохранению здоровья находящихся в них людей.

5. «Зеленые» здания привлекают все больше внимания общественности, а это дополнительная реклама и возможность быстрее окупить расходы на строительство.

6. Основные принципы строительства «зеленых» зданий соответствуют современным экологическим стандартам. Соответственно, даже при ужесточении норм такие здания не придется серьезно модернизировать и осуществлять дополнительные затраты.

Преимущества строительства «зеленых» домов для здоровья людей и окружающей среды:

1. Уменьшение количества загрязнений, отравляющих веществ и мусора, которые попадают в воду, воздух и почву в процессе строительства и эксплуатации здания.

2. Сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов.

3. Создание в помещениях оптимальных условий по качеству воздуха, а также акустическим и тепловым параметрам.

4. Снижение вредных воздействий на здоровье людей, находящихся в таких зданиях.

5. Сохранение природных ресурсов за счет активного использования возобновляемых источников энергии.

На данный момент «зеленое строительство» в мире развивается быстрыми темпами. Во многих странах мира, информация об экономических, экологических и социальных преимуществах зеленого строительства востребована и вызывает интерес у специалистов и у общественности. На сегодняшний день по всему миру успешно реализованы тысячи таких проектов, что должно стать хорошим стимулом для дальнейшего развития экостроительства.

### Библиографический список

1. Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Панкина Г.В., Петросян Е.Р. Зеленые стандарты: современные методы экологического менеджмента в строительстве // Компетентность. 2012. № 99. С. 22–28.
2. Гусева Т. В., Молчанова Я. П., Аверочкин Е. М., Потапова Л. Г., Вартамян М. А. «Зелёные» стандарты и требования к поставщикам продукции для строительства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. и школы молодых учёных и студентов «Образование и наука для устойчивого развития». М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. Часть 2. С. 15–20.
3. Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. СТО НОСТРОЙ 2.35.4, 2011, М.: НП «АВОК», ОАО «Центр проектной продукции в строительстве», 2011.
4. Стефановская О.М., Чемезов А.В. Информационная безопасность в электроэнергетике. основные факторы развития и функционирования: материалы III межвузовской студенческой науч.-практ. конф. с междунар. участием «Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни» Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2017. С. 360–363.
5. Аверочкин Е. М., Молчанова Я. П. Новые подходы к стандартизации энергоэффективности и экологической результативности (на примере промышленности строительных материалов // Научно-информационный бюллетень «Экологическая безопасность». 2011. № 1-2. С. 41–45.

6. Конюхов В.Ю., Масюков Н.А. Строительство с использованием экологически чистых материалов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектура и строительство: новые технологии в проектировании, строительстве, экономике и управлении». Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2016. С. 65–69.
7. Зеленый дом. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://green-dom.info/3-альтернативная-энергетика/когда-в-россии-начнут-строить-экологи/>
8. Зеленое воспитание строителей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ardexpert.ru/article/6933>
9. УДК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://classinform.ru/udk/69.html>
10. Современные экологические технологии в строительстве и их особенности применения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bestdoska.ru/sovremennye-ekologicheskie-texnologii-v-stroitelstve-i-ix-osobennosti-primeneniya.html>