

## Анализ применения современных экологических технологий в строительстве

*Е. В. Виноградова, Л. В. Гиря, Д. Д. Беляева, Ю. А. Грицай*

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** несмотря на многочисленные достоинства, «зеленое» строительство пока не обрело существенных масштабов, так как современных экологических технологий в строительстве ведёт увеличению затрат, также препятствует законодательство, не адаптированное под новые системы сертификации. В данной статье были обозначены главные цели «зеленого» строительства. Рассмотрены важнейшие принципы, на которых оно базируется. Проанализированы современные «зеленые» стандарты экологичности зданий, подробно рассмотрены методы определения рейтинга здания по конкретным шкалам. Также были отмечены преимущества и недостатки экологических стандартов, рассмотрены группы организаций в области «зеленого» строительства России.

**Ключевые слова:** экологические технологии, «зеленое» строительство, «зеленые» стандарты, энергосбережение, энергоэффективность, энергопотребление, экологическое строительство, возобновляемые источники энергии.

Неблагоприятная экология является важнейшей проблемой, которая требует скорейшего решения. Во многих городах все экологические решения ограничивались, к сожалению, лишь озеленением территорий, улучшением систем вентиляции и небольшим снижением воздействия загрязнений на атмосферу. Практически во всем мире в настоящее время значительное количество времени выделяется на разработку экологических и энергоресурсосберегающих технологий, нацеленных на уменьшение вредного влияния на экологию и экономное расходование энергетических ресурсов. Таким образом, как в других государствах, так и в нашей стране большую известность набирает «зеленое строительство».

Понятие «Зелёное строительство» - относится ко всему жизненному циклу здания, которое включает в себя максимальное сохранение ресурсов (энергии, воды, земли и материалов), защиту окружающей среды, уменьшение загрязнения, обеспечение людей здоровым, комфортным и эффективным использованием пространства и установление гармонии природы и архитектуры.

Уже сегодня «зелёное строительство» демонстрирует реальную перспективу в своем развитии, обладая значительными преимуществами перед традиционными. Причем не только в экономическом, но и социальном плане. Эти технологии обеспечивают возможность возведения экологичных строений, которые демонстрируют уменьшение затрат на энергопотребление на четверть, а воды – на 30 % от классических построек. [1-4]

Основные аспекты «зеленого строительства»:

- Качество внешней среды
- Качество архитектуры
- Комфорт внутренней среды
- Утилизация отходов
- Рациональное водопользование
- Энергосбережение и энергоэффективность
- Охрана окружающей среды
- Безопасность жизнедеятельности.

Основной целью проведения исследований в области устойчивого развития является предотвращение истощения ресурсов в строительных проектах или причинение вредного воздействия на природу в течение жизненного цикла. Кроме того, разработка новых «зелёных» технологий позволит снизить вред окружающей среде. Исследования по зеленому строительству и разработке соответствующих ключевых показателей проводились в течение нескольких десятилетий, в результате были выделены основные преимущества «зелёных» технологий: [5]

1. Практическое отсутствие нанесения вреда окружающей экологии за счет:

- снижения выделений парниковых газов;
  - уменьшения образования мусора;
-

- отсутствия отравляющих и токсичных веществ, которые попадают в воздух, воду, почву при строительстве за счет минимизации строительных отходов до 90 %.

2. Экономия на затратах по эксплуатации.
3. Снижение энергопотребления на обеспечение тепла.
4. Повышенная эффективность применения энергосберегающего оборудования бытового типа.
5. Уменьшена необходимость в использовании значительных объемов воды из природных источников.
6. Быстрый возврат затраченных на возведение средств и окупаемость жилья. [6-7]

То есть, «зелёные здания» на протяжении всего своего жизненного цикла от проектирования и строительства до сноса, остаются энергоэффективными и безопасными для окружающей среды.

«Зеленые» стандарты – правила, принципы проектирования и строительства объектов с минимальным уровнем потребления энергетических и материальных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду на протяжении всего их жизненного цикла. Зеленые стандарты разработаны для оценки соответствия проектируемых и строящихся зданий основным принципам «зелёного строительства».

Метод экологической оценки (BREEAM) был основан Британским научно-исследовательским институтом зданий (BBRE) в 1990 году. Это первая система оценки для зеленого строительства. В 80 странах зарегистрировано 2 275 541 зданий, зарегистрированных в BREEAM, и 566 811 из них получили сертификат.

Позднее в 1998 году в США появилась другая рейтинговая система для сертификации «зеленых зданий» — LEED что в переводе с английского дословно означает: лидерство в энергетическом и экологическом

---

проектировании, было основано Советом по экологическому строительству США (USGBC) в 1995 году. Это наиболее известная и принятая система, которая используется в более чем 165 странах для оценки устойчивых зданий во всем мире. Последняя версия системы LEED - 4.1, была выпущена недавно, что означает, что «зелёные» стандарты продолжают активно развиваться. Стандарты LEED акцентируются в основном на энергосбережении и сохранении воды. [8]

В отличие от LEED, BREAM уделяет больше внимания здоровью и благополучию людей, инфраструктуре вокруг здания, но, практически не затрагивает устойчивое развитие территории, которое в системе оценки LEED взято за основу.

Сегодня это направление в России только стало набирать обороты и представляет интерес, в большинстве случаев, как вариант экономии при затратах на эксплуатацию. Однако уже ряд проектов жилых объектов, которые базируются на применении именно энергоэффективного оборудования в области создания внутреннего микроклимата, водоочистки и других технологий современного типа имеют заложенные изначально «зеленые» решения.

Кроме того, «зеленые» технологии в строительстве имеют значительную перспективу в своем применении, при постоянно растущей себестоимости на энергоресурсы, при отставании уровня жизни населения от предлагаемых цен. Вопрос экономии, в таком случае, станет одним из краеугольных почти для 80 % населения страны. И в этом всем поможет развитие «зеленого» строительства и применение данных технологий в быту.

Тем не менее, зеленая сертификация еще не является сильным рыночным трендом в России, учитывая ее относительно короткую историю по сравнению с почти 25-летним зеленым развитием в США и Западной Европе. Тем не менее, после медленного старта популярность экологически

---

чистых и энергоэффективных зданий растет почти в геометрической прогрессии.

Одним из ключевых факторов "зеленого" развития в России стало принятие в 2009 году нового закона Об энергоэффективности, за которым последовали возросшие ожидания рынка в отношении дальнейшего ужесточения природоохранного законодательства. Более того, уже были разработаны и продолжают развиваться российские стандарты, которые более адаптированы под российскую нормативную базу. Это «Зелёные стандарты», которые были созданы в 2010 году Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и СТО НОСТРОЙ 2.35.4 – 2011 «Зелёное строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания.» [9-10]

Количество сертифицированных проектов BREEAM и LEED в России быстро выросло. На рис. 1 они представлены в процентном соотношении.

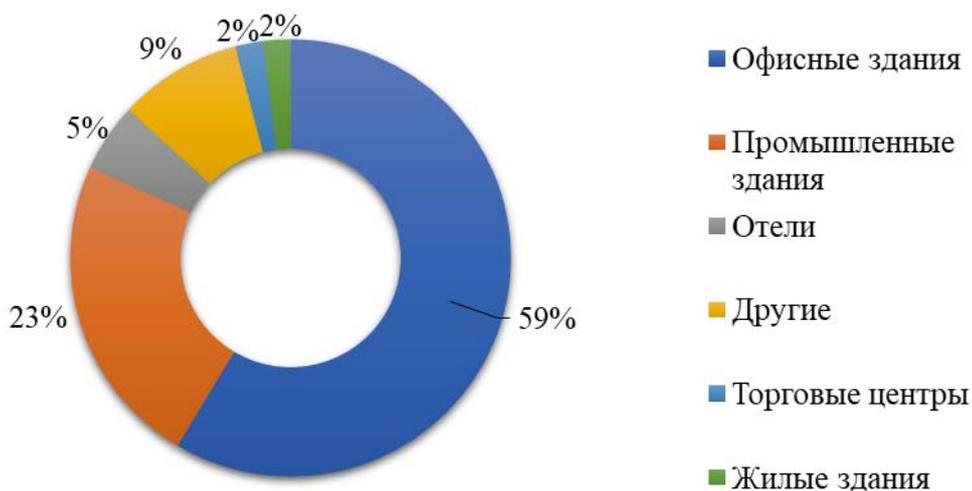


Рис. 1. – Сертифицированные проекты по типу BREEAM и LEED в России

---

Несмотря на очевидные плюсы, «зелёное» строительство всё ещё не приобрело глобальные масштабы. Кого-то пугают дополнительные расходы, а кому-то мешает неадаптированное под новые стандарты законодательство. Впрочем, чаще всего препятствием для «зелёного» строительства становится банальный консерватизм. «Зелёные» технологии в строительстве имеют значительную перспективу в своем применении, при постоянно растущей себестоимости на энергоресурсы, при отставании уровня жизни населения от предлагаемых цен. Вопрос экономии, в таком случае, станет одним из краеугольных почти для 80 % населения страны. Но, несмотря на такие препятствия, как дорогостоящее программное обеспечение, нехватка специалистов и отсутствие единого стандарта проектирования, количество «зелёных» зданий в России стабильно растёт. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем «зелёные» технологии будут применяться ко всем строящимся объектам.

### Литература

1. Табунщиков Ю.А., Наумов А.Л., Миллер Ю.В. Критерии энергоэффективности в «зеленом» строительстве // Энергосбережение. 2012. № 1. URL: [abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=5134](http://abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5134) (дата обращения: 25.03.2019).
2. Есаулов Г.В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2015. № 5. URL: [abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=6165](http://abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165) (дата обращения: 25.03.2019).
3. Теличенко В.И., Бенуж А.А. Совершенствование принципов устойчивого развития на основе опыта применения «зеленых» стандартов при строительстве олимпийских объектов в Сочи // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 10. URL: [pgs1923.ru/russian/rindex.htm](http://pgs1923.ru/russian/rindex.htm) (дата обращения: 25.03.2019).



4. Наумов А.Л., Капко Д.В., Судьина О.С. Энергоэффективность, стоимость жизненного цикла и зеленые стандарты // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2015. № 5. URL: [abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=6167](http://abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6167) (дата обращения: 25.03.2019).
5. Green BIM. How Building Information Modeling is Contributing to Green Design and Construction. SmartMarket Report. McGraw-Hill Construction 2010, p. 1054
6. Green BIM : successful sustainable design with building information modeling / Eddy Krygiel, Brad Nies.—1st ed. p. см., p. 1472
7. Шеина С.Г., Миненко Е.Н. Зеленое строительство как основа устойчивого развития городских территорий // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. –№ 2. –С. 55-60
8. Шеина С.Г., Шумова А.В. Системы сертификации зеленых зданий // Строительство и архитектура – 2015 материалы международной научно-практической конференции. –ФГБОУ ВПО "Ростовский государственный строительный университет", Союз строителей Южного федерального округа, Ассоциация строителей Дона. – 2015. – С. 231-233
9. Tom Mundy, Ksenia Agapova, Alexander Churikov, Gyunay Guseyn Sustainability and Green Development in Russia: Trends and Forecasts URL: [zvt.abok.ru/articles/193/Sustainability\\_and\\_Green\\_Development\\_in\\_Russia\\_Trends\\_and\\_Forecasts](http://zvt.abok.ru/articles/193/Sustainability_and_Green_Development_in_Russia_Trends_and_Forecasts)
10. Green BIM in sustainable infrastructure / Wojciech Bonenberg, Xia Wei 2015, p. 1657

### References

1. Tabunshchikov YU.A., Naumov A.L., Miller YU.V. Энергосбережение. 2012. № 1. URL: [abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=5134](http://abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5134) (дата обращения: 25.03.2019).
-

2. Esaulov G.V. AVOK: Ventilyaciya, otoplenie, kondicionirovanie vozduha, teplosnabzhenie i stroitel'naya teplofizika. 2015. № 5. URL: [abok.ru/for\\_spec\\_articles.php?nid=6165](http://abok.ru/for_spec_articles.php?nid=6165) (data obrashcheniya: 25.03.2019).

3. Telichenko V.I., Benuzh A.A. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2014. № 10. URL: [pgs1923.ru/russian/rindex.htm](http://pgs1923.ru/russian/rindex.htm) (data obrashcheniya: 25.03.2019).

4. Naumov A.L., Kapko D.V., Sud'ina O.S. AVOK: Ventilyaciya, otoplenie, kondicionirovanie vozduha, teplosnabzhenie i stroitel'naya teplofizika. 2015. № 5. URL: [abok.ru/for\\_spec\\_articles.php?nid=6167](http://abok.ru/for_spec_articles.php?nid=6167) (data obrashcheniya: 25.03.2019).

5. Green BIM. SmartMarket Report. McGraw-Hill Construction 2010, p. 1054

6. Green BIM: successful sustainable design with building information modeling Eddy Krygiel, Brad Nies. 1st ed. p. cm., p. 1472.

7. Sheina S.G., Minenko E.N. Nedvizhimost': ehkonomika, upravlenie. 2015. № 2. P. 55-60.

8. Sheina S.G., SHumova A.V. Stroitel'stvo i arhitektura 2015 materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. FGBOU VPO "Rostovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet", Soyuz stroitelej Yuzhnogo federal'nogo okruga, Associaciya stroitelej Dona. 2015. P. 231-233.

9. Tom Mundy, Ksenia Agapova, Alexander Shurikov, Gyunay Guseyn Sustainability and Green Development in Russia: Trends and Forecasts URL: [zvt.abok.ru/articles/Sustainability\\_and\\_Green\\_Development\\_in\\_Russia\\_Trends\\_and\\_Forecasts](http://zvt.abok.ru/articles/Sustainability_and_Green_Development_in_Russia_Trends_and_Forecasts). IESVE 2018 Integrated Environmental Solutions URL: [www.iesve.com](http://www.iesve.com) VE2018 (data obrashcheniya: 24.03.2019).

10. Green BIM in sustainable infrastructure Wojciech Bonenberg, Xia Wei 2015, p. 1657.

---