

BIM-технологии как главный инструмент «зеленого» строительства

И.В. Ямщикова^{1✉}, Т.В. Добышева², К.А. Комаров³, В.П. Салданов⁴

^{1,2,3}Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия

⁴ООО «ИХК», Иркутск, Россия

Аннотация. В статье исследуется роль BIM-технологий в «зеленом» строительстве как ключевого инструмента для минимизации негативного воздействия строительной отрасли на окружающую среду. В условиях ускоренной урбанизации, высокое потребление энергии и ресурсов в строительстве требуют внедрения устойчивых практик. Использование технологий информационного моделирования позволяет интегрировать экологические параметры на всех этапах жизненного цикла здания, улучшая энергоэффективность и снижая эксплуатационные затраты. В ходе изучения существующих в настоящее время экологических стандартов сертификации было выявлено, что из ряда систем стандартизации самыми крупными и известными являются LEED. Концепция Green BIM сочетает цифровое моделирование и экологические стандарты, такие как LEED и BREEAM, обеспечивая устойчивое развитие и повышение качества городской среды. В статье рассмотрены основные направления оценки соответствия зданий экологическим критериям по шести основным направлениям. Было отмечено, что при прохождении сертификации LEED проект должен соответствовать основополагающим требованиям, которые рассмотрены в данной статье. Показаны и проанализированы основные критерии BREEAM. В работе показаны примеры сертифицированных объектов, а также карта-схема объектов, имеющих международную сертификацию. В статье подчеркивается, что интеграция BIM и «зеленого» проектирования привела к формированию новой концепции – Green BIM («зеленое информационное моделирование»).

Ключевые слова: «зеленое» строительство, BIM, Green BIM, информационное моделирование, устойчивое развитие, LEED сертификация, BREEAM сертификация, цифровые технологии в строительстве

Для цитирования: Ямщикова И.В., Добышева Т.В., Комаров К.А., Салданов В.П. BIM-технологии как главный инструмент «зеленого» строительства // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2026. Т. 16. № 1. С. 181–192. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2026-1-181-192>. EDN: JTWYNL.

Original article

BIM technologies as the key tool for green construction

Irina V. Yamshchikova^{1✉}, Tatyana V. Dobysheva²,
Konstantin A. Komarov³, Vladimir P. Saldanov⁴

^{1,2,3}Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

⁴LLC ICC, Irkutsk, Russia

Abstract. The article explores the role of BIM technologies in "green" construction as a key tool for minimizing the negative impact of the construction industry on the environment. In conditions of accelerated urbanization, high energy and resource consumption in construction require the introduction of sustainable practices. The use of information modeling technologies makes it possible to integrate environmental parameters at all stages of the building's life cycle, improving energy efficiency and reducing operating costs. In the course of studying the currently existing environmental certification standards, it was revealed that of the number of standardization systems, LEED is the largest and most well-known. The Green BIM concept combines digital modeling and environmental standards such as LEED and

BREEAM, ensuring sustainable development and improving the quality of the urban environment. The article considers the main directions of assessing the compliance of buildings with environmental criteria in six main areas. It was noted that when passing the LEED certification, the project must meet the fundamental requirements, which are discussed in this article, the main criteria of BREEAM are shown and analyzed. The paper shows examples of certified facilities, as well as a map-diagram of facilities with international certification. The article emphasizes that the integration of BIM and "green" design has led to the formation of a new concept – Green BIM ("green information modeling").

Keywords: green building, BIM, BIM-technologies, informative modeling, sustainability, LEED certification, BREEAM certification, digital technologies in construction

For citation: Yamshchikova I.V., Dobysheva T.V., Komarov K.A., Saldanov V.P. BIM technologies as the key tool for green construction. *Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2026;16(1):181-192. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2026-1-181-192>. EDN: JTWYNL.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях ускоренной урбанизации и интенсивного социально-экономического развития активно возрастает воздействие строительной отрасли на окружающую среду [1].

На текущий момент строительная индустрия ведет за собой ряд колоссальных проблем:

- потребление большого количества энергии на воспроизводство строительных ресурсов;
- высокое экологическое воздействие в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
- трудности с переработкой невозобновляемых материалов и многое другое;

Вышеперечисленные проблемы являются экстенсивной моделью развития строительной индустрии.

Все это привело к усилению внимания и внедрению экологических практик в строительной отрасли для исправления текущей модели строительства и выводу его на экологичный путь.

МЕТОДЫ

В целях минимизации негативного влияния строительной деятельности на окружающую среду возрастает интерес к внедрению устойчивых и экологически ориентированных практик [2]. Одним из наиболее перспективных направлений становится концепция «зеленого» строительства, которая объединяет в себе принципы энергоэффективности, ресурсосбережения и устойчивого развития. Согласно данным Совета по экологическому строительству США, экологически ориентированные здания способны сократить потребление энергии до 50 %, водных ресурсов – до 40 %, а выбросы углерода – до 35 % по сравнению с обычными строениями [3]. Стоит отметить, что реализация таких проектов затруднена в условиях использования традиционных

методов проектирования, основанных на двумерной документации. В этой связи особое значение приобретает применение технологий информационного моделирования зданий (BIM – Building Information Modelling), которые позволяют интегрировать экологические параметры на всех этапах жизненного цикла объекта – от концептуального проектирования до эксплуатации и демонтажа.

Интеграция BIM и «зеленого» проектирования привела к формированию новой концепции – Green BIM («зеленое информационное моделирование»), обеспечивающей системный подход к созданию экологически безопасных и ресурсосберегающих объектов строительства (рис. 1.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Green BIM

Понятие «Green BIM» включает в себя комплексное применение технологий информационного моделирования для достижения экологических, социальных и устойчивых целей на всех стадиях жизненного цикла объекта строительства.

На основе анализа научных исследований и практического опыта установлено, что внедрение Green BIM способствует не только снижению воздействия на окружающую среду, но и обеспечивает экономическую эффективность за счет сокращения эксплуатационных затрат и повышения энергоэффективности объектов (рис. 2).

Ключевыми преимуществами применения BIM в рамках «зеленого» строительства являются:

1. Прозрачность и интеграция информации. Информационная модель здания представляет собой объемную цифровую модель, включающую все необходимые данные для проектирования, строительства, эксплуатации и демонтажа. Модель позволяет своевременно актуализировать информацию и обеспечивает

междисциплинарное взаимодействие на всех этапах проекта.

2. Вариативность проектных решений. Информационное моделирование предоставляет возможность выбора различных сценариев проектирования с учетом экологических параметров. Модель может содержать данные, соответствующие требованиям сертификационных систем, а также использоваться для проведения энергетического анализа и автоматической проверки на соответствие «зеленым» стандартам.

3. Экономическая эффективность. Несмотря на значительные вложения на этапе формирования BIM-модели, в долгосрочной перспективе технология позволяет избежать строительных коллизий, оптимизировать потребление ресурсов и существенно сократить затраты на эксплуатацию объекта (рис. 3) [4].

4. Влияние на архитектурную среду и качество городской жизни. Одним из значимых аспектов внедрения Green BIM является формирование более устойчивой и комфортной городской среды.

Благодаря точному моделированию можно предусмотреть зеленые зоны, оптимизировать инсоляцию и вентиляцию, минимизировать тепловые острова. Все это повышает качество жизни горожан и способствует улучшению микроклимата.

5. Повышению прозрачности в сфере менеджмента проектами. Green BIM способствует развитию принципов ESG (Environmental, Social, Governance) в строительной сфере. Информационные модели повышают прозрачность процессов, что особенно важно при реализации государственных и частных инвестиционных проектов.

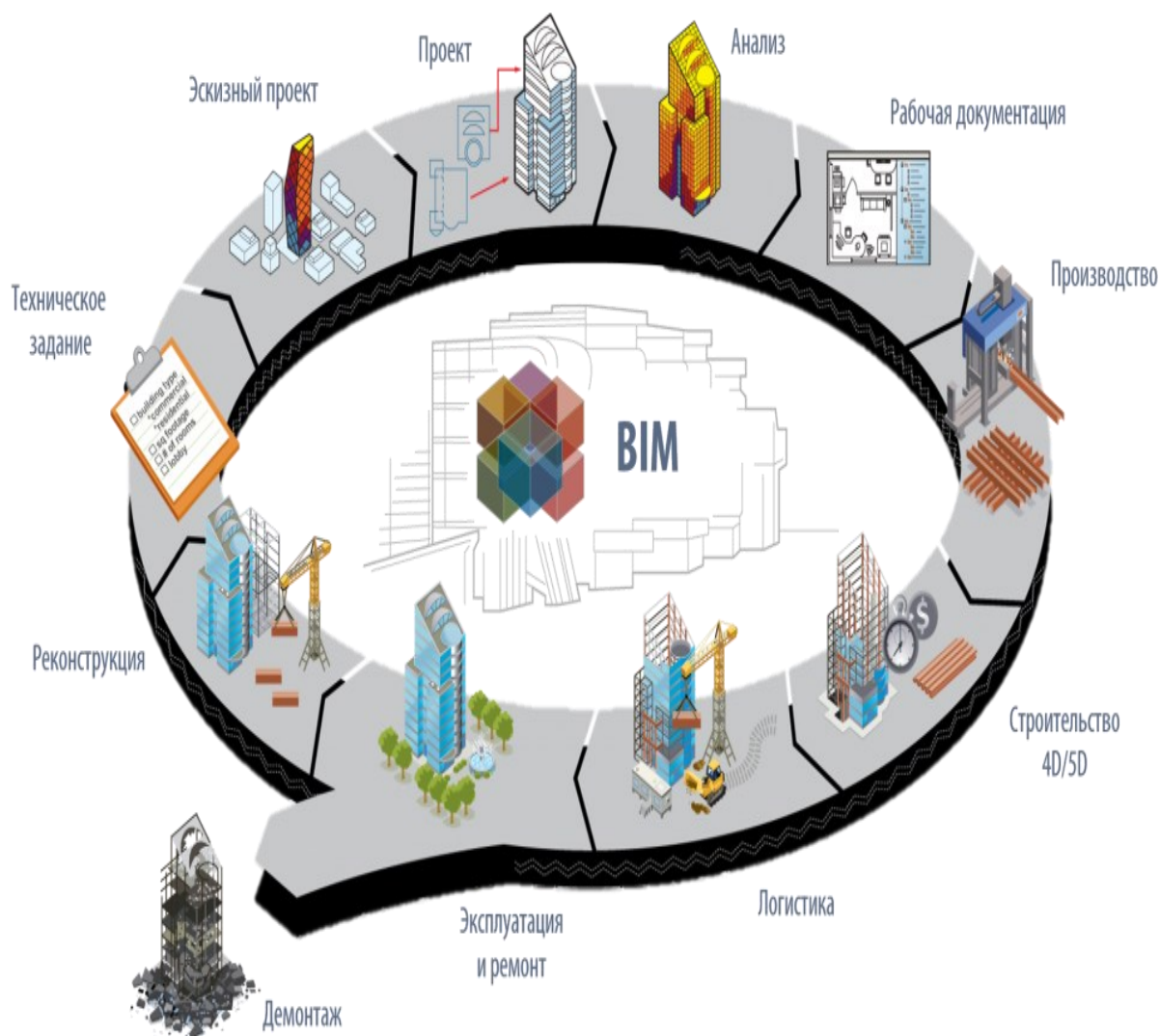


Рис. 1. Процесс информационного моделирования
Fig. 1. The process of information modeling

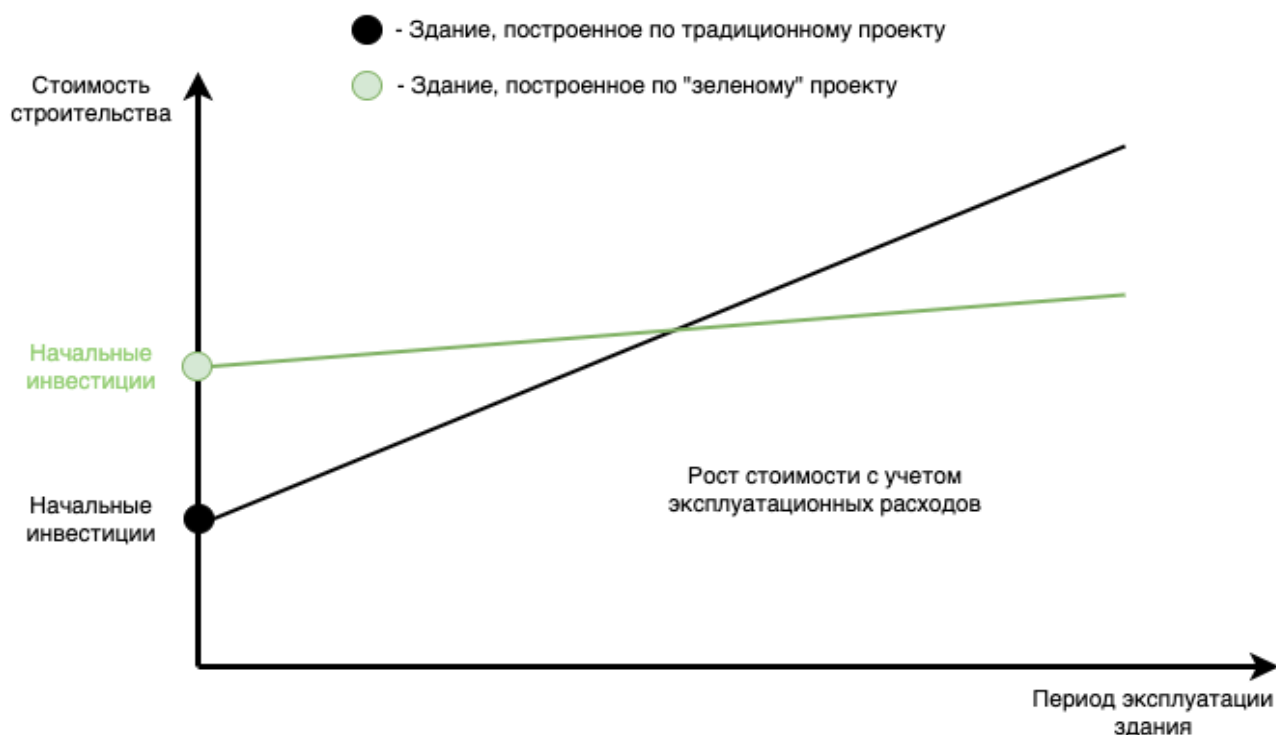


Рис. 2. График временной зависимости стоимости здания с учетом расходов на его эксплуатацию при обычном и «зеленом» строительстве
Fig. 2. Graph of the time dependence of the cost of a building, taking into account the costs of its operation during conventional and "green" construction

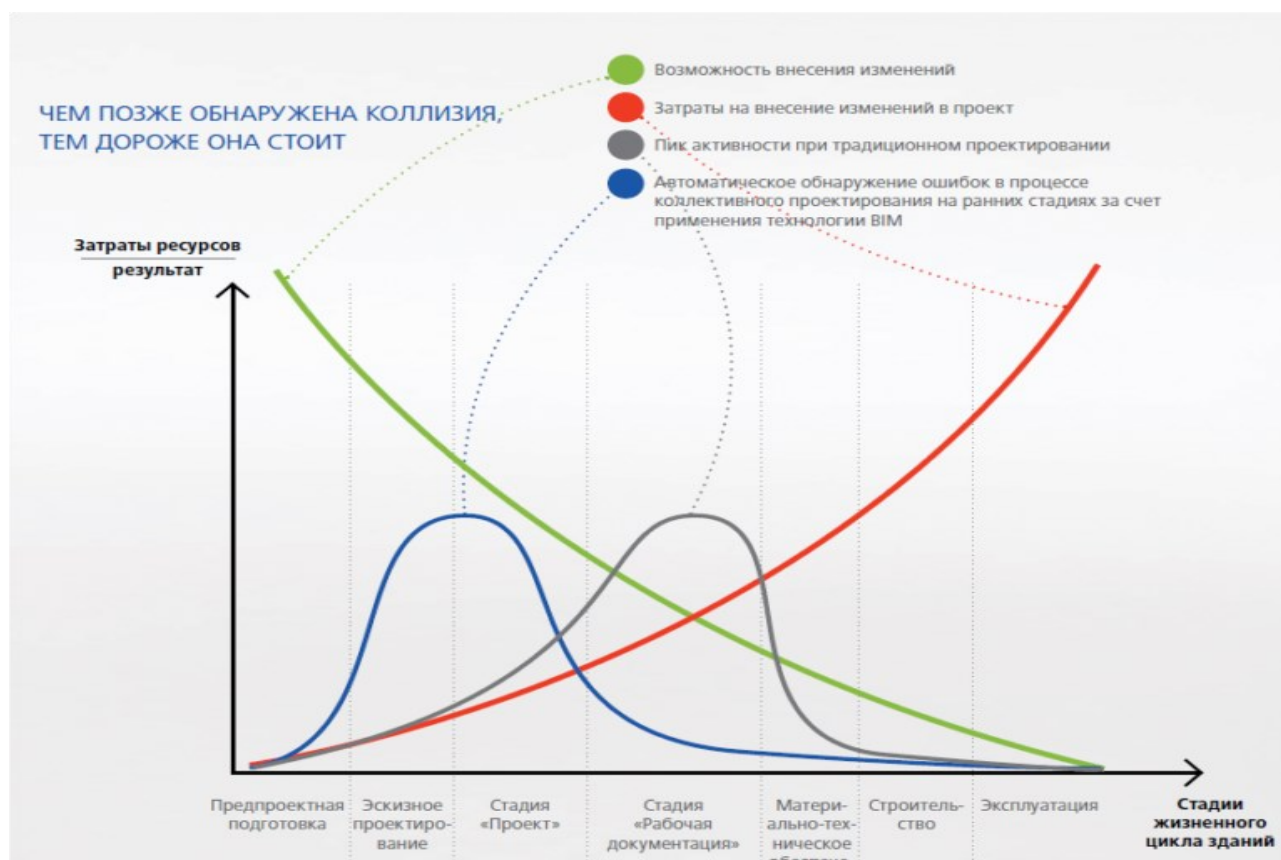


Рис. 3. График затрат на устранение коллизий на разных стадиях проекта
Fig. 3. Cost schedule for eliminating collisions at different stages of the project

Внедрение BIM в проекты позволяет достичь следующих результатов:

- снижение затрат на строительство и эксплуатацию до 30 %;
- сокращение ошибок, погрешности в проектной документации до 40 %;
- сокращение сроков реализации проекта до 50 %;
- уменьшение времени работы проектировщиков до 20 %;
- сокращение времени на проверку модели здания до 600 %;
- сокращение сроков координации и согласования до 90 %.

Таким образом, технология BIM в контексте «зеленого» проектирования является важнейшим инструментом реализации принципов устойчивого строительства.

Роль сертификации в Green BIM

Следует отметить, что использование BIM-технологий без привязки к стандартам экологической сертификации не позволяет в полной

мере реализовать концепцию Green BIM. Поэтому для признания проекта экологически устойчивым требуется соблюдение требований международных систем сертификации. В ходе изучения существующих в настоящее время экологических стандартов сертификации было выявлено, что из ряда систем стандартизации самыми крупными и известными являются LEED (Leadership in Energy & Environmental Design, США) и BREEAM (BRE Environmental Assessment Method, Великобритания) [5].

Сертификация LEED

Система LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), разработанная Советом по экологическому строительству США, оценивает соответствие зданий экологическим критериям по шести основным направлениям. Максимальное количество баллов – 110, из которых для получения платинового уровня необходимо набрать не менее 80 баллов (рис. 4).

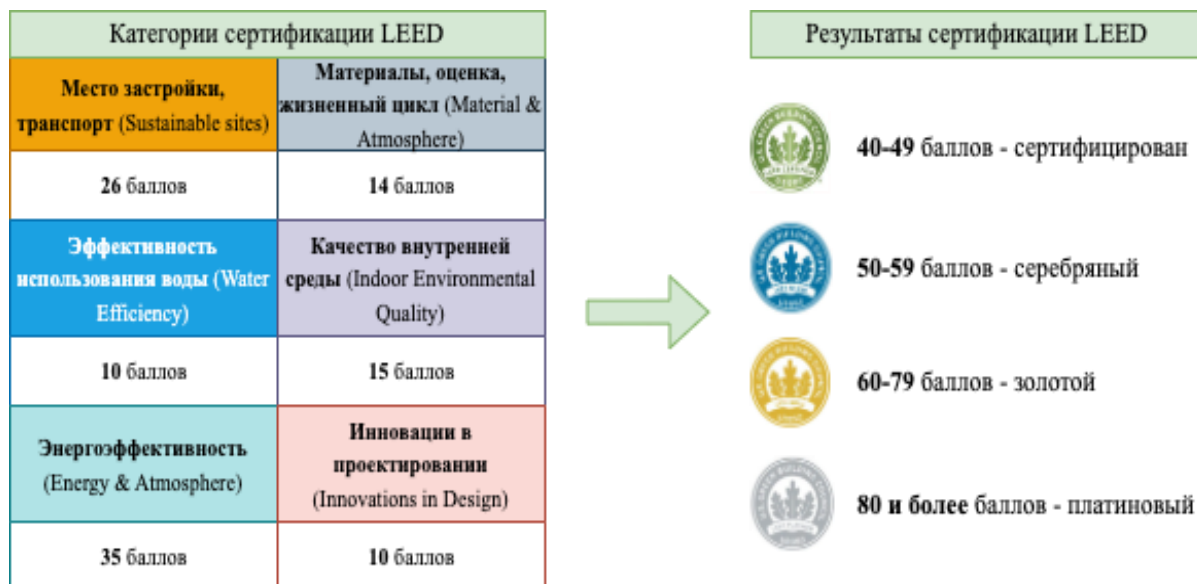


Рис. 4. Основные категории и уровни LEED
Fig. 4. The main categories and levels of LEED

При прохождении сертификации LEED проект должен соответствовать основополагающим требованиям, а именно все проекты LEED должны быть капитальными строениями, общая площадь пола здания LEED должна составлять минимум 1000 ft или 93 м², целесообразные границы LEED (границы LEED проекта должны включать смежные земельные участки, которые связаны с проектом и поддерживают его работу в обычном режиме).

Основные обязательные требования LEED на этапе проектирования и строительства:

Этап проектирования:

- снижение водопотребления на участке (WEp1);
- сокращение водопотребления внутри здания (WEp2);
- учет потребления воды внутри здания (WEp3);
- минимизация энергопотребления (EAp2);
- учет энергопотребления здания (EAp3);
- использование хладагентов (EAp4);
- сбор и хранение материалов для переработки (MRp1);
- минимальный уровень качества воздуха внутри помещения (IEQp1);

- контроль табачного дыма (IEQp2).
- Этап строительства
- контроль загрязнения при строительстве (SSp1);
- планирование и организация отходов строительства и демонтажа (MRp2).

На сегодняшний день количество LEED сертифицированных проектов достигает более 100 тыс. (рис. 5).

Большинство проектов представлены на официальном сайте U.S. Green Building Council.

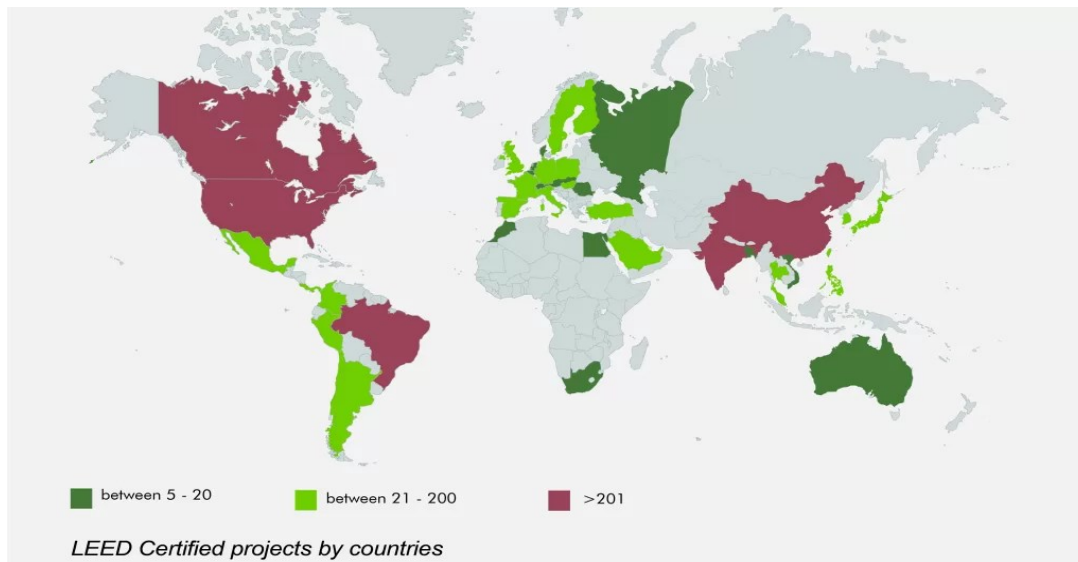


Рис. 5. Карта-схема: проекты с сертификацией LEED в мире
Fig. 5. Schematic map: LEED-certified projects in the world

Сертификация BREEAM

Методика BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) является примером международной «зеленой» сертификации, разработанной организацией BRE Global в 1990 г. Система BREEAM включает в себя определенное количество экологических категорий: управление, здоровье и благополучие, энергия, транспорт, водозаэффективность, материалы, мусор, землепользование, экология и загрязнения [6, 7]. Основным отличием подсчета баллов в системе LEED и BREEAM является

весовой коэффициент. Он умножается на итоговое количество баллов и показывает актуальность аспекта в месте застройки (рис. 6). Такая методика подсчета итоговых баллов позволяет адаптировать систему BREEAM к различным регионам без потери эффективности [5]. Оценивается любой «зеленый» проект по основным критериям BREEAM, количество которых достигает 50 шт. (таблица) [6].

Карта-схема (рис. 7) показывает тенденцию распространения сертификации BREEAM по всему миру.

Основные критерии / Main Criteria	Промежуточный этап	Результаты сертификации BREEAM
1. Транспорт / Transport 2. Управление / Management 3. Здоровье и благополучие / Health and Wellbeing 4. Вода / Water 5. Энергия / Energy 6. Отходы / Waste 7. Материалы / Materials 8. Землепользование и экология / Land Use and Ecology 9. Загрязнения / Pollution 10. Инновации / Innovations	Подсчет суммы рейтингов → Экологические весовые коэффициенты	★ ≥ 30 балла - сертифицирован ★★ ≥ 45 балла - хорошо ★★★ ≥ 55 балла - очень хорошо ★★★★ ≥ 70 балла - отлично ★★★★★ ≥ 85 балла - выдающиеся достижения

Рис. 6. Основные категории и уровни BREEAM
Fig. 6. Main categories and levels of BREEAM

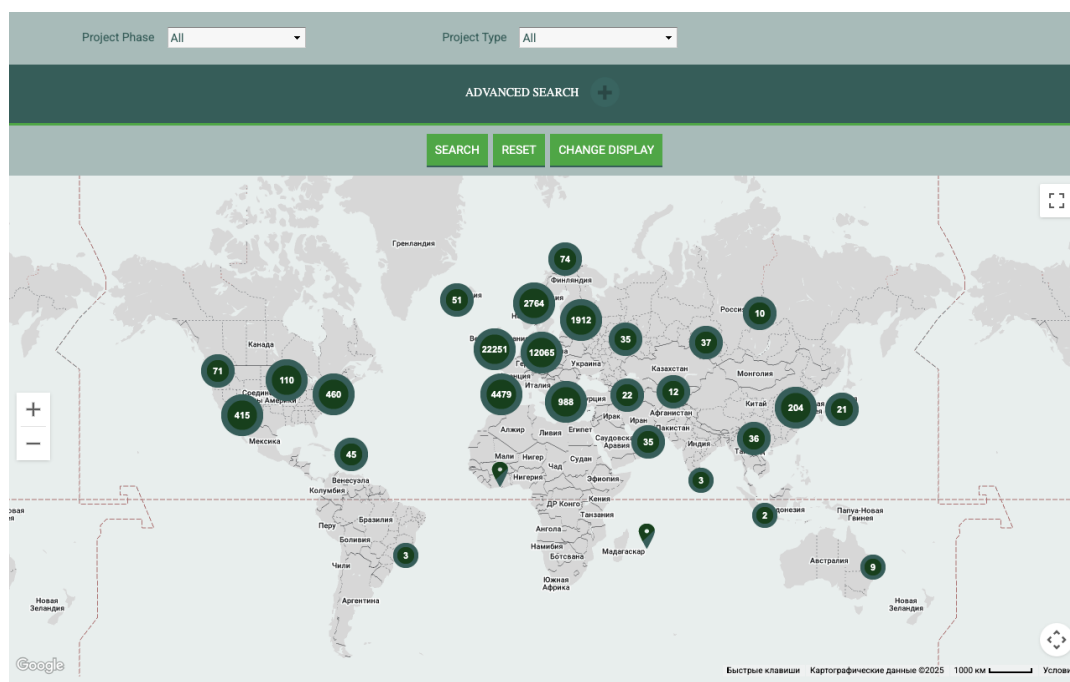


Рис. 7. Карта-схема: проекты с сертификацией BREEAM (статистика на 2025 г.)
Fig. 7. Schematic map: projects with BREEAM certification (statistics for 2025)

Критерии оценки сертификации BREEAM
 Criteria for evaluating BREEAM certification

Раздел	Мероприятие	Артикул	Доступные кредиты
Управление	Сдача в эксплуатацию	Man1	2
	Разумные меры по строительным конструкциям	Man2	2
	Воздействие строительства на место застройки	Man3	4
	Стратегия (гид) для строителей	Man4	1
	Безопасность	Man8	1
Здоровье и благополучие	Контроль бликов (освещение)	Hea3	1
	Высоочастотное освещение	Hea4	1
	Уровни внутреннего и внешнего освещения	Hea5	1 или 2
	Зоны освещения и контроль	Hea6	1
	Естественная вентиляция	Hea7	1 или 2
	Качество внутреннего воздуха	Hea8	1
	Органические взвешенные смеси	Hea9	
	Тепловой комфорт	Hea10	1
	Тепловое зонирование	Hea11	1
	Микробиологическое загрязнение	Hea12	1
Энергия	Снижение выбросов CO ₂	Ene1	15
	Подсчет и контроль использования энергии в здании	Ene2	1 или 2
	Внешнее освещение	Ene4	1
	Низко-углеродные или с нулевым выбросом технологии	Ene5	3
	Лифты	Ene8	2
Транспорт	Доступность общественного транспорта	Tra1	2-5
	Продуманность быстрой и удобной доступности к разным функциям объекта	Tra2	1
	Схемы (путеводный план)	Tra5	1 или 2
	Счетчики на воду	Wat2	1

Раздел	Мероприятие	Артикул	Доступные кредиты
Водоэффективность	Детекторы протечек и утечек	Wat3	1
	Гигиеническая изоляция	Wat4	1
Материалы	Спецификация материалов – крупные строительные элементы	Mat1	2-6
	Защита форм ландшафта и их сохранение (не-разрушение)	Mat2	1
	Повторное использование фасадных материалов здания	Mat3	1
	Повторное использование каркаса здания	Mat4	1
	Использование материалов из ответственных источников (сертифицированная древесина, бетон, камень и т. д.)	Mat5	3
	Теплоизоляция	Mat6	2
	Проектирование с учетом потребностей дополнительной прочности и здоровья	Mat7	1
Мусор	Удаление строительного мусора	Wst1	4
	Раздельное мусороудаление для переработки	Wst2	1
Землепользование и экология	Повторное использование землевладения (территории)	LE1	1
	Восстановление и использование загрязненной территории	LE2	1
	Экологическая ценность территории и защита ее экологических свойств и особенностей	LE3	1
	Смягчение экологического удара на территорию	LE5	2
	Улучшение экологического состояния территории	LE5	2 или 3
	Долгосрочные мероприятия по поддержке биоразнообразия территории	LE6	2
Загрязнение	Охладитель GWP в сервисах здания	Pol1	1
	Предотвращение утечек охладителя (рефриджера)	Pol2	1 или 2
	NOx выбросы от отопительных (тепловырабатывающих) систем	Pol4	2 или 3
	Риск затопления здания	Pol5	3
	Минимизация загрязнения от внешних потоков воды	Pol6	1
	Снижение светового загрязнения ночью	Pol7	1
	Звукоизоляция и ослабление шумового загрязнения	Pol8	1

Примеры сертифицированных объектов
Центр устойчивой химии, Великобритания
 Сертификация: LEED
 Уровень: Platinum (83 балла)
 Площадь: 4 500 м²

Устойчивые решения: в проекте здания использовались энергосберегающие технологии в виде солнечных панелей, которые покрывают 45 % площади крыши, забор свежего воздуха производится через установленные на крыше ветроуловители, которые встроены в дизайн-проект здания (рис. 8.).

Центр обработки заказов «Амазон», Чехия.

Сертификация: BREEAM
 Уровень: Outstanding (89,4 %)
 Площадь: 187 000 м²

Устойчивые решения: потребление воды снизилось на 60,8 %, в сравнении с базовыми расчетами, благодаря современным санитарным помещениям и технологиям по экономии воды.

Отходы от сноса были повторно использованы при строительстве здания (за исключением опасных отходов) [10] (рис. 9).



Рис. 8. Центр устойчивой химии
Fig. 8. Center for Sustainable Chemistry



Рис. 9. Центр обработки заказов «Амазон»
Fig. 9. "Amazon" Order Processing Center

Инструменты и платформы для реализации Green BIM

1. Autodesk Revit + Insight. Позволяет интегрировать моделирование с энергоанализом и климатическим моделированием.

2. ArchiCAD + EcoDesigner STAR.

Решение от Graphisoft позволяет проводить экологический анализ непосредственно в BIM-среде.

3. IES VE. Мощная аналитическая платформа для детального анализа энергоэффективности, выбросов CO₂ и освещенности.

4. OpenStudio и EnergyPlus. Инструменты с открытым исходным кодом, применяемые в научных и экспериментальных разработках Green BIM.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение BIM-технологий в строительной отрасли представляет собой фундаментальную основу для реализации принципов «зеленого» строительства. Информационное моделирование зданий обеспечивает всестороннюю интеграцию экологических параметров на всех стадиях жизненного цикла объекта – от архитектурной концепции до демонтажа.

Это позволяет формировать устойчивую, ресурсосберегающую и энергоэффективную архитектурно-строительную среду.

Концепция Green BIM, как синтез цифрового моделирования и требований экологической сертификации, демонстрирует высокую эффективность в обеспечении качества проектных решений, оптимизации расхода ресур-

сов, снижении эксплуатационных затрат и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Преимущества технологии находят выражение не только в технической и экономической плоскости, но и в социальной значимости – через повышение качества городской среды и прозрачности управления проектами.

Следовательно, BIM-технологии следует рассматривать не только как инструмент повышения эффективности проектирования, но и как стратегически важный фактор устойчивого развития строительства.

Масштабное внедрение Green BIM требует комплексного подхода, включающего участие государства, профессионального сообщества, разработчиков программного обеспечения и образовательных организаций.

Это позволит обеспечить системный переход к экологически ориентированному и технологически продвинутому строительству, соответствующему требованиям XXI в.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дувинг С. Зеленые здания в России и за рубежом // Вестник «ЮНИДО в России». 2026. № 8. С. 1–10.
2. Шижу Ч., Сяо Ш., Миронова Л.И., Фомин Н.И., Янъян Ч. Применение технологий информационного моделирования в «зеленом» строительстве: обзор зарубежного опыта // Инженерный вестник Дона. 2024. № 7. С. 91–108. EDN: LDVWDI.
3. Жарков Д.И. Основные принципы зеленого строительства, преимущества экологического рейтинга и его влияние на развитие зеленого строительства // Современные наука и образование: достижения и перспективы развития. Сб. материалов XXX междунар. очно-заочной науч.-практ. конф. (г. Москва, 07 июня 2023 г.). М., 2023. С. 133–135. EDN: ZGQDSR.
4. Талапов В. Зеленый BIM входит в нашу жизнь // isicad. 2010. Режим доступа: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14095 (дата обращения: 03.04.2026).
5. Шеина С.Г., Ульяновская В.В. Современные системы экологической сертификации объектов в России и за рубежом // Строительство и техногенная безопасность. 2018. № 12. С. 23–28. EDN: YQJVDF.
6. Коченкова Е.М. Особенности информационного моделирования на этапах жизненного цикла высотного здания в контексте защиты окружающей среды // Новые технологии в строительстве. 2023. Т. 9. № 4. С. 213–218. <https://doi.org/10.24412/2409-4358-2023-4-213-218>. EDN: VCFMQA.
7. Самойлова Н.А. Международный стандарт оценки воздействия на среду жизнедеятельности BREEAM Communities (градоостроительство) в России // Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. № 9. С. 1168–1181. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2021.9.1168-1181>. EDN: YCYYYG.
8. Цымбалюк В.С., Карачёва В.С. Применение стандартов BREEAM и LEED при проектировании российских промышленных предприятий // Мировая наука. 2017. № 9. С. 206–210. EDN: NQUDLL.
9. Яцзин В., Калинина Н.С. Применение BIM технологии в проектировании «зеленых» зданий // Системные технологии. 2023. № 1. С. 198–207. https://doi.org/10.55287/22275398_2023_1_198. EDN: OBGJRG.
10. Попов Д.В. Инновации в информационном моделировании зданий (BIM) // Universum: технические науки. 2023. № 11-3. С. 19–21. <https://doi.org/10.32743/UniTech.2023.116.11.16265>. EDN: NACWWU.
11. Беженцева Т.В. Реалии и перспективы зеленого строительства в России // Экология промышленного производства. 2024. № 1. С. 45–49. https://doi.org/10.52190/2073-2589_2024_1_45. EDN: WWVMRR.
12. Васильева Е.Ю., Бизина Е.И. Применение BIM-технологий в жилищном строительстве в РФ // Строительство и архитектура. 2023. Т. 11. № 4. С. 37. <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2023-11-4-37-37>. EDN: OMYKEA.
13. Лубсанова Н.Б. О подходах к оценке экологичности проектов жилищного строительства // Вестник бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2018. № 3. С. 30–35. <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2018-3-30-35>. EDN: YGGGJF.

REFERENCES

1. Duving S. Green Buildings in Russia and Abroad. *Vestnik «YUNIDO v Rossii»*. 2026;8:1-10. (In Russ.).
2. Shiru Zh., Xiao Sh., Mironova L.I., Fomin N.I., Yanyan Ch. Application of Information Modeling Technologies in "Green" Construction: an Overview of Foreign Experience. *Engineering Bulletin of Don*. 2024;7:91-108. (In Russ.). EDN: LDVWDI.
3. Zharkov D.I. The Basic Principles of Green Building, the Benefits of Environmental Ratings and Their Impact on the Development of Green Building. In: *Sovremennye nauka i obrazovanie: dostizheniya i perspektivy razvitiya. Sbornik materialov XXX mezhdunarodnoi ochno-zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii = Modern Science and Education: Achievements and Development Prospects. Collection of Materials of the XXX International In-Person and Correspondence Scientific and Practical Conference*. 07 June 2023, Moscow. Moscow; 2023. P. 133–135. (In Russ.). EDN: ZGQDSR.
4. Talapov V. Green BIM is Entering our Lives. *isicad*. 2010. Available from: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14095 [Accessed 3 April 2026]. (In Russ.).
5. Sheina S.G., Ulianskaya V.V. Modern Ecological Certification Systems in Russia and Abroad. *Construction and Industrial Safety*. 2018;12:23-28. (In Russ.). EDN: YQJVDF.
6. Kochenkova E.M. Features of Information Modeling at the Stages of the Life Cycle of a High-Rise Building in the Context of Environmental Protection. *New Technologies in Construction*. 2023;9(4):213-218. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2409-4358-2023-4-213-218>. EDN: VCFMQA.
7. Samoylova N.A. Urban Planning in Russia and International Standard for Assessing the Impact on the Environment of BREEAM Communities. *Monthly Journal on Construction and Architecture*. 2021;16(9):1168-1181. (In Russ.). <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2021.9.1168-1181>. EDN: YCYYYG.
8. Tsymbalyuk V.S., Karacheva V.S. Application of BREEAM and LEED Standards for Designing Russian Industrial Enterprises. *Mirovaya nauka*. 2017;9:206-210. (In Russ.). EDN: NQUDLL.
9. Yajing W., Kalinina N.S. The Application of BIM Technology in the Design of Green Buildings. *System Technologies*. 2023;1:198-207. (In Russ.). https://doi.org/10.55287/22275398_2023_1_198. EDN: OBGJRG.
10. Popov D.V. Innovations in Building Information Modeling (BIM). *Universum: tekhnicheskie nauki*. 2023;11-3:19-21. (In Russ.). <https://doi.org/10.32743/UniTech.2023.116.11.16265>. EDN: NACWWU.
11. Bezhentseva T.V. Realities and Prospects of Green Construction in Russia. *Ekologiya promyshlennogo proizvodstva*. 2024;1:45-49. (In Russ.). https://doi.org/10.52190/2073-2589_2024_1_45. EDN: WWVMRR.
12. Vasileva E.Yu., Bizina E.I. Use of BIM Technologies in the House Construction in the Russian Federation. *Construction and Architecture*. 2023;11(4):37. (In Russ.). <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2023-11-4-37-37>. EDN: OMYKEA.
13. Lubsanova N.B. About Approaches to Estimating the Environmental Friendliness of House Building. *Bulletin of Buryat State University. Economy and Management*. 2018;3:30-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2018-3-30-35>. EDN: YGGGJF.

Информация об авторах

Ямщикова Ирина Валентиновна,

к.э.н., доцент, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия, ✉e-mail: yamsirina@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-6183-3255>

Добышева Татьяна Васильевна,

к.э.н., доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия, e-mail: dobishevatv@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9964-8963>
Author ID: 312876

Information about the authors

Irina V. Yamshchikova,

Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Real Estate Expertise and Management, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia, ✉e-mail: yamsirina@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-6183-3255>

Tatyana V. Dobysheva,

Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Real Estate Expertise and Management, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia, e-mail: dobishevatv@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-9964-8963>
Author ID: 312876

Комаров Константин Андреевич,
к.э.н, доцент, заведующий кафедрой
строительного производства,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: komarovka@ex.istu.edu
<https://orcid.org/0009-0002-7183-2296>
Author ID: 739432

Konstantin A. Komarov,
Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor,
Head of the Department of Construction
Production,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: komarovka@ex.istu.edu
<https://orcid.org/0009-0002-7183-2296>
Author ID: 739432

Салданов Владимир Петрович,
ведущий специалист отдела сопровождения
проектирования,
ООО «ИХК»,
664003, г. Иркутск, ул. Декабрьских событий, 29,
Россия,
e-mail: saldanov_vp@irkutskoil.ru
<https://orcid.org/0009-0003-1949-3247>

Vladimir P. Saldanov,
Leading Specialist
of the Design Department,
LLC ICC,
29 Dekabrskih Sobytiye St., Irkutsk 664003,
Russia,
e-mail: saldanov_vp@irkutskoil.ru
<https://orcid.org/0009-0003-1949-3247>

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад
в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта
интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests
regarding the publication of this article.

Все авторы прочитали и одобрили
окончательный вариант рукописи.

The final manuscript has been read and ap-proved
by all the co-authors.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 31.10.2025.
Одобрена после рецензирования 19.11.2025.
Принята к публикации 01.12.2025.

Information about the article

The article was submitted 31.10.2025.
Approved after reviewing 19.11.2025.
Accepted for publication 01.12.2025.