
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ПЛАНИРОВКА СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ



УДК 69.574

DOI: 10.17673/Vestnik.2019.04.16

Н. С. АСТАФЬЕВА
И. В. ЛАГУТА
Е. Е. КУКАРИНА
Я. О. ЕМЕЛЬЯНОВА

ТЕНДЕНЦИИ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В МИРЕ И СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

TENDENCIES OF "GREEN" CONSTRUCTION IN THE WORLD AND MODERN RUSSIA

«Зеленое» строительство – это новое принципиальное экологическое направление в проектировании, строительстве, эксплуатации и демонтаже зданий. В настоящее время существует две международные системы оценки эко-эффективности строительства: BREEAM (британская система) и LEED (американская система). BREEAM – это научный стандарт, сфокусированный на большое количество экологических проблем. LEED – коммерческий стандарт, направленный на энерговодопотребление. У вышеперечисленных систем оценивания разный уровень минимальных требований; здания, удовлетворяющие этим требованиям, получают соответственно сертификат BREEAM или сертификат LEED. В статье рассмотрены здания, сертифицированные по разным системам оценивания экоэффективности, расположенные как на территории Российской Федерации, так и в других странах. Лидирующее место по количеству «зеленых» зданий в России принадлежит городу Сочи благодаря прошедшей Олимпиаде 2014. Затем идут столичные города Москва и Санкт-Петербург, на территории которых располагаются не только торгово-развлекательные и офисные «зеленые» здания, но и жилые экокварталы. К чемпионату мира по футболу 2018 в городах, принимающих гостей, были построены спортивные арены. В частности самарский 45-тысячный спортивный стадион стал самой первой российской ареной при подготовке к чемпионату по футболу 2018 г., которая удостоилась сертификата по стандарту системы BREEAM.

Green construction is a new fundamental environmental direction in the design, construction, operation and dismantling of buildings. Currently, there are two international systems for assessing the eco-efficiency of construction: BREEAM (British system) and LEED (American system). BREEAM is a scientific standard focused on a large number of environmental issues. LEED is a commercial standard for energy consumption. The above assessment systems have different levels of minimum requirements; buildings that meet these requirements receive respectively a BREEAM certificate or a LEED certificate. The article discusses buildings certified according to different systems for assessing eco-efficiency, located both in the Russian Federation and in the world. The leading place in the number of "green" buildings in Russia belongs to the city of Sochi, thanks to the 2014 Olympics. Then, there are the capital cities of Moscow and St. Petersburg, on the territory of which are located not only shopping, entertainment and office "green" buildings, but also residential eco quarters. Sports arenas were built for the 2018 FIFA World Cup in host cities. In particular, the Samara 45-thousandth sports arena became the first Russian facility for the 2018 football championship, which won international recognition, having received a certificate according to the standard of the BREEAM system.

Ключевые слова: «зелёное» строительство, проблемы экологии, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, сертификация

Keywords: «green» construction, environmental problems, renewable energy sources, energy efficiency, certification

Установлено, что на содержание зданий и сооружений идёт почти половина всех энергетических ресурсов. Эта и другие причины стали предпосылками к созданию такого направления, как «зелёное» строительство, рассматривающее проблемы влияния человека на окружающую среду. Вследствие этого в разных уголках мира начали возникать экспериментальные энергоэффективные и экологичные постройки, которые и были взяты за основу для создания сертификации таких зданий. Также приведены примеры самых выдающихся и интересных с точки зрения инноваций сооружений, построенных с учётом экопринципов. Произведён анализ энергоэффективного строительства и сделаны выводы о дальнейшем его развитии в мире и в России в частности.

В настоящее время проблема исчерпания ресурсов является достаточно острой и актуальной. Некоторые страны уже активно используют альтернативные источники энергии во многих отраслях промышленности, в частности в строительстве. Информационные технологии ускоряют аналитическую обработку государственных статистических данных. Последний анализ показал, что на содержание зданий идет до 45 % всех вырабатываемых энергетических ресурсов, как правило за счет теплопотерь. Таким образом, ученые и инженеры во всём мире начали искать пути снижения негативного влияния человека на окружающую среду. Одним из путей стало так называемое «зелёное» строительство.

«Зелёное» строительство – это принципиально новый подход к проектированию зданий, когда сам процесс возведения, конструирования и дальнейшая эксплуатация оказывают минимальное воздействие на окружающую среду. Экологические инновации должны учитываться на всех этапах функционирования зданий: начиная с разработки проекта и завершая демонтажем здания [1]. Другой целью экостроительства является повышение качества внутренней среды зданий и создание комфорта. Достигается это благодаря соблюдению следующих принципов:

- применение инновационных подходов для сокращения губительного воздействия строительной отрасли на здоровье человека и окружающую среду;
- использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, энергия воздушных масс, геотермальная энергия;
- применение экологически чистых строительных материалов, а именно материалов местного производства, чтобы исключить загрязнение воздуха транспортными средствами при перевозке;

- использование материалов с высокими показателями энергоэффективности и энергосбережения;

- любое решение, принимаемое при разработке объекта, рассматривается в рамках экологической концепции [2].

Реализуется такое строительство с помощью следующих мероприятий и технологий:

- освещение с помощью светодиодных технологий;
- принудительная вентиляция с утилизацией теплоты;
- «зеленые» кровли в качестве покрытия;
- экономичные системы обогрева, воздушные и подземные;
- датчики присутствия человека;
- водосберегающие решения для экономии воды.

Первые здания, построенные на основе экологически чистых материалов и технологий, начали появляться в 70-х гг. прошлого века в США. Однако быстрого и широкого распространения они не получили. Толчком к активному возведению экодому стала поддержка принципов «зеленого» строительства на уровне государственной власти. Этому способствует специальная рейтинговая система, созданная для анализа экоэффективности «зеленых» объектов с точки зрения защиты окружающей среды и комфортного времяпрепровождения людей. В рейтинге сравниваются количественные и качественные экологические критерии.

Первыми международную систему для рейтинга строительных объектов с позиции защиты окружающей среды разработала британская компания BRE Global в 1990 г. (англ. Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)). На сегодняшний день сертификацию BREEAM прошли около полумиллиона объектов и около миллиона данную сертификацию проходят. Такая распространенность BREEAM обусловлена гибкостью подхода к каждому объекту. Их метод содержит несколько критериев, рассматривающих безопасность и комфортность жизнедеятельности человека при пользовании объектом, а также степень воздействия функционирующего объекта на окружающую среду с экологических позиций. По каждому критерию проставляются баллы, которые затем перемножаются на поправочные коэффициенты, учитывающие актуальность «зеленого» объекта на месте строительства. Данные поправочные коэффициенты и гибкий научный экологический подход позволяют использовать систему BREEAM в различных климатических и экономических регионах. Сертификаты бывают следующих видов: базовый, хороший,

очень хороший, отличный и выдающийся. В нашей стране сертификацию BREEAM получили около семидесяти объектов и около сотни комплектуют документацию на получение данного сертификата [3].

Другой признанный во всём мире стандарт сертификации «зелёных» сооружений разработан американским Советом по «зелёному» строительству LEED в 1998 г. Это руководство энергоэффективного и экологического проектирования (англ. Leadership in Energy and Environmental Design, LEED). Стандарт LEED представляет собой 100-балльную систему, включающую пять главных критериев: место строительства, эффективность водоиспользования, эффективность использования энергии, экологичность материалов, качество среды в помещениях. Можно получить дополнительные баллы за инновационный дизайн, а также за региональную приоритетность. Объект получает сертификацию по четырем возможным уровням сертификации: простая, серебряная, золотая и платиновая [4].

Если по техническим критериям BREEAM и LEED имеются сходства, то процессы регистрации значительно различаются. В BREEAM есть понятие «оценщик», и когда проект разработан (обычно привлечением BREEAM консультанта), то его проверяет оценщик – одно лицо, а не группа экспертов. По результатам оценки выдается сертификат. Важно отметить, что в системе BREEAM сертификат выдают дважды (на сам проект и по его завершении), в LEED сертификат выдается единожды по завершении объекта. Но главное различие состоит в подходе оценивания. LEED – стандарт больше коммерческий, направленный на энерговодопотребление.

BREEAM – стандарт научный, сфокусированный на большое количество экологических проблем. Также у данных систем оценивания разный подход в выборе минимального соответствия сертификатам. В системе BREEAM нет строгих непоколебимых догматов. Эта рейтинговая система позволяет совершенно разным объектам с разными экологическими критериями получить одинаковые сертификаты оценки. В LEED требования единообразные, и в связи с этим объекты, сертифицированные по данной системе, очень просто сравнивать между собой. Рассмотрим некоторые объекты.

Самое высокое и самое большое «зеленое» здание сертификации LEED Platinum в мире с 2011 г. – это Taipei 101 высотой 509,2 м вместе со шпилем. Небоскрёб, расположенный в столице Тайваня – Тайбэе, построен ещё в 2003 г., но в 2007 г. его решили реконструировать (рис. 1). В ходе экологической реконструкции, длившейся три года, в здании заменили старые системы охлаждения на новые, усовершенствовали системы расхода энергии. В итоге, небоскрёб выделяет значительно меньше отходов и тратит на 30 % меньше энергии, чем раньше.

Экономическим достижением явился факт сокращения ежегодных расходов на коммунальные услуги на 700 тыс. долларов [5].

Одним из самых экологически чистых небоскрёбов в мире является башня PNC Plaza, построенная в 2015 г. и расположенная в Питтсбурге. Особенностью его является двойной стеклянный фасад для уменьшения расходов на охлаждение и содействия попаданию естественного воздуха в здание, система климат-контроля с высоким КПД для нагрева или охлаждения определённых зон здания по мере необходи-



Рис. 1. Тайбэй 101

мости. В качестве альтернативных источников энергии используются топливные элементы, а также солнечная и геотермальная энергии, которые сокращают выбросы углекислого газа.

Интересным объектом является бизнес-центр «The Edge», который набрал невероятное количество баллов по системе стандарта BREEAM: 98,4 из 100. В результате этот проект единственный удостоился сертификата в мире с оценкой «выдающийся». Старший консультант, отвечающий за проектирование данного здания, заявляет, что с помощью смартфона можно контролировать температуру внутреннего воздуха и внутреннюю вентиляцию объекта. Освещение здания функционирует исключительно по технологии LED. Уникальный проект улавливает все особенности положения солнца. Стекланный фасад на северной стороне здания пропускает все лучи солнца, в то время как южный фасад аккумулирует электроэнергию, передавая её на рабочие места работников офиса. Солнечные панели, установленные на крыше, генерируют энергию для систем вентиляции и отопления. Значимым элементом вентиляции комплекса является атриум высотой в пятнадцать этажей. Территория экстерьера орошается дождевой водой, которая собирается специальным механизмом. Уникальная система освещения, включающая в себя более шести тысяч элементов, управляется с помощью компьютерной программы на основании показаний многочисленных датчиков освещения, температуры, движения, которые распределены по всему объекту [6].

Одним из самых известных «зелёных» зданий в нашей стране является так называемый «Гиперкуб», который находится в столичном Сколково (рис. 2).

На его проектирование и возведение были привлечены лучшие специалисты, поскольку данный объект является имиджевым проектом для нашей страны. Он сконструирован таким образом, что в соответствии с требованиями меняющейся моды или перепрофилирования объекта фасад «Гиперкуба», так же как и внутренний объём, может трансформироваться под актуальные потребности на текущий момент времени. Эта новая тенденция определяет новое поколение проектирования объектов во всем мире, так как зачастую именно демонтаж объектов строительства наносит ущерб окружающей среде и комфорту проживающих и работающих людей в непосредственной близости от демонтируемого объекта.

На сегодняшний день основой медиафасада «Гиперкуба» является сетка из нержавеющей стали. На медиафасад постоянно проецируется информация и изображения. На крыше и верхних этажах расположены солнечные световолноводы, обеспечивающие энергией осветительные приборы в технических помещениях по оптическому волокну. Большая часть воды для нужд объекта берется из артезианской скважины, небольшая часть потребляемой воды собирается во время дождя. Для полива комнатных растений в здании существует специальная система очистки воды с повторным использованием хозяйственно-бытовых сточных вод. В системе отопления и охлаждения объекта применяются тепловые насосы. Теплопотери в «Гиперкубе» сведены к минимуму благодаря комплексным мероприятиям в системе отопления. Применено тройное остекление и тепловые завесы на окнах, отопление помещений осуществляется конвекторами. Объектом



Рис. 2. «Гиперкуб» в Сколково

управляет комплексная система Desigo Insight, которая контролирует все подразделения объекта. Здание получило сертификат, соответствующий уровню «серебро» по устойчивому строительству от стандарта LEED [7].

Торговый Центр «Nowadays», расположенный в Москве, также получил высокую оценку системы сертификации BREEAM. Для создания этого объекта нужно было реконструировать два противоположных здания, сконструировать соединяющий пассаж, расширить и облагородить прилегающую территорию, изменить фасад. Требования заключались не только в изменениях внутренних объемов и инженерной базы, установке солнечных панелей, но и в мероприятиях по защите окружающей среды. Экономический эффект после реконструкции также очевиден. После реконструкции доход, приносимый комплексом «Nowadays», вырос более чем в два раза.

В нашей стране бесспорным лидером по количеству сертифицированных «зелёных» объектов стал Сочи. Благодаря прошедшей Олимпиаде 2014 г. курортный город приобрёл множество объектов, отвечающих самым современным требованиям устойчивого строительства. Одним из таких зданий стал ледовый дворец «Большой», который набрал более 55 баллов по системе BREEAM. Проект получил сертификат системы BREEAM, соответствующий третьему уровню – «Very Good» («очень хороший»). Объёмы сооружения изменяются, что позволяет использовать ледовый дворец не в одном режиме, а сразу в нескольких и для различных видов спорта. Освещение здания частично генерируется за счёт солнечного света, расход воды снижен благодаря специальному оборудованию. Потребление прочих ресурсов

контролирует «умная» система. При отделке арены использовались только экологичные материалы. Также экологическую ценность участка подняли за счёт следующих мероприятий: в целях проведения строительных работ изъятый плодородный слой сохранён и использован при проведении рекультивации и благоустройстве территории. Создан перспективный план природоохранных мероприятий, который содержит рекомендации для эксплуатирующих организаций по сохранению и поддержанию видового состава Имеретинской низменности.

Конечно, и к мундиалу 2018 г. были выдвинуты требования по экологичности сооружений, где будут проводиться матчи. Многие стадионы прошли сертификацию. Самарская спортивная Самара-Арена стала первым российским объектом из возведенных к футбольному чемпионату 2018 г., который получил признание на международном уровне, получив сертификат по стандарту BREEAM BREEAM Good (47 %) 31 октября 2014 г. (рис. 3).

Представитель, руководящий компанией по экологическим инновациям, отметила, что эксперты подчеркнули сложность конструкции стадиона в Самаре и возникающие с ней трудности в организации энергосберегающих технологий и экологической безопасности. Открытый футбольный газон, лишь частично накрытые трибуны и строгие требования к обеспечению пикового энергопотребления – для авторов проекта эти аспекты немало осложнили задачу. Но в то же время в получившемся на выходе документе удалось учесть все возникшие проблемы и максимально эффективно использовать проверенные инновационные технологии, что



Рис. 3. Стадион Самара-Арена:
а – строительство Самара-Арены; б – вид сверху;
в – вид изнутри

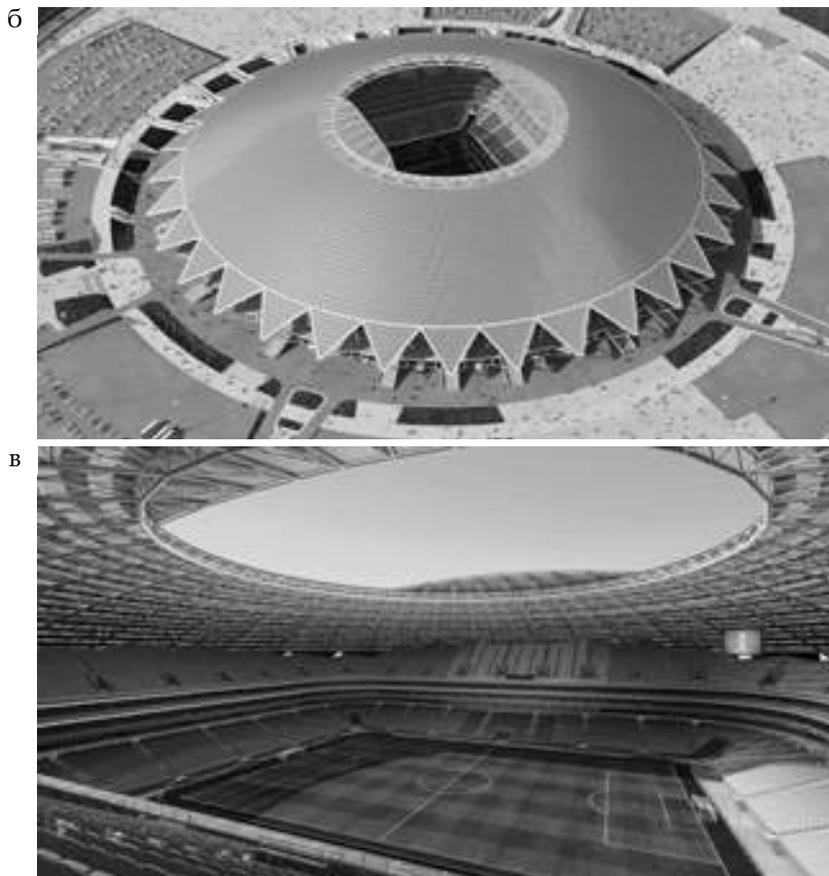


Рис. 3. Окончание

и позволило добиться соответствия авторитетным международным «зеленым» стандартам, а у подрядчиков, при правильной реализации и рекламе, есть все шансы стать одними из самых востребованных строителей в России [8].

В сегменте жилой недвижимости «зелёное» строительство в России не так популярно – собственники жилья не готовы платить за экологические решения, которые оправдаются только через десяток лет. Однако стоит отметить, что инновационные проекты появляются и здесь. Например, в Санкт-Петербурге ЖК «Триумф Парк» получил свидетельство BREEAM. Экономия электроэнергии получается за счёт энергосберегающих ламп, датчиков движения и освещённости. Раздельный сбор мусора поддерживает экологичность эксплуатации ЖК, а в ходе строительства на площадке работали бесшумные краны и использовалась технология вкручивающихся свай, что также удовлетворяет требованиям «зелёных» стандартов. Хорошо продуманная система освещения общественных зон, система контроля и предотвращения утечек системы водоснабжения, энергоэффективные конструктивные решения устройства фасадов и крыши, использование материалов с пони-

женной теплопроводностью и другие мероприятия позволяют экономить на энергопотреблении и теплотреблении до 20 %, водопотреблении – до 40 %. Поэтому данный объект заслуженно получил «зеленый» сертификат BREEAM.

Другими известными сертифицированными зданиями в России являются:

- Бизнес-центр «Японский дом» в Москве (BREEAM In-Use). Этот объект первым в России был сертифицирован по схеме BREEAM.

- Производство «Хамилтон Стандарт-Наука» в Кимрах (LEED-NC). Первый в России объект, сертифицированный по схеме LEED.

- Офис компании «Siemens» в Москве (LEED-CI). Одно из первых зданий в России, сертифицированное по системе LEED, с использованием инноваций компании «Siemens».

- Многофункциональный комплекс «Лакта-центр», строящийся в Приморском районе Санкт-Петербурга. По результатам оценок критериев экологической эффективности на этапе проекта предсертифицирован на «LEED for Core & Shell» Gold.

Сертификация зданий безусловно повышает привлекательность объектов недвижимости для инвесторов. Достаточно большое количество

зарубежных компаний соглашается использовать офисные или производственные помещения только при наличии «зелёного» сертификата. Вследствие этого повышается и стоимость аренды помещения, обладающего таким сертификатом, – примерно на 15 %, а при продаже цена возрастает до 35 %. Вместе с этим расходы на содержание здания снижаются на 25–30 %. Наличие сертификата является отличной рекламой архитектурному сооружению и способно заинтересовать долгосрочных арендаторов, которые заботятся о своём статусе и репутации в корпоративных кругах и готовы за это платить.

Стоит отметить, что во всём мире экостроительство набирает все больше и больше оборотов, с каждым годом в Европе и США строится всё больше домов, отмеченных сертификатами «зелёных» компаний. Не отстают и восточные регионы: в настоящее время в Арабских Эмиратах строится экогород Масдар, в Китае появляется ряд «городов будущего» (Биньхай, Донган). В некоторых странах требования к строительству экологических домов переводятся на законодательную базу: в Канаде здания правительств должны соответствовать «золотому» стандарту LEED, а для всех жилых домов в Англии обязательна к получению одна из версий BREEAM. Это не просто дань моде со стороны правительства: экодому дают свой вклад в рост ВВП.

В нашей стране большую роль для развития строительства, «дружелюбного» по отношению к природе, выполнили сочинские Зимние Олимпийские игры: обязательным условием со стороны Международного олимпийского комитета были экологические соответствия построек. В России до недавнего времени отсутствовала даже законодательная база для развития экостроительства. Однако в 2012г. был принят первый национальный стандарт устойчивого строительства – ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости», а также появился Совет по экостроительству (RuGBC).

Прогнозы специалистов по поводу развития экостроительства в России разнятся: одни говорят, что у нас будут появляться собственные разработки в области инновационных технологий и стройматериалов. Другие относятся к этой проблеме скептически. Из-за отсутствия элементарных знаний о плюсах «зелёного» строительства российские девелоперы не торопятся внедрять эту систему. Большинство из них не понимают, что, помимо сохранения окружающей среды, эко-объекты предоставляют более качественный и экономически эффективный уровень жизни. Несмотря на сделанные усилия в создании законодательной базы для «зеленого» строительства в нашей

стране, успешное возведение олимпийских объектов, качество строительства которых признали на мировом уровне, проблемы внедрения в повседневную практику неизбежно остаются. В первую очередь это отсутствие кадров для эффективной и масштабной подготовки «зеленых» специалистов, а также отсутствие финансирования «зеленых» проектов за счет банковских программ или государственных целевых средств [9].

Следовательно, для масштабного внедрения «зеленого» строительства как неотъемлемой части российского строительного рынка в Российской Федерации, необходимо сначала поменять экономическую составляющую в регионах страны. Необходимо ставить вопрос о инновационном развитии системы жилищно-коммунального хозяйства, удовлетворяющей современным потребностям жителей городов и мегаполисов, внедрять энергосберегающие технологии. Продвижение энергосберегающих технологий напрямую будет связано именно с реформированием жилищно-коммунального хозяйства.

Вывод. Проанализировав перспективы «зеленого» строительства, можно прогнозировать, что данная тенденция будет способствовать поддержанию здоровой окружающей среды, стимулировать новые научные разработки ученых в плане поиска альтернативных углеводородом источников энергии, продвигать экологический рынок строительных материалов, вдохновлять архитекторов на инновационный дизайн в строительстве, обеспечивать психологический и физиологический комфорт человеку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Страница о недвижимости – Зеленое экологическое строительство: международный и российский опыт <http://www.zametrani.ru/evropa/rossiya/zelyonoe-ekologicheskoe-stroitelstvo-mezhdunarodnyj-rossijskij-opyt/> (дата обращения: 18.04.2019).
2. Иванова К.А., Журенкова А.С. «Зеленые» стандарты в строительстве // Молодой ученый. 2016. № 9.1. С. 31–34.
3. Рейтинговая система BREEAM – [Электронный ресурс] URL: <http://www.breem.com/> (дата обращения: 20.04.2019).
4. Рейтинговая система LEED [Электронный ресурс] URL: <https://new.usgbc.org/leed> (дата обращения: 20.04.2019).
5. Курбанов З.А. Особенности возведения высотных зданий на примере башни Тайбэй // International innovation research: сборник статей XII Международной научно-практической конференции: в 3 ч. Пенза: Изд. «Наука и просвещение», 2018. С. 48–50.
6. Страница в журнале speech: об архитектуре – The Edge – самое умное здание в мире [Электронный

ресурс] URL: <https://archspeech.com/article/fokkema-partners> (дата обращения: 25.04.2019).

7. Бернаскони Б. Гиперкуб. Как сделано первое здание в «Сколково». М., 2016. 120 с.

8. Страница в портале о современных технологиях – Строящийся в Самаре футбольный стадион получил сертификат BREEAM [Электронный ресурс] URL: <https://mplast.by/novosti/2014-11-10-breeam/> (дата обращения: 6.05.2019).

9. Гаевская З.А., Лазарева Ю.С., Лазарев А.Н. Проблемы внедрения системы «зеленых» стандартов // Молодой учёный. 2015. № 16(96). С. 145–152.

8. *Stranica v portale o sovremennyh tekhnologiyah – Stroyashchisya v Samare futbol'nyj stadion poluchil sertifikat BREEAM* [Page in the portal about modern technologies-football stadium under Construction in Samara received BREEAM certificate]. Available at: <https://mplast.by/novosti/2014-11-10-breeam/> (accessed 6 May 2018).

9. Gaevskaya Z.A., Lazareva YU.S., Lazarev A.N. Problems of implementation of the system of “green” standards. *Molodoy uchenyj* [Young Scientist], 2015, no. 16(96), pp.145–152. (in Russian)

REFERENCES

1. *Stranica o nedvizhimosti – Zelenoe ekologicheskoe stroitel'stvo: mezhdunarodnyj i rossijskij opyt* [Page about real estate-Green ecological construction: international and Russian experience.] Available at: <http://www.zametrami.ru/evropa/rossiya/zelyonoe-ekologicheskoe-stroitelstvo-mezhdunarodnyj-i-rossijskij-opyt/> (accessed 18 April 2018).

2. Ivanova K. A., Zhurenkova A. S. “Green” standards in construction. *Molodoy uchenyj* [Young Scientist]. 2016, no. 9.1, pp.31–34. (in Russian)

3. BREEAM rating system. Available at: <http://www.breeam.com/> (accessed 20 April 2018).

4. LEED rating system. Available at: <https://new.usgbc.org/leed> (accessed 20 April 2018).

5. Kurbanov Z.A. Features of the construction of high-rise buildings on the example of Taipei tower. *Trudy XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Penza, 2018, pp. 48–50.

6. *Stranica v zhurnale speech: ob arhitekture – The Edge – samoe umnoe zdanie v mire* [Speech magazine page: about architecture - the Edge is the smartest building in the world]. Available at: <https://archspeech.com/article/fokkema-partners> (accessed 25 April 2018).

7. Bernaskoni B. *Giperkub. Kak sdelano pervoe zdanie v «Skolkovo»* [Gypercube. How the first building in SKOLKOVO was made]. Moscow., 2016. 120p.

Об авторах:

АСТАФЬЕВА Нонна Сергеевна

доцент кафедры технологии и организации строительного производства
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: nonnaast@yandex.ru

ASTAFYEVA Nonna S.

Associate Professor of the Technology and Organization of the Construction Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194
E-mail: nonnaast@yandex.ru

ЛАГУТА Ирина Владимировна

старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: ilaguta2013@yandex.ru

LAGUTA Irina V.

Senior Lecturer of the Technology and Organization of the Construction Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194
E-mail: ilaguta2013@yandex.ru

КУКАРИНА Елена Евгеньевна

ассистент кафедры технологии и организации
строительного производства
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: elena21674138@yandex.ru

KUKARINA Elena E.

Assistant of the Technology and Organization of the
Construction Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194
E-mail: elena21674138@yandex.ru

ЕМЕЛЬЯНОВА Яна Олеговна

студентка факультета промышленного
и гражданского строительства
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: emelyayana@yandex.ru

EMELYANOVA Yana O.

Student of the Faculty of Industrial and Civil Engineering
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194
E-mail: emelyayana@yandex.ru

Для цитирования: Астафьева Н.С., Лагута И.В., Кукарина Е.Е., Емельянова Я.О. Тенденции «зеленого» строительства в мире и современной России // Градостроительство и архитектура. 2019. Т. 9, № 4. С. 109–117. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.04.16.

For citation: Astafyeva N.S., Laguta I.V., Kukarina E.E., Emelyanova Ya.O. Tendencies of “Green” Construction in the World and Modern Russia. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2019. Vol. 9, no. 4. Pp. 109–117. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2019.04.16.

Уважаемые читатели!

Испытательный центр «Самарастройиспытания» приглашает к сотрудничеству.

Основные направления деятельности Центра:

- проведение сертификационных испытаний строительной продукции в соответствии с закрепленной областью аккредитации
- испытание экспериментальных образцов строительной продукции
- испытание опытных образцов при постановке промышленной продукции на производство
- испытание зданий и сооружений в процессе приемки и эксплуатации
- испытание серийно выпускаемой продукции
- периодические испытания образцов, взятых в торговле
- контроль качества строительной продукции
- периодическая проверка состояния производства
- обследование зданий и сооружений
- выполнение судебных экспертиз в области строительства
- анализ состояния производства продукции
- разработка технических условий
- проведение аттестаций испытательных строительных лабораторий
- испытания по признанию иностранных сертификатов соответствия
- совершенствование методик испытаний
- освоение и внедрение новых стандартных методов испытаний
- организация повышения квалификации и аттестации сотрудников строительных предприятий и организаций
- участие в разработке нормативных документов

Руководитель *Зубков Владимир Александрович*

Контакты:

443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194, каб. 315
тел./факс (846) 242-50-87, 242-32-84
E-mail: samstroyisp@gmail.com