

DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-8-77-85

Низамиева Э.Р.

Казанский Государственный Архитектурно-Строительный Университет

E-mail: nizamieva.elmira@gmail.com

ПОДГОТОВКА РОССИЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ «ЗЕЛЕННЫХ» СТАНДАРТОВ

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности применения международных «зеленых» стандартов в российской практике, также рассмотрены особенности российских «зеленых» стандартов и проведен сравнительный анализ пяти «зеленых» стандартов (BREEAM, LEED, DGNB, «Зеленые стандарты», СТО НОСТРОЙ) на степень их сходства и различия. Изучен опыт применения в российской проектной деятельности. Также, в статье представлены результаты научно-практического эксперимента, который был проведен в рамках научного исследования. В эксперименте приняли участие 15 студентов старших курсов и 3 эксперта в различных «зеленых» стандартах. Каждый студент провел учебную оценку своего объекта, проектируемого в рамках дипломно-квалификационной работы, по одному из предложенных «зеленых» стандартов, после чего результат данной работы был включен, в виде дополнительного, самостоятельного раздела, в Пояснительную записку к диплому. По итогу эксперимента были выявлены основные сложности в применении «зеленых» стандартов, сделаны выводы по их положительному влиянию на процесс проектирования, отмечена актуальность обладания знаниями в области международных «зеленых» стандартов и предложены пути плавного внедрения основных принципов «зеленых» стандартов в проектную практику российских архитекторов.

Ключевые слова: зеленые стандарты, экологическая сертификация, устойчивое развитие, экология, стандарты, энергоэффективность, окружающая среда.

Введение. Международные «зеленые» стандарты – это добровольные, балльно-рейтинговые системы оценки разных стран, предназначенные оценивать энергоэффективность и устойчивость объектов нового строительства и уже построенных объектов, путем внедрения в них тех или иных технологических решений.

Основной миссией «зеленых» стандартов является ускорение процесса перехода от традиционного проектирования и строительства зданий и сооружений к устойчивому, которое, в свою очередь, состоит из базовых принципов:

- экологическая безопасность и благоприятные здоровые условия жизнедеятельности человека;
- энергоэффективность зданий и сокращение негативного воздействия на окружающую среду от процесса строительства и эксплуатации зданий;
- учёт интересов будущих поколений.

«Разработка и внедрение «зелёных» стандартов стимулирует развитие бизнеса, инновационных технологий и экономики, улучшает качество жизни общества и состояние окружающей среды. «Зеленые» стандарты являются инструментом разумной экономики – оптимизируют распределение бюджета на всех этапах и способствуют интеграции в мировое движение экологического строительства» [1].

В связи с ухудшением экологии необходимость применения энергоэффективных реше-

ний становится актуальнее с каждым днем. Сертификация зданий по «зелёным» стандартам способствует применению энергосберегающих технологий в строительстве, становлению зданий более экологичными и менее вредными для окружающей среды [2].

Практика сертифицирования объектов по «зеленым» стандартам в России достаточно малая и еще не сложившаяся. Не существует четких методологий и описания применения «зеленых» стандартов Российскими архитекторами, инженерами и смежными проектировщиками. Также, сегодня не существует единого, национального «зеленого» стандарта, который бы учитывал все локальные особенности и конфликты, которые возникают при применении международных «зеленых» стандартов [3–5].

В данной статье исследуется сам процесс применения «зеленых» стандартов в российской практике и то, с какими сложностями и особенностями сталкиваются российские специалисты в процессе их применения. В ходе исследования осуществляется попытка формирования алгоритма и техники того, как подготовить российских специалистов к наиболее эффективному применению «зеленых» стандартов в российской практике, для достижения наиболее видимых результатов от их применения. Задача понять и выявить, на каких этапах наиболее часто специалисты сталкиваются со сложностями в применении

«зеленых» стандартов и приблизится к выявлению их причин и поиску будущих решений данных сложностей.

Материалы и методы. В ходе поиска методологий и опыта применения «зеленых» стандартов в российской практике мной были изучены работы современных, российских ученых. В работе Ю. Бубнова и Д. Денисихина [6] говорится о необходимости применения энергетического моделирования зданий, которое обычно связывают с «зеленым» строительством и сертификацией зданий по международным системам LEED, BREEAM, DGNB [6]. Как отмечают Д.Н. Силка и А.А. Кононова, для данных рейтинговых систем «энергетическое моделирование зданий (*Building Energy Modeling*) является неотъемлемой частью и позволяет успешно пройти сертификацию, а также привлечь инвестиции» [7].

В работе Д.Н. Силка и А.А. Кононова [7] также анализируются особенности применения стандартов энергоэффективного экологического строительства в российских условиях. «Ученые отмечают, что *зарубежные программы основываются на своих же стандартах и нормативах, очевидно отличающихся от российских норм. Основной чертой такого отличия являются принципиально разные моральные и ценностные подходы к качеству строительства в России и за рубежом: завершённый объект не всегда соответствует изначально заявленному проекту. Поэтому тот факт, что российским инженерам, проектировщикам и другим стейкхолдерам необходимо максимально соответствовать требованиям заказчика и проекта, уже довольно тягуче процесс и строительства, и сертификации, в то время как в западных странах вопросов подобного рода не возникает*» [7]. Также, стоит отметить, что российская нормативная база очень разнообразная, в зависимости от региона и его климатических особенностей. В свою очередь, зарубежные системы также основываются на региональные и климатические особенности своих стран, поэтому показатели в критериях могут принципиально не совпадать с теми показателями, где применяются те или иные «зеленые» стандарты.

В рамках исследования на степень адаптивности и применимости международных стандартов в российской практике был проведен эксперимент, где студентам-архитекторам, обучавшимся на шестом, завершающем году обучения, в рамках их дипломных работ, на добровольной основе было предложено провести экспертизу по

одному из пяти «зеленых» стандартов, три из которых были международные «зеленые» стандарты (BREEAM, LEED, DGNB) и два российских «зеленых» стандарта («Зеленые стандарты», СТО НОСТРОЙ). В рамках дипломной, квалификационной работы, студенты проектировали различные общественные объекты на конкретной, существующей территории, что давало возможность приблизить процесс оценки проекта по «зеленому» стандарту к реальному процессу. Данная экспертиза проекта в дальнейшем стала самостоятельным разделом в Пояснительной записке к дипломной работе.

Основная часть. В эксперименте приняли участие 15 студентов-архитекторов, для проведения оценки было предложено пять «зеленых» стандартов (BREEAM, LEED, DGNB, «Зеленые стандарты», СТО НОСТРОЙ), в консультативной работе принимало участие четыре квалифицированных специалиста, эксперимент проводился в течение пяти месяцев.

Поставленными в начале эксперимента задачами были:

1. степень применимости международных «зеленых» стандартов, в том числе на учебных проектах;
2. с какими сложностями сталкиваются архитекторы во время применения «зеленых» стандартов;
3. какие изменения вносит факт применения «зеленых» стандартов;
4. испытуемым необходимо было провести классификацию критериев выбранной системы и разделить все вопросы на три категории «понятно», «не совсем понятно», «не понятно», при первом их прочтении.

Также, в рамках исследования, был проведен сравнительный анализ определений, разделов, структуры и принципов применения пяти «зеленых» стандартов, три из которых международные «зеленые» стандарты (BREEAM, LEED, DGNB) и два российских «зеленых» стандарта («Зеленые стандарты», СТО НОСТРОЙ).

По итогу эксперимента были получены следующие результаты:

1. Процентное соотношение студентов, выбравших различные стандарты получилось следующее:
 - 13,3 % студентов выбрали российский «зеленый» стандарт – «Зеленые стандарты»;
 - 13,3 % студентов выбрали американский «зеленый» стандарт – LEED;
 - 73,3 % студентов выбрали немецкий «зеленый» стандарт – DGNB.

Таблица №1

**Сравнительный анализ пяти «зеленых» стандартов
(BREEAM, LEED, DGNB, «Зеленые стандарты», СТО НОСТРОЙ)**

Название/ страна	BREEAM/ Великобритания	LEED/ США	DGNB/ Германия	«Зеленые стандарты»/ Россия	СТО НОСТРОЙ «Зеленое строительство»/ Россия
Описание	BREEAM измеряет экологическую ценность по ряду категорий, от энергетики до экологии. Каждая из категорий учитывает наиболее влияющие факторы, включая дизайн с низким уровнем воздействия и сокращение выбросов углерода, прочность и устойчивость конструкций, адаптация к изменению климата, экологическая ценность и защита биоразнообразия [9].	LEED – это всемирно признанный «зеленый» стандарт по которому, проводится сертификация зданий. Данная система обеспечивает стороннюю проверку того, что здание и внутренние помещения в нем, были спроектированы и построены с использованием стратегий, направленных на повышение производительности по всем наиболее важным показателям: - экономия энергии, - водоэффективность, - сокращение выбросов CO ₂ , - улучшение качества окружающей среды и среды внутри помещений, - рациональное использование ресурсов [10].	DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) или Немецкий Совет по Устойчивому Строительству – это добровольная система сертификации, которая разработана с целью поддержки зеленого строительства, оценки экологических, экономических и энергетических аспектов строительства. Система учитывает наиболее важные аспекты строительства [11].	«Зеленые стандарты» — это национальная система добровольной экосертификации объектов недвижимости в России, в которой баллы начисляются за достижение определенных уровней соответствия. Проект реализуется с 2011 года [12]. Основная цель – стимулировать застройщиков, архитекторов и проектировщиков, строителей и арендаторов внедрять ресурсосберегающие, энергоэффективные технологии, использовать экологичные строительные материалы, уменьшающие негативное воздействие недвижимости на здоровье людей и окружающий мир.	СТО НОСТРОЙ 2.35.68–2012. «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. –это рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. Ведет учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания [14] разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на развитие и расширение области применения стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4- 2011. «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Региональные особенности учитываются путем применения коэффициентов к полученным результатам при проведении рейтинговой оценки (сертификации) устойчивости среды обитания жилых и общественных зданий.
Разделы	1. Энергия (16 %) 2. Здоровье и комфорт (14 %) 3. Инновация (10 %) 4. Землепользование (8 %) 5. Материалы (15 %) 6. Управление (11 %) 7. Загрязнение (8 %) 8. Транспорт (10 %) 9. Утилизация отходов (6 %) 10. Вода (7 %)	1. Интегрированный процесс (Integrative Process, IP) 2. Местоположение и транспортная инфраструктура (Location and Transportation, LT) 3. Устойчивые площадки (место для застройки) (Sustainable Sites, SS) 4. Эффективность водопотребления (Water Efficiency, WE) 5. Потребление энергии и параметры атмосферы (Energy and Atmosphere, EA) 6. Потребление материалов и ресурсов (Materials and Resources, MR) 7. Качество среды внутри помещений (Indoor Environmental Quality, IEQ) 8. Инновации в проектировании (Innovation in Design, ID). 9. Раздел выделен специально для анализа региональных приоритетов (Regional Priority, RP)	1. Экологическое качество (22,5 %) 2. Экономическое качество (22,5 %) 3. Социально-культурные и функциональные качества (22,5 %) 4. Техническое качество (22,5 %) 5. Качество процесса (10 %) 6. Качество расположения (0 %)	1. Экологический менеджмент 2. Выбор участка, инфраструктура и ландшафтное обустройство 3. Рациональное водопользование, регулирование ливневых стоков и предотвращение загрязнения 4. Архитектурно-планировочные и конструкторские решения 5. Энергосбережение и энергоэффективность 6. Материалы и отходы 7. Качество и комфорт среды обитания 8. Безопасность жизнедеятельности	1. Рациональное водопользование 2. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания 3. Расход электроэнергии 4. Снижение базового удельного расхода электроэнергии на системы кондиционирования 5. Использование возобновляемых энергоресурсов 6. Стоимость дисконтированных инвестиционных затрат 7. Стоимость годовых эксплуатационных затрат

Принцип применения	Каждая категория подразделяется на ряд вопросов оценки, каждая из которых имеет свою цель, задачу и критерии. Когда цель или контрольный показатель достигнуты, определяется аккредитованным оценщиком BREEAM, присуждаются баллы, называемые кредитами. Затем оценка категории рассчитывается в соответствии с количеством полученных баллов и весом категории. После того, как проект будет полностью оценен, окончательный рейтинг производительности определяется суммой оценок всех категорий.	Здания награждаются баллами в зависимости от степени достижения различных устойчивых стратегий.	Оценка производится с учётом всего жизненного цикла здания и в соответствии с более чем 50 критериями, сгруппированными в шесть категорий. Система ставит цели и оставляет свободу выбора методов их достижения. Отсутствие рамок даёт возможность воплощать в жизнь самые смелые решения. В зависимости от набранных баллов зданию присуждаются «Бронзовый», «Серебряный» или «Золотой» сертификаты. Сертификация по DGNB измеряет и доказывает отдельные достоинства здания, делает их очевидными.	По каждому требованию выставляется балл. Баллы затем суммируются по критерию и умножаются на весовой коэффициент, определенный для данного критерия. Полученные в результате показатели суммируются по всем критериям Системы сертификации. В результате получается общий суммарный балл, выраженный в процентах. По результатам сертификации при выполнении всех необходимых требований и достижении следующих суммарных баллов выдается один из четырех видов сертификатов.	– Предусматривает порядок учета особенностей регионов Российской Федерации (далее – региональных особенностей), отличающихся по климату, ресурсным возможностям (водным и энергетическим), потенциалу альтернативной энергетики и экономическому потенциалу от условий, принятых в качестве базовых в [14]; – устанавливает правила определения и применения корректирующих региональных коэффициентов (далее – КРК) к балльным эквивалентам критериев стандарта [13] для учета региональных особенностей при проведении рейтинговой системы оценки устойчивости среды обитания на территории Российской Федерации.
Уровни	Сертифицирован 30–44 Хорошо 45–54 Очень хорошо 55–69 Отлично 70–84 Превосходно ≥ 85	Certified 40–49 Silver 50–59 Gold 60–79 Platinum > 80	Сертифицирован ≥ 35 Бронза ≥ 50 Серебро ≥ 65 Золото ≥ 80	Сертифицирован 40–49 Серебро 50–59 Золото 60–69 Платина > 80	-
Категории	1. Сообщества - Генеральное планирование. 2. Инфраструктура -Гражданское строительство и общественные здания. 3. Новое строительство - Дома и коммерческие здания. 4. Ремонт и приспособление - Дома и коммерческие здания. 5. В эксплуатации - Дома и коммерческие здания	1. BD + C Проектирование и строительство зданий. 2. ID + C Дизайн интерьера и строительства (проектирование). 3. O + M Строительные работы и техническое обслуживание. 4. ND Развитие районов. 5. Дома. 6. Города и Сообщества (LEED for Cities).	1.Новые здания. 2.Реконструируемые здания. 3.Эксплуатируемые здания. 4.Демонтируемые здания. 5.Микрорайоны / поселения / районы. 6.Интерьеры.	1. Здание. 2. Земельный участок. 3. Объект незавершенного строительства. 4. Сооружение. 5. Помещение.	2.Административные; 3.офисные, бизнес-центры; 4.гостиницы и общежития; 5.учебные; 6.спортивно-зрелищные, спортивные; 7.торговые, торгово-развлекательные; 8.больницы, госпитали, поликлиники [8].

2. Проведенный опрос выявил, что при первом прочтении и анализе того или иного международного «зеленого» стандарта, студенты испытывали определенные сложности в понимании заложенного смысла в вопросе, таким образом, процентное соотношение понятных и непонятных вопросов следующее:

- 15,8 % - не поняли вовсе вопрос, при первом прочтении;
- 26,8 % - был относительно понятен вопрос, при первом прочтении;
- 57,4 % - понятно при первом прочтении;

3. Эксперимент так же показал, что студенты чаще всего испытывали трудности в оценке следующих критериев:

- Потенциал глобального потепления (GWP);
- Потенциал повреждения озонового слоя (PDOL);
- Потенциал образования озона (POCP);
- Потенциал асидификации (AP);
- Потенциал эвтрофикации (EP).

Так же, у многих возникали сложности при подсчёте относительной стоимости жизненного цикла объекта, так как, не всем было понятно, что включать в понятие «жизненный цикл объекта» в российской реальности. Не все могли оценить в бальной системе Мульти-дисциплинарное проектирование. И сложности вызвали пункты с оценкой в проекте объектов искусства и с оценкой продуманности ввода в эксплуатацию.

Стоит отметить, что в эксперименте приняло участие 15 студентов, которым была дана возможность выбрать из 5 различных «зеленых» стандартов, но испытуемые отдали свое предпочтение только трем стандартам, по которым в эксперименте принимали участие эксперты. В силу того, что именно по выбранным трем стандартам в испытании участвовали экспертные консультанты, которые в процессе проектирования и применения стандартов могли объяснить некоторые пункты и помочь с подсчетом баллов, делается вывод, что данные системы не доступны для быстрого самостоятельного использования и понимания.

Так как системы написаны в зарубежных странах, они отвечают требованиям строительных норм и правил своих стран и адаптированы под местные климатические условия, выработанные традиции и местный строительный рынок. Поэтому первые сложности возникают при несовпадении национальных требований, связанных с климатом, строительными традициями и существующим ассортиментом рынка строительных материалов. Особенностью является также то, что в каждой из трех стран, исследуемых «зеленых» стандартов, существуют системы государственной поддержки для тех, кто применяет энергоэффективные, «зеленые» решения, что стимулирует девелоперов и застройщиков к применению дорогостоящих решений на начальных этапах, но экономически выгодных в эксплуатации.

Все три рассмотренных иностранных «зеленых» стандарта не имеют свободного доступа для полного ознакомления и применения на практике, для этого необходимо обращение к сертифицированным аудиторам и компаниям-представительствам данных стандартов.

Изученные стандарты представляют собой импортный продукт, получаемый в процессе платного обучения или приобретения платной консультативно-аудиторской услуги от специализированных организаций. Все процессы четко разделены и следуют друг за другом:

- обучение будущих специалистов;
- получение специалистом аккредитации;
- выезд специалиста для ознакомления заказчика со стандартом;

- предварительный аудит объекта или площадки под проектирование для выявления объема работ и составления ТЗ

- выезд специалиста для обучения по применению стандарта проектной командой;

- аудит проекта на степень соответствия стандарту;

- аудит процесса строительства на степень соответствия стандарту;

- присвоение баллов и дальнейшего рейтинга.

Существующие на сегодняшний день, российские «зеленые» стандарты не имеют своей индивидуальности и, в основе своей, являются попыткой адаптации иностранных «зеленых» стандартов под российские нормы и правила и культуру проектно-строительного процесса, поэтому структура стандарта и техника применения очень близкая к зарубежным аналогам.

Выводы. Проведенный эксперимент подтвердил те сложности при применении международных «зеленых» стандартов в российской практике, которые ранее описывались в работе Д.Н. Силка и А.А. Кононова [7], где:

1. Некоторые критерии сильно ограничиваются для российских объектов в силу климатических различий. Например, трудности возникают с одним из основных опорных точек систем сертификации – с использованием возобновляемой энергии, в разделе «Потребление энергии и параметры атмосферы». Так, к примеру, использование альтернативных источников энергии как солнечная энергия, ветровая энергия, геотермальная энергия земли, сложно применимы в российской реальности из-за не большого количества солнечных дней на основной территории страны, также высокая стоимость делает малодоступными данные решения.

2. *«Многие параметры должны быть определены согласно американским или британским стандартам, а иногда запрашиваемых коэффициентов просто нет в российских нормах. К примеру, в блоке «Энергия и Атмосфера» необходимо предоставить такой параметр, как коэффициент пропускания света и тепла (Light-to-solar-gain ratio), который определяется отношением коэффициента пропускания видимого света (Visual Transmittance) к коэффициенту усиления солнечного тепла (Solar Heat Gain Coefficient). Расчет данного коэффициента не предусмотрен российскими стандартами»* [7].

3. Эксперту, оценивающему проект по международному «зеленому» стандарту следует владеть иностранным языком, на котором издается стандарт, также необходимо владеть профессиональной терминологией и знаниями в различных смежных областях, что для архитекторов

требует привлечение в команду дополнительных участников, в качестве экспертов.

4. В силу того, что зарубежные «зеленые» стандарты имеют высокую частоту обновляемости и отсутствие в открытом доступе актуальных выпусков, сильно ограничивается самостоятельное применение данных стандартов.

Вышеизложенные трудности являются малой частью всех особенностей применения международных «зеленых» стандартов в российской практике, но вместе с тем, экспертами отмечаются и положительные факторы их применения. Здания становятся эффективнее в эксплуатации, происходит дополнительный контроль качества используемых строительных материалов и технологий строительства, объекты сокращают объем негативного влияния на окружающую среду. Необходимо отметить важность и эффективность применения «зеленых» стандартов, а также необходимость обучения молодых специалистов к их применению.

Проведенный эксперимент показал, что эффективное и плавное внедрение международных принципов экологического и устойчивого строительства в процесс проектирования возможно на самых ранних этапах, когда молодые специалисты получают опыт применения не на реальных проектах, а на учебных и выходят из учебных заведений подготовленные к проектированию по современным, международным стандартам. Как теоретическая попытка решения этой задачи, предположительно необходимы следующие шаги:

1. Создание на базе университетов лабораторий и центров по обучению молодых специалистов и преподавателей кафедр международным «зеленым» стандартам.

2. На базе данных центров, проведение анализа и системной адаптации основных принципов, заложенных в «зеленых» стандартах в процесс проектирования.

3. Постепенное применение критериев оценки «зеленых» стандартов при проектировании учебных, курсовых проектов, начиная с младших курсов.

4. Проведение тестовых сертификаций проектов на дипломных и курсовых проектах старших курсов обучения на архитектурных и инженерных специальностях.

Так же, в будущем необходимо детальное изучение меняющихся климатических особенностей регионов России, как они могут быть отображены в национальном «зеленом» стандарте, какие технологии альтернативной энергетики доступны в России, а также анализ существующей нормативной базы на степень смежности с международными «зелеными» стандартами. Высока

актуальность разработки методик применения «зеленых» стандартов на учебных проектах в высших учебных заведениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гельманова З.С., Амирханова М.А., Георгиади И.В. Зеленое строительство как эффективный инструмент обеспечения устойчивого развития территорий // Научное обозрение. Экономические науки. 2016. №1. С. 12–14.
2. Данилова К.С. Необходимость применения сертификации «зелёных» зданий // Гагаринские чтения 2017/ Тезисы докладов. 2017. С. 1308.
3. Зильберова И.Ю., Петров К.С., Калмыков Ю.С., Меликян В.М. Зарубежный опыт энергоэффективного строительства // БСТ: Бюллетень строительной техники. 2018. № 5 (1005). С. 50.
4. Лиховозова Г.А. "ЭКОТЕХ-2017" – Главное событие года экологии в России // Региональное образование: современные тенденции. 2018. № 1 (34). С. 71–73.
5. Мальцев Т.А. Обоснование использования возобновляемых источников энергии в рамках экодевелопмента туристических кластеров в России // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 2. С. 58.
6. Бубнов Ю., Денисихина Д. Энергомоделирование зданий – инвестиции в прошлое и будущее // Здания высоких технологий. 2016. Т. 1. № 1. С. 20–25.
7. Силка Д. Н., Кокконова А.А. Анализ и особенности применения стандартов энергоэффективного экологического строительства в российских условиях // Вестник Евразийской науки. 2019. №1. С. 2.
8. Сухина Е.А. Становление и особенности сертифицирования российских экологических стандартов в строительстве // Градостроительство и архитектура. 2019. Т.9. №2. С. 96–103. DOI: 10.17673/ Vestnik.2019.02.13.
9. Как работает BREEAM // Breeam.com: официальный сайт. 2021. URL: <https://www.breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/> (дата обращения: 26.05.2021).
10. Обзор американской системы зеленой сертификации для зданий и помещений LEED // Ecogreenoffice.club: 2021. URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed> (дата обращения: 26.05.2021).
11. Что такое DGNB // Ecostandartgroup.ru: 2021. URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/cert/dgnb/> (дата обращения: 26.05.2021).
12. Что такое «Зеленые стандарты» // Ecostandartgroup.ru: 2021. URL:

<https://ecostandardgroup.ru/services/cert/rossiyskie-zelenye-standarty/> (дата обращения: 26.05.2021).

13. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зелёное» строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. М.: Некоммерческое партнерство «АВОК»: Открытое акционерное о-во «Центр проектной продукции в строительстве». 2011. 52 с.

14. СТО НОСТРОЙ 2.35.68–2012 «Зелёное» строительство. Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания. М.: Некоммерческое партнерство «АВОК»: БСТ. 2012. 35 с.

15. DGNB: устойчивое строительство по-немецки // Zvt.abok.ru: 2021. URL: http://zvt.abok.ru/articles/170/DGNB_ustoychivoe_stroitelstvo_po_nemetski (дата обращения: 26.05.2021).

16. Система добровольной сертификации // Mnr.gov.ru: 2021. URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_s

[tandarty/sistema_dobrovolnoy_sertifikatsii/](https://ecostandardgroup.ru/services/cert/rossiyskie-zelenye-standarty/) (дата обращения: 26.05.2021).

17. Кенжебаева М.Т., Аскарлова Э.Т. Устойчивое развитие экономики региона – устойчивое развитие страны // Innovation Management and Technology in the Era of Globalization: materials of the II international scientific-practical conference. Panadura, Sri Lanka: Regional Academy of Management. 2015. С. 307–315.

18. Сидоренко Е.В., Щербак В.И., Коротецкий В.П. Устойчивое развитие экосистем мегаполиса // Современные эколого-биологические и химические исследования, техника и технология производств: сб. по мат. науч.- практ. конф.: в 2 ч. Мурманск: МГТУ. 2015. С. 282–285.

19. Миндзаева М.Р., Горгорова Ю.В. Сравнительный анализ зарубежных стандартов экологического строительства и их влияние на формирование российских экостандартов // Инженерный вестник дона. 2013. Т. 27. № 4. С. 264.

20. Сиразетдинов Р.М., Мавлютова А.Р. Экодевелопмент как главный инструмент устойчивого развития инновационной экономики // Известия КГАСУ. 2013. № 1. С. 249–253.

Информация об авторах

Низамиева Эльмира Равилевна, аспирант кафедры архитектурное проектирование. E-mail: nizamieva.elmira@gmail.com. Казанский Государственный Архитектурно-Строительный Университет. Россия, 420124, Казань, ул. Зеленая, д. 1.

Поступила 13.06.2021 г.

© Низамиева Э.Р., 2021

Nizamieva E.R.

Kazan State University of Architecture and Engineering

E-mail: nizamieva.elmira@gmail.com

TRAINING RUSSIAN SPECIALISTS TO APPLY GREEN STANDARDS

Abstract. *This article discusses the features of the application of international "green" standards in Russian practice. In addition, the features of Russian "green" standards are considered and a comparative analysis of the similarities and differences of the five "green" standards is carried out (BREEAM, LEED, DGNB, "Green standards", STO NOSTROY). The experience of application in Russian project activities has been studied. Moreover, the article presents the results of a scientific and practical experiment, which is carried out as part of a scientific research. The experiment involves 15 senior students, 3 experts in various "green" standards. As part of the thesis, each student conducted a training assessment of his object, designed as part of the diploma qualification work, according to one of the proposed "green" standards. Further, the result of the work is included in the form of an additional and independent section in the Explanatory Note to the diploma. In result, the main difficulties in the application of "green" standards are identified, conclusions are drawn on their positive impact on the design process. The relevance of possessing knowledge in the field of application of international "green" standards is noted, as well as ways of smooth implementation of the basic principles of "green" standards in the design practice of Russian architects are proposed.*

Keywords: *green standards, environmental certification, sustainable development, ecology, standards, energy efficiency, environment.*

REFERENCES

1. Gelmanova Z.S., Amirkhanova M.A., Georgiadi I.V. Green construction as an effective tool for

ensuring sustainable development of territories [Zelenoe stroitel'stvo kak effektivnyj instrument

obespecheniya ustojchivogo razvitiya territorij] Scientific Review. Economic sciences. 2016. No. 1. Pp. 12–14. (rus)

2. Danilova K.S. The need to apply certification of "green" buildings [Neobhodimost' primeneniya sertifikacii «zelyonyh» zdaniy]. Gagarin Readings 2017 Abstracts. 2017. Pp. 1308. (rus)

3. Zilberova I.Yu., Petrov K.S., Kalmykov Yu.S., Melikyan V.M. Foreign experience of energy efficient construction [Zarubezhnyj opyt energoeffektivnogo stroitel'stva]. BST: Bulletin of construction equipment. 2018. No. 5 (1005). Pp. 50. (rus)

4. Likhovozova G.A. EKOTECH-2017 is the main event of the year of ecology in Russia ["EKOTEKH-2017" – Glavnoe sobytie goda ekologii v Rossii]. Regional education: current trends. 2018. No. 1 (34). Pp. 71–73. (rus)

5. Maltsev T.A. Justification of the use of renewable energy sources in the framework of eco-development of tourist clusters in Russia [Obosnovanie ispol'zovaniya vozobnovlyaemyh istochnikov energii v ramkah ekodevelopmenta turisticheskikh klastero v Rossii]. International student scientific bulletin. 2018. No. 2. Pp. 58. (rus)

6. Bubnov Yu., Denisikhina D. Energy modeling of buildings - investments in the past and the future [Energomodelirovanie zdaniy – investicii v proshloe i budushchee]. High technology buildings. 2016. Vol. 1. No. 1. Pp. 20–25. (rus)

7. Silka D.N., Kokonova A.A. Analysis and features of the application of standards for energy efficient ecological construction in Russian conditions [Analiz i osobennosti primeneniya standartov energoeffektivnogo ekologicheskogo stroitel'stva v rossijskikh usloviyah]. Bulletin of Eurasian Science. 2019. No. 1. Pp. 2. (rus)

8. Sukhinina E.A. Formation and features of certification of Russian environmental standards in construction [Stanovlenie i osobennosti sertifikirovaniya rossijskikh ekologicheskikh standartov v stroitel'stve]. Urban planning and architecture. 2019. T. 9. No. 2. Pp. 96–103. DOI: 10.17673 / Vestnik.2019.02.13. (rus)

9. How BREEAM works [Kak rabotaet BREEAM]. Breeam.com: official site. 2021. URL: <https://www.breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/> (date accessed: 05/26/2021).

10. An overview of the US LEED green certification system for buildings and premises [Obzor amerikanskoj sistemy zelenoj sertifikacii dlya zdaniy i pomeshchenij LEED]. Ecogreenoffice.club: 2021. URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed> (date accessed: 05/26/2021). (rus)

11. What is DGNB [CHto takoe DGNB]. Ecostandardgroup.ru: 2021. URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/cert/dgnb/> (date accessed: 05/26/2021).

12. What are Green Standards [CHto takoe «Zelenye standarty»]. Ecostandardgroup.ru: 2021. URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/cert/rossiyskie-zelenye-standarty/> (date of access: 05/26/2021). (rus)

13. STO NOSTROY 2.35.4–2011 "Green" construction. Residential and public buildings. Rating system for assessing the sustainability of the environment [STO NOSTROY 2.35.4–2011 «Zelyonoe» stroitel'stvo. Zdaniya zhilye i obshchestvennye. Rejtingovaya sistema ocenki ustojchivosti sredy obitaniya]. M.: Non-commercial partnership "AVOK": Open joint-stock company "Center for design products in construction". 2011. Pp. 52. (rus)

14. STO NOSTROY 2.35.68–2012 "Green" construction. Residential and public buildings. Considering regional peculiarities in the rating system for assessing the sustainability of the environment [STO NOSTROY 2.35.68–2012 «Zelyonoe» stroitel'stvo. Zdaniya zhilye i obshchestvennye. Uchet regional'nyh osobennostej v rejtingovoj sisteme ocenki ustojchivosti sredy obitaniya]. M.: Non-commercial partnership "AVOK": BST. 2012. Pp. 35. (rus)

15. DGNB: Sustainable Construction in German [DGNB: ustojchivoje stroitel'stvo po-nemecki]. Zvt.abok.ru: 2021. URL: http://zvt.abok.ru/articles/170/DGNB_ustojchivoje_stroitelstvo_po-nemetski (date accessed: 05/26/2021). (rus)

16. Voluntary certification system [Sistema dobrovol'noj sertifikacii]. Mnr.gov.ru: 2021. URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/sistema_dobrovolnoy_sertifikatsii/ (date of access: 05/26/2021). (rus)

17. Kenzhebaeva M.T., Askarova E.T. Sustainable development of the regional economy - sustainable development of the country [Ustojchivoje razvitie ekonomiki regiona – ustojchivoje razvitie strany]. Innovation Management and Technology in the Era of Globalization: materials of the II international scientific-practical conference. Panadura, Sri Lanka: Regional Academy of Management. 2015. Pp. 307–315. (rus)

18. Sidorenko E.V., Shcherbak V.I., Korotetskiy V.P. Sustainable development of megalopolis ecosystems [Ustojchivoje razvitie ekosistem megalopolisa]. Modern ecological-biological and chemical research, technology and production technology: collection of articles. by mat. scientific – practical Conf.: 2 hours. Murmansk: MGtU. 2015. Pp. 282–285. (rus)

19. Mindzaeva M.R., Gorgorova Yu.V. Comparative analysis of foreign standards for ecological

construction and their impact on the formation of Russian eco-standards [Srovnitel'nyj analiz zarubezhnyh standartov ekologicheskogo stroitel'stva i ih vliyanie na formirovanie rossijskih ekostandardov]. Engineering Bulletin of the Don. 2013. Vol. 27. No. 4. Pp. 264. (rus)

20. Sirazetdinov R.M., Mavlyutova A.R. Ecodevelopment as the main tool for sustainable development of an innovative economy [Ekodevelopment kak glavnyj instrument ustojchivogo razvitiya innovacionnoj ekonomiki]. Izvestiya KGASU. 2013. No. 1. Pp. 249–253. (rus)

Information about the authors

Nizamieva Elmira Ravilevna, postgraduate student of the Department of Architectural Design. E-mail: nizamieva.elmira@gmail.com. Kazan State University of Architecture and Engineering. Russia, 420124, Kazan, Zelenaya st., 1.

Received 13.06.2021

Для цитирования:

Низамиева Э.Р. Подготовка российских специалистов к применению «зеленых» стандартов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2021. № 8. С. 77–85. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-8-77-85

For citation:

Nizamieva E.R. Training Russian specialists to apply green standards. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2021. No. 8. Pp. 77–85. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-8-77-85