«УТВЕРЖДАЮ»
Менеджер проекта

		C.Б. Тамбиев
((>>	2013 г.

Проект ПРООН/ГЭФ

«Передача опыта Великобритании в области содействия развитию управления и отчетности о выбросах углерода в российских компаниях»

«Разработка предложений по включению углеродной компоненты в Стандарт "Зеленое строительство"»

Подготовлено в рамках Договора № XX от XX 2013 года

Москва 2013







Содержание

Вв	едение	3
1.	Анализ Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 и выявление позиций, в которых	
прі	исутствует или может присутствовать углеродная компонента	4
2.	Предложения по включению углеродных показателей в стандарт СТО НОСТРОЙ	
2.3	5.4-2011 и другие нормативные документы СДОС НОСТРОЙ, в том числе, с	
учё	этом региональных особенностей	14
3.	Система сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам	
наи	илучших доступных технологий: возможности применения показателей выбросов	
пар	ониковых газов в составе показателей энергоэффективности и экологической	
рез	ультативности предприятий	25
4.	Выводы	32
5.	Литература	35

Введение

Предложения по включению углеродной компоненты в стандарт СТО НОСТРОЙ «Зелёное строительство» подготовлены как составная часть исследования институциональных аспектов введения стандартов углеродной отчетности. В ходе этого исследования на основе обобщения международного опыта формируются предложения по развитию обязательной и добровольной углеродной отчётности в соответствии с концепцией развития нефинансовой отчетности в России, а также разрабатывается обоснование мер по включению требований по сокращению выбросов парниковых газов в рамках добровольной сертификации объектов недвижимости «Зелёные стандарты» и других систем.

В качестве объекта исследования выступает Система добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей «НОСТРОЙ» (СДОС НОСТРОЙ).

Цель работы состоит в подготовке на основе анализа лучшего зарубежного опыта предложений по включению углеродной компоненты (сокращения выбросов двуокиси углерода) в перечень критериев Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания».

Для достижения поставленной цели решены следующие логически взаимосвязанные задачи:

- 1. Выполнен анализ Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 и выявлены позиции, в которых присутствует или может присутствовать углеродная компонента.
- 2. Сформулированы предложения по включению углеродных показателей в Стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 и другие нормативные документы СДОС НОСТРОЙ, в том числе, с учётом региональных особенностей.
- 3. Подготовлен пример встроенной в СДОС НОСТРОЙ системы сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий, демонстрирующей возможное применение показателей выбросов парниковых газов в составе показателей энергоэффективности и экологической результативности предприятий.

Материалы соответствующих глав данного отчёта отражают решение поставленных задач исследования. Результаты выполнения работы в целом подлежат включению в проект отчёта «Исследование институциональных аспектов введения стандартов углеродной отчетности: предложения по организации учета и отчетности выбросов и адсорбции парниковых газов поглотителями в компаниях с государственным участием»,

подготавливаемого в рамках выполнения проекта Фонда благосостояния Министерства иностранных дел Правительства Великобритании «Передача опыта Великобритании в области содействия развитию управления и отчётности о выбросах углерода в российских компаниях».

1. Анализ Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 и выявление позиций, в которых присутствует или может присутствовать углеродная компонента

Национальное объединение строителей Российской Федерации («НОСТРОЙ») — негосударственная некоммерческая организация, объединяющая саморегулируемые организации на основе обязательного членства. По данным на 2013 г. НОСТРОЙ объединяет 260 организаций (среди них наибольшее количество — из Москвы (90), Санкт-Петербурга (34), Центрального федерального округа (32) и Приволжского федерального округа (28 организаций)¹.

Система добровольной оценки соответствия «НОСТРОЙ» (СДОС НОСТРОЙ) – универсальная, общеотраслевая, общенациональная сертификационная система в строительстве, созданная Национальным объединением строителей в интересах участников строительного процесса² и потребителей строительных материалов и продукции строительства (зданий и сооружений)³. Таким образом, Система охватывает значительную часть жизненного цикла строительства, распространяется на промышленность строительных материалов и может также включать предприятия, выпускающие другую продукцию, применяемую в строительстве.

Система добровольной оценки соответствия «НОСТРОЙ» (СДОС НОСТРОЙ) зарегистрирована в Росстандарте 11 февраля 2011 г. в качестве системы добровольной сертификации (свидетельство № РОССКИ.К747.04ПСВО).

СДОС НОСТРОЙ охватывает следующие области сертификации:

- работы и услуги в строительстве,
- продукция в строительстве,
- системы менеджмента (на настоящий момент: системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента, системы менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда, интегрированные системы менеджмента);
- электротехнические изделия и оборудование,

4

¹ http://www.nostroy.ru/

²строителей, проектировщиков, инвесторов, застройщиков, заказчиков, производителей строительных материалов, управляющих компаний по эксплуатации объектов недвижимости, девелоперов, лизинговых, консалтинговых, страховых и других организаций

³ http://cert-nostroy.ru/

- «зелёное строительство»,
- машины и механизмы,
- энергоэффективность,
- наилучшие доступные технологии (в промышленности строительных материалов).

Добровольная оценка и подтверждение (сертификация) соответствия СДОС НОСТРОЙ основаны на следующих принципах:

- ответственность участников рынка сертификации, допущенных Системой к проведению оценки соответствия (сертификации, маркировки, экспертизы);
- обеспечение гарантий высокого профессионального уровня и достоверности подтверждения соответствия;
- прозрачность и подконтрольность процедур выдачи сертификатов, маркировки и экспертиз, осуществляемых в СДОС НОСТРОЙ.

Тем самым, идеология Системы соответствует международно принятым принципам добровольного подтверждения соответствия, в том числе, в понимании Международной организации по стандартизации⁴.

Следует также подчеркнуть, что, наряду с тем, что в контексте данного исследования центральным элементом СДОС НОСТРОЙ является «зелёное строительство», несомненный интерес представляет как логическая взаимосвязь различных блоков Системы, так и те её элементы, которые относятся к системам менеджмента, энергоэффективности и наилучшим доступным технологиям.

Рассмотрим стандарт, устанавливающий требования к «зелёному строительству».

Стандарт НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зелёное строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» устанавливает рейтинговую систему оценки устойчивости среды обитания людей, отвечающей целям настоящего поколения в удовлетворении своих потребностей в комфортной среде проживания и выполнения общественных функций посредством использования жилых и общественных зданий без снижения уровня такой возможности для последующих поколений. Стандарт разработан Некоммерческим Партнерством «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП АВОК), ОАО «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений» (ОАО ЦНИИПромзданий) и ООО «НПО ТЕРМЭК».

⁴ Conformity Assessment [Электронный ресурс] // International Organization for Standardization: [сайт]. [2013]. URL: http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment.htm (дата обращения: 25.03.2013)

По мнению разработчиков, стандарт вводит понятие «устойчивость среды обитания», тождественное по своему значению понятию 'sustainability in building', принятому в стандартах Международной организации по стандартизации (ИСО). Наиболее близкий стандарт, устанавливающий общие требования в соответствующей области, – ISO 15392:2008 Sustainability in building construction – General principles. К той же самой категории ИСО относит целый ряд стандартов, устанавливающих, в том числе, требования к разработке системы показателей устойчивости (ISO 21929-1:2011 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: Framework for the development of indicators and а core set of indicators for buildings). Система показателей, в свою очередь, тесно связана с требованиями стандартов в области экологического менеджмента (экологических деклараций, в том числе, относительно продукции, применяемой в строительстве), оценки жизненного цикла, отчётности о выбросах парниковых газов (ПГ), а также в сфере социальной ответственности (см. табл.1).

Подчеркнём, что анализ Руководства GRI (Global Reporting Initiative), международных стандартов ISO 14064:2006, ISO 14065:2007 и их российских аналогов приведен в разделе 2.3. Анализ методологического обеспечения подготовки нефинансовой углеродной отчетности; спецификация PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services («Оценка жизненного цикла выбросов парниковых газов товаров и услуг») рассмотрена в разделе 3.2.2. Основного отчёта «Углеродный след строительных объектов и компаний».

Учёт жизненного цикла является отличительной чертой замысла СДОС НОСТРОЙ, хотя следует признать, что к настоящему моменту разработчики Системы лишь приступили к подготовке соответствующих нормативных документов, рассматривая, в то же время, возможности принятия в качестве документов Системы ряда международных стандартов (например, BES 6001:2009⁵, являющегося рамочным стандартом в области ответственных поставок строительных материалов) и Справочных документов ЕС по наилучшим доступным технологиям⁶, в том числе, содержащих сведения о выбросах ПГ в производстве строительных материалов и о методах их сокращения.

⁵ BS EN 16001:2009 Energy Management Systems – Requirements with guidance for use (Системы энергоменеджмента – Требования и руководство по применению). [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.14000.ru/projects/16001/BS-EN-16001-2009-rus.pdf)

⁶ http://eippcb.jrc.es/reference/; Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство цемента, извести и оксида магния; Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство керамических изделий http://14000.ru/brefs/

Таблица 1 Выбранные стандарты, устанавливающие требования к показателям устойчивости (устойчивого развития) применительно к строительству, и базовые стандарты в области социальной ответственности и экологического менеджмента

№ п/п	Международный стандарт ИСО	Соответствующий ГОСТ Р или перевод названия стандарта ИСО	Примечания
1.	ISO 15392:2008 Sustainability in building construction – General principles	Использован при разработке ГОСТ 54964-2012.	Стандарт рассматривает жизненный цикл здания в целом и является ключевым в категории, устанавливающей целый спектр требований в части устойчивости (устойчивого развития) к самым разнообразным зданиям и сооружениям
2.	ISO 23045:2008 Building environment design – Guidelines to assess energy efficiency of new buildings	ГОСТ Р не разработан. Перевод Центра стандартизации и метрологии Татарстана: Проектирование среды зданий. Рекомендации по оценке эффективности использования энергии для вновь возводимых зданий ⁷	Стандарт служит руководством для проектировщиков и специалистов в части сбора, оценки и предоставления (декларирования) информации об энергоэффективности и выбросах парниковых газов
3.	ISO 21929-1:2011 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings	ГОСТ Р не разработан. Перевод ИСО: Устойчивость при строительстве зданий. Показатели устойчивости. Часть 1. Система разработки показателей и основной комплекс показателей для зданий.	Стандарт устанавливает требования к разработке индикаторов устойчивости (устойчивого развития) для зданий и сооружений. Непосредственно связан с ISO 15392 предполагает совместное использование с ISO 26000, ISO 14040 стандартами ISO серии 14000, а именно: ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024 and ISO 14025.
4.	ISO 21930:2007 Sustainability in building construction – Environmental declaration of building products	Использован при разработке ГОСТ 54964-2012.	Стандарт устанавливает требования к экологическим декларациям применительно к продукции, используемой в строительстве, и подразумевает, в том числе, декларацию показателей энергоэффективности и выбросов парниковых газов

⁷ http://test.tatarstan.ru/rus/kalendar_sobitii/070209.htm

№ п/п	Международный стандарт ИСО	Соответствующий ГОСТ Р или перевод названия стандарта ИСО	Примечания
5.	ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility	ГОСТ Р ИСО 26000-2012. Руководство по социальной ответственности	Стандарт включает раздел 6.5.5 Экологическая проблема 3: Смягчение изменения климата и адаптация к нему.
6.	ISO 14040 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework	ГОСТ Р ИСО 14040-2010. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура	Оценка жизненного цикла применяется при количественном определении, мониторинге и подготовке отчётности о выбросах парниковых газов (см. все части ISO 14064).
7.	ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations – General principles	ГОСТ Р ИСО 14020-2011. Этикетки и декларации экологические. Основные принципы	Стандарт устанавливает основные требования к разработке экологических знаков (этикеток) и деклараций, которые могу, в том числе, отражать углеродный след.
8.	ISO 14021:1999 / Amd 1:2011	ГОСТР Р ИСО 14021:2000. Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II) соответствует международному стандарту 1999 г.	Стандарт устанавливает требования к подготовке экологических заявлений (деклараций), которые делаются без сертификации независимой третьей стороной.
9.	ISO 14024: 1999 Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures	ГОСТ Р ИСО 14024-2000. Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа 1. Принципы и процедуры	Стандарт относится к добровольной многокритериальной программе третьей стороны, согласно которой выдается лицензия на использование на продукции экологических знаков, свидетельствующих об общей экологической предпочтительности продукции в рамках определенной группы, основанной на рассмотрении жизненного цикла.
10.	ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures	ГОСТ Р ИСО 14025–2006. Экологические этикетки и декларации. Экологическая маркировка типа III. Принципы и процедуры.	Экологическая декларация типа III отражает количественные экологические данные по заранее установленным категориям параметров, основанным на стандартах серии ISO 14040.

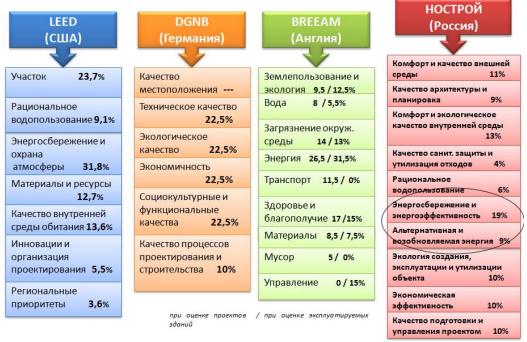
№ п/п	Международный стандарт ИСО	Соответствующий ГОСТ Р или перевод названия стандарта ИСО	Примечания
11.	ISO 14064:2006 Parts 1, 2, 3. Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. ISO 14064-2:2006 Greenhouse gases – Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements. ISO 14064-3:2006 Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.	ГОСТ Р ИСО 14064-1-2007 Части 1,2,3. Газы парниковые. Часть 1. Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и удалении парниковых газов на уровне организации. ГОСТ Р ИСО 14064-2-2007 Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественной оценке, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их удаления на уровне проекта. ГОСТ Р ИСО 14064-3-2007 Газы парниковые. Часть 3. Требования и руководство по валидации и верификации утверждений, касающихся парниковых газов.	Стандарт устанавливает основные принципы и требования к количественному определению и отчетности по выбросам и удалению парниковых газов. Стандарт устанавливает требования к планированию проектов по парниковым газам, идентификации и выбору источников их выбросов, поглотителей и накопителей, имеющих отношение к проекту и базовому сценарию, мониторингу, количественной оценке, документированию и отчетности по результативности проекта по парниковым газам и управлению качеством данных. Стандарт устанавливает принципы и требования, а также рекомендации по проведению или управлению процедурами валидации и/или верификации утверждений по парниковым газам, а также к выбору экспертов.
12.	BES 6001:2009 Framework Standard for the Responsible Sourcing of Construction Products ⁸	Подготовлен перевод стандарта: BES 6001:2009 Рамочный стандарт в области ответственных поставок строительных материалов ⁹	Стандарт в области окружающей среды и устойчивого развития описывает аспекты управления организацией, менеджмента цепочки поставок, а также экологические и социальные аспекты, которые должны приниматься во внимание при сертификации и одобрении ответственных источников строительных материалов.

 $^{^8}$ http://www.greenbooklive.com/filelibrary/responsible_sourcing/BES_6001_Issue2_Final.pdf 9 http://14000.ru/projects/energy-efficiency/BES6001.pdf

Вернёмся к анализу стандарта НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зелёное строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». В соответствии с замыслом разработчиков, требования рейтинговой системы направлены на сокращение потребления энергетических ресурсов, использование нетрадиционных, возобновляемых и вторичных энергетических ресурсов, рационального водопользования, снижение вредных воздействий на окружающую среду (ОС) в процессе строительства и эксплуатации здания, включая придомовую территорию, при обеспечении комфортной среды обитания человека и адекватной экономической рентабельности архитектурных, конструктивных и инженерных решений.

Правила и порядок рейтинговой оценки соответствия объектов недвижимости стандартам устойчивости среды обитания («зелёного строительства») (регистрационный номер № DS.NOS -14.1 - 2012), утвержденные в 2012 г., содержат таблицу с критериями, аналогичными тем, что содержатся в стандарте 2.35.4-2011.

При разработке стандартов «зелёного строительства» СДОС НОСТРОЙ были учтены требования национальных стандартов, строительных и санитарных норм, правил и методических документов, а также основные положения зарубежных рейтинговых систем оценки LEED (США), BREEAM (Великобритания), DGNB и HQE (Франция). Подходы разработчиков к сопоставлению различных рейтинговых систем представлены на рис. 1 и 2.



Puc.1. Сопоставление основных критериев различных рейтинговых систем 10

¹⁰ Акиев Р.С. Система стандартизации и добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей. Материалы международного семинара «Стандартизация и сертификация энергоэффективности в Российской Федерации», М.: Эколайн, 2012. С 133-147.

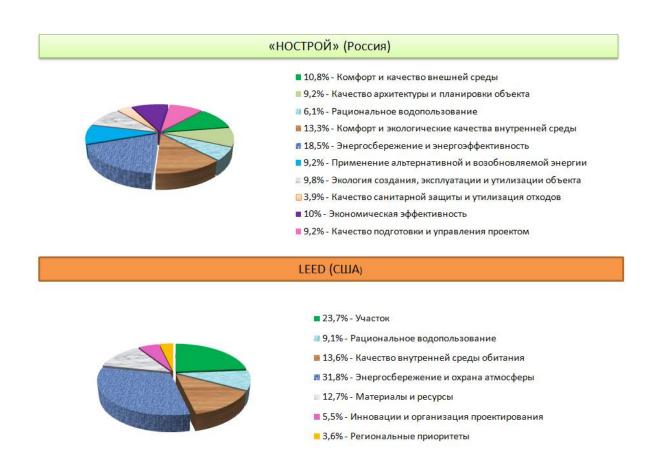


Рис. 2. Сопоставление удельных весов основных критериев оценки по системе **LEED** и стандарту **HOCTPOЙ 2.35.4-2011**¹¹

Как видно, вопросам энергосбережения, повышения энергоэффективности, использования альтернативных и возобновляемых источников энергии в рейтинговой системе СДОС НОСТРОЙ уделено значительное внимание; суммарный удельный вес этих критериев составляет 28%. Фактически, именно эти критерии оценки открывают наибольшие возможности для усиления углеродной компоненты и появления её в самом стандарте и в нормативных документах Системы явном виде.

Рассмотрим детально разделы «Энергосбережение и энергоэффективность» и «Применение альтернативной и возобновляемой энергии» правил рейтинговой оценки (Табл.2).

В табл. 2 приведен порядок учёта аспектов энергосбережения, повышения энергоэффективности и использования альтернативных и возобновляемых источников энергии в рейтинговой системе оценки СДОС НОСТРОЙ.

Очевидно, пересчёт энергопотребления в соответствующие показатели выбросов ПГ можно осуществить, используя региональные коэффициенты для электрической энергии и

¹¹ Акиев Р.С. Система стандартизации и добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей. Материалы международного семинара «Стандартизация и сертификация энергоэффективности в Российской Федерации», М.: Эколайн, 2012. С 133-147.

располагая информацией о том, какое топливо используется на генерирующих тепловую энергию мощностях (то есть, фактически на основе индивидуальных коэффициентов пересчёта).

Таблица 2. Учёт аспектов энергосбережения, повышения энергоэффективности и использования альтернативных и возобновляемых источников энергии в рейтинговой системе оценки СДОС НОСТРОЙ

Раздел: Энергосбережение и энергоэффективность		
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания (5–25 баллов)	Снижение базового удельного расхода тепловой энергии на отопление, $\%$ \geq 60 (25 баллов), 40-59 (20 баллов), 20-39 (15	
Расход тепловой энергии на	баллов), 10-19 (10 баллов), 5-9 (5 баллов) Снижение базового удельного расхода тепловой энергии	
горячее водоснабжение	на горячее водоснабжение, %	
(3–20 баллов)	\geq 60 (20 баллов), 40-59 (15 баллов), 20-39 (10	
	баллов), 10-19 (5 баллов), 5-9 (3 балла)	
Расход электроэнергии (3–55 баллов)	Снижение базового удельного расхода электроэнергии на освещение, % ≥60 (15 баллов), 40-59 (10 баллов), 20-39 (7 баллов), 10-19 (5 баллов), 5-9 (3 балла) Снижение базового удельного расхода электроэнергии на системы инженерного обеспечения, %	
	≥60 (15 баллов), 40-59 (10 баллов), 20-39 (7 баллов), 10-19 (5 баллов), 5-9 (3 балла)	
Удельный суммарный расход	Снижение базового удельного расхода электроэнергии на системы кондиционирования, % ≥60 (15 баллов), 40-59 (10 баллов), 20-39 (7 баллов), 10-19 (5 баллов), 5-9 (3 балла) Установлены светодиодные источники освещения (5 баллов) Установлены энергопотребляющее оборудование и электротехнические изделия, имеющие маркировку не ниже двух высших классов по энергоэффективности (5 баллов) Снижение базовой удельной эксплуатационной	
первичной энергии на системы инженерного обеспечения	энергоемкости здания, %	
(3–20 баллов) Раздел: Применение альтернати	 ивной и возобновляемой энергии	
Использование вторичных	Доля вторичной энергии в годовом энергобалансе	
энергоресурсов	объекта, %	
(1–30 баллов)	≥21 (30 баллов), 15-20 (20 баллов), 10-14 (10	
Ианан заранна возабильная и	баллов), 5-9 (5 баллов), 1-4 (1 балл)	
Использование возобновляемых энергоресурсов	Доля возобновляемой энергии в годовом энергобалансе объекта, %	
(1–30 баллов)	≥21 (30 баллов), 15-20 (20 баллов), 10-14 (10 баллов), 5-9 (5 баллов), 1-4 (1 балл)	

Как видно, альтернативным источникам энергии также уделено значительное внимание: при доле возобновляемых или вторичных источников в годовом балансе, достигающей 21 % проект может получить 30 баллов, что выглядит очень весомо в общем рейтинге.

В 2012 г. Национальное объединение строителей выпустило стандарт **НОСТРОЙ** 2.35.68-2012 «Здания жилые и общественные. Учёт региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания», направленный на развитие и расширение области стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зелёное строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». Стандарт предусматривает порядок учёта особенностей регионов РФ, отличающихся по климату, ресурсным возможностям, потенциалу альтернативной энергетики и экономическому потенциалу. В документ включены таблицы с поправочными коэффициентами. Таким образом, тезис о внимании разработчиков к вопросам использования альтернативных источников энергии и, тем самым, ограничения влияния на климат, проявился и в новом стандарте.

Подводя итог, перечислим основные позиции, в которых присутствует или может присутствовать углеродная компонента.

Устойчивость среды обитания в Системе оценивается совокупностью десяти базовых категорий, три из которых непосредственно связаны с выбросами парниковых газов:

- Энергосбережение и энергоэффективность
 - о Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания
 - о Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение
 - о Расход электроэнергии
 - Удельный суммарный расход первичной энергии на системы инженерного обеспечения
- Применение альтернативной и возобновляемой энергии
 - о Использование вторичных энергоресурсов
 - о Использование возобновляемых энергоресурсов¹²
- Охрана окружающей среды¹³ при создании, эксплуатации и утилизации объекта:
 - о Минимизация воздействия на ОС строительных материалов.

Как видно, несмотря на присутствие позиций, связанных с энергоэффективностью и использованием возобновляемых источников энергии, в настоящее время в рейтинговой

 $^{^{12}}$ Это позволяет избегать выбросов парниковых газов, прежде всего, ${\rm CO}_2$.

¹³ В стандарте стоит «экология».

системе оценки СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 **нет непосредственного учёта** выбросов парниковых газов, но **оценка выбросов и учёт могут быть организованы** посредством пересчёта существующих показателей с применением подходов, распространённых в Европе и, в частности, в Великобритании.

Углеродная компонента присутствует в системе сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий (детально обсуждается в разделе 3). Однако в настоящее время внимание в этой части СДОС НОСТРОЙ невелико; система нуждается в активном продвижении, которое может быть сопряжено с введением в России комплексных природоохранных разрешений для предприятий ключевых отраслей промышленности.

Присутствие углеродной компоненты может быть также проявлено в таких компонентах СДОС НОСТРОЙ, как сертификация по параметрам энергоэффективности (правила разрабатываются в настоящее время) и сертификация систем экологического менеджмента.

Предложения по включению углеродных показателей в стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 и учёту (усилению позиций) этих показателей в других нормативных документах сформулированы в разделе 2 настоящего отчёта.

2. Предложения по включению углеродных показателей в стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 и другие нормативные документы СДОС НОСТРОЙ, в том числе, с учётом региональных особенностей

Несмотря на то, что российские стандарты «зелёного строительства», разработанные на основе известных зарубежных стандартов и методологий, продвигаются в России именно как национальные стандарты, в настоящее время наблюдается заслуживающее внимание «обратное движение»: обсуждаются направления гармонизации с европейскими подходами и, в том числе, учёт выбросов парниковых газов в строительстве (преимущественно – зданиями).

Как отмечено в разделе 1 настоящего отчёта, в стандарте СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 для оценки устойчивости среды обитания используется рейтинговая шкала. Конечно, можно обсуждать вопрос о том, нужна ли вообще российскому «зелёному строительству» своя национальная шкала или можно просто использовать наиболее распространённые рейтинги мировых лидеров? Создание и применение национальной шкалы представляются полезными; отечественные разработки должны учитывать приоритеты государства, особенности текущего положения в строительной отрасли, российского менталитета. Они должны продвигаться как система национальных рейтингов и только в

этом случае смогут получить признание российских строителей, а также, в будущем, потребителей продукции строительного сектора.

С учётом этой позиции **можно рекомендовать**, например, **начислять** дополнительное количество баллов в системе СДОС НОСТРОЙ:

- за разработку и распространение открытой углеродной отчетности или открытой отчётности, содержащей раздел о выбросах парниковых газов;
 - о речь может идти как об отчётности строительных компаний, так и об отчётности управляющих компаний (пусть и далёкой от соответствия требованиям GRI);
- за использование низкоуглеродных или углерод-нейтральных технологий:
 - о многие из этих технологий будут связаны с использованием альтернативных источников энергии и сокращением энергопотребления, а также с методами сокращения водопотребления и образования хозяйственно-бытовых сточных вод, методами обращения с отходами и др.

Зная потребление электричеством здания (суммарный расход первичной энергии на системы инженерного обеспечения), можно с учетом региональных коэффициентов выбросов парниковых газов получить численные значения выбросов CO₂. Некоторые сложности могут возникнуть при учёте потребления тепловой энергии, в особенности, если она приходит в дом НЕ с горячей водой, производимой городскими ТЭЦ¹⁴.

В качестве исходной информации при совершенствовании рейтинговой системы СДОС НОСТРОЙ можно использовать критерии, применяемые в методологии BREEAM. Согласно техническому руководству к новым сооружениям¹⁵ за следующие категории начисляются баллы (кредиты):

- − Энергия 01: сокращение выбросов CO₂ − доступно 15 кредитов;
- Энергия 02: мониторинг энергии доступен 1 кредит;
- Энергия 04: Низкоуглеродные или углерод-нейтральные технологии –доступно 5 кредитов.

Обратим внимание на то, что для расчётов баллов (кредитов) в методологии BREEAM используются удобные формализованные подходы.

1. Расчет индекса энергетической результативности для новых сооружений 16 с

¹⁴ В разрабатываемом в рамках СДОС НОСТРОЙ Своде правил по энергетическим характеристикам зданий планируется эти вопросы учесть.

¹⁵ BREEAM New Constructions. Non-Domestic Buildings. Technical manual SD 5073-3.2:2011. Режим доступа http://www.breeam.org/BREEAM2011SchemeDocument/

¹⁶ Energy Performance Ratio – EPRNC

использованием специально разработанного калькулятора BREEAM¹⁷.

При расчете данного показателя принимают во внимание следующие параметры:

- энергопотребление здания при эксплуатации;
- потребление зданием первичной энергии;
- общие выбросы CO_2 .
- 2. Расчет производится с учетом следующих показателей энергетического моделирования зданий, которое осуществляется аккредитованными специалистами с использованием сертифицированного программного обеспечения:
 - площадь пола здания (M^2);
 - норматив удельного энергопотребления в зданиях (МДж/м²);
 - фактическое удельное энергопотребление в зданиях $(M \iint x/m^2)$;
 - номинальное энергопотребление здания (кВт/м²);
 - − фактическое энергопотребление здания (кВт/м²);
 - целевые показатели выбросов ПГ зданием (кг CO_2/M^2);
 - текущие показатели выбросов ПГ зданием (кг CO_2/M^2).
- 3. Сопоставление расчетного показателя с табличными критериями и присвоение баллов в системе BREEAM.

Баллы умножаются на весовые коэффициенты, отражающие актуальность аспекта в месте застройки, затем суммируются и переводятся в результирующую оценку. Такая методика позволяет адаптировать систему BREEAM к различным регионам без потери эффективности.

Разработка программного обеспечения, калькулятора, региональных весовых коэффициентов представляются достаточно органичными для СДОС НОСТРОЙ и вполне могут обсуждаться как с руководством Системы, так и со специалистами НП АВОК, ОАО ЦНИИПромзданий и ООО «НПО ТЕРМЭК».

В системе BREEAM учитываются также выбросы, производимые транспортом, поэтому значимость показателей, характеризующих доступность (расстояние до остановок) общественного транспорта, следует учитывать не только с логистической, но и с экологической точки зрения. Для России это обстоятельство остаётся спорным, так как, к сожалению, люди, приобретающие элитное жильё (скажем, в здании, получившем платиновый сертификат в СДОС НОСТРОЙ), по-прежнему редко озабочены доступностью общественного транспорта, а тем более возможностью сокращения воздействия на ОС и климатическую систему при его использовании. Тем не менее, при

¹⁷ http://www.bre.co.uk/greenguide/calculator/page.jsp?id=2071

развитии СДОС НОСТРОЙ можно рекомендовать учесть британский опыт, в первую очередь, при оценке офисных зданий, предназначенных для приобретения или аренды помещений международными компаниями.

Это вполне вероятно, так как СДОС НОСТРОЙ склонна к расширению, к включению дополнительных объектов, показателей и пр. Так, при формировании Системы добровольной оценки соответствия в 2011 г. было принято решение, что наряду с учётом показателей энергоэффективности непосредственно в стандарте НОСТРОЙ 2.35.4-2011 и в рейтинговой системе оценки, целесообразно предусмотреть отдельный блок системы, посвящённый продвижению идеи повышения энергоэффективности в строительстве и в производстве строительных материалов. Разработчики Системы рассматривали целый спектр вариантов, включая следующие:

- подготовка свода правил¹⁸ по определению энергетических характеристик зданий с учётом опыта государств-членов Европейского Союза;
- включение систем энергоменеджмента в перечень систем менеджмента, сертификация которых проводится органами, уполномоченными СДОС НОСТРОЙ;
- создание правил сертификации предприятий строительной индустрии по показателям энергоэффективности;
- учёт наличия сертифицированных систем экологического менеджмента и энергоменеджмента при выборе поставщиков строительных материалов.

Отметим, что все эти направления позволяют включить углеродную компоненту в СДОС НОСТРОЙ, так как международные документы и подходы, лежащие в основе каждого направления, открывают широкие возможности для учёта выбросов парниковых газов в качестве приоритетных экологических аспектов (системы экологического менеджмента, рамочный стандарт BES 6001:2009 в области ответственных поставок строительных материалов), показателей энергетической результативности (системы энергоменеджмента), а также в качестве критериев оценки зданий (директивы Евросоюза и системы маркировки зданий).

Рассмотрим эти возможности.

В Директиве ЕС об энергетических характеристиках зданий, 19 которую учитывают в своих разработках российские специалисты, установлены требования к новым и

¹⁸ Свод правил – составная часть национальной системы стандартизации Российской Федерации; документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе в целях соблюдения требований технических регламентов (в соответствии с 2 ФЗ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»).

реконструируемым зданиям в части улучшения их энергетических характеристик: эти меры рассматриваются как инструменты обеспечения энергобезопасности и сокращения выбросов парниковых газов. Кроме того, в Директиве обсуждаются меры, направленные на увеличение числа (доли) зданий, которые не только выполняют установленные минимальные требования к энергетическим характеристикам, но и демонстрируют результаты предпринятых усилий в области повышения энергоэффективности, сокращения удельного энергопотребления и снижения выбросов CO_2 . Необходимо подчеркнуть, что государства-члены разрабатывают национальные планы по увеличению числа углерод-нейтральных зданий и отчитываются о достигнутых показателях перед Еврокомиссией.

В соответствии с принятыми несколько лет назад подходами, выбросы парниковых газов служат мерой воздействия на окружающую среду в целом, мерой экологичности дома (см. рис. 3), в том числе, отражаемой в специальном сертификате (в варианте документа и маркировки)²⁰. С учётом уровня интереса общественности к проблемам состояния ОС в Европе это также способствует стимулированию проектировщиков, собственников зданий и арендующих или приобретающих квартиры людей.

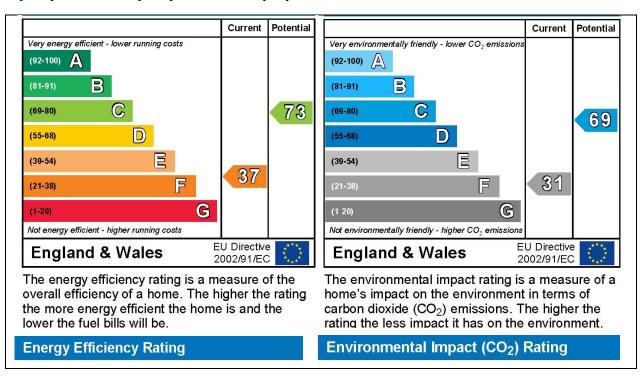


Рис. 3. Пример маркировки зданий в Великобритании (в соответствии с требованиями **Директивы 2002/91/ЕС)**

¹⁹ Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings - http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF

²⁰ Energy Efficiency Certificates, URL: http://www.dfpni.gov.uk/index/buildings-energy-efficiencybuildings/energy-performance-of-buildings/content_-_energy_performance_of_buildings-epcs2.htm#epcs

Система маркировки энергоэффективности бытовых электроприборов²¹ в зданиях также направлена на продвижение идей рационального использования энергии и минимизации выбросов парниковых газов на стадии эксплуатации зданий.

Одним из признанных лидеров в области разработки и реализации национальной стратегии повышения энергоэффективности экономики и, в частности, повышения энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов зданиями считается Великобритания. На рис. 4 схематически приведены основные продвигаемые в стране меры реализации политики, включающие, в частности:

- спектр управленческих решений, направленных на сокращение потребления топлива;
- гибкая тарифная система;
- решения по реконструкции, включающие, в том числе, замену окон, дверей, изоляцию стен, крыши, подземных помещений;
- использование возобновляемых источников энергии;
- применение современных (умных) измерительных приборов.

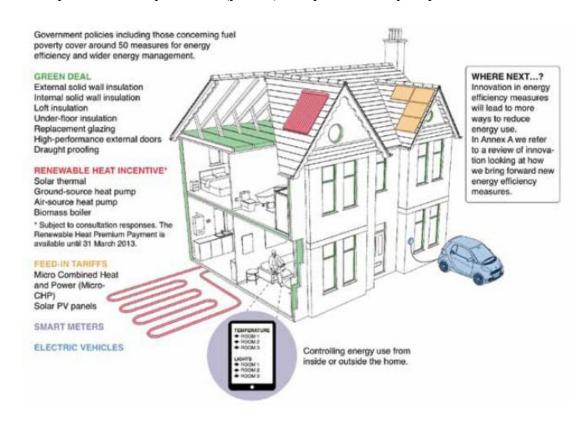


Рис. 4. Решения XXI века для зданий XIX века²²

²¹ Energy Efficiency Labelling. URL: http://ec.europa.eu/energy/efficiency/labelling/labelling en.htm.

²² The Energy Efficiency Strategy: The Energy Efficiency opportunity in the UK. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65602/6927-energy-efficiency-strategy--the-energy-efficiency.pdf

Мониторинг выбросов парниковых газов и их сокращения осуществляется в тесной взаимосвязи с мониторингом энергопотребления путём проведения инвентаризации выбросов ПГ с использованием методик Международной группы экспертов по изменению климата. Если обсуждается использование электроэнергии, то обязательно производится учёт структуры генерации, и использования возобновляемых источников энергии.

Примером для российских специалистов могут служить требования к расчётам энергопотребления и выбросов ПГ применительно к соблюдению Директивы ЕС об энергообеспечении зданий 23 , а также работы по мониторингу выполнения требований этой Директивы 24 , призванной, как уже отмечено, содействовать сокращению выбросов ПГ и увеличению числа углерод-нейтральных зданий.

В странах-членах ЕС также разрабатываются и используются на практике соответствующие методические указания; полученные результаты систематизируются и публикуются в виде отчётов об энергопотреблении и выбросах ПГ зданиями. Один из весьма информативных документов "Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings" («Европейские здания под микроскопом. Анализ энергетических характеристик зданий в странах Европы») был подготовлен Институтом результативности зданий Европы (Building Performance Institute Europe) и увидел свет в 2011 г. ²⁵ Анализ некоторых положений этого документа (наряду с анализом Директивы об энергетических характеристиках зданий) приведён в работе, размещённой на сайте АВОК (Некоммерческого Партнерства «Инженеры ПО отоплению, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике»)²⁶. Учитывая роль НП АВОК в разработке и продвижении стандарта НОСТРОЙ 2.35.4-2011 и Системы добровольной оценки соответствия в целом, можно ожидать, что готовящийся силами экспертов этой организации в настоящее время Свод правил по энергетическим характеристикам зданий будет учитывать европейский опыт как в части повышения энергоэффективности зданий, так и в области оценки и стимулирования сокращения выбросов парниковых газов²⁷.

1

²³ Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements – http://eur-

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:081:0018:0036:EN:PDF

²⁴ Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings – http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF

²⁵ http://www.europeanclimate.org/documents/LR_%20CbC_study.pdf.

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4096.

²⁷ При формулировании предположения учитывались также разъяснения, данные Ю. А. Табунщиковым исполнителям проекта (03.04.13)

В настоящее время в рамках СДОС НОСТРОЙ функционируют органы по сертификации и проводятся работы по подтверждению соответствия интегрированных систем менеджмента, систем менеджмента качества, систем экологического менеджмента и систем менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда. Следует отметить, что с формальной точки зрения, органы по сертификации систем экологического менеджмента (в том числе, в рамках СДОС НОСТРОЙ), прежде всего, должны рассматривать управление организацией значимыми экологическими аспектами. При этом российские организации, не включённые в цепочки поставок западных компаний, не рассматривают выбросы ПГ среди таких аспектов. Ситуация может измениться, если в России будут приняты меры по продвижению углеродной отчётности (на обязательной или даже добровольной основе). Таким образом, углеродная компонента, теоретически заложенная в системах экологического менеджмента, может получить практическое развитие в Системе добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей.

Следующим логичным шагом могло бы стать расширение областей деятельности органов по сертификации и включение в них систем энергетического менеджмента (в соответствии с российской терминологией).

В 2011 г. был выпущен стандарт ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use²⁸. До этого времени в Европе получили распространение национальные стандарты Дании, Исландии и Великобритании; последний получил статус европейского стандарта BS EN 16001:2009 Energy management systems – Requirements with guidance for use. В том же 2009 г. Институт перспективных технологических исследований и Европейское бюро по предотвращению и контролю загрязнения окружающей среды выпустили Справочный документ "Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency"²⁹, Мандат на подготовку этого документа был сформулирован в коммюнике Европейской Комиссии, посвященном реализации Европейской программы по изменению климата (COM(2001)580 final)³⁰,

В 2010 г. была подготовлена русская версия стандарта BS EN 16001:2009 – Системы энергоменеджмента – Требования и руководство по применению³¹. Затем на основе стандарта BS EN 16001:2009 силами специалистов, участвующих в развитии СДОС НОСТРОЙ был подготовлен целый ряд национальных стандартов, а именно:

²⁸ ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use. (Системы энергоменеджмента – Требования и руководство по применению).

http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf

Communication from the Commission on the implementation of the first phase of the European Climate Change Programme, Brussels, 23.10.2001 COM(2001) 580 final, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2001/com2001 0580en01.pdf

³¹ http://www.14000.ru/projects/16001/BS-EN-16001-2009-rus.pdf

- ГОСТ Р 54195-2010. Руководство по определению показателей (индикаторов)
 энергоэффективности
- ГОСТ Р 54196-2010. Ресурсосбережение. Промышленное производство.
 Руководство по идентификации аспектов энергоэффективности;
- ГОСТ Р 54197-2010. Ресурсосбережение. Руководство по планированию показателей (индикаторов) энергоэффективности.

Предполагалось, что эти стандарты могут быть использованы при разработке правил сертификации предприятий промышленности строительных материалов по показателям энергоэффективности в рамках СДОС НОСТРОЙ. Однако позднее, при анализе и подготовке окончательной версии правил сертификации предприятий промышленности строительных материалов по параметрам наилучших доступных технологий (см. раздел 3) решение было изменено. Причиной тому стало то обстоятельство, что как сами показатели энергоэффективности, так и показатель удельных (на единицу продукции) выбросов парниковых газов вошли в перечень параметров НДТ, что соответствует подходам Справочных документов ЕС по НДТ для различных отраслей экономики.

Наконец, в декабре 2012 г. в России был выпущен национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению³².

То есть, все необходимые условия для включения систем энергоменеджмента в число сертифицируемых в рамках СДОС НОСТРОЙ.

Представляется, что опыт, накопленный специалистами Национального объединения строителей, позволяет в сжатые сроки разработать руководство по внедрению систем энергоменеджмента, учитывающее специфику отрасли. Более того, в руководстве можно предусмотреть особые рекомендации в части оценки выбросов парниковых газов сертифицируемыми организациями. Такое руководство может разработать соответствующий Научно-методический центр СДОС НОСТРОЙ. Этот же центр должен будет организовать работу по допуску органов по сертификации систем энергоменеджмента в СДОС НОСТРОЙ.

Ещё одним направлением включения углеродной компоненты в Систему добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей могли бы стать требования к системам менеджмента поставщиков продукции для строительства. Так или иначе, такие требования уже присутствуют в Системе, так как органы по сертификации работают с предприятиями, выпускающими продукцию, используемую в строительстве. Однако уточнение позиций СДОС НОСТРОЙ и использование балльной

22

 $^{^{32}}$ ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ"

системы оценки (близкой к действующей в рамках стандарта BES 6001:2009) могли бы способствовать не только систематизации работ по продвижению современных систем менеджмента, но и учёту жизненного цикла строительства в целом.

Следует отметить, что при всей близости подходов и критериев оценки, применяемых в рамках британской, американской и российской систем, только BREEAM включает требования к системам менеджмента поставщиков продукции для строительства. Тем самым, именно в BREAM прослеживается намерение учесть принцип оценки жизненного цикла продукции и услуг, используемый в стандартах ISO серий 9000, 14000, а также в стандартах OHSAS 18000.

Между тем, решения конкретной организации о закупках могут влиять на общество и окружающую среду далеко за пределами непосредственного воздействия ее собственной деятельности. Ответственный подход к поставкам подразумевает пропаганду и поддержку более широкого внедрения ответственных практических подходов во всей цепочке поставок. Это может стимулировать спрос на продукцию, предпочтительную с социальной и экологической точек зрения.

В порядке унификации требований к поставщикам в Великобритании разработан Рамочный стандарт в области ответственных поставок строительных материалов BES 6001. Это стандарт в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, описывающий аспекты управления организацией, менеджмента цепочки поставок, а также экологические и социальные аспекты, которые должны приниматься во внимание при выборе и сертификации ответственных поставщиков строительных материалов (см. также раздел 3).

Рамочный стандарт в области ответственных поставок строительных материалов³³ разработан BRE³⁴ Global Ltd, организацией, получившей мировую известность благодаря созданию системы оценки объектов недвижимости BREEAM (British Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Требования стандарта BES 6001:2009 предусматривают наличие у предприятий промышленности строительных материалов внедренных и сертифицированных систем менеджмента качества; систем экологического менеджмента; систем менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда. Тем самым данный документ стимулирует компании, стремящиеся занять достойное место на рынке строительных материалов, совершенствовать свои системы менеджмента. Именно в рамках этих систем

³⁴ BRE - British Research Establishment

³³ BES 6001:2009 Framework Standard for the Responsible Sourcing of Construction Products http://www.greenbooklive.com/filelibrary/responsible_sourcing/BES_6001_Issue2_Final.pdf

разрабатываются политики, устанавливаются и достигаются цели в области качества, охраны окружающей среды, безопасности производства и охраны труда.

В стандарте BES 6001 описаны подходы к управлению организацией, цепями поставок, экологическими и социальными аспектами, которые принимаются во внимание при сертификации ответственных источников (поставщиков) строительных материалов.

По замыслу разработчиков стандарт должен:

- способствовать продвижению принципов ответственного выбора производителей строительных материалов;
- устанавливать четкие требования к тому, какие именно аспекты устойчивого развития следует учитывать при выборе строительных материалов;
- создавать условия, при которых все заинтересованные стороны будут уверены в том, что материалы и продукция выбраны ответственно;
- предоставить строительным компаниям возможность набрать дополнительные баллы в системе оценки объектов недвижимости BREEAM.

Обязательным требованием стандарта BES 6001 является необходимость прослеживаемости 60% материалов в цепочке поставок в тех организациях, которые реализуют добычу или приобретение сырья, производство материалов в результате вторичной переработки, производство побочной продукции или производственных остатков, переработку химических веществ, продаваемых в качестве сырья. Для более высоких уровней рейтинга установлены показатели в 75 % и 90 %.

Согласно требованиям стандарта BES 6001 в контексте уменьшения влияния на климатическую систему для строительных компаний обязательным требованием является принятие политики и показателей в области снижения выбросов парниковых газов. Для получения более высокого рейтинга результативности организация должна сформулировать цели и задачи в области снижения ПГ и осуществлять анализ своей результативности. Еще более высокий уровень подразумевает информирование заинтересованных сторон о выбросах ПГ (то есть, готовить и распространять углеродную отчётность). Наивысшей уровень оценки получает компания, которая обеспечивает внешнюю верификацию информации и данных, сообщаемых в соответствии с предыдущим пунктом.

В действующей (второй) версии стандарта пока не нашел отражение тот факт, что в настоящее время компании имеют возможность демонстрировать результаты внедрения систем энергоменеджмента, соответствующих требованиям международного стандарта ISO 50001:2011, или более раннего европейского стандарта BS EN 16001:2009. Растущая популярность систем энергоменеджмента наводит на мысль о том, что не заставит долго себя

ждать третья версия стандарта BES 6001, учитывающая внедрение этих систем в организациях.

Стандарт BES 6001 привлекает внимание руководства СДОС НОСТРОЙ по нескольким причинам. Во-первых, стандарт разработан для поддержки системы оценки объектов недвижимости BREEAM, по мнению многих специалистов, наиболее гармоничной и последовательно развивающейся из известных систем. Во-вторых, в рамках СДОС НОСТРОЙ уже проводятся сертификации всех систем менеджмента, включённых в BES 6001, а также интегрированных систем менеджмента. Стандарт же открывает возможности для балльной оценки поставщиков строительных материалов, что соответствовало бы идеологии СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». В третьих, добившись поддержки BRE Global Ltd. в отношении использования либо стандарта BES 6001, либо его идеологии, СДОС НОСТРОЙ стал бы в России лидером, распространившим рейтинговую систему оценки на цепь поставок строительных материалов.

Эти обстоятельства позволяют предположить, что **стандарт BES 6001**, **принятый в** качестве документа Системы или используемый в качестве методической основы, позволил бы усилить углеродную компоненту в Системе добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей.

3. Система сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий: возможности применения показателей выбросов парниковых газов в составе показателей энергоэффективности и экологической результативности предприятий

В разработке принципов Системы добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей активное участие принимали специалисты по техническому регулированию, ставшие в 2008-2010 гг. идеологами создания системы национальных стандартов по наилучшим доступным технологиям. Поэтому неудивительно, что в результате обсуждения возможностей учёта экологичности строительных материалов руководство СДОС НОСТРОЙ приняло решение о включении в Систему сертификации предприятий промышленности строительных материалов по параметрам наилучших доступных технологий. Соответствующий документ (Правила и порядок сертификации) был утвержден

Руководителем Центрального органа СДОС НОСТРОЙ 01.08.2012 (№ 46)³⁵. Кроме того, как уже сказано, рассмотрение жизненного цикла является отличительной чертой Системы и проявляется во внимании к продукции, услугам, работам в строительстве, а также к производству строительных материалов (см. рис. 4). Следует отметить, что именно учёт жизненного цикла открывает возможности для обоснованного продвижения в рамках стандартов «зелёного строительства» низкоуглеродных строительных материалов.

Рассмотрим основные позиции системы сертификации промышленности строительных материалов СДОС НОСТРОЙ.

Основная позиция правил сертификации — оценка и подтверждение соответствия объектов сертификации (предприятий промышленности строительных материалов, включая производства цемента, извести, стекла, изделий из керамики и др.) параметрам НДТ.

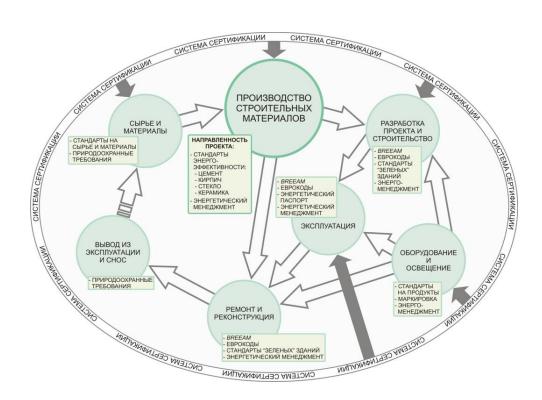


Рис. 4. Жизненный цикл строительства и система сертификации

Наилучшая доступная технология определена, в соответствии с требованиями национальных стандартов РФ, как «технологический процесс, технический метод, основанный на современных достижениях науки и техники, направленный на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и имеющий установленный срок практического применения с учетом экономических, технических,

³⁵ Правила и порядок сертификации предприятий промышленности строительных материалов по параметрам наилучших доступных технологий. Регистрационный № DS.NOS –16.0–2012. http://certnostroy.ru/public/ns_bdocs/112_pdf.pdf

экологических и социальных факторов». Это определение не противоречит европейскому пониманию НДТ, которое, в действующей с начала 2013 г. Директиве 2010/75/ЕС о промышленных эмиссиях (о комплексном предотвращении и контроле загрязнения) определено следующим образом: «Наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует о практической пригодности определенных технологий для соблюдения пороговых значений эмиссий и иных условий разрешений, направленных на предотвращение или, в случае если это неосуществимо, на снижение выбросов и влияния на окружающую среду в целом» 36.

Под «технологией» понимается как используемая технология, так и способ, с помощью которого объект спроектирован, построен, эксплуатируется и выводится из эксплуатации. Под «доступной» понимается технология, которая достигла уровня, позволяющего обеспечить ее внедрение в соответствующем секторе промышленности с учетом экономической и технической обоснованности, принимая во внимание затраты и преимущества. Под «наилучшей» понимается технология, основанная на достижении общего высокого уровня защиты окружающей среды.

Требования Директивы 2010/75/ЕС распространяются на предприятия ключевых отраслей экономики, оказывающие серьёзное негативное воздействие на ОС, а также потребляющие значительные количества природных ресурсов (в том числе, энергии). В Российской Федерации необходимость и возможность принятия законодательства, по сути близкого к Директиве 2010/75/ЕС, рассматривается с конца 90-х годов (непосредственно после того, как в 1996 г. в Евросоюзе была введена в действие исходная Директива о предотвращении и контроле загрязнения ОС). К настоящему времени разработан проект закона о внесении изменений в российское природоохранное законодательство; однако судьба этого документа остается неопределенной.

Официальная информация о наилучших доступных технологиях Европейского Союза (в том числе, используемая российскими специалистами) доступна в форме Справочных документов по НДТ, как отраслевых, так и «горизонтальных», применимых к различным видам деятельности. В контексте настоящего исследования наибольший интерес представляют Справочные документы, содержащие сведения об экологической результативности (включая выбросы ПГ), ресурсо- и энергоэффективности производств следующих видов продукции:

— цемент, известь и оксид магния 37 (доступен перевод на русский язык 38);

³⁶ http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:en:PDF

³⁷ http://eippcb.jrc.es/reference/cl.html

- изделия из керамики, в том числе, кирпича, керамической плитки, черепицы,
 керамических труб, санитарных изделий³⁹ (доступен перевод на русский язык⁴⁰);
- стекло⁴¹.

В стадии подготовки в Европейском бюро по предотвращению и контролю загрязнения ОС находится Справочный документ по НДТ производства панелей на основе древесины, древесностружечных и древесноволокнистых материалов⁴².

В каждом из документов содержатся сведения об источниках, количествах и способах сокращения выбросов парниковых газов, что позволяет проводить сравнительную оценку предприятий, а также продукции (включая строительные материалы), так как, как правило, в Справочных документах приведены удельные величины — выбросы ПГ на единицу выпускаемой продукции. Тем самым, проводя сравнительный анализ по параметрам НДТ, можно выявить технологические и технические решения, позволяющие выпускать наиболее экологичные и, в том числе, низкоуглеродные строительные материалы.

В прошедшие годы был выполнен целый ряд проектов, направленных на распространение информации об НДТ в России, сравнительный анализ (бенчмаркинг) российских предприятий, разработку национальных стандартов по НДТ⁴³. Значительное внимание было уделено предприятиям промышленности строительных материалов; в частности, на основе Справочных документов и по результатам работы с отечественными предприятиями были подготовлены стандарты по НДТ для производства цемента, извести, кирпича и камня керамического и керамической плитки^{44,45}. Показано, что российские улучшения компании добиваются последовательного показателей экологической результативности и энергоэффективности, в том числе, снижая потребление электрической и тепловой энергии и сокращая выбросы диоксида углерода. В некоторых компаниях (из числа активно реконструирующих производство или открытых в последние годы) реализованы наилучшие доступные технологии производства строительных материалов.

35

 $^{^{38}}$ Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство цемента, извести и оксида магния http://14000.ru/brefs/BREF_Cement.pdf

³⁹ http://eippcb.jrc.es/reference/cer.html

 $^{^{40}}$ Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство керамических изделий http://14000.ru/brefs/BREF_Ceramics.pdf

⁴¹ По материалам европейских исследований и Справочного документа подготовлен Справочник по энергоэффективности, относящийся к производству стеклотары и сортового стекла http://14000.ru/projects/glass/BAT_in_Energy_use.pdf

⁴² http://eippcb.jrc.es/reference/

⁴³⁴³ Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России / Под ред. М.В. Бегака. М.: ООО "ЮрИнфоР-Пресс", 2010- 220 с.

⁴⁴ Скобелев Д.О., Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Малков А.В., Аверочкин Е.М. Энергетическая и экологическая эффективность производства строительных материалов//Компетентность, 9/90/2011 ⁴⁵ Аверочкин Е. М., Молчанова Я. П. Новые подходы к стандартизации энергоэффективности и экологической результативности: (на примере промышленности строительных материалов)// Научно-информационный бюллетень «Экологическая безопасность», № 1-2 (25-26), 2011. С.41-45

В качестве практического примера можно рассмотреть результаты последовательного сокращения выбросов парниковых газов в производстве керамической плитки. Обсуждаемое российское предприятие принимало активное участие в разработке проекта национального стандарта ГОСТ Р «Ресурсосбережение. Производство керамической плитки. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энергоэффективности и экологической результативности», а также в обсуждении Правил по сертификации по параметрам НДТ.

В связи с тем, что для рассматриваемого производства выбросы диоксида углерода, связанные с разложением сырьевых материалов при их термической обработке, нехарактерны, расчёт выбросов ПГ проведён на основании данных об энергопотреблении (с учётом региональных коэффициентов). Рассчитанный показатель удельных выбросов CO_2 (0,43 т CO_2 / т плитки по состоянию на 2011 г., см. рис 5) близок к включённому в Справочный документ в качестве параметра, соответствующего НДТ в государствах-членах EC (0,3-0,4 т CO_2 / т плитки).

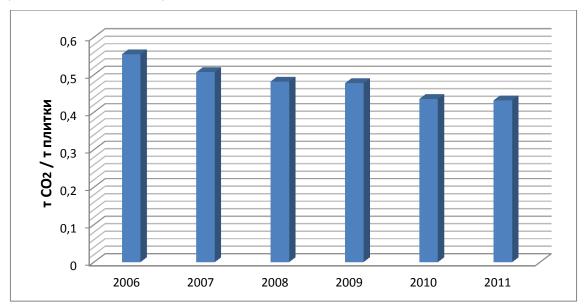


Рис 5. Динамика удельных выбросов ${
m CO}_2$ (на тонну плитки)

Результаты большинства международных проектов, имевших отношение к продвижению наилучших доступных технологий в строительной отрасли, были в полной мере учтены при работке Правил по сертификации по параметрам НДТ, действующих в рамках СДОС НОСТРОЙ. Эти Правила предполагают возможность оценки и подтверждения соответствия параметрам НДТ, установленным:

- нормативно-правовыми актами Российской Федерации;
- международными, межгосударственными, зарубежными, национальными стандартами по ресурсосбережению;

- справочными документами по наилучшим доступным технологиям в промышленности строительных материалов, разработанными и принятыми Европейской Комиссией, в том числе, справочными документами, переведенными на русский язык;
- информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий,
 разработанными и принятыми в Российской Федерации;
- международными, региональными, межгосударственными, зарубежными, национальными, отраслевыми практическими руководствами.

В большей части упомянутых справочников, стандартов и руководств (многим из которых придан статус документов СДОС НОСТРОЙ) выбросы парниковых газов отнесены к существенным показателям экологической результативности и энергоэффективности, что свидетельствует о присутствии углеродной компоненты в подходах к сертификации предприятий промышленности строительных материалов по параметрам НДТ в рамках СДОС НОСТРОЙ. Более того, Научно-методический центр по НДТ (АНО «Эколайн») и уполномоченный орган по обучению экспертов (Академия стандартизации, метрологии и сертификации) разработали краткий учебный курс для экспертов по сертификации, в который включили обсуждение взаимосвязи экологической результативности, энергоэффективности и углеродного следа предприятий промышленности строительных материалов.

При проведении сертификации учитываются также подходы Рамочного стандарта в области ответственных поставок строительных материалов (BES 6001:2009, см. раздел 2 настоящего отчёта) в части наличия у заявителей (предприятий) внедрённых и сертифицированных систем менеджмента качества, экологического менеджмента, систем менеджмента профессиональной безопасности и охраны труда. Как уже было отмечено, к числу существенных показателей экологической результативности в стандарте BES 6001:2009 отнесены выбросы парниковых газов. Кроме того, учитывается наличие систем энергоменеджмента.

В настоящее время правила сертификации не предполагают балльной оценки предприятий, но руководство СДОС НОСТРОЙ планирует разработать соответствующие критерии и выдавать, в зависимости от числа набранных при сертификации баллов, серебряные, золотые и платиновые сертификаты. Обсуждается целесообразность учёта подготовки и распространения открытой отчётности и количественной информации об экологической результативности предприятий в любой форме, что приводит нас к теме продвижения открытой отчётности и, в частности, углеродной отчётности в Российской Федерации.

Сегодня основная задача разработчиков Системы и органов по сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам НДТ состоит в привлечении внимания руководителей компаний (прежде всего, уже участвующих в той или иной степени в деятельности Национального объединения строителей) к возможностям и выгодам подтверждения соответствия требованиям НДТ. С наиболее заинтересованными предприятиями, производящими цемент, кирпич, керамическую плитку и санитарную керамику, работают специалисты Научно-методических центров и органов по сертификации. Можно предположить, что сертификацию по параметрам НДТ будут выбирать компании, которые уже приняли решение о подтверждении соответствия систем менеджмента качества и (или) систем экологического менеджмента в рамках СДОС НОСТРОЙ. Вероятно, следует ожидать симбатного роста числа сертифицированных предприятий по каждому из упомянутых направлений, хотя это уже вопросы реализации маркетинговой политики НОСТРОЙ.

Таким образом, система сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий встроена в систему добровольной оценки соответствия, разработанную Национальным объединением строителей (СДОС НОСТРОЙ). Обсуждаемая система сертификации основана на принципах минимизации негативного воздействия на окружающую среду на протяжении жизненного цикла производства работ, предоставления услуг и производства продукции, имеющей непосредственное отношение к строительному сектору.

В связи с тем, что правила сертификации по параметрам НДТ предполагают оценку соответствия требованиям Справочных документов, руководств И стандартов, подготовленных на основе опыта Евросоюза, выбросы парниковых газов в производстве продукции выступают качестве значимых показателей экологической результативности энергоэффективности предприятий И промышленности строительных материалов.

Система добровольной оценки и подтверждения соответствия параметрам НДТ последовательно совершенствуется: в неё включаются новые документы, уточняются требования правил по сертификации, разрабатываются подходы к рейтинговой оценке предприятий промышленности строительных материалов. Условия внутренней среды (в рамках национального объединения строителей) благоприятствуют совершенствованию системы.

Условия внешней среды, которые могли бы способствовать как продвижению системы, так и укреплению позиций углеродной компоненты, включают:

 разработку и принятие национальных стандартов по НДТ для большинства производств строительных материалов и включение в них показателей выбросов

- парниковых газов (в качестве показателей экологической результативности и (или) энергоэффективности производства);
- развитие в России открытой отчётности в целом и, в том числе, углеродной отчётности предприятий;
- принятие в России национальных и отраслевых целевых показателей в области сокращения выбросов парниковых газов;
- принятие законодательства о комплексных природоохранных разрешениях и переход к технологическому нормированию.

Быстрого изменения условий внешней среды ожидать не приходится, поэтому основные инструменты укрепления углеродной компоненты системы сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий лежат в области повышения конкурентоспособности и в сфере инициативной экологической деятельности российских компаний.

4. Выводы

Таким образом, в результате проведённого исследования сформулированы предложения по включению углеродной компоненты (сокращения выбросов двуокиси углерода) в перечень критериев Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания».

- 1. Выполнен анализ Стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 и выявлены позиции, в которых присутствует или может присутствовать углеродная компонента. Показано, что устойчивость среды обитания в Системе оценивается совокупностью десяти базовых категорий, три из которых непосредственно связаны с выбросами парниковых газов:
 - Энергосбережение и энергоэффективность
 - о Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания
 - о Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение
 - о Расход электроэнергии
 - Удельный суммарный расход первичной энергии на системы инженерного обеспечения
 - Применение альтернативной и возобновляемой энергии
 - о Использование вторичных энергоресурсов
 - о Использование возобновляемых энергоресурсов
 - Охрана окружающей среды при создании, эксплуатации и утилизации объекта:
 - о Минимизация воздействия на ОС строительных материалов.

Несмотря на присутствие позиций, связанных с энергоэффективностью и использованием возобновляемых источников энергии, в настоящее время в рейтинговой системе оценки СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 нет непосредственного учёта выбросов парниковых газов, но оценка выбросов и учёт могут быть организованы посредством пересчёта существующих показателей с применением подходов, распространённых в Европе и, в частности, в Великобритании.

- 2. Сформулированы предложения по включению углеродных показателей в Стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 и другие нормативные документы СДОС НОСТРОЙ, в том числе, с учётом региональных особенностей.
 - 2.1. Рекомендовано предусмотреть **развитие рейтинговой системы оценки** СДОС НОСТРОЙ с учётом возможностей **начисления дополнительных баллов**:
 - за разработку и распространение открытой углеродной отчетности или открытой отчётности, содержащей раздел о выбросах парниковых газов (применимо как к строительным организациям, так и к управляющим компаниям);
 - за использование низкоуглеродных или углерод-нейтральных технологий (связанных с использованием альтернативных источников энергии и сокращением энергопотребления, а также с методами сокращения водопотребления и образования хозяйственно-бытовых сточных вод, методами обращения с отходами и др.).
 - 2.2. Предложено также предусмотреть разработку программного обеспечения и калькулятора выбросов парниковых газов и системы региональных весовых коэффициентов, подобных применяемым в методологии BREEAM.
 - 2.3. Рекомендовано усилить углеродную компоненту при обсуждении и доработке Свода правил по энергетическим характеристикам зданий, разрабатываемого в рамках СДОС НОСТРОЙ.
 - 2.4. Предложено расширить области деятельности органов по сертификации СДОС НОСТРОЙ и включить в них системы энергетического менеджмента, предусмотрев разработку практического руководства по внедрению таких систем, содержащего, в том числе, обоснование отражения углеродной компоненты при формировании системы показателей энергетической результативности.
 - Указано также, что углеродная компонента может получить отражение
 при сертификации систем экологического менеджмента
 (соответствующие органы уже действуют в рамках СДОС НОСТРОЙ).

- 2.5. Обоснованы возможности усиления углеродной компоненты в случае принятия в качестве стандарта СДОС НОСТРОЙ рамочного стандарта в области ответственных поставок строительных материалов BES 6001 или его аналога.
 - Показано, что практическое использование стандарта позволит систематизировать работу с поставщиками продукции для строительства в части сертификации систем менеджмента, их рейтинговой оценки и развития открытой отчётности.
- 3. Подготовлен пример встроенной в СДОС НОСТРОЙ системы сертификации предприятий строительной индустрии по параметрам наилучших доступных технологий.
 - 3.1. Показано применение на практике принципов **учёта жизненного цикла** при разработке системы сертификации предприятий промышленности строительных материалов по НДТ.
 - 3.2. Продемонстрированы возможности применения показателей выбросов парниковых газов в составе показателей энергоэффективности и экологической результативности сертифицируемых предприятий.
 - 3.3. На примере отечественной компании рассмотрены практические результаты повышения энергоэффективности и сокращения выбросов ПГ при производстве керамической плитки.

В связи с тем, что и стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011, и Система добровольной оценки и подтверждения соответствия разработаны и внедрены в инициативном порядке Национальным объединением строителей, совершенствование методологии и усиление углеродной компоненты не требуют изменения российского законодательства. Подходы СДОС НОСТРОЙ, апробированные в рамках Национального объединения строителей, активно используются при разработке национальных стандартов, в том числе ГОСТ Р 54964—2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости». Это свидетельствует о потенциальных возможностях и тиражирования опыта в части усиления углеродной компоненты СДОС НОСТРОЙ. При этом усиление внимания к открытой отчётности в целом и к углеродной отчётности, в том числе, способствовало бы мотивации руководства и разработчиков Системы, в развитии которой участвуют признанные лидеры технического регулирования в Российской Федерации.

5. Литература

- 1. BES 6001: ISSUE 2.0. Framework Standard for the Responsible Sourcing of Construction Products [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.greenbooklive.com/filelibrary/responsible_sourcing/BES_6001_Issue2_Final.pd f).Стандарт BRE в области окружающей среды и устойчивого развития BES 6001: Версия 2.0. Рамочный стандарт в области ответственных поставок строительных материалов [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://14000.ru/projects/energy-efficiency/BES6001.pdf).
- BREEAM New Constructions. Non-Domestic Buildings. Technical manual SD 5073-3.2:2011. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.breeam.org/BREEAM2011SchemeDocument/).
- 3. BS EN 16001:2009 Energy Management Systems Requirements with guidance for use. (Системы энергоменеджмента Требования и руководство по применению). [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.14000.ru/projects/16001/BS-EN-16001-2009-rus.pdf).
- 4. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:081:0018:0036:EN:PDF).
- 5. Communication from the Commission on the implementation of the first phase of the European Climate Change Programme, Brussels, 23.10.2001 COM(2001) 580 final, [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2001/com2001_0580en01.pdf).
- 6. Conformity Assessment // International Organization for Standardization. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment.htm).
- 7. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF).
- 8. Directive 2010/75/EU of the European Parlament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:en:PDF).
- 9. Energy Efficiency Certificates. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.dfpni.gov.uk/index/buildings-energy-efficiency-buildings/energy-performance-of-buildings/content energy performance of buildings-epcs2.htm#epcs).

- 10. Energy Efficiency Labelling. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://ec.europa.eu/energy/efficiency/labelling/labelling_en.htm).
- 11. Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings. Buildings Performance Institute Europe (BPIE). [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.europeanclimate.org/documents/LR_%20CbC_study.pdf).
- 12. ISO 50001:2011 Energy management systems Requirements with guidance for use. (Системы энергоменеджмента Требования и руководство по применению).
- 13. Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009 [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf).
- 14. Reference Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries. May 2010. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eippcb.jrc.es/reference/cl.html).
- 15. Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. August 2007 [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf).
- 16. The Energy Efficiency Strategy: The Energy Efficiency opportunity in the UK. [Электронный ресурс]. (Режим доступа https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65602/6927 -energy-efficiency-strategy--the-energy-efficiency.pdf).
- 17. Аверочкин Е. М., Молчанова Я. П. Новые подходы к стандартизации энергоэффективности и экологической результативности: (на примере промышленности строительных материалов)// Научно-информационный бюллетень «Экологическая безопасность», № 1-2 (25-26), 2011. С.41-45.
- 18. Акиев Р.С. Система стандартизации и добровольной оценки соответствия Национального объединения строителей. Материалы международного семинара «Стандартизация и сертификация энергоэффективности в Российской Федерации», М.: Эколайн, 2012. С.133-147.
- 19. Аллард Ф., Сеппанен О. Политика Европы в области повышения энергетической эффективности зданий / Энергосбережение №6/2008, http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4096. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.bre.co.uk/greenguide/calculator/page.jsp?id=2071).
- 20. ГОСТ Р 54964–2012. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости.
- 21. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.

- 22. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России / Под ред. М.В. Бегака. М.: ООО "ЮрИнфоР-Пресс", 2010. 220 с.
- 23. Национальный стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4—2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.nostroy.ru/sitePage.do?name=leftmenu0&id=13).
- 24. Национальный стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.68-2012 «Здания жилые и общественные. Учёт региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания». [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://www.nostroy.ru/sitePage.do?name=leftmenu0&id=136).
- 25. Правила и порядок рейтинговой оценки соответствия объектов недвижимости стандартам устойчивости среды обитания («зелёного строительства») (регистрационный номер № DS.NOS 14.1 2012). [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://cert-nostroy.ru/public/ns_bdocs/6_pdf.pdf).
- 26. Правила и порядок сертификации предприятий промышленности строительных материалов по параметрам наилучших доступных технологий. Регистрационный № DS.NOS –16.0–2012. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://certnostroy.ru/public/ns_bdocs/112_pdf.pdf).
- 27. Скобелев Д.О., Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Малков А.В., Аверочкин Е.М. Энергетическая и экологическая эффективность производства строительных материалов//Компетентность. № 9/90. 2011.
- 28. Справочник по наилучшим доступным техническим методам использования энергоресурсов в стекольной промышленности: Производство сортового и тарного стекла. РОО «Эколайн», 2001. [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://14000.ru/projects/glass/BAT_in_Energy_use.pdf).
- 29. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство цемента, извести и оксида магния [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://14000.ru/brefs/BREF_Cement.pdf).
- 30. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям. Производство керамических изделий [Электронный ресурс]. (Режим доступа http://14000.ru/brefs/BREF_Ceramics.pdf).