

УДК 711.113

**Е.А. СУХИНИНА**

аспирант кафедры архитектуры  
Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина

## **АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА АРХИТЕКТУРУ ЗДАНИЙ**

*CRITERIA ANALYSIS OF INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL STANDARDS AFFECTING ARCHITECTURE BUILDING*

*Рассматриваются международные системы экологической сертификации и экологические стандарты в строительстве. Даются определения терминов: экологического стандарта и системы экологической сертификации зданий. Изучается и анализируется структура разделов и экологических требований систем сертифицирования. Анализируется влияние экологических требований стандартов на архитектурно - планировочные решения зданий и сооружений. Выявляется технологическая направленность требований экологических стандартов. Даются рекомендации по совершенствованию систем сертифицирования при строительстве зданий.*

**Ключевые слова:** экологический стандарт, система экологической сертификации, экологические требования, архитектурно-градостроительное пространство, природная среда.

Международные системы экологической сертификации и экологические стандарты имеют четкую структуру, руководство правил, как построить экологичное здание, поселение или экогород. Все они предусматривают некий сценарий «экологической жизни», с использованием современных технических новшеств, во избежание загрязнения окружающей природной среды. Но мало кто задумывается о влиянии требований экосистем и экостандартов на архитектурно - планировочные решения зданий.

В силу сложившейся неблагоприятной экологической ситуации на Земле, в ближайшем будущем экосертифицирование объектов недвижимости может стать обязательным как в России, так и в других развитых странах, а не носить рекомендательный характер, как сейчас. Поэтому существует необходимость выявить роль экологических стандартов в формировании облика архитектурных объектов и прилегающей к зданию территории с целью совершенствования их требований и уменьшения техногенного давления на экосистему.

*International systems of environmental certification and environmental standards in construction are considered by the author. Definitions of terms: environmental standards and environmental certification of buildings given by the author. Partition structure and environmental requirements for certification systems is reviewed and analyzed. Effects of environmental requirements on architectural standards - planning solutions for buildings and structures analyzed. Number of technical requirements defined in environmental standards. Recommendations are made to improve the system of certification in the construction of buildings.*

**Keywords:** environmental standard, the system of environmental certification, environmental requirements, architectural and urban space, natural environment.

С изучением экологического законодательства и примеров экологического проектирования автору представляется наиболее удачным следующее формулирование определений экологического стандарта и системы экологической сертификации зданий:

- **экологический стандарт** - нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс экологических норм, правил, требований, обязательных для исполнения. Это свод правил, по которым должно проектироваться и строиться здание, претендующее на статус экологического, это показатель, регулирующий качество окружающей среды, благоприятной для существования живых организмов;

- **система экологической сертификации зданий** - это набор критериев и требований, обеспечивающих наиболее полный комплексный анализ всех систем здания с позиций: расположения, водоэффективности, энергосбережения, экологичности материалов, благоприятного микроклимата, здоровья и социального благополучия путем начисления баллов и присуждения соответствующего сертификата объекту строительства.

При анализе структуры двенадцати систем экосертификации объектов недвижимости: BREEAM (Великобритания, 1990 г.); LEED (США, 1998 г.); DGNB (Германия, 2009 г.); SB-Tool (Канада, 2007 г.); CASBEE (Япония, 2001 г.); Green Star (Австралия, 2003 г.); Three Star (Китай, 2007 г.); SBAT (Южная Африка, 2010 г.); HQE (Франция); Зеленый стандарт (Россия, 2011 г.); «Корпоративный Олимпийский Зеленый Стандарт» (Россия, 2011 г.); НП СПЗС 1.1.M – 2011 (Россия, 2011 г.), автором были проанализированы основные разделы экологической оценки объектов строительства и прилегающей территории.

Наиболее подробный комплексный анализ здания и территории по десяти разделам экологической оценки приведен в стандарте BREEAM. В системе LEED рассматриваются схожие позиции с BREEAM, при этом требования некоторых частей объединены в единый раздел, как, например, мероприятия по отходам относятся к разделу «Материалы и ресурсы», мероприятия по транспорту включены в раздел «Прилегающая территория». В отличие от других иную структуру имеет экостандарт DGNB, в нем оценивается качество процессов и структур в здании. В немецкой системе сертификации предусмотрен раздел - качество расположения, для критериев которого не предусматривается начисление баллов. Это связано с тем, что зачастую сертифицировать приходится существующее здание или объект на стадии строительства. Схожи требования разделов экосистем: канадской SB-Tool и американской LEED. Экологический стандарт SB-Tool имеет меньшее количество экотребований для зданий, но в отличие от LEED и BREEAM дополнен разделами «Качество сервисного обслуживания», «Социальные и экономические аспекты». По количеству экологических требований очень подробной являются японская система CASBEE и китайская система Three Star. Экологические разделы австралийской системы Green Star идентичны экоразделам английского стандарта BREEAM, за исключением раздела «Отходы». Нетипичная структура по трем основным разделам («Общество», «Экономика», «Экология») у южноафриканского стандарта SBAT. Четырнадцать категорий подробной экологической оценки представлено во французской системе HQE, в ней учитываются разделы, не встречающиеся в других экостандартах: «Выбор способов строительства и материалов» и «Визуальная привлекательность здания». Разделы «Зеленого стандарта» схожи по требованиям со стандартом LEED, однако российская система до-

полнена разделом «Архитектурно-планировочные и конструкторские решения». В «Корпоративном Олимпийском Зеленем Стандарте», разработанном для строительства спортивных объектов в Сочи, рассматриваются основные позиции экологической оценки без учета архитектурно - планировочных и эстетических решений объектов. Другой российский стандарт для малоэтажного экологического строительства НП СПЗС 1.1.M – 2011 имеет подробную структуру по тринадцати позициям экологической оценки зданий и в отличие от других экостандартов учитывает «Радиационную безопасность» и «Архитектурные решения» экологических домов.

Экосертифицированные здания позволяют снизить выбросы углекислого газа в атмосферу на 35 %, улучшить энергосбережение на 30 %, уменьшить водообеспечение на 30-50 %, что значительно сокращает расходы владельцев и арендаторов помещений [1, с.33].

Несомненно, системы сертификации повышают экологичность зданий, устанавливая требования к расположению объекта в среде, общедоступности (для общественных зданий), близости развитой инфраструктуры (для жилого строительства). Баллы начисляются за безопасное для окружающей среды возведение зданий (реконструкцию) и возможность дальнейшей утилизации строительных отходов. Рейтинг проекта также могут повысить повторно-используемые материалы, грамотная сортировка и переработка отходов. Поощряется сбор дождевой воды и устройство зеленой кровли. Большое внимание уделяется естественному освещению и естественной вентиляции. Но очень часто экосертифицированные здания превращаются в механизмы с «умной начинкой», зависимые от электроэнергии и другой подпитки извне.

Для определения влияния требований экостандартов на архитектуру и формирование городских пространств предлагается рассмотреть некоторые системы экологического сертификации (BREEAM, LEED, DGNB, Зеленый стандарт, Корпоративный Олимпийский Зеленый Стандарт, НП СПЗС 1.1.M – 2011), изменив при этом изначальную структуру стандартов и распределив экокритерии по разделам, предложенным автором.

Данное перераспределение групп экологических критериев систем сертификации было произведено для выявления в процентном соотношении: доли требований в стандартах относительно инженерно-технических систем и других

параметров; и экотребований относительно объемно-пространственного решения здания, способных повлиять на внешний архитектурный облик. Непосредственно к архитектуре объекта строительства можно отнести четыре раздела: объемно-планировочные решения; конструктивные решения; эффективное использование материалов; эстетические решения.

Взаиморасположение экокритериев по группам с последующим делением на разделы было определено автором исходя из анализа стандартных стадий при проектировании любого объекта и изучении структуры международных экостандартов

в строительстве. Так, по мнению автора, сначала при выборе места постройки и анализе существующего положения рассматриваются: устойчивое развитие территории, экология участка, общедоступность, удобство в дальнейшем использовании объекта строительства. Далее идут разделы, касающиеся непосредственно строительства: объемно-планировочные решения; конструктивные решения; эффективное использование материалов; эстетические решения. Затем следует раздел по проектированию инженерно-технических систем, оборудования; производится оценка экономического качества процес-

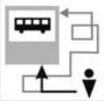
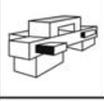
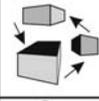
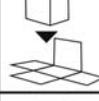
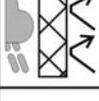
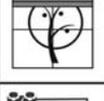
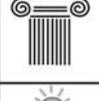
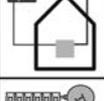
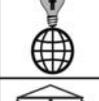
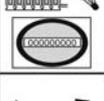
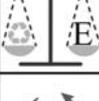
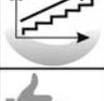
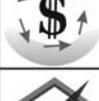
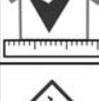
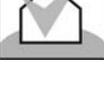
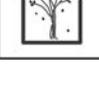
	1 Устойчивое развитие территории, влияние на окружающую среду	
	2 Общедоступность, удобство в дальнейшем использовании	
	3 Объемно-планировочные решения	
	4 Конструктивные решения	
	5 Эффективное использование материалов	
	6 Эстетические решения	
	7 Инновации	
	8 Инженерно-технические системы, оборудование	
	9 Экономическое качество процессов	
	10 Организационные вопросы, ввод в эксплуатацию	
	11 Комфорт при эксплуатации объекта	

Рис. 1. Предложенные автором разделы, позволяющие оценить требования экологических стандартов с различных позиций по отношению к зданию

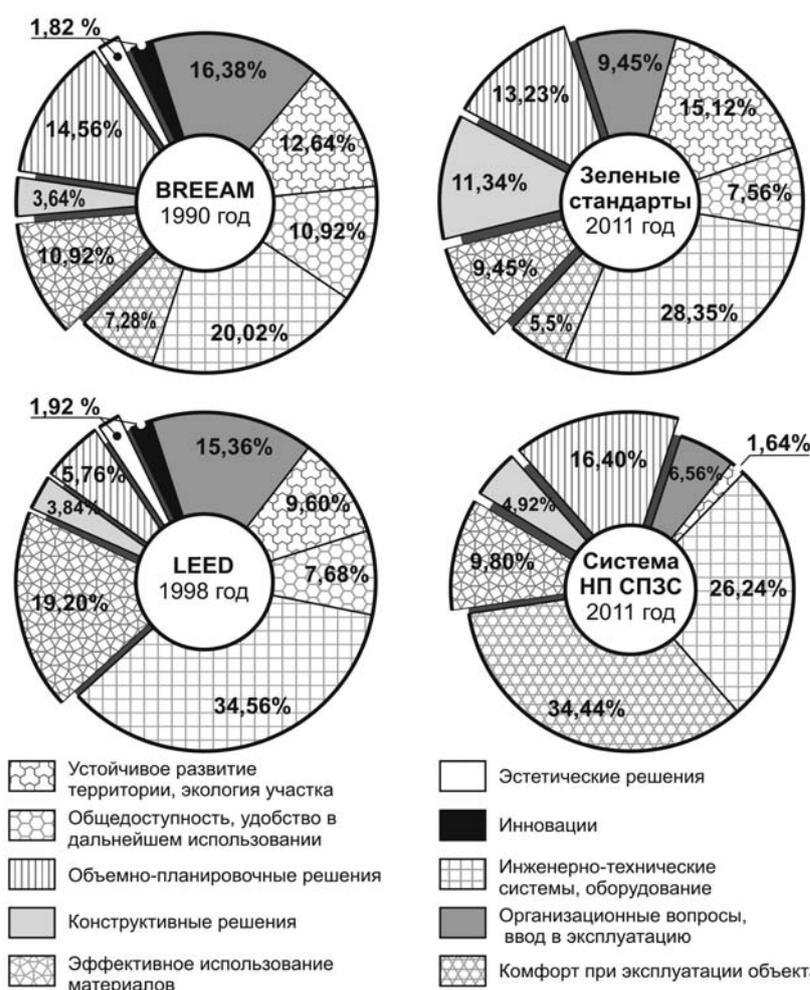


Рис. 2. Сравнительный авторский анализ систем сертификации зданий по основным разделам экологической оценки для Великобритании (BREEAM), США (LEED), России (Зеленые стандарты, НП СПЗС)

сов. В заключение следует раздел - организационные вопросы, ввод в эксплуатацию. Оценка комфорта при эксплуатации объекта происходит после завершения строительства.

При общем анализе таблиц и диаграмм видно, что в международных экологических стандартах в процентном отношении больше внимания уделяется инженерно-техническим системам и оборудованию (табл. 1).

Можно сделать вывод, что наиболее распространенные экологические стандарты в строительстве имеют инженерно-техническую направленность, выполнение экотребований которых зачастую превращают здания и поселения в «умные» механизмы, начиненные электроникой и автоматикой.

Казалось бы, правильно использовать датчики, регуляторы, ограничители в эпоху третьего тысячелетия, но не следует забывать о возможностях

и потенциале места для строительства, изученных еще древними мыслителями несколько тысяч лет назад. Еще в древности зодчие стремились строить города и здания с учетом особенностей природного окружения, подстраиваясь под климатические условия района и характер рельефа. В трактате Витрувия «Десять книг об архитектуре» (I в. до н.э.) четко описывается, как правильно выбрать «здоровое» место для строительства и благоприятно сориентировать объект по отношению к солнцу и ветру<sup>1</sup>.

Создатели экологических стандартов зачастую забывают об архитектурной составляющей, ведь энергоэффективности, а следовательно, и экологичности в большей степени можно добиться и архитектурно-планировочными средствами, и объемно-пластическими решениями, а не только техническими новшествами.

<sup>1</sup> Витрувий. Десять книг об архитектуре. Книга Первая.

Анализ критериев экологических стандартов

Показатель	Количество требований рассматриваемого раздела, %					
	BREEAM	LEED	DGNB	Зеленый стандарт	Олимпийский стандарт	НП СПЗС
Инженерно-технические системы, оборудование	20,02	34,56	14,28	28,35	39,10	26,24
Объемно-планировочные решения	14,56	5,76	6,12	13,23	13,05	16,40
Конструктивные решения	3,64	3,84	6,12	11,34	-	4,92
Эффективное использование материалов	10,92	19,20	6,12	9,45	4,35	9,80
Эстетические решения	1,82	1,92	4,08	-	-	-

«Тщательное и продуманное проектирование форм и геометрии сооружений, выбор пространственной стратегии, в сочетании с подходящими материалами, оборудованием и функциональным распределением, могут уменьшить расходование ресурсов, выбросы парниковых газов и общее отрицательное воздействие на окружающую среду на 50-80 %» [2].

В строительных нормах, разработанных еще в СССР (сейчас - СП 31-107-2004 «Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий»), приведены различные архитектурно - планировочные решения многоквартирных жилых зданий, характерные для той или иной климатической зоны, позволяющие сберечь энергию в холодных регионах и избежать перегрева зданий в районах с жарким климатом. К примеру, для юга России (IV климатический район) и сегодня актуальны дома галерейного типа с выступающими лоджиями, со сквозным проветриванием квартир, с регулируемыми солнцезащитными устройствами, с летними помещениями, оборудованными подвижным остеклением, с открытыми пространствами общего пользования, расположенными в пределах промежуточных этажей, с вентилируемым чердаком, с эксплуатируемыми кровлями, защищенными от перегрева навесами различных типов и элементами озеленения. Для северных районов Российской Федерации (I климатический район) типичны компактные дома с широким корпусом при минимальной удельной площади периметра наружных стен, с глухими торцевыми фасадами с наветренной стороны здания, с минимальным количеством входов в здание и двойными тамбурами при входах, с про-

ветриваемым подпольем (в условиях вечной мерзлоты), с закрытыми отапливаемыми лестницами.

Используя основные постулаты архитектурно-строительной экологии, описанные А.Н. Тетиором, доктором технических наук, профессором Московского государственного университета природообустройства, в учебных изданиях, посвященных «Городской экологии», экологичность среды обитания можно улучшить и с помощью некоторых архитектурно-градостроительных приемов. К примеру: «экологическая красота здания и участка; экологически обоснованный объем внутренней и внешней среды на одного жителя; сокращение площади застройки; озеленение всех доступных вертикальных и горизонтальных поверхностей; строительство зданий, поднятых над поверхностью грунта; строительство зданий на неудобьях; поддержка зеленых коридоров; создание единого архитектурно-ландшафтного ансамбля...» [4, с. 51-54].

При подробном анализе архитектурно - градостроительного опыта современного экологического проектирования автором определена технологическая направленность «зеленого» строительства, в большей степени ориентированного на внедрение инновационных инженерных технологий, использование приборов учета энергоресурсов, устройства энергосберегающего оборудования и усовершенствованных инженерно-технических решений для зданий и коммуникационных систем. По мнению автора, безопасное экологическое проектирование основывается на безвредном для окружающей среды и ее компонентов строительстве, без использования усложненных инженерных решений и компьютеризованных методов управления процессами в здании.

По мнению А. Н. Ремизова, председателя совета по экоустойчивому строительству в России НП СПЗС, «есть два подхода к развитию экоустойчивой архитектуры. Первый подход - активное включение в архитектуру всех новейших технологических разработок по энергоэффективности, умному управлению зданием, использованию новейших материалов.. Другой подход заключается в применении объёмно-пространственных, архитектурных методов, влияющих на энергопотребление и ресурсосбережение, а также в максимальном использовании естественных, а не механических способов работы инженерных сетей» [3].

Второй подход, очевидно, является наиболее безопасным для природной среды.

Глобализация экосертификации зданий в мировом сообществе проявляется в общности экологических стандартов по многим позициям экооценки.

При анализе двенадцати систем экосертификации автор определил, что в общей массе стандарты охватывают следующие аспекты при экооценке: прилегающая территория; водоэффективность; энергосбережение; материалы и конструкции; отходы; микроклимат; здоровье и социальное благополучие.

По мнению автора, существует необходимость в усовершенствовании систем экологической сертификации и экологических стандартов в строительстве для России в силу специфики климатических особенностей различных регионов.

Необходимо переориентировать разрабатываемые экостандарты, минимизировав техногенное вмешательство в архитектурно-градостроительное пространство, а экобаллы в большей степени при-

суждать за рациональную планировку и пластику объема, отвечающие требованиям архитектурной физики. В экостандартах должны использоваться регламенты на этажность. Система «умный дом» не должна быть приоритетной при выборе действительно экологических решений. Основным показателем экологичности, несомненно, должен являться показатель минимальной зависимости от традиционных источников энергии и максимальном использовании природного потенциала места строительства.

Повышение экологичности зданий с достижением наибольшего эффекта возможно в ходе совместной работы архитекторов со специалистами смежных областей (энергетики, вентиляции, водоотведения и др.) при рациональном сочетании архитектурно-пространственных экорешений и технологических экоммерприятий, используемых в ходе строительства.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Yudelton, J. The Green Building Revolution [Text]/ Jerry Yudelton Foreword by S. Richard Fedrizzi, CEO U.S. Green Building Council / 2008 / Washington, Covelo, London / Island press / 270 p.

2. @rchi-устойчивость - Интернет издание НПСПЗС № 1 «Специальный выпуск, посвященный 24 конгрессу UIA 2011 в Токио. 2011.С.12 [Электронный ресурс]

3. Режим доступа: <http://rsabc.ru/ru/pages/478.htm>. Дата обращения: 23.01.13 [Электронный ресурс].

4. Тетиор, А. Н. Городская экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст]/ А. Н. Тетиор. - 3-е изд., стер. - М. : Изд. центр Академия, 2008. - 336 с.

© Сухина Е.А., 2013