

УДК 72.01:712:711.4.01

Я.И. РАДУЛОВА

КРИТЕРИИ ЭКОЛОГИЧНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГРАНИЦ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

ENVIRONMENTAL CRITERIA IN FORMING SPATIAL BORDER ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Представлено понятие международных экологических стандартов. Рассмотрены критерии экологичности в архитектуре и градостроительстве. Выявлены экологические проблемы формирования пространственных границ в архитектуре и градостроительстве. Примерами внедрения в проектную практику новых экологических концепций, включающих в себя возможность энергосбережения, очистки воздуха, сокращения вредных отходов в производстве и строительстве, повышения визуальной комфортности среды, являются такие системы международных экологических стандартов, как американский LEED, английский BREEAM и немецкий DGNB.

Ключевые слова: пространственные границы, критерии экологичности, международные экологические стандарты, ресурсосбережение.

Со времен первобытного общества существует проблема формирования пространственных границ между открытой и закрытой средой в архитектуре и градостроительстве. В современном обществе данная проблема имеет многогранный характер и ряд актуальных аспектов [1-11].

Один из аспектов – гармония архитектуры и природы, где природа является внешней открытой средой для внутреннего замкнутого пространства здания. Данный вопрос имеет противоречивый характер и большое значение для человека. Главнейшая из функций, присущих архитектурной оболочке, – это укрытие от неблагоприятного воздействия внешних факторов, будь то природная стихия или общество. При этом должны быть организованы контакты человека с внешней средой. Контакты с природными факторами, такими как солнечный свет, свежий воздух, смена времен года, необходимы не только функционально, но и психологически. В настоящий момент времени городская среда испытывает дефицит этих факторов, так как одним из характерных проявлений урбанизации становится нарастающее отдаление архитектуры от природы.

The concept of international environmental standards is presented. Environmental criteria in architecture and urban planning are viewed. Identify environmental problems in the formation of spatial boundaries of architecture and urban planning. In design practice the examples of new environmental approaches including energy saving, air cleansing, reducing hazardous waste in manufacturing and construction and increasing the environment visual comfort are such systems of international environmental standards as american LEED, english BREEAM and german DGNB.

Key words: spatial boundaries, environmental criteria, international environmental standards, resource conservation.

Актуальность данной проблемы подтверждает высказывание выдающегося ландшафтного архитектора Д.О. Саймондса – «Мы построили наши дома, наши школы, наши фабрики плотными рядами на унылых улицах, нисколько не заботясь о зелени, о свежем воздухе или о солнечном свете».

Ко всему прочему, проблема архитектуры и природы приобрела еще и экологический характер. Развитие научно-технического прогресса, наряду с потребительской идеологией современного общества, зачастую направлено на противодействие естественному порядку природы, что ведет к неблагоприятным последствиям [12-25]. Об этом говорит известный зарубежный архитектор Р. Нейтра: «Вопреки техническому прогрессу, а может быть, благодаря его противоречиям, наше окружение, созданное, кстати, нами самими, проявило зловещую тенденцию все больше и больше ускользать из-под нашего контроля. Чем дальше отходит человек от гармонической связи с природой, тем более пагубной становится окружающая нас среда».

В современном обществе возникло множество концепций, систем международных стандартов и

критериев оценки для решения проблем взаимодействия городской среды и природы, экологичности архитектурных сооружений.

Экологическая архитектура получила широкое распространение в мировой практике, в проектах стали чаще применять технологии по использованию возобновляемых источников энергии [1].

Среди международных стандартов экологичности в градостроительстве и архитектуре можно выделить наиболее яркие примеры – это американский LEED, английский BREEAM, немецкий DGNB.

Критерии экологичности в английской системе BREEAM следующие: энергосбережение, долговечность, использование в строительстве возобновляемых материалов, соотношение с природным окружением, использование местных материалов, взаимодействие с местным архитектурным контекстом, уменьшение углеродного следа построек (выбросов CO₂).

Аббревиатура американской системы LEED расшифровывается как – «Leadership in Energy and Environmental design», что в переводе значит – «Первенство в сбережении энергии и экологическом проектировании». Данная система была основана американским советом по экологическому строительству USGBC в 1998 г. Она осуществляет свою работу по системе баллов. За определенное количество баллов выдаются сертификаты нескольких степеней. Для получения простого сертификата достаточно 25-32 балла, степень на уровень выше дают при наличии 33-38 баллов, более высокая степень – от 39 до 51 балла, самая высокая степень – от 52 до 69 баллов.

Немецкий совет DGNB представляет собой организацию с членскими взносами и имеет схожую структуру с американским LEED и английским BREEAM. Плата за один год для архитектурных компаний составляет от 500 до 2000 евро, что зависит от количества сотрудников, а для строительных компаний, инвесторов, производителей строительных материалов и конструкций, консалтинговых фирм – от 1000 до 5000 евро, что зависит от оборота. Количество участников DGNB в июне 2007 г. составляло всего пару десятков, к настоящему времени оно возросло до 478. В данной организации состоит 26 % архитекторов, 21 % инженеров, 11 % застройщиков и 11 % производителей строительных материалов.

Исходя из исследования нормативной базы вышеперечисленных международных систем экологических стандартов, можно выделить основные критерии оценки экологичности архитектурного сооружения:

1. *Экология места.* Сюда входит много критериев, в частности, можно ли добраться до здания общественным транспортом или на велосипеде, а как

следствие, есть ли рядом велосипедные парковки или остановочные пункты.

Один из важнейших критериев, на который следует обратить внимание, оценивая экологичность здания, – это его месторасположение. Оно, в первую очередь, должно благоприятно влиять не только на само строение, но и на психофизиологическое здоровье человека. Вместе с этим, несомненно, нужно обращать внимание на ряд обязательных санитарно-гигиенических норм и требований – это расстояние, на котором сооружение располагается от источников неблагоприятных воздействий, таких как крупные производства или автомобильные трассы. Ко всему прочему, нельзя забывать о состоянии грунта и грунтовых вод места строительства.

2. *Водоснабжение и сбережение воды.* К примеру, очистка дождевой воды и использование ее для нужд здания.

Важным условием экологичности здания являются правильно спроектированные и установленные надлежащим образом инженерные коммуникации, включая систему водоснабжения и отопления. Особое внимание при тестировании и эксплуатации систем отопления следует уделять качеству теплоносителя и его соответствию экологическим стандартам. Известно, что в некоторых зданиях устанавливаются автономные системы водоснабжения и при их установке необходимо учитывать те или иные свойства, которыми обладают подземные воды. К примеру, в некоторых местах воды являются более минерализованными, что, в результате, может отрицательно сказаться на состоянии водно-солевого баланса в человеческом организме [18].

3. *Атмосфера и энергия.* Речь идет о сбережении электроэнергии и уменьшении выбросов углекислого газа в воздушные слои атмосферы, что зависит от теплоизоляции здания, количества и степени инсоляции, наличия солнечных батарей. Важно обращать внимание на естественную инсоляцию внутреннего пространства сооружения – она должна быть достаточной. Помимо вышеперечисленного, нельзя обойтись без разработки максимально эффективной защиты сооружения от влияния электрических полей, что значительно сказывается на здоровье человека.

4. *Ресурсы и материалы.* Рекомендуются строительные материалы – имеющие возможность повторного использования, а также использования строительного мусора. Важны и возобновляемые ресурсы, такие как дерево. Сюда входит и учет того, насколько близко месторасположение заводов поставщиков строительных материалов. Рекомендуемое расстояние до 500 миль.

Материалы и конструкции, используемые для строительства зданий, обязательно должны отвечать определенным экологическим требованиям и нормам, согласно этому должны быть в наличии сертификаты соответствия. Исходя из экологических норм, рекомендуется останавливать выбор на наиболее безопасных материалах и конструкциях, предварительно изучив их состав и различные свойства. Подобные требования предъявляются и к отделочным материалам, которые применяются в процессе формирования внутреннего пространства здания или сооружения. Внутренние отделочные материалы важно оценивать с точки зрения экологичности, так как на психофизиологическое здоровье человека они влияют в большей степени, ведь основная часть процесса жизнедеятельности людей происходит во внутренних пространствах архитектурных сооружений.

Утилизация отходов, не подлежащих к вторичному применению, является не менее важным и серьезным вопросом как во время строительства, так и при эксплуатации здания. Для выполнения санитарных норм и поддержания благоприятного состояния окружающей среды утилизация отходов должна производиться строго в соответствии с экологическими требованиями и стандартами.

5. Важный критерий – *качество воздуха в закрытых пространствах сооружения*, от которого зависит физиологическое состояние человека, здесь производится контроль на содержание химических веществ, табачного дыма, антибактериальные устройства в кондиционерах и т.п.

6. Еще один не менее важный критерий, в полной мере влияющий на степень экологичности архитектурного сооружения, – это *уровень шума*. Естественно, он должен быть как можно более низким, причем это касается как шума, который поступает снаружи, так и шума во внутренних помещениях. Уровень шумов не должен превышать 35 дБ, в противном случае это может отрицательно сказаться на физическом и психологическом состоянии человека.

7. *Инновации в проектировании архитектурных и градостроительных объектов* являются необязательным критерием.

Архитектурные границы и внутреннее пространство с их интегрирующей композицией – это та действительность, для которой строится здание или сооружение [2-7]. Формирование пространственных границ можно представить как процесс образования целостных объемных архитектурных форм из отдельных структурных элементов биологического, физического, эстетического и утилитарно-технического содержания. В этой структуре пространственные гра-

ницы делят две среды с многообразными неодинаковыми параметрами. Концепцией формирования биоэнергетических сооружений является их способность к развитию в условиях модернизации их свойств и функций, а также адаптации к внешним воздействиям окружающей среды. В таком контексте качество архитектурных сооружений может быть обусловлено только лаконичностью и простотой, минимальным использованием технических средств в регулировании внутреннего микроклимата, а форма архитектурных границ не должна идти вразрез с конструктивной составляющей. Процессом формирования пространственных границ являются определенные закономерности развития единого архитектурного пространства, с характерной ему непрерывностью форм пространственных границ, функций, а также непрерывностью потоков массы и энергии [12-17].

Примером энергетического потока может являться процесс потери тепла или процесс поступления тепла через ограждающие конструкции здания. В качестве примера массового потока можно представить перенос воздушных масс и влаги в закрытом архитектурном пространстве через пространственные границы при наличии перепадов температуры и атмосферного давления. Динамичность потоков энергии теплового обмена и массового обмена в архитектурном пространстве обусловлена законами светотехники и теплотехники, аэродинамики и термодинамики с сохранением заданного воздушного и энергетического баланса, что обеспечивает равновесие в человеческом организме, находящемся в искусственной среде.

Результат короткого анализа формирования пространственных границ и критериев экологичности в архитектуре может использоваться в качестве теоретической основы для разработки ресурсосберегающей среды. Эффективное использование данных результатов обусловлено уровнем адаптации здания или градостроительного комплекса в конкретных климатических условиях.

Ресурсосберегающая архитектура может рассматриваться как процесс преобразования естественной среды и формирования искусственной среды, при использовании по максимуму возобновляемых естественным путем ресурсных источников. При проектировании любых архитектурных объектов важно учитывать особенности взаимодействия сооружения и природно-климатического окружения, важно брать в расчет не только влияние среды на состояние человека, но и характер воздействия архитектурного объекта на окружающую среду. Масштабность человеческой деятельности довольно велика по отношению к окружающей среде, часто негативна, и,

как следствие, «преобразованная среда» значительно нарушает экологию.

Ресурсосбережение в архитектуре – несомненное преимущество, которое есть у человека сегодня, это исторический опыт. Предельное влияние на сознание архитекторов и инженеров современности имеет «триада Витрувия», разработавшего в I в. до н. э. требования к проектировщику, а именно – соблюдение прочности, пользы и красоты создаваемого объекта архитектуры. «Триада» напрямую относится к нашему согласованию функции внутреннего пространства и формы архитектурных границ. Благодаря лаконичности формы, граница воспринимается как нечто неопровержимое. Но все же с момента возникновения данных обобщений римского архитектора прошло более двадцати веков научной эволюции строительной техники и архитектуры. Существенно расширились ареалы расселения человека и активного освоения новых пространств.

Если ареалы древней цивилизации, в частности вокруг средиземноморской акватории, располагались вблизи средней изотермы 20 градусов по Цельсию в июле и 1 градус по Цельсию в январе, то освоение территории с резко континентальным и даже арктическим климатом, с отрицательным балансом среднегодовых температур – дело весьма трудное. Однако не так мало у нас специалистов, которые часто «к месту» и «не к месту» оправдывают дефекты своего творчества ссылкой на наши жесткие холодные климатические условия. И в этом есть доля правды. Но если их попросить запроектировать что-либо для «нежестких» климатических условий жаркого климата, то аргументы окажутся весьма слабыми: они поймут, что в жарком климате проблем не меньше [2].

Освоение природы и построение искусственной среды жизнедеятельности человека реализуется за счет ее природных ресурсов.

Известно, что сегодня из земных недр добывается более 50 т вещества на душу населения в год. После переработки с удельным расходом более 3 кВт/ч энергии и 800 т пресной воды получается всего около 2 т конечной продукции, а остальные 96 % исходного сырья остаются в отвалах. При этом следует отметить, что более одной пятой произведенных в мире материалов и изделий тратится на строительство. Основные строительные материалы – сталь, алюминий, стекло, бетон и прочие – требуют больших количеств энергии для своего производства [19].

Ярчайшим примером эффективного и бережного использования ресурсов с высоким коэффициентом полезного действия можно считать саму природу. Живая природа, несомненно, является

уникальной системой, адаптированной для воспроизводства энергии не из концентрированных, а из разрозненных источников. В настоящее время предпринимается немало попыток получать энергию для технических целей из неконцентрированных источников, таких как ветер, солнечная радиация или геотермальная энергия.

Эффективное использование природных ресурсов в капитальном строительстве выполняется внедрением следующих мероприятий: сокращение ресурсных затрат на производство строительных материалов и конструкций, снижение ресурсных затрат на возведение сооружений, а главное – сведение к минимуму ресурсных затрат на их эксплуатацию. Из этого следует, что ресурсосбережение имеет архитектурный, градостроительный, технический и нравственно-этический характер [5-9].

Градостроительный характер ресурсосбережения – это решение пространственной среды города с применением ресурсосберегающих свойств солнечной радиации, ветра и пр.

Архитектурный характер ресурсосбережения – это решение объемно-планировочной структуры архитектурных границ с определенной компактностью и минимальным диапазоном воздействия на внешнюю среду.

Технический характер ресурсосбережения – это инженерное решение архитектурных задач по обеспечению надежности в эксплуатации несущих и ограждающих конструкций с применением ресурсосберегающих материалов и конструкций.

Здесь весьма уместны замечания профессора Д. Гордона по эффективности деревянных конструкций, способствующих рациональному использованию природных ресурсов. Он пишет: «При больших размерах и малых нагрузках конструкции из дерева во много раз легче, чем конструкции из бетона или стали, очень важно, что почти вся энергия, необходимая для выращивания древесины, поступает бесплатно от Солнца». Кроме того, традиционная модификация древесины делает ее чрезвычайно прочным материалом [19-25].

Вывод. Нравственно-этический характер ресурсосбережения обусловлен бережным отношением к природе и ее компонентам, которые являются всеобщим достоянием человечества. Расточительное отношение человека к природе известно и очевидно: взаимоотношения Человека и Природы доведены до критической стадии. И не случайно в Древней Греции говорили: «Чувство меры – последний и самый драгоценный дар богов». Потому логичной альтернативой, заменяющей потребительское общество, может стать

общество с разумной идеологией самодостаточности, целесообразных ограничений и гармонии с природой. Только набирая собственные силы за счет бережного и щадящего использования природных ресурсов, человек может добиться определенных результатов и пойти по пути устойчивого развития [10-13].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лекарева Н.А.* «Зеленые» стандарты и развитие «зеленого» строительства // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. Вып. №1. С. 6-9.
2. *Валов В.М.* Проектирование зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vozduxovod.ru/books-energoberezhenie.html>, свободный. – Загл. с экрана.
3. *Лекарева Н.А.* Ландшафтная архитектура и дизайн. Традиции и современность: учеб. пос. для ВУЗов / СГАСУ. Самара, 2005. 212 с.
4. *Ахмедова Е.А., Шабанов В.А.* Городская среда: Проблемы реконструкции. Куйбышев: Кн. изд-во, 1989. 112 с.
5. *Лекарева Н.А., Заславская А.Ю.* Территориально-пространственные ресурсы города. Градостроительные стратегии. Saarbrücken, Германия: Lambert Academic Publishing, 2014. 100 p.
6. *Заславская А.Ю.* Особенности органического подхода в архитектуре конца XX – начала XXI века: дис. ... к. арх.: 18.00.01. Нижний Новгород, 2008. 190 с.
7. *Заславская А.Ю.* Дизайн-технологии формирования эстетически сбалансированной городской среды с учетом исторического контекста // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 70-й Всероссийской научно-технической конференции / СГАСУ. Самара, 2013. С. 56-59.
8. *Заславская А.Ю.* Сохранение аутентичности исторической городской среды с помощью дизайн-технологий // Известия Самарского научного центра РАН. Самара: Самарский научный центр РАН, 2014. С. 60-63.
9. *Радулова Я.И., Лекарева Н.А.* Влияние научно-технического прогресса на процесс формирования границ между внутренним и внешним архитектурным пространством // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2012. Вып. №3(7). С. 42-46.
10. *Радулова Я.И., Лекарева Н.А.* «INSIDE OUTSIDE». Принципы взаимовлияния внутреннего и внешнего пространства в дизайне среды // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2012. Вып. №1(5). С. 29-35.
11. *Радулова Я.И.* XXI век. Особенности формирования пространственных границ в архитектуре и градостроительстве // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. № 3 (16). С. 41-47.
12. *Радулова Я.И.* Эволюция формирования пространственных границ в архитектуре и градостроительстве // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: Электронный сборник статей 71-й всероссийской научно-технической конференции / СГАСУ. Самара, 2014. С. 354-358.
13. *Каракова Т.В.* «Архитектурная психология» и среда города // Приволжский научный журнал / ННГАСУ. Н. Новгород, 2012. Вып. №3(23). С. 132-134.
14. *Каракова Т.В.* Актуальность реконструкции индустриального жилища 60-х гг. в России // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. №1(14). С. 36-39.
15. *Каракова Т.В.* Станет ли Самара европейским городом // Строительство-недвижимость. 2014. № 19(131). С. 46-47.
16. *Смоленская Е.О.* Пространственная среда и новые факторы ее развития // Исследование в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды: тез. докл. обл. 56-й науч.-тех. конф. / СГАСУ. Самара, 1999. С. 119-120.
17. *Смоленская Е.О.* Принципы проектирования открытых пространств в городской среде // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 68-й Всероссийской научно-технической конференции / СГАСУ. Самара, 2011. С. 119-122.
18. *Колесников С.А.* Архитектурно-планировочные признаки торговой витрины как объекта коммуникатора // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. № 3 (16). С. 47-52.
19. <http://archvuz.ru/> [Электронный ресурс] (дата обращения: 16.03.2014).
20. Alvar Aalto / ed.: P. Asensio, A. Cuito; transl.: W. Bain. New York: teNeues, 2002. 79 p.
21. *Wright F.L.* An organic architecture // The architecture of democracy. L, 1939. 75 с.
22. *Райт Ф.Л.* Будущее архитектуры [пер. с англ.]. М.: Стройиздат, 1960. 86 с.
23. *Сикачев А.В.* Жилище будущего – вчера, сегодня, завтра // Жилищное строительство. М., 2003. №5. С. 100-104.
24. *Сабади П.П.* Солнечный дом. М.: Стройиздат, 1981. 113 с.
25. *Орлов Ю.Н.* «Зелёные кровли» в условиях холодного климата // Кровельные и изоляционные материалы. 2008. №1. С. 49-50.

©Радулова Я.И., 2015

Об авторе:

РАДУЛОВА Яна Игоревна

аспирант кафедры градостроительства Самарский государственный архитектурно-строительный университет
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194,
тел. (846) 339-14-67
E-mail: ZIMMA-18@yandex.ru

RADULOVA Yana I.

Postgraduate Student of the Town Planning Chair
Samara State University of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194,
tel. (846)339-14-67
E-mail: ZIMMA-18@yandex.ru

Для цитирования: *Радулова Я.И.* Критерии экологичности в формировании пространственных границ в архитектуре и градостроительстве // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2015. Вып. № 1(18). С. 42-46.