

Формообразование в экологической архитектуре

Зенькова К. В.

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск

В современном мире принципы экологической архитектуры стали неотъемлемой частью создания искусственной пространственной среды. Экологическая архитектура – современная тенденция проектирования зданий и сооружений, которая согласуется с принципами экологии, такими как использование экологически безопасных материалов и технологий, альтернативных источников энергии, низкого энергопотребления, рациональной организации жизненного пространства, удовлетворение эстетическим и функциональным требованиям человека в данной среде. Одним из наиболее важных эстетических свойств экологической архитектуры является ее форма, которую во многом определяют экологические тенденции. Автор статьи определяет экологические основы формообразования в архитектуре, классифицирует типы форм, характерные для экологической архитектуры.

Ключевые слова: экологическая архитектура, формообразование, окружающая среда, эстетика, экологические тенденции, архитектурная форма.

(Искусство и культура. – 2017. – № 4 (28). – С. 48–51)

Form Building in Ecological Architecture

Zenkova K. V.

Educational Establishment "Vitebsk State P. M. Masherov University", Vitebsk

In today's world, the principles of ecological architecture have become an integral part of creating artificial spatial environment. Ecological architecture is a modern trend in the design of buildings and facilities that is consistent with the priorities of the environment, such as: the use of environmentally friendly materials and technologies, alternative energy sources, low energy consumption, proper organization of living space, satisfaction of aesthetic and functional requirements of the person in this environment. One of the most important aesthetic properties of ecological architecture is its form, which is largely determined by ecological trends. The author of the article defines the ecological foundations of form building in architecture, classifies the types of forms characteristic of ecological architecture.

Key words: ecological architecture, form building, environment, aesthetics, ecological tendencies, architectural form.

(Art and Cultur. – 2017. – № 4 (28). – P. 48–51)

Человек долгое время формировал свою среду обитания, «вторую природу», которая меньше бы зависела от непредсказуемых природных явлений, отвечала его комфортным и эстетическим потребностям. В архитектуре жилых и общественных зданий отражаются идеалы, вкусы и предпочтения своего времени. Современные проблемы архитектурного формообразования связаны с выбором энергосберегающих технологий, использованием возобновляемых источников энергии, учетом различных аспектов взаимодействия архитектуры и природы. Актуальность предлагаемого исследования связана с тем, что, несмотря на то, что технический аспект играет важную роль в формообразовании экологической архитектуры, не менее важным остаются вопросы эстетической организации ее форм, поиск и анализ возможных пластических и пространственных структур.

Цель данной статьи – анализ и классификация существующих архитектурных форм, характерных для экологической архитектуры.

Вопросам формообразования в экологической архитектуре посвящены многие исследования А. В. Баженова, А. Г. Раппапорта, В. И. Иовлева. «Актуализация экологических проблем акцентировала принципы экологической эстетики, которые влияют на современное архитектурное формообразование [1]», – В. И. Иовлев анализирует архитектурную форму в контексте эстетики и экологии. Далее он определяет, что «источник образности – мир природы и человека. Композиционные приемы – гармонизация с использованием классических средств композиции (ритма, масштабности, пропорций, тектоники, статики и динамики)». Последующий анализ формы архитектуры ориентируется на геометрию и мир техники, а «...форма в этом случае приобретает подчеркнутую искусственность,

Адрес для корреспонденции: e-mail: kseniya.zenkova@gmail.com – К. В. Зенькова

рациональность, геометричность – качества, альтернативные классическим идеалам».

Рассмотрим типы форм, которые характерны для экологической архитектуры:

- бионическая основа;
- конструктивная основа;
- формы, определяемые экотехнологией;
- формы, адаптированные под климатические особенности;
- формы, зависимые от выбора экоматериалов;

Бионическая основа формообразования экоархитектуры. Первые попытки использовать природные формы в строительстве предпринял А. Гауди, испанский архитектор XIX века, который создавал здания без прямых линий, с преобладанием криволинейных очертаний. На сегодняшний день природная основа формообразования архитектуры связана с архитектурной бионикой, в основе которой – объединение экологических аспектов, высоких технологий и внешнего, природного облика архитектуры.

В экологической архитектуре природные элементы могут быть использованы как в естественной своей форме (деревья, оранжереи, озеленение), так и в стилизованной манере через образы и символы, пластические линии, «подсмотренные» у природы. Можно упомянуть подражательные природе приемы архитекторов – полное копирование форм природы – «дом-ракушка» (рис. 1) и минимальное вмешательство архитекторов в природу – «дом-холм» (рис. 2) [2, 3]. Стоит заметить, что явный внешний образ таких сооружений может отсутствовать: существуют дома, которые практически полностью располагаются под землей – «дом-землянка» (рис. 3) [4].

Конструктивная основа формообразования экоархитектуры. Человек часто стремится к идеализации и обобщению природных форм, создавая свои творения на основе простых геометрических фигур. Любое архитектурное строение имеет ряд особенностей ее конструктивной основы: геометрические и физические свойства, несущие элементы, соотношения архитектурных масс. Задачи архитектурного формообразования тесно связаны с вопросами тектоники. Конструктивная основа создает образ здания с преобладанием простых геометрических форм и прямолинейной пластики. Архитектор использует плоскость, линию, простую геометрическую форму в контексте законов композиции для передачи необходимого образа здания [5]. Прямолинейность форм архитектуры контрастирует с природным пластичным окружением, однако не вызывает диссонанса (рис. 4).

Формы, определяемые экотехнологией, весьма разнообразны. Основой

архитектурного образа могут быть достижения энергоэффективных технологий – солнечные батареи различного дизайна, ветроэнергетические и гидроэнергетические устройства и другие [6]. Дизайн поверхностей здания (стен, крыш, окон) полностью зависит от выбора тех или иных инженерных достижений в этой области (рис. 5). В данном случае уместно создание динамических, мобильных построек, которые способны, ввиду своих конструктивных характеристик и технологического оснащения, быстро «реагировать» на внешние перемены среды. Для данного типа архитектурных форм характерны гибриды бионики и хай-тека, использующие возможности робототехники для реализации необходимых реакций оболочки здания на изменение состояния внешней среды.

Архитектурные формы, адаптированные под климатические особенности. Многие категории архитектуры, такие как объемно-пространственная композиция, планировочное и конструктивное решение зданий, внешний облик во многом предопределяются климатическими условиями. В архитектуре учет климатических условий – это создание искусственной среды с микроклиматом, параметры которого соответствуют оптимальным нормам жизнедеятельности человека. Взаимосвязь архитектуры и климатических условий, таких как интенсивность солнечного излучения, цветовое окружение, воздушная среда (температура, влажность, скорость и направление движения), осадки и звук нередко играет главную роль в формировании архитектурно-композиционных и конструктивных решений [7]. Современные технологии позволяют создать искусственный климат не только внутри здания, но и задействовать пространство снаружи, для увеличения функциональной площади жизнедеятельности и степени взаимодействия человека с окружающей средой. Примером такой архитектуры являются дома-теплицы, дома-оранжереи (рис. 6).

Основной формообразующей особенностью данной архитектуры является строение внешней конструкции вокруг жилого пространства. Ввиду своих теплоизоляционных свойств, такая конструкция обеспечивает жильцов необходимым теплым климатом, что позволяет повысить комфорт при строительстве и эксплуатации зданий в холодных климатических зонах. Дом оказывается в «оболочке», как правило, из стекла, внутри которой располагаются зоны озеленения и приусадебного хозяйства. В такой конструкции отсутствуют атмосферные осадки, что может существенно повлиять на дизайн дома, находящегося внутри «оболочки». Например, в нем может быть изменена конструкция ската крыши или крыши вообще может не быть. Отсутствие погодных явлений позволяет расширить спектр

используемых материалов и увеличить их эксплуатационный срок.

Вся архитектурная форма в данном случае имеет большую площадь остекления, формирует открытое визуальное пространство с обильным дневным светом, хорошо интегрирована в окружающую среду. Внешняя конструкция может быть различной по форме, но чаще всего используют квадрат, прямоугольник или полусферу. Примером формообразования с использованием полусферы является Биосфера Фуллера (рис. 7) – пространственная конструкция «геодезического купола», собранная из тетраэдров. Форма купола образуется благодаря особому соединению балок: в каждом узле сходятся ребра слегка различной длины, которые в целом образуют многогранник, близкий по форме к сегменту сферы.

Формы, зависимые от выбора экоматериалов. В архитектуре формообразование неотъемлемо связано с выбором материалов для строительства. Архитекторы, ориентированные на экологические ценности, используют такие материалы, которые не выделяют токсичных веществ, при производстве не оказывают негативного воздействия на окружающую среду, могут быть подвержены безопасной утилизации или повторному использованию. В экологической архитектуре дерево, стекло, солома, глина, камень или бетон используются как в конструкциях, так и с декоративными целями. Часто в данных материалах конструкционные и декоративные свойства объединяются: экологически-ориентированный архитектор старается избегать излишней декоративности.

Дерево хорошо подходит для небольших строений как конструкционный материал. Благодаря тому, что деревянные элементы легко сопрягаются друг с другом, из них можно получать разнообразные декоративные формы, отличающиеся строгой геометричностью и конструктивностью. В декоративном отношении древесина играет важную роль, так как деревянная плоскость фасада характеризуется такими художественными качествами, как ритмическая раскладка элементов, текстура и цвет. Древесина обладает природными художественными качествами, заложенными в ее текстуре. Каждая порода содержит множество живописных рисунков: от простых и мелких витеватостей до сложных орнаментальных пятен (каральская береза) [8].

Глина – один из древнейших универсальных природных материалов применяемых в строительстве по сей день [9]. Свойство этого природного материала к затвердеванию позволяет использовать его при строительстве построек различного назначения. Из глины делают несущие конструкции (саманные стены), используют как раствор для кладки печей штукатурки стен. Формообразование из глины

различно: это пластичные цельные массы стен, пристроек и многих архитектурных элементов, а также делают бетонную смесь с армирующим наполнителем из органических волокнистых материалов (соломы, тростника, прутьев) и формируют из нее блоки для стен.

Солома – один из недорогих и доступных природных материалов, который легко возобновляется. Потребность в использовании местного сырья придали соломенным домам стабильный спрос в Америке, Канаде, Западной Европе и в отечественной архитектуре (рис. 8, 9).

При строительстве экодому используется прессованная солома, которая фактически является отходами сельскохозяйственной деятельности [11]. Тюки из соломы выполняют функции утеплителя. Для постройки соломенного дома не потребуется закладывать глубокий фундамент, поскольку общий вес дома будет значительно меньше от массы здания, построенного традиционным способом. Солома позволяет создавать стены разнообразных, пластичных форм. Чтобы стены соломенного дома смотреть более привлекательно, их можно покрыть слоем штукатурки. Также в экоархитектуре часто можно встретить тростниковую кровлю, которая позволяет создавать формы от простых закругленных до сложных волнообразных, что, вместе с ее уникальным внешним видом, создает сказочную атмосферу (рис. 10).

Стекло всецело отвечает потребностям современной эстетики городского многоэтажного и частного малоэтажного жилища, допуская максимум разнообразия, многофункциональности, разносмыслового наполнения. Ассоциации, которые соотносятся с таким материалом, как стекло – это современность, четкость, лаконичность, технология. Полированная поверхность стекла, применяемая в экоархитектуре создает ощущение официальности, строгости, бесконечности пространственных объемов. Здание, облицованное или выполненное из стекла, приобретает ощущение «невесомости», визуальную легкость конструкции. Гладкость, блеск, прозрачность и большое количество отражения окружения в стекле придает архитектурному объекту неоднозначную, постоянно изменяющуюся трактовку, различное восприятие, притягательность (примером экологических тенденций в архитектуре могут служить здания, полностью облицованные стеклянными панелями, такие как торговый центр «Континент», бизнес-центр МАРКО-СИТИ, г. Витебск).

Природный камень – один из древнейших конструкционных и отделочных материалов. Прочность и красота камня, разнообразие цветовых оттенков и богатство рисунка помогали архитекторам создавать подлинные шедевры. Для камня характерны сплошные, простые формы. Стремление придать сооружениям монументальность, массивность, выражение прочности

и вечности, подчеркнуть материальность – является одной из причин использования камня в архитектуре. Применение камня с высокими декоративными свойствами (естественным цветом и рисунком) позволяет при минимуме художественных средств (фактурная обработка) добиваться сильного эстетического воздействия архитектурного произведения. Использование естественного природного камня, добываемого в местности застройки, позволяет подчеркнуть национальные черты в архитектуре.

Железобетон – основной материал в архитектуре XX в. благодаря конструктивной гибкости, прочности, способности к созданию крупных сооружений. Наиболее ярким примером использования железобетона в архитектуре можно назвать «Дом над водопадом», построенного в 1936–1939 годах по проекту американского архитектора Ф. Л. Райта (рис. 11).

Основу конструкции составили железобетонные плиты перекрытия, которые выступают из центрального массива на разных уровнях и расходятся в различных направлениях. Таким образом, эти плиты перекрытия образуют террасы, повисшие прямо над водопадом, что внешне выглядит крайне необычно и производит на зрителя сильное впечатление. Часть утеса, на котором стоит дом, оказалась внутри здания и использовалась Райтом как деталь оформления интерьера. После завершения строительства дом назвали образцом органической архитектуры, задача которой максимально раскрыть свойства естественных материалов строений и органично вписать их в окружающий ландшафт.

Архитектурный бетон несет как опорную и конструктивную нагрузку, так и выполняет декоративно-прикладную задачу, имеющую художественную и эстетическую ценность: этот материал пластичен, многообразен по структуре, фактуре и цвету. Бетон не только функциональный и распространенный материал для городской застройки, но и материал, часто используемый в экоархитектуре. Яркий пример применения пластичных свойств железобетона – «Дом-раковина» в Японии [12], где стены имеют изогнутую овальную форму (рис. 12).

Бетонная поверхность часто используется архитекторами без облицовки или с добавлением мраморной крошки, гранита, гальки, мелкого стекла. Также для усиления декоративных качеств бетонных поверхностей применяются всевозможные оттиски, создавая различные фактуры, графические рисунки.

Заключение. Экологическая архитектура как современная тенденция проектирования зданий и сооружений должна быть

согласована с приоритетами экологии, такими как использование экологически безопасных материалов и технологий, альтернативных источников энергии, низкого энергопотребления. Рациональная организация жизненного пространства, удовлетворение эстетическим и функциональным требованиям человека – важные составляющие экологических принципов.

Автор данной статьи определил и классифицировал различные типы форм экологической архитектуры, которые могут применяться как самостоятельно, так и комбинированно. Формообразование в экоархитектуре может опираться на бионическую и конструктивную основу, учитывать климатические особенности и выбор строительных материалов. Современная архитектура в той или иной степени опирается на экологические принципы, что позволяет нам наблюдать экологический подход в формообразовании во многих зданиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иовлев, В. И. Архитектурно-экологическое формообразование / В. И. Иовлев // Архитектон: Известия вузов, 2006. – № 15 (14).
2. GuruTurizma [Электронный ресурс] / Дом-ракушка в Мексике. – Режим доступа: <https://guruturizma.ru/dom-rakushka-v-meksike>. – Дата доступа: 12.04.2017.
3. Моя газета [Электронный ресурс] / Голландские архитекторы возвели дом на снежном холме. – 2012. – Режим доступа: <http://mygazeta.com/культура/голландские-архитекторы-возвел.html>. – Дата доступа: 12.04.2017.
4. Архивности – интернет-журнал об архитектуре и дизайне [Электронный ресурс] / Ультра-современная землянка. Швейцария. – 2015. – Режим доступа: <http://www.arhivnosti.ru/2009/12/12/ultra-sovremennaya-zemlyanka-shvejtsariya/> – Дата доступа: 16.04.2017.
5. LEVEL80 | architects architecture is our passion [Электронный ресурс] / PRISM | house. – 2014. – Режим доступа: <http://level80.rocks/prismhouse/>. – Дата доступа: 12.04.2017.
6. SOLAR TIME эксперт в солнечной энергетике [Электронный ресурс] / Галерея. Наши объекты. – Режим доступа: <http://solaritime.by/gallereya.html/>. – Дата доступа: 15.04.2017.
7. Родовид [Электронный ресурс] / Семья обернула весь дом теплицей, чтобы защититься от холода. – Режим доступа: <https://rodovid.me/ecodom/naturhus.html>. – Дата доступа: 17.09.2017.
8. StudFiles Файловый архив студентов [Электронный ресурс] / Древесина в архитектуре. Состояние и перспективы развития. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1971419/page:12/>. – Дата доступа: 19.09.2017.
9. Белорусский экодом 3Е [Электронный ресурс] / Строительство энергоэффективных домов, производство домокомплектов, проекты, авторский надзор. – Режим доступа: <http://www.dom3e.by/>. – Дата доступа: 15.04.2017.
10. Этот удивительный мир. Фотографии со всего света [Электронный ресурс] / Соломенный экодом Е. Широкова с нулевым энергопотреблением. – 2011. – Режим доступа: <http://udivitelno.com/doma/item/77-solomennyj-jekodom-e-shirokova-s-nulevym-jenergopotrebleniem/>. – Дата доступа: 19.04.2017.
11. ECONET. Включи сознание [Электронный ресурс] / Хорошо забытое старое, или кровля из природных материалов. – Режим доступа: <https://econet.ru/articles/160487-horoshho-zabytoe-staroe-ili-krovlya-iz-prirodnih-materialov>. – Дата доступа: 20.09.2017.
12. Newpix.ru – позитивный интернет-журнал [Электронный ресурс] / Японский дом раковина. – Режим доступа: <http://newpix.ru/yaponskij-dom-rakovina>. – Дата доступа: 21.09.2017.

Поступила в редакцию 03.10.2017 г.