

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	6
Введение	6
1.1. Основные положения и понятия.....	8
1.2. Принципы формирования устойчивой архитектуры.....	10
1.3. Стратегия формирования экоустойчивой архитектуры.....	14
Глава 2. ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗДАНИЙ-МОСТОВ И ЗДАНИЙ-ПЛАТФОРМ.....	18
2.1. Надземные большепролетные здания — НБЗ.....	18
2.2. Проблемы нехватки городских территорий под новую застройку.....	21
2.3. Транспортная разобщенность городских образований различными препятствиями	23
2.4. Формирование зданий-мостов в исторической ретроспективе	24
2.5. Современная конструктивная основа для НБЗ и их экономическое обоснование	27
2.6. Здания-мосты как решение проблем устойчивости архитектуры городской среды. Функциональное наполнение зданий-мостов и характер архитектуры.....	31
2.7. Здания-платформы как решение проблем устойчивости архитектуры городской среды. Функциональное наполнение зданий-платформ и характер архитектуры. Ландшафт и сохранение функции для города	35
2.8. Улучшение экологических показателей городской среды как повышение устойчивости архитектуры городской среды с помощью зданий-мостов и зданий-платформ.....	42
Глава 3. НОВЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ	44
3.1. Предпосылки и история массового строительства крупнопанельного домостроения.....	44
3.2. Облик панельного дома. Пластика фасадов	45
3.3. Основа планировочных решений	45
3.4. Принципы размещения внутридомовых инженерных и санитарно-технических сетей.....	48
3.5. Конструктивные элементы остова здания	49
3.6. Защита от прогрессирующего обрушения. Новые возможности пластики фасадов	53
Глава 4. БИОМИМЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ.....	56
4.1. История возникновения архитектурной бионики.....	56
4.1.1. Понятие бионики, архитектурная бионика, история развития.....	56
4.1.2. Биомиметика, как одно из направлений архитектуры в рамках устойчивого развития	63
4.2. Основные принципы биомиметики в современной архитектуре.....	66
4.2.1. Спиралеобразование в природе и архитектуре	66
4.2.2. Ветвление природных структур, как аналог формирования архитектурных и градостроительных систем	72
Заключение	78
Библиографический список	79

Искусство Архитектуры — язык настолько великий и превосходный, что Человек из поколения в поколение выражает с его помощью меняющийся поток мыслей. Вот почему на протяжении всего прошлого и в настоящем каждое строение стоит (и в будущем — будет стоять. *Прим.авт.*) как социальный акт.

Луис Генри Салливан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Большие изменения, которые произошли в последние годы в архитектуре, требуют переосмотра и обновления некоторых базовых установок в образовательном процессе будущих магистров и аспирантов. Комплексный подход к созданию среды обитания человека, предусматривающий самые разные аспекты ее формирования, предполагает освоение обучающимися широкого спектра предпосылок создания этой среды, выявления и взаимной увязки множества факторов, влияющих на восприятие окружающей рукотворной среды человеком. Никогда еще архитекторы не сталкивались со столь сложными и взаимно проникающими явлениями, которые требуется осмыслить и реализовать в проектных решениях их создателям. И что существенно отличает сегодня работу архитектора — это формирование среды с позиций ее устойчивого развития в исторической ретроспективе, учитывающей ее изменения во времени и способной развиваться и постоянно видоизменяться в новых условиях и тенденциях изменений самого общества.

Учебник «Принципы формирования устойчивого развития в архитектуре» коллектива авторов кафедры Архитектуры НИУ МГСУ (А.Е. Балакина, О.Л. Банцера, Т.Р. Забалуева, А.В. Захаров) представляет обучающимся возможность познакомиться с основами формирования устойчивой архитектуры, последними тенденциями в этой области и создает предпосылки для создания архитектурных объектов будущего.

Учебник является одним из первых учебных изданий в этой области, в связи с чем коллектив авторов надеется, что данный учебник будет способствовать пониманию новых тенденций в архитектурном творчестве на основах усвоения учащимися принципов формирования устойчивого развития и становления мышления будущих специалистов в наиболее передовом направлении развития современной архитектуры в целом.

Коллектив авторов

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении существования общества видоизменяются критерии, которым должна соответствовать «современная» архитектура. Происходит переоценка критериев по разным причинам, в связи с новыми требованиями к эстетике и облику объекта, с повышением требований к качеству жизни, а также с расширением функций архитектуры. Поиски нового в проектировании проходят на фоне различных процессов в обществе. Современная архитектура включает различные смыслы, совокупность определений и становится неотъемлемой частью существования человека. Ведутся поиски новых направлений, касающиеся проектирования среды обитания человека, в том числе поиск принципов и путей создания архитектуры будущего.

Стратегическими направлениями развития экоустойчивой архитектуры являются информация, образование и регулирование, которые развиваются на четырех уровнях: страна, город, архитектура, материалы и технологии. Развитие идей экоустойчивой архитектуры начинается с формирования комфортной и безопасной среды обитания, использования эффективных материалов и технологий. Развитие и регулирование жизненного цикла объекта должно осуществляться параллельно с происходящими изменениями в законодательной и нормативной базах, за счет создания стратегии экоустойчивого развития городов. Разработка «зеленых» стандартов, учет в регламентирующих документах всего жизненного цикла объекта, развитие системы сертификации «зеленых» зданий и декларирования экологически чистых и эффективных материалов — основа стратегии экоустойчивой архитектуры будущего. Исполнение данных задач приведет к качественным изменениям в сфере архитектуры и строительства, а следовательно, будет достигнута одна из главных целей — повышение уровня жизни.

Сведения о более комфортной, эффективной и безопасной среде обитания, содержащиеся в информации по экоустойчивой архитектуре, способствуют выработке этических принципов поведения, принятию решений, обучению и управлению. Одним из ключевых вопросов для нашего общества является право на информацию. По своему назначению информация должна предназначаться как широким слоям населения, так и профессиональному сообществу. Информация об экоустойчивом строительстве сможет снижать потребность в ресурсах, повышать экологичность. Информация об экоустойчивой архитектуре вызывает к жизни инновационные производства, создает новые рабочие места. Например, требование по снижению веса строительных конструкций стимулирует развитие производства современных материалов, способствующих удешевлению строительства и повышению его качества, а развитие энергосбережения зданий стимулирует производство эффективных утеплителей. Информация придает дополнительную ценность другим ресурсам, в частности, специалист с высшим образованием ценится больше, чем специалист со средним. Важно понимать, что информация всегда воспринимается субъектом, поэтому важна подготовленность субъекта к восприятию. Образование формирует новое мировоззрение, новые взгляды на природу. Природу не как окружающую среду, где человек-хозяин находится в центре и имеет право использовать окружающий мир в соответствии с собственными интересами, а как нашу неотъемлемую часть, где человек — создание природы и имеет нравственный долг перед ней, призван оберегать ее. Антропоцентризм был доминирующим мировоззрением человечества на протяжении многих веков. Убеждение в уникальности человека и его места в центре вселенной, в его правах на жизнь всех остальных живых существ и на саму планету сегодня рассматривается как негативная форма мировоззрения. Долгие годы общество было ориентировано на максимальное потребительство. Расхищение и уничтожение природных богатств, загрязнение

окружающей среды привело к истощению природных ресурсов, привело к возможному глобальному экологическому кризису. Для человечества стало очевидно, что необходимы иные мировоззренческие ориентиры, которые не противопоставляют человека природе.

Модели экоустойчивого развития городов и территорий строятся на принципах гармоничного существования всей биосферы, на развитии территорий без ущерба для природы, без разрушительного воздействия на недра и климат планеты. Человек, осознающий себя как часть природы, должен находить решения для удовлетворения своих потребностей, не нанося вред окружающей среде и тем самым не нанося вред самому себе. В России уделяется большое внимание этому вопросу. Предлагается рассматривать вопрос единения города с окружающей природой. Сопоставляется внешнее и внутреннее развитие города. Рассматривается баланс биосферы с гуманитарной точки зрения. Предлагается законодательно закрепить гуманитарный баланс техносферы. Необходимо развивать функции города, удовлетворяющие потребности человека: не только жизнеобеспечение, но также развлечение, милосердие, образование, творчество, связь с природой, не забывая про властные функции, присущие любому обществу (рис. 1).



Рис. 1. Город на воде, мастерская А. Асадова

Другой подход заключается в применении объемно-пространственных, архитектурных методов, влияющих на энергопотребление и ресурсосбережение, а также в максимальном использовании естественных, а не механических способов работы инженерных сетей. Например, здание можно охлаждать в летний период с помощью кондиционеров, которые зависят от электричества, а можно за счет естественного движения воздуха по воздуховодам, проложенным в холодной земле под зданием или по дну ближайшего водоема. Второй путь позволяет создавать экоустойчивые здания без чрезмерных затрат (рис. 2).



Рис. 2. Здание-яйцо (Cybertecture Egg), Мумбаи, Индия, арх. Джеймс Лоу

Залогом успеха экоустойчивого строительства являются экологически чистые и безопасные строительные материалы и энергоэффективные технологии. Наиболее важным фактором любого материала является его жизненный цикл, который включает в себя добычу сырья, его переработку, производство готовой продукции, транспортировку, применение материалов, эксплуатацию, утилизацию. Получаемый при этом продукт можно повторно использовать в строительстве. Знания о полном цикле материалов способствуют их лучшему применению и большему распространению

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

С каждым годом все чаще мы встречаемся с «модными» определениями, относящимися к архитектуре, такими как «устойчивая архитектура», «зеленая» и «экоустойчивая архитектура», экологичная и энергоэффективная архитектура. По своей сути данные определения близки. Архитекторы, инженеры, технологи, а также обычные люди, не работающие в сфере проектно-строительной отрасли, встретив данные термины, интуитивно понимают, что при проектировании и создании данной архитектуры были задействованы новые технологии, эффективные строительные материалы, современные конструкции, а также создание «зеленых зон» и бережное отношение к существующей экологической среде (рис. 3). Архитектура приобретает определение «устойчивой» в том случае, когда направлена в будущее. Попробуем разобраться, какая архитектура приобретает статус «устойчивой архитектуры». Формирование данного понятия рассматривается в работах отечественных и зарубежных проектировщиков, ученых.



Рис. 3. Башни в виде пчелиных сот (Honeycomb towers), Париж, арх. Винсент Каллебо

«Устойчивая архитектура» — это не стиль и не направление в архитектуре, это — вектор развития архитектуры, система принципов проектирования, обеспечивающих потребностями на высоком качественном уровне не только сегодняшнее поколение, но и будущее, при этом учитывая накопленный опыт проектирования всей архитектуры. Подразумевает поиск новых концепций создания пространственной среды обитания, отвечающей общечеловеческим ценностям. «Устойчивая архитектура» формирует облик среды жизнедеятельности.

На симпозиуме в 2011 г. было предложено определение: *«Устойчивая архитектура (sustainable architecture) — архитектура, имеющая программой непротиворечивое единство эстетических позиций автора и времени и социально-экономических, инженерно-технологических и природно-экологических требований, базирующихся на принципах устойчивого развития, полнота воплощения которых определяется принятыми в мировой практике и практике страны требованиями рейтинговых систем оценки устойчивости среды обитания».*

Появление «зеленой архитектуры» происходит на фоне природно-климатических изменений, изменений в отношении к природе. Появились *«зеленые технологии»*, как экономически безопасные инновационные технологии, позволяющие сократить ресурсопотребление и негативное воздействие на окружающую среду при сохранении их экономической эффективности. Главный принцип и задача «зеленого строительства» заключены в снижении уровня потребления ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания, а также минимальном воздействии на окружающую среду. Данная задача может решаться с применением высоких технологий и экологичности. В связи с этим, *«устойчивая архитектура» — это экологическая архитектура с применением высоких технологий».* Архитектор может также влиять на энергопотребление и ресурсосбережение, используя в своих проектах архитектурную форму, объемно-пространственные решения, влияющие на энергопотребление и ресурсосбережение (рис. 2).

Понятие «Устойчивая архитектура» может относиться как к поселению, так и к отдельному объекту — зданию, потому что «устойчивая архитектура» — это симбиоз критериев, отвечающих различным требованиям. Архитектура, созданная на основе исследований, опыта, имеющая «устойчивое» будущее на базе прогнозирования, разработки сценариев развития, с учетом социально-экономических, природно-экологических, инженерно-технологических, художественно-эстетических и других факторов.

1.2. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Факторы, определяющие принципы создания устойчивой архитектуры:

- сложность социально-функциональных, в том числе производственно-технологических процессов и связей, межсистемного взаимодействия и соответствующей им среды жизнедеятельности;
- неопределенность процессов формирования среды жизнедеятельности, урбанизации и интеграции архитектурно-градостроительных систем с природной средой;
- нестабильность экономических процессов, природно-климатических условий, рост природных и техногенных рисков.

В связи с этими факторами предложены *принципы формирования устойчивой архитектуры*:

- гармонизация социальных, экономических, экологических, территориально-пространственных факторов развития поселений;
- выявление оптимального сочетания «стабильного» и «изменяемого» в программе проектирования объектов;
- природосообразность и биомиметика;
- адаптивность к вызовам и рискам природно-климатического и техногенного характера;
- моделирование пространственное и математическое формы здания в зависимости от факторов, определяющих жизненный цикл.

Гармонизация. Реконструкция, расширение, проектирование нового города с учетом трех факторов: экономических, социальных, экологических, от общей стратегии города к отдельному объекту с учетом функционально-типологических, архитектурно-художественных и типологических характеристик, в том числе сочетание традиций и новых технологий в архитектуре — показатель «устойчивого развития поселения».

Выявление оптимального сочетания «стабильного» и «изменяемого». Данный принцип заложен в их динамическом балансе. Стабильность системно характеризуется физико-механической прочностью, инженерно-технической надежностью и «живучестью» (способностью к сохранению свойств) конструктивных и инженерных систем, инерционностью свойств объекта, а также сохранением ценностных характеристик архитектурных объектов, интегрированных в понятие «памятник архитектуры». Характерными примерами «стабильного» и «изменяемого» в отношении оболочки формы и пространства архитектуры и природы являются три типа:

- стационарная форма, обеспечивающая микроклимат за счет инженерных систем и частично — изменения формы оболочки;
- передвигающаяся (динамичная) форма (архитектура, чувствительная к погодным изменениям за счет движения оболочек форм постройки: раскрытия-закрытия, перемещения форм, изменения углов наклона козырьков, жалюзи, навесов);
- пространство формы, содержащее фрагменты природной среды, влияющие на микроклимат объекта (рис. 3).

Стационарные системы (каркас, стены, оборудование) сочетаются с мобильными (оболочки, покрытия, оборудование).

Изменяемость проявляется, прежде всего, в следующих свойствах архитектурной формы — новационности (как способности к восприятию достижений технического прогресса), адекватности (как возможности реагировать на меняющиеся внешние факторы), эволюционности (как реакции на внутренние потребности саморазвития и внешние факторы).

Архитектор в «устойчивой архитектуре» должен стремиться к взаимодействию природных и искусственных систем. Природосообразность и биомиметика могут быть заложены в принципы архитектурного проектирования, начиная от общей схожести и копирования форм, объемов бионики, до строения и внутреннего устройства в биомиметике (рис. 4). Применение возобновляемых источников энергии (ветровой, солнечной, геотермальной, приливной) оказывает влияние на объемно-планировочные и пространственные решения в архитектуре.

ПОИСК ФОРМЫ

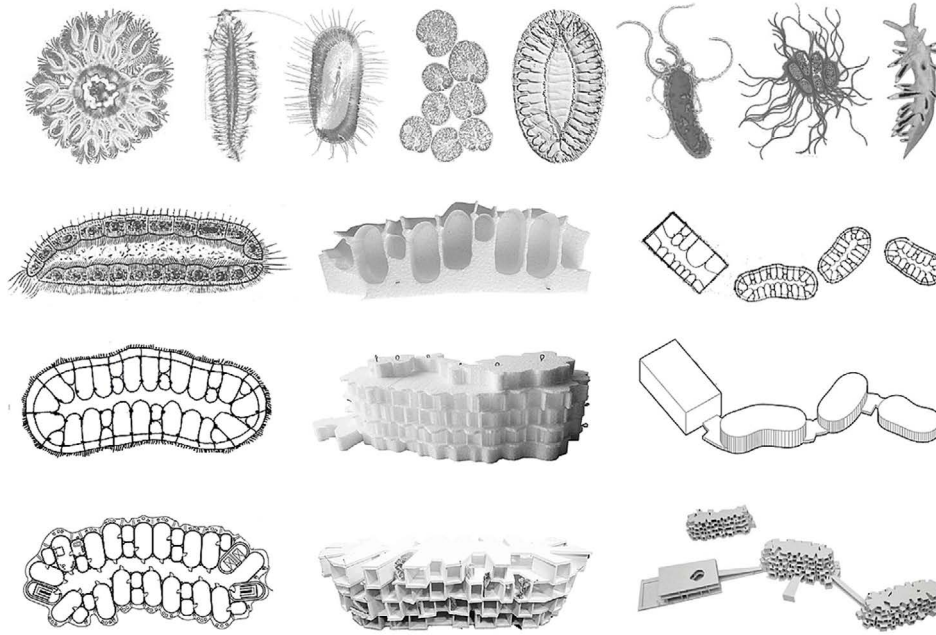


Рис. 4. Клаузная подача экоустойчивого поселения

Адаптивность. Природно-климатические воздействия и техногенные катастрофы усиливают требования к среде обитания человека, обеспечивающие ее защиту. Архитектурная среда обитания человека должна адаптироваться под внешние изменения, а также возможно развитие новых форм создания искусственной среды обитания, таких как плавающие или летающие здания, города (рис. 1).

Моделирование формы здания в зависимости от жизненного цикла учитывает ряд факторов: функциональные процессы, природно-климатические циклы, природные риски, состояние здания во времени, направлено на поиск оптимальных форм объекта.

Еще одно понятие, относящееся к «устойчивой архитектуре», применяемое в области градостроительства, — это Smart city, «умный город» (рис. 5).



Рис. 5. Схема критериев умного города

Применительно к новому проектируемому городу, в котором максимально выполняются все принципы формирования устойчивой архитектуры. На этой основе создаются модели новых городов — **Smart city**. Принципы «устойчивой архитектуры» для Smart city состоят в следующем: это — город, в котором снижены энергетические затраты, преобладает качественный уровень сервиса, негативное влияние человека на окружающую среду минимально, применены возобновляемые источники энергии, развиты инновационные технологии (рис. 6 а, б; 7). Все это приводит к устойчивому экономическому росту и благополучию людей, проживающих в городском поселении. При этом учтены функционально-типологические, архитектурно-художественные и типологические характеристики каждого объекта в данном проекте. Для каждого архитектурного объекта — здания важно сочетание стабильного и изменяемого в его основе. Проявление данных критериев через три формы, например: стационарная форма — несущие конструкции или инженерные системы; передвигающаяся (изменяемая) форма — движение оболочек, реагирующее на изменения погоды (это могут быть раздвижные покрытия, меняющие угол наклона жалюзи, козырьки; перемещение самих форм); интерьерное пространство — влияние на микроклимат внутри помещений, содержащее «зеленые островки природы».



a



б

Рис. 6. Эко-город Масдар-Сити, Абу-Даби, ОАЭ, арх. Норман Фостер



Рис. 7. Сонгдо, Южная Корея, арх. Джон Портман-мл.

Существует два основных подхода для создания «умного города». Первый подход характерен для исторически сложившихся городов. Происходит внедрение новых функций, развитие существующих ресурсов, повышающих качество городской среды. Второй подход состоит в создании нового города с характерными чертами «умного города». Создание данных моделей основывается на прогнозировании формирования города с повышенным качеством городской среды. Данное моделирование охватывает различные сферы деятельности общества (рис. 6 а, б).

Основы «умного города» сосредоточены в шести базовых понятиях с приставкой «smart»: экономика, управление, жители, передвижение-мобильность, окружающая среда и образ жизни.

К примеру, в ряде стран функционируют схожие системы дорожного компьютерного контроля. Создаются центры сбора и обработки информации в единую информационную сеть по разным направлениям: компьютеризация работы городских служб; электронные городские сервисы, контроль состояния окружающей среды, энергетическая и другие системы жизнеобеспечения города.

Создание новых городов неразрывно связано с информационно-технологическими системами и сетями, внедрением технологических новаций. В некоторых проектах осуществляют попытку сохранения культурной идентичности, исторические традиции в архитектуре на принципах развития устойчивой архитектуры.

С помощью компьютерного моделирования городской среды ставят задачи оптимизации системы торгового, бытового обслуживания, проектирования транспортных потоков.

Без внимания не остаются зеленые, рекреационные открытые пространства, отданные территориям парков, скверов (рис. 7).

Одним из принципов «устойчивой архитектуры» становится *принцип бионики*:

– *геоурбанизм как реабилитация ландшафта и создание сообразных форм* (например, воссоздание утраченных элементов рельефа);

– *экоурбанизм как сохранение естественных форм ландшафта и встраивание в него архитектурных форм*.

Новые строительные материалы, строительные технологии стимулируют создание новых форм, объемов, образов.

Инновационные технологии должны быть соподчинены функции здания и, как следствие, возможно создание и нового облика здания.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru