

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

Цель исследования: Обратить внимание архитекторов на изменение парадигмы проектирования в мире и все предпосылки к переходу на BIM технологии. Анализ развития технологий проектирования и строительства архитектурных сооружений. Выявление вектора развития экологической архитектуры и зависимость ее формообразования от возможностей инновационного оборудования.

Степень разработанности проблемы.

В статье представлено комплексное рассмотрение трудов изобретателей и ученых Р.Б. Фуллера, Элайша Отиса, О. Перре и др., которые занимались анализом данной проблемы, каждый со своей стороны.

Так же внимания заслуживают футуристические работы мировых изобретателей, ученых и архитекторов – Венсана Каллебо, Захи Хадид, Николаса Гримшоу и др.

Постановка проблемы.

Пространство, архитектурные формы и архитектурные конструкции развивались параллельно с развитием человечества.

Сегодня в мире меняется парадигма архитектурного проектирования, наблюдается переход на BIM проектирование, в котором завязаны специалисты смежных областей знаний. Сложностью концепций и развитием строительных технологий продиктована необходимость перехода на новый уровень развития инструментов моделирования проектов.

Новейшей системой архитектурного проектирования являются BIM-технологии. Благодаря использованию технологии BIM при проектировании возможно добиться существенного сокращения сроков проектирования, экономии ресурсов,

уменьшения сроков согласования проектных решений, улучшения процесса обмена информацией по проекту.

Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое. И изменение какого-либо одного из его параметров влечёт за собой автоматическое изменение остальных вплоть до чертежей, спецификаций и календарного графика.

Сегодня ведущие страны мира уже внедряют проектирование в BIM как обязательное. Созданы все предпосылки для коренного изменения методики проектирования и в Украине, опираясь на опыт соседних государств.

Результаты исследования.

В течение всего времени архитектура кардинально меняется именно с появлением тех или иных технологий и материалов. Так, например, простейшей и древнейшей архитектурной конструкцией является *стоечно-балочная система*, а вершиной древнеримского строительного искусства является Пантеон – храм богов.

Арки и своды произвели целую революцию в архитектуре. В начале XII века появляются стрельчатые арки, что породило новую архитектуру – *готику* [1].

Строительные технологии первой половины девятнадцатого века не позволяли строить высокие здания. Однако вскоре ситуация стала меняться – 27 марта 1857 года в Нью-Йоркском магазине «Э.В.Ховот энд компани» начал работать первый безопасный лифт Элайша Отиса [2], а в 1880 году на смену паровым машинам пришли электромоторы, и лифт прочно вошел в практику домостроения. В 1890 году в Нью-Йорке был возведен 22-этажный «Уорлд Билдинг», положивший начало строительству небоскребов.

XIX век – «железный век» в истории человечества: в 1889 г. к открытию Всемирной выставки в Париже была построена знаменитая Эйфелева башня по проекту французского инженера Густава Эйфеля (1832—1923). Она сразу вдвое перекрыла все рекорды по преодолению высоты, взметнувшись вверх на 312,6 метра [3].

С новым XX веком пришел и новый необычный материал – *железобетон*, совершивший подлинную революцию в зодчестве [4].

Сама по себе каждая из этих инноваций вряд ли могла сильно изменить архитектуру, но развитие технологий стали, железобетона и водных напорных насосов, а также изобретение лифтов позволили в десятки раз увеличить высоту зданий и создали новую типологию зданий – **небоскребы**.

Уже в 1931 году было закончено возведение Эмпайр Стейт Билдинг, который и до семидесятых годов оставалось самым высоким в мире (см. рис. 1). На сегодняшний день самым высоким небоскребом и сооружением мира является Бурдж-Халифа в ОАЭ [5].

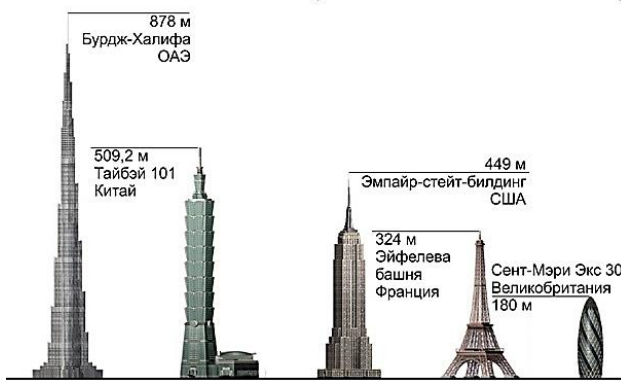


Рис. 1. Сравнение самых высоких сооружений мира.

Появление инновационной технологии проектирования – CAD (англ. Computer-Aided Design – Система автоматизации проектных работ) – сильно повлияло на архитектуру. Архитекторы взяли эту технологию и начали ее применять, но первые 20 лет она фактически была переложением обычного ручного черчения на компьютер. В какой-то момент люди осознали, что этот проект позволяет

им проектировать такие здания, которые до этого момента невозможно было начертить или даже представить [6].

Вслед за САД-системами появилось новое направление – параметрическая архитектура – нелинейные формы и отсутствие повторений. Проблема заключается в том, что, несмотря на то, что мы полностью поменяли процесс проектирования, строительство не сильно отличается от того, как реализовывали Эмпайр-стейт-билдинг практически век назад.

Новейшей системой архитектурного проектирования являются BIM (Building Information Modeling) – информационное моделирование строительства, или информационная модель строительства.

Благодаря использованию технологии BIM при проектировании возможно добиться существенного сокращения сроков проектирования, экономии ресурсов, уменьшения сроков согласования проектных решений, улучшения процесса обмена информацией по проекту.

В проектировании участвуют архитекторы, конструкторы, инженеры, технологи и генпланисты. При подготовке к возведению BIM-модели, разрабатывается схема их взаимодействия.

Перед созданием BIM-модели учитываются предыдущие наработки, применяются имеющиеся шаблоны, спецификации, настройки и параметры.

Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое. И изменение какого-либо одного из его параметров влечёт за собой автоматическое изменение остальных.

BIM имеет два главных преимущества перед CAD:

1. BIM – это не просто графические объекты, это информация, позволяющая автоматически создавать чертежи и отчёты, выполнять анализ проекта, моделировать график выполнения работ, эксплуатацию объектов и т. д., предоставляющая коллективу строителей неограниченные возможности для принятия наилучшего решения с учётом всех имеющихся данных.

2. BIM поддерживает распределённые группы, поэтому люди, инструменты и задачи могут эффективно и совместно использовать эту информацию на протяжении всего жизненного цикла здания, что исключает избыточность, повторный ввод и потерю данных, ошибки при их передаче и преобразовании [7].

Такие современные архитектурные течения, как параметрическая архитектура, устойчивая архитектура, динамическая архитектура тесно связаны с технологией BIM. Без этой технологии такие подходы становятся невыгодными и растянутыми во времени.

С появлением новых технологий появлялись новые конструкции, открывались новые возможности решения старых задач, усложнялись математические расчеты. В то же время, канон образования архитектурных форм было и остается диалектическое единство внутренней конструкции и внешней формы. Таким образом, становится очевидным, что пространство, архитектурные формы и архитектурные конструкции развивались параллельно с развитием человечества.

Выводы.

Экофутуризм как направление архитектуры начинает приобретать свойства технологий, которые проникают в жизнь человека. Архитектура вступает в комплексное взаимодействие с высокотехнологичной виртуальной «начинкой», являясь ее продолжением в реальном пространстве. Необходимо направить технологии и ресурсы в положительное русло с максимальной пользой для людей и планеты. В нашем распоряжении есть инструменты проектирования и построения будущего, достойного для человеческого потенциала.

Внедрение BIM в мире идет всевозрастающими темпами, причем часто с государственной поддержкой. С 2016 года работа в BIM будет обязательной при получении госбюджетных заказов в Великобритании, Нидерландах, Дании, Финляндии и Норвегии [7].

В Украине технологиями BIM интере-

суются лишь некоторые фирмы. Большинство же пока предпочитает наблюдать за опытом других либо даже не знают о существовании иной. Однако, чтобы оставаться востребованным, архитектору необходимо тщательно следить за тенденциями в мире и уметь быстро переключаться на новые технологии и способы работы.

Экофутуризм сейчас является междисциплинарным поиском инноваций для оптимальных решений организации городской среды и представляет собой достижимые цели, требующие лишь грамотного применения специальных знаний из всех смежных областей. Технологии BIM могут удовлетворить все эти потребности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. История архитектурной формы [Электронный ресурс]// Аналитика культурологи: электронное научное издание. - Режим доступа: http://www.analiculturolog.ru/journal/archive/item/209-article_21.html
2. Электронный энциклопедический словарь «Академик» [Электронный ресурс] //Отис Элиша. - Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/84721/ОТИС>
3. Густав Эйфель. Архитектурный инструментарий. [Электронный ресурс]// Архитектурный информационно-образовательный ресурс. - Режим доступа: http://architime.ru/architects/a_gustave_alexandre_eiffe.htm
4. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] // Сигалов Е.С.: Стройиздат, 1984 год. - Режим доступа: <http://bibliotekar.ru/beton-6/3.htm>
5. История небоскребов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://evolutsia.com/content/view/1451/17/> (дата обращения 6.07.2015)
6. Eastman, C. M., 2004, July 12-14, 2004). Functional modeling in parametric CAD systems. Paper presented at the Generative CAD [Text]/ C.M. Eastman, R. Sacks, and G. Lee.-Pittsburgh, PA: CarnegieMellonUniversity.
7. Технология BIM: расходы на внедрение и доходы от использования [Электронный ресурс]/. - Режим доступа: http://www.integralsib.ru/articles/vnedrenie_bim/raskhodi_na_vnedrenie_bim/