



# СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ИННОВАЦИЯМИ

Новые технологии в современной  
архитектуре





Современники с трудом представляют свою жизнь без электроники, компьютеров и всевозможных гаджетов. Компьютерные технологии проникли во все сферы деятельности человека, в том числе и в такие сокровенные и творческие, как искусство, прочно там обосновавшись.

Невозможно представить себе современную архитектуру без использования цифровых технологий. Многие интереснейшие проекты талантливые зодчие создают сегодня исключительно при помощи компьютерной техники.

Соединение искусства с математикой берет свое начало в Древней Греции. Именно греки вывели строгую систему пропорций, названную «греческим орденом», который позволял человеку идеально воспринимать шедевры скульптуры и архитектуры.

Гениальный Леонардо да Винчи смог рассчитать параметры знаменитого золотого сечения, позволившего создать непревзойденные образцы своих творений. Антонио Сальери в произведении А. С. Пушкина утверждает, что он смог «поверить алгеброй гармонию».

Иными словами, идея о необходимости и возможности просчитать искусство и создать его универсальную формулу возникла в незапамятные времена и будоражила умы великих людей.

Формулу творчества впервые представил в 1928 году ученый-американец Биркгоф, который предложил с ее помощью рассчитывать «численное значение упорядоченности художественного произведения», определяя таким образом меру его эстетического восприятия. По его мнению, любое творение является уникальным набором информационных структур, собранным из вселенского хаоса звуков, красок, слов и пр. Четверть века спустя европейские психологи Моль и Бензе сделали попытку применить теорию информации, рассматривая произведения искусства. Определяя культуру в виде совокупности сообщений, Моль в своей книге «Искусство и ЭВМ» исследует так называемую «норму оригинальности» математическими приемами. Его вывод очень интересен и необычен: искусство можно закодировать в универсальных знаках, так как это всего лишь эстетическая информация. А это значит, что любой шедевр можно создать с помощью ЭВМ!

Смелая теория получила поддержку в прогрессивных культурных кругах и нашла своих преданных сторонников. Известный японский модернист Исоздаки при создании проекта музея современного искусства префектуры Гунма использовал принцип информационной теории.

Невиданный размах в развитии компьютерных технологий привел к возникновению нескольких направлений информационной эстетики. Авторы культурных произведений стали широко использовать цифровые технологии, предоставляя машинам возможность технической реализации своих уникальных замыслов. Изучение компьютерного творчества – это значительная часть большой работы по созданию искусственного разума. Создание кибер разума является другим направлением в разработке машины, воспроизводящей поведение живого существа с его субъективными реакциями. Архитектор Прайс еще в 1976 году создал компьютерную систему «Генератор» для удовлетворения отдельных потребностей человека, которая демонстрировала прототип искусственного интеллекта со способностью саморазвития. Впоследствии этот проект преобразился в известный «умный дом», где компьютеры, учитывая множество параметров, руководят электричеством, включают вентиляцию и отопление, открывают окна и двигают стены, увлажняют воздух и включают бытовую технику. Great London Authority – знаменитая «капля Фореста» на берегу Темзы – благодаря четким компьютерным расчетам имеет максимально энергосберегающий режим: для холодного времени применяются солнечные батареи на крыше и тепло сберегающее остекление фасадов, а в жару для охлаждения помещений используются подземные источники.

Музей Гуггенхайма, построенный в 1997 году знаменитым американцем Франком Гери на севере Испании в Бильбао, стал первым образцом компьютерного проектирования. Отсюда берет свое начало эра криволинейных архитектурных форм, которые ранее невозможно было просчитать. Возведение фантастического музыкального центра в Сиэтле, необыкновенного Концертного зала Уолта Диснея в Лос-Анджелесе, здания еще одного «Гуггенхайма» в Нью-Йорке, DG Bank в Берлине – триумф цифровых технологий.

Яркие современные направления в архитектуре не смогли бы появиться без развития компьютеров. Грег Линн оцифровывал удивительные растения на компьютере и использовал



эти формы в архитектурных проектах. Элизабет Диллер и Рикардо Скофидио построили для выставки Ехро-2002 феерический дом из воды высотой 20 метров, неподвижно зависшее над платформой в 120 метрах от берега и управляемое компьютером. Посетителям предлагалось пройти в удивительный «дом» по специальным мосткам, предварительно надев дождевики.

Майкл Янтцен, архитектор из Америки, создал удивительный дом-невидимку. Оригинальный видеоэкран, установленный на фасаде, полностью «растворял» дом среди окружающего пейзажа.

С каждым годом появляется все больше технологий, ориентированных на архитекторов. Инновации в этой области балуют своим количеством, но не всегда приживаются. Рассмотрим 10 технологических новинок, которые имеют большие шансы найти свою нишу в профессиональном архитектурном поле. Информация, которая полезна не только для архитекторов, но и для всех, кому интересно, как (и какие!) дома будут строить через несколько лет.

### **Солнечные батареи, интегрированные в крышу**

В конце прошлого года Илон Маск представил панели солнечных батарей, созданных для установки на крышах домов.

Такие крыши не похожи на типичные солнечные батареи, они максимально адаптированные под привычные для нашего глаза покрытия. Солнечные панели для крыши выглядят как стеклянная и шиферная плитка, черепица и текстурированное стекло. Продавать и устанавливать покрытия Илон Маск планирует уже в 2017 году.

### **Технологии умного дома**

Инноваций из области умного дома появилось за последние годы довольно много, от кастрюли Panasonic, которая сама размешивает соус, до беспроводного термостата Nest, который изучает ваше поведение и регулирует в соответствии с этим температуру дома, или смарт-динамика Amazon Echo, передающего ваши голосовые команды другим приборам.

Несмотря на впечатляющий эффект всех смарт-устройств в отдельности, должен быть пройден определенный путь, прежде чем все это начнет гармонично функционировать и взаимодействовать между собой. Когда изобретатели начнут плотнее работать с индустрией архитектуры, инженерии и строительства, технологии умных домов будут частью нашей повседневной жизни, вписываясь в дизайн и становясь почти незаметными.

Генеративный дизайн, то есть создание визуальных образов с помощью техники, способной не только «думать», но и определять эстетику продукта. По сути, это творческое партнерства человека и программы, использующей определенный алгоритм в обработке визуальных данных. Генеративный дизайн ставит перед собой высокие цели, используя тысячи (если не миллион) возможностей дизайна.

### **Аддитивный дизайн**

Рука об руку с генеративным дизайном идет аддитивный дизайн, т. е. 3D печать в промышленном масштабе. Различные компании Китая и Арабских Эмиратов регулярно демонстрируют, насколько широки возможности этой технологии. Среди особо интересных достижений – разработка компании Autodesk. Занимаясь оснащением промышленного робота с шестью осями со специальным полимерным экструдером, компания Autodesk создала программное обеспечение, которое позволяет изготавливать сложные конструкции, используя при этом энергию обычных вычислительных систем



## Мобильные приложения

С каждым днем телефон все больше и больше приближается к уровню полноценного портативного компьютера в вашем кармане. Да, смартфоны использовались архитекторами уже давно, но только в последние годы мобильные приложения перешли из категории «скорее развлекательных» в серьезные профессиональные инструменты. Существуют и крупные игроки, и небольшие разработчики, которые предлагают полезные приложения для всех этапов проекта, от создания концепции до собственно строительства.

## Облачный сервис

За последние 5 лет рост BIM-технологий в США составил 400%. BIM (Building Information Modeling) – информационное моделирование здания, т.е. сбор и обработка всей, абсолютно всей информации о строении: архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и любой другой. Получается, что с помощью BIM объект проектируется как единое архитектурное, технологическое, экономическое (и т. п.) целое, и, если изменить параметры в какой-то одной области, изменятся автоматически и в другой. Архитектура, инженерия, строительство – это многогранная отрасль, в которой задействовано множество людей. И предельно важно, чтобы каждый участник проекта имел постоянный доступ ко всей актуальной информации. Эту задачу решает облачный сервис. Пока полный комплекс платформ для работы с облачным сервисом (речь об архитектуре, конечно) предлагают лишь несколько компаний. В ближайшем будущем стоит ожидать бурное развитие этого направления.

## Виртуальная реальность

Популярность VR-технологий вызывает споры: это сиюминутное увлечение или все же новая эра. Будут ли архитекторы использовать VR для совместной работы и презентации своих идей клиентам? Некоторые компании уже предлагают клиентам прогуляться по просторам задуманного проекта с помощью VR-технологий. Скорее всего, такие эксперименты станут привычным явлением, что значительно оживит работу архитекторов, а производители программного обеспечения BIM-технологий будут учитывать возможности виртуальной реальности.

## Дополненная реальность

Как и VR, дополненная реальность стала играть существенную роль в области архитектуры и дизайна. Например, очки смешанной реальности Microsoft HoloLens позволяют наложить план здания, маркетинговые и другие 2D материалы на 3D BIM-модель. С развитием мобильных устройств дополненная реальность становится неотъемлемой частью рабочих процессов в архитектуре, строительстве и дизайне.

## Сенсорный экран для CAD и BIM

Да, сенсорные экраны всюду используются для просмотра чертежей на ходу, но все равно технология еще недостаточно развита и требует нового уровня оперативности и точности. Взгляните на Microsoft Surface Studio: 28-дюймовый сенсорный дисплей на трансформирующейся подставке, с ручкой и функцией Dial. Этот гаджет станет толчком для развития и совершенствования тач-скринов, ориентированных на архитекторов и дизайнеров.



Функция Dial – это упомянутая выше возможность ввода данных. О ней стоит рассказать отдельно. Речь идет не просто о строке, в которую вбивается информация, а о вращающемся на экране контроллере, который предлагает различные типы инструментов в зависимости от ваших задач. Это тактильное устройство, которое, возможно, станет столь же распространенным, как компьютерная мышь. Если за эту технологию возьмутся крупные игроки вроде Adobe и Autodesk, то функция Dial появится в каждой архитектурной студии в ближайшие пару лет.

## Искусственный интеллект и роботы

Марк Коллинс (Mark Collins), сооснователь компании Morpholio Apps, разрабатывающей приложения для архитекторов, считает, что 2016-й станет годом виртуальных помощников. И речь идет не о приложениях и программах наподобие Siri, а о самообучающихся искусственных интеллектах, развитие которых выходит на качественно новый уровень. Осенью Google выложил в открытой доступ свою разработку Тензор флоу – «высокомасштабируемую систему машинного обучения». Специалисты сразу нарекли это событие технической революцией и сравнивают новый проект с появлением первых ПК.

Предыдущая версия системы запомнилась всем тем, как она сама разобралась, что из себя представляют кошки, научившись их безошибочно распознавать на фото. В будущем ожидается, что такие системы смогут сами отвечать на электронные письма, не говоря уж о помощи в работе с массивами данных и проектировании комплексных объектов. Пока же энтузиасты создали плагин, превращающий любые изображения в красочные картины.

Международная выставка ЭКСПО в Астане завершилась, но уже через три года гостей будет встречать Всемирная выставка ЭКСПО в Дубае. Впервые за более чем полуторавековую историю ЭКСПО переместится в регион MENA и продлится полгода, с 20 октября 2020 по 10 апреля 2021. За это время ожидается, что выставку посетят 25 миллионов человек

Скорее всего, они не будут разочарованы увиденным, так как над проектом World Expo-2020, работает сразу несколько архитектурных бюро с мировым именем. Мастер-план Dubai Expo 2020 разработали американские компании HOK, Populous и британская Agur. Место для выставки, которая займет 438 га, выбрали к юго-западу от Дубая – рядом с мариной Джебель-Али и недалеко от нового международного аэропорта Al Maktoum.

Авторы всех этих необычных проектов попытались разрушить традиционные представления об архитектуре. С помощью компьютерных технологий сегодня можно воплотить в жизнь абсолютно любую, самую необыкновенную и сумасшедшую идею. Понятие утопичности архитектуры уничтожено цифровыми технологиями. В современных вузах появились специальные кафедры цифровой архитектуры, где будущие специалисты учатся работать мышью, создавая уникальные проекты.

Кибернетизация современного мира является непреложным фактом. Нравится нам это или нет, но следует признать, что именно за цифровыми технологиями будущее интереснейших архитектурных произведений.

### В лекции использованы материалы из следующих источников:

1. Strategic Management of Technological Innovation, 5th edition, Melissa Schilling
2. [https://cs8.pikabu.ru/post\\_img/2017/06/24/5/149828956414077604.jpg](https://cs8.pikabu.ru/post_img/2017/06/24/5/149828956414077604.jpg)