



ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБРАЗ ЗДАНИЙ

Г. В. Есаулов, доктор архитектуры, профессор, проректор МАрхИ, академик РААСН



Видеозапись доклада¹

Влияние технологий на архитектуру огромно. Это создание новых материалов и конструкций, цифровые возможности проектирования и строительства, 3D-печать зданий, бесконечные интерпретации вечного материала архитектуры – света, проектирование и, конечно, разработка новых инженерных систем. В границах темы «Архитектура и инженерное оборудование» интересно рассмотреть, как ведет себя эта пара партнеров. Всегда ли одинаковы их отношения и лидерство?

¹ Доклад Г. В. Есаулова «Архитектура: технологии и образы» был сделан на конференции АВОК «Симбиоз архитектуры и инженерии», прошедшей в рамках выставки «АРХ Москва – 2021» (отчет о конференции читайте на с. 54 в журнале «Энергосбережение» №5–2021.)

НАЧАЛО ЭПОХИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРЕ

Хай-тек ознаменовал начало эпохи новых технологий в архитектуре, и, наоборот, самым ярким свидетельством этому стал завершившийся 50 лет назад конкурс и принятое в Париже решение о строительстве **Национального центра искусства и культуры Жоржа Помпиду** на площади Бобур. На международный конкурс представили 681 проект архитекторы из 49 стран. Победу одержали британец Ричард Роджерс и итальянец Ренцо Пьяно. Постройка же стала самой скандальной и парадоксальной до сегодняшнего дня версией взаимодействия архитектурной формы и инженерных систем. Вывернутые на фасад инженерные системы впервые столь вызывающе были представлены как основа образа здания.

Не правда ли, вспоминается легенда о парижских манекенах Сальвадора Дали? Прозрачные тела с имитацией сосудов и внутренних органов из пластика, заполненные цветными чернилами, – начало скандальной известности мэтра сюрреализма.

Глядя сегодня на здание центра, можно увидеть некую закономерность в сочетании метрического ритма фасадов стеклянного параллелепипеда и синкопированного ритма труб коммуникаций и тоннелей лифтов и эскалаторов. Дополняли картину цветовые партии: арматура – белый цвет, вентиляция – синий, электропроводка – желтый, водопровод – зеленый, эскалатор и лифты – красный.

Пара «архитектура и инженерная структура» явно поменялись традиционными местами в «наполнении» образа комплекса.

Неоднозначно принятый Центр Помпиду, названный в честь инициатора и вдохновителя его создания президента Франции Ж. Помпиду, стал историческим прецедентом выдающейся роли инженерных коммуникаций в архитектурном образе.

Можно высказать предположение, что принцип синкопированного ритма вполне может быть и в будущем применен в архитектуре посредством дифференции поверхности форм и ритмических построений инженерных систем.

Развивавшийся хай-тек, у истоков которого стоит «подобие нефтеперерабатывающего завода» Центра Помпиду, все изящнее прячет инженерные системы в эстетствующие оболочки материалов и форм. При этом техническое отступает на второй план в общем художественном замысле. Таков построенный в 1986 году по проекту Р. Роджерса Центр Ллойда. Инженерные технологии становятся искусством невидимого, подчеркивая стерильную красоту роскоши минимализма или богатство имитаций неоклассики. Словно устыдившись наготы, архитектура прячет коммуникации в фальшивые потолки, закрывает их в шкафах и за ширмами. Это представляется естественным, но не всегда удачным.

Архитектурный образ – теперь полностью слагаемое форм и пространств, поглотивших инженерные «сосуды и органы».

Создание устойчивой экологичной архитектуры

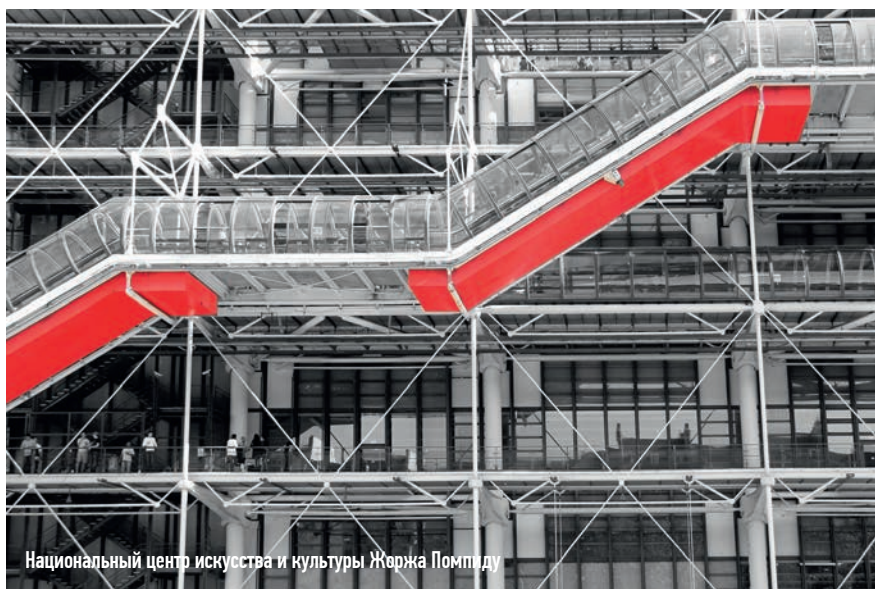
Следующим этапом взаимодействия инженерных систем и архитектурных форм можно считать этап структурного влияния систем на формо-пространственные решения зданий. Этот процесс строится на сочетании двух направлений: включение элементов инженерных систем в образную структуру и форму здания и модификация форм, определяемая требованиями решения инженерных задач.



Национальный центр искусства и культуры Жоржа Помпиду



Инженерные технологии становятся искусством невидимого, подчеркивая стерильную красоту роскоши минимализма или богатство имитаций неоклассики



Национальный центр искусства и культуры Жоржа Помпиду



Создание устойчивой экологичной архитектуры на основе учета и использования особенностей климата, природных явлений: солнца, ветра, движения воздуха и водных масс морей и океанов, геотермальных вод, подземных вод, сбережения природных невозобновляемых энергоносителей, а также энергосбережение определяют устойчивую тенденцию в современной архитектуре

Создание устойчивой экологичной архитектуры [1] на основе учета и использования особенностей климата, природных явлений: солнца, ветра, движения воздуха и водных масс морей и океанов, геотермальных вод, подземных вод, сбережения природных невозобновляемых энергоносителей, а также энергосбережение определяют устойчивую тенденцию в современной архитектуре.

Первое направление

Архитектура становится своего рода оболочкой для инженерных систем [2]. Мы видим это на примерах ветроустойчивых установок.

На начальных этапах использования фотоэлектрических устройств в процессе создания объектов гелиоархитектуры они лишь заменяют строительные или облицовочные материалы. Таковы **жилые комплексы Solansiedlung и Sonnenschiff** (соответствующие стандарту пассивных домов) во Фрайбурге, Германия.

Солнечные батареи постепенно занимают все большее место в формировании образа здания.

Количество примеров оригинального сочетания архитектурной формы сооружений и солнечных панелей покрытия постоянно растет. Построенный по проекту японского архитектора Т. Ито в 2009 году **Солнечный стадион в Тайване** перекрыт солнечными панелями, смонтированными в форме, напоминающей тело дракона, словно окаймляющего чашу арены.

Футбольный стадион, рассчитанный на 50 тыс. зрителей, спроектирован в соответствии с требованиями параметров зеленых зданий; это относится к материалам и энергосбережению, благоустройству окружающего «солнечного дракона» пространства. Система солнечных панелей обеспечивает электроэнергией функционирование стадиона, а избыточная в периоды без игр поступает в городские сети.

Интересен проект экоквартала **«Звезда пустыни» в Абу-Даби (ОАЭ)**. Солнечные батареи выполняют своего рода образную функцию. Окружающая комплексы зданий для отдыха лента батарей, отражая небо, воспринимается водной поверхностью, своего рода источником воды, оазисом в пустыне.

Естественно, что применение солнечных батарей или фотоэлектрических устройств постепенно расширяет свои возможности и функции. На примере проекта здания мечети в Приштине видно, как солнечные батареи создают или подчеркивают внешнюю пластику здания.

Традиционно природа все активнее включается в решение инженерных задач. Таковы проекты реновации Парижа, выполненные в 2010-е годы.

Второе направление

Модификация архитектурных форм становится своего рода решением инженерных задач. Это можно наблюдать на проектах некоторых зданий. Но даже эти отдельные решения демонстрируют возможности архитектуры и инженерии в преодолении стоящих проблем.





Тайванский солнечный стадион

Модификация архитектурных форм становится своего рода решением инженерных задач



Башня Chicago Solar Tower

Башня Chicago Solar Tower представляет собой пример современной геоархитектуры. Вокруг цилиндрического объема размещены солнечные панели, вращающиеся подобно подсолнечнику, следующему за солнцем в течение дня. Панели все время защищают полы здания от солнца.

Интересен пример **колледжа Эмерсона в Лос-Анджелесе**, построенного по проекту Тома Мейна и бюро Morphosis в 2014 году. 1 500 гнутых алюминиевых панелей реагируют на изменение температуры и движение солнца. Создавая определенную модификацию структуры оболочки здания, они решают чисто инженерные функциональные задачи.

Новейшим этапом конца 2010-х – начала 2020 годов стало встраивание виртуального мира в среду мира материального, обострившееся в пандемию. Мир виртуальный, нуждающийся в комфорте общения с гаджетами в различных версиях среды материальной, стал во время пандемии реальностью архитектуры, охватывающей пространство жизни человека.

Виртуальная реальность времени пандемии воспринимается уже как материальная, ее материал – образы мира реального, традиционного, вдруг ставшего далеким и недоступным. Изображенный и образно живой, он недоступен обонянию и осязанию. Теперь инженерные системы создают комфорт того пространства, в котором пребывает человек. Поиск зрительных образов в комфортной среде квартиры для многих людей становится занятием привлекательным и столь же применимым, как и дополненная реальность. Она позволяет наполнять пространство условно реальными предметами и объектами.

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ НА СОЮЗ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Но жизнь реальной архитектуры и инженерных технологий продолжается. Здания, у которых выход отработанного воздуха осуществляется на территории самого объекта, нуждаются в корректировке вентсистем. Это иллюстрирует схема, предложенная профессором Ю. А. Табунщиковым и демонстрирующая неверную постановку задачи при проектировании вентсистем, работающих в пандемию [3]. Это было нормально для времени, предшествующего эпидемии.

Сегодня же требования и к архитектуре с ее безграничными пространствами, и к инженерным системам, обеспечивающим локальную возможность пребывания человека в тех или иных помещениях, зданиях или на открытых пространствах, изменились. Соответственно, и задачи при проектировании нуждаются в корректировке. Вызовы пандемии заставляют нас по-новому посмотреть на функции этой неразлучной нераздельной пары «архитектура и инженерные технологии».

Каким будет следующий этап взаимодействия достаточно противоречивого, но неизбежного союза архитектурных форм и пространств и инженерных систем, покажет уже ближайшее время. ■



Колледж Эмерсона в Лос-Анджелесе

Литература

1. Есаулов Г. В. Устойчивая архитектура: от принципов к стратегии развития // Вестник ТГАСУ. 2014. № 6. С. 9–24.
2. Есаулов Г. В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития // АВОК. 2015. № 5. С. 4–11.
3. Табунщиков Ю. А. Вентиляция в больницах: кто виноват и что делать // АВОК. 2021. № 2.