

# ДИНАМИЧНОСТЬ И ИНТЕРАКТИВНОСТЬ КАК ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

**Е.А. Кудяева**

*Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия*

## Аннотация

Архитектура, ее концептуальные установки и важнейшие категории являются отражением того этапа развития, на котором находится общество. Информационное сетевое общество, приход которого констатируют экономисты, социологи, психологи и философы, изменило фундаментальные процессы жизнедеятельности: способы производства и потребления, общее мировоззрение и повседневный образ жизни людей. Кардинально увеличилась оперативность, мобильность и гибкость структуры коммуникаций. Перед архитектурой встают новые задачи, в частности – адаптация социальной системы к новой информационной среде.

В статье рассматриваются два значительно отличающихся друг от друга этапа профессиональных изменений: 1) этап перевода проектного процесса на компьютерную основу; 2) виртуализация процессов проектирования и эксплуатации архитектурных объектов, ставшая следствием совмещения актуальной и виртуальной реальности и служащая средством адаптации архитектуры к новым условиям цифровой парадигмы.

**Ключевые слова:** динамичность, коммуникативность, интерактивность и медиа-технологии в архитектуре

## DYNAMISM AND INTERACTIVITY AS A CHARACTERISTIC FEATURES OF MODERN ARCHITECTURE

**E. Kudaeva**

*Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia*

## Abstract

Architecture, its theoretical setup and the most important categories are a reflection of the stage of development on which there is a society. Information network society has changed the fundamental life processes: ways of production and consumption, the total worldview and daily way of people life. Dramatically increased efficiency, mobility and flexibility of communications. Architecture faced a new challenges - adaptation of social systems to the environment information. The article discusses two significantly different stages of the architectural professional theoretical and practical changes: 1) stage of the transfer of design process to a computer basis; 2) virtualization of design and operation of architectural objects, turned out to be a consequence combination of actual and virtual reality and serving as means of adapting architecture to the new digital paradigm.

**Keywords:** dynamism, communication, interactivity and media technology in architecture

Динамика – понятие, которое практически всегда присутствовало в теоретических трудах по архитектуре и продолжает оставаться актуальным. Как правило, отдельно рассматриваются вопросы динамики архитектурного образа, связанные с общими ключевыми характеристиками архитектурной композиции; динамики архитектурной формы, достигаемой за счет мобильности – механическими трансформациями всего

сооружения или его отдельных частей; динамики функции, предполагающей смену предназначения того или иного помещения или его многофункциональность. В данной статье рассматриваются новые аспекты архитектурной динамики, обусловленные использованием возможностей информационно-компьютерных технологий (далее ИКТ). Трансформации, в полной мере затронувшие архитектурное поле деятельности, требуют осмысления и отслеживания изменений, которые происходят в категориальном аппарате профессии.

Активное внедрение ИКТ в архитектуру началось во второй половине XX века. Можно выделить два значительно отличающихся друг от друга этапа. Первый – этап перевода проектного процесса на компьютерную основу, расширение круга предпроектных исследований. Второй – виртуализация процессов проектирования и эксплуатации архитектурных объектов, которая стала следствием сращивания актуальной и виртуальной среды жизнедеятельности. Функции архитектурного объекта обрели новое качество – интерактивное взаимодействие с человеком.<sup>1</sup>

Первый этап компьютеризации и информатизации архитектурного проектирования характеризовался появлением новой «текучей» динамики форм; новаторского способа рождения архитектурного образа, созданного на основе данных предпроектных исследований; более тесным «контактом» архитектурных объектов с внешней средой за счет механического управления поверхностями объектов; включением в архитектурные сооружения технологий энергосбережения и альтернативных источников энергетических ресурсов.

Исторически динамика в архитектуре являлась характеристикой композиционного строя архитектурного объекта и возникала из сопоставления отношений длины, ширины и высоты здания. «Когда в форме начинает преобладать одно из измерений, возникает зрительное движение в направлении этого измерения», - пишет о динамике исследователь Э.П. Пипия [1, с.24].

В.Ф. Кринский, И.В. Ламцов, М.А. Туркус определяют динамику формы через контраст пропорциональных отношений: «Контраст в отношениях создает динамику как «зрительное движение» в направлении преобладающей величины. Это в равной степени относится как к объемным, так и к пространственным формам» [2, с.23].

И. Голосов, известный практик и теоретик архитектуры советского авангарда, в книге «Теория построения архитектурных организмов» ввел понятие «линия тяготения». Она показывает направление движения формы и точку начала движения. Статикой, соответственно, характеризовалось состояние объекта, в котором он не выражает направленного движения. Статичными формами можно назвать куб и шар.

В той или иной степени визуальная динамика в архитектуре присутствовала всегда. Особенно ярким доказательством могут служить готические соборы, в которых визуальная динамика достигается преобладанием высоты сооружения над шириной, и глубинной координатой в интерьере, ажурностью структуры и метроритмическим членением архитектурной формы, устремленной ввысь.

Сегодня характер визуальной динамики изменился. Если исторически динамика определялась как «контраст пропорциональных соотношений», который задает точку отсчета и основное направление движения, то современная динамика предполагает множество равнозначных траекторий развития сюжета.

---

1 Интерактивность в архитектуре понимается как двухсторонний информационный обмен между:  
 а) экстерьерными поверхностями архитектурного объекта и потребителем, находящимся вне его, для уточнения функциональных характеристик здания, наличия товаров и услуг, знакомства с отзывами посетителей;  
 б) интерьерными поверхностями архитектурного объекта и его посетителем.

Характер новой композиционной динамики ясно формулирует Патрик Шумахер. В своих теоретических исследованиях он описывает гибкую динамическую нелинейную композицию, архитектурные элементы которой должны быть параметрически связаны, но при этом не повторяются. Концепция параметрического формообразования основывается на математической зависимости, когда изменение параметра математического выражения влияет на геометрию формы [3]. Патрик Шумахер постулирует правила параметрического проектирования: избегайте жестких форм, простого повторения, изолирования функций, все формы должны быть гибкими и взаимозависимыми [4].

Помимо изначальной композиционной, «зафиксированной» динамики форм, Шумахер упоминает еще несколько по существу разных направлений динамического изменения архитектурных объектов. Речь идёт о реальных изменениях, которые архитектурный объект может претерпевать в зависимости от изменений окружающей среды и процессов, происходящих внутри здания, а также тех изменениях образных характеристик форм, которые способны производить «виртуальные» составляющие архитектурных объектов – световое и цветовое динамическое оформление поверхностей здания, электронные экраны и элементы, действующие на его поверхностях. Те же возможности могут быть использованы и в интерьерах зданий.

Актуальность тезисов П. Шумахера подтверждается в проектах, выполненных в мастерской Захи Хадид. Например, мастер-план Kartal-Pendik для Стамбула создан с помощью компьютерного алгоритма с целью минимизации расстояния между любыми двумя точками на плане при создании множества альтернативных маршрутов. Мастер-план демонстрирует отказ от строгой геометрии форм кварталов и связей между ними в пользу живописной структуры и вариативной изменчивой среды (Рис. 1).

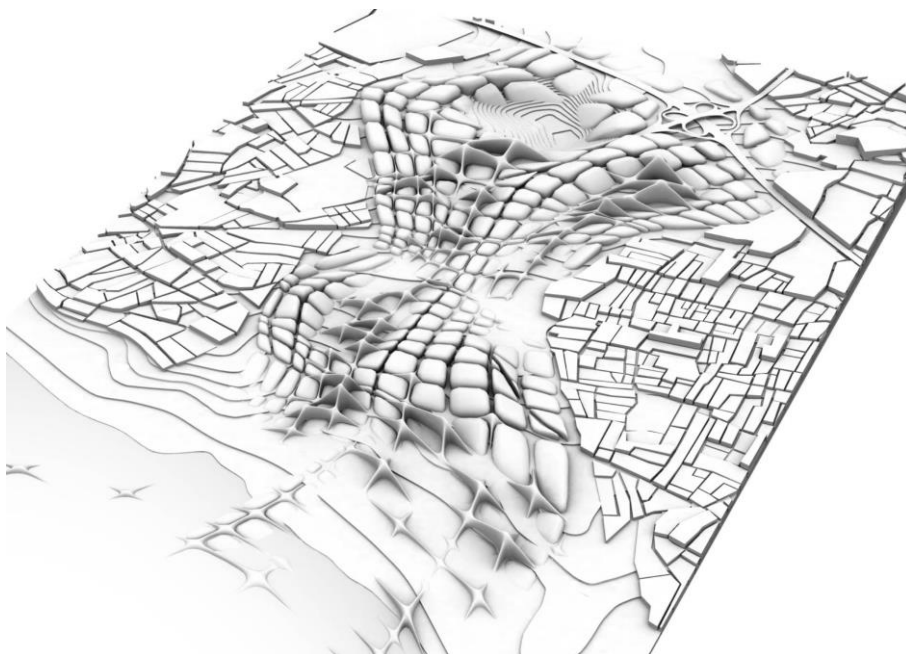


Рис. 1. Мастер-план Kartal-Pendik для Стамбула, Заха Хадид, 2006 год

Еще одной яркой репрезентацией визуальной динамики в архитектуре Захи Хадид является мобильный павильон для демонстрации коллекции модного дома Шанель CHANEL Contemporary Art Container. Объект имеет обтекаемую форму, воплощающую идею визуальной динамичности и являющуюся следствием экспериментов с новейшими технологиями моделирования. «Это архитектурный язык текучести и природы, движимый новыми цифровыми проектными процессами» - говорит Заха Хадид [5]. Павильон также обладает свойством мобильности – он путешествует по разным городам и странам. Использование информационно-компьютерных технологий в процессе проектирования

позволило разложить сложную форму павильона на индивидуальные элементы-модули так, чтобы они помещались в стандартный контейнер для перевозки грузов. Мобильность и модульность являются характерными признаками динамичности современной архитектуры (Рис. 2).



Рис. 2. Мобильный павильон Шанель, Заха Хадид, 2008 год

Применение информационно-компьютерных технологий позволило расширить предпроектные исследования. Путем компьютерного моделирования геометрии поверхностей достигаются оптимальные эстетические характеристики и технико-экономические показатели здания. На фоне истощающихся природных ресурсов архитекторы несут этическое обязательство перед обществом и профессией. Сегодня практикуется комплексный подход, согласующий усилия специалистов из разных областей и направленный на совершенствование архитектурной среды и стабилизацию экологической обстановки. Таким образом, визуальная динамика архитектурной формы часто продиктована не только эстетическими соображениями, но и условиями природного и социального характера.

В качестве примера можно привести здание мэрии Большого Лондона, спроектированное бюро Нормана Фостера в 2002 году. Геометрия формы говорит о том, что окружающее пространство больше не является пустым и статичным, оно наполнено ветром, солнечной энергией, гравитацией. Пластика объекта определена параметрами климатического воздействия. Здание рассматривается как система, в которой взаимосвязаны форма, ориентация, ограждающие конструкции, солнцезащитные устройства, система климатизации и т. д. (Рис. 3)

Основам динамического формообразования в архитектуре посвящены две книги доктора архитектуры профессора МАРХИ Сапрыкиной Н.А. [6 и 7], в которых рассматриваются предпосылки возникновения, исторические примеры и принципы динамической адаптации архитектурного пространства к изменениям условий среды, выявляются требования к его формированию. Определяются типы архитектурно-конструктивных систем, тенденции развития изменяемой архитектурной формы и динамические приемы оптимизации архитектурного пространства жилой среды. Особое внимание автор уделяет архитектуре в условиях автономности и освоения экстремальных районов, где, как правило, используются мобильные, передвижные и сборно-разборные сооружения.



Рис. 3. Здание мэрии Большого Лондона, Норман Фостер, 2002 год

Совсем иное значение принимает словосочетание «динамическое формообразование» в исследовании профессором МАРХИ Барчуговой Е.В. и Рочеговой Н.А. [8], где предлагается новый взгляд на феномен И.И. Леонидова, концептуальные идеи и проектные предложения которого обладают непреходящей актуальностью.<sup>2</sup> Представляет интерес сама форма исследования. Привлечение средств виртуального моделирования и визуализация процессов формообразования, присущих проектной практике Ивана Ильича Леонидова, позволила проявить характерное для него многомерное восприятие и наглядно продемонстрировать основополагающие положения проектной философии мастера.

В конце XX и начале XXI веков особенности функционирования информационного сетевого общества стали проявляться в полной мере. В частности, в тенденции глобализации производственных процессов. Становится нормой, когда управляющие организации, научные и технические лаборатории располагаются на разных континентах. Столь же широкую пространственную организацию процессов можно наблюдать во многих сферах жизнедеятельности общества: торговле, образовании, культуре. В сети Интернет появились аналоги музеев, магазинов, офисов, бирж, университетов. Изменение характера и скорости протекания процессов коммуникации в экономике, политике и культуре привели к формированию глобального взаимосвязанного социального пространства.

Основой информационного сетевого общества является осуществление коммуникаций – передача данных, информации в любой момент и на любые расстояния. Проблема сохранения и передачи знаний стояла перед человечеством всегда. С этой точки зрения, общество всегда было и остаётся информационным. Однако в ходе социальной эволюции меняются способы передачи информации, т.е. форма

<sup>2</sup> В лаборатории КТ (компьютерных технологий) МАРХИ в рамках научной темы «Виртуальное моделирование в архитектурном формообразовании» с 2005 года ведутся теоретические и экспериментальные разработки по использованию компьютерного моделирования как средства интерактивного взаимодействия с исследуемыми феноменами, возникающими в творчестве мастеров архитектуры.

коммуникации. М. Маклюэн выделяет три эпохи в истории человечества в зависимости от способа передачи информации:

- эпоха «человека слушающего», когда общение ограничивалось устной речью (до XV в.н.э.);
- эпоха «человека смотрящего», когда общение происходило с помощью печатного текста (с XV века до 80-х гг. XX века);
- эпоха «человека слушающего и смотрящего», связанная с развитием современных медиа-технологий, когда средством сообщения становится электрический сигнал [9].

Увеличение скоростей и объемов передаваемой информации стало причиной увеличения темпов жизни. Осуществление многих функций происходит попутно через Интернет пространство или в форме мульти-медиа сопровождения обыденной жизни. Архитектурные сооружения стали использоваться в качестве «экрана». Это привело к тому, что поверхности архитектурных объектов перестали быть только преградой, отделяющей внешнее пространство от внутреннего. Они взяли на себя новые функции, ранее им не свойственные – информационные и коммуникативные.<sup>3</sup> Форма архитектурного объекта стала приобретать черты медиаоболочки, реагирующей на изменения условий окружающей среды и социальных процессов.

Тойо Ито, сочетающий в своих работах традиции японской национальной культуры с новаторскими приемами проектирования, пишет о воздухе, наполненном информацией. Архитектуру он называет дизайном ветров, задача которой — наглядное представление информации. «Исстари подразумевалось, что архитектура служит человеку для того, чтобы встроиться в природную среду. Современная архитектура нуждается в том, чтобы, кроме этого, функционировать как средство «врастания» в информационную среду. Она должна функционировать как развитая форма кожи и в отношениях с природой, и в отношениях с информацией. Архитектура сегодня должна быть медиа-оболочкой» [10].

Посредством медиа-оболочки архитектура вступает в диалог с наблюдателем, инициирует общение, встраивается в сети коммуникаций. Зритель в таком взаимодействии включается в творческий процесс. Архитектура приобретает характер «открытости»: человек влияет на форму, функцию и образ здания, однако он не способен радикально изменить среду, так как действует в рамках заданного архитектором сценария. «Открытость» означает высокую степень участия человека в процессе формирования среды. Здание адаптируется и становится частью события, его провокатором, а не фоном. Бернارد Чуми отмечает важность отношения между архитектурой и событием:

«Архитектура никогда не автономна... цель состоит в восстановлении термина функция и, в частности, в том, чтобы вновь пере-описать движение тел в пространстве совместно с действиями и событиями, которые происходят в социальной и политической сфере архитектуры, и отказаться от упрощенного отношения, по которому форма следует за функцией» [11].

Архитектурная форма стала реагировать на события, обрела способность видоизменяться в зависимости от них. Можно выделить два основных способа трансляции события посредством медиа-оболочки – через ее физическую трансформацию и интеграцию с медиа-технологиями.

Физическая трансформация возникает в ответ на процессы, происходящие внутри и снаружи здания. Здание трактуется как адаптивная система, способная воспринимать

<sup>3</sup> В данном случае речь идёт о расширении информационных и коммуникативных функциях архитектуры, взятых ею на себя в связи с виртуализацией общества в целом.



новые социокультурные условия и подстраиваться под контекст. Адаптивность архитектуры означает ее способность изменяться в процессе функционирования.

Условия эксплуатации могут меняться в течение дня, недели или сезона. Целью адаптации архитектуры является создание комфортной изменяемой среды при соблюдении высоких технико-экономических показателей. Благодаря адаптивному свойству архитектура сохраняет свою актуальность, так как максимально отвечает запросам в каждый конкретный момент времени [12, с.84].

С середины XX века адаптивная архитектура начала обретать теоретическую базу в работах Гордона Паска, Виллиама Броуди, Николаса Негропonte, Седрика Прайса.

В 1962 году Седрик Прайс создал проект Дворца Веселья, суть которого заключалась в комбинации отдельных частей — сборных стен, полов, лестниц — в подвижную систему. Танец, музыка, живопись и другие виды культурной деятельности располагаются на мобильных платформах, управляемых подъемным краном, чтобы посетители одновременно могли участвовать в общем арт-процессе. Пространство Дворца постоянно изменяется, соответствуя смене событий. Проект не был реализован, но он оказал сильное влияние на проектную философию современников. Главный сдвиг, предложенный Седриком Прайсом - отход от объектно-ориентированной архитектуры к архитектуре вовлечения и соучастия [13] (Рис. 4).

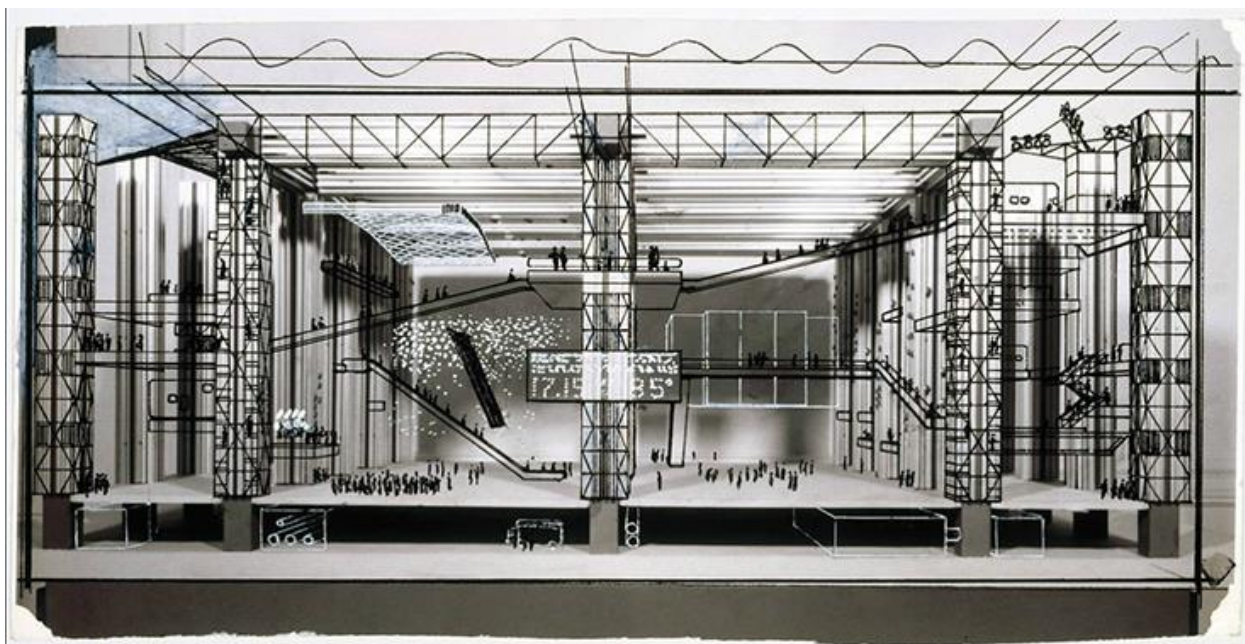


Рис. 4. Дворец веселья. Проект, Седрик Прайс, 1961 год

Сегодня реализован целый ряд динамически изменяемых адаптивных архитектурных объектов.

Австрийская архитектурная студия Ernst Giselbrecht + Partner разработала и осуществила инновационный проект здания офиса для компании Kiefer Technic Architecture Showroom, расположенный в Штирии, Австрия. Офисное пространство включает в себя выставочные площади. Электроприводные фасадные панели находятся в постоянном движении и подстраиваются под нужды сотрудников офиса. Архитектура оживает, превращаясь в динамичный скульптурный объект (Рис 5).



Рис. 5. Офисное здание Kiefer Technic Architecture Showroom, Ernst Giselbrecht + Partner, 2012 год

Wilkinson Eyre Architects разработали в 2012 году в Сингапуре проект под названием «Сады у залива». Это самые большие в мире теплицы с контролируемой атмосферой. Сплошные остекленные поверхности позволяют максимально осветить внутреннее пространство. Для защиты от перегрева в солнечные дни разворачиваются треугольные паруса размером 8x10 м. Здание собирает и обрабатывает информацию о состоянии внешней и внутренней среды и настраивает динамическую солнцезащиту, систему охлаждения и увлажнения воздуха, открывание окон и т.д. Физическая трансформация направлена на поддержание комфортных условий и экономию ресурсов (Рис. 6).



Рис. 6. Комплекс оранжерей в Сингапуре, Wilkinson Eyre Architects, 2012 год

В Англии бюро DRMM разработало частный дом с динамической оболочкой, реагирующей на погодные условия и повседневные потребности жильцов. Дом оснащен подвижной частью, которая защищает от избыточной солнечной радиации и потери тепла. Положение подвижной части зависит от сезона, погоды и настроения жильцов (Рис. 7).

Необходимо отметить, что адаптивность архитектуры осуществляется не только за счет механической трансформации медиа-оболочки, но и путем использования медиа-технологий для вступления в непосредственный диалог с человеком. Это актуальное направление новейшей архитектуры делает её интерактивной, в прямом смысле слова, обеспечивая взаимообмен информацией. Архитектурный объект не только приспосабливается к событиям, но предвещает их, становится важной частью происходящего, взаимодействует с человеком и внешней средой.





Рис. 7. Жилой дом в Англии, DRMM, 2009 год

Такой способ внедрения медиа-технологий в архитектуру послужил началом экспериментов с интерактивной архитектурой. Стали широко использовать такие инструменты медиа-технологий, как светодиодные и аудио-инсталляции. Поверхности зданий становятся средством передачи информации, которая затрагивает основные каналы восприятия человека – визуальный, аудиальный, кинетический, обеспечивая высокий уровень информативности.

Например, архитектор Симоне Жиостра (Simone Giostra & Partners Architects) создал интерактивную солнечную батарею Green Pix – Zero Energy Media Wall [14], которая занимает стену многоэтажного бизнес-комплекса. Это новаторский проект с применением концепции устойчивого развития и цифровых медиа-технологий. Накопленная солнечная энергия вечером с помощью компьютерной программы преобразуется в электрическую. Ночью стена освещается множеством светодиодов, демонстрируя видео-информацию о деятельности бизнес-центра и инсталляции компьютерных художников [15]. Здание способно общаться с городом с помощью нового вида цифровой прозрачности, его «умная кожа» взаимодействует с интерьером, открывает городу жизнь внутри здания и формирует отзывчивую среду (Рис. 8).

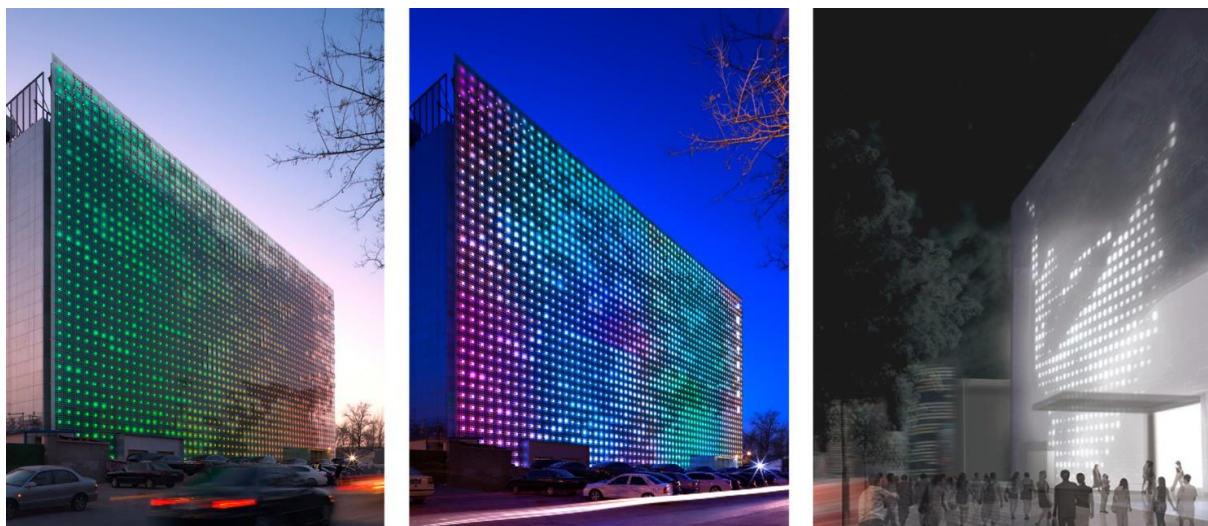


Рис. 8. Офисное здание с медиа-экраном Green Pix – Zero Energy Media Wall, Simone Giostra & Partners Architects, 2008 год

Одно из ключевых направлений интерактивной архитектуры основывается на использовании инновационной технологии дополненной реальности. Дополненная реальность – это термин, означающий насыщение пространства виртуальными образами и информацией.

Ярким примером инновационного направления является торговый центр N Building в Токио, разработанный архитектурным бюро Teradadesign. На его фасадах изображены QR-коды, в которых зашифрована информация о происходящих внутри событиях. Любой прохожий может «заглянуть» внутрь здания. Прочитав код с помощью мобильного устройства, заинтересованный человек попадает на сайт с регулярно обновляемой информацией. Городской пейзаж освобождается от рекламных вывесок, улучшается качество и точность самой информации (Рис. 9).

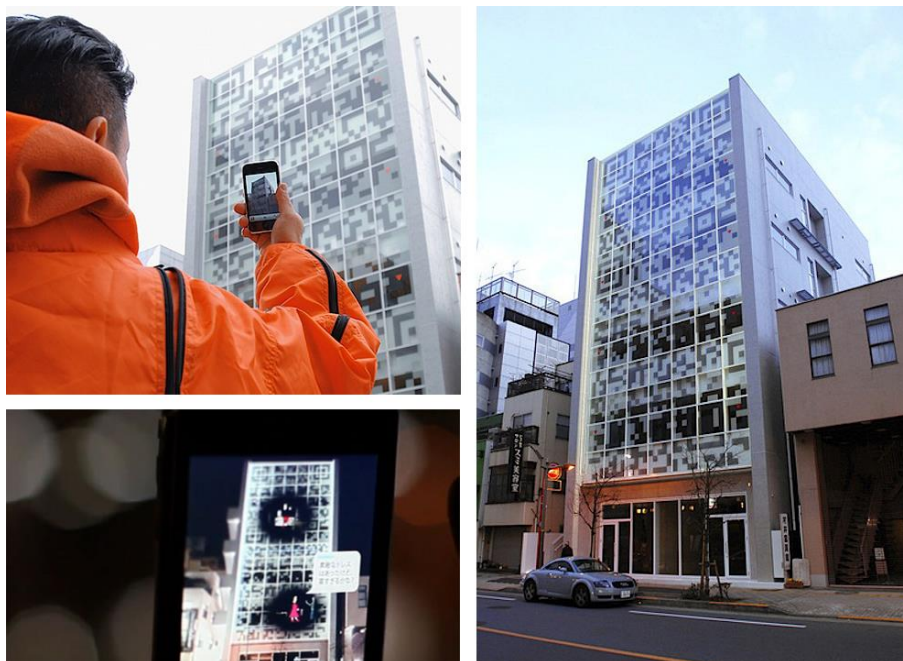


Рис. 9. Торговый центр в Токио, Teradadesign, 2009 год

Группа MVRDV осуществила реновацию заброшенной лаборатории в Дижоне (Франция) в современный колл-центр с образовательной функцией. Инновационным является решение фасада здания. Он был обновлен с помощью QR-кодов, при сканировании которых человек получает информацию о деятельности компании и текущих событиях. Фасад становится медиа-оболочкой, транслирующей информацию по желанию человека, не навязывая свои образы. Интерактивность фасада здания сочетается с динамикой внутренних функций. Основной задачей архитекторов было приспособить небольшое внутреннее пространство к разным режимам использования. В часы пик для работы используются общие зоны, такие как образовательные центры, фитнес-залы и галереи. Внутреннее пространство превращается в гибкий рабочий ландшафт, в каждой точке которого можно комфортно расположиться. Функциональное зонирование здания компактно, подвижно и рассчитано на смену режимов использования. Динамичными становятся и образ, и функция (Рис. 10).

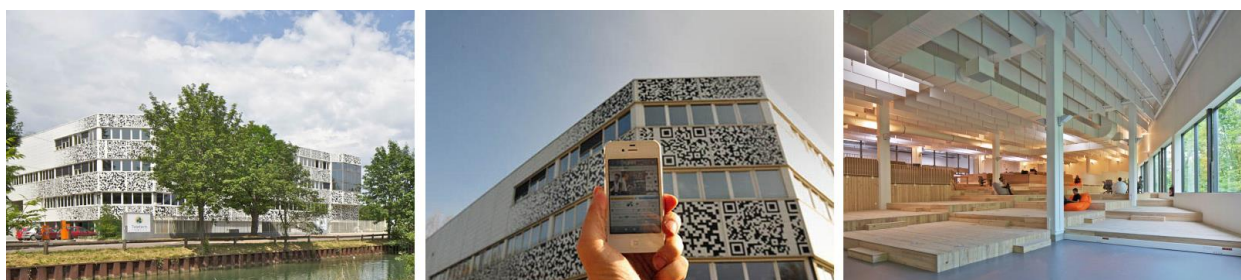


Рис. 10. Teletech Campus, MVRDV, Франция, 2004 год



Медиа-технологии позволяют осуществить более гибкую по сравнению с обычным использованием модель многофункциональности. Технологии дополненной реальности применяются для совмещения разных функций в одном помещении. Например, в Барселоне, Сеуле, Праге и Москве на станциях метро были открыты виртуальные магазины и библиотеки. Продукты и книги, изображенные на плакатах или дисплеях, оснащены QR-кодом. Товар или услугу можно сразу приобрести, покупка доставляется по адресу. Интерактивная поверхность здания позволяет обогатить пространство дополнительными функциями, открывая новые приемы многофункциональности (Рис. 11,12,13).



Рис. 11. Виртуальный магазин на станции метро в Сеуле, 2009 год



Рис. 12. Ленметрогипротранс. Проект станции метро Рассказовка. Поверхности стен являются электронным библиотечным каталогом. Новая Москва, 2014 год



Рис. 13. Виртуальная библиотека на станции метро Площадь Победы в Бухаресте, 2013 год

## Выводы

В сетевом обществе все сферы жизнедеятельности человека затронуты растущей оперативностью, мобильностью и гибкостью. Новейшие технологии являются основой и средством осуществления новых запросов общества. Адаптивность новейшей архитектуры проявляется в ее динамичности и интерактивности.

Динамика современной архитектуры развивается в разных направлениях: визуальная динамика, физическая трансформация оболочки, вариативность функционального наполнения, мобильность и интерактивность. У каждого из направлений есть своя история. С внедрением новых информационно компьютерных технологий, они получили мощный импульс к развитию. Условно можно выделить два этапа внедрения ИКТ в архитектуру. Первый – компьютеризация процесса проектирования. Второй этап – обеспечение адаптивности архитектуры к новой информационной среде путём внедрения медиа-технологий. Архитектура взяла на себя новые коммуникативные функции. Насыщение медийными технологиями сделало архитектуру интерактивной по отношению к среде и человеку, способной к взаимному обмену цифровой информацией. В процессе сращивания архитектуры с информационно-компьютерными технологиями, она становится интеллектуальной, более чуткой и отзывчивой к потребностям людей. Архитектура приобретает черты открытости, т.е. процессуальности и незавершенности (в терминах У. Эко). Человек становится частью творческого процесса.

## Литература

1. Пипия, Э. П. Введение в архитектурную композицию (методика познания основ композиции). – Тбилиси, 1988.
2. Кринский, В.Ф. Элементы архитектурно-пространственной композиции / В.Ф. Кринский, И.В. Ламцов, М.А. Туркус. – М., 1967.
3. Барчугова, Е.В. Параметризм как направление современной проектной деятельности // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2013/4kvart13/barchugova/abstract.php>
4. Шумахер, П. Параметризм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism\\_Russian%20text.html](http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism_Russian%20text.html)
5. CHANEL Contemporary Art Container [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dezeen.com/2008/03/13/chanel-contemporary-art-container-by-zaha-hadid/>
6. Сапрыкина, Н.А. Архитектурная форма: статика и динамика / Н.А. Сапрыкина. – М. : Стройиздат. 2004. – 408 с.
7. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре / Н.А. Сапрыкина. – М. : Архитектура С, 2005. – 312 с.
8. Барчугова, Е.В., Рочегова Н.А. Исследование творческого наследия Ивана Леонидова с использованием мультимедийных технологий // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Barchugova/Abstract.php>
9. Маклюэн, М. Понимание Медиа: внешние расширения человека / Маршалл Маклюэн; пер. с англ. В. Г. Николаева. – М. : Жуковский: КАНОН-пресс-Ц; Кучково поле, 2003. – 462 с.



10. Ито, Т. Образ архитектуры электронной эпохи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.forma.spb.ru/magazine/articles/d\\_014/main.shtml](http://www.forma.spb.ru/magazine/articles/d_014/main.shtml)
11. Tschumi, B. Architecture and Disjunction. – MIT Press Cambridge, MA, 1994.
12. Мкртчян, С.В. Адаптивность как системное свойство среды проживания. Вестник ОГУ №5(166)/май 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vestnik.osu.ru/2014\\_5/15.pdf](http://vestnik.osu.ru/2014_5/15.pdf)
13. Шевченко, А. Седрик Прайс: антиархитектор №1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russ.ru/pole/Sedrik-Prais-antiarhitektor-1>
14. Официальный сайт бюро SGPA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sgp-a.com/#/single/xicui-entertainment-center-and-media-wall/>
15. Солярный бум, Журнал АРХИДОМ, # 79 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archidom.ru/content/1069.html>

## References

1. Pipia E.P. *Vvedeniye v arkhitekturnuyu kompozitsiyu (metodika poznaniya osnov kompozitsii)* [Introduction to architectural composition (method of knowledge bases of the composition)]. Tbilisi, 1988.
2. Krinskiy V.F., Lamtsov I.V., Turkus M.A. *Elementy arkhitekturno-prostranstvennoy kompozitsii* [Elements of architectural and spatial composition]. Moscow, 1967.
3. Barchugova E.V. *Parametrizm kak napravleniye sovremennoy proyektnoy deyatel'nosti* [Parametrizm the direction of modern design activity]. Available at: <http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2013/4kvart13/barchugova/abstract.php>
4. Schumacher P. *Parametrizm* [Parametricism]. Available at: [http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism\\_Russian%20text.html](http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism_Russian%20text.html)
5. CHANEL Contemporary Art Container. Available at: <http://www.dezeen.com/2008/03/13/chanel-contemporary-art-container-by-zaha-hadid/>
6. Saprykina N.A. *Arkhitekturnaya forma: statika i dinamika* [Architectural form: statics and dynamics]. Moscow, 2004, 408 p.
7. Saprykina N.A. *Osnovy dinamicheskogo formoobrazovaniya v arkhitekture* [Fundamentals of dynamic shaping the architecture]. Moscow, 2005, 312 p.
8. Barchugova E.V, Rohegova N.A. *Issledovaniye tvorcheskogo naslediya Ivana Leonidova s ispol'zovaniyem mul'timediynykh tekhnologiy* [The study of the creative heritage of Ivan Leonidov using multimedia technologies]. Available at: <http://marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Barchugova/Abstract.php>
9. McLuhan M. *Ponimaniye Media: vneshniye rasshireniya cheloveka* [Understanding Media: external expansion of human]. Moscow, 2003, 462 p.
10. Ito T. *Obraz arkhitektury elektronnoy epokhi* [Image of architecture of electronic age] Available at: [http://www.forma.spb.ru/magazine/articles/d\\_014/main.shtml](http://www.forma.spb.ru/magazine/articles/d_014/main.shtml)
11. Tschumi B. Architecture and Disjunction. MIT Press Cambridge, MA, 1994.

12. Mkrtychyan S.V. *Adaptivnost' kak sistemnoye svoystvo sredy prozhivaniya* [Adaptability as system property living environment]. Available at: [http://vestnik.osu.ru/2014\\_5/15.pdf](http://vestnik.osu.ru/2014_5/15.pdf)
13. Shevchenko A. *Cedric Price: antiarkhitektor №1* [Cedric Price: The Antiarchitect №1] Available at: <http://www.russ.ru/pole/Sedrik-Prais-antiarkhitektor-1>
14. The official website of SGPA Bureau. Available at: <http://sgp-a.com/#/single/xicui-entertainment-center-and-media-wall/>
15. *Solyarnyy bum* [Solar boom. Archidom Magazine]. Available at: <http://archidom.ru/content/1069.html>

## **ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ**

### **Кудаева Екатерина Анатольевна**

Аспирант кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия  
e-mail: [kate@bloatware.ru](mailto:kate@bloatware.ru)

## **DATA ABOUT THE AUTHOR**

### **Kudaeva Ekaterina**

Postgraduate student, chair «Architecture of public buildings», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia  
e-mail: [kate@bloatware.ru](mailto:kate@bloatware.ru)