Архитектон: известия вузов № 2 (66) / Июнь 2019 / ISSN 1990–4126
URL: http://archvuz.ru/2019_2/01

ДИНАМИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННЫХ ФАСАДОВ

Бабич Владимир Николаевич

доктор технических наук, старший научный сотрудник НИЧ,
Уральский государственный архитектурно-художественный университет,
Екатеринбург, Россия, e-mail: v.n.babich@mail.ru

Кремлёв Александр Гурьевич

доктор физико-математических наук,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия

УДК: 72.01
ББК: 85.110

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с проявлением динамики в современной архитектуре зданий. Основные направления представления динамизма: художественная имитация динамичности архитектурной формы, реальная динамика на основе трансформации и/или механического движения формы, динамика фасадных элементов (интеллектуальные фасады), динамическая светоинсталляция (медиафасады). Динамические качества архитектурного объекта (иллюзорные или реально существующие) через его морфологию способствуют художественно-образному осмыслению представленной композиции.

Ключевые слова:

инновация, динамическая архитектура, кинетический фасад, трансформация конструкций, интеллектуальный фасад, медиафасад

Современный научно-технический прогресс и его результативное (инновационное) выражение в строительной сфере (появление и использование новых технологий, материалов, конструкций, внедрение автоматических программно управляемых систем (роботизация), применение рациональных способов организации производства), рост материальных возможностей, социальных и культурных потребностей общества обусловили появление новых идей, концепций, проектов в архитектурном творчестве.

Возросшие требования к безопасности, энергоэкономичности и экологичности объектов, к условиям их размещения, к учету взаимосвязей с природно-ландшафтной средой, достопримечательностями, к выразительности облика архитектурных ансамблей – все это определяет поиск инновационных решений архитектурно-градостроительных задач.

Примерами архитектурных объектов, характеризуемых именно инновационностью в используемых материалах, технологиях, конструктивных решениях, дизайне, инженерном обеспечении являются здания и сооружения с динамическими качествами.

Динамика в архитектуре (динамичность архитектурной формы, архитектурная динамика) может быть выражена как посредством ее художественной имитации, так и путем создания способных к реальному движению (трансформации конструкций) зданий и сооружений.

Художественная имитация динамики основана на визуальном восприятии архитектурного объекта, когда создается иллюзия движения объекта, который при этом остается физически неподвижным. Такая визуальная иллюзия исходит из определенных внешних характеристик (свойств) воспринимаемой архитектурно-художественной формы, обеспеченных определенными композиционными приемами. Например, «равенство или нюанс отношений величин по трем координатам пространства характеризует относительную статичность формы. 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»[1].

Вертикальный динамизм современных высотных зданий может дополняться сдвижкой объемов, изогнутостью или спиралевидностью вертикалей, что усиливает динамический эффект в процессе визуального восприятия архитектурного объекта.

Например, художественная имитация вертикальной динамики дополнена спиралеобразной формой небоскреба «Башня Революции» в Панама-Сити, высотой 242 м (52 этажа), сделанного из железобетона и облицованного зеркальной плиткой. Конструкция башни очень сложна, в ее основе лежит принцип геометрического вращения призмы, причем она делает поворот на 360° по мере своего повышения (рис. 1а).

Небоскребы «Абсолютные Башни» (The Absolute Towers) в городе Миссиссога (Канада) имеют изгибы (изогнутость контура башен) и овальную форму межэтажных перекрытий, причем закрученность зданий (от основания до вершины повернуты на 209°) создает визуальное впечатление эффекта вращения небоскребов (рис. 1б).

Горизонтальная динамика композиции проявляется через нарастание архитектурной массы в определенную сторону (горизонтальное членение), скошенность силуэта, горизонтальную поэтажную сдвижку (рис. 1в, 1г).

Интересен художественный замысел при выборе формы фасада Школы медицинских исследований им. Джона Кёртина в Канберре (Австралия) (рис. 1г): членение на секторы символизирует поэтапное развитие научного знания с течением времени.

Диагональный динамизм здания передается посредством наклонных форм (линий, плоскостей), которые вносят в объемно-пространственную композицию внутреннюю напряженность. Кроме того, используется последовательное возрастание объемов (ступенчатая композиция).

Архитектурная форма учебного корпуса Jockey Club Innovation Tower Гонконгского политехнического университета передает образ стремительно движущегося вперед корабля. Диагональный динамизм пятнадцатиэтажного здания усиливается множественными поэтажными членениями различных цветов и оттенков (рис. 1д).

Динамика наклона представлена в проектах архитектурных объектов, реализующих идею имитации падающей башни.

Отель Hyatt Capital Gate Abu Dhabi (Абу-Даби, ОАЭ) выполнен в форме кривой башни высотой 160 м (внесен в книгу рекордов Гиннеса как здание, имеющее отклонение от вертикальной оси на 18°), рис. 1ж. Здание построено с использованием инновационной технологии – диагонально-сетчатой несущей конструкции «Diagrid». Это позволяет облегчить стальной скелет башни, более эффективно сопротивляться горизонтальному сдвигу, а также формировать более выразительные архитектурные объекты [2].

Форма здания Aula Medica Каролинского медицинского института (Стокгольм, Швеция) весьма выразительна. Изначально треугольный в плане объем был растянут за один угол, при этом скругленный консольный вынос имеет отрицательный уклон, что сделало конечный вид Aula

Medica похожим на носовую часть корабля, который словно кренится на вираже. Динамику такой архитектурной формы усиливает оригинальная облицовка фасада из разноцветных стеклянных треугольников (рис. 1з).

Асимметричные композиции могут восприниматься как динамичные, если их зрительный центр сдвинут к одному из флангов.

Архитектура Международного конференц-центра в Даляне (Китай) представляет собой ассиметричную криволинейную форму с множеством изгибов, складок, выпуклостей и впадин (рис. 1е). Напоминающие морскую рябь волнообразные линии и вздымающиеся гребни придают сооружению динамизм.

Сильная динамика передается с помощью деструктивных форм, создающих видимость разрушения или деформации здания. Такие деконструктивистские проекты вызывают ощущение беспорядка (обилие острых углов, выступающие отовсюду части конструкций, инженерных коммуникаций, перекошенные окна, проемы, стоящие под углом опоры), порождают противоречивые эстетические оценки.

Внешний вид здания Stata Center Массачусетского технологического института в Кембридже (США) отражает характерные для деконструктивизма элементы композиции: «падающие» под разными углами фрагменты стен, искривленные опоры, деформированные формы» (рис. 1и).

Метафорическая передача идеи движения, «выраженной в открытой динамике ″танцующих″ форм двух башен» [3], представлена в проекте Фрэнка Гери (совместно с архитектором Владо Милуничем) офисного здания («танцующий» дом) в Праге (Чехия) (рис. 1к).

Использование биоморфных образов (имитации природных форм) для моделирования архитектурных объектов придает зданиям сходство с живым организмом (иллюзия динамики живых организмов). Биоморфизм проявляется в стиле биотек, при этом часто присутствуют криволинейные поверхности, изгибы, асимметричные формы.

Quadracci Pavilion – павильон музея искусств Милуоки (США) выполнен в стиле биотек (рис. 1л). На остекленном вестибюле параболической формы высотой 27,4 метров закреплена солнцезащитная конструкция, напоминающая крылья гигантской птицы (их размах 66 м), которая регулируется подъемным механизмом, способным опускать и поднимать 90-тонную конструкцию.

Здание оперы Аудиторио-де-Тенерифе (Испания) характеризуется криволинейными поверхностями, уравновешенностью объемов, точностью пропорций (рис. 1м). Уникальным элементом этого сооружения является нависающая арка со свободным концом (длиной 100 м и весом 350 т), которую поддерживают только две опоры. Здание вызывает различные образные ассоциации (например, образ волны или раздуваемого ветром паруса).

Усиливают динамический эффект цветовые контрасты, декоративные фрагменты, световые инсталляции, отделочные материалы. Например, облицовка фасада зеркальными/стеклянными панелями способствует созданию светотеневых эффектов, образа изменчивости, открытости здания.

В динамичной композиции непременно присутствует (в зрительском представлении) потенция развития, изменения, определенная направленность. Динамизм формы несет в себе некую художественную идею, смысловое назначение которой – отразить движение, например типа «стремление» (динамика вертикали), «направление» (динамика наклона), «разрушение» (динамика разброса), «спираль» (динамика закручивания) и др.

а

б

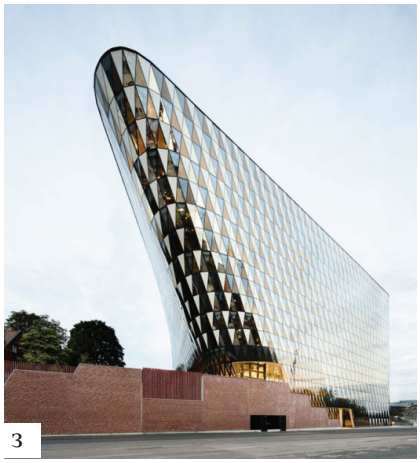
в

г

д

е

ж


з

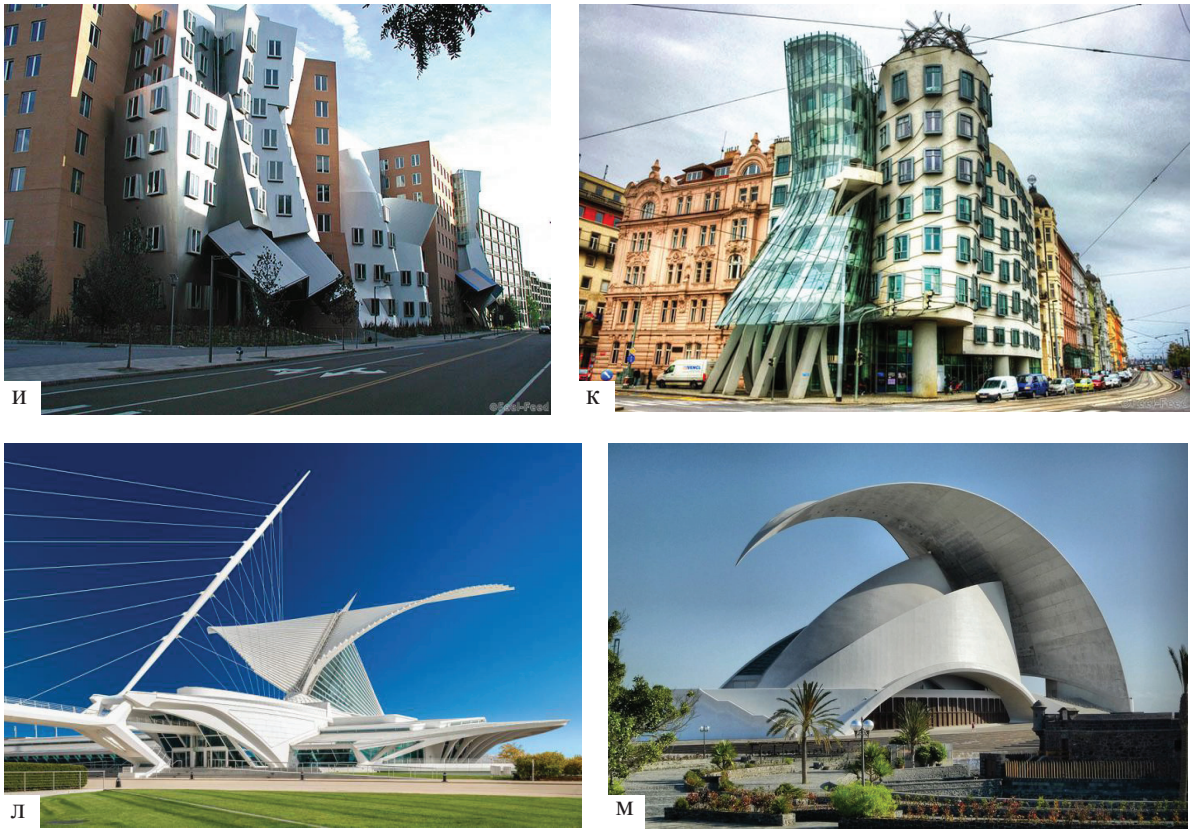


Рис. 1. Художественная имитация динамики архитектурного объекта

а) Башня Революции, Панама-Сити. Проект компании Pinzón Lozano & Asociados, при участии разработчиков фирмы F&F Properties Ltd. Inc. 2011. (https://arttravelblog.ru/wp-content/uploads/2016/12/Revolution-Tower-Panama-2.jpg)

б) Небоскребы «Абсолютные Башни» (TheAbsoluteTowers). Миссиссога, Канада. Арх. Ма Яньсун, компания MAD. 2012. (https://wordlesstech.com/wp-content/uploads/2011/07/Absolute-towers-nearing-completion-2.jpg)

в) Отель Пачжоу (Pazhou Hotel). Гуанджоу, Китай. Проект фирмы Aedas.2012. (http://www.extravaganzi.com/wp-content/uploads/2010/04/pazhou-hotel-3.jpg)

г) Школа медицинских исследований им. Джона Кёртина в Канберре при Австралийском национальном университете. Проект архитектурного бюро Lyons. (http://www.abc.net.au/news/image/4561964-16x9-2150x1210.jpg)

д) Корпус Jockey Club Innovation Tower Гонконгского политехнического университета. 2013. Арх. Заха Хадид. (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Wikimania_2013_04404JPG)

е) Международный конференц-центр в Даляне (Китай). Проект бюро Coop Himmel b(l)au. 2010. (https://www.architravel.com/architravel_wp/wp-content/uploads/2015/06/Dalian-International-Conference-Center_F012_DM-1-1024x683.jpg)

ж) Отель Hyatt Capital Gate Abu Dhabi (Абу-Даби, ОАЭ). Проект архитектурного бюро RMJM London. 2007. (http://nerealnovosti.3dn.ru/_ld/0/72832854.jpg)

з) Аудитория Aula Medica Каролинского медицинского института. Стокгольм, Швеция. Арх. Герт Вингорд. 2013. (http://archiq.ru/wp-content/uploads/2016/04/168f5760e1b150583e16736693530da3.jpg)

и) Стата-центр Массачусетского технологического институтав Кембридже (США), проект Френка Гери. 2004. (http://feel-feed.ru/wp-content/uploads/2016/12/statacenter.jpg)

к) «Танцующий» дом в Праге (Чехия). Проект Фрэнка Гери (совместно с арх. Владо Милуничем). 1996. (http://feel-feed.ru/wp-content/uploads/2016/12/dancinghouse.jpg)

л) Павильон Quadracci Pavilion музея искусств Милуоки (США). Арх. Сантьяго Калатрава. 2001. (http://fb.ru/media/i/1/ 6/4/7/9/i/16479_700x467.jpg)

м) Опера Аудиторио-де-Тенерифе (Испания). Арх. Сантьяго Калатрава. 2003. (https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/231404/2a7844e5-4924-4120-aabd-cf3cb1d09c11/s1200)

В процессе создания образного представления динамики архитектурного объекта (понимания идеи «движения») участвуют три взаимосвязанных составляющих: морфология (объективные характеристики архитектурной формы: геометрические очертания, величина, положение в пространстве, масса, расчлененность, фактура, цвет, светотень), символика (смысл, значе-

ние и ценность, приписываемые форме с данной морфологией) и феноменология (личностные смыслы и оценки, возникающие в индивидуальном сознании).

Чаще всего символическое значение архитектурной формы выражается метафорой, смысл которой определяется в соответствии с идейным замыслом автора. Определенную роль играет перцептивный опыт зрителя для понимания смысла, заложенного в архитектурной метафоре. В то же время «символические значения архитектурных форм могут быть неоднозначными. Одна и та же форма может иметь разный смысл в разных культурных контекстах» [4], так же как один и тот же объект может вызывать у зрителей разную эстетическую реакцию.

Художественная имитация динамики архитектурного объекта – это все же условное, символическое представление «движения» формы, передаваемое через чувственное восприятие морфологических качеств объекта, вызывающих образные ассоциации, наделенные смысловыми значениями. При этом «никакими точно обоснованными правилами нельзя установить законы и нормы присутствия динамики в архитектуре. Понятие динамики принадлежит к числу так называемых ″понятий высшего порядка″» [5].

Теория «формы-движения» Грега Линна позволила качественно переосмыслить понимание архитектурного объекта как динамической структуры. Семь его основных тезисов [3]:
1. Архитектуре не подобает сохранять привычное инертное состояние статического искусства.
2. Архитектура должна освоить концепцию движения.
3. Архитектор должен работать с современными программами.
4. Дух барокко сопутствует компьютерным разработкам архитектурной формы.
5. Необходима ориентация на новейшие дигитальные технологии.
6. Архитектура должна освоить категорию времени и «организующую хореографию». Проект формы следует мыслить в понятиях силы и движения.
7. Архитектор должен постепенно отойти от картезианской статики и работать с формой в динамике.

Важнейшую роль при строительстве архитектурных объектов со сложными конструктивно-морфологическими характеристиками играют новейшие методики проектирования. Современная практика решения архитектурно-строительных задач характеризуется высоким уровнем применения информационных технологий. Информационное сопровождение в процессе реализации архитектурного замысла обеспечивается по всей цепочке: композиция – проектирование – рабочая документация – строительство.

Эволюция компьютерных методов поддержки архитектурного проектирования способствует появлению новых способов архитектурного формообразования на основе алгоритмизации процедуры генерирования архитектурных форм. Возможности современных информационных технологий стимулируют поиск новых архитектурных форм, обеспечивают комплексное архитектурное решение, направляют к выработке новых подходов в проектировании и строительстве.

Существенное значение (в отношении появления новых возможностей выразительных средств архитектурной композиции, направленных на создание визуальных иллюзий) имеет использование инновационных строительных материалов, конструкций, технологий, обеспечивающих технико-технологическую реализуемость архитектурного проекта, повышенные прочностные характеристики сборных элементов и всего объекта в целом, художественно-эстетические качества.

Современный уровень развития архитектурного проектирования и строительных технологий позволяет использовать при создании проектов зданий и других сооружений методы трансформации.

Пример воплощенной трансформации фасадных конструкций – динамический фасад знаменитых башен Аль-Бахар (рис. 2а), напоминающий покров из цветков с лепестками, регулирующими умеренный климат помещений, затемняющими или открывающими поверхность здания для солнечного освещения (благодаря созданию подвижной решетки, кинетические элементы которой меняют свое положение в зависимости от времени суток) [6]. Сама динамическая система питается от солнечных панелей, установленных на крыше здания.Управление динамической солнцезащитой производится в едином комплексе с отоплением, вентиляцией и охлаждением здания, что позволяет достичь значительной экономии энергетических ресурсов систем климата. Башни Аль-Бахар (два 29-этажных здания высотой 145 м) построены в 2012 г. по проекту Aedas Architects. Проект получил высшую награду в номинации «Новаторство в архитектуре».

Конструктивно динамика здания определяется трансформацией фасадных систем, кровли, вращением этажей, подвижной структурой здания. Функционально раздвижные конструкции крыши используются в основном в сооружениях спортивного, развлекательного, торгового и культурного назначения. Поворотные панорамные рестораны и смотровые площадки реализуют идею вращения этажей. Концептуально эта идея получила значительное развитие в проектах «вращающихся» зданий.

Жилое здание SuiteVollard в Куритибе (Бразилия) является реально динамическим сооружением (рис. 2б). На центральный железобетонный ствол здания нанизаны металлические платформы-этажи в качестве консолей, причем каждый из 11 этажей может вращаться самостоятельно (на 360°), независимо от направления движения остальных. При этом подвижна только капсула, расположенная по периферии этажа. Центральная часть статична, так же неподвижны сами балконы и перила. Фасад здания состоит из металлических и виниловых конструкций, а стены практически полностью из стекла.

Более масштабный проект «вращающегося» здания представлен Дэвидом Фишером, возглавляющим бюро Dynamic Architecture. Это 80-этажный небоскреб Green Environmental Tower высотой 420 м (рис. 2в), строительство которого ведется в Дубае. При этом кинематика здания направлена не только на выполнение утилитарных функций, но и на решение художественно-эстетических задач.

Каждый этаж этого здания способен к автономному индивидуальному вращению на 360°. Поскольку здание в плане не круглое, то при вращении этажей с разной скоростью может постоянно меняться форма здания. На каждом этаже будут установлены ветряные турбины, что позволит зданию быть энергетически независимым.

Здания с подвижной структурой характеризуются повышением возможностей использования (полифункциональность, изменение объемов, создание более комфортных условий).

Внешний вид и внутреннее пространство здания Sharifi-ha Hous в Тегеране (Иран) может меняться: три из его комнат – подвижные боксы, способны выдвигаться вперед, поворачиваться на 90° (рис. 2г). Это позволяет адаптироваться, например, к климатическим условиям: летом торцевые стеклянные фасады открыты солнцу, зимой боксы поворачиваются наружу глухой стеной.

Реальная динамичность архитектурной формы, выраженная в механическом движении самой формы или ее отдельных элементов (кинетика формы), обусловливается рядом аспектов (существенных в период эксплуатации здания): экономический (минимизация энергопотребления, производство электроэнергии для автономного питания), технологический (автоматизированное управление инженерными системами здания), экологический (сохранение окружающей среды, применение энергосберегающих технологий, использование ландшафтной структуры), функциональный (изменение внутренних пространств здания в соответствии с назначением

объекта), социальный (комфортные условия вследствие регуляции микроклимата и освещенности помещений), эстетический (меняющийся рисунок фасада, вписывание в окружающую среду), маркетинговый (рекламный ход). Чрезвычайно важно обеспечить безопасность при эксплуатации здания с кинетическими особенностями.

В художественно-образном отношении механическая трансформация здания, вызывающая определенное изменение формы, силуэта здания, служит дополнительным средством архитектурной выразительности, влияет на формирование композиционно-пространственного решения.

Современные интерактивные и светодиодные технологии позволяют создавать динамичный художественный образ архитектурного объекта.

Рис. 2. Здания с реальной динамикой – кинетические здания.

а) Башни Аль-Бахар. Архитектурное бюро Aedas Architects. Абу Даби (ОАЭ). (https://www.rulez-t.info/uploads/posts/2015-11/1448587159_zontichnye-bashni-bliznecy-al-bahar-3.jpg)

б) Жилой дом SuiteVollard, Куритиба (Бразилия). Арх. Сержиу Силка и Бруно де Франко, инженер Алан Хольцманн. 2004.

(http://architime.ru/specarch/bruno_de_franco/1.jpg)

в) Вращающийся небоскреб Green Environmental Tower. Дубай (ОАР). Арх. Дэвид Фишер, возглавляет бюро Dynamic Architecture. (http://www.champselysees-dubai.com/wp-content/uploads/2015/09/2509-87.jpg)

г) Здание Sharifi-ha Hous. Тегеран (Иран). Иранская архитектурная студия Next Office. 2013. (https://design-chronicle.com/wp-content/uploads/2014/07/Sharifi-ha-Parham-Taghioff.jpg)

Инновационным решением, сочетающим инженерные требования (энергосбережение, шумо-, теплозащита, экологичность) и дизайнерские замыслы (архитектурно-художественные качества здания), является использование *интеллектуальных фасадов*, которые могут динамично адаптироваться (интерактивность) к сезонно изменяющимся климатическим условиям. «Интеллектуальность» фасадов заключается в интенсивности использования природных ресурсов: естественной вентиляции, естественного освещения, обогрева и охлаждения помещений высотного здания. Технологически такие фасады представляют собой фасады с двойным остеклением. Пространство между двумя остеклениями выступает в качестве термической буферной зоны, которая сокращает потери тепла и обеспечивает пассивный нагрев за счет использования солнечной энергии. Помимо этого, в пространстве между остеклениями устанавливаются автоматически управляемые жалюзи, защищающие от яркого и прямого солнечного света и открывающиеся в пасмурную погоду, а также выполняется регулируемая вентиляция между двумя остекленными поверхностями [7].

Одним из эффектных направлений использования интеллектуальных стеклянных фасадов является применение *медиафасада* – органично встроенного в архитектурный облик здания светодиодного LED видеоэкрана (дисплея) произвольного размера и формы (может занимать небольшую часть объекта или целый фасад). Управление светодиодным медиафасадом осуществляется при помощи компьютера через специализированный контроллер и коммутационные кабели с возможностью показа видеоконтента любой степени сложности, вплоть до 3D-роликов. По существу, медиафасад – это часть процесса проектирования здания, часть дизайнерского и конструкторского решения. Особенность концептуального подхода к использованию медиафасадов – сочетание дизайна самого здания с ярким интерактивным освещением. Это определяет совершенно новое понимание взаимодействия зданий и сооружений с окружающей средой. Медиафасад придает зданию впечатляющий и эмоционально воздействующийвнешний облик, определяет уникальность архитектурного объекта, также является средством электронной рекламы, информационной коммуникации с высокой целевой эффективностью. Медиафасады сочетают высокотехнологичное оформление, безопасность в эксплуатации с экономичным потреблением электроэнергии.

Известным примером здания с медиафасадом является отель GrandLisboa в Макао (Китай). Отель представляет собой высокую башню, у основания которой находится яйцеобразное здание-подиум (высотой 59 м и 189 м шириной, площадью 10 609 м²), полностью покрытую 59 тыс. осветительных элементов, разработанных по технологии ProPixel компании Daktronics [8] (рис. 3а).

Световая инсталляция урбанизированного пространства, представляющая собой объемно-пространственную композицию светового фасадного оформления архитектурных объектов, создает неповторимый художественный образ представленной городской территории. Удачная реализация дизайнерского замысла архитектурной световизуализации гармонизирует городскую среду, способствует формированию образа процветающего города. Феерическое зрелище представляют собой световые инсталяции Бульвара Лас-Вегас-стрип и Фримонт-стрит (США), фасадов отеля Феникс Айленд в Санья (Китай), рис. 3 б, в, г.

Динамичный интерактивный контент медиафасадов поддерживает темп городской жизни, определяет информационное взаимодействие окружающей среды с человеком, оказывает на него эмоциональное воздействие.

Распространению светодиодных фасадов способствуют важные художественно-визуальные характеристики яркости, цветопередачи и контрастности (чистый цвет, большое количество различных цветов свечения и направленность излучения); техническо-экономические характеристики светодиодов (высокая надежность и прочность, стойкость к перепадам, повышенный

КПД, длительный срок службы (до 100 тыс. час.), низкое энергопотребление, высокий уровень электро- и пожаробезопасности за счет отсутствия высоких напряжений и нагрева излучателей); а также экологичность светодиодной продукции (отсутствие ядовитых составляющих).

Согласно новому отчету Grand View Research, Inc, рынок наружных светодиодных экранов в настоящее время оценен в более чем $3,5 млрд, а к 2022 г. ожидается на уровне $12–14 млрд. Растущая тенденция использования высокотехнологичных 3D-интерактивных медиафасадов определяет инновационную направленность в мировой индустрии светодиодных экранов.

Рис. 3. Светодиодные медиафасады

а) Казино отеля «Grand Lisboa» в Макао (Китай), арх. из Гонконга Деннис Лау и НгЧун Мэн. 2008. (https://cdn.turkaramamotoru.com/kk/edrian-missuri-2674.jpg)

б) Бульвар Лас-Вегас-стрип (https://media.jaa.su/wp-content/uploads/2015/07/Las-Vegas-1050x700.jpg)

в) Фримонт-стрит (Fremont Street Experience) (http://www.screens.ru/photo/2017/4/Fremont-Street-Experience.jpg)

г) Светодиодные фасады отеля Феникс Айленд. Санья, Китай (http://fasade.media/images/img_5_1x.jpg)

Выводы

1. Основные направления представления динамизма в современной архитектуре зданий: художественная имитация динамичности архитектурной формы, реальная динамика на основе трансформации и/или механического движения формы, динамика фасадных элементов (интеллектуальные фасады), динамическая светоинсталляция (медиафасады).

2. Художественная имитация динамики в настоящее время достаточно активно применяется в работе архитекторов во всем мире. Для создания визуально динамичных архитектурных проектов имеются специальные приемы, определяющие как композиционные и конструктивные особенности зданий и сооружений, так и используемые при их строительстве материалы. Отметим применение таких приемов относительно:

• геометрии архитектурных форм – криволинейные поверхности, линии и объемы; поверхности (тела) вращения (цилиндрическая, коническая, спиралеобразная), а также ломаные и наклонные формы;

• пространственного распределения масс – асимметрия, сдвиг (выдвижение) отдельных частей сооружения, изменение пропорций и контраст в отношениях величин измерения формы, организации системы членения, направленности нарастания архитектурной массы;

• строительных материалов и конструкций – инновационные материалы и конструкции, обеспечивающие технико-технологическую реализуемость архитектурного проекта, повышенные прочностные характеристики сборных элементов и всего объекта в целом, художественно-эстетические качества.

Усиливают динамический эффект цветовые контрасты, декоративные фрагменты, световые инсталляции, отделочные материалы.

Научно-технический прогресс и его результативное (инновационное) выражение в архитектурно-строительной сфере, рост материальных возможностей, социальных и культурных потребностей общества обусловили появление новых приемов создания визуальных динамических иллюзий.

3. Реальная динамика здания конструктивно определяется трансформацией фасадных систем, кровли, вращением этажей, подвижной структурой здания.

При проектировании зданий с трансформируемыми (кинетическими) фасадами наряду с конструктивными особенностями, обусловливающими достижение планируемых эксплуатационных качеств, необходимо учитывать и эстетико-художественный аспект: как фасадная трансформация отразится на архитектурном облике здания.

Кинетические здания (с трансформируемой кровлей, вращением этажей, подвижной структурой) характеризуются повышением возможностей использования (полифункциональность, изменение объемов, создание более комфортных условий). При этом кинематика здания способна вызвать изменение формы, силуэта здания, что тоже определяет его архитектурно-художественные качества.

Таким образом, реальная динамика зданий открывает новые возможности как в их эксплуатационном использовании, так и в поиске архитектурных форм.

4. Интеллектуальные стеклянные фасады интерактивно реагируют на изменяющиеся климатические условия, качественно характеризуются оптическими, акустическими, энергосберегающими и экологическими свойствами. Кинетические элементы скрыты в буферной зоне между двумя остеклениями, поэтому эстетические функции выполняет внешняя остекленная поверхность фасада. Стекло с изменяющимися непрозрачными оптическими свойствами (смарт-стекло) может использоваться в фасадных цветоинсталляциях.

5. Растущей тенденцией является использование высокотехнологичных 3D-интерактивных медиа-фасадов на основе светодиодных экранов. Внедрение (интеграция) мультимедиа технологий в архитектурную композицию позволяет формировать динамические образы, создавать визуальные иллюзии изменчивости, придать архитектурному объекту привлекательный дизайн.

Библиография:

1. Кринский, В.Ф., Ламцов, И.В., Туркус, М.А. Элементы архитектурно-пространственной композиции: учеб. пособие / В.Ф. Кринский, И.В. Ламцов, М.А. Туркус. – М.: Стройиздат, 1968. – 168 с.
2. Якуба, О.В., Бардин, А.В. Диагонально-сетчатые несущие конструкции в высотных зданиях / О.В. Якуба, А.В. Бардин // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – № 7 (22). – URL: https://readera.ru/14322146
3. Добрицына, И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И.А. Добрицына. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
4. Раппапорт, А.Г. К пониманию архитектурной формы: дис. ... д-ра искусствоведения. – М. 2000.
5. Чернихов, Я.Г. Основы современной архитектуры / Я.Г. Чернихов. – Л.: Ленингр. об-во архитекторов. 1930. – 128 с.
6. Пименова, Е.В., Демидова, Л.М. Динамическая архитектура: трансформация фасадов общественных зданий / Е.В. Пименова, Л.М. Демидова // Инженерный вестник Дона. – 2017, – №1. – URL: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/4081
7. Магай, А.А., Семикин, П.П. Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий / А.А. Магай, П.П. Семикин // Энергосети. – 2012 – № 4 (23) – URL:http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=314
8. Медиафасады: технология, применение и примеры использования // URL:http://www.mediafasade.group-t.ru/press-centr/inmediafasad/mediafasady-tehnologia-primenenie-i-primery-ispolzovania

Статья поступила в редакцию 08.04.2019

Лицензия Creative Commons
Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция – На тех же условиях») 4.0 Всемирная.

Архитектон: известия вузов № 2 (66) / Июнь 2019 / ISSN 1990–4126
URL: http://archvuz.ru/2019_2/01

THE DYNAMIC QUALITIES OF INNOVATIVE FACADES

Babich, Vladimir N.

DSc. (Engineering),
Senior researcher of the Research Unit,
Ural State University of Architecture and Art
Russia, Ekaterinburg, e-mail: v.n.babich@mail.ru

Kremlev, Alexander G.

DSc. (Mathematics),
Ural Federal University,
Russia, Ekatgerinburg

Abstract

The article considers issues connected with the expression of dynamics in contemporary architecture. The main trends in the representation of dynamism are: artistic imitation of architectural form dynamism, real dynamics based on transformation and/or mechanical motion of form, dynamics of façade elements (intelligent facades), dynamic light installations (media facades). The dynamic qualities of an architectural object (whether illusory or real) facilitate, through its morphology,the artistic and figurative comprehension of its composition.

Keywords

innovation, dynamic architecture, kinetic fasade, design transformation, intelligent fasade, media fasade

References:

11. Krinsky, V.F., Lamtsov, I.V., and Turkus, M.A. (1968) Elements of Architectural and Spatial Composition. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
2. Yakuba, O.V. and Bardin, A.V. (2014) Diagonal Grid Bearing Structures in Tall Buildings. Construction of Unique Buildings and Structures, No. 7 (22). Available at: https://readera.ru/14322146. (in Russian)
3. Dobritsyna, I.A. (2004) From Postmodernism to Nonlinear Architecture: Architecture in the Context of Modern Philosophy and Science. Moscow: Progress-Tradition. (in Russian)
4. Rappaport, A.G. (2000) Towards an Understanding of Architectural Form. Doctor of Art Studies dissertation. Moscow. (in Russian)
5. Chernikhov, Ya.G. (1930) Basics of Modern Architecture. Leningrad: Leningrad Society of Architects. (in Russian)
6. Pimenova, E.V. and Demidova, L.M. (2017) Dynamic Architecture: Transformation of Public Buildings Facades.Don Engineering Bulletin, No. 1. Available at: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/4081 (in Russian)
7. Magay, A.A., Semikin, P.P. (2012) Innovative Technologies in Tall Building Façade Glazing. Power networks, No. 4 (23). Available at:http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=314 (in Russian)
8. Media facades: technology, application and examples of use. Available at:http://www.mediafasade.group-t.ru/press-centr/inmediafasad/mediafasady-tehnologia-primenenie-i-primery-ispolzovania (in Russian)