

Р.Пиано и Р.Роджерсом ранее неоднократно в их постройках производственного назначения (фабрика электроники в Ньюпорте, Великобритания).



Рис. 9. Культурный центр Ж.Помпиду в Париже, Франция, XX в.

Что же касается культурного центра Ж.Помпиду, то архитекторами он был и интерпретирован как фабрика постижения культуры, где полная гибкость и возможность будущего развития внутреннего пространства стали основополагающими принципами архитектурного решения.

Сегодня процесс привнесения нового из практики промышленного проектирования в архитектуру продолжается.

Заключение. История существования промышленной архитектуры, как самостоятельной области зодчества, насчитывает 300 лет, по сравнению со строительством жилых и общественных зданий это не так уж много. Однако то обстоятельство, что производственная среда является единственной, где постоянно взаимодействуют и даже соперничают две системы: машины и человека, - делает промышленную архитектуру очень подвижной, гибкой, изменчивой, инициирующей поиск новых планировочных приемов, конструкций, материалов, тех-

нических устройств, способов их строительства и эксплуатации.

Рефлексивность всех областей зодчества, в том числе и промышленной архитектуры, обеспечивает взаимообмен идеями и новациями, делает его продуктивным и способствующим дальнейшему развитию архитектуры в общемировом историческом контексте.

Литература:

1. Келлер, Б. Б. *Современная архитектура капиталистических стран* / Б. Б. Келлер, С. О. Хан-Магомедов. – М.: Изд-во Л-ры по стр-ву, 1966. – 225 с.
2. Морозова, Е. Б. *Эволюция промышленной архитектуры* / Е. Б. Морозова. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.
3. Bradley, B. H. *The Works: the industrial architecture of the United States* / B. H. Bradley. – NY, Oxford: Oxford University Press, 1999. – 347 p.
4. Гидион, З. *Пространство, время, архитектура* / З. Гидион; пер. М. В. Леонене, И. Л. Черня. – М.: Стройиздат, 1984. – 455 с.
5. Штиглиц, М. С. *Промышленная архитектура Петербурга* / М. С. Штиглиц. – СПб.: Журнал «Нева», 1996. – 132 с.
6. *Мастера архитектуры об архитектуре* / Под ред. Иконникова А.В. – М.: Искусство, 1972. – 590 с., илл.
7. Dupre Judith. *Skyscrapers*. – New York: Black Dog & Leventhal Publishers, Inc., 1996. - 128 p.
8. Banham, R. *Age of Masters. A personal view on modern architecture* / R. Banham. – NY, San Francisco, London: Harper & Row Publishers, 1962. – 170 p.

ARCHITECTURAL INNOVATIONS IN THE HISTORICAL CONTEXT OF INDUSTRIAL ARCHITECTURE

Morozova Y., Morozow V.

Belorussian National Technical University

It is examined the space, construction, artistic and style innovations in the industrial objects design with the focus on the historical development of industrial architecture. The process of innovation exchanges is the necessary frames of constant movement of the architecture all over the world.

Поступила в редакцию 29.02.2016 г.

УДК 711.01

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Потаев Г.А.

доктор архитектуры, профессор, зав. кафедрой «Градостроительство», БНТУ

В статье рассмотрены: особенности архитектурно-художественной организации город-

ских пространств в современных условиях; закономерности формирования градостроительных

ансамблей, индивидуального облика городов; особенности эмоционального восприятия городских пространств; инновационные приемы формообразования урбанизированной среды.

Введение. Современные города стремительно растут и видоизменяются. Повышаются требования к качеству городской среды: города должны быть не только удобными для жизни людей и безопасными, но и красивыми.

Меняется облик городов. В процессе их развития, проведения реконструктивных мероприятий, новая застройка далеко не всегда гармонично сочетается со старой. Образуются *антиансамбли* – группы бессистемной, хаотичной застройки. Противодействие негативным тенденциям связано с необходимостью знать и использовать как традиционные закономерности, так и новые приемы формирования архитектурно-пространственной композиции.

Основная часть. Рассматривая градостроительство как искусство – творческую деятельность архитекторов и других специалистов, направленную на создание градостроительных объектов как художественных произведений, правомерно применение таких понятий как «градостроительная композиция», «градостроительный ансамбль», «художественный образ города», «красота города», «индивидуальность облика города».

Индивидуальность облика городов. Облик городов, других градостроительных образований (внешний вид их застройки, ландшафта, элементов благоустройства, озеленения) воспринимается визуально как единое целое или в виде последовательно сменяющихся зрительных картин. Индивидуальность облика городов характеризуется их оригинальностью (пробуждается первичный интерес) и разнообразием (поддерживается устойчивый интерес).

Оригинальность облика обеспечивается его существенным отличием от привычных представлений. *Разнообразие облика* обеспечивается разнообразием объемов и пространств, их конфигурации, размеров, цвета, фактуры, ракурсов восприятия.

В пространственной композиции градостроительных образований выделяются визуальные акценты – пространственные ориентиры, и фон, на котором они воспринимаются. Люди фиксируют внимание на ярких, нестандартных архитектурных сооружениях и мало обращает внимания на фоновую застройку. Обычно существует система «знаков», которые помогают ориентироваться в пространстве.

Индивидуальность облика градостроительных образований формируется за счет использования индивидуальных приемов планировки и застройки, формы и деталей архитектурных сооружений, цветовых решений. Не менее важно включение в градостроительную композицию городской скульптуры, других произведений монументального искусства, малых архитектурных форм, дизайн вывесок, рекламы.

Важны не только индивидуальность внешнего облика, но и культурные традиции, особенности, которые ассоциируются с конкретным местом. Обычно они закрепляются в названиях, поэтому названия городских районов должны быть индивидуальны, хорошо запоминаться, например, «Уручье» или «Лошица», а не «Юго-запад» или «Восток», которые есть почти в каждом городе.

При построении градостроительных концепций учитываются условия обозреваемости градостроительных образований. Например, водное зеркало раскрывает дальние перспективы, увеличивает зону обзора.

Большое значение имеет «ощущение места». Дома и улицы сами по себе не дают ощущения места. Должны быть «знаки» – узнаваемые элементы, которые ассоциируются с данным местом и отличаются его от других мест. Иногда достаточно одного, обладающего яркой индивидуальностью архитектурного сооружения, чтобы облик города ассоциировался с обликом такого объекта. И все же более часто – это совокупность архитектурных, градостроительных и ландшафтных особенностей. Например, облик Минска во

многим ассоциируется с обликом проспекта Сталина (ныне проспекта Независимости), произведений Иосифа Лангбарда.

Художественный образ города. В отличие от облика городов, других градостроительных образований, который реален, их художественный образ духовен, виртуален.

Художественный образ городов, других градостроительных образований – эстетически осмысленное отражение облика в психике человека.

В формировании художественного образа города, градостроительного образования участвует как их планировка, застройка, элементы благоустройства и озеленения, так и наблюдатель [1].

Художественный образ городов, других градостроительных образований формируется из впечатлений, которые остаются у людей в результате визуального восприятия городской среды. При этом человек корректирует получаемые зрительные образы с помощью логического мышления, имеющихся знаний и опыта, объединяет разрозненные впечатления в целостный образ.

Для каждого отдельного человека город, другой градостроительный объект индивидуален, в то же время существует обобщенный, общественный образ города (градостроительного объекта), в котором выражены наиболее значимые визуально воспринимаемые характерные черты и особенности города.

Основными элементами городского пространства, влияющими на формирование художественного образа города, являются: пути движения людей, «композиционные узлы» городского пространства, ориентиры, границы, районы.

Важное значение имеет *читаемость (legibility) городского ландшафта* (от латин. *legibilis* – чёткий) – качество градостроительной композиции, позволяющее легко распознавать части города и складывать их в упорядоченную картину. Под «читаемостью» города

подразумевается, что имеются пространственные ориентиры, форма пространств соответствует их значению, исторические слои города узнаваемы и понятны [2].

Эстетическое представление о городе обычно иерархично: выделяются объекты общегородского значения (как правило, это крупные общественные здания или природные доминанты с выразительным, запоминающимся обликом) и локальные объекты, по которым создается представление о различных районах города.

При формировании художественного образа градостроительного объекта, построении художественной концепции и художественных сюжетов важно установление взаимосвязей между поселением и имевшимися историческими, культурными событиями, происхождением географических названий. Это позволяет обогатить художественный образ поселения, отразить в нем связь времен – прошлого, настоящего и будущего [3].

Красота города. Красота является не только эстетической категорией, но также социальной и моральной.

Красота города – комплексное понятие, которое включает эмоциональные впечатления об архитектуре и планировке города, его композиционно-пространственной организации, ландшафте, следах истории, впечатления о жителях и другие визуально и эмоционально воспринимаемые характеристики городской среды. Восприятие красивого вызывает положительные эмоции, создает чувство гармонии, удовлетворенности.

История оставляет следы в виде зданий, улиц, площадей, памятных мест, названий. Они образуют *культурный ландшафт города*, формируют знания жителей, накопленную память города.

Особенности эмоционального восприятия городских пространств. Человек не только использует пространство, но и эмоционально воспринимает и оценивает его.

Эмоциональная выразительность градостроительного объекта – способность

вызывать у человека переживания (радость, гордость, уверенность, печаль и т.п.). Это хорошо понимали в древности при формировании таких устойчивых во времени пространств как площади и улицы. Еще в середине I века до н. э. Витрувий в «Десяти книгах об архитектуре» указывал на то, что размеры форума должны быть согласованы с количеством городских жителей. Позднее А. Палладио отмечал, что главная площадь должна иметь такие размеры, чтобы «соответствовать достоинству граждан и их количеству».

Необходима дифференциация геометрических параметров и визуальных характеристик пространств, учитывающая цель и особенности пребывания людей в пространстве.

Особые требования предъявляются к формированию духовно-культурных градостроительных образований – культовых комплексов, мемориалов, других памятных мест высокой духовности. Для них важно создание специфических пространств – выделение адаптационного пути и собственно сакрального пространства. Установлено, что оптимальный эффект достигается при соблюдении определенных геометрических параметров этих пространств и при обеспечении их соответствующей информативности.

Различные районы города могут вызывать разные эмоции. Можно составить *эмоциональную карту города*, на которой будут отмечены городские пространства, которые вызывают разные эмоции – заинтересованность, восхищение, скуку, отрицательные эмоции. Такая карта дает возможность выявить городские пространства, нуждающиеся в преобразованиях и разработке мероприятий, направленных на улучшение композиционно-пространственных качеств городской среды.

Эмоциональная оценка городских пространств субъективна и может существенно различаться у жителей города, туристов, людей разного возраста, социального положения, профессий. Соответственно, может быть составлено не-

сколько эмоциональных карт города, направленных на разные цели – формирование культурно-туристских зон, улучшение композиционно-пространственных качеств жилых районов, общественных центров, другие.

Наиболее результативно проведение эмоциональной оценки городских пространств архитектором-градостроителем, который в процессе оценки учитывает комплекс факторов, влияющих на композиционно-пространственную организацию городской среды – особенности планировочной структуры города, природно-ландшафтных условий, функциональное использование территории, наличие историко-культурных ценностей, экологическое состояние городской среды [4].

Иновации в формировании урбанизированных пространств. Можно выделить ряд характерных тенденций инновационного формирования городских пространств.

Пространства с интерактивными поверхностями. При формировании градостроительных пространств все шире применяются интерактивные поверхности, которые меняют свой облик в зависимости от внешних воздействий. Вмонтированные в поверхности зданий, покрытия пешеходных и транспортных путей сенсоры реагируют на движение, прикосновение или тепло людей и включают освещение, которое может менять интенсивность и цвет, включать музыкальное сопровождение.

В соответствии с заданной компьютерной программой световой или цветовой рисунок на фасаде здания может меняться, создавая его новый художественный образ (рис. 1).



Рис. 1. На фасады отеля W London (архит. Джон Вайлс и Джеймс Диллей) нанесен специальный отражающий слой, на который проецируются цветные изображения видов Лондона с 8 камер, установленных на крыше здания

Пространства с трансформируемыми объемами и поверхностями. В современной архитектуре используются конструктивные решения, позволяющие изменять внешний облик архитектурных сооружений. *Реконфигурация* – изменение внешних очертаний, взаимного расположения предметов – понятие, которое все шире применяется как метод архитектурно-пространственной композиции.

Например, офисное здание с выставочным павильоном в городе Бад Гленхенберг, Австрия, (проектное бюро «Эрнст Гизельбрехт и партнеры») с трансформируемым («танцующим») фасадом. Фасад здания представляет собой алюминиевую конструкцию с панелями, которые передвигаются, и механизмов, изменяющих положение этих панелей. Облик здания меняется за счет разного соотношения открытых и закрытых элементов фасада (рис. 2).

В здании Института арабского мира в Париже, построенном по проекту Жана Нувеля и принесшем ему мировую известность, трансформируемые фасады

применены для защиты здания от солнечного перегрева. В металлические панели с южной стороны здания вмонтированы диафрагмы (наподобие объектива фотоаппарата), отверстия которых сужаются или расширяются, в зависимости от яркости солнечного света и уменьшают или увеличивают уровень освещенности в здании (всего на южном фасаде здания размещено 240 металлических панелей с 16320 диафрагмами).

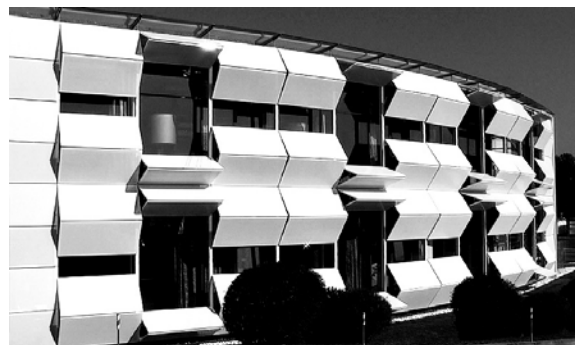


Рис. 2. Трансформируемый фасад здания (проектное бюро Эрнст Гизельбрехт и партнеры), Бад Гленхенберг, Австрия

Этот технический прием получил выразительное художественное решение благодаря современной интерпретации мотивов арабских решеток «машрабий», которые традиционно ставятся на окна для защиты от палящего солнца. К сожалению, автоматика довольно быстро вышла из строя, и теперь уменьшать или увеличивать отверстия в диафрагмах приходится вручную.

«Дематериализация» архитектурных сооружений. Наряду с созданием архитектурных сооружений с четкими формами и очертаниями, прослеживается тенденция визуального «растворения» архитектурных объемов, создания зданий с «мерцающими» поверхностями.

«Архитектура – это временное изменение пространства, города, ландшафта» – фраза, принадлежащая Жану Нувелю, которую можно рассматривать как лозунг сторонников «дематериализации» архитектурных сооружений.

Эффект визуального «растворения» архитектурных сооружений может быть достигнут за счет применения разных

композиционных приемов: путем использования гнутых стеклянных или металлических элементов фасадов, по разному отражающих солнечный свет; за счет подбора цветовых сочетаний и размеров элементов фасадов зданий; путем создания «второй кожи» зданий – дополнительных стеклянных панелей без рам с отступом от наружных стен и др.

Для «дематериализации» башни «Ак-Бар» в Барселоне, построенной по проекту Жана Нувеля, использовано несколько композиционных приемов. Бетонные стены башни высотой 145 метров обшиты разноцветными металлическими панелями, в которые вмонтировано 4000 устройств освещения с использованием светодиодных технологий. Они образуют сложные цветовые сочетания, которые издали свиваются и похожи на «водную рябь», что согласуется с назначением башни: «АкБар» (AgBar) – сокращение от Aguas de Barcelona – Управление городским водопроводом. Наружная оболочка башни состоит из стеклянных жалюзи, которые установлены с отступом от металлических панелей фасада и изменяют свое положение с помощью температурных датчиков. Часть стеклянных жалюзи на южной стороне башни имеют гальваническое покрытие для получения электроэнергии.

Пространства с «живыми» поверхностями стен и крыши зданий. В условиях дефицита зеленых насаждений в городах архитекторы и ботаники разрабатывают новые технологии озеленения стен, крыш и других поверхностей зданий. Создание наиболее масштабных современных вертикальных садов на фасадах зданий связано с именем французского ботаника Патрика Бланка. Он разработал систему устройства растительных стен, известную как «Вертикальные сады» (Vertical Garden System). На фасаде здания или другой вертикальной поверхности закрепляется металлическая рама, к которой крепится пластиковый каркас, покрытый специальным войлоком. В войлоке проделываются небольшие отверстия, в которые высажи-

ваются растения. Полив и подкормка растений минеральными элементами осуществляется капельным способом, поэтому система водоотвода не требуется. Вес такой «живой» стены не представляет физической опасности для здания – в среднем один квадратный метр весит не более 30–40 кг. Растения можно менять, так как каждое из них имеет индивидуальную ячейку.

Ассортимент растений, используемых при создании вертикальных садов, включает около 250 видов растений, что позволяет создавать композиции с разнообразными цветовыми сочетаниями.

Одним из крупнейших вертикальных садов является сад на стенах музея современного искусства Quai Branly в Париже, созданный Патриком Бланком. На стене общей площадью в 800 кв. м (200 метров в длину и 25 метров в высоту) размещено более 15000 растений 170 видов. Разновидностью вертикальных садов являются «живые» зеленые заборы, в том числе временные, ограждающие строительные площадки (рис. 3).



Рис. 3. «Живой» забор, ограждающий строительную площадку, Токио

Имитация зеленых насаждений при формировании городских пространств. Наряду с включением «живых» зеленых насаждений в городские пространства,

появились примеры имитации зеленых насаждений.

Дизайнеры Марио Касерес и Кристиан Канонико при поддержке муниципалитета города Бостона предлагают размещать на городских улицах искусственные деревья. Далеко не все представители флоры способны произрастать в современных «городских джунглях». Особенно это актуально для мегаполисов, где для живых зеленых насаждений к тому же не хватает места.

Искусственные деревья предлагается изготавливать из переплавленных пластиковых бутылок. По форме они напоминают естественные деревья с раскидистой кроной.

Главное их достоинство заключается в способности очищать воздух значительно лучше естественных деревьев, благодаря специальным фильтрам, вмонтированным в конструкцию. Верхушки деревьев будут оборудованы солнечными панелями, обеспечивая декоративное освещение городского ландшафта. К ветвям деревьев прикрепят качели, которые будут еще и генераторами электроэнергии (рис. 4).



Рис. 4. Проект искусственных деревьев (дизайнеры М. Касерес и К. Канонико), разработанный для Бостона, США

Формообразование с применением методов компьютерного моделирования. Архитектурные сооружения сложной объемно-пространственной формы создавались во все времена, однако, использование современных компьютерных

технологий открыло новый этап архитектурных композиций сложной формы.

Компьютерное моделирование позволяет получать бесконечное разнообразие виртуальных архитектурных композиций, легко изменять их и выбирать варианты, в наибольшей степени отвечающие авторскому замыслу. Наиболее известными приверженцами создания «архитектурной скульптуры» являются Фрэнк О. Гери и Заха Хадид.

Цифровые данные, нужные для изготовления фасадов зданий сложной формы передаются производителям панелей фасадов зданий непосредственно с 3D моделей. Таким образом, поверхности, запроектированные в цифровых моделях, воплощаются в реальные архитектурные сооружения.

Например, по такой технологии был создан павильон фирмы «Роко» в Лондоне (Roco London gallery) по проекту Заха Хадид и Патрика Шумахера. Непосредственно с 3D модели с помощью роботов была изготовлена опалубка для 236 интерьерных панелей и 36 наружных панелей павильона. Каждая интерьерная панель имеет индивидуальную форму и отливалась из бетона, армированного стекловолокном, толщиной 6 см. Аналогично были выполнены детали интерьера и мебель из гипса и пластика с арматурой из стекловолокна.

Разработаны технологии создания архитектурных композиций сложной формы с помощью 3D-принтеров, которые последовательно наносят тонкие слои песка и специального связующего неорганического вещества, что позволяет создавать объемно-пространственные формы высотой до 2,7 метра. Они работают по заданной компьютерной программе без участия людей.

Имеются технические комплексы, объединившие возможности промышленного робота и сварочного аппарата, которые создают кривые подвесные конструкции сложной формы из стали, алюминия, бронзы и меди.

Формообразование с применением методов фрактальной геометрии.

Фрактал – математическое множество, обладающее свойством самоподобия. В архитектуре и градостроительстве применяются повторяющиеся самоподобные геометрические и социокультурные «блоки». Подобие может быть абсолютным (точное повторение «блоков») и или относительным (квазиподобие), когда «блоки» имеют похожий, но несколько различный вид. Например, здания оперного театра в Сиднее или музея Гуггенхайма в Бильбао состоят из похожих, но и различающихся объемных элементов.

Используя методологию фрактальной геометрии можно создавать модульные системы, не повторяющие друг друга, а обеспечивающие разнообразие формируемой городской среды (рис. 5) [5].

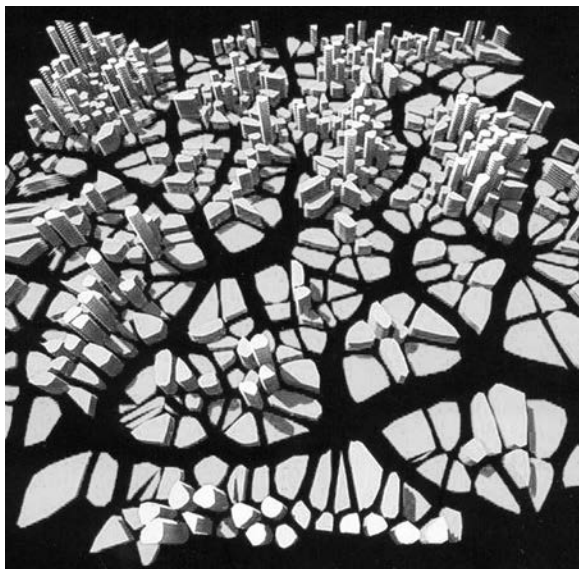


Рис. 5. Компьютерная модель городского пространства, созданная с использованием методов фрактальной геометрии, проектное предложение

Закключение. Для современного периода общественного развития характерно повышение требований к качеству городской среды, в том числе к архитектурно-художественной организации урбанизированных пространств. В архитектурной и градостроительной практике все шире применяются новые художественные средства. Изменения связаны как с появлением новых технологий и материалов, так и с изменением мышления архитекторов и градостроителей.

Литература:

1. Потаев Г.А. *Градостроительство. Теория и практика: учебное пособие* / Г.А. Потаев. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2014. – 432 с.: цв. ил. – (Высшее образование. Бакалавриат).
2. Потаев, Г.А. *Тенденции развития градостроительства* / Г.А. Потаев. – Минск: БНТУ, 2014. – 222 с.
3. Потаев, Г.А. *Композиция в архитектуре и градостроительстве* / Г.А. Потаев – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015. – 304 с.: цв. ил. – (Высшее образование. Бакалавриат).
4. Bonenberg, A. *Beauty of the City – Urban Empathy. Case Study – Catania in Sicily* / A. Bonenberg. – Poznan: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011. – 219 s.
5. http://www.inzynierbudownictwa.pl/technika,materialy_i_technologie,artykul,green_walls_czyli_zielone_sciany_jako_ekologiczne_przegrody_budowlane_docmyn 14.05.2015

URBAN ARTS: TRENDS IN DEVELOPMENT

Potaev G.A.

Belarusian National Technical University

The article contains: aesthetic features of the organization of urban spaces in modern conditions; regularities of urban ensembles, individual image of cities; features of emotional perception of urban spaces; innovative techniques of shaping the urban environment.

Поступила в редакцию 14.02.2016 г.

УДК 72.03(476)

НОВЕЙШАЯ АРХИТЕКТУРА: МЕЖДУ ТРАДИЦИЯМИ И ИННОВАЦИЯМИ

Шамрук А.С.

доктор искусствоведения, заведующий сектором современной мировой архитектуры и дизайна,
Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси

В статье рассматриваются прогрессивные ориентиры и критерии мировой и отечественной

проектной практики, определяющие инновационные тенденции в новейшей архитектуре. Анали-