

Бабич Владимир Николаевич,
Кремлев Александр Гурьевич

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

УДК: 72.01
ББК: 85.110

Аннотация

Инновационное развитие экономики в условиях достаточности информационной насыщенности (по знаниям, производственному опыту, применяемым методам и технологиям, используемым материалам) и глобальности коммуникационных возможностей (множественность и доступность информационных источников, межнациональный трансфер и заимствование инноваций, высокотехнологичных производств, интеллектуальных продуктов) обуславливает радикальные (принципиальные) изменения в архитектурно-градостроительной сфере (новые концепции и стили, цели и задачи, способы и методы реализации).

Ключевые слова

архитектурная деятельность, синергетический подход, городская среда, экоздания

*Ключ к успеху бизнеса – в инновациях, которые,
в свою очередь, рождаются креативностью.
Джеймс Гуднайт*

*Если мы перестанем предлагать новые решения,
чтобы соответствовать запросам потребителей
и технологическому прогрессу, нас в любое
время могут вытеснить из бизнеса.
Джефф Рейкс*

Непрерывный поток инноваций изменяет потребительские запросы, формирует качественно иной социальный заказ, определяет принципиальные направления архитектурного творчества и градостроительной политики. Восприятие современного города (мегаполиса) в его функционально-пространственном развитии как сложноорганизованной социотехнической системы необратимо происходит с позиции отношения «форма – движение» (изменение формы, структурные преобразования, модернизация внутрисистемных обеспечивающих процессов) и оценивается как результат коэволюции архитектуры и общества. Принципы организации коэволюционного процесса развития городской среды мегаполиса как сложноорганизованной системы определяются через системность, динамизм и самоорганизацию [1].

Системность сложноорганизованного объекта характеризуется взаимосвязанностью, взаимозависимостью, взаимодействием составляющих его элементов и компонентов и выражается через такие системные понятия как состав (элементы, связи), структура (морфология, упорядоченность), подсистема (компоненты, единицы системной иерархии), окружающая среда (дихотомия «система – системное окружение»), процессуальные инварианты (период жизни, единица перехода, временное состояние), определение системных свойств и процессов (функциональные свойства и отношения, процессы развития и функционирования) и т. д. [2].

Поэтому системный подход к исследованию коэволюционного процесса развития городской среды мегаполиса (как социотехнической системы) подразумевает выявление механизмов установления когерентной связи и взаимного согласования параметров эволюции

всех составляющих подсистем, представляющих население, производство, экономику и финансы, транспорт, торговлю, культуру и образование и другие сферы, в условиях внешнего окружения (взаимообмена с внешней средой, социальной и природной), воздействие которого также многовекторно, разнопланово (некомпланарно), имеет нелинейный характер, некоммутативно и в целом неассоциативно (несочетательно). Многослойность городской среды определяется полифункциональностью урбанизированной территории и воспринимается системно, отражаясь в имиджевом облике города.

Развитие города как социотехнической системы (динамика, направленность, аттрактор (притягиватель) – предельное во времени устойчивое фазовое состояние) обусловлено складывающимся балансом внешних средовых воздействий и внутренних запросов и возможностей. Потенциал как реальная способность развития города должен быть целенаправленно использован (реализован), что предполагает поиск и выработку комплексного градостроительного решения (моделирование городского пространства в целом и по частям, в различных слоях городской инфраструктуры). Локальные центры развития городской среды (индивидуальная застройка, торговые и развлекательные точки, сервисные и обслуживающие предприятия и др.) дополняют городскую инфраструктуру, локально заполняют городскую территорию, образуя зоны компромиссного пространства [3]. Они формируют городскую среду как элементы самоорганизации, влияют на социальный и экономический климат городской территории. Их появление в какой-то мере предсказуемо, но архитектурно-художественное представление – самобытно, часто непрофессионально, маловыразительно, неэстетично, и должно административно регулироваться, что опять же укладывается в схему комплексного моделирования. Это вновь указывает на необходимость системного подхода к исследованию проблемы развития городской среды.

Сложная система в своем развитии проходит совокупность (последовательность) различных стадий. Ее структура, организация (связи и отношения), иерархия непосредственно связаны с эволюцией системы, степенью продвижения к моменту обострения (кризисной точке траектории развития – точке бифуркации). При этом имеет место когерентность (согласованность во времени) взаимосвязанных (в целостную, сложноорганизованную систему) ее составляющих (отдельных частей и элементов, разных иерархических уровней), причем происходит трансформация параметров функционирования системы, роль одних параметров усиливается (они принимают доминирующее значение), других – ослабевает. Это обуславливает изменение системных свойств, макроскопического поведения системы. Происходит перестройка внутренней организации системы (структуры, связей, функций, иерархии) – самоорганизация, а также внешних (функциональных) качеств и надсистемных отношений – структурных связей с окружающей средой. Процесс самоорганизации системы определяется переходом к новому (относительно) устойчивому динамическому состоянию в условиях нестационарности внешней среды и открытости самой системы, обеспечивающей непрерывный обмен ресурсами (энергией, веществом, информацией) со средой.

Синергетический подход к рассмотрению современного города определяет его как диссипативную систему, сложноорганизованную, открытую и неравновесную структуру, на которую воздействуют разнонаправленные потоки (различной природы) внешней среды и внутрисистемные процессы структурных преобразований. Неравновесные системы характеризуются особыми состояниями – точками бифуркации, в которых нарушается естественный детерминированный ход развития и возникает возможность фундаментальной неопределенности дальнейшего поведения системы [4].

Динамика (ход развития) города зависит от поступающих ресурсов, их объемов, периодичности поступлений, целевой направленности, а также возможности их рационального потребления. Формирование городской структуры может происходить неравномерно в связи с избирательностью ее отдельных объектов и в зависимости от стимулирующих факторов и административных решений. Стимулирующими могут быть не только экономические рычаги,

но и природные, социальные, исторические и другие существенные обстоятельства.

В результате изменения условий существования системы (появление новых и/или переход некоторых прежних факторов, воздействующих на ее функционирование, развитие, в статус определяющих) значения каких-то локальных параметров (структурных и количественных) системы отклоняются от средних (на данном временном промежутке) значений – возникают новые флуктуации, которые взаимодействуют с уже существующими. Доминирование какой-либо флуктуации приводит к преобразованию общей (системной) структуры. При этом, регулируя интенсивность (направление) ресурсных потоков, можно управлять возникновением и развитием необходимых флуктуаций. Однако существуют (неуправляемо возникают) и естественные (спонтанные) флуктуации, способные ослабить (ограничить) действия управляемых флуктуаций, что приводит к непредсказуемым ситуациям. Траектория развития города имеет бифуркационные зоны, проходя через которые система изменяет предельное состояние – аттрактор, определяющий новое направление в развитии.

Архитектурная система, рассматриваемая с объектно-процессной позиции, объединяющей результат архитектурной деятельности и процесс реализации от разработки проекта до его внедрения, является объектом управления, т. е. воздействия, направленного на искусственное преобразование этого объекта. Например, архитектурно-градостроительная деятельность в отношении конкретного объекта городской среды выполняется в рамках административно принятого плана развития и/или реконструкции городского пространства. При этом объект управления развивается также и по естественным законам, независимым от управленческой деятельности: происходят изменения внешнего вида, элементов инфраструктуры, ландшафта, причем не только локального, точечного характера, но и регионального – в масштабах более крупных территорий. Поэтому необходимо сначала рассмотреть объект управления как естественную систему, определить тенденции ее естественного развития, составить прогноз такого развития, а затем рассматривать объект уже как искусственную систему – результат целенаправленной деятельности, что потребует составить его проект (модель), оценить степень отклонений от прогнозируемого состояния (в случае естественного развития), разработать программу управления, выбрав управляющие параметры (существенно значимые с точки зрения проекта) с оценкой степени их влияния на процесс преобразования, определить методы и средства реализации программы.

Процесс перехода объекта из одного состояния в другое (проектируемое) состояние обеспечивается материальными, финансовыми, трудовыми, административными ресурсами, регулируется в случае отклонений текущего положения от намеченной программной линии развития. Такое рассогласование факта с планом может появиться как в результате влияния внешней – окружающей среды (изменение свойств которой определяет изменение свойств объекта, его состояния), так и в случае внутренних (внутрисистемных) событий, характеризующих структуру, организацию, отношения и связи объекта как системы.

Корректирование деятельности, осуществляемой при разработке проекта и в процессе его программной реализации, выполняется субъектами в соответствии с конкретной целью согласно их квалификации и/или идентификационной роли (архитектор, заказчик, строитель, административный орган) с осознанием своих действий и их последствий в рамках социального и институционального окружения.

Управление архитектурно-градостроительной деятельностью должно быть скоординировано с имманентными тенденциями развития городской системы.

При проектировании объектов архитектурно-градостроительной практики необходимо учитывать не только их направленность на реализацию своей непосредственной функции (жилое или производственное здание, торговый или культурный центр, учебное заведение или др.) и органичность включения объектов в уже сложившееся городское пространство, отвечающее экологическим принципам создания комфортной урбанизированной среды, но и перспективы их развития во времени.

Синергетический подход к представлению о городской системе (мегаполисе) как активно развивающейся диссипативной системе, причем самоорганизующейся и эволюционирующей, сосуществующей и взаимодействующей с внешней средой – социальной и природной, происходит на поле инноваций, определяющих появление альтернатив путей развития (с необратимостью изменений, ускорением процессов реорганизации, диверсификации).

Общее понимание инновации определяет ее как результат инвестирования в разработку и получение нового знания (интеллектуального решения), ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т. д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого с фиксированным получением дополнительной ценности (прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс) [5].

Инновации – это результат процесса преобразования знаний и идей, т. е. интеллектуального продукта, в востребованную потребителем ценность – доведенный до реализации потребительский продукт. Инновационными могут быть как товары и услуги, так и технологии, бизнес-модели, маркетинговые стратегии, организационные структуры (управленческие методы, экономические формы), а также процессы, обеспечивающие инновационное развитие бизнеса (достижение общественно значимых выгод). Инновации приводят к созданию потребительской ценности и повышению производительности, а, следовательно, к росту бизнеса.

Всякая инновационная идея определяется:

- творческим подходом (интеллектуальная составляющая);
- стремлением коммерциализации (экономическая составляющая);
- возможным спросом на инновационный продукт (потребительская составляющая).

В случае процессной или нетехнологической инновации коммерциализация знаний может происходить как непосредственно (трансфер идей, технологий, интеллектуального продукта), так и опосредованно (применение более эффективной технологии в производстве позволяет увеличить производительность, уменьшить издержки; маркетинговые новшества способствуют продвижению продукции на рынке; управленческие нововведения, характеризующие выбор более рациональной конфигурации организационной структуры, или направленные на оптимизацию логистики снабжения, сбыта, производства).

В качестве знаний выступают теоретические концепции, схемы, модели систем управлений (формы и методы управления, теория менеджмента), экономические формы и организационные структуры. Их внедрение (адаптация к конкретным условиям) представляет собой инновационный процесс, включающий все основные функциональные составляющие.

Всякий конкретный инновационный продукт является следствием чьей-то инициативы, обусловленной определенными целями. Выбор объекта нововведения характеризуется уяснением причин преобразований, их необходимости и выполняется на основе анализа соответствующей информации, определяющей системное описание существующей ситуации в данном секторе общественного производства относительно конкретного объекта инновационной деятельности (например, промышленное предприятие, строительная фирма, архитектурное бюро) и возможностей субъекта инновационной деятельности. Исследуется состояние объекта, эффективность его деятельности в различных функциональных сферах (производственной, финансовой, управленческой, маркетинговой, социальной и т. д.). Выявляются возможности использования (внедрения) существующих в данном секторе инновационных средств и методов для конкретного объекта, а также творческий потенциал генератора идей.

Осознание потребности в нововведении происходит в условиях воздействия как внешних факторов (возросшая конкуренция, изменения в экономике, политике, законодательстве), так и внутренних (снижение производительности, неэффективная организация производства, управления и т. д.).

Эффективность деятельности экономической структуры (предприятия) достигается целенаправленным процессом решения задач по использованию ограниченных ресурсов. При этом рассматриваются различные по содержанию, но взаимосвязанные и зависящие друг от друга цели:

- экономические: максимизация прибыли, покрытие затрат, снижение убытков, увеличение оборота и др.;
- технические: улучшение качества продукции, повышение технического уровня оборудования, внедрение новых технологий и т. д.;
- социальные: сокращение рабочего времени, улучшение социального обеспечения и др.;
- экологические: минимизация ущерба окружающей среде.

При подготовке модели принятия решения определяются возможные альтернативы и оптимизация выбора (на основе многокритериальной оценки). Возможные альтернативы отвечают тем или иным нововведениям, характеризующим приоритетность (доминирование) соответствующих целевых установок. Многокритериальная оценка формулируется на основе выбранного порядка ранжирования целевых установок, который отражает условия внешней среды и внутренние возможности субъекта инновационной деятельности.

Условия внешней среды (ограничительного и стимулирующего характера) определяются соответствующими социально-экономическими параметрами (требования трудового и налогового права, антимонопольные нормы и стандарты охраны окружающей среды, инвестиционно-кредитный режим, льготы и поощрительные возможности, конкурентная обстановка и др.).

Внутренние возможности субъекта инновационной деятельности характеризуются как материально-технической (финансовой) составляющей, так и интеллектуальной составляющей (включающей человеческий капитал).

Результативность инновационного процесса от разработки нововведения и до практического использования инновации и получения выгоды определяется достаточностью внутренних возможностей субъекта в существующих условиях внешней среды, основными из которых являются:

- компетентностная достаточность (уровень общих и специальных знаний, профессиональных умений, навыков, позволяющих организовать и осуществить инновационный процесс);
- информационная достаточность (уровень информационного обеспечения, определяющий своевременное и качественное принятие решений на основе организованной системы учета, анализа и формирования разнообразной по содержанию, назначению и связям информации, отражающей деятельность предприятия во временном и функциональном аспектах);
- ресурсная достаточность (уровень материально-технического, технологического, финансового, кадрового обеспечения, реализующий инновационный потенциал данного нововведения).

Управление инновационным процессом как бизнес-процессом, основанное на планировании и контроле, организационном и информационном обеспечении, включает:

- постоянную корректировку инновационных целей и программ в зависимости от состояния рынка и изменений внешней среды на основе экономического анализа и обоснованного прогноза;
- использование современных информационных средств (в том числе пополняемые базы данных, соответствующее программное обеспечение, телекоммуникационные технологии) для многовариантных расчетов при принятии управленческих решений;
- рациональное использование научно-технического и производственного потенциала организации;
- обеспечение достижения запланированных конечных результатов инновационного процесса в каждом сегменте работы организации;

- контроль выполнения работ в соответствии с графиком и с надлежащим качеством, расходования финансовых и иных средств;
- совершенствование организационной структуры в соответствии с изменяющимися требованиями;
- обеспечение эффективной работы каждого сотрудника и коллектива в целом.

Инновационные аспекты архитектурной деятельности можно определить следующим образом:

- инновационность средств (методов, технологий) архитектурно-градостроительного проектирования;
- инновационность средств (методов, технологий) реализации архитектурно-градостроительного проекта;
- инновационность объекта архитектурной деятельности, городской среды, градостроительного процесса.

Детализация содержания представленных инновационных групп отражает текущий научно-технический уровень развития общества, степень распространения инновационной деятельности в архитектурно-строительной сфере в разнообразных ее проявлениях и охватывает все этапы архитектурно-строительного процесса, включая:

- предпроектный сбор и комплексный анализ данных (при существующей средовой ситуации и заданных условиях социального, экономического и иного характера и требованиях заказчика);
- поиск архитектурных решений, выражающих оригинальность творческого замысла, оптимальность (рациональность) характеристик проектируемого объекта в конкретных условиях и при заданных требованиях;
- разработку материалов, определяющих архитектурный раздел проектной документации, включая визуальное представление (внешний и внутренний вид), пространственную организацию и функциональные характеристики проектируемого объекта, планировочную схему и эргономическую составляющую;
- подготовку рабочей документации (архитектурно-строительную часть проекта), предназначенной для производства строительно-монтажных работ;
- организацию и проведение строительно-монтажных работ по практической реализации принятого архитектурного проекта (на основе календарного планирования производства работ);
- проведение авторского надзора за реализацией проекта строительства, мониторинг объектов архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;
- ввод объекта в эксплуатацию.

В рамках указанных этапов архитектурно-строительного процесса также могут выполняться теоретические исследования и опытно-конструкторские работы, направленные на решение возникающих задач концептуального или текущего (в ходе практической реализации) характера:

- выбор и использование инновационных материалов, конструкций, оборудования, строительных технологий;
- технико-экономическое обоснование проекта (включая проведение различных экспертиз);
- информационно-математическое моделирование (ИМ-моделирование), включая геометризацию архитектурных форм (архитектурного пространства), параметризацию проектируемого объекта, оптимизацию выбора проектной модели на основе многокритериальной оценки;
- мероприятия, направленные на решение организационных, управленческих, финансовых, трудовых, правовых и иных проблем социально-экономического характера.

Современная практика решения задач архитектуры и градостроительства характеризуется

высоким уровнем применения информационных технологий. Информационное сопровождение в процессе реализации архитектурного замысла обеспечивается по всей цепочке: композиция – проектирование – рабочая документация – строительство.

Именно методология автоматизированного архитектурного проектирования на основе ИМ-моделирования [6] определяет инновационность внедряемых (распространяемых) информационных средств обеспечения этой методологии, представляемых в виде программных продуктов, аппаратных (технических) устройств (периферийного оборудования), телекоммуникационных технологий, специализированных информационных систем.

ИМ-моделирование архитектурного объекта – это процесс создания визуализируемой модели объекта на базе математического описания характеризующих объект зависимостей и отношений, геометризации объекта и информационной оболочки, реализуемой в соответствующей программной среде используемых программно-аппаратных средств.

Эволюция компьютерных методов поддержки архитектурного проектирования определяется развитием методологических положений и технических возможностей (инструментальных средств), имеющихся в распоряжении современных архитекторов. Это 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, нацеливают на выработку новых подходов к проектированию и строительству. Применение 3D-моделирования с автоматизацией процедур построения, трансформации (модификации), визуализации цифровых моделей объектов проектирования определяет существенное влияние творческой составляющей архитектурного процесса, формирует новые навыки и умения, что отражается как на теоретико-методологическом уровне, так и в области практических методов архитектурного проектирования. Современное архитектурное образование предусматривает изучение компьютерных методов моделирования объектов архитектурной практики.

Сегодня архитектурные мастерские обязательно используют информационные (компьютерные) технологии при создании новых форм архитектурного объекта.

Инновационность объекта архитектурной деятельности, городской среды, градостроительного процесса включает не только новые формы, новые архитектурные решения, новое целевое назначение, но и возникающие при этом возможности, трансформируемые в зависимости от задач сегодняшнего и от целей завтрашнего дня, позволяющие своевременно и эффективно удовлетворять возникающие потребности общества.

На необходимость поиска инновационных решений архитектурно-градостроительных задач оказывают существенное влияние возросшие требования к безопасности, энергоэкономичности и экологичности объектов, к условиям их размещения (наличие и доступность социально-культурных центров, развитость транспортной инфраструктуры), к учету взаимосвязей с природно-ландшафтной средой, достопримечательностями, к выразительности облика архитектурных ансамблей. Успешное функционирование общественного объекта (здания, сооружения) требует соответствующего архитектурного решения. Таким образом, инновационный аспект проявляется и в интегрированном подходе к архитектурной деятельности, когда архитектор направляет работу специалистов разных профилей в процессе решения архитектурно-градостроительной задачи (от создания проекта до его реализации), что требует от архитектора не только профессиональных знаний и умений, но и широкой информированности (доступа к источникам информации) для обеспечения понимания всего комплекса взаимосвязанных, но разнопрофильных вопросов, влияющих на выбор конструктивных решений. В этом случае интуиция архитектора, генерирующая концептуальный замысел, определяется когнитивным базисом, формирующимся в результате освоения совокупности такой информации.

Можно привести различные примеры инновационных архитектурных объектов,

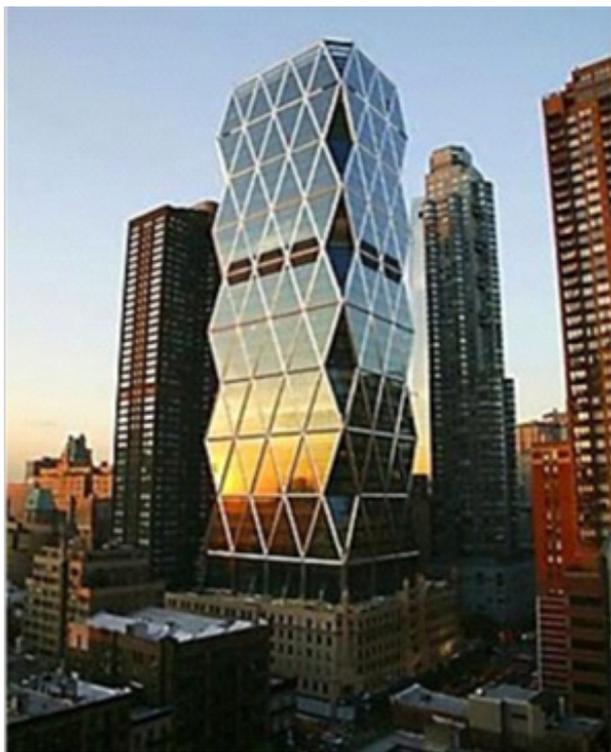


Рис. 1. Небоскреб «The Hearst Tower» (Башня Херста) в Нью-Йорке. Источник: http://img.bud-inform.com.ua/architecture/340x260/1_108.jpg



Рис. 2. Всемирный Торговый Центр в Бахрейне. Источник: http://img.photo.tut.ua/architect/250/13244/bahrain_world_trade_centre_atkins231207_0368552.jpg

отличающихся целевым назначением и функциональными возможностями, но характеризующихся именно инновационностью в используемых материалах, технологиях, конструктивных решениях, дизайне, инженерном обеспечении и др. (по материалам сайтов modernecture.ru, arhinovosti.ru, vzavtra.net и др.). Прежде всего, отметим экологичные здания-инновации (экоздания), характеризующиеся такими целевыми задачами, как обеспечение собственных потребностей в электричестве, отоплении и кондиционировании; минимальная зависимость от внешних систем канализации; максимальная утилизация отходов жизнедеятельности людей; максимальное снижение затрат на обслуживание здания и др. Появляющиеся эконебоскребы отличаются как необычностью своей архитектуры и дизайна, так и оригинальностью технических решений, основанных на использовании современных технологий, материалов, инженерных и научно-технических достижений (рис. 1-4).

Эконебоскреб может вырабатывать электроэнергию за счет ветрогенераторов или солнечных панелей.

Небоскреб «The Hearst Tower» (Башня Херста) в Нью-Йорке является одним из самых экологически чистых. Это первое здание, получившее аккредитацию LEED Gold. Отмечается, что 80% стали, из которой был построен небоскреб, произведено при переработки отходов. Внутренние помещения по большей части также сделаны из переработанных материалов. Треугольные формы на фасаде здания, определяющие оригинальный дизайн, технологически (как диагональная сетка) позволили использовать меньше стальных балок и увеличить приток солнечного света в здание. Собранная в специальный резервуар дождевая вода идет на охлаждающие системы, полив растений и водяные скульптуры в главном холле, обеспечивая до 50 % внутреннего потребления.

Всемирный Торговый Центр в Бахрейне – комплекс двойных башен, в конструкции которых встроены воздушные мосты с ветрогенераторами. Три 30-метровых пропеллера



Рис. 3. Проект вращающегося небоскреба в Дубае. Источник: http://files.adme.ru/files/news/part_43/432455/5161905-R3L8T8D-600-UAE_2.jpg

рассчитаны на производство до 1100 мегаватт в год, что составляет до 15 % необходимой энергии. Форма башен небоскреба (в виде парусов) позволяет создавать ускоренные потоки воздуха для гигантских лопастей турбин. При этом турбины работают максимально бесшумно, для звукоизоляции используются специальные стеклопакеты. Вибрации, исходящие от генераторов, улавливают мосты, которые их поглощают и не дают передаваться на башни. Для управления всеми инженерными системами применена технология умного дома Clipsal C-Bus, позволяющая автоматизировать и оптимизировать жизнеобеспечение башен, создать пользовательский комфорт.

Вращающиеся небоскребы в Дубае (проект) – здания с изменяемой формой. Каждый этаж вращается вокруг своей оси в зависимости от погодных условий: направления ветра, положения солнца на небосклоне и наличия осадков. В промежутки между этажами встроены горизонтальные ветровые турбины для производства электроэнергии. Солнечная энергия будет поступать с помощью фотоэлементов, размещенных наверху каждого из вращающихся этажей, 15% поверхности которых будут открыты для солнечных лучей в любой момент времени.

Проекты эконебоскребов Grove Towers в Мумбаи с инновационным фасадом, минимизирующим теплоприток от солнечной радиации при максимальном увеличении естественной вентиляции. Вертикальные сады, расположенные на нижних секциях башен небоскребов, будут не только эффективно очищать воздух непосредственно вокруг небоскребов, но и позволят снизить уровень содержания углекислого газа в городе.

Инновационной насыщенностью обладают здания и сооружения, называемые «креативными», вызывающие большой общественный резонанс, отличающиеся новизной форм, технологических решений, индивидуальностью. Это небоскребы-рекордсмены, общественные здания (отели, театры, музеи, офисы) с эксклюзивным дизайном (рис. 5-8).

Храм Лотоса в Нью-Дели, Индия (иранский архитектор Фариборз Сахба). Компьютерное проектирование этого сооружения длилось два с половиной года. Храм представляет собой огромное здание из белоснежного пентелийского мрамора в форме распускающегося



Рис. 4. Проект эконебоскребов Grove Towers в Мумбаи. Источник: http://www.vzavtra.net/wp-content/uploads/2014/05/grove_towers_mumbai-2-527x296.jpg

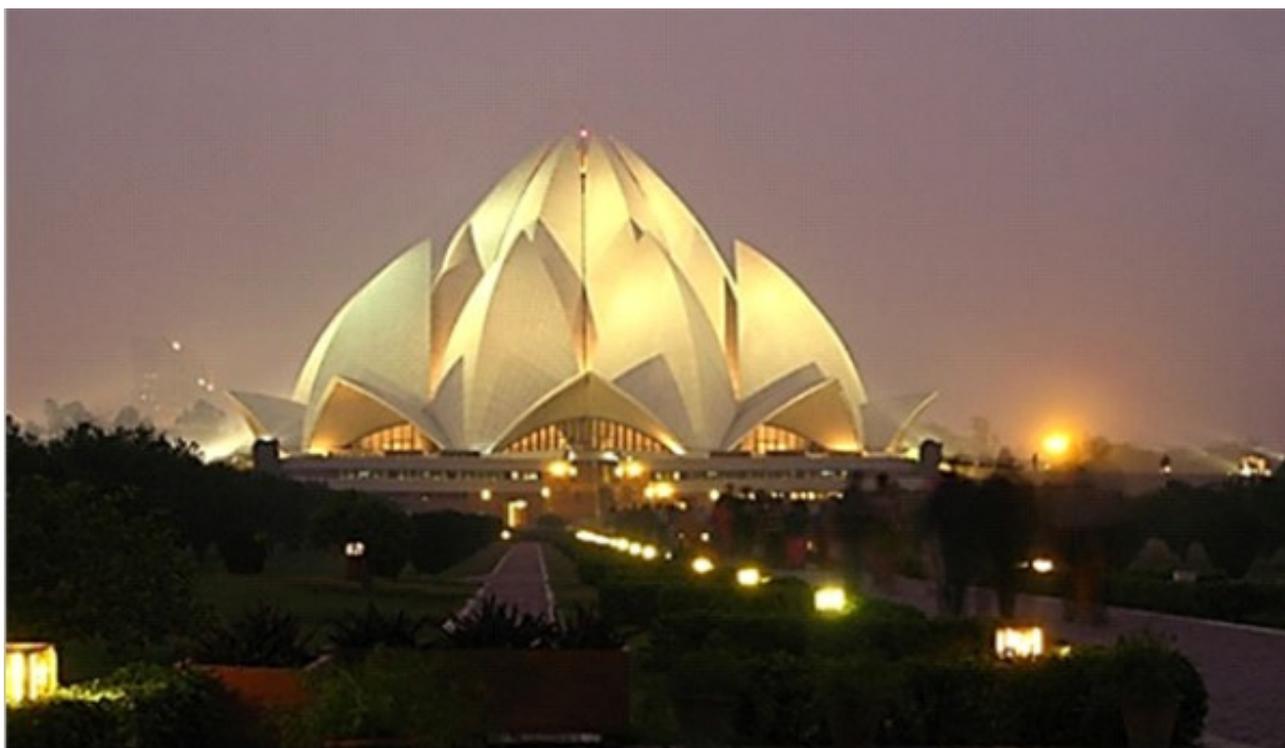


Рис. 5. Храм Лотоса. Нью-Дели, Индия. Lotus Temple (Delhi, India). Источник: http://www.coolwebmasters.com/uploads/posts/2009-11/thumbs/1258718456_arch-08.jpg

цветка лотоса. 27 «лепестков», сделанных из белого бетона, снаружи облицованы белыми мраморными плитами, сгруппированы по три, что придало храму девятиугольную округлую форму. Внутренний ряд образует свод здания и напоминает еще не распустившийся бутон цветка. Храм окружен девятью бассейнами, создающими впечатление, что он, подобно цветку лотоса, стоит на воде. Храм обладает уникальной системой естественной вентиляции: теплый воздух из центрального зала выходит через отверстие в куполе, а прохладный воздух, проходя

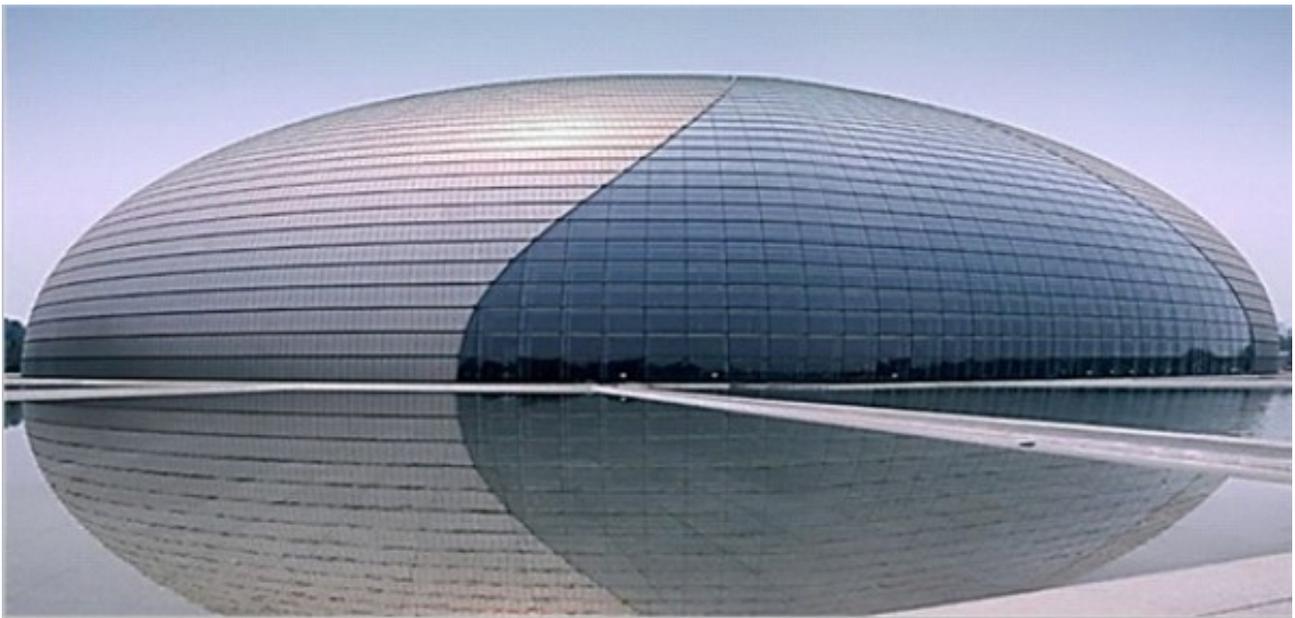


Рис. 6. Большой Национальный театр в Пекине. Источник: <http://s010.radikal.ru/i312/1107/95/2f5b81c414d6.jpg>



Рис.7. Отель Hyatt Capital Gate Abu Dhabi (Абу-Даби, ОАЭ). Источник: http://nerealnovosti.3dn.ru/_ld/0/72832854.jpg



Рис. 9. Национальный плавательный центр (National Swimming Centre) – «Водяной куб», Пекин, Китай.
 Источник: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5a/Beijing_National_Aquatics_Centre_1.jpg/800px-Beijing_National_Aqua

через бассейны с водой и фундамент, поступает в зал, поддерживая внутри приемлемую температуру.

Большой Национальный театр в Пекине (архитектор Поль Андрё). Это огромное сооружение (22 этажа плюс подземная парковка) с оригинальным титановым каркасом в форме эллипсоида, разделенным на две части стеклянным покрытием, через которое в течение дня потоки света проникают в здание. В то же время из-за своего экстравагантного вида диссонирует с окружающим ландшафтом – исторической частью города.

Отель Hyatt Capital Gate Abu Dhabi в 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 градусов).

К инновационным объектам архитектурно-градостроительной сферы (особенно по функциональным возможностям, потребительским характеристикам) относятся сооружения с целевой направленностью: спортивные комплексы, транспортные узлы (аэропорты, железнодорожные вокзалы, морские и речные порты, автомобильные развязки, мосты и др. – рис. 9-13).

Национальный плавательный центр (National Swimming Centre) – «Водяной куб», Пекин, Китай. Оболочка здания выполнена из инновационного материала тетрафлуорэтилена – ETFE (Ethylen Tetrafluorethylen), особым образом реагирующего на освещение. Структура сооружения – простая стальная пространственная рама, состоящая из двух частей: внутренней (математически рассчитанное сплетение трех узлов и четырех различных членов,) и внешней, формирующей крышу и потолок. Такая структура подходит для сейсмических условий Китая. Высокотехнологичная оболочка здания «Водяного куба» улавливает до 90% поступающей солнечной энергии, которая используется для подогрева воды в бассейне и других внутренних целей. В конструкции предусмотрен сбор и очистка дождевой воды для использования в бассейнах. Подкачка воздуха в подушки оболочки осуществляется при помощи автоматизированной нагнетательной системы. Инновационные технологии использованы при устройстве системы вентиляции.

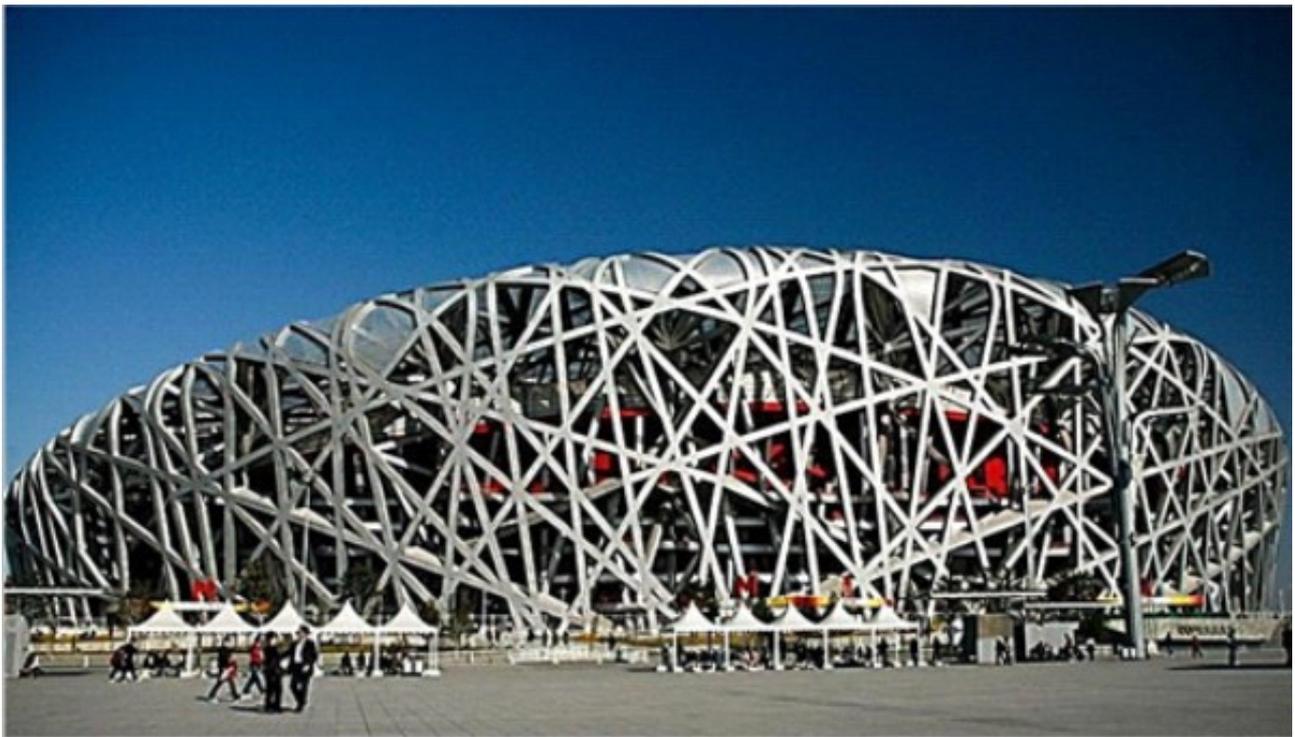


Рис.10. Национальный стадион в Пекине. Источник: <http://s61.radikal.ru/i174/1107/d8/6c633ee758ac.jpg>



Рис.11. Пекинский аэропорт. Терминал 3. Источник: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/PEK_T3_1.jpg



Рис.13. Мост Le Viaduc de Millau через долину реки Тарн вблизи города Мийо в южной Франции. Источник: <http://www.jokslan.ru/p/most/7.jpg>

Национальный стадион в Пекине. Трибуны стадиона находятся на бетонной «чаше». Вокруг этой «чаши» расположены 24 ферменные колонны, поверх которых находятся переплетения кривых металлических балок. В верхней части этой структуры между переплетением натянуты пленки из этилентетрафторэтилена, формирующие верхнюю часть покрытия. В нижней части покрытия использовался политетрафторэтилен. Эти материалы прозрачные, что дает возможность проникать солнечному свету на трибуны, и очень легкие.

Пекинский аэропорт. Терминал 3. Его окна и крыша обеспечивают максимальную освещенность помещений утренними лучами солнца, а автоматизированная система контроля за состоянием окружающей среды позволяет сократить до минимума потребление электроэнергии и выброс углекислого газа в атмосферу. Строение крыши неоднородно, внешне напоминает «чешую на спине дракона».

Мост Le Viaduc de Millau через долину реки Тарн вблизи города Мийо на юге Франции. Это самый высокий транспортный мост в мире (одна из его опор имеет высоту 341 метр, т. е. выше Эйфелевой башни).

Инновационный аспект архитектурной деятельности включает управление в реальном времени в глобальном бизнес-пространстве. Бизнес-пространство объединяет не только собственно работников и менеджеров, но и потребителей и поставщиков инновационного продукта. При этом границы кластера (как области приложения архитектурного проекта) становятся открытыми, прозрачными и динамичными. Потребительские запросы определяют поиск и разработку новых продуктов. Требуемые для инновационного процесса материалы, технологии, инвестиции и другие ресурсы поступают в результате конкурентного отбора в условиях плотности рынка из глобальных источников. Отношения архитектурного кластера с участниками инновационного процесса персонализируются: в конечном продукте учитываются

вкусы и предпочтения конкретного потребителя, сотрудники кластера могут постоянно отслеживать результаты своей работы и выбирать виды вознаграждений и льгот, поставщики участвуют в логистических процессах, обеспечивающих дизайн и производство. В итоге ценность кластера в большей мере определяется именно инновационной ролью в глобальном бизнес-пространстве, а не только собственными материальными и кадровыми ресурсами.

Чтобы постоянно создавать новые продукты, нужно научиться управлять по-новому.

Библиография

1. Бабич, В.Н. Синергетический подход к архитектурной деятельности / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев, Л.П. Холодова //Архитектон: известия вузов. – 2013. – №2 (42). – URL: http://archvuz.ru/2013_2/2

2. Бабич, В. Н. Методология системного анализа в архитектуре / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев, Л.П. Холодова //Архитектон: известия вузов. – 2011. – №2 (34). – URL: http://archvuz.ru/2011_1/5

3. Бабич, В. Н. Моделирование пространства компромисса в задачах архитектуры и градостроительства //Архитектон: известия вузов. – 2014. – № 46. – URL: http://archvuz.ru/2014_2/2

4. Бабич, В. Н. Программы логики самоорганизации форм и их мутаций / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев, Л.П. Холодова //Архитектон: известия вузов. – 2011. – №1 (33). – URL: http://archvuz.ru/2011_1/03

5. Академик //Словари и энциклопедии на Академике. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267>

6. Бабич, В. Н. Информационно-математическое моделирование в задачах архитектуры и градостроительства / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев //Архитектон: известия вузов. – 2012. – №1(37). – URL: http://archvuz.ru/2012_1/5

Бабич Владимир Николаевич
кандидат технических наук, профессор,
Уральская государственная архитектурно-художественная академия,
Екатеринбург, Россия

Кремлев Александр Гурьевич
доктор физико-математических наук, профессор,
Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия

Статья поступила в редакцию 25.09.2014
Электронная версия статьи доступна по адресу: http://archvuz.ru/2014_3/2

© В.Н. Бабич 2014

© А.Г. Кремлев 2014

© УралГАХА 2014

Babich Vladimir N., Kremlev Alexander G.

INNOVATIVE ASPECTS OF ARCHITECTURAL ACTIVITY. THE SYNERGY APPROACH

Abstract

Innovative development of the economy in the context of sufficient information (knowledge, know-how, applied methods and technologies, materials) and global communications (versatility and availability of information sources, international transfer and borrowing of innovations, hi-tech manufacture, intellectual products) causes radical (essential) changes in architecture and town planning (new concepts and styles, goals and objectives, ways and methods of realisation).

Key words

architectural activity, synergy approach, urban environment, ecobuildings

References

1. Babich, V.N., Kremlev, A.G. and Kholodova, L.P. (2013) A Synergy Approach to Architectural Activity. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. No.2 (42). Available from: http://archvuz.ru/2013_2/2 (in Russian)
2. Babich, V.N., Kremlev, A.G. and Kholodova, L.P. (2011) Methodology of Systems Analysis in Architecture. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. No.2 (34). Available from: http://archvuz.ru/2011_1/5 (in Russian)
3. Babich, V.N., Kremlev, A.G. and Kholodova, L.P. (2014) Modelling of a Space of Compromise in Architecture and Town Planning. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. No. 46. Available from: http://archvuz.ru/2014_2/2 (in Russian)
4. Babich, V.N., Kremlev, A.G. and Kholodova, L.P. (2011) Programs of Form Self-Organisation Logic and Form Mutation. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. No.1 (33). Available from: http://archvuz.ru/2011_1/03 (in Russian)
5. Akademik. Dictionaries and Encyclopedias at Akademik. Available from: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267> (in Russian)
6. Babich, V.N., Kremlev, A.G. (2012) IT-Based Mathematical Modelling for Addressing Architecture and Town-Planning Challenges. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. No.1(37). Available from: http://archvuz.ru/2012_1/5 (in Russian)

Babich Vladimir N.
C.Sc. (Technology), Professor,
Ural State Academy of Architecture and Arts,
Ekaterinburg, Russia

Kremlev Alexander G.
D.Sc. (Physics and Mathematics), Professor,
Ural Federal University,
Ekaterinburg, Russia

Article submitted 25.09.2014

The online version of this article can be found at: http://archvuz.ru/2014_3/2

© Babich V.N. 2014

© Kremlev A.G. 2014

© USAAA 2014