

Урбанистика и городские системы <https://ugsjournal.ru>

Urban Studies and Urban Systems

2025, Том 2, № 4 / 2025, Vol. 2, Iss. 4 <https://ugsjournal.ru/issue-4-2025.html>

URL статьи: <https://ugsjournal.ru/PDF/05SAUG425.pdf>

DOI: 10.15862/05SAUG425 (<https://doi.org/10.15862/05SAUG425>)

2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

Ссылка для цитирования этой статьи:

Алам Эль Дин С. Х. Форма и материя в диалоге с эпохой: экспериментальные практики в архитектуре и дизайне начала XXI века / С. Х. Алам Эль Дин, В. А. Курочкина // Урбанистика и городские системы. — 2025. — Т. 2. — № 4. — URL: <https://ugsjournal.ru/PDF/05SAUG425.pdf>, DOI: 10.15862/05SAUG425.

For citation:

Alam El Din S.H., Kurochkina V.A. Form and matter in dialogue with the Epoch: Experimental practices in Architecture and design of the early 21st century. *Urban Studies and Urban Systems*. 2025;2(4): 05SAUG425. Available at: <https://ugsjournal.ru/PDF/05SAUG425.pdf>, DOI: 10.15862/05SAUG425. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 721

Алам Эль Дин Сабрина Хассан

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

Аспирант

E-mail: sabrina.alameldin@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0890-7385>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1258003

Курочкина Валентина Александровна

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет», Москва, Россия

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

Доцент кафедры «Архитектуры и реставрации»

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: kurochkina_va@pfur.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6298>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=657072

Форма и материя в диалоге с эпохой: экспериментальные практики в архитектуре и дизайне начала XXI века

Аннотация. В статье рассматривается феномен радикального обновления языка архитектуры и дизайна на рубеже XX-XXI веков. Утверждается, что современные экспериментальные практики, связанные с поиском новых форм и материалов, представляют собой не стилистический каприз, а закономерный и комплексный ответ на совокупность технологических, экологических и социокультурных вызовов времени. Цель исследования — выявить и систематизировать ключевые векторы этих экспериментов, проследить их генезис и проанализировать последствия. Методология включает историко-генетический и сравнительный анализ, а также изучение конкретных кейсов (case-study). В ходе работы определены исторические предпосылки смены парадигмы: критика универсализма модернизма и влияние философии деконструктивизма. Детально проанализированы два взаимосвязанных направления трансформации: революция в области формы, порожденная цифровыми технологиями (биомиметика, параметризм, адаптивная архитектура), и эволюция материала от пассивной оболочки к активному, многофункциональному агенту («умные» материалы, экологичные композиты). Исследование демонстрирует, что синтез этих инноваций ведет к рождению принципиально новой функциональности, эстетики и роли архитектуры в обществе.

Делается вывод о том, что современная экспериментальная практика формирует основы архитектуры будущего — адаптивной, ответственной, эмоционально насыщенной и глубоко интегрированной в природные и социальные системы.

Ключевые слова: экспериментальная архитектура; параметризм; биомиметика; адаптивная архитектура; умные материалы; цифровое производство; устойчивое развитие; неевклидова геометрия; эстетика процессов; жизненный цикл здания

Введение

Архитектурная мысль начала XXI века оказалась на переломе эпох. Если столетие назад авангард модернизма, сокрушая исторические стили, провозгласил новые, казалось бы, незыблемые догмы — примат функции, универсальность, честность конструкции и материала — то сегодня эти принципы сами подвергаются радикальному переосмыслению. Современная архитектура и дизайн, освободившись от идеологического диктата единого стиля, погрузились в состояние интенсивного, многоголосого эксперимента. Этот эксперимент, однако, далек от хаотичного формотворчества; он представляет собой целенаправленный поиск новых выразительных средств, адекватных сложности современного мира [1].

Актуальность исследования данного феномена обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, эксперименты перестали быть маргинальной деятельностью отдельных визионеров, перейдя в мейнстрим проектной культуры и определяя облик ключевых общественных зданий, жилых комплексов и предметного окружения. Во-вторых, эти практики являются прямым ответом на глобальные императивы: климатический кризис требует перехода к устойчивым, ресурсоэффективным решениям; цифровая революция предоставляет для этого беспрецедентный инструментарий; а общество, пресыщенное стандартизацией, формирует запрос на уникальную, эмоционально заряженную и осмысленную среду. Таким образом, изучение экспериментов с формой и материалом — это ключ к пониманию не только траектории развития самой дисциплины, но и меняющихся отношений между человеком, технологией и природой.

Целью данного исследования является проведение комплексного анализа ключевых направлений экспериментальной практики в архитектуре и дизайне конца XX — начала XXI веков, с фокусом на взаимозависимую эволюцию формы и материала. Для достижения цели ставятся следующие *задачи*:

- Выявить исторические, философские и технологические предпосылки, подготовившие почву для современного этапа экспериментирования.
- Проанализировать влияние цифровых технологий на генезис новой, неевклидовой морфологии архитектурной формы.
- Систематизировать спектр инновационных материалов, исследуя переход от их утилитарной роли к статусу активного, многофункционального компонента.
- Оценить функциональные, эстетические и социокультурные последствия синтеза новых форм и материалов.
- Обобщить выявленные тенденции и наметить контуры будущего развития экспериментального подхода.

Объектом исследования выступает современная архитектурная и дизайнерская практика, а предметом — специфические методологии и результаты экспериментов в области формообразования и применения материалов.

Материалы и методы

Корни современного эксперимента уходят в критику модернистской ортодоксии, начавшуюся в 1960-70-е годы. Постмодернизм, с его ироничным цитированием исторических стилей, стал реакцией на воспринимаемую холодность и отчужденность интернационального стиля. Однако более радикальный разрыв с принципами стабильности, ясности и функциональной детерминированности осуществил деконструктивизм. Вдохновленный философией Жака Деррида, он ввел в архитектурный лексикон идеи фрагментации, смещения, нестабильности и множественности смыслов. Ранние работы Фрэнка Гери, такие как его собственный дом в Санта-Монике (1978), стали манифестом этого подхода, где «неархитектурные» материалы (гофрированный металл, необработанная фанера) использовались для создания коллажной, намеренно грубой и дезориентирующей формы. Параллельно хай-тек, эстетизировавший инженерные системы и конструкции (работы Нормана Фостера, Ричарда Роджерса), заложил основу для восприятия здания как высокотехнологичного механизма, где честность материала и конструкции становилась главным эстетическим принципом [2; 3].

Подлинным катализатором, позволившим перейти от концептуальных провокаций к масштабной реализации, стала цифровая революция 1990-2000-х годов. Появление и развитие систем компьютерного проектирования (CAD), а затем — параметрического моделирования (на платформах типа Grasshopper) и информационного моделирования зданий (BIM) изменило саму природу архитектурного творчества. Архитектор перестал быть только «рисовальщиком» финальных форм, превратившись в «программиста», задающего алгоритмы и набор параметров (экологических, экономических, функциональных). Форма стала «вычисляемой», органично вырастающей из множества внешних и внутренних условий [4]. Этот технологический скачок совпал с ростом экологического сознания и философии устойчивого развития, сделав эксперимент не только формальным, но и этическим императивом.

Результаты и обсуждения

Оснащенная цифровыми инструментами, архитектура открыла для себя мир нелинейных, сложных, «мягких» форм, бросающих вызов традиционной евклидовой геометрии. Это направление развивается по нескольким ключевым векторам [5].

Современная биомиметика ушла далеко от прямого копирования природных образов. Ее предметом стали глубинные принципы живых систем: структурная эффективность (максимальная прочность при минимальном весе), адаптивность, энергетическая оптимизация, замкнутость циклов. Примером структурной биомиметики служит пекинский Национальный плавательный комплекс «Водный куб» (2008), чья пространственная структура повторяет организацию мыльных пузырей, создавая невероятно легкую и прочную конструкцию. Исследовательские проекты, такие как павильоны Института вычислительного проектирования и строительства (ICD) Университета Штутгарта, демонстрируют, как роботы, имитируя принципы плетения паутины или роста растений, создают несущие конструкции из углеродного и стекловолокна, открывая путь для нового типа материальности [6].

Теоретически оформленный Патриком Шумахером, параметризм претендует на статус стиля, пришедшего на смену модернизму. Его отличительные черты — плавность, текучесть, ассоциативность с природными ландшафтами (дюны, стаи птиц, потоки воды) и принцип морфогенеза, когда здание понимается как часть непрерывного поля, плавно трансформирующегося под влиянием контекста. Апофеозом параметризма стал Центр Гейдара Алиева в Баку (Заха Хадид, 2012), где практически отсутствуют прямые линии, а интерьер и экстерьер сливаются в единое, текучее пространство. Метрополь Парасоль в Севилье (Юрген

Майер-Херманн, 2011), гигантская деревянная структура, также является продуктом параметрического моделирования, оптимизированного для создания уникального общественного пространства.

Адаптивная и кинетическая архитектура. В этой парадигме форма отказывается от статичности, обретая способность меняться во времени в ответ на внешние условия или потребности пользователей. Примеры варьируются от павильона-кита в Йосу с фасадом из двигающихся полимерных пластин, имитирующих рябь на воде, до кинетического фасада кампуса в Университете Южной Дании, где 1600 треугольных панелей открываются и закрываются, подобно крыльям бабочки, регулируя инсоляцию и сокращая энергозатраты. Такие решения стирают грань между зданием и живым организмом, наделяя архитектуру свойствами реагирования и адаптации.

Цифровое производство (роботизированная сборка, 3D-печать) стало логическим завершением этой цепочки, позволив напрямую, с минимальными потерями, воплощать сложнейшие цифровые модели в физическом материале. Аддитивные технологии, печатающие строительные элементы из бетона или полимеров, делают экономически оправданным производство уникальных, не тиражируемых форм, оптимизированных по распределению материала [7].

Параллельно с трансформацией формы происходит не менее радикальная переоценка роли материала. Он перестает быть нейтральным, пассивным средством выражения заданной формы, превращаясь в активного участника, определяющего функциональные и эстетические качества объекта.

Высокотехнологичные композиты и «умные» материалы. Углепластик (карбон) и стеклопластик, обладая исключительным соотношением прочности и веса, позволили создавать невесомые на вид, сложные бесшовные конструкции в архитектуре, интерьерах и дизайне. Развитие «умных» материалов придает зданию свойства, сходные с живыми тканями: термо- и фотохромные материалы меняют цвет и прозрачность, регулируя микроклимат; пьезоэлектрические покрытия генерируют электричество от шагов или вибраций; самовосстанавливающийся бетон с бактериальными капсулами «залечивает» трещины. Фотокаталитические покрытия на основе диоксида титана способны разлагать загрязнения воздуха, превращая фасад в активный элемент экологической инфраструктуры города.

Императив устойчивого развития вызвал ренессанс натуральных и возобновляемых материалов, но на принципиально новом технологическом уровне. Массовое деревянное строительство, в частности использование поперечно-клееного бруса (CLT), позволяет возводить многоэтажные «деревянные небоскребы». Древесина выступает не только как конструкционный, но и как эмоциональный, тактильный материал, связывающий углерод и создающий теплую, гуманистическую атмосферу. Биоматериалы на основе мицелия, водорослей, отходов сельского хозяйства открывают путь к биоразлагаемой архитектуре, а использование переработанных материалов (стеклобой, пластик, резина) формирует мощную эстетику «второй жизни», где следы предыдущего использования становятся частью нарратива [8].

Материалы все чаще приобретают multifunctionality. Фасадные панели интегрируют фотоэлектрические элементы (BIPV — Building Integrated Photovoltaics), превращая оболочку здания в источник энергии. Структурно-теплоизоляционные панели совмещают несущую и изоляционную функции. Этот тренд ведет к дематериализации и упрощению конструкций, где один слой материала выполняет работу нескольких традиционных [9].

Взаимодействие новых форм и новых материалов порождает качественные изменения в самой сути архитектуры и дизайна, затрагивая функциональность, эстетику и социальную роль.

- *Функциональность.* Стираются четкие границы между элементами. Фасад — это одновременно энергостанция, система солнцезащиты и биофильтр. Пол — источник энергии и интерфейс для сбора данных. Архитектура становится интегральной, «живой» системой, где форма и материал совместно решают комплексные задачи по созданию комфортной, автономной и resource-efficient среды.
- *Эстетика.* Рождается новая система визуальных ценностей, далекая от идеалов модернистской гладкости и унификации:
- *Эстетика тактильности и аутентичности.* Ценятся текстура, несовершенство, следы обработки, «честность» материала — грубый бетон (необрутализм), натуральное дерево, патина на металле.
- *Эстетика процессов.* Архитектура демонстрирует не статичный результат, а сам процесс — рост растений на фасаде, окисление кортен-стали, изменение прозрачности стекла. Здание воспринимается как организм с собственной временной динамикой.
- *Эстетика света.* Сложные формы и инновационные материалы (полупрозрачный бетон, тканевые мембраны, перфорированные экраны) превращают свет в главный инструмент сценографии, создающий драматические, меняющиеся в течение дня визуальные эффекты.
- *Социокультурный контекст.* Экспериментальные объекты все чаще выполняют роль не просто утилитарных сооружений, а сильных культурных аттракторов и символов места («эффект Бильбао» от музея Гуггенхайма). Они генерируют уникальный эмоциональный и пространственный опыт, становясь предметом общественной дискуссии, точкой притяжения и драйвером развития территорий. Архитектор в этой парадигме выступает не просто строителем, а режиссером комплексного опыта, синтезирующего технологию, экологию и эмоцию.

Заключение

Проведенный анализ позволяет утверждать, что экспериментальные практики в современной архитектуре и дизайне представляют собой сложный, но целостный и осмысленный ответ на вызовы антропоцена. Отход от догм модернизма, подпитанный цифровыми технологиями, привел к рождению новой морфологии, основанной на принципах биомиметики, параметризма и адаптивности. Одновременно материал эволюционировал из пассивной субстанции в активного, multifunctional и часто «умного» участника архитектурного действия.

Синтез этих двух линий трансформации ведет к формированию принципиально иной архитектурной реальности. Она характеризуется:

- Повышенной комплексностью и интеграцией, где функции слиты, а системы взаимозависимы.
- Экологической ответственностью, заложенной на уровне формы (оптимизация), материала (возобновляемость, переработка) и жизненного цикла.

- Эмоциональной и сенсорной насыщенностью, основанной на тактильности, динамике света и уникальности пространственного опыта.
- Социальной активностью, превращающей здание в катализатор культурных и общественных процессов.

Перспективы развития видятся в углублении этой междисциплинарности. Архитектура будет все теснее переплетаться с биологией (живые материалы, синтетическая биология), робототехникой (самоорганизующиеся структуры), наукой о данных и искусственным интеллектом (генеративный дизайн, предиктивное управление). Идеи циркулярной экономики приведут к повсеместному проектированию с учетом полного цикла — от cradle to cradle («от колыбели до колыбели»). Персонализация пространств через адаптивные системы и локальное цифровое производство станет ответом на растущее стремление к индивидуальности.

Таким образом, современный эксперимент с формой и материалом — это не декоративное излишество, а магистральный путь к архитектуре, которая стремится быть не менее сложной, адаптивной и живой, чем сам мир, для которого она создается. Это путь к среде, которая не просто обслуживает человека, но вступает с ним в осмысленный, ответственный и красивый диалог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлаков К.В. История возникновения параметризма в архитектуре / К.В. Бурлаков // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Градостроительство: сборник статей, под ред. М. И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Е.А. Ахмедовой; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — С. 16–19. — EDN: VTBZXZ.
2. Оразова Т. Адаптивная архитектура: проектирование для изменения климата и устойчивости / Т. Оразова, И. Ремазанов, Ч. Аннагелдиева // Вестник науки. — 2024. — Т. 2, № 9(78). — С. 419–422. — EDN: QUUCGB.
3. Алам Эль Дин С.Х. Влияние принципов устойчивой архитектуры на приемы формирования архитектуры офисного здания / С.Х. Алам Эль Дин, Н.С. Калинина // Реабилитация жилого пространства горожанина: материалы XIX международной научно-практической конф. им. В. Татлина, Пенза, 17 февраля 2023 года. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2023. — С. 46–50. — EDN: YQTXPU.
4. Курочкина В.А. Архитектура будущего: принципы устойчивого развития в проектировании на примере культурных центров / В.А. Курочкина, Е.К. Калиниченко // Геоэкология: теория и практика: Сборник научных трудов по материалам Всероссийской студенческой конференции с международным участием, Москва, 22–23 ноября 2024 года. — Москва: Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, 2024. — С. 130–136. — EDN: JDSRKT.
5. Евдокимов Ю.М. Биомиметика - основа создания адгезивов будущего / Ю.М. Евдокимов, М.С. Федоров // Клеи. Герметики. Технологии. — 2011. — № 6. — С. 30–35. — EDN: NUUUVZ.
6. Никушина А.Н. Концепция «умный» город: теоретические постулаты и особенности реализации / А.Н. Никушина, А.Д. Сарафанов, А.С. Анастасова, А.С. Павлова // Гуманитарные научные исследования. — 2016. — № 10. — URL: <https://human.snauka.ru/2016/10/16797>

7. Степанов А.В. Цифровизация строительной отрасли: перспективы и вызовы / А.В. Степанов, М.В. Матвеева, Е.С. Пешкова — DOI: 10.21285/2227-2917-2024-2-356-366. // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. — 2024. — Т. 14, № 2. — С. 356–366 — EDN: SJHНКТ.
8. Дубынин Н. Цифровая архитектура / Н. Дубынин, Е. Кочешкова, М. Граник, А. Родимов — DOI: 10.22337/2077-9038-2022-1-19-28. // Academia. Архитектура и строительство. — 2022. — № 1. — С. 19–28.
9. Гуринов А.И. Управление жизненным циклом здания на основе информационного моделирования и задачи подготовки кадров / А.И. Гуринов // Вестник гражданских инженеров. — 2015. — № 5(52). — С. 264–272. — EDN: VCLCUX.

Alam El Din Sabrina Hassan

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

E-mail: sabrina.alameldin@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0890-7385>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1258003

Kurochkina Valentina Alexandrovna

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

E-mail: kurochkina_va@pfur.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6298>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=657072

Form and matter in dialogue with the Epoch: Experimental practices in Architecture and design of the early 21st century

Abstract. The article examines the phenomenon of a radical renewal of the language of architecture and design at the turn of the XX-XXI centuries. It is argued that modern experimental practices related to the search for new forms and materials are not a stylistic whim, but a natural and comprehensive response to a set of technological, environmental and socio-cultural challenges of the time. The purpose of the study is to identify and systematize the key vectors of these experiments, trace their genesis and analyze the consequences. The methodology includes historical-genetic and comparative analysis, as well as the study of specific cases (case-study). In the course of the work, the historical prerequisites for the paradigm shift are identified: criticism of the universalism of modernism and the influence of the philosophy of deconstructivism. Two interrelated directions of transformation are analyzed in detail: the revolution in the field of form generated by digital technologies (biomimetics, parameterism, adaptive architecture), and the evolution of the material from a passive shell to an active, multifunctional agent (smart materials, eco-friendly composites). The study demonstrates that the synthesis of these innovations leads to the birth of fundamentally new functionality, aesthetics, and the role of architecture in society. It is concluded that modern experimental practice forms the foundations of the architecture of the future — adaptive, responsible, emotionally saturated and deeply integrated into natural and social systems.

Keywords: experimental architecture; parametricism; biomimetics; adaptive architecture; smart materials; digital manufacturing; sustainable development; non-Euclidean geometry; aesthetics of processes; building life cycle