

ляющие городских пространств. Советский период ознаменовался массовым внедрением керамических материалов в жилое строительство, что позволило значительно повысить уровень безопасности и долговечности городской инфраструктуры. В современной эпохе керамика продолжает играть важную роль, способствуя формированию уникальных архитектурных решений и городской среды, а также внедрению новых технологий облицовки и отделки строительных объектов.

Список литературы

- 1 **Локотко, А. И.** Белорусское народное зодчество: Середина XIX–XX в. / А. И. Локотко. – Минск : Навука і тэхніка, 1991. – 287 с.
- 2 Кирпичный завод // nadezda.by. – URL: <https://nadezda.by/stati/kipichnye-zavody-v-belarusi/> (дата обращения: 08.12.2025).
- 3 Кирпич с клеймом Пружининъ Бобруйскъ // Старинный Кирпич. – URL: <https://ceglar.ru/istoricheskaya-spravka/kipich-s-klejmom-pruzhinin> (дата обращения: 09.12.2025).
- 4 Кирпичное производство // wiki.bobr. – URL: <https://wiki.bobr.by/> (дата обращения: 09.12.2025).
- 5 **Чантурия, В. А.** История архитектуры Белоруссии / В. А. Чантурия. – Минск : Выш. шк., 1977. – 319 с.
- 6 Радощковичский керамический завод // ceglar. – URL: <https://ceglar.by/> (дата обращения: 11.12.2025).

УДК 72.012.3:728.2(4)

АРХИТЕКТУРНЫЕ СТРАТЕГИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО УПЛОТНЕНИЯ ПАНЕЛЬНЫХ КВАРТАЛОВ МЕТОДОМ НАДСТРОЙКИ: АНАЛИЗ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА

А. А. ВОЛОБУЕВА

*Научный руководитель – И. А. Столетова (ст. преп.)
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Российская Федерация*

В условиях интенсивного роста городов и перехода к устойчивому развитию европейские мегаполисы столкнулись со сложной проблемой модернизации жилого фонда 1950–1970-х годов. Панельные кварталы, составляющие значительную часть городской застройки, требуют комплексного подхода к реновации. В данном исследовании рассматривается стратегия вертикального уплотнения как перспективная альтернатива традиционным методам реконструкции.

Современное состояние панельных жилых массивов характеризуется двойственным кризисом. С одной стороны, наблюдается физическое старение строительных конструкций и функциональное несоответствие современным стандартам комфорта [1]. С другой – эти территории страдают от социально-экономических проблем, включая недостаток общественных функций и ограниченность социальной инфраструктуры.

Практика полного сноса с последующей новостройкой демонстрирует растущие ограничения. Высокая стоимость, длительные сроки реализации и необходимость переселения жителей делают этот подход экономически и социально неэффективным.

Вертикальная надстройка предлагает комплексное решение, позволяющее одновременно решать несколько задач: увеличивать жилищный фонд в пределах существующей застройки, создавать финансовые механизмы для реновации всего квартала, повышать энергоэффективность зданий и формировать современный архитектурный облик районов. Целью исследования является анализ европейского опыта вертикальной надстройки для выявления универсальных принципов и национальных особенностей реализации подобных проектов.

Европейская практика демонстрирует разнообразие подходов к реновации, сформированных под влиянием национальных градостроительных традиций, технологических возможностей и социальных приоритетов [2].

Немецкий подход к реновации характеризуется эталонным сочетанием инженерной скрупулезности с комплексным градостроительным мышлением. В качестве репрезентативного примера можно рассмотреть реконструкцию квартала Quartier 52° Nord в Берлине. Ключевым этапом проекта стал не предварительный архитектурный эскиз, а детальный инженерный анализ несущей способности существующих панельных конструкций. Результатом этого анализа стала разработка уникальной системы усиления фундаментов с использованием винтовых свай, что позволило равномерно распределить дополнительную нагрузку.

С технологической точки зрения для надстройки были применены легкие деревянные каркасы и сборные модульные элементы. Этот выбор был обусловлен не только минимизацией нагрузки на существующие конструкции, но и значительным сокращением сроков строительных работ, а также снижением уровня шума и вибраций для проживающих в здании жителей. Архитектурное решение проекта можно считать образцом тактичного вмешательства: новые уровни, выполненные с использованием панорамного остекления, визуально облегчают объем, при этом ритмика и модульность существующего фасада были сохранены и творчески переосмыслены [3]. Важным социально-ориентированным элементом стала организация террас и зимних садов, которые трансформировали из ранее неэксплуатируемых кровель в полноценные рекреационные пространства, тем самым повысив качество жизни жителей.

Французская модель реновации делает акцент на решении острых социальных проблем, характерных для панельных пригородов (*banlieues*). Проект «Les Courtillières» в Пантене наглядно иллюстрирует, как надстройка используется в качестве инструмента комплексного развития территории. Основной задачей здесь было не просто увеличение жилого фонда, а преодоление социальной изоляции и стигматизации района.

Финансовая модель проекта была выстроена таким образом, что доходы от продажи или аренды квартир в надстроенных объемах реинвестировались в реновацию всего жилого массива, включая модернизацию инженерных сетей, благоустройство дворовых территорий и создание социального жилья. Этот механизм позволил сформировать социально-сбалансированную среду, избежав дентрификации. С архитектурно-планировочной точки зрения, проект интересен созданием многоуровневых общественных пространств, интегрированных в новые объемы [4]. Организация пешеходных маршрутов и визуальных связей между разными уровнями комплекса способствует преодолению монотонности и разрыву масштаба, характерного для панельной застройки, формируя новую, более человекоориентированную пространственную идентичность.

Голландский опыт представляет собой наиболее продвинутую с точки зрения экологии и энергоэффективности модель трансформации. Проект «De Locl» в Утрехте демонстрирует переход от точечных «зеленых» решений к созданию практически замкнутой энергетической системы. Интеграция солнечных панелей, геотермальных тепловых насосов и высокоэффективных систем рекуперации тепла и стоков обеспечивает зданию высокий уровень энергетической автономии, минимизируя его воздействие на окружающую среду [5].

Конструктивное решение также было подчинено принципам устойчивого развития. В качестве основного материала для надстройки использовалась перекрестно-клееная древесина (CLT), что не только снизило вес конструкции, но и заложило потенциал для последующего демонтажа и повторного использования материалов, реализуя принципы циркулярной экономики [6]. Системы озеленения фасадов и крыш были спроектированы как многофункциональные элементы, сочетающие задачи по улучшению качества воздуха, естественной терморегуляции здания, поддержанию локального биоразнообразия и созданию дополнительных рекреационных зон. Кроме того, проект оснащен системами постоянного мониторинга состояния конструкций и инженерных систем, что позволяет перейти от реактивного обслуживания к прогнозирующему управлению ресурсами здания на протяжении всего его жизненного цикла.

Проведенный анализ позволяет выявить как общие тенденции, так и национальные особенности в реализации стратегий вертикального уплотнения [7].

Технологические аспекты. Общей для всех рассмотренных кейсов является задача минимизации нагрузки на существующие конструкции. Однако пути ее

решения варьируются: от точных инженерных расчетов и усиления фундаментов в Германии до применения легких и экологичных деревянных конструкций в Нидерландах. Общим трендом является использование сборных и модульных решений, что сокращает сроки и повышает культуру производства работ.

Энергетические аспекты. Наблюдается четкая эволюция от частичного повышения энергоэффективности (например, утепление фасадов) к созданию комплексных, автономных систем. Если немецкий проект сделал значительный шаг в этом направлении, то голландский представляет собой следующую ступень – здание как активный элемент энергосистемы [8]. Все проекты демонстрируют значительное снижение энергопотребления на 35–60 %, что свидетельствует о высокой эффективности применяемых решений.

Социально-экономические аспекты. Модели финансирования варьируются от прямого государственно-частного партнерства до создания сложных долгосрочных инвестиционных механизмов. Общим фундаментальным принципом является использование надстройки как инструмента генерации добавленной стоимости, которая затем направляется на комплексную реновацию всего квартала, включая социальные программы и создание естественной инфраструктуры. Это отличает данный подход от точечной застройки, преследующей исключительно коммерческие цели.

Обобщение европейской практики позволяет определить ключевые направления развития технологии вертикальной надстройки. Внедрение информационного моделирования (BIM) на всех стадиях жизненного цикла здания создает основу для точной диагностики конструкций, оптимизации проектных решений и управления строительными процессами [9].

Важным резервом является создание унифицированных конструктивных систем, позволяющих тиражировать успешные решения для различных типов панельных зданий. Энергетическая модернизация до стандартов «активного дома» преобразует надстройки в энергогенерирующие объекты, способствующие декарбонизации городской среды.

Не менее значима адаптация нормативной базы, регламентирующей вопросы инсоляции, вентиляции, пожарной безопасности и нагрузок на инфраструктуру при вертикальном уплотнении.

Европейский опыт демонстрирует эволюцию от единичных проектов к системным стратегиям, где надстройка становится катализатором комплексного преобразования городской среды [10]. Наиболее устойчивой представляется синтетическая модель, интегрирующая технологическую надежность немецких решений, социальную ориентированность французского подхода и экологическую инновационность голландских проектов.

Дальнейшее развитие метода связано с адаптацией к региональным особенностям, что открывает перспективы для реновации устаревшего жилого фонда в соответствии с принципами устойчивого развития.

Список литературы

- 1 **Ахтен, Х.** Городская регенерация в Европе: комплексные стратегии для жилья и общественного пространства / Х. Ахтен. – Делфт : TU Delft Open, 2020. – 164 с.
- 2 **Благовидова, Н. Г.** Реновация жилой застройки второй половины XX века: европейский опыт и российские перспективы / Н. Г. Благовидова, Л. П. Петухова. – М. : АСВ, 2020. – 215 с.
- 3 **Еремкин, П. В.** Стратегии компактного города: от теории к практике устойчивого развития урбанизированных территорий / П. В. Еремкин. – СПб. : Стройиздат СПб, 2019. – 178 с.
- 4 **Генералов, А. С.** Вертикальная надстройка зданий как инструмент уплотнительной реновации в условиях сложившейся городской ткани / А. С. Генералов, А. В. Кузьмин // Architecture and Modern Information Technologies. – 2021. – № 3 (56). – С. 125–140.
- 5 **Госсейе, Дж.** Жилье и город: истории о малоэтажных кварталах высокой плотности / Дж. Госсейе, Д. ван ден Хевел. – Л. : Routledge, 2021. – 289 с.
- 6 **Прово, М.** Трансформация жилого массива «Ле Куртийер»: социальный и архитектурный манифест / М. Прово, А. Лакатон // Le Moniteur Architecture. – 2019. – № 215. – С. 78–85.
- 7 К оценке жизненного цикла устойчивости реконструкции зданий: пример использования перекрёстно-клееной древесины (CLT) / М. Рёк [и др.] // IOP Conference Series: Земля и экология. – 2023. – Т. 1176, № 4. – С. 042048.
- 8 **Супранович, В. М.** Устойчивое развитие в архитектуре объектов обращения с твердыми бытовыми отходами в России: значение, интерпретация, реализация / В. М. Супранович // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2025. – № 9. – С. 24–34.
- 9 **Хайн, К.** «Квартир 52° Норд»: пример устойчивой городской регенерации посредством вертикального расширения / К. Хайн, Дж. Веллинг // Bauwelt. – 2020. – Т. 111, № 24. – С. 24–31.
- 10 **Ван ден Доббельстин, А.** Углеродно-нейтральная реновация послевоенных жилых башен: пример «Де Локл» в Утрехте / А. ван ден Доббельстин, С. Брурсема // Устойчивые города и общество. – 2022. – Т. 78. – С. 103612.

УДК 747.012

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТИЛЯ АРТ-ДЕКО В СОВРЕМЕННОМ ИНТЕРЬЕРЕ

К. Р. ГАЛЯЛЕТДИНОВА

*Научный руководитель – И. В. Жданова (канд. архитектуры, доцент)
Самарский государственный технический университет,
Российская Федерация*

Стиль арт-деко (от французского art déco, дословно «декоративное искусство») сформировался в 1920–1930-х годах в изобразительном искусстве, архитектуре и дизайне. Он впитал в себя элементы различных культур и