

УДК 727.57

**Миринов Артемий Олегович**, бакалавр, Новосибирский государственный университет им. А. Д. Крячкова, г. Новосибирск

**Дудина Татьяна Сергеевна**, доцент кафедры ГиЛА, Новосибирский государственный университет им. А. Д. Крячкова, г. Новосибирск

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ**

**Аннотация.** Основой устойчивого и эффективного развития городов является использование градостроительных моделей. Данная статья посвящена исследованию принципов, лежащих в основе разработки и применения этих моделей. В статье рассматривается понятие градостроительной модели, её классификация по различным критериям, такие как, подход, метод, элементы, а также цели и задачи её использования. Проводится анализ советского, российского и зарубежного опыта в области градостроительного моделирования, выявляются их ключевые особенности, достоинства и недостатки. Особое внимание уделяется современным тенденциям и инновационным решениям в градостроительстве. Результаты исследования могут быть применены для улучшения градостроительной практики и разработки более эффективной стратегии развития городов.

**Annotation.** The use of urban planning models is fundamental to the sustainable and efficient development of cities. This article focuses on investigating the principles underlying the development and application of these models. It examines the concept of an urban planning model, its classification according to various criteria, such as approach, method, and elements, as well as the goals and objectives of its use. An analysis is conducted of Soviet, Russian, and foreign experiences in the field of urban planning modeling, identifying their key features, strengths, and weaknesses. Particular attention is paid to modern trends and innovative solutions in urban planning. The research findings can be applied to

improve urban planning practices and develop more effective urban development strategies.

**Ключевые слова:** градостроительство, градостроительные модели, устойчивое развитие, стратегия развития города.

**Keywords:** urban planning, urban development models, sustainable development, city development strategy.

Современное градостроительство немислимо без применения научных подходов, позволяющих анализировать и управлять градостроительными процессами. Одним из ключевых методов является использование градостроительных моделей — абстрактных конструкций, отражающих структуру, функционирование и возможные сценарии развития городов [1].

Градостроительная модель — это обобщённое и формализованное представление о городской системе, включающее её основные компоненты и взаимосвязи: транспорт, землю, население, экологию и др. Главной особенностью моделей является их абстрактность: второстепенные детали опускаются, чтобы выделить важнейшие характеристики функционирования города [2].

Модели могут быть представлены в различных формах:

- Визуальные схемы и карты;
- Математические и статистические конструкции;
- Компьютерные симуляции и цифровые модели;
- Концептуальные текстовые описания.

Классификация моделей

По методологической основе:

- Пространственные (геометрические) — представляют физическое размещение объектов;

-Статистические — используют числовые данные для анализа процессов расселения, миграции и др.;

-Динамические — моделируют изменения городской среды во времени;

-Социально-экономические — исследуют взаимодействие между демографией, рынком жилья и экономикой.

По функциональной направленности:

-Описательные — фиксируют текущее состояние городской структуры (например, существующее зонирование, транспортные схемы) [3];

-Нормативные - отражают целевые параметры развития, применяются в генеральных планах и стратегиях;

-Прогностические — позволяют смоделировать развитие города в зависимости от различных сценариев.

По предмету моделирования:

-Модели землепользования — изучают пространственное распределение функций;

-Транспортные модели — анализируют потоки движения;

-Демографические модели — описывают население по различным параметрам;

-Экологические модели — оценивают воздействие урбанизации на природную среду [4].

На протяжении XX века были разработаны базовые теоретические модели, оказавшие влияние на развитие урбанистики:

-Концентрическая модель Э. Берджесса — город развивается кольцами вокруг центра;

-Секторальная модель Хойта — зоны города формируются в виде секторов, расходящихся от центра;

-Многоядерная модель Харриса и Ульмана — город состоит из нескольких функциональных ядер;

-Концепция города-сада Говарда — объединение преимуществ городской и сельской жизни с упором на зелёные пространства.

Эти модели служат отправной точкой для современного моделирования городов, мегаполисов и агломераций.

Градостроительная система — это пространственно-организованная совокупность всех элементов городской среды: от застроенных территорий до инженерной и природной инфраструктуры. Она обеспечивает материальную основу для функционирования общества на всех уровнях от микрорайона до мегаполиса [5].

В состав системы входят:

-Территориальные зоны разного назначения;

-Инженерные и транспортные сети;

-Природные элементы и ландшафты;

-Взаимосвязи между этими компонентами — экологические, транспортные, социальные.

Современные модели в градостроительстве выполняют множество функций:

-Оценка текущего состояния городской среды;

-Предсказание последствий различных проектных решений;

-Оптимизация инфраструктурного и пространственного развития;

-Средство коммуникации между специалистами, властью и обществом;

-Применение на разных масштабных уровнях -от участка до региона;

-Гибкость при использовании в историческом, современном и перспективном контексте.

Градостроительное моделирование и системный подход к анализу городской среды являются фундаментом научного урбанистического планирования. Модели позволяют описывать, интерпретировать и предсказывать поведение сложных городских структур, формируя основу для устойчивого, инклюзивного и сбалансированного развития городов в условиях растущей урбанизации и глобальных вызовов.

Градостроительство в СССР было не просто инструментом пространственного преобразования, но выполняло ключевую роль в формировании нового общества. В условиях централизованной плановой экономики оно служило механизмом социальной инженерии, направленной на создание социалистического быта и воспитание "нового человека". Городская среда становилась не только местом проживания, но и пространством воспитания гражданина, организованным в соответствии с идеологическими установками [6]. В отличие от либеральных урбанистических систем, ориентированных на рыночные механизмы и частную инициативу, советское градостроительство подчинялось государственным приоритетам индустриализации, урбанизации и социальной мобилизации.

Советская концепция города строилась на марксистско-ленинских представлениях о пространстве как средстве общественного преобразования. Отказ от частной собственности на землю и жильё позволил централизованно управлять развитием городов, рассматривая их как единый организм [7]. Архитектура и планировка должны были отражать идеи коллективизма, социального равенства и отказа от буржуазных форм индивидуализма. Именно эти идеи легли в основу проектов первых социалистических городов, разрабатывавшихся как альтернатива капиталистическому городу —

рационализированная, функциональная, социально ориентированная среда [8].

Этапы развития советского градостроительства:

-1920–1930-е годы: авангард и индустриальные утопии

Период первой пятилетки ознаменовался строительством новых промышленных центров — Магнитогорска, Кузнецка, Нижнего Тагила — которые одновременно становились экспериментальными площадками для нового типа городского планирования. Архитектура конструктивизма и идеи "нового быта" предполагали внедрение коммунальных форм жилья, общественного питания и детского воспитания. Пространство проектировалось как механизм социализации [9].

-1930–1950-е годы: монументальная Сталинской архитектуры

Со второй половины 1930-х годов начался переход к архитектуре социалистического реализма. Основой стала ордерная система, подчёркивающая величие государства. Город стал выражением имперского масштаба и идеологии — широкие проспекты, симметрия, архитектурные ансамбли и знаменитые "сталинские высотки" (Москва, Киев, Рига и др.) [10].

-1950–1980-е годы: массовое домостроение и микрорайон

После критики архитектурных излишеств на совещании 1955 года под руководством Н. С. Хрущёва началась эпоха индустриального массового строительства. Основной структурной единицей стал микрорайон — функционально организованная городская ячейка с жильём, школами, детсадами, магазинами, размещёнными в радиусе пешеходной доступности. Преобладали стандартизированные проекты, производившиеся индустриальными методами на домостроительных комбинатах [11].

-1980–1991 годы: кризис системы и поиски альтернатив

С середины 1980-х годов усиливается критика градостроительных практик — за пространственную отчуждённость, социальную анонимность и однообразие архитектурной среды. При этом нарастают экономические трудности, и развитие инфраструктуры начинает отставать от реальных потребностей населения. Начинаются попытки гуманизации среды — появляются проекты кварталов с общественными пространствами, ограничением этажности, гибкими типологиями жилья [12].

Пространственная структура и плановое проектирование:

Советская модель городского планирования основывалась на принципах функционального зонирования, во многом воспринятых из положений Афинской хартии (1933): разделение функций на производство, проживание, отдых и транспорт. Эти принципы реализовывались через генеральные планы городов и схемы расселения. Характерными чертами были:

- радиально-кольцевая структура столиц (Москва, Ленинград),
- строительство моногородов, связанных с ведущими отраслями (Тольятти — автомобилестроение, Новоуральск — атомная промышленность, Ангарск — нефтехимия) [13].

Достижения и системные проблемы:

Ключевые достижения:

- Комплексный подход к проектированию жилой среды;
- Массовое обеспечение населения жильём;
- Инфраструктурная доступность — школы, детсады, медучреждения на квартальном уровне;
- Развитие интегрированных систем транспорта, водоснабжения и теплоснабжения.

Основные проблемы:

-Однотипность застройки и архитектурное обеднение городской среды;

-Отчуждённость микрорайонов, отсутствие локальной идентичности;

-Жёсткая централизация и неспособность учитывать местные особенности;

-Недостаточное внимание к экологическим аспектам, ограниченная гибкость планировок.

Советская градостроительная модель оставила после себя масштабное пространственное и материальное наследие. В ряде крупных городов до 70% жилищного фонда приходится на здания, возведённые в советский период. Современные урбанистические практики — реновации, реконструкции микрорайонов, проекты комплексного развития территорий — часто выстраиваются на базе советской структуры, стремясь при этом устранить её системные недостатки [14]. Вместе с тем, такие черты, как доступность социальной инфраструктуры, функциональная сбалансированность и рациональность планировки, сохраняют свою ценность в условиях современной урбанизации.

Советский опыт градостроительства — это пример реализации масштабной пространственной модели, ориентированной на социальную трансформацию и идеологическое переустройство общества. Он демонстрирует, как архитектура и планировка могут быть инструментами не только физического, но и общественного конструирования. Несмотря на внутренние противоречия, данная модель оказала значительное влияние на развитие мировой урбанистики. В эпоху глобальных вызовов — урбанизации, климатических изменений, роста социального неравенства — критическое осмысление советского наследия может способствовать поиску устойчивых решений для городов будущего.

С начала 1990-х годов градостроительство в России прошло через серию преобразований, обусловленных переходом к рыночной экономике, сменой

институтов и управленческих практик. Эти изменения сопровождались ослаблением централизованного планирования и появлением новых подходов к организации городской среды [15].

Этапы трансформации:

-1990 — е гг.: переходный период  
После распада СССР наблюдался спад градостроительной активности, стихийная застройка и деградация систем территориального планирования. В условиях институционального кризиса приоритет отдавался частным инвестициям и точечной застройке.

-2000 — 2010-е гг.: нормативная стабилизация  
Принятие Градостроительного кодекса РФ (2004) создало правовую основу для восстановления планирования. Появились генеральные планы, ПЗЗ, схемы территориального развития, однако доминирующими оставались интересы девелоперов.

-2010 — 2020-е гг.: урбанистический сдвиг  
Сформировались подходы к комплексному развитию территорий (КРТ), стали активно внедряться практики благоустройства и проектирования общественных пространств. Выросло влияние архитектурных бюро и независимых урбанистов.

-С 2020ых гг.: цифровизация и устойчивость  
Современный этап характеризуется внедрением цифровых технологий (ГИС, цифровые двойники), развитием «умных городов», реализацией мастер-планов и акцентом на устойчивое развитие [16].

Характерные черты современной Российской градостроительной модели:

-Тип управления: сочетание централизованного регулирования и рыночных механизмов.

-Финансирование: преимущественно частное или государственно-частное партнёрство.

-Тип застройки: многоэтажная квартальная модель.

-Цифровизация: развитие ГИС, электронных сервисов, платформ «Умный город».

-Общественное участие: ограниченное, точечное (например, «Активный гражданин»).

-Проблемы: перегрузка мегаполисов, инфраструктурный дефицит, архитектурная однотипность.

Основные вызовы:

Современная градостроительная модель сталкивается с рядом ограничений:

-Архитектурная стандартизация и низкое качество городской среды;

-Недостаточная обеспеченность социальной инфраструктурой в новых районах;

-Усиление территориального неравенства между центрами и периферией;

-Слабая экологическая экспертиза проектов;

-Ограниченное вовлечение населения в планирование [17].

Перспективные направления:

Для повышения устойчивости и эффективности градостроительной модели необходимы следующие шаги:

-Интеграция цифровых инструментов в систему управления развитием территорий;

-Совершенствование законодательства в части комплексной застройки;

-Расширение механизмов общественного участия;

-Поддержка малых и средних городов;

-Повышение архитектурного разнообразия и сохранение исторической среды.

Эволюция градостроительной модели России отражает путь от институционального кризиса к более системному и технологически интегрированному управлению городской средой. Однако дальнейшее развитие требует междисциплинарного подхода, баланса интересов всех участников и ориентации на устойчивость.

Глобальные вызовы XXI века — урбанизация, климатические изменения, цифровизация и социальное неравенство — требуют новых подходов к планированию и управлению городами. Страны с высоким уровнем урбанизации формируют разнообразные градостроительные модели, в которых находят отражение принципы устойчивости, инновационности и вовлечения общества в процесс проектирования. Зарубежный опыт служит ценным источником знаний и практик, адаптируемых к различным социокультурным и природно-географическим условиям [18].

Общие подходы и тенденции зарубежного: градостроительства

Устойчивое развитие как основа модели:

Многие страны ориентируются на принципы устойчивого развития:

-Экологическая направленность: борьба с выбросами парниковых газов, продвижение энергосбережения, использование возобновляемых источников энергии и сохранение природных ландшафтов.

-Зелёные технологии: развитие зелёного строительства, внедрение систем вертикального озеленения, формирование экопарков и экорайонов [19].

-Пешеходная и велосипедная доступность: приоритет отдается развитию общественных и экологичных видов транспорта, созданию благоприятной среды для пешеходов и велосипедистов.

-Многофункциональность: смешение функций (жильё, работа, досуг) позволяет создавать сбалансированные и жизнеспособные районы.

-Участие населения: внедрение механизмов участия граждан в проектировании и принятии решений делает городскую среду более соответствующей потребностям жителей [20].

Инновационные решения в городском моделировании:

-BIM технологии: позволяют создавать цифровые модели зданий и территорий, обеспечивая координацию на всех стадиях проектирования и эксплуатации [21].

-3D-моделирование и цифровые двойники: применяются для визуализации, анализа и тестирования сценариев развития городов.

-Градостроительная цифровизация: включает интеллектуальные системы управления транспортом, энергоснабжением и городской инфраструктурой (Smart City) [22].

Для дальнейшего совершенствования градостроительных моделей целесообразно системное изучение зарубежного опыта с анализом как успешных практик, так и допущенных ошибок, что позволяет избежать повторения неэффективных решений в отечественной практике. Региональные особенности зарубежных градостроительных моделей:

-Северная Европа:

Страны региона демонстрируют высокий уровень экологической ответственности, широко применяют велосипедную и пешеходную инфраструктуру, активно вовлекают население в процессы планирования.

-Средиземноморский регион:

Компактная застройка, сохранение культурного наследия, развитые общественные пространства формируют уникальные локальные модели устойчивого развития.

-Северная Америка:

Характерны пригородная экспансия, автомобильная зависимость, индивидуализация жилья, но в то же время — быстрое внедрение цифровых технологий в управление городом.

-Азия:

Модели ориентированы на адаптацию к высокой плотности населения, ускоренную урбанизацию и массовое внедрение цифровых решений, включая ИИ и автоматизацию в городском управлении.

Анализ разнообразного и уникального опыта различных регионов позволяет идентифицировать эффективно применяемые градостроительные модели, адаптированные к специфическим социально-экономическим и пространственным условиям. Далее перечислены успешные примеры градостроительных моделей.

Копенгаген (Дания):

-Велосипедная столица Европы: более 60% жителей используют велосипед как основной вид транспорта.

-Зелёная инфраструктура: многочисленные парки, набережные, озеленённые улицы.

-Организация пешеходного пространства: стратегическое ограничение автомобильного трафика в центре города [23].

Сингапур:

-Лидер умных городов: государство активно внедряет цифровые решения в управление ресурсами, транспортом и услугами.

-Вертикальное озеленение: использование зелёных фасадов и крыш.

-Эффективная система общественного транспорта, охватывающая большинство жилых и деловых районов [24].

Барселона (Испания):

-Пешеходные кварталы: улицы внутри кварталов закрыты для автомобилей и отданы пешеходам и велосипедистам.

-Интеграция старого и нового: гармоничное сосуществование исторической архитектуры и современных зданий.

-Активные общественные пространства: открытые площадки, кафе, культурные центры [25].

Амстердам (Нидерланды):

-Город каналов: водные пути интегрированы в транспортную и социальную инфраструктуру.

-Развитая велосипедная культура: более 35% перемещений осуществляется на велосипедах.

-Архитектурное разнообразие: гармония исторических и современных зданий [26].

Перспективы применения зарубежного опыта:

-Адаптивность градостроительных моделей

Международная практика показывает, что эффективные градостроительные модели невозможно просто перенести — они требуют адаптации к климатическим, социокультурным и экономическим условиям региона.

-Комплексный подход:

Успешные проекты опираются на сбалансированное сочетание функциональности, социальной инклюзивности, экологической устойчивости и экономической жизнеспособности.

-Роль общественного участия:

Подлинно устойчивые города создаются при участии горожан, что укрепляет доверие, учитывает реальные потребности и способствует развитию идентичности городской среды.

-Значение инноваций:

Внедрение цифровых технологий, использование искусственного интеллекта, датчиков, геоинформационных систем и моделирования позволяет повысить эффективность планирования и управления.

Зарубежный опыт развития градостроительных моделей демонстрирует множество успешных стратегий, применимых к различным контекстам. Современные города развиваются по пути цифровизации, экологизации и демократизации проектных процессов. Учитывая эти тренды, страны, стремящиеся к устойчивому урбанистическому развитию, могут адаптировать элементы зарубежных моделей с учётом своих особенностей, обеспечивая баланс между глобальными принципами и локальными потребностями.

### **Список литературы**

1. Лаппо Г.М. География городов. — М.: Просвещение, 2001.
2. Беттани Дж., Страбб Ф. Моделирование и планирование городов. — СПб.: ГУАП, 2010.
3. Гладкий Ю.Н. Урбанистика: учебник для вузов. — М.: Юрайт, 2018.
4. Власов А.А. (ред.) Градостроительство. — М.: Архитектура-С, 2004.
5. Шубин С.Г. Теория и практика моделирования урбанизированных территорий. — Екатеринбург: УрФУ, 2016.

6.Хофман Д. Советская утопия и повседневность. — М.: Новое литературное обозрение, 2010.

7.Щетинина И.Ю. Градостроительная политика СССР в 1920–1930-е годы // Архитектон: известия вузов. — 2013. — № 41.

8.Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. — М.: Стройиздат, 1996.

9.Чубарьян А.О. Россия и XX век. — М.: Наука, 2004.

10.Хмельницкий Д. Имперский стиль и сталинская архитектура. — М.: Изд-во "Три квадрата", 2007.

11.Лисовский В.Г. История архитектуры России XX века. — СПб.: Дмитрий Буланин, 2012.

12.Колосницын Ю. А. Градостроительство в СССР: от уравниловки к индивидуализации // Урбанистика сегодня. — 1991. — № 2.

13.Власов А.А. Градостроительство. Теория и практика. — М.: Архитектура-С, 2005.

14.Сивков А.Ф. Советское наследие и урбанистическая политика XXI века // Журнал архитектуры и градостроительства. — 2021. — № 4.

15.Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ.

16.Минстрой России. Проект «Умный город». — URL: <https://minstroyrf.gov.ru>

17.Яковлева Е.П. Пространственное развитие и региональная политика в РФ // Региональная экономика. — 2020. — №4.

18.Hall P. Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century. – Oxford: Blackwell, 2014.

19. Beatley T. Green Urbanism: Learning from European Cities. – Washington: Island Press, 2000.
20. Gehl J. Cities for People. – Washington: Island Press, 2010.
21. Eastman C. et al. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. – Wiley, 2018.
22. Townsend A. Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia. – New York: Norton, 2013.
23. Københavns Kommune. Copenhagen City of Cyclists – Bicycle Account 2022. – Copenhagen, 2022.
24. Government of Singapore. Smart Nation Strategy. – Singapore, 2021.
25. Ajuntament de Barcelona. Superblocks Programme. URL: <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en>
26. Amsterdam City Council. Sustainability and Mobility Strategy. – Amsterdam, 2021.

### **References**

1. Lappo, G. M. Geography of Cities. — Moscow: Prosveshchenie, 2001.
2. Bettani, J., Strabb, F. Urban Modeling and Planning. — St. Petersburg: SUAI, 2010.
3. Gladky, Yu. N. Urban Studies: A Textbook for Universities. — Moscow: Yurayt, 2018.
4. Vlasov, A. A. (Ed.). Urban Planning. — Moscow: Arkhitektura-S, 2004.
5. Shubin, S. G. Theory and Practice of Modeling Urbanized Territories. — Yekaterinburg: Ural Federal University, 2016.
6. Hoffmann, D. The Soviet Utopia and Everyday Life. — Moscow: New Literary Review, 2010.

7. Shchetinina, I. Yu. Urban Planning Policy of the USSR in the 1920s–1930s // *Architecton: News of Universities*. — 2013. — No. 41.
8. Khan-Magomedov, S. O. *Architecture of the Soviet Avant-Garde*. — Moscow: Stroyizdat, 1996.
9. Chubaryan, A. O. *Russia and the 20th Century*. — Moscow: Nauka, 2004.
10. Khmel'nitsky, D. *Imperial Style and Stalinist Architecture*. — Moscow: Tri Kvadrata Publishing, 2007.
11. Lisovsky, V. G. *History of Russian Architecture of the 20th Century*. — St. Petersburg: Dmitry Bulanin, 2012.
12. Kolosnitsyn, Yu. A. *Urban Planning in the USSR: From Egalitarianism to Individualization // Urban Studies Today*. — 1991. — No. 2.
13. Vlasov, A. A. *Urban Planning: Theory and Practice*. — Moscow: Arkhitektura-S, 2005.
14. Sivkov, A. F. *Soviet Legacy and Urban Policy of the 21st Century // Journal of Architecture and Urban Planning*. — 2021. — No. 4.
15. *Urban Planning Code of the Russian Federation dated December 29, 2004 No. 190-FZ*.
16. Ministry of Construction of Russia. *Smart City Project*. — URL: <https://minstroyrf.gov.ru>
17. Yakovleva, E. P. *Spatial Development and Regional Policy in the Russian Federation // Regional Economics*. — 2020. — No. 4.
18. Hall, P. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*. — Oxford: Blackwell, 2014.
19. Beatley, T. *Green Urbanism: Learning from European Cities*. — Washington: Island Press, 2000.
20. Gehl, J. *Cities for People*. — Washington: Island Press, 2010.

21. Eastman, C. et al. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. — Wiley, 2018.

22. Townsend, A. Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia. — New York: Norton, 2013.

23. Københavns Kommune. Copenhagen City of Cyclists – Bicycle Account 2022. — Copenhagen, 2022.

24. Government of Singapore. Smart Nation Strategy. — Singapore, 2021.

25. Ajuntament de Barcelona. Superblocks Programme. — URL: <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en>

26. Amsterdam City Council. Sustainability and Mobility Strategy. — Amsterdam, 2021.