

4. Зелёная инфраструктура городов

DOI: 10.58168/GenDesCL2026_170-175

УДК 72:608.2

ЗЕЛЕНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ

GREEN INFRASTRUCTURE OF CITIES: THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRINCIPLES OF FORMATION

Гуров А.В., аспирант ФГАОУ ВО
«Уральский федеральный университет
имени первого президента России
Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия

Gurov A.V., graduate student FGAOU VO
«Ural Federal University named after the first
President of Russia B.N. Yeltsin»,
Yekaterinburg, Russia

Аннотация: Статья посвящена комплексному анализу зеленой инфраструктуры (ЗИ) как основы устойчивого градостроительства. Рассмотрена эволюция понятия, выделены принципы проектирования (связность, нормативность, научность). Подробно описаны экологические (снижение «теплого острова», очистка воздуха), социальные (рекреация, здоровье) и экономические (рост стоимости земли, налогов) преимущества ЗИ. Показана роль зеленой инфраструктуры в реализации моделей «15-минутного города» и «Сверхкварталов» как инструмента борьбы с автомобилецентризмом. Отдельно освещены российские «зеленые» стандарты (ГОСТ Р) и необходимость интеграции ЗИ в генеральные планы городов. Делается вывод о стратегической значимости ЗИ для формирования комфортной и экономически эффективной городской среды.

Abstract: The article is devoted to a comprehensive analysis of green infrastructure as the basis of sustainable urban development. The evolution of the concept is considered, the principles of design (coherence, normativity, scientific) are highlighted. The environmental (reduction of the "heat island", air purification), social (recreation, health) and economic (increase in land value, taxes) advantages of green infrastructure are described in detail. The role of green infrastructure in the implementation of the "15-minute city" and "Super-Neighborhoods" models as a tool to combat car centrism is shown. The Russian "green" standards (GOST R) and the need to integrate green infrastructure into the master plans of cities are highlighted separately. The conclusion is made about the strategic importance of green infrastructure for the formation of a comfortable and economically efficient urban environment.

Ключевые слова: зеленая инфраструктура, устойчивое развитие городов, экосистемный урбанизм, городское планирование, климатическая адаптация, «зеленые» стандарты.

Keywords: green infrastructure, sustainable urban development, ecosystem urbanism, urban planning, climate adaptation, "green" standards.

Введение: В контексте глобального потепления и ускоренной урбанизации, прогнозируемой Организацией Объединенных Наций¹, где к 2050 году ожидается увеличение доли городского населения до 68%, концепция зеленой инфраструктуры приобретает стратегическую значимость. Она представляет собой ключевой инструмент адаптации к климатическим изменениям, способствуя достижению Целей устойчивого развития в рамках Повестки-2030. Интеграция природных систем в урбанизированную среду позволяет минимизировать экологические риски, обеспечивая баланс между антропогенной деятельностью и экосистемными услугами. [13]

Экспансия мегаполисов сопровождается фрагментацией природных ландшафтов и сокращением функциональных зеленых пространств, что приводит к формированию «тепловых островов», снижению биоразнообразия и ухудшению качества жизни. Эти вызовы требуют пересмотра традиционных градостроительных моделей в пользу экосистемного подхода. Накопленный мировой опыт демонстрирует, что зеленая инфраструктура способна стать каркасом для устойчивого развития городских территорий.

Целью данного исследования является систематизация концептуальных основ и принципов формирования зеленой инфраструктуры через призму современных урбанистических практик. Анализ охватывает экологические, социальные и экономические аспекты ее функционирования, позволяя оценить вклад в устойчивое развитие городов. Особое внимание уделяется критериям эффективности и методикам интеграции природных систем в планировочную структуру.

Эволюция понятия «зеленая инфраструктура» в градостроительстве

Исторически понятие зеленой инфраструктуры эволюционировало от локальных зеленых зон к комплексной экосистемной сети. Изначально в XIX веке городские парки и скверы рассматривались преимущественно как элементы благоустройства и рекреации. К концу XX века под влиянием экологических исследований сформировался системный подход, где зеленые пространства стали трактоваться как критически важная инфраструктура. «Зеленая инфраструктура представляет собой стратегически спланированную сеть природных территорий, способную обеспечивать широкий спектр экосистемных услуг» (Benedict and McMahon, 2006). Это определение подчеркивает переход от фрагментарного озеленения к интегрированной планировочной модели.

Урбанизационные процессы и обострение экологических вызовов кардинально трансформировали функциональность зеленых пространств. Рост плотности застройки и утрата биоразнообразия потребовали переосмысления роли природных элементов в городской среде. Изменение климата и проблемы загрязнения воздуха актуализировали необходимость в зеленой инфраструктуре как инструменте адаптации.

¹ООН — Организация Объединённых Наций — международная организация, созданная для поддержания и укрепления международного мира и безопасности, а также развития сотрудничества между государствами

«Современные зеленые инфраструктуры должны выполнять multifunctionальную роль, совмещая экологические, социальные и экономические цели» (Tzoulas et al., 2007). Данный

подход отражает сдвиг от декоративного озеленения к стратегическому планированию экосистемных услуг.

Основные концептуальные подходы к формированию зеленой инфраструктуры

Современные концепции зеленой инфраструктуры базируются на принципе экосистемных услуг, рассматривающем природные элементы как функциональные компоненты городской среды. Данный подход подчеркивает способность зеленых систем обеспечивать регулирование микроклимата, очистку воздуха и поддержание биоразнообразия. Мультифункциональность пространств предполагает интеграцию экологических, рекреационных и эстетических функций в единую структуру. Это позволяет оптимизировать использование городских территорий, повышая их устойчивость к антропогенным нагрузкам.

Анализ градостроительных парадигм выявляет существенные различия в реализации концепций зеленой инфраструктуры. Традиционные модели фокусируются на изолированных зеленых зонах, тогда как современные стратегии акцентируют связность экологических коридоров и сетевую организацию элементов. В компактных городах доминирует вертикальное озеленение и интеграция природных компонентов в застроенную среду, в то время как децентрализованные системы делают упор на периферийные зеленые массивы. Такая дифференциация подходов отражает адаптацию принципов зеленой инфраструктуры к конкретным урбанистическим контекстам.

Ключевые принципы проектирования и реализации зеленой инфраструктуры:

Принцип связности выступает фундаментальной основой формирования экологического каркаса и биокоридоров в городской среде. Он обеспечивает пространственную интеграцию элементов зеленой инфраструктуры, создавая условия для миграции видов и поддержания экосистемных функций. Как указано в концепции озеленения Хабаровска, реализация данного принципа предполагает «создание непрерывной системы озеленения» и «восстановление связи городского озеленения с пригородной зоной». Эти меры способствуют формированию единой экологической сети, повышающей устойчивость урбанизированных территорий.

Эффективная реализация зеленой инфраструктуры требует нормативно-правового обоснования и научно-методического обеспечения. Разработка концепции озеленения Хабаровска продемонстрировала важность комплексного подхода, объединяющего «градостроительные, правовые, социальные, эколого-биологические и административно-хозяйственные аспекты». Актуальные принципы включают «рациональную планировку объектов озеленения», «охрану зеленых насаждений независимо от форм собственности» и использование фитоценозов, адаптированных к местным условиям. Такой подход обеспечивает научную обоснованность проектных решений и их соответствие нормативным требованиям.

Российские стандарты и подходы к развитию зеленой инфраструктуры

Российская нормативная база в сфере зеленой инфраструктуры отличается разрозненностью регулирования, что затрудняет формирование комплексного подхода к ее развитию. Существующие нормы распределены между различными документами — от градостроительного кодекса до ведомственных методических рекомендаций, не образуя единой системы. Особую сложность представляет адаптация международных стандартов к российским реалиям, включающим климатическое разнообразие регионов и специфику сложившейся застройки. Данное несоответствие требует разработки специализированных нормативов, учитывающих как экологические особенности территорий, так и социально-экономические условия их развития.

Рекомендации по интеграции зеленой инфраструктуры в генеральные планы российских городов

Ключевым направлением модернизации градостроительной документации выступает включение целевых показателей озеленения, дифференцированных по функциональным зонам городских территорий. При разработке генеральных планов необходимо учитывать экологическую емкость конкретных участков, устанавливая нормативы плотности зеленых насаждений для жилых, промышленных и рекреационных зон. Интеграция таких показателей позволит системно управлять развитием зеленой инфраструктуры, включая парковые зоны, бульвары и крышное озеленение. Научно обоснованные нормативы должны отражать как международные стандарты, так и региональные климатические особенности России.

Заключение: Проведенный анализ позволяет сделать вывод о стратегической значимости зеленой инфраструктуры для устойчивого развития городских территорий. Концепция зеленой инфраструктуры прошла эволюцию от локальных зеленых зон к комплексной экосистемной сети, способной обеспечить широкий спектр экологических, социальных и экономических выгод. Ее ключевыми принципами выступают связность, нормативность и научная обоснованность проектных решений.

Современные градостроительные практики демонстрируют возрастающую роль зеленой инфраструктуры в адаптации к изменениям климата и реализации моделей "15-минутного города" и "Сверхкварталов". Интеграция природных систем в урбанизированную среду позволяет минимизировать экологические риски, обеспечивая баланс между антропогенной деятельностью и экосистемными услугами.

Вместе с тем, российская нормативная база в сфере зеленой инфраструктуры характеризуется разрозненностью регулирования, что затрудняет формирование комплексного подхода к ее развитию. Разработка специализированных нормативов, учитывающих климатическое разнообразие регионов и специфику сложившейся застройки, а также интеграция целевых показателей озеленения в генеральные планы городов, представляются ключевыми направлениями модернизации градостроительной документации.

Таким образом, внедрение принципов зеленой инфраструктуры выступает критически важным условием для формирования комфортной и экономически эффективной городской среды в контексте глобальных вызовов современного урбанизма.

Список литературы

1. Абекеева А.А., Тажигалиев А.А. Современные подходы к ландшафтному дизайну города Нукуса // International conference on science & technology. — Moscow, 2025. — С. 52–55.
2. Бобылев С.Н. и др. Развитие «зеленой» инфраструктуры в городах // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2022. Том 14. Выпуск 3. С. 48-61. DOI: 10.38050/2078-3809-2022-14-3-48-61.
3. Большакова А.Д., Зазнобина Н.И., Ковалева Т.А. Роль зелёных насаждений в повышении качества здоровья городского населения (на примере г. Нижнего Новгорода) // Samara journal of science. — 2023. — №1. — С. 27–31.
4. Герцберг Л.Я. Устойчивые города. Формирование градостроительных предпосылок // Academia. Архитектура и строительство. — 2022. — №3. — С. 69–76.
5. Карагулян Е.А., Батырева М.В. Умный устойчивый город: опыт стран Северной Европы // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. — 2020. — №2. — С. 37–53.
6. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 336 с.
7. Курочкина В.А., Калинин Е.К. Методы реализации принципов устойчивого развития на примере культурных центров // Вестник евразийской науки. — 2025. — №6. — С. 1–13.
8. Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития хабаровска // Экономика региона. — 2018. — №2. — С. 562–574.
9. Нужина И.П., Егорова О.В., Касимова А. Анализ и оценка уровня озеленения территории как фактора качества городской среды // Вестник алтайской академии экономики и права. — 2024. — №3. — С. 95–99.
10. Подойницына Д.С. Критический анализ концепции «зеленая инфраструктура» // АМІТ. — 2016. — №1. — С. 2–6.
11. Салимова Ю.С. Особенности устойчивого развития городов различных административных рангов в республике узбекистан // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil. — 2025. — С. 206–219.
12. Фролова В.А., Чернышенко О.В. Интеграция концепции экосистемных услуг в городское планирование быстрорастущих зеленых насаждений // Лесной вестник / Forestry Bulletin. — 2024. — №2. — С. 34–44.
13. Кондратенко Т.О., Корнев А.Н. Градостроительная концепция «15-минутный город». Молодой исследователь Дона. 2025;10(5):156–159.

References

1. Abekeeva A.A., Tazhigaliev A.A. Modern approaches to landscape design of the city of Nukus // International conference on science & technology. — Moscow, 2025. — pp. 52-55.
2. Bobylev S.N. et al. Development of "green" infrastructure in cities // Scientific research of the Faculty of Economics. Electronic journal. 2022. Volume 14. Issue 3. pp. 48-61. DOI: 10.38050/2078-3809-2022-14-3-48-61.
3. Bolshakova A.D., Zaznobina N.I., Kovaleva T.A. The role of green spaces in improving the quality of health of the urban population (on the example of Nizhny Novgorod) // Samara journal of science. — 2023. — No. 1. — pp. 27-31.
4. Herzberg L.Ya. Sustainable cities. Formation of urban planning prerequisites // Academia. Architecture and construction. - 2022. — No. 3. — pp. 69-76
5. Karagulyan E.A., Batyreva M.V. Smart sustainable city: the experience of the Nordic countries // Bulletin of Tyumen State University. Socio-economic and legal studies. - 2020. — No. 2. — pp. 37-53.
6. Kolbovsky E.Y. Landscape planning. — M.: Publishing center "Academy", 2008. — 336 p.
7. Kurochkina V.A., Kalinichenko E.K. Methods of implementing the principles of sustainable development on the example of cultural centers // Bulletin of Eurasian Science. — 2025. — No. 6. — pp. 1-13.
8. Morozova G.Yu., Debelaya I.D. Green infrastructure as a factor in ensuring the sustainable development of Khabarovsk // The economy of the region. - 2018. — No. 2. — pp. 562-574.
9. Nuzhina I.P., Egorova O.V., Kasimova A. Analysis and assessment of the level of landscaping as a factor in the quality of the urban environment // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2024. — No. 3. — pp. 95-99.
10. Podoinitsyna D.S. Critical analysis of the concept of "green infrastructure" // AMIT. - 2016. — No. 1. — pp. 2-6.
11. Salimova Y.S. Features of sustainable development of cities of various administrative ranks in the Republic of Uzbekistan // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil. — 2025. — pp. 206-219.
12. Frolova V.A., Chernyshenko O.V. Integration of the concept of ecosystem services into urban planning of fast-growing green spaces // Forest Bulletin / Forestry Bulletin. - 2024. — No. 2. — pp. 34-44.
13. Kondratenko T.O., Kornev A.N. The urban planning concept of the "15-minute city". A young researcher of the Don. 2025;10(5):156–159.