 © Авторы статьи / Authors of the article

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ, ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ/FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY, LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8 EDN: FUBOCP

ПРИМЕНЕНИЕ ПОСЛОЙНОГО АНАЛИЗА В ФОРМИРОВАНИИ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ И ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА БРЯНСК

Научная статья

Деханова А.А.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0000-9001-8420;
[1] Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, Мытищи, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (dekhanova80[at]bk.ru)

Предложена: 20.06.2026; Принята: 30.07.2026; Опубликована: 19.08.2026

Аннотация

В статье представлен авторский подход к формированию концепции развития системы рекреационных и природных территорий (РиПТ) крупного города на основе послойного анализа градостроительной ситуации. На примере г. Брянска выделены четыре функциональных слоя: рекреационный, транспортный, санитарно-защитный и экологический. Для каждого слоя разработаны методики оценки (включая авторскую бальную оценку функционального качества озелененных территорий) и сформулированы проектные предложения. Результатом работы стало предложение о размещении 34 новых рекреационных объектов (парков, скверов, лесопарков, бульваров), 29,5 км тротуаров, 38,9 км велодорожек, 10 пешеходных мостов и переходов, а также рекомендации по озеленению санитарно-защитных зон и восстановлению экологических связей. Послойный подход позволяет системно увязать частные проектные решения с общей целью — формированием целостной, доступной и экологически устойчивой системы рекреационных и природных территорий.

Ключевые слова: рекреационные территории, городские природные территории, послойный анализ, ландшафтно-экологический каркас, санитарно-защитные зоны, пешеходная доступность, город Брянск.

THE APPLICATION OF LAYER-BY-LAYER ANALYSIS IN DESIGNING THE DEVELOPMENT CONCEPT FOR THE SYSTEM OF RECREATIONAL AND NATURAL AREAS IN THE CITY OF BRYANSK

Research article

Dehanova A.A.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0000-9001-8420;
[1] Bauman Moscow State Technical University, Mytischi, Russian Federation

* Corresponding author (dekhanova80[at]bk.ru)

Suggested: 20.06.2026; Accepted: 30.07.2026; Published: 19.08.2026

Abstract

The article presents an original approach to developing a concept for the system of recreational and natural areas (RNA) in a major city, based on a layer-by-layer analysis of the urban planning context. Taking Bryansk as an example, four functional layers have been identified: recreational, transport, sanitary-protective and ecological. For each layer, assessment methodologies have been developed (including the author's own scoring system for evaluating the functional quality of green spaces) and design proposals have been formulated. The result of the work is a recommendation to establish 34 new recreational facilities (parks, public gardens, forest parks, boulevards), 29,5 km of pavements, 38,9 km of cycle paths, 10 pedestrian bridges and crossings, as well as recommendations for the greening of sanitary protection zones and the restoration of ecological connections. A layer-by-layer approach allows for the systematic integration of individual design solutions with the overarching objective — the creation of a cohesive, accessible and environmentally sustainable system of RNA.

Keywords: recreational areas, urban natural areas, layer-by-layer analysis, landscape-ecological framework, sanitary protection zones, walkability, Bryansk.

Введение

Качество городской среды в значительной степени определяется состоянием и доступностью рекреационных и природных территорий (РиПТ). Они выполняют не только социально-досуговую функцию, но и являются ключевыми элементами экологического каркаса, обеспечивая сохранение биоразнообразия, улучшение микроклимата и снижение антропогенной нагрузки [1], [2], [3]. В городе Брянске — административном центре Брянской области с населением более 420 тыс. человек — существующая система РиПТ не является функционально полноценной. Обеспеченность озелененными территориями общего пользования составляет 8,7 м^2/чел., что почти вдвое ниже регионального норматива (16 м^2/чел.) [4], [5], [6]. Кроме того, наблюдается крайне неравномерное распределение объектов рекреации: в то время как центральные районы (Советский, Бежицкий) имеют относительно высокую плотность парков и скверов, периферийные зоны (Фокинский район, отдаленные части Володарского и Бежицкого районов) практически лишены доступных мест отдыха.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Для достижения поставленной цели — разработки научно обоснованных рекомендаций по формированию системы рекреационных и природных территорий города Брянска — в исследовании последовательно решались следующие задачи. Прежде всего требовалось выполнить ретроспективный анализ планировочной эволюции города, установив исторические этапы освоения территорий и выявив факторы (геоморфологические, гидрографические, транспортные, промышленные), определявшие современную пространственную структуру размещения озеленённых массивов.

Следующей задачей стал анализ действующей градостроительной документации, в частности генерального плана, с сопоставлением функционального зонирования на разных временных срезах для выявления трендов трансформации земель и оценки потенциальных рисков утраты природных компонентов городской среды. Далее необходимо было провести структурно-типологическую инвентаризацию существующих объектов озеленения и природных территорий с классификацией их по категориям, площадным характеристикам и пространственному распределению, что позволило определить районы с явным дефицитом рекреационных услуг.

Критическим этапом стала разработка и апробация многофакторной методики натурного обследования, включающей раздельную оценку малых архитектурных форм, состояния древесно-кустарниковых насаждений и интегральных параметров территории (доступность, проходимость, насыщенность инвазивными видами, соответствие типов пространственной структуры климатическим нормативам) с последующим сведением частных показателей в обобщённую категорию состояния. Параллельно решалась задача анализа зон пешеходной доступности существующих рекреаций на основе региональных нормативов, что позволило выявить жилые массивы, полностью лишённые нормируемого доступа к объектам отдыха, и обосновать параметры их размещения.

Важной самостоятельной задачей явилась инвентаризация санитарно-защитных зон промышленных предприятий с установлением фактической обеспеченности их зелёными насаждениями и выявлением рекреационных объектов, оказавшихся в границах СЗЗ, что потребовало разработки компенсационных мероприятий. Кроме того, в рамках работы проведён анализ ландшафтно-экологического каркаса города с оценкой связности его ядер и коридоров, а также выявлением факторов фрагментации (транспортные и инженерные барьеры), что позволило предложить меры по восстановлению экологической непрерывности.

Наконец, интегративной задачей стала разработка комплекса взаимосвязанных предложений по трём основным слоям — рекреационному, транспортному и санитарно-экологическому, — обеспечивающих не только количественное наращивание площади озеленённых территорий, но и качественное улучшение их доступности, безопасности и экологической устойчивости, с учётом реальных градостроительных ограничений и нормативных требований. Решение всех перечисленных задач в их совокупности создаёт научную базу для формирования целостной, сбалансированной системы рекреационно-природного каркаса города, адаптированной к местным условиям.

Анализ действующего генерального плана города [7] и публичной кадастровой карты показал, что более 60% территории Бежицкого района и почти 75% Фокинского района не попадают в зоны обслуживания существующих рекреаций. Одновременно с этим значительная часть парков и скверов находится в неудовлетворительном состоянии: по результатам авторской оценки, из 11 парков города лишь 3 имеют категорию «хорошее», остальные требуют реконструкции или капитального ремонта.

Таким образом, несмотря на то что содержание природно-рекреационных территорий города Брянска находится на высоком уровне все еще остаются пути для оптимизации планировочных градостроительных решений, поиска методов дальнейшего улучшения качества урбанизированной среды. Целью выполненного исследования было формирование предложений по развитию ландшафтно-экологического каркаса города Брянска на основании разработанного методологического подхода к анализу городских природных территорий.

Авторы исходили из тезиса о том, в градостроительной политике города Брянска в частности и крупных городов России в целом желателен не фрагментарный, а системный подход, позволяющий увязать между собой размещение новых объектов рекреации, развитие пешеходной и транспортной инфраструктуры, санитарно-гигиенические ограничения и экологические связи. В настоящей статье предлагается и апробируется метод послойного анализа градостроительной ситуации как основа для формирования целостной концепции развития системы рекреационных и природных территорий.

Методы и принципы исследования

С целью выявления исторических особенностей формирования существуещей планировочной структуры города, методом сопоставления исторических планов и карт с современной топографической основой, проводился ретроспективный анализ. Особое внимание уделялось сравнению контуров застройки и освоенных территорий с элементами рельефа, гидрографической сети и транспортными коммуникациями. На основе сопоставления выявлены факторы, определявшие планировочную эволюцию города, и оценена их потенциальная значимость для дальнейшего развития [8], [9].

Анализ градостроительной документации выполнен на основе действующего генерального плана г. Брянска [7]. Сравнение функционального зонирования 2013 и 2023 гг. проведено с использованием ГИС-технологий (программный комплекс QGIS, база данных NextGis) [3]. Это позволило не только воссоздать актуальный план застройки, но и привязать к нему атрибутивные данные (этажность, плотность населения, транспортные потоки, точки тяготения). Методика обеспечивает автоматизацию обработки пространственных данных и визуализацию результатов для широкого круга пользователей.

Структурно-типологический анализ существующей системы озеленённых и природных территорий осуществлён планово-картографическим методом в среде AutoCAD с проверкой площадных характеристик на соответствие региональным нормативам. Выявлены районы с дефицитом и избытком рекреационных зон.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Натурное обследование рекреационных объектов включало три блока оценок. Оснащённость и функциональность малых архитектурных форм (МАФ) — оценивались количество, размещение и техническое состояние элементов по четырёхбалльной шкале (от 0 до 2–3 баллов). При неудовлетворительном значении любого критерия остальные обнулялись. Расчёт промежуточного балла производился суммированием с последующей интерпретацией (от 0–12 до 26–42 баллов) (табл. 1).

Таблица 1 - Шкала оценки оснащенности и функциональности МАФ

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.1

№ п/п	Наименование	Критерии
1	Количество	0 — полное отсутствие; 1 — единичное присутствие; 2 — недостаточно (при посещении в день максимальной посещаемости); 3 — достаточно (при посещении в день максимальной посещаемости)
2	Размещение	0 — единично, без привязки к функциональным частям территории; 1 — локально, с привязкой к конкретным функциональным частям (площадки, транзитная дорога, прогулочные зоны); 2 — равномерно по всей территории
3	Техническое состояние	0 — массовые повреждения; 1 — единичные повреждения, 2 — повреждения отсутствуют

Расчет оценки малых архитектурных форм, с промежуточной оценкой состояния объекта озеленения представлен в таблице 2. В случае, когда один из критериев оценки одного элемента равен «0», остальные критерии автоматически оцениваются «0» (табл. 2).

Таблица 2 - Расчет оценки функциональности и оснащенности МАФ

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.2

Значение параметра оценки	Расчет оценки одного элемента	Все элементы оценки	Промежуточный результат
Максимальное	2+1+2 = 5 – 7	= 26 – 42	Новое, обновленное, в хорошем состоянии, не требует замены
Среднее	2+1+1= 3 – 4	= 13 – 26	Повреждено, необходимо локально обновить, добавить
Минимальное	0+1+0 = 1 – 2	= 0 – 12	Нуждается в полной замене или добавлении новых элементов

Следующий этап натурных обследований — общая оценка территории. Общая оценка территории – включала доступность, наличие стихийных дорожек, соотношение типов пространственной структуры (закрытые, полуоткрытые, открытые пространства) с учётом климатических норм (СП 475.1325800.2020), распространение инвазивных видов (клен ясенелистный, золотарник канадский, горец сахалинский) и достаточность площади для посетителей в часы пиковой и минимальной нагрузки. Шкала — от 0 до 2–3 баллов, итоговый интервал — от 0–5 до 9–13 баллов (табл. 3).

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 3 - Шкала общей оценки территории

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.3

№ п/п	Наименование	Критерии
1	Доступность	0 — доступ на территорию затруднен (приходится обходить ограждения, время в пути от остановки общественного транспорта более 20 минут); 1 — доступ на территорию ограничен, недостаток входов от второстепенных городских точек притяжения; 2 — доступ на территорию не ограничен, большое количество входов по различным направлениям
2	Наличие стихийных дорожек	0 — большое количество, повсеместное размещение, изреженность территории более 80%, широкие транзиты; 1 — большое количество, повсеместное размещение, изреженность территории более 50 %; 2 — наличие протопов-дублеров существующей сети (недостаточность ширины дорог), изреженность менее 50% территории; 3 — единично встречающиеся протопы, полное отсутствие
3	Соотношение ТПС	0 — активно превалирует 1 тип пространственной структуры; 1 — присутствует несколько типов пространственной структуры, соотношение нарушено; 2 — присутствует несколько типов пространственной структуры, соотношение близко к оптимальному; 3 — соотношение типов пространственной структуры соблюдено
4	Распространение инвазивного вида	0 — распространен повсеместно, занимаемая площадь более 80% всей территории, активно мешает развитию травянистого и надпочвенного покрова; 1 — распространен повсеместно, занимаемая площадь более 50% всей территории, препятствует развитию травянистого и надпочвенного покрытия; 2 — распространен локально, площадь распространения менее 50%, не оказывает влияния на развития травянистого и надпочвенного покрова; 3 — отсутствует/встречается

 © Авторы статьи / Authors of the article

№ п/п	Наименование	Критерии
		единично, расположен локально, не оказывает влияния на развития травянистого и надпочвенного покрова
5	Достаточность площади для посетителей	0 — недостаточно, в период наименьшей и средней посещаемости (время до полудня в будние дни), ощущение нехватки личного пространства; 1 — недостаточно, в период наибольшей посещаемости (выходные дни, будни — вечернее время); 2 — достаточно

В таблице 4 приведен пример расчета показателей, по общей оценке, трех парковых территорий.

Таблица 4 - Расчет общей оценки территории

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.4

Значение параметра оценки	Расчет оценки одного элемента	Все элементы оценки	Промежуточный результат
Максимальное	2+3+3+3+1=12	9 – 13	Объект в хорошем состоянии, не требует реставрации
Среднее Парк ДК Железнодорожников	2+2+2+2+2=10	6 – 10	Необходимо провести локальные работы с объектом
Минимальное Парк «Поколений»	1+0+0+1+2=4	0 – 5	Нуждается в реконструкции

Заключительным этапом натурных обследований является оценка древесно-кустарниковых насаждений. Оценка древесно-кустарниковых насаждений – учитывались возрастная структура, необходимость прореживания и санитарных рубок. Диапазон итогового балла — от 0–2 до 5–6 (табл. 5).

Таблица 5 - Шкала оценки насаждений

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.5

№ п/п	Наименование	Критерии
1	Возрастная структура	0 — одновозрастная; 1 — разновозрастная
2	Необходимость в прореживании/осветлении	0 — есть, более 50% территории; 1 — есть, менее 50% территории; 2 — нет
3	Необходимость проведения санитарных рубок	0 — большое кол-во сухостоя, ветроломы; 1 — редко встречающиеся сухостои и ветроломы; 2 — необходимость проведения санитарной обрезки; 3 — нет необходимости

Расчет шкалы показателей на примере Майского парка представлен в таблице 6.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 6 - Расчет оценки насаждений на примере парка «Майский»

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.6

Значение параметра оценки	Значение параметра оценки	Промежуточный результат
Максимальное	= 5 – 6	Объект в хорошем состоянии, не требует реставрации насаждений
Среднее	= 3 – 4	Необходимо провести локальные работы с насаждениями
Минимальное	= 0 – 2	Нуждается в реконструкции

Для интегральной характеристики объекта введены весовые коэффициенты: планировочная структура (коэф. 3), зелёные насаждения (коэф. 2), МАФ (коэф. 1). Обобщённая оценка позволяет отнести территорию к категориям «хорошее» (50–100 баллов), «удовлетворительное» (25–50) или «неудовлетворительное» (0–25) и определить соответствующие мероприятия (нормальная эксплуатация, капитальный ремонт, реконструкция) (табл. 7).

Таблица 7 - Шкала обобщённой оценки функционального качества территорий

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.7

Категория состояния объекта	Оценка в баллах	Целесообразные мероприятия
Хорошее	50 – 100	Нормальный режим эксплуатации (особых мероприятий не требуется)
Удовлетворительное	25 – 50	Капитальный ремонт, устранение выявленных недостатков
Не удовлетворительное	0 – 25	Реконструкция или реставрация (для объектов, имеющих историко-культурную ценность)

Разработанная методика позволяет комплексно исследовать рекреационные территории, что в дальнейшем, позволит определить мероприятия по благоустройству обследованных объектов.

Оценка природных территорий проводилась ландшафтно-визуальным методом с фиксацией засорённости, стихийных троп и следов вандализма. Учитывались статус территории, интенсивность рекреационного воздействия и субъективное восприятие посетителей. Неблагоустроенные лесные массивы и урочища с охранным статусом исключались из анализа. Критерии оценки с числовыми значениями приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Критерии оценки природных территорий

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.8

Наименование	Критерии оценки
Интенсивность рекреационного воздействия	Засорённость: 0 — повсеместно встречающийся мусор, крупные свалки; 1 — редко встречающийся мусор, наличие хотя бы одной свалки; 2 — редко встречающийся мусор или полное его отсутствие
Интенсивность рекреационного воздействия	Стихийные дорожки: 0 — большое покрытие и изреженность территории; 1 — переодически встречающиеся стихийные тропы в отдельных местах; 2 — редко встречающиеся протопы
Интенсивность рекреационного воздействия	Вандализм: 0 — присутствуют следы негативного воздействия человека на естественную среду; 1 — отсутствуют следы негативного воздействия человека на естественную среду

 © Авторы статьи / Authors of the article

Анализ зон обслуживания рекреаций выполнен в AutoCAD на основе топоплана, полученного из QGIS, с использованием региональных нормативов радиуса доступности для разных категорий объектов озеленения. Выявлены участки, не охваченные существующими рекреациями, что служит основой для планирования новых объектов (рис. 1).

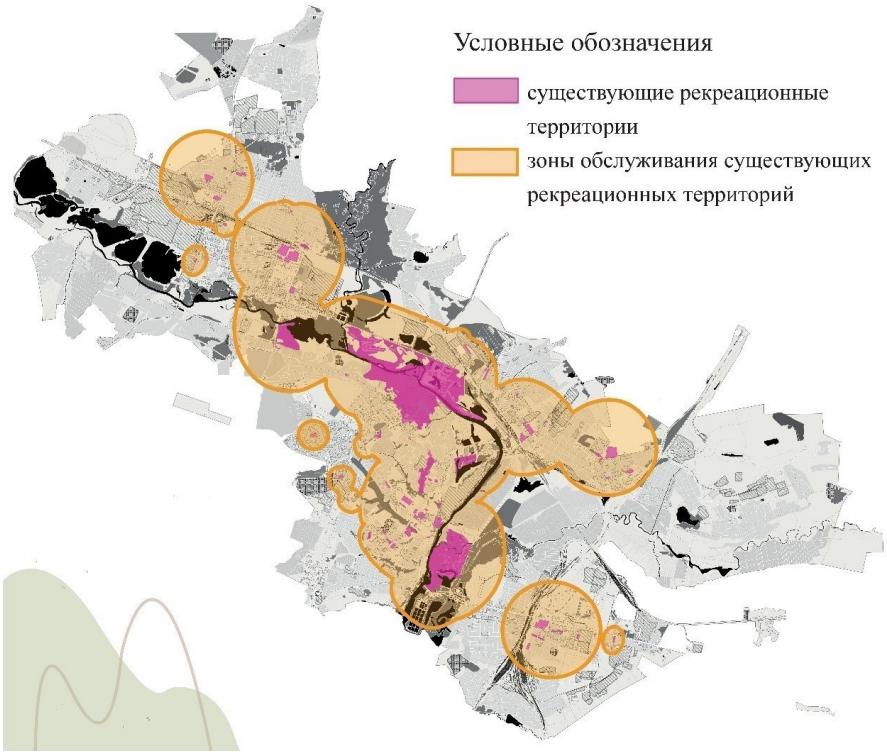

Рисунок 1 - Зоны обслуживания рекреационных территорий
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.9

Оценка санитарно-защитных зон проведена согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 с классификацией предприятий и откладыванием ширины зон от производственных корпусов. В случае многоклассового предприятия уточнение размера зоны выполнено на основе объёмов выпускаемой продукции. Результат позволил идентифицировать территории, непригодные для благоустройства, а также рекреации, оказавшиеся в границах защитных зон [5].

Предложенная методика обеспечивает многофакторную оценку состояния и потенциала рекреационно-природного каркаса города и может быть использована для обоснования управленческих решений в области градостроительного планирования и благоустройства.

Основные результаты

В результате проведённого исследования установлено, что градостроительный потенциал г. Брянска для развития рекреационной сети включает земли категорий «для благоустройства и озеленения» (7,5 га), «для организации парковой зеленой зоны» (45,5 га), а также крупные лесничества общей площадью 110,8 га. Эти резервы, совместно с анализом зон пешеходной доступности и плотностных характеристик расселения, позволили обосновать размещение 34 новых рекреационных объектов, в том числе 13 парков, 14 скверов, 5 лесопарков и 2 бульваров, суммарной площадью около 210 га. Реализация предложенной сети сокращает существующий дефицит озеленённых территорий общего пользования с 306,6 до 96 га, приближая интегральный показатель обеспеченности к нормативному. При этом новые объекты целенаправленно локализованы в наиболее дефицитных зонах — северной части Бежицкого района, юго-западе Советского района и практически на всей территории Фокинского района, где ранее рекреационная инфраструктура отсутствовала либо была представлена единичными точечными элементами.

Важным следствием проектного размещения рекреаций стала необходимость пересмотра пешеходной связности городской среды. Моделирование маршрутов между 35 точками тяготения, включая проектируемые объекты, выявило устойчивые участки избыточной протяжённости — коридоры, в которых расчётное время движения пешехода превышает 45 минут либо траектория прерывается естественными (водные преграды) или техногенными барьерами (железнодорожные линии, промышленные зоны). Для преодоления этих разрывов разработаны инженерные решения: строительство семи пешеходных мостов через водные объекты, из которых два пересекают р. Десну в створе между прудами Орлик-2 и Орлик-3, а четыре моста предлагаются в Советском районе; дополнительно запроектированы три моста над транспортной инфраструктурой, восемь внеуличных переходов, 29,5 км новых тротуаров вдоль улиц Литейной, Ульянова, Объездной, Московского проспекта и других магистралей, а также 38,9 км велосипедных дорожек на направлениях с наибольшей пешеходной нагрузкой. Совокупная реализация этих мероприятий позволяет

 © Авторы статьи / Authors of the article

сократить время доступа к рекреационным зонам в среднем на 20–35% и обеспечить связанность районов, ранее разделённых инфраструктурными разрывами, что критически важно для формирования единой системы общественных пространств.

Параллельно с транспортными решениями проведён анализ санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных объектов, которых в городе учтено 30, в том числе три предприятия I класса (СЗЗ — 1000 м), одно II класса (500 м), 15 — III класса (300 м), восемь — IV класса (100 м) и четыре — V класса (50 м). Инвентаризация фактического озеленения внутри СЗЗ показала, что нормативным требованиям (п. 8.6 СП 42.13330.2016 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03) соответствует лишь пять предприятий, тогда как у 26 выявлен дефицит зелёных насаждений, причём у четырёх зон этот дефицит признан критическим — доля озеленения составляет менее 10% против нормативных 40–60%. Ещё более тревожным фактом является расположение 30 рекреационных территорий, включая парк «Майский», парк им. Пушкина, скверы Камозина, Морозова, Рощу Соловьи и другие, полностью или частично в границах СЗЗ, что прямо противоречит градостроительным регламентам и создаёт риски для здоровья населения. В качестве компенсирующих мер предложена система трёхуровневых рекомендаций: устройство защитных полос древесно-кустарниковой растительности шириной не менее 50 м со стороны жилой застройки; размещение в пределах СЗЗ объектов коммунально-бытового назначения (гаражи, склады, административные здания) с обязательным озеленением не менее 60% их территории; постепенный вывод рекреаций общего пользования из зон влияния предприятий I–II классов с замещением их аналогичными площадями в экологически благополучных районах (рис. 2).

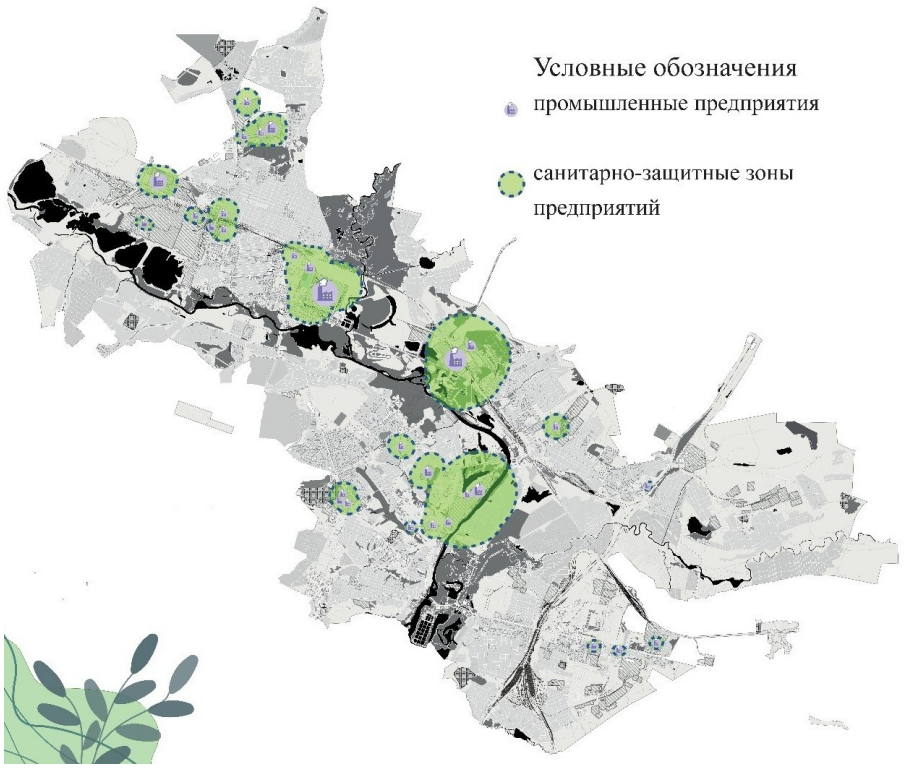

Рисунок 2 - Санитарно-защитные зоны предприятий
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.8.10

Наконец, оценка ландшафтно-экологического каркаса (ЛЭК) показала, что его современная структура представлена четырьмя ядрами — особо охраняемыми природными территориями: ботаническим садом им. Б.В. Гроздова и памятниками природы «Роща Соловьи», «Овраги Верхний и Нижний Судки (Брянские балки)», «Ясень на Покровской горе». Экологические коридоры, образованные руслами рек Десны и Снежети, а также овражно-балочной системой, в значительной степени фрагментированы из-за плотной железнодорожной сети в Бежицком районе и крупных автомагистралей в Советском районе, что нарушает пространственную непрерывность природного каркаса. Для восстановления связности ЛЭК предложены следующие меры: установление водоохранных зон шириной не менее 50 м вдоль рек Десны и Снежети с запретом на новое строительство; закрепление санитарно-защитных полос вдоль транспортных магистралей (также не менее 50 м) без права их сокращения; включение проектируемых лесопарков по улицам Фадеева, Каховской и Маяковского в состав ЛЭК в качестве дополнительных ядер; формирование зелёных коридоров вдоль предлагаемых пешеходных маршрутов, обеспечивающих непрерывные связи между существующими и проектируемыми экологическими узлами. Комплексная реализация этих предложений позволит не только повысить рекреационную обеспеченность города, но и устранить экологические разрывы, укрепив устойчивость природно-антропогенной системы в условиях растущей урбанизационной нагрузки [11].

Обсуждение

Предложенный послойный подход к анализу градостроительной обстановки (с разделением на четыре информационных слоя) имеет ряд преимуществ перед традиционными методами градостроительного анализа. Во-

 © Авторы статьи / Authors of the article

первых, он позволяет избежать «конфликта целей» — например, размещение нового парка не должно противоречить санитарным ограничениям (слой «санитарно-защитные зоны») и должно быть обеспечено транспортной доступностью (транспортный слой). В ходе исследований такого рода коллизия была выявлена при попытке разместить сквер вблизи кондитерской фабрики «Брянсконфи»: участок попал в санитарно-защитную зону предприятия (радиус 300 м) и предложение в итоге было скорректировано. Во-вторых, послойный анализ наглядно демонстрирует, что улучшение только одного слоя (например, увеличение числа парков) без развития транспортной инфраструктуры и восстановления экологических связей не приводит к формированию целостной системы. Важно подчеркнуть, что предложенные проектные решения носят рекомендательный характер и могут быть задействованы при корректировке генерального плана и Правил землепользования и застройки г. Брянска.

Сравнение с отечественными и зарубежными аналогами (концепции линейного города, города-сада, полицентричного развития Уфы, устойчивого развития Казани [3], [4], [5]) показывает, что послойный подход хорошо согласуется с идеей формирования «водно-зеленого каркаса» и позволяет оперативно выявлять «узкие места» — разрывы в пешеходной сети, не озелененные санитарно-защитные зоны, изолированные ядра ландшафтно-экологического каркаса

Заключение

В результате работы впервые для города Брянска разработана и апробирована методика послойного анализа при формировании концепции развития системы рекреационных и природных территорий. Основные научные и практические результаты отдельно по выделенным информационным слоям:

Для рекреационного слоя предложено размещение 34 новых объектов, позволяющее увеличить обеспеченность населения озелененными территориями общего пользования с 8,7 до 15,1 м^2/чел., приблизившись к региональному нормативу. В транспортном слое разработана сеть пешеходных и велосипедных маршрутов общей протяженностью 68,4 км, включая 10 искусственных сооружений (мосты, переходы), что сокращает время доступности рекреаций для 70% жителей города. В санитарно-защитном слое выявлены нарушения в озеленении санитарно-защитных зон 26 предприятий и несоответствие размещения 30 объектов озеленения санитарным нормам и в итоге предложены меры по компенсационному озеленению. Для экологического слоя определены ключевые экологические коридоры (р. Десна, р. Снежеть, овраги Судков) и даны рекомендации по их сохранению, включая учет запретов на застройку в водоохранных зонах.

Сформулированный нами метод анализа градостроительной обстановки на основе учета четырех информационных слоев может быть рекомендован для применения в других городах России со сложным рельефом и фрагментированной системой озеленения. Дальнейшие исследования предполагают разработку экономического обоснования и создание цифровой модели (ГИС) для динамического планирования развития системы рекреационных и природных территорий.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Ерзин И.В. О функциях системы озелененных и природных территорий: терминология и классификация / И.В. Ерзин, Ю.В. Разумовский // Лесной вестник. 2018. — Т. 22. — № 4. — С. 59–67.

2. Balfors B. Impacts of urban development on biodiversity and ecosystem services / B. Balfors, J. Azcárate, U. Mörtberg [et al.]; edited by D. Geneletti // Handbook on Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment. — 2016. — P. 167–194.

3. Heikinheimo V. Understanding the use of urban green spaces from user-generated geographic information / V. Heikinheimo, H. Tenkanen, C. Bergroth [et al.] // Landscape and Urban Planning. — 2020. — Vol. 201. — P. 1–15.

4. Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования Брянской области : Постановление администрации Брянской области от 4 декабря 2012 года № 1121. — Брянск, 2012. — URL: https://docs.cntd.ru/document/974024519?ysclid=mrt6zlm88s262064528 (дата обращения: 16.07.2026).

5. Miguez N.G. Urban greenspaces benefit both human utility and biodiversity / N.G. Miguezz, B.M. Mason, J. Qiu [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. — 2025. — Vol. 107. — P. 1–10.

6. Три концепции пространственного развития города Уфы // Институт генплана Москвы. — 2019. — URL: https://genplanmos.ru/project/tri_koncepcii_prostranstvennogo_razvitiya_goroda_ufy/ (дата обращения: 17.06.2026).

7. Об утверждении генерального плана города Брянска : решение Брянского городского совета народных депутатов от 27 июля 2016 года № 465. — Брянск, 2016. — URL: https://docs.cntd.ru/document/974041987?ysclid=mrt74s2w64751424166 (дата обращения: 17.06.2026).

 © Авторы статьи / Authors of the article

8. Концепция устойчивого развития исторического поселения Казани // Tehne.com. — Казань, 2021. — URL: https://tehne.com/library/koncepciya-ustoychivogo-razvitiya-istoricheskogo-poseleniya-kazani-kazan-2020 (дата обращения: 17.06.2026).

9. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр. — Введ. 2017-07-01. — URL: https://rkc56.ru/attach/orenburg/docs/kodeks/SP-42-13330-2016-Svod-pravil-Gradostroitelstvo.pdf?ysclid=mrt77s5oul242348696 (дата обращения: 17.06.2026).

10. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. — Введ. 2003-06-15. — URL: https://glavrp.ru/f/sanitarno-zaschitnye-zony-i-sanitarnaya-klassifikaciya-predpriyatiy,-sooruzheniy-i-inyh-ob_ektov.pdf?ysclid=mrt79ghaod324346862 (дата обращения: 17.06.2026).

11. Теодоронский В.С. Объекты ландшафтной архитектуры : учебное пособие / В.С. Теодоронский. — Москва : МГУЛ, 2006. — 2-е изд. — 330 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Erzin I.V. O funkciyah sistemy ozelenennyh i prirodnyh territorij: terminologiya i klassifikaciya [About system functionality in landscaped and natural areas: terminology and classification] / I.V. Erzin, Yu.V. Razumovsky // Lesnoy Vestnik [Forestry Bulletin]. — 2018. — Vol. 22. — № 4. — P. 59–67 [in Russian]

2. Balfors B. Impacts of urban development on biodiversity and ecosystem services / B. Balfors, J. Azcárate, U. Mörtberg [et al.]; edited by D. Geneletti // Handbook on Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment. — 2016. — P. 167–194.

3. Heikinheimo V. Understanding the use of urban green spaces from user-generated geographic information / V. Heikinheimo, H. Tenkanen, C. Bergroth [et al.] // Landscape and Urban Planning. — 2020. — Vol. 201. — P. 1–15.

4. Ob utverzhdenii regional'nyh normativov gradostroitel'nogo proektirovaniya Bryanskoj oblasti : [On approval of regional standards for urban planning of the Bryansk region] : resolution of the Administration of the Bryansk Region of December 4, 2012 № 1121. — Bryansk, 2012. — URL: https://docs.cntd.ru/document/974024519?ysclid=mrt6zlm88s262064528 (accessed: 16.07.2026). [in Russian]

5. Miguez N.G. Urban greenspaces benefit both human utility and biodiversity / N.G. Miguezz, B.M. Mason, J. Qiu [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. — 2025. — Vol. 107. — P. 1–10.

6. Tri koncepcii prostranstvennogo razvitiya goroda Ufy [Three concepts of spatial development of the city of Ufa] // Institut genplana Moskvy [Institute of the General Plan of Moscow]. — 2019. — URL: https://genplanmos.ru/project/tri_koncepcii_prostranstvennogo_razvitiya_goroda_ufy/ (accessed: 17.06.2026). [in Russian]

7. Ob utverzhdenii general'nogo plana goroda Bryanska [On approval of the master plan of the city of Bryansk] : resolution of the Bryansk City Council of People's Deputies of July 27, 2016 № 465. — Bryansk, 2016. — URL: https://docs.cntd.ru/document/974041987?ysclid=mrt74s2w64751424166 (accessed: 17.06.2026). [in Russian]

8. Koncepciya ustojchivogo razvitiya istoricheskogo poseleniya Kazani [The concept of sustainable development of the historical settlement of Kazan] // Tehne.com. — Kazan, 2021. — URL: https://tehne.com/library/koncepciya-ustoychivogo-razvitiya-istoricheskogo-poseleniya-kazani-kazan-2020 (accessed: 17.06.2026). [in Russian]

9. SP 42.13330.2016. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastrojka gorodskikh i sel'skikh poselenij. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 2.07.01-89* [Urban development. Urban and rural planning and development. Updated version of SNiP 2.07.01-89*] : approved by Order of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation of December 30, 2016 № 1034/pr. — Introd. 2017-07-01. — URL: https://rkc56.ru/attach/orenburg/docs/kodeks/SP-42-13330-2016-Svod-pravil-Gradostroitelstvo.pdf?ysclid=mrt77s5oul242348696 (accessed: 17.06.2026). [in Russian]

10. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200-03. Sanitarno-zashchitnye zony i sanitarnaya klassifikaciya predpriyatij, sooruzhenij i inyh ob'ektov [SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Sanitary Protection Zones and Sanitary Classification of Enterprises, Structures, and Other Facilities"]. — Introd. 2003-06-15. — URL: https://glavrp.ru/f/sanitarno-zaschitnye-zony-i-sanitarnaya-klassifikaciya-predpriyatiy,-sooruzheniy-i-inyh-ob_ektov.pdf?ysclid=mrt79ghaod324346862 (accessed: 17.06.2026). [in Russian]

11. Teodoronsky V.S. Ob'ekty landshaftnoj arhitektury [Landscaping Objects] : textbook / V.S. Teodoronsky. — Moscow : Moscow State Forest University, 2006. — 2nd edition. — 330 p. [in Russian]