

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОГО КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА

В.А. Топорина, Е.И. Голубева, Т.О. Король

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, Географический факультет

egolubeva@gmail.com

Данная работа посвящена системному подходу к эколого-географическому исследованию городов и его принципам — экосистемности и географичности, реализованных в исследованиях, включающих описание современных ландшафтов, выделение видов территорий, обоснование природно-экологического каркаса, анализ системы зеленых насаждений как элемента различных городских каркасов, город как «остров тепла». Объект исследования — Москва. Было выделено 12 видов территорий города Москвы, которые связаны с разной степенью трансформации природных ландшафтных комплексов. Отдельная группа — каркасы Москвы — природно-экологический, природной, историко-культурной. Проводились исследования садово-парковых территорий различных городов как объектов рекреационной деятельности. Еще одна группа исследований посвящена явлению — городской «остров тепла», который приводит к снижению комфортности городской среды для населения в теплый период. Проведенный анализ современных эколого-географических исследований Москвы показал их высокое значение для усовершенствования системы экологического мониторинга города.

**Ключевые слова:** каркас, системный подход, планирование территории, типы городской территории, «остров тепла», влияние на окружающую среду, мегаполис

**Ссылка для цитирования:** Топорина В.А., Голубева Е.И., Король Т.О. Эколого-географические аспекты исследования городского культурного ландшафта // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2019. Т. 23. № 5. С. 71–78. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-5-71-78

Город — сложная природно-антропогенная техническая территориальная система (урбогеосистема), которая является частью ландшафтной структуры территории. Город представляет собой единство природного ландшафта, техногенной составляющей покрова, населения, культурного и исторического наследия. Поэтому каждый город отражает уникальные природно-ландшафтные, инженерные, архитектурно-планировочные и социально-экологические особенности территории. Одновременно с этим в городах уникальность соседствует с типичностью проблем, которые возникают в результате освоения территории. Такая унификация в современном облике городов, с одной стороны, отражает процессы глобализации, с другой — тенденции моды в архитектуре.

Мегаполисы как «двигатели прогресса» влияют на структурно-функциональную трансформацию пространства, инновации во всех отраслях хозяйственной деятельности и жизни населения. Так, архитекторы и урбанисты [1, 2] отмечают рост и развитие «креативной экономики» Москвы в противовес традиционной. Город сегодня наполнен арт-кластерами, новыми культурными объектами, яркими стартапами, отмечается множеством разнообразных общественных мероприятий. Недавно работавшие в центре города фабрики переехали на окраины или закрылись. В оставленные ими промышленные здания въехали дизайн-студии, архитектурные бюро, кафе, клубы, рекламные агентства и арт-центры. По приблизительным оценкам

на долю креативной экономики приходится от 4 до 7 % промышленного комплекса Москвы (для сравнения: в Лондоне — 11 %). Таким образом, крупнейшие мегаполисы современного мира похожи один на другой больше, чем на другие города в пределах своей страны. Эта «схожесть» мегаполисов проявляется и в их одинаковом воздействии на окружающую среду, не ограничиваясь только локальным уровнем. Расширение собственно городской территории и строительство пригородных коттеджных поселков [3–5] сокращают площадь ценных лесных земель и сельскохозяйственных угодий. Города в ходе своего функционирования воздействуют на устоявшиеся природные условия — изменяют и нарушают гидрологический режим собственной и прилегающих территории, влияют на климат и циркуляцию атмосферного воздуха [6], на литосферу, вызывая появление прогибов земной коры [7].

Во всех городах осуществляется единообразная застройка пространства однотипными зданиями. По завершении строительства возникают известные последствия — однообразный пейзаж, хоть и на современном уровне, ухудшение качества окружающей среды (вследствие вырубki естественных или ранее высаженных зеленых насаждений и уничтожения квазиприродных комплексов) и т. д. Попытки компенсировать утрату природного комплекса оказываются неудачными. Город стремится создать квазиприродную урбоэкосистему, но часто с однобоким результатом:

наличием искусственных конструкторов, газонных покрытий и т. п. Такие урбоэкосистемы «мертвы», поскольку естественный растительный покров и верхние почвенные горизонты подвергаются уничтожению. Последствия этого — логичны и ожидаемы: нарушение естественного почвенного режима, изменение и сокращение биоразнообразия, что неминуемо приводит к дисбалансу, т. е. к утрате «устойчивости» городской среды. Очевидно, что условия городов и их облик постепенно подвергаются унификации.

## Цель работы

В настоящей работе рассматриваются современные подходы к анализу последствий функционирования городов как природно-антропогенных и историко-архитектурных систем, эколого-географические проблемы городов, современные тенденции в их структурно-функциональной организации, а также выделяются основные векторы оптимизации городского пространства для создания комфортной среды для проживания людей и экономической деятельности.

## Материалы и методы

Эколого-географические исследования городов актуальны для планирования на перспективу и разработки предложений по сбалансированному развитию городской территории, обеспечению комфортности проживания населения, охраны окружающей среды и объектов культурного наследия, т. е. по рациональному использованию городской территории и размещению на ней объектов строительства с учетом охраны исторического и природного наследия.

Особенное внимание уделяется Москве — одному из крупнейших мегаполисов. Эколого-географические, историко-культурные и урбанистические аспекты исследования Москвы широко проводятся Географическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова совместно со специалистами других факультетов, университетов, академических и отраслевых институтов.

В настоящее время Москва — один из городов с наибольшей плотностью населения по сравнению с другими крупными городами мира. Согласно некоторым оценкам, по числу жителей на 1 км<sup>2</sup> ее опережает только столица Бангладеш — Дакка. При этом спальные районы, где сосредоточено почти 10 млн чел., представляют собой крайне разреженные пространства. Такая пространственная неоднородность обуславливает проблему роста перегрузок дорожной сети. В целях ее преодоления необходимо создание новых публичных пространств, однако на практике чаще реализуется худший сценарий — осуществляются массовые застройки безликими сооружениями и

ущерб природно-экологическому каркасу, инженерным сооружениям и архитектурно-художественному облику.

В настоящее время Москву следует рассматривать с позиции системного подхода и его принципов, поскольку крупный город одновременно является и системой, состоящей из конечного множества элементов, и элементом более крупной общей системы. Урбогеосистемы как открытые системы тесно связаны с окружающей их территорией. Поэтому важно представлять город как часть окружающей его территории. Город и окружающие его ландшафтные и геотехнические комплексы также должны оцениваться с позиций их возможного влияния друг на друга, т. е. по принципу экосистемности, а по принципу географичности учитывается территориальное разнообразие, требуется разделение города на разнородные «выделы» (участки) по ландшафтному, инженерно-техническому, градопланировочному и демопопуляционным характеристикам.

## Результаты и обсуждение

Системный подход и его принципы получили практическую реализацию в исследованиях, включающих в себя описание современных ландшафтов и выделение видов территорий, связанных с разной степенью трансформации, обоснованием природно-экологического каркаса, анализом системы зеленых насаждений как элемента различных городских каркасов — город как «остров тепла» [8–11].

Единый подход к решению проблемы разделения города на более мелкие ландшафтные выделы в настоящее время еще не разработан, хотя исследование городских ландшафтов имеет обширную историографию как в России, так и за рубежом [12]. Дискуссионными остаются и понимание сущности городских ландшафтов, и особенностей их картографирования. Так, в зарубежных исследованиях под городскими ландшафтами понимают природно-антропогенные системы с природными и социально-культурными составляющими [13].

Создание современной ландшафтной карты Москвы [12] представляет особый интерес для проведения оценочных исследований. Карта содержит два слоя, которые отражают совместное действие природных и антропогенных факторов. В первом слое территория дифференцирована по природным свойствам на уровне урочищ, а второй слой отражает дифференциацию по антропогенному фактору. Выделено 12 видов территорий в пределах города Москвы, которые связаны с разной степенью трансформации природных ландшафтных комплексов, а именно территории: 1) многофункциональные городские;

2) малоэтажные; 3) производственные; 4) транспортные; 5) складские и коммунальные; 6) рекреационно-природные; 7) дачно-коттеджные; 8) сельскохозяйственные; 9) лесные; 10) парковые; 11) застраиваемые; 12) аквальные [12]. В зависимости от степени антропогенной трансформации типы территорий можно отнести к категориям:

- антропогенно-природные ландшафты;
- природно-антропогенные;
- антропогенные ландшафты.

Следующее направление исследования — обоснование и организация природно-экологического каркаса, который в городских условиях выполняет несколько важнейших функций, а именно: санитарно-гигиеническую, средоформирующую и средообразующую, природоохранную. Кроме того, он имеет значение ограничителя застройки новых территорий.

Современные исследования в этом направлении весьма актуальны в связи с присоединением части Московской обл. к территории Москвы, в результате чего значительно увеличилась площадь городской застройки, поглощающая природные комплексы и сельскохозяйственные угодья.

В литературе встречаются различные точки зрения на термин «каркас». Б.Б. Родман [14] рассматривал концепцию каркаса, базируясь на представлениях о поляризованном ландшафте и решетке В. Кристаллера как механизме пространственной сегрегации урбанизированных и охраняемых природных территорий в целях сохранения биоразнообразия и рекреационных ресурсов. В дальнейшем такое понимание развилось в теорию каркаса как сочетание природных «диких» и «культурных» ландшафтов, соединенных коридорами [15].

Под «экологическим каркасом» понимают узлы и оси сосредоточения наибольшей экологической активности, максимальных напряжений гео- и биопотоков территорий и их максимальных градиентов [16–19].

В основании «экологического каркаса» первоначально лежала идея разделения урбанизированных и охраняемых территорий. К этому пониманию близка идея Э.Б. Алаева [19] о «биосферном каркасе», под которым понимаются места концентрации биомассы, биоактивности, генофонда (жизненные узлы) и т. п. и пути миграций животных, птиц, рыб (линии связи) и др. Элементы биосферного каркаса — особо охраняемые природные территории (ООПТ), а также естественные и искусственные насаждения вдоль русел рек, транспортных путей и др. Выдвинута идея «природного каркаса», который включает в себя наименее измененные участки природы, в том числе ООПТ. Кроме того, некоторые авторы приравнивают систему взаи-

мосвязанных ООПТ к понятию *зеленого каркаса (природоохранного каркаса)* [20].

В.А. Николаев [21] предложил использовать ландшафтный подход применительно к выделению экологического каркаса («экологической инфраструктуры») как совокупности геосистем в пределах определенного ландшафта, выполняющих функцию защиты окружающей среды и «мягкого» управления ландшафтом. Таким образом, обычными элементами каркаса в сельскохозяйственных, городских, рекреационных ландшафтах становятся разного рода зеленые насаждения (например, специального) и водоемы.

Внимание исследователей в этом направлении связано с анализом каркасов на региональном уровне. Известно большое количество тщательно разработанных и научно обоснованных вариантов каркасов, в частности для Смоленской, Волгоградской, Белгородской областей, Камчатского края и др. [22–26].

В литературе обосновано понятие «ландшафтно-экологический каркас» как система взаимосвязанных базовых природных, полуприродных и хозяйственных элементов территории, определяющих устойчивость ее структуры, экологическое состояние и эстетику природно-хозяйственного ландшафта или пейзажа [28].

В настоящее время большая часть территорий включает в себя множество разнообразных природно-антропогенных и техногенных элементов, определяющих функционирование и экологическое состояние. Различия между концепциями каркасов в их изначальной трактовке становятся менее очевидными при непосредственном выделении составляющих понятие «экологический каркас». Результаты научных исследований многих авторов демонстрируют сходные выводы о значимости как природных элементов, так и их антропогенных модификаций [28].

Наряду с рассмотренными природным, экологическим, ландшафтно-экологическим каркасами, выделяют историко-культурный и хозяйственный. Составляющие (элементы) перечисленных каркасов определяют сферу влияния или ограничения хозяйственной деятельности:

- природный каркас включает в себя компоненты природы (все сферы) и определяет инженерные (географические) условия строительства и природные условия жизнедеятельности;
- природно-экологический каркас (ПЭК) — особо охраняемые природные территории город, зеленые насаждения различного насаждения; эти территории обеспечивают и поддерживают благоприятные природно-экологические условия проживания;
- историко-культурный каркас — в настоящее время памятники историко-культурного наследия;

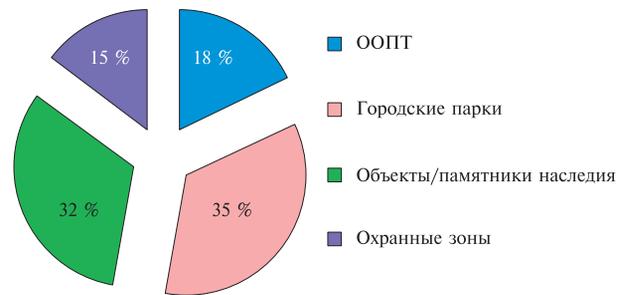
в прошлом — фокусы застройки и развития города; его составляющие определяют «ценность» территории, поскольку придают историческое или этнокультурное своеобразие городской территории;

– хозяйственный каркас территории включает в себя пространственно организованные, взаимосвязанные функциональные зоны, застроенные объектами социохозяйственного и производственного назначения — промышленные предприятия, населенные пункты, транспортные магистрали.

В состав каркасов входят узлы, коридоры и буферные территории. В зависимости от того, какая концепция каркаса используется при проведении исследований, составляющие каркасов могут изменяться. Например, природный каркас, который предопределяет условия строительства, включает в себя приводосборные понижения и древнеозерные котловины (узлы), единые ландшафтные системы долинных ландшафтов, речных долин (коридоры). Эти элементы выделяются для дальнейшего определения режимов использования территорий, поскольку такие ландшафтные комплексы составляют основу каркаса. На территории Москвы непрерывность коридоров нарушена (застройка, засыпка и т. д.), что снижает их значимость.

В тех случаях, когда в исследованиях оперируют понятием «природно-экологический каркас», к важнейшим элементам инфраструктуры относят наиболее ценные лесные и болотные комплексы, родники, зеленые насаждения специального назначения, объекты природного и культурного наследия — особо охраняемые территории, памятники природы, природные и рекреационные парки, культурно-исторические ландшафтные комплексы. Эти комплексы могут выступать в качестве узловых, линейных и буферных составляющих каркаса. Объекты природного и культурного наследия в городе (независимо от размера города) функционируют в пределах двух каркасов — природно-экологического и историко-культурного, вносят основной вклад в экологическую организацию города. Нужно отметить, что объекты культурного наследия (монастырские сады, старинные городские парки, городские дворянские усадьбы и дендропарки) — составные природно-экологического и историко-культурного каркасов, т. е. каркасы разного типа могут пересекаться в одних точках (рисунок). Как показывают наши исследования, городские парки и озелененные территории объектов наследия имеют наибольший вклад в составе каркаса.

В отличие от природного каркаса непрерывность природно-экологического каркаса поддерживается за счет природно-озелененных территорий, таких, как водоохраные, санитарно-защитные зоны, городские парки.



Структура природно-экологического и историко-культурного каркасов мегаполиса

The structure of the natural-ecological and historical-cultural megalopolis frameworks

Отдельная группа эколого-географических городских исследований посвящена элементам природно-экологического каркаса — особо охраняемым территориям, природным и культурным. Эти объекты часто наследуют друг друга и являются преемниками ранее существовавших комплексов. Например, парки культуры и отдыха 1930-х гг. были устроены на месте бывших царских загородных резиденций и дворянских усадеб (Парк центрального дома Красной армии им. М.В. Фрунзе, Измайловский парк культуры и отдыха, Краснопресненский парк культуры и отдыха и т. д.).

Парки, скверы и другие зеленые зоны формируют комфортную и эстетичную городскую атмосферу. Жители крупнейших городов, в частности Лондона, Москвы или Парижа, понимая важное значение «зеленые территории», самостоятельно придают «привлекательность» городским районам, закладывая ее в стоимость жилья. Общественные парки и другие зеленые зоны служат площадками для социального взаимодействия за пределами дома или работы, т. е. имеют значение «третьих мест» [2], формируя и укрепляя социальные связи между горожанами.

Нами также были проведены исследования садово-парковых территорий различных городов как объектов рекреационной деятельности, поскольку садово-парковые комплексы бывших дворянских, царских, королевских усадеб, парков и садов органично вошли в состав зеленых насаждений Москвы, как и многих крупных европейских городов — Берлина, Будапешта, Вены, Лондона, Мадрида, Парижа. В результате было установлено, что их доля в общей площади зеленых насаждений невелика — не превышает 10 % городских территорий. В Москве и Будапеште, в частности, на них приходится 0,3 и 0,2 % соответственно [29], тем не менее они формируют образ города. Все парковые территории подобного типа отражают общие тенденции истории садово-паркового искусства, но выделены только территории, которые в некоторой степени отражают национальные особенности садово-паркового строительства (Москва) и являются универсальными

ми (Лондон, Париж). Комплекс предоставляемых, например, в венских и московских парках развлекательно-образовательных услуг, т. е. мастер-классов, музыкальных и театрализованных представлений, развлечений и площадок для детского творчества, экскурсий, сближает различные социальные группы. Подавляющая часть предоставляемых услуг направлена на осуществление различных по своим функциям видов рекреации в течение всего года для людей разных возрастных категорий.

Город в процессе функционирования оказывает не только химическое воздействие на прилегающие территории (выбросы и сбросы загрязняющих веществ), но и физическое (тепловое). В крупных городах температура воздуха в течение всего года на несколько градусов выше, чем на прилегающих территориях. Этот феномен получил развитие вследствие повышенного выброса тепловой энергии и антропогенного преобразования земной поверхности, а именно в результате плотной застройки, покрытия естественной поверхности искусственными материалами (асфальтом, бетоном, плиткой и др.), которые активно поглощают тепловое излучение, сокращения площадей, занятых зелеными насаждениями. В городе наблюдается зона повышенных температур воздуха, представляющая собой «остров тепла». Этому явлению также посвящены исследования.

В свою очередь, наблюдается и обратное влияние «острова тепла» — изменение термических свойств земной поверхности и снижение суммарного испарения [30]. Формирование городского «острова тепла» также связано с особенностями застройки в пределах города. Высокие здания имеют большую площадь поверхностей для отражения и поглощения солнечного излучения, тем самым увеличивая интенсивность нагрева городских территорий. Также в результате застройки высокими зданиями в городе происходит блокирование ветров, что приводит к снижению интенсивности конвективного охлаждения. Как уже отмечалось, особую роль в формировании климата города играют зеленые насаждения. Температура воздуха в зеленых районах Москвы на 4 °С ниже, чем внутри городского квартала. Это связано с тем, что зеленые насаждения защищают почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняя их тем самым от сильного перегрева и повышения температуры воздуха. В связи с этим для центральных частей города с плотной застройкой и асфальтовым покрытием характерны наиболее высокие температуры воздуха. Развитие городского «острова тепла» приводит к снижению комфортности городской среды для населения в теплый период, а повышенные температуры особенно летом неблагоприятно влияют на здоровье его жителей [10].

Инновации в урбэкологии во многом связаны с перспективами применения зеленых строительных технологий. Они охватывают комплекс инновационных технологий, направленных на повышение эффективности использования энергии, воды, конструкционных материалов и комфортности проживания, на снижение влияния зданий на здоровье человека и окружающую среду в течение всего их жизненного цикла, что достигается путем качественного проектирования, расположения, строительства, использования и утилизации зданий. Концепция зеленого строительства охватывает все этапы строительного процесса и позволяет подойти системно к проблеме внедрения зеленых строительных технологий. Географический подход во многом определяет эффективность использования зеленых строительных технологий в России. Нами рассмотрены особенности влияния географических факторов — неоднородность природно-климатических, экологических и социально-экономических условий, которые непосредственно влияют на возможности внедрения и развития зеленых строительных технологий.

## Выводы

Проведенные исследования городского культурного ландшафта показали эффективность применения технологии устойчивого экологического проектирования и зеленого строительства при выполнении предварительного расчета и реализации параметров энергоэффективности, термического комфорта, ориентации зданий по отношению к сторонам света, дневного освещения и солнечного затенения, естественной вентиляции.

Исходя из этого, можно рекомендовать решать задачи оптимального размещения здания на строительной площадке с точки зрения влияния направления и скорости ветра на людей, находящихся на данной территории. Такой подход связан и с уменьшением негативного влияния как городского «острова тепла», так и особенностей ветрового режима в зимний период на комфортность проживания. Проведенные исследования позволяют решать прикладные задачи ландшафтно-экологического проектирования и зеленого строительства объектов разного назначения — размещения площадок и строительства новых загородных поселений, частных загородных резиденций, возведения или реновации городских кварталов и районов, объектов промышленного назначения в городе или его пригороде, что может быть использовано для усовершенствования системы экологического мониторинга города, принятия экологически значимых решений органами государственной власти и местного самоуправления.

## Список литературы

- [1] Флорида Р. Новый кризис городов. М.: Издательская группа «Точка», 2018. 430 с.
- [2] Москва. Археология будущего. Интервью Рема Колхаса Владимиру Познеру. URL: <https://pozneronline.ru/2018/07/21981> (дата обращения 18.09.2018).
- [3] Саянов А.А. Концепция ландшафтно-экологического проектирования коттеджных поселков // Экология урбанизированных территорий, 2013. №4. С. 65–69.
- [4] Nefedova T.G. The moscow suburbs: Specifics and spatial development of rural areas // Regional Research of Russia, 2018, v. 8, no. 3, pp. 225–237.
- [5] Махрова А.Г. Полиерархический анализ сезонной дачной субурбанизации в современной России // Региональные исследования, 2017. № 3. С. 23–34.
- [6] Кислов А.В., Варенцов М.И., Горлач И.А., Алексеева Л.И. «Остров тепла» Московской агломерации и урбанистическое усиление глобального потепления // Вестник Московского университета. Сер. 5: География, 2017. № 4. С. 12–19.
- [7] Лихачева Э.А., Маккаев А.Н., Локшин Г.П., Некрасова Л.А. Анализ устойчивости и динамичности рельефа города Москва // Геоморфология, 2006. № 4. С. 32–38.
- [8] Goretskaya A., Toporina V. The natural and ecological frameworks of the city of moscow // Three pillars of landscape architecture: design, planning and management. New visions. Eds: Ignatieva M., Melnichuk I. Saint-Petersburg: Polytechnic University Publishing House, 2017, pp. 136–146.
- [9] Смолицкая Т.А., Король Т.О., Голубева Е.И. Городской культурный ландшафт. Традиции и современные тенденции развития. М.: Editorial URSS, 2018. 272 с.
- [10] Таттимбетова Д.С., Голубева Е.И., Константинов П.И. Городской остров тепла как фактор формирования термической комфортности проживания для населения Москвы // Сб. материалов международной конференции «Изменение климата в городах: формы и стратегии адаптации с особым рассмотрением роли российских городских садов», Калининград, 30–31 октября 2018 г. Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2019. С. 50–62.
- [11] Король Т.О. Роль природно-экологических факторов при внедрении зеленых строительных технологий в России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности, 2017. Т. 25. № 1. С. 155–168.
- [12] Низовцев В.А., Эрман Н.М. Ландшафтно-экологическое картографирование Москвы для обоснования территориального планирования города // Геодезия и картография, 2019. Т. 80, № 1. С. 43–51.
- [13] Zipper W.C., Wu J., Pouyat R.V., Pickett S.T.A. The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes // Ecological Applications, 2000, v. 10, no. 3, pp. 685–688.
- [14] Родоман Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150–162.
- [15] Колбовский Е. Ю. Региональный экологический каркас: Проблемы формирования и развития // Проблемы региональной экологии, 1999. № 4. С. 79–92.
- [16] Владимиров В.В. Актуальности предпосылки экологического программирования в районной планировке // Вопросы географии, 1980. № 113. С. 109–117.
- [17] Кавалаяускас П. Системное проектирование сети особо охраняемых территорий // Геоэкологические подходы к проектированию природно-технических систем. М.: ИГ АН СССР, 1985. С. 145–153.
- [18] Сохина Э.Н., Зархина Е.С. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования // Общие принципы и подходы к территориальному регламентированию природопользования. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 5–9.
- [19] Алаев Э.Б. Биосферный каркас и урбанизированные зоны // Тез. докл. науч. конф. «Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территорий». Ярославль, 1992. С. 5.
- [20] Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экол. картографирование / Под ред. А.С. Шестакова. М.: Институт географии РАН, 1995. С. 94–107.
- [21] Николаев В.А. Культурный ландшафт — геоэкологическая система // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5, География, 2000. № 6. С. 3–8.
- [22] Науменко А.Т. Камчатский природный каркас — основа слежения за естественной и антропогенной реконструкцией экологических систем, редукцией популяций в регионе // Тез. докл. Междунар. симп. «Мониторинг природной среды: экология, экономика, практика», Москва, 28–29 июня 1995 г. / Под ред. А.И. Каштанова, В.М. Чупахина. М.: Россельхозакадемия, 1995. С. 42–43.
- [23] Потылев В.Г., Потылев С.В., Шкаликов В.А. Леса Смоленщины как экологический каркас региона // Докл. науч.-практ. конф. «Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития» / Под ред. Н.Д. Круглова. Смоленск, 1997. С. 201–203.
- [24] Медведева О.Е., Беляев В.Л. Включение экологического каркаса в процесс зонирования земель на примере Воронежской области // На пути к устойчивому развитию, 2001. Вып. 7 (18). С. 23–25.
- [25] Брылев В.А., Рябинина Н.О. Ландшафтно-экологический каркас Волгоградской области // Вопросы степеведения, 2000. № 2. С. 119–124.
- [26] Корнилов А.Г. О структуре экологического каркаса Валуйского района Белгородской области // Проблемы региональной экологии, 2009. № 1. С. 99–103.
- [27] Пономарев А.А., Байбаков Э.И., Рубцов В.А. Экологический каркас: анализ понятий // Ученые записки Казанского университета, 2012. Т. 154. Кн. 3. Естественные науки. С. 228–238.
- [28] Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2008. 336 с.
- [29] The Statistics Portal. URL: <https://www.statista.com> (дата обращения 15.02.2019).
- [30] Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. 194 с.

## Сведения об авторах

**Топорина Валентина Алексеевна** — канд. геогр. наук, науч. сотр. Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, valya-geo@yandex.ru

**Голубева Елена Ильинична** — д-р биол. наук, профессор Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, egolubeva@gmail.com

**Король Татьяна Олеговна** — канд. геогр. наук, ст. науч. сотр. Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, t120277@yandex.ru

Поступила в редакцию 29.03.2019.

Принята к публикации 18.05.2019.

## ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF URBAN CULTURAL LANDSCAPE RESEARCH

V.A. Toporina, E.I. Golubeva, T.O. Korol

M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, GSP-1, 119991, Moscow, Russia  
egolubeva@gmail.com

This work is devoted to a systematic approach to the ecological and geographical study of cities and its principles such as ecosystems and geography, implemented in studies that include a description of modern landscapes, identification of the types of territories, justification of the natural-ecological framework, analysis of the green space system as an element of various urban frameworks, the city as «Heat island». The object of study is Moscow. 12 types of territories of the city of Moscow were identified, which are associated with varying degrees of transformation of natural landscape complexes. A separate group, the skeletons of Moscow, is natural-ecological, natural, historical and cultural. Researches of landscape gardening territories of various cities as objects of recreational activity were carried out. Another group of studies is devoted to the phenomenon the urban «heat island», which leads to a decrease in the comfort of the urban environment for the population in the warm period. The analysis of modern ecological and geographical research in Moscow showed their high importance for improving the environmental monitoring system of the city.

**Keywords:** network, system approach, spatial planning, urban areas «heat island» effect on the environment, the metropolis

**Suggested citation:** Toporina V.A., Golubeva E.I., Korol T.O. *Ekologo-geograficheskie aspekty issledovaniya gorodskogo kul'turnogo landshafta* [Ecological and geographical aspects of urban cultural landscape research] *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2019, vol. 23, no. 5, pp. 71–78. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-5-71-78

## References

- [1] Florida R. *Novyy krizis gorodov* [The New Urban Crisis]. Moscow: Izdatel'skaya gruppa «Tochka», 430 p.
- [2] *Moskva. Arkheologiya budushchego. Interv'yu Rema Kolkhasa Vladimiru Pozneru* [Moscow. Archaeology of future. Interview with Rem Koolhaas by Vladimir Pozner]. Available at: <https://pozneronline.ru/2018/07/21981>. (accessed 18.09.2018).
- [3] Sayanov A.A. *Kontseptsiya landshaftno-ekologicheskogo proektirovaniya kottedzhnykh poselkov* [Concept of landscape and ecological design of cottage settlements]. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Ecology of urban areas], 2013, no. 4, pp. 65–69.
- [4] Nefedova T.G. The moscow suburbs: Specifics and spatial development of rural areas. *Regional Research of Russia*, 2018, v. 8, no. 3, pp. 225–237.
- [5] Makhrova A.G. *Poliierarkhicheskiy analiz sezonnoy dachnoy suburbanizatsii v sovremennoy Rossii* [Poly-hierarchical analysis of seasonal suburbanization in modern Russia]. *Regional'nye issledovaniya* [Regional studies], 2017, no. 3, pp. 23–34.
- [6] Kislov A.V., Varentsov M.I., Gorlach I.A., Alekseeva L.I. «*Ostrov tepla*» *Moskovskoy aglomeratsii i urbanisticheskoe usilenie global'nogo potepleniya* [«Island of heat» of Moscow agglomeration and urban strengthening of global warming]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography], 2017, no. 4, pp. 12–19.
- [7] Likhacheva E.A., Makkaveev A.N., Lokshin G.P., Nekrasova L.A. *Analiz ustoychivosti i dinamichnosti rel'efa goroda Moskva* [Analysis of relief stability and dynamics in Moscow]. *Geomorfologiya* [Geomorphology], 2006, no. 4, pp. 32–38.
- [8] Goretzkaya A., Toporina V. The natural and ecological frameworks of the city of moscow. Three pillars of landscape architecture: design, planning and management. New visions. Eds: Ignatieva M., Melnichuk I. Saint-Petersburg: Polytechnic University Publishing House, 2017, pp. 136–146.
- [9] Smolitskaya T.A., Korol' T.O., Golubeva E.I. *Gorodskoy kul'turnyy landshaft. Traditsii i sovremennyye tendentsii razvitiya* [Urban cultural landscape. Traditions and modern tendencies]. Moscow: Editorial URSS, 2018, 272 p.
- [10] Tattimbetova D.S., Golubeva E.I., Konstantinov P.I. *Gorodskoy ostrov tepla kak faktor formirovaniya termicheskoy komfortnosti prozhivaniya dlya naseleniya Moskvy* [Urban «island of heat» as a factor of thermal living comfort for Moscow] *Sbornik materialov mezhdunarodnoy konferentsii: Izmenenie klimata v gorodakh: formy i strategii adaptatsii s osobym rassmotreniem roli rossiyskikh gorodskikh sadov (30–31 oktyabrya 2018, Kaliningrad)* [Proceedings of the international conference «Climate change in cities: forms and strategies of adaptation with special consideration of Russian urban gardens role», 30–31 October 2018, Kaliningrad]. Kaliningrad: Baltiyskiy federal'nyy universitet imeni Immanuila Kanta, 2019, pp. 50–62.

- [11] Korol' T.O. *Rol' prirodno-ekologicheskikh faktorov pri vnedrenii zelenykh stroitel'nykh tekhnologiy v Rossii* [Role of natural and environmental factors in the implementation of green building technologies in Russia]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [RUDN Journal of Ecology and Life Safety], 2017, v. 25, no. 1, pp. 155–168.
- [12] Nizovtsev V.A., Erman N.M. *Landshaftno-ekologicheskoe kartografirovaniye Moskvy dlya obosnovaniya territorial'nogo planirovaniya goroda* [Landscape and ecological mapping of Moscow to justify the territorial planning of the city]. *Geodeziya i kartografiya* [Geodesy and cartography], 2019, v. 80, no. 1, pp. 43–51.
- [13] Zipper W.C., Wu J., Pouyat R.V., Pickett S.T.A. The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes. *Ecological Applications*, 2000, v. 10, no. 3, pp. 685–688.
- [14] Rodoman B.B. *Polyarizatsiya landshafta kak sredstvo sokhraneniya biosfery i rekreatsionnykh resursov* [Polarization of the landscape as a mean of biosphere and recreational resources protection]. *Resursy, sreda, rasseleniye* [Resources, environment, resettlement]. Moscow: Nauka, 1974, pp. 150–162.
- [15] Kolbovskiy E.Yu. *Regional'nyy ekologicheskyy karkas: problemy formirovaniya i razvitiya* [Regional ecological network: the problems of design and development]. *Problemy regional'noy ekologii* [Problems of regional ecology], 1999, no. 4, pp. 79–92.
- [16] Vladimirov V.V. *Aktual'nosti predposylki ekologicheskogo programmirovaniya v rayonnoy planirovke* [Relevance of the background of environmental programming in the district planning] *Voprosy geografii* [Problems of geography]. Moscow: Mysl', 1980, no. 113, pp. 109–117.
- [17] Kavalyauskas P. *Sistemnoe proektirovaniye seti osobo okhranyaemykh territoriy* [Design of the nature network]. *Geoekologicheskyye podkhody k proektirovaniyu prirodno-tekhnicheskikh sistem* [Geoecological approaches to design natural and technical systems]. Moscow: IG AN SSSR, 1985, pp. 145–153.
- [18] Sokhina E. N., Zarkhina E. S. *Ekologicheskyy karkas territorii kak osnova sistemnogo normirovaniya prirodopol'zovaniya* [Ecological network of the territory as the basis of nature use regulation]. *Obshchie printsipy i podkhody k territorial'nomu reglamentirovaniyu prirodopol'zovaniya* [General principles and approaches to environmental management regulation]. Vladivostok: DVO AN USSR, 1989, pp. 5–9.
- [19] Alaev E.B. *Biosfernyy karkas i urbanizirovannyye zony* [Biosphere network and urbanized zones]. *Fiziko-geograficheskie aspekty izucheniya urbanizirovannykh territoriy: Tez. dokl. nauch. konf.* [Physical and geographical aspects of the study of urban areas: Proceedings of the international conference]. Yaroslavl', 1992, pp. 5–9.
- [20] Tishkov A.A. *Okhranyaemye prirodnye territorii i formirovaniye karkasa ustoychivosti* [Protected nature areas and design of the network of sustainability]. *Otsenka kachestva okruzhayushchey sredy i ekol. kartografirovaniye* [Environmental quality assessment and ecological mapping]. Moscow, 1995, pp. 94–107.
- [21] Nikolaev V.A. *Kul'turnyy landshaft — geoekologicheskaya sistema* [Cultural landscape as geoecological system]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography], 2000, no. 6, pp. 3–8.
- [22] Naumenko A.T. *Kamchatskiy prirodnyy karkas — osnova slezheniya za estestvennoy i antropogennoy rekonstruktsiyey ekologicheskikh sistem, reduktsiyey populyatsiy v regione* [Kamchatka's ecological network — as the basis for monitoring the processes of natural and anthropogenic reconstruction of ecological systems, reduction of populations in the region]. *Monitoring prirodnoy sredy: ekologiya, ekonomika, praktika: Tez. dokl. Mezhdunar. simp.* [Monitoring of the natural environment: ecology, economy, practice. Proceedings of the international simposium]. Moscow, 1995, pp. 42–43.
- [23] Potylev V.G., Potylev S.V., Shkalikov V.A. *Lesnaya Smolenshchiny kak ekologicheskyy karkas regiona* [Forests of Smolensk region as ecological network of the region]. *Problemy razrabotki regional'noy modeli ustoychivogo razvitiya: Dokl. nauch.-prakt. konf.* [Problems of inventing the regional model of sustainable development: Proceedings of conference]. Smolensk, 1997, pp. 201–203.
- [24] Medvedeva O.E., Belyaev V.L. *Vklyucheniye ekologicheskogo karkasa v protsess zonirovaniya zemel' na primere Voronezhskoy oblasti* [Implementing ecological network in the process of land: case study for Voronezh region]. *Na puti k ustoychivomu razvitiyu* [On the way to sustainable development], 2001, no. 7 (18), pp. 23–25.
- [25] Brylev V.A., Ryabinina N.O. *Landshaftno-ekologicheskyy karkas Volgogradskoy oblasti* [Landscape and ecological network of Volgograd region]. *Voprosy stepovedeniya* [Problems of steppe science], 2000, no. 2, pp. 119–124.
- [26] Kornilov A. G. *O strukture ekologicheskogo karkasa Valuyevskogo rayona Belgorodskoy oblasti* [The structure of the ecological network of Valui district in Belgorod region]. *Problemy regional'noy ekologii* [Problems of regional ecology]. Smolensk, 2009, no. 1, pp. 99–103.
- [27] Ponomarev A.A., Baybakov E.I., Rubtsov V.A. *Ekologicheskyy karkas: analiz ponyatiy* [Ecological network: analysis of concepts]. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta* [Proceedings of Kazan University], 2012, v. 154, Estestvennyye nauki, pp. 228–238.
- [28] Kazakov L.K. *Landshaftovedeniye s osnovami landshaftnogo planirovaniya* [Landscape studies with the basics of landscape planning]. Moscow: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2008, 336 p.
- [29] The Statistics Portal. Available at: <https://www.statista.com>. (accessed 15.02.2019).
- [30] Tabunshchikov Yu.A., Brodach M.M. *Matematicheskoye modelirovaniye i optimizatsiya teplovoy effektivnosti zdaniy* [Mathematical modeling and optimization of thermal efficiency of buildings]. Moscow: AVOK-PRESS, 2002, 194 p.

## Authors' information

**Toporina Valentina Alekseevna** — Cand. Sci. (Geography), Research Scientist of the Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, [valya-geo@yandex.ru](mailto:valya-geo@yandex.ru)

**Golubeva Elena Il'ynichna** — Dr. Sci. (Geography), Professor of the Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, [egolubeva@gmail.com](mailto:egolubeva@gmail.com)

**Korol' Tat'yana Olegovna** — Cand. Sci. (Geography), Senior Researcher of the Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, [t120277@yandex.ru](mailto:t120277@yandex.ru)

Received 29.03.2019.

Accepted for publication 18.05.2019.