

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-95-97

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ПОДХОДА В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИРЕЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ**THE USE OF LANDSCAPE APPROACH IN THE RESEARCH OF THE RIVER ZONE GREEN INFRASTRUCTURE IN THE LARGEST CITIES****Илларионова О.А., Климанова О.А.**

Illarionova O.A., Klimanova O.A.

e-mail: heatherpaw95@gmail.com

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Lomonosov Moscow State University, Moscow,

Аннотация. В статье на примере восьми крупнейших городов России, расположенных на крупных реках – Волгограда, Казани, Красноярска, Нижнего Новгорода, Омска, Ростова-на-Дону, Самары и Уфы – исследуются возможности применения ландшафтного подхода для исследования зеленой инфраструктуры приречных территорий. Исходными данными для исследования стали открытые геопространственные данные, материалы геоинформационного моделирования и результаты собственных полевых исследований. Для указанных городов выявлена зависимость состава геоморфологических элементов речной долины от географического положения города и истории антропогенного освоения его территории; определен состав элементов зеленой инфраструктуры и их приуроченность к элементам речной долины; оценен вклад приречных элементов в общую зеленую инфраструктуру города. Предлагаются принципы классификации элементов приречной зеленой инфраструктуры с позиций ландшафтного подхода.

Abstract. In this article we explore the possibilities of applying the landscape approach to the study of river zones' green infrastructure in case studies of eight largest Russian cities located on large rivers – Volgograd, Kazan, Krasnoyarsk, Nizhny Novgorod, Omsk, Rostov-on-Don, Samara and Ufa. The initial data for the study were open geospatial data, GIS modeling materials and the results of our own field research. For these cities, we revealed how the geographical location of the city and its history of anthropogenic development effect the composition of geomorphological elements of the river valley. We also determined the composition of the green infrastructure elements and their confinement to the river valley elements and assessed the contribution of the river zone to the urban green infrastructure. The principles of classification of river zone green infrastructure elements from the standpoint of the landscape approach are proposed.

Ключевые слова: приречная территория, зелёная инфраструктура, крупнейшие города

Keywords: urban river zone, green infrastructure, largest cities

Постановка проблемы. В работах по экологии города отдельный сегмент на стыке градопланировочных и экологических исследований образуют работы по обоснованию формирования и оценке состояния городского водно-зеленого (или экологического) каркаса. Именно на общегородском уровне городские озелененные территории следует рассматривать как биотическую составляющую ландшафта (или ландшафтов) урбанизированной территории, взаимосвязанную со всеми остальными его компонентами [3]. Такому подходу полностью отвечает термин «зеленая инфраструктура», под которой понимается совокупность озелененных и незапечатанных городских территорий, обладающая связностью, многофункциональностью и полимасштабностью [6].

Выявление связей зеленой инфраструктуры с другими компонентами городского ландшафта (мы употребляем этот термин в данном случае как общее понятие) и тем более ее интеграция в характеристику городских ландшафтов объективно осложнены значительной трансформированностью всех компонентов городской среды: морфолитогенной основы, почвенного покрова, подземного и поверхностного стока и др., а также пространственными внутригородскими различиями в этой трансформированности. Классик антропогенного ландшафтоведения Ф.Н. Мильков выделял внутри антропогенных ландшафтов техногенный класс с подклассом селитебных ландшафтов, к которому и относятся урбанизированные территории. Далее городские ландшафты классифицировались по его степени озеленения, этажности застройки и частично функциональному значению: садово-парковый, малоэтажный, многоэтажный и заводской типы селитебных ландшафтов [4]. Дальнейшее развитие этой классификации, например, на основе морфотипов или типов городской застройки (в английском исполнении – urban tissue или urban fabric) особенно для застроенных территорий представляется нам достаточно продуктивным.

В то же время не до конца решенным остается вопрос учета ландшафтной дифференциации городской территории (особенно это актуально для крупных городов) в контексте ее связи с зеленой инфраструктурой. Один из возможных примеров интеграции данных о зеленых насаждениях в структуру городских ландшафтов представлен в «Экологическом атласе Москвы» [5]. Наряду с картой коренных урочищ, восстановленных по результатам крупномасштабных полевых исследований на ключевых участках с привлечением фондовых материалов и литературных источников, там представлена и схема районирования городских ландшафтов, где четыре ландшафтных района охарактеризованы по мощности техногенных отложений, интенсивности техногенных процессов, количеству уничтоженных водотоков и тальвегов и доле территории, занятой естественными зелеными массивами. На ландшафтной карте Санкт-Петербурга [1] уже на первом уровне классификации выделяются местоположения на естественном субстрате, незастроенные или с плотностью застройки менее 5%, а также ландшафты застроенной части и местоположения с антропогенным рельефом на насыпных грунтах. В первом классе представлены природные элементы городской зеленой инфраструктуры (леса, болота, луга), а также насажденная древесно-кустарниковая растительность (парки). Во втором – застроенных местопо-

ложений – разделение на типы ведется по степени озелененности и характеристике растительности. На ландшафтной карте Иркутска [2] характеристика растительного сообщества (березово-травяные леса), включена в описание категорий легенды, поверх контурной части восстановленных ландшафтов дополнительно показаны мелколиственные кратковременно-производные восстановительные стадии, фактически представляющие элементы городской зеленой инфраструктуры. Последний пример – единственный из трех, где в пределах застроенной территории отражены собственно ареалы зеленой инфраструктуры. В первом примере – современная зеленая инфраструктура отражена через озелененность ландшафтных районов, во втором – конкретных ландшафтных урочищ.

Отдельный интерес в исследовании городских ландшафтов представляет исследование речных долин. Как известно, в природных условиях речные долины крупных рек принято выделять как интра-зональные ландшафты. В городах на приречных территориях также нередко сохраняются естественные зеленые насаждения. В градостроительном аспекте их сохранность диктуется ограничениями существующей законодательной базы по зонам затопления и подтопления и по водоохранной зоне, в ландшафтном – своеобразием ландшафтной структуры урочищ речной долины и их свойствами, часто неблагоприятными для застройки. Таким образом, река и прилегающие к ней территории формируют в городе особый линейный ареал, состав и состояние зеленой инфраструктуры которого зависят от множества как природных, так и антропогенных факторов. В какой степени строение и состав элементов речной долины влияют на зеленую инфраструктуру городского долинного ландшафта? Эта проблема исследовалась нами на примере 8 крупнейших городов России, расположенных на крупных реках: Волгограда, Казани, Красноярска, Нижнего Новгорода, Омска, Ростова-на-Дону, Самары и Уфы.

Материалы и методы. В основу исследования положены открытые геопространственные данные: спектральные космические снимки Landsat 8 с пространственным разрешением 30 м, цифровая модель рельефа Aster, векторные данные геопортала OpenStreetMap и данные собственных полевых исследований. Вслед за Р.Т.Форманом мы рассматриваем город, с одной стороны, как «мозаику» серой и зеленой инфраструктуры, с другой как сочетание трех последовательно совмещающихся «слоев» – элементов морфолитогенной основы (physical environment), местообитаний (habitat) и морфотипов застройки (built environment) [7]. В пределах городской черты границы приречных территорий выделялись по единому алгоритму – на основе расчета индекса глубины долин и с учетом ареалов распространения аллювиальных отложений; на застроенных территориях дополнительно принимались во внимание особенности планировочной структуры города.

Результаты. В результате использования данных дистанционного зондирования и геоинформационного моделирования были получены следующие результаты: 1) выявлена зависимость состава геоморфологических элементов речной долины от географического положения города и истории антропогенного освоения его территории; 2) определен состав элементов зеленой инфраструктуры и их приуроченность к элементам речной долины; 3) оценен вклад приречных элементов в общую зеленую инфраструктуру города. Как показали результаты исследования, присутствие в составе городских приречных территорий тех или иных элементов речной долины определяется: 1) собственно строением долины главной реки и типом преобладающего руслового процесса; 2) расположением города на одном или обоих ее берегах реки; 3) положением города относительно ближайшего водохранилища (при наличии).

Приречные территории в исследованных городах, как правило, включают в себя элементы долины (поймы и террасы) на обоих берегах (Красноярск, Нижний Новгород, Омск, Ростов-на-Дону, Самара), только одного высокого берега (Волгоград, Казань, Уфа) или острова. В случае Нижнего Новгорода (долина р. Оки), Ростова-на-Дону, Омска и Красноярска, приречные территории состоят из пойм, надпойменных террас и их склонов, а также русловых и пойменных островов. В остальных «однобережных» городах (в т.ч. волжской части Нижнего Новгорода) в составе ПРТ преобладают склоны надпойменных террас или сами надпойменные террасы. Для приречных территорий городов в нижнего бьефа водохранилища или «свободной реки» (все, кроме Казани и Самары) в общем характерны те же морфолитогенные элементы, что и у городов на обоих берегах – поймы с островами и надпойменные террасы с их склонами. Иная ситуация складывается в городах верхнего бьефа (Самара и Казань), где поймы затоплены, а приречные территории занимают подходящие к самой реке часто плотно застроенные надпойменные террасы.

В ходе антропогенного освоения более 55% площади приречных территорий (в среднем, в исследованных городах) оказались застроены, что можно оценить как высокий уровень антропогенизации речной долины. В трёх городах (Нижний Новгород, Омск, Красноярск) в структуре землепользования приречных территорий преобладают природно-рекреационные земли, часто с сохранившейся зональной растительностью. В двух городах на ПРТ значительную долю занимают земли промышленного и специального назначения (Казань, Волгоград). Последняя группа городов по типу землепользования представлена Ростовом-на-Дону, Уфой и Самарой, где преобладают жилые и деловые функциональные зоны. Обширные поймы и пойменные острова (Волгоград, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Красноярск, Омск) заняты пойменными лугами, надпойменные террасы и их склоны (Уфа, Самара, Казань) – широколиственными и смешанными лесами. Именно эти участки можно считать наиболее приближенными по структуре и составу к природным, во многих городах они составляют более 60% всей приречной зелёной инфраструктуры и до 30% общегородской (рис. 1). В городах, расположенных на обоих берегах реки или на удобных территориях давнего освоения (надпойменных террасах), естественный почвенно-растительный покров

преобразован в наибольшей степени. Он представлен здесь садово-парковыми элементами городского озеленения, уличными и придомовыми насаждениями, зелёными пространствами медицинских и образовательных учреждений.

Приречные территории озеленены больше остальной городской площади, в среднем на 15%. Практически во всех городах более 50% всех озеленённых пространств сосредоточено в стороне от основной застроенной части города (на островах, малоосвоенных берегах или окраинах города). Зелёные элементы с высокими показателями фрагментарности (площадью менее 100 га, почти без сформированных «ядер» вне краевого эффекта и низкой плотностью) в наибольшей степени интегрированы в застроенную часть города, наиболее приближены к населению и важны с точки зрения предоставления культурных и климаторегулирующих функций. Такие приречные зелёные элементы приурочены к удобным для освоения территориям и располагаются, в основном, на выровненных поверхностях надпойменных террас. Однако из-за показателей фрагментарности и близости к городской инфраструктуры, менее эффективны в плане средообразующей функции.

Сохраняющаяся на склонах зелёная инфраструктура выполняет в первую очередь стокорегулирующую и противозерозионную функцию и играет особенно важную роль в районах с высокой скоростью развития овражно-балочной сети (Волгоград, Ростов-на-Дону). Это тот случай, когда сосредоточение растительности на неудобных землях вносит не меньший вклад в формирование устойчивой городской среды. Крупные зелёные элементы на поймах и островах также выполняют функцию регулирования стока и формируют местообитания для водоплавающих птиц и других представителей местной фауны. Озеленённые поймы, которые протягивались бы вдоль всей реки, могли бы выполнять функцию основного зелёного коридора города, однако фактическая степень озеленения и фрагментарности пойм и приречных территорий в целом свидетельствует о том, что нигде, кроме Омска и Красноярска, приречная зелёная инфраструктура практически не выполняет общегородской транзитной роли.

Заключение. Проведенные исследования показывают, что в крупнейших городах приречные территории, приуроченные к различным элементам речной долины – поймам, надпойменным террасам, их склонам, островам – часто оказываются не столь трансформированными, как остальные части города. За исключением городов, расположенных в верхних бьефах водохранилищ (Самара и Казань) по характеру морфолитоогенной основы они, в целом, наследуют структуру коренных урочищ речной долины, пусть и нарушенную планацией рельефа и вызванную этим перестройку гидрологического режима. Эта структура наиболее четко проявляется вне зоны сплошной застройки вдали от центральной части города или на островах. С точки зрения характера антропогенной трансформации в составе зелёной инфраструктуры достаточно четко выделяются природные и окультуренные элементы: первые обычно представлены пойменными лугами и небольшими фрагментами пойменных лесов, обладающих охранным статусом, вторые – городскими парками и озеленёнными территориями общего доступа. В исследованных городах река и прилегающие к ней территории имеют все шансы стать «зеленой» осью, проходящей через высокоурбанизированную среду и выполняющей целый ряд важных экосистемных функций.

Литература

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга отв. Ред. В. Н. Храмцов, Т. В. Ковалева, Н. Ю. Нацваладзе СПб., 2013. - 176 с.
2. Атлас развития Иркутска. Иркутск, Изд-во Института географии имени В.Б.Сочавы СО РАН. 2011. 131 с.
3. Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Науки о Земле, 2018, том 63, № 2, с. 127-146.
4. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. / Ф.Н. Мильков. – Москва: Мысль, 1973. – 224 с.
5. Экологический атлас Москвы. Москва: ГУП НИИПИ Генплана г. Москвы, 2002. — 94 с.
6. Benedict M A. & McMahon T. Green infrastructure: smart conservation for the 21st century // Renewable resources journal. – 2002. – Т. 20 (3). – С. 12-17.
7. Forman R. T. T. Urban Regions: Ecology and Planning Beyond the City. / R.T.T. Forman. – Cambridge/New York: Cambridge University Press, 2008. – 408 p.

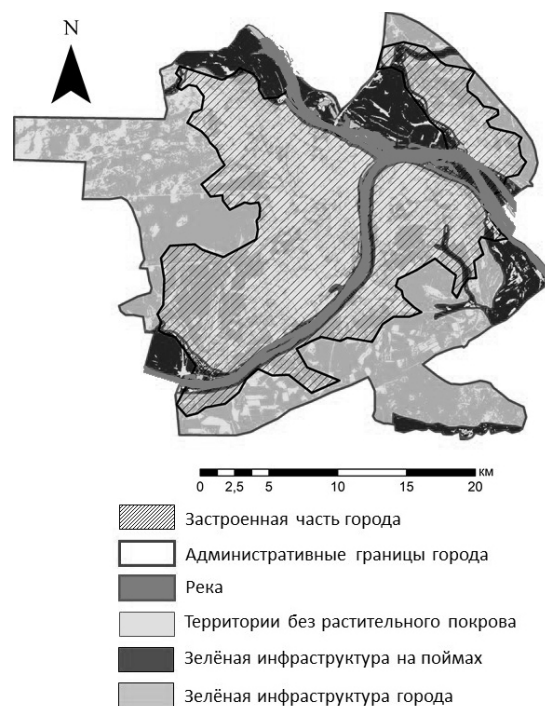


Рис. Зелёная инфраструктура на поймах внутри и вне застроенной части города на примере Нижнего Новгорода