ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ И ОБНОВЛЕНИЕ МАЛЫХ ГОРОДОВ

УДК 711.435-112 DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15213

А.А. Лебедев
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
В статье рассмотрены актуальные проблемы городской среды малых исторических городов России. Делается обзор современных градостроительных моделей и различных типов анализа, таких как: spacematrix (различные типы городской сети), spacesyntax (связанность улично-дорожной сети), MIT (модель функционального разнообразия). Результаты различных методов пространственного анализа могут быть сопоставлены друг с другом и с другими данными градостроительного анализа территории поселений, такими как ландшафтно-визуальный анализ, анализ социальной связанности и пешеходной доступности, которые наиболее развиты в отечественной архитектурной школе.[1]

Ключевые слова: малые города, градостроительная модель, городская среда, градостроительство, когнитивная урбанистика

SPATIAL ANALYSES AND REVITALIZATION OF SMALL TOWNS

A. Lebedev
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The article discusses the current problems of the urban environment of small historical cities of Russia. A review is made on modern urban planning models and various types of analysis, such as: spacematrix (various types of urban networks), spacesyntax (connectivity of the road network), MIT (functional diversity model). The results of these various tools of spatial analysis can be compared with each other and with other data of urban planning analysis of the territory of settlements such as landscape-visual analysis, analysis of social connectivity and walking distance, which are the most advanced in the Russian architectural school.[2]

Keywords: small towns, urban development model, urban environment, urban planning and design, cognitive urbanism

Введение

В современных условиях происходит переход от общества модерна к постмодерну, от индустриальной к постиндустриальной модели экономики, которая движется к четвертой промышленной революции. «Мы живем в период сбоя привычных ментальных операций. Инерциальные объяснительные и классификационные схемы на глазах утрачивают релевантность, а если и не утрачивают, то превращаются в непредсказуемые и

[1] **Для цитирования:** Лебедев А.А. Пространственный анализ и обновление малых городов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №3(52). – С. 242–251. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/13_lebedev.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15213

[2] **For citation:** Lebedev A. Spatial Analyses and Revitalization of Small Towns. Architecture and Modern Information Technologies, 2020, no. 3(52), pp. 242–251. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/13_lebedev.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15213

неожиданные методологии, пронизанные новыми смыслами и содержанием» [1, с.17]. В ответ на изменения общества, его социально-экономического уклада, изменяется и структура города. Все города мира конкурируют друг с другом за человеческий и, главным образом, интеллектуальный ресурс, инвестируя в развитие инфраструктуры и качество городской среды.

Качество среды обитания людей особенно актуально для малых городов России, которых по отношению к другим городам наибольшее количество, порядка 789 (рис. 1) по итогам переписи 2010 года. В малых российских городах живет 17% населения, в отличие от европейских малых городов, где живет порядка 50% населения. Однако рост численности населения в малых городах РФ с 1990-х годов сменился на спад (рис. 1). Это связано с низким уровнем жизни, миграцией, отсутствием достаточного количество рабочих мест, неудовлетворительным качеством городской среды. Города имеют низкую плотность населения, низкие показатели связанности улично-дорожной сети, часто неоднородную и хаотичную застройку, отсутствуют достаточное количество общественных пространств.

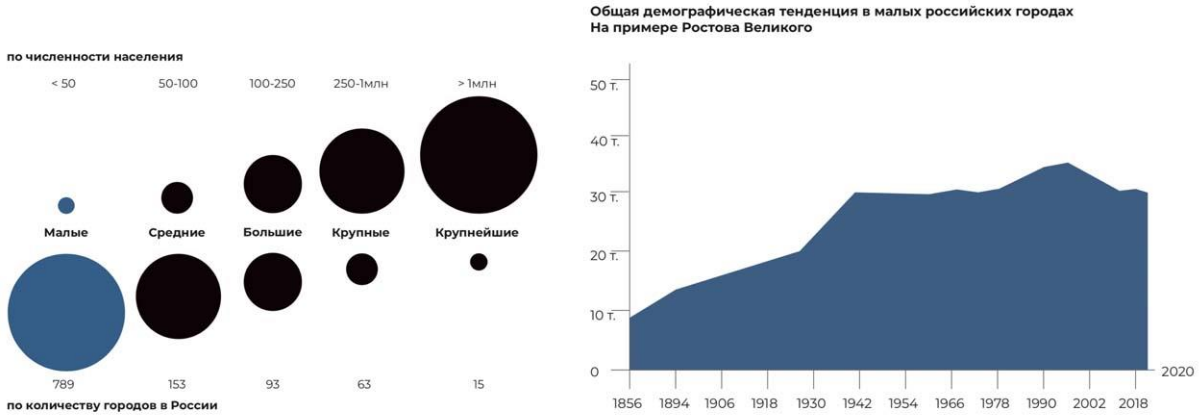

Рис. 1. Слева: соотношение количества городов России по их размерам от малых до крупнейших; справа: схема численности населения Ростова Великого.

В последнее время проводится ряд конкурсов на развитие малых городов, в том числе Всероссийский конкурс лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях, проводимый правительством РФ с 2018 года по всей России. Однако, помимо положительного эффекта привлечения к проблеме малых городов, конкурсных предложений не всегда достаточно для полноценного решения всех проблем городской среды. Отсутствует единое понимание и концепция градостроительных решений относительно развития малых городов. Часто конкурсы направлены не на комплексное развитие города или каркаса общественных пространств, а на дизайн малых архитектурных форм или на проектирование малозначительных заброшенных частей поселений.

Остаются основные градостроительные проблемы малых городов, такие как: низкая плотность населения, отсутствие концентрированных общественных пространств (рис. 2), бессвязность территорий, пустынность и бесхозность общих пространств, центры городов и главные площади не социально-ориентированы, а существуют для машин и парковок, улицы и общественные пространства безлюдны и не оживлены, нет достаточного количества разных по функциям точек притяжения.

Поэтому требуется, при оптимальном балансе издержек и необходимых мер, найти синергию новых градостроительных решений и внедрения современных урбанистических практик для повышения качества жизни большинства российских городов. Важно выявить универсальные комплексные акупунктурные методы работы с городской средой,

компенсирующие ее проблемы и подталкивающие городское окружение к поэтапному гармоничному развитию.

Атласы оформления улиц и магистралей, единые стандарты и методы оценки качества городской среды не учитывают свойственные людям потребности в социальной плотности и пространственной интеграции средовых комплексов. В малых городах, общественные пространства превращаются в псевдо-общественные, работающие по праздникам и не востребованные в будние дни. Содержание пустующих площадей требует излишних затрат при обустройстве и эксплуатации [3].

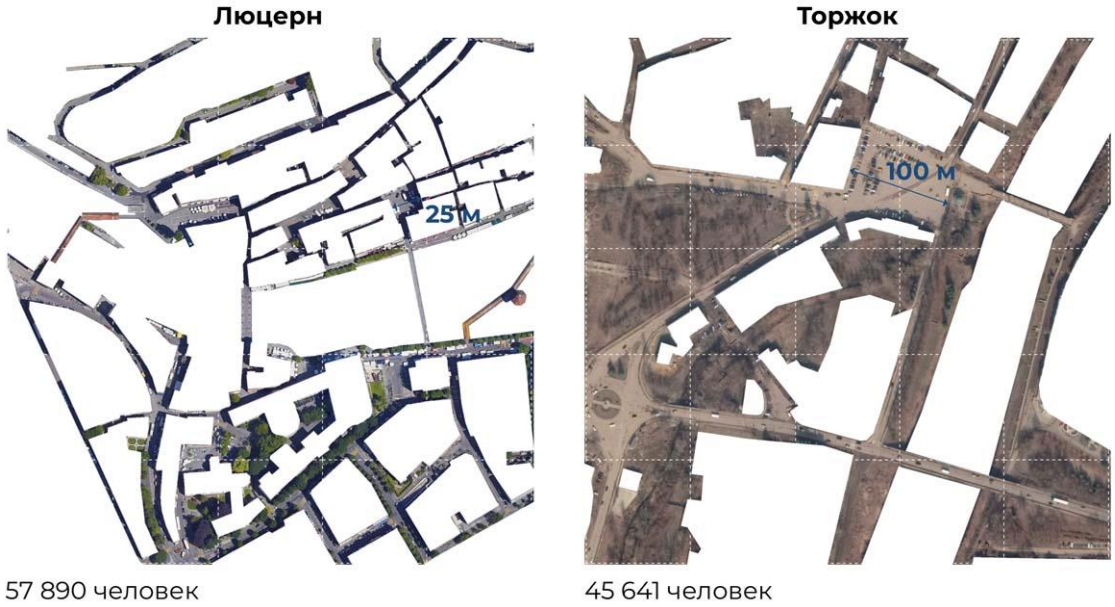

Рис. 2. Сравнение открытых публичных пространств европейского малого города Люцерн и российского Торжка, сопоставимых по масштабу и численности населения (фрагменты планов даны в размере 500х500 метров)

Современные инструменты пространственного анализа

В настоящее время в зарубежном градостроительстве существует несколько инструментов пространственного анализа городской ткани: Spacematrix фокусируется на различных типах городской ткани и ее плотности, Spacesyntax имеет дело со связанностью улично-дорожной сети и «Модель функционального разнообразия» (MIT) работает с балансом и смешанностью функций, таких как жилье, работа и услуги. Результаты этих различных инструментов пространственного анализа могут быть сопоставлены друг с другом и с другими данными градостроительного анализа территории поселений, такими как ландшафтно-визуальный анализ, анализ социальной связанности и пешеходной доступности, которые наиболее продвинуты в отечественной архитектурной школе.

Spacematrix рассматривает плотность городов как позитивный и, безусловно, полезный инструмент городского планирования (рис. 3). Это руководство, исследующее логику между плотностью, планировкой и характеристиками города, является незаменимым инструментом для архитекторов и градостроителей, а также разработчиков, экономистов, инженеров, политиков и студентов. Подробнее данный тип анализа рассматривается в совместной работе Ю.М. Моисеева и И.А. Крашенинникова [4]. Наиболее важным предложением по развитию Spacematrix, помимо четкого определения плотности, является то, что комфорт определяется не только предельной плотностью, но и пористостью или количеством открытых пространств. На графике ось «Y» указывает на плотность фондов (ПФ), а на оси «X» показано отношение площади наружных

пространств (Sн.п.) к площади участка, названное «коэффициент открытых пространств» (Кн.п. = =Sн.п./Sу, где Sн.п. = площадь наружных пространств, включая площадь эксплуатируемых крыш, террас и стилобатов; Sу. – Площадь участка). Коэффициент открытых пространств (КНП) описывает вместительность или отношение наружных и внутренних пространств, а «L» представляет среднюю этажность (рис. 4).

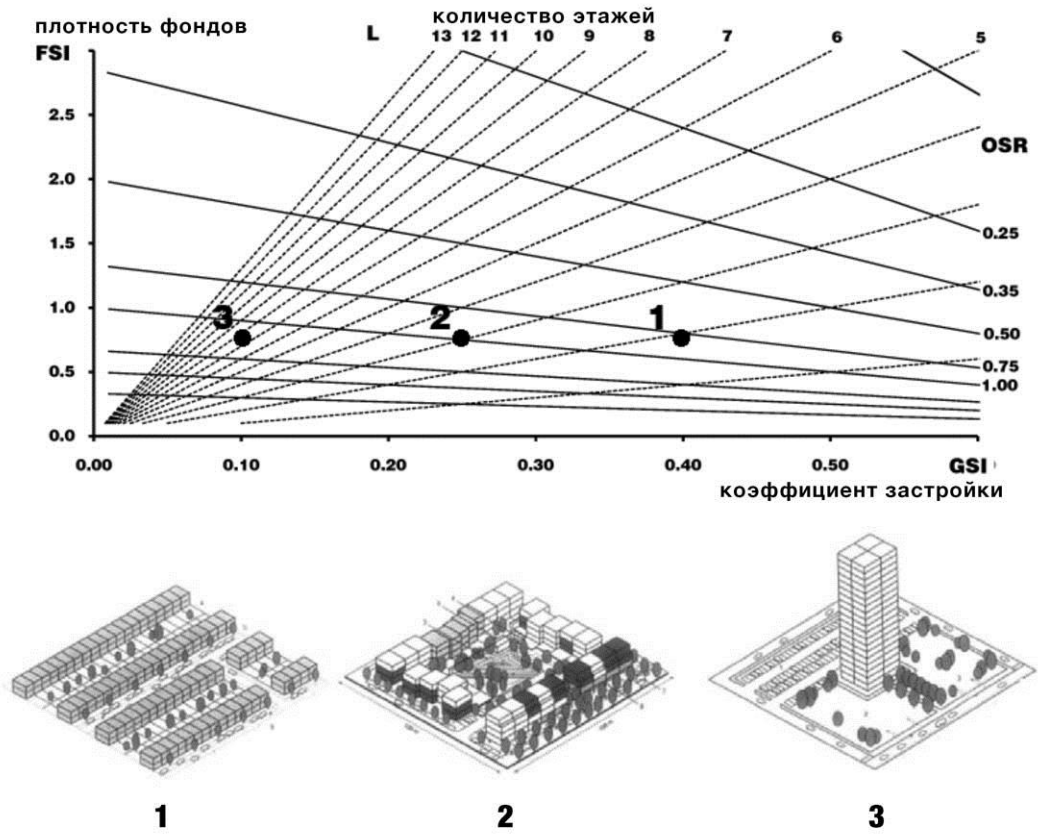

Рис. 3. Схема spacematrix. Различное отношение застройки к свободному пространству при одинаковой плотности: 1 **–** малоэтажная застройка с высоким коэффициентом застройки; 2 **–** среднеэтажная застройка с оптимальным коэффициентом застройки; 3 **–** высокоэтажная застройка с низким коэффициентом застройки

Рисунок 3 демонстрирует, как может выглядеть один и тот же участок с одной и той же плотностью, но при разном коэффициенте застроенности. На левом примере этого рисунка коэффициент застройки (Коэффициент застройки = Sз/ Sу) высокой, а на правом – низкий. Концепция пористости городской ткани подтверждает выводы Spacematrix, анализом пространственных моделей городской застройки из разных городов. Выявленные типы городской застройки показаны в общей системе координат ПФ/КНП. Районы с высокой плотностью фондов и высоким коэффициентом застройки – это городские районы со среднеэтажными зданиями, в которых преобладают кварталы-колодцы. И наоборот, городские районы с низкой плотностью фондов и коэффициентом застройки, как правило, состоят из малоэтажных одиночных домов с большими садами. Районы с высоким ПФ, но низким КНП, как правило, представляют собой районы с многоэтажными зданиями, окруженными большими открытыми пространствами. В частности, к этой категории относятся жилые районы послевоенного периода. Городские районы с высоким КНП, но низким ПФ, как правило, представляют собой малоэтажные дома с небольшими садами или промышленные зоны.

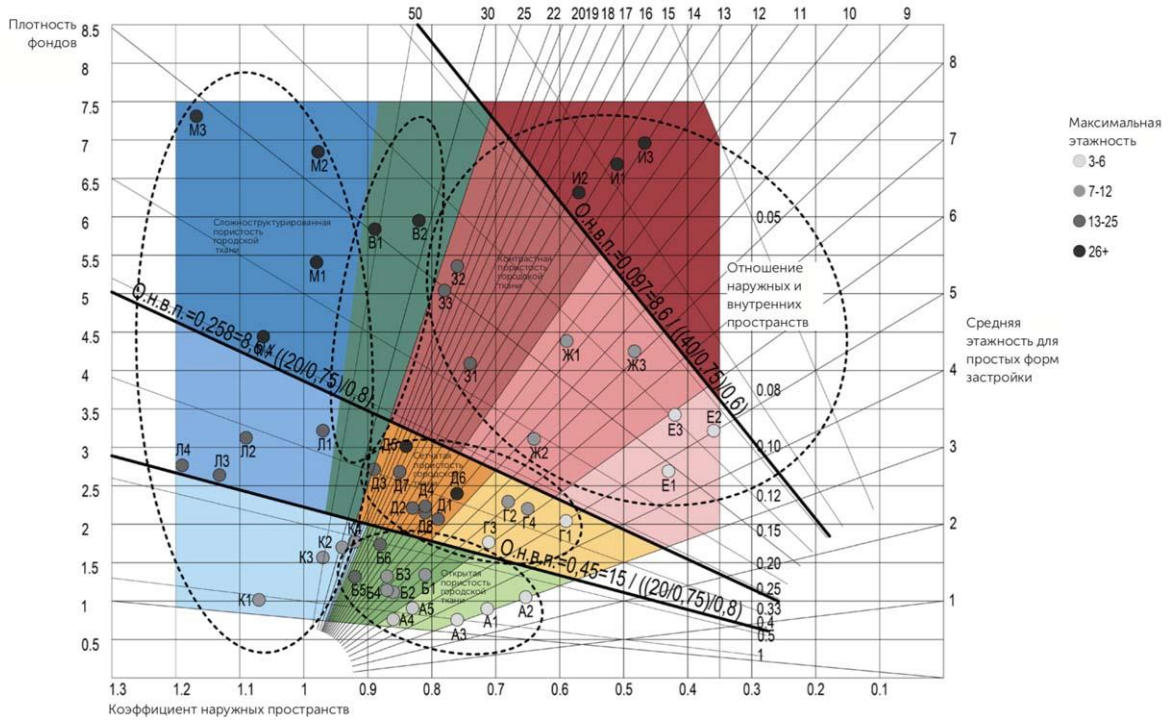

Рис. 4. График отношения наружных и внутренних пространств в застройке с учетом наружных пространств на эксплуатируемых крышах (по [4])

Spacesyntax. За последние три десятилетия этот метод, разработанный Биллом Хиллером и его коллегами из Университетского колледжа Лондона, применялся в городских исследованиях по всему миру. Этот метод состоит из расчета конфигурационных пространственных отношений в искусственной среде. Согласно Хиллеру, городской анализ spacesyntax состоит из четырех аспектов. Во-первых, это способ изображения городского пространства. Во-вторых, это ряд методов анализа города как связанной сети. В-третьих, это набор методов для наблюдения за тем, как эти пространственные сети соотносятся с функциональными моделями, такими как перемещение, землепользование, дифференциация территорий, модели миграции и даже социальное благополучие. В-четвертых, spacesyntax позволил создать набор теорий о том, как городские пространства в целом соотносятся с социальными, экономическими и когнитивными факторами, которые формируют их и на которые они влияют. Этот метод был применен по всему миру в большом количестве городов. Таким образом, в настоящее время существует обширная база данных [12].

Метод spacesyntax позволяет рассчитать степень интеграции улично-дорожной сети между городскими кварталами с помощью топологического и геометрического расстояния в сочетании с метрическими показателями. Для автоматизированного анализа применяется программа DepthmapX, которая строит оси дорог, и на основе пересечения их друг с другом и уровне углового отклонения показывает степень связанности того или иного узла со всей системой в целом. Результаты анализа можно использовать для обнаружения улиц или областей, которые уже являются основными местами притяжения или катализаторами социальной и экономической жизни. Также на основе результатов анализа можно определить потенциально успешные городские территории. Для определения мест с высоким градостроительным потенциалом планируется дополнить показатели связанности и интегрированности улично-дорожной сети моделью кластеризации публичных пространств на основе концентрации якорных точек и распределения плотности населения по районам города[4].

Модель функционального разнообразия

Эта модель была разработана для измерения степени многофункциональности городских пространств. Городское моделирование осложняется разнообразием методов, показателей и информации. Все более сложные городские модели требуют огромных объемов физических и социально-экономических данных, которые часто являются неполными или имеют ограниченный доступ. Это требует новых инструментов и алгоритмов моделирования, которые могут учитывать эти пробелы в данных. Модель работает со степенью смешения функций в количественном и процентном отношении жилья, рабочих мест и услуг. Схемы показывают расположение разных типов городских пространств относительно распределения в них функций. Исторические центры городов стремятся оказаться в середине условного треугольника, вбирая в себя по 33 процента каждой из функций, в то время как послевоенные районы находятся на краю треугольника, являясь монофункциональными (рис. 5). Исследование Ван ден Хоека показывает, что существует связь между плотностью фондов и степенью многофункциональности. В районах, где самая низкая плотность (ниже 0,5) нет функционального разнообразия, в отличие от мест с высокой плотностью фондов (более 1,5).

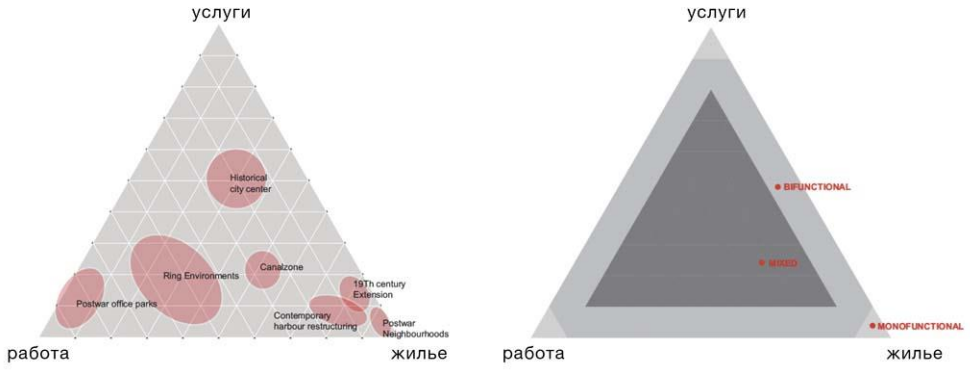

Рис. 5. Схема функционального разнообразия. Вершины треугольника **–** услуги, работа и жилье. Середина треугольника **–** оптимальный показатель соотношения функций (по 33% каждой из функций) для успешной застройки, что соответствует историческим центрам городов

Сопоставление различных типов анализа

Сравнительный анализ плотности фондов, интеграции сети и функционального баланса был проведен для северной части Роттердама и описан в статье «Combination of Space Syntax with Spacematrix and the Mixed Use Index. The Rotterdam South test case» [8]. Анализ показал корреляцию между многофункциональностью, плотностью и интеграцией. Районы, где отмечен высокий уровень пространственной интеграции (связанность улично-дорожной сети) и плотности, как правило, сильно урбанизированы и имеют высокую степень функционального разнообразия. И наоборот, районы с низкой плотностью и низкой пространственной интеграцией, являются более пригородными, и имеют низкую степень функциональной смешанности. Другими словами, эта комбинация плотности и интеграции является отличительным инструментом для оценки потенциала развития. Поэтому он был использован для оценки градостроительных проектных предложений и выявления зон первоочередных преобразований городской среды. На теоретическом уровне можно сделать следующее обобщение: чем выше локальная и глобальная интеграция улично-дорожной сети и чем выше плотность, тем более многофункциональным является тот или иной район. Вопрос заключается в том, как работает эта комбинация моделей в застройке с низкой плотностью и ограничениями, связанными с сохранением и использованием культурного наследия.

Апробирование различных типов анализа на примере Ростова Великого

Вышеперечисленные типы анализа были апробированы в этом исследовании для Ростова Великого. Spacesyntax (интеграция улично-дорожной сети) была посчитана автоматически с помощью программы depthmapX. Результаты показали, что наибольший коэффициент интеграции находится на пересечении улицы Луначарского, ведущей к Московскому вокзалу, и улицы декабристов (Московское шоссе), ведущей в Переславль-Залесский и Москву, что подтверждает степень достоверности результата расчетов (рис. 6).

Рис. 6. Схема интеграции улично-дорожной сети по методу spacesyntax. Центр города Ростова Великого. Красный цвет обозначает высокую степень интеграции, а синий – низкую. Пунктирный круг обозначает реальное место наибольшей активности

Однако видно, что в этой области низкий уровень плотности фондов, и отсутствует функциональное разнообразие. Это место в основном является пустырем, обусловленным буферной зоной памятника федерального значения [6]. Помимо этой области сам центр города при его достаточной связанности имеет крайне низкие показатели плотности. Это связано с тем, что историческое ядро обладает буферной зоной охраны природно-исторического ландшафта [7]. Но неиспользование большого потенциала для развития средовых комплексов тормозит социальное и экономическое развитие города. В городе не формируются участки современной комфортной среды и город постоянно теряет население. В таком конфликте нужно выработать особенное индивидуальное отношение к подходам градостроительного проектирования и создания пространства. Получившаяся зона с наибольшей интеграцией и связанностью улично-дорожной сети не совпадает с зоной фактической активности (на рисунке 6 обведено пунктиром), плотности застройки и высокой степени функционального разнообразия.

Выводы

Гипотеза о том, что при помощи совмещения результатов анализа плотности фондов, пространственной интеграции и степени функционального разнообразия возможно получить достоверные рекомендации по объемно-пространственной организации городской среды в полной мере не подтвердилась. Однако эти инструменты могут использоваться как ключ для нахождения самых эффективных точек роста, развивая

которые можно получить другое качество городской среды и города в целом. В качестве общей системы знаний предполагается использовать методологию когнитивной урбанистики. Методика определения минимально необходимого публичного пространства включает следующие этапы:

– моделирование социального освоения территории в различных режимах: с учетом времени суток, времени года, будничных и праздничных дней;
– расширение программы и функционального сценария для территории общего пользования;
– пространственно-композиционная организация пешеходных пространств на основе компоновки средовых комплексов различного масштаба;
– уменьшение площади неиспользуемой «маргинальной» территории;
– описание градостроительного регламента в виде локальных градостроительных рекомендаций [2].

В дальнейшем исследовании планируется проанализировать целый ряд малых исторических городов для уточнения закономерностей кластеризации публичных пространств и распределения плотности населения по районам. Градостроительные модели когнитивной урбанистки позволяют получить интегрированные рекомендации, которые дополняют историко-культурные опорные планы, ландшафтно-визуальный анализ и т.д. Все это в совокупности даст эффективный инструмент для разработки рекомендаций для градостроителей, архитекторов, муниципалитета и местного гражданского сообщества.

Источники иллюстраций
Рис. 1,2,6. Рисунок автора.
Рис. 3,5. − URL: http://sss8.cl/8003.pdf (дата обращения: 05.08.2020).
Рис. 4. − URL: https://marhi.ru/sciense/author/krasheninnikov/krashennikov_diss_vol_1_2.pdf (дата обращения: 05.08.2020).

Литература

1. Дугин А.Г. Постфилософия. Три парадигмы в истории мысли. – Москва: Академический проект, 2020. – 504 с.

2. Крашенинников А.В. Когнитивная урбанистика: архетипы и прототипы городской среды. – Москва: Курс, 2020 – 210 с.

3. Крашенинников А.В. Перспективные модели публичных пространств городской среды / А.В. Крашенинников, Е. Николаев // Архитектура и строительство России. Ежемесячный научно-практический и культурно-просветительский журнал. – № 1(229). – 2019. – С. 34–39. – URL: http://www.asrmag.ru/1-2019/ASR-1-2019-Krasheninnikov_compressed.pdf

4. Моисеев Ю.М. Современные типы жилой застройки характеристики городской ткани: Учебное пособие / Ю.М. Моисеев, И.А. Крашенинников. – Москва: МАРХИ, 2020.

5. Кристофер Александер. Язык Шаблонов. – Москва: Издательство Студии Артемия Лебедева, 2014. – 1096 с.

6. Щенков А.С. Малый русский город. Типология застройки // Architecture and ModernInfrmation Technologies. – 2017. – № 1(38). – С. 281–290. – URL: http://marhi.ru/AMIT/2017/1kvart17/shenkov/index.php

7. Щенков А.С. Охранный регламент территории общего пользования малых исторических городов // Architecture and ModernInfrmation Technologies. – 2019. – № 4(49). – С. 87–95. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/06_shchenkov.pdf

8. Van Nes A. Combination of Space Syntax with Spacematrix and the Mixed Use Index. The Rotterdam South test case. Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium Edited by M. Greene, J. Reyes and A. Castro. Santiago de Chile: PUC, 2012. – P. 12

9. Lynch Kevin. The Image of the City. Massachusetts and London: The M.I.T. Press Massachusetts Institute of Technology Cambridge, England, 1959.

10. Lindsay G. The New-New Urbanism. Fast Company. – 2010. – February. – P. 88–95.

11. Berghauser Pont M. and Haupt, P. Spacematrix - Space, Density and Urban Form. – Rotterdam: NAi Publishers, 2010, – P. 36.

12. Hillier B. Space is the Machine. – Cambridge: Cambridge University Press, 1996. – P. 124–126.

13. Forsyth A. Measuring Density: Working Definitions for Residential Density and Building Density. Design Brief, 8. – Minesota: Design Center for American Urban Landscape, University of Minesota, 2003. – P. 44–47.

References

1. Dugin A. *Postphilosophia. Tri paradigmy v istorii mysli* [3 paradigms of historical thing. Akademicheskij proekt]. Moscow, 2020, 504 p.

2. Krasheninnikov A.V. *Kognitivnaya urbanistika: arhetipy i prototipy gorodskoj sredy* [Cognitive Urbanism: archetypes and prototypes of the urban environment]. Moscow, 2020, 210 p.

3. Krasheninnikov A.V., Nikolaev E.D. *Perspektivnye modeli publichnyh prostranstv gorodskoj sredy* [The future models of public space in the built environment. Architecture and construction of Russia. Monthly scientific-practical and cultural-educational journal]. 2019, no. 1(229), pp. 34–39. Available at: http://www.asrmag.ru/1-2019/ASR-1-2019-Krasheninnikov_compressed.pdf

4. Moiseev U., Krasheninnikov I. *Sovremennye tipy zhiloj zastrojkii harakteristiki gorodskoj tkani. Uchebnoe posobie* [Modern Types of Residential Buildings Characteristics of Urban Fabric: A Study Guide]. Moscow, 2020.

5. Christopher Alexander. *Yazyk Shablonov* [A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction]. Moscow, 2014, 1096 p.

6. Shchenkov A.S. Small Town of Russia. The Building Typology. Architecture and Modern Information Technologies, 2017, no. 1(38), pp. 281–290. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/1kvart17/shenkov/index.php

7. Shchenkov A.S. Protection provisions of small historical towns public areas. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 87–95. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/06_shchenkov.pdf

8. Van Nes A. Combination of Space Syntax with Spacematrix and the Mixed Use Index. The Rotterdam South test case. Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium Edited by M. Greene, J. Reyes and A. Castro. Santiago de Chile: PUC, 2012, 12 p.

9. Lynch Kevin. The Image of the City. The M.I.T. Press Massachusetts Institute of Technology Cambridge, Massachusetts and London, England, 1959.

10. Lindsay G. The New-New Urbanism. Fast Company, 2010, February, pp. 88–95.

11. Berghauser Pont M. and Haupt P., Spacematrix – Space, Density and Urban Form. NAi Publishers, Rotterdam, 2010, 36 p.

12. Hillier B. Space is the Machine, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, pp. 124–126.

13. Forsyth A. Measuring Density: Working Definitions for Residential Density and Building Density. Design Brief, 8, Design Center for American Urban Landscape, University of Minesota, 2003, pp. 44–47.

ОБ АВТОРЕ

Лебедев Александр Александрович
Аспирант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: controforce@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Lebedev Aleksandr
Postgraduate Student, Chair «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: controforce@gmail.com