

## ЦИФРОВАЯ УРБАНИСТИКА

УДК 711.4:004.94

Научная статья

### **Александр Юрьевич Зуев**

руководитель отдела территориального планирования, ООО «ГеоКлевер».  
Россия, 400074, Волгоград, ул. Баррикадная, 1Б;  
e-mail: zuev34w@yandex.ru

### **Данила Сергеевич Парыгин**✉

канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой цифровых технологий в урбанистике, архитектуре и строительстве, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, 400074, Волгоград, ул. Академическая, 1;  
e-mail: dparugin@gmail.com

### **Михаил Юрьевич Тевелев**

магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, 400074, Волгоград, ул. Академическая, 1;  
e-mail: miketevelev@gmail.com

### **Артем Александрович Шебаршов**

магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, 400005, Волгоград, пр. Ленина, 28;  
e-mail: artem.shebarshov.1@gmail.com

### **Валерий Андреевич Денисов**

магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, 400005, Волгоград, пр. Ленина, 28  
e-mail: v\_denisov@bk.ru

## СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Администрации Волгоградской области № 22-11-20024. URL: <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>

В статье рассмотрены вопросы анализа организации городского пространства для оценки его способности обеспечить потребности жителей и выполнение требуемых функций. Исследуются подходы к оценке качества урбанизированной территории с акцентом на подходах к оценке территориальной доступности и уровня обеспеченности территории какими-либо объектами, а также к оценке плотности объектов на единицу площади или населения. Рассмотрены проблемы структуризации урбанизированной территории для задач анализа ее обеспеченности на основе административных границ, регулярных сеток квадратов, гексагонов или треугольников или по элементам планировочной структуры города (кварталы, микрорайоны, земельные участки, здания и др.). Предложена иерархическая модель урбанизированного пространства, представленная в виде трех систем: уличные блоки, земельные участки и здания.

**Ключевые слова:** городская форма, городская морфология, уличные блоки, здания, земельные участки, административные районы, регулярная сетка, урбанизированное пространство, городская территория, модель территории.

**Для цитирования:** Зуев А. Ю., Парыгин Д. С., Тевелев М. Ю., Шебаршов А. А., Денисов В. А. Структурно-морфологический подход к оценке качества городской среды // Социология города. 2024. № 1. С. 104—115. DOI: 10.35211/19943520\_2024\_1\_104

## Введение

Цифровизация подходов к оценке качества городской среды и развитие геоинформационных сервисов, предоставляющих разнообразные возможности для визуализации, позволяют трансформировать способы обоснования градостроительных решений. Причем это касается как предусмотренных градостроительным кодексом документов территориального планирования (генеральные планы, схемы территориального планирования), так и опциональных, набирающих популярность мастер-планов.

Оценку качества территории проводят как по отдельным объектам, таким как здания и улицы, так и по участкам пространства. При этом разделение территории на оцениваемые компоненты происходит разными способами, что в большинстве случаев не позволяет использовать полученные результаты в иных областях знаний и даже в градостроительных практиках.

Различные варианты моделирования городского пространства во множестве исследований формируют проблему интеграции их результатов в градостроительную практику. Для реализации проектных работ моделирование должно быть завязано на том, как урбанизированное пространство структурировано и как регулируется в градостроительстве, что может быть построено на подходах городской морфологии. Требуется определить и систематизировать представление о такой модели урбанизированного пространства, которая позволит решать междисциплинарные задачи с учетом городской морфологии, социально-гуманитарных наук (Whitehand, 2022).

В связи с этим **целью исследования** является разработка основ для проведения анализа урбанизированного пространства, который может впоследствии быть использован для решения иных задач, увеличения точности полученных знаний, в практике процессов принятия решений по размещению объектов инфраструктуры, в том числе в градостроительстве. Такой подход должен позволить усовершенствовать анализ пространственных данных и их

визуализацию и создать базу знаний, которая даст возможность в будущем вести гибкую градостроительную политику, вне зависимости от экономических, технологических, климатических и иных вызовов городского развития.

### Современные подходы к анализу урбанизированного пространства

Анализ данных с географической привязкой широко реализуется с помощью геоинформационных систем для решения пространственно-ориентированных проблем: оценка взаимосвязей, формирование прогнозов. Результаты анализа в конечном счете являются неотъемлемой частью процесса принятия решений, в том числе и в градостроительстве.

Объекты трех основных типов являются базой исследований в пространственном анализе: точки, линии, полигоны. Данный перечень не является исчерпывающим, но все остальные типы геометрий в той или иной степени являются производными от упомянутых трех. При этом в ходе анализа качества урбанизированного пространства производится (Zuev et al., 2020):

– оценка территориальной доступности и уровня обеспеченности территории какими-либо объектами;

– оценка плотности объектов на единицу площади или населения.

*Оценка территориальной доступности и уровня обеспеченности* выполняется в градостроительстве для обоснования принятия решений по размещению объектов, и ее можно разделить на две части:

1) определить, входит ли объект в радиус доступности от другого интересующего объекта;

2) определение достаточности каких-либо характеристик интересующего объекта для удовлетворения потребностей населения.

Данный тип анализа используется при подготовке градостроительной документации в соответствии с нормативами градостроительного проектирования в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях в их составе (190-ФЗ, 2004).

Так, например, оценка уровня территориальной доступности представляет собой анализ объекта или территории на предмет наличия в пределах определенного расстояния образовательного учреждения. Расстояние может быть выражено в единицах измерения расстояний (например, в метрах) или в единицах измерения времени, которое затратит человек при передвижении пешком или на каком-либо транспортном средстве до определенного объекта (Gaglione et al., 2022).

Данный подход к оценке доступности объектов культурно-бытового обслуживания для территорий широко используется в пространственном анализе. Концепция доступности до чего-либо используется не только для анализа городской среды, но и для проектирования и решения задач по выбору расположения мест торговли, общественного питания, маркетплейсов, логистических комплексов и иных объектов.

Одним из первых применений оценки доступности для проектирования городской застройки является концепция единицы соседства («neighbourhood unit»), разработанная в начале прошлого века американским городским планировщиком Кларенсом Перри. Один из принципов концепции состоял в том, чтобы застраивать город единицами соседства, ограниченными главными улицами таким образом, чтобы в центре такого соседства была расположена

школа, а расстояние до школы от каждой точки соседства было в пределах четверти мили, или 402 м (Perry, 1998).

Работа Кларенса Перри некоторыми исследователями считается одной из отправных точек концепции 15-минутного города. Она стала ответом на негативные эффекты, которые приносят городу ориентированность на автомобили, среди которых — разрушительные последствия городского расползания «urban sprawl» (Brown et al., 2009).

Измерения доступности проводятся для отдельных относительно небольших объектов, а не сплошного урбанизированного пространства. Это чаще всего здания, земельные участки, отдельные виды объектов инфраструктуры. Например, проводится оценка доступности остановочных пунктов для жилых домов. В этом случае определяется пешеходная доступность от остановок общественного транспорта с целью определения количества жилых домов, которые обеспечены остановками в пределах нормативного расстояния. Такая оценка уже может быть использована при принятии решений по изменению схемы общественного транспорта города (Войтенков, Банкет, 2022).

Урбанизированное пространство при комплексной оценке городской территории может разбиваться на квадраты стороной 250 м, для каждого из которых рассчитываются параметры доступности объектов в 750 и 1250 м пешего пути во все стороны от центра квадрата. Это позволяет определять обеспеченность части территории определенными объектами инфраструктуры (Парыгин и др., 2020).

Оценка уровня обеспеченности территории какими-либо объектами чаще используется в контексте анализа урбанизированного пространства при определении наличия необходимого количества мест в объектах социальной инфраструктуры на одну тысячу человек населения.

В некоторых случаях при оценке обеспеченности может не проводиться анализ нахождения объектов инфраструктуры в пределах радиусов доступности. В частности, в рамках определения индекса качества городской среды производится расчет обеспеченности спортивными сооружениями: в пределах города подсчитывается количество таких объектов, делится на численность населения города и умножается на 100<sup>2</sup>. Таким образом, главный минус современного анализа обеспеченности территории какими-либо объектами, в частности по нормативам градостроительного проектирования, в том, что он часто не отвечает на вопрос, обеспечена ли конкретная часть территории города нужным количеством объектов или мест в объектах инфраструктуры.

*Плотность объектов на единицу площади или населения* используется повсеместно в пространственном анализе. При определении плотности объектов выявляются территории их распределения в пространстве, которые могут указывать концентрацию населения или определенного вида деятельности. Визуализация указанного вида анализа используется, например, в хороплетных картах. Однако при таком виде анализа наиболее остро стоит проблема

---

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.03.2019 № 510-р (с изм. и доп., вступ. в силу с 20.09.2023) «Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/553937399> (дата обращения: 12.03.2024).

со способами разделения территории на части и классификации данных при визуализации (Andrienko et al., 2001).

Пространство может делиться по административным границам, построенным регулярным сеткам квадратов, гексагонов или треугольников, либо по элементам планировочной структуры города. В отличие от предыдущего типа анализ плотности позволяет показать, как распределяют объекты в пространстве, насколько это распределение справедливо и рационально, не отвечая при этом на достаточно изменчивый во времени вопрос обеспечения потребностей населения в тех или иных объектах.

В то же время критически важным для наиболее успешного анализа является то, как происходит разделение территории на части. Использование административно-территориальных единиц несет в себе все минусы, из-за которых это деление корректируется. Также стоит отметить, что основными элементами, которые планируются при застройке города, являются кварталы, микрорайоны, земельные участки и здания. Разделение урбанизированного пространства на различные виды компонентов для анализа имеет свои особенности при дальнейшей интеграции получаемых оценок в существующих градостроительных и девелоперских практиках.

Например, использование при анализе урбанизированного пространства регулярных сеток или административно-территориальных единиц объяснимо относительно границ кварталов и микрорайонов. Такое разделение может быть упрощенно воспроизведено. В то же время разделение города на кварталы сопровождается нехваткой данных и требованиям к предварительной их обработке для использования. В частности, сведения в векторном виде о красных линиях доступны лишь для небольшого количества городов России, в большинстве своем для части территорий региональных центров. Но данные сведения выполнены в основном в виде линейных слоев, адаптация которых для агрегации данных весьма неудобна.

Таким образом, можно сделать выводы об особенностях современных методов анализа урбанизированного пространства, заключающихся в ограниченных возможностях междисциплинарного использования результатов анализа, в особенности при градостроительном проектировании. Кроме того, существует недостаточная взаимосвязь между результатами оценки доступности объектов и достаточного учета пространственной привязки этих оценок.

### **Использование городской формы для построения иерархической системы урбанизированного пространства**

Городская морфология с точки зрения способа исследования — наука, которая в первую очередь имеет целью обеспечить объяснение процессов развития и формирования городов, а во вторую очередь определить рамки, согласно которым город должен быть спланирован и построен в будущем (Gebauer, Samuels, 1997; Moudon, 1997). С точки зрения городской морфологии город — это сложная система, которая состоит из разных объектов или из разных частей. Чтобы изучить связи между этими компонентами, городская морфология использует подход от частного к общему, иерархическое видение города.

На общем уровне город состоит из городских тканей. Понятие «городской ткани» в городской морфологии несколько отличается от того, что использовал А. Э. Гутнов в своих работах, где ткань классифицируется в первую очередь в зависимости от функционального использования (Гутнов, 1976). Городская ткань определяется сочетанием набора элементов городской формы, в которой основными считаются улицы, уличные блоки, земельные участки и здания (Oliveira, 2016).

С точки зрения землепользования территорию города можно разделить на два типа пространств: территории общего пользования и территории, которые не относятся к территориям общего пользования, которые могут быть приобретены в собственность и использоваться для строительства жилья, объектов производства, социально-бытового обслуживания или иной деятельности<sup>3</sup>.

Территории общего пользования — это территории, представленные улицами и площадями. В то же время улицы являются основным и наиболее устойчивым элементом городской формы. Они формируют уличные блоки и, таким образом, вместе с площадями определяют, что есть публичное, используемое всеми жителями, например для движения, и частное, или «полупубличное» (Ibid). Можно говорить, что город представлен неоднородным по типу использования публичным, используемым в первую очередь для движения, и непубличным, используемым для проживания, ведения экономической деятельности или обеспечения людей объектами культурно-бытового обслуживания.

Более привычным для уличного блока является понятие «квартал», но квартал является видом уличного блока. Так, как в отечественном юридическом поле существует такое понятие, как микрорайон, последний также является видом уличного блока<sup>4</sup>.

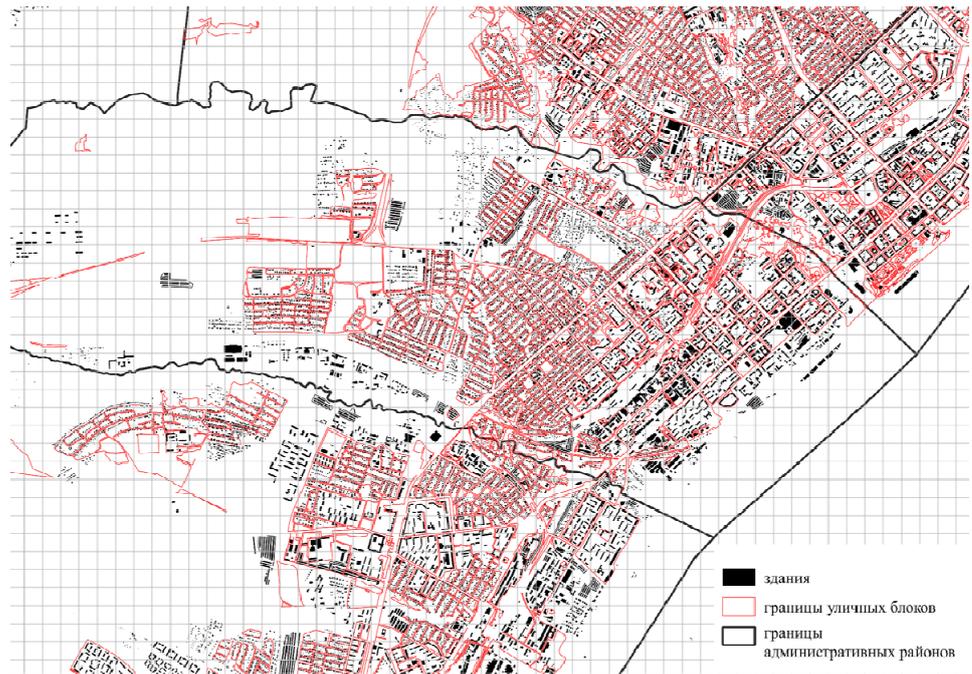
Оценка урбанизированного пространства без разделения его на общее и частное может привести к неточности его определения. Так, определяя плотность распределения объектов в пространстве на основе разделения города сеткой гексагонов или административных районов, мы оцениваем распределение объектов в том числе и по тем территориям, где они и не могли бы появиться. То есть деление города на ячейки приводит к случайному разделению пространства, в котором мешается и общее, и частное. Использование административных границ приводит к похожим процессам, так как административно-территориальное деление обычно не преследует целью удобство анализа городской территории (рис.).

Если существует задача определения влияния застройки разной плотности на использование жителями тех или иных видов транспорта, уровни загрязнения окружающей среды, другие междисциплинарные исследования, то получаемые из-за особенностей деления территории некорректные результаты впоследствии не смогут быть использованы в градостроительной деятельности

<sup>3</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (в ред. от 25.12.2023, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.02.2024).

<sup>4</sup> СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. СНиП 2.07.01-89: утв. Приказ Минстроя России от 30.12.2016 № 1034/пр // Минстрой России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/14465/> (дата обращения: 12.03.2024).

сти, в частности в градорегулировании. В то же время, например, уличные блоки не содержат этих недостатков, но для их корректного выявления требуются дополнительные вычисления. Это обусловлено тем, что даже в официальных и/или платных источниках, например, отсутствует корректная информация о красных линиях в отношении большей части урбанизированного пространства. В такой ситуации восполнение недостающих данных о кварталах требует разработки подходов к автоматизированной обработке открытых данных об улично-дорожной сети, зданиях и сооружениях, которые в настоящий момент имеются в отношении всей территории планеты (Zuev et al., 2020).



Пример разделения урбанизированного пространства на административные районы, уличные блоки и регулярную квадратную сетку

Пространство внутри уличного блока формируется земельными участками в соответствии с правилами землепользования и застройки либо иными документами градостроительного регулирования, формализуется в размере земельного участка, параметрах застройки внутри него, а также виде или видах использования. Таким образом, система земельных участков в какой-то степени является менее обобщенным представлением урбанизированного пространства через уличные блоки. При этом необходимо учитывать, что у некоторых градостроительных систем есть свойство эмерджентности, а следовательно, уличные блоки могут иметь свойства, которые не свойственны системе земельных участков. В частности, уличные блоки менее поддаются изменчивости, чем земельные участки, которые в зависимости от потребностей могут объединяться в более или менее крупные. Примером может являться описанный Конценом цикл недвижимости («burgage cycle»), который описывает, как застраивается или освобождается часть земельного участка в зависимости от потребностей пользователей (Conzen, 1960).

Стоит отметить, что в целях представления урбанизированного пространства системой земельных участков по сведениям Единого государственного реестра недвижимости в России потребуется дополнительная обработка сведений. Такая обработка призвана решить задачу исключения из анализа либо переклассификации земельных участков, предназначенных для линейных объектов и территорий общего пользования, и иных земельных участков (жилищное строительство, объекты образования, производства и т. д.).

Система зданий и сооружений является самой меняющейся и нестабильной относительно систем земельных участков и уличных блоков, но в то же время это самый заметный элемент городской формы. Объекты могут менять свои функции, некоторые сооружения могут менять свои местоположения, как, например, остановочные и торговые павильоны.

Здания — ключевой элемент в определении морфотипов застройки, который помогает идентифицировать, каким эволюционным путем пошла застройка города в те или иные исторические периоды и насколько эффективно она позволяла выполнять задачи, продиктованные временем.

Примеры возможного использования элементов городской формы в иерархическом подходе изучения городского пространства, которое позволяет интегрировать знания, полученные в разных дисциплинах, представлены в табл.

Возможности использования иерархической модели урбанизированного пространства, основанной на городской форме

<b>Система</b>	<b>Параметр, определяющий морфотип застройки</b>	<b>Задача</b>	<b>Возможность использования результата исследования</b>
Система зданий	Объем здания	Определить, какая доля зданий попадает в радиус пешеходной доступности от объекта в определенном морфотипе застройки	Выбор приоритетных районов для размещения новых станций трамвайной сети
Система земельных участков	Плотность застройки на земельном участке	Определить, участки какого размера быстрее продаются после их образования	Установить в правилах землепользования и застройки максимально и минимально допустимые размеры земельных участков таким образом, чтобы они быстрее продавались
Система уличных блоков	Плотность землевладений	В каких морфотипах уличных блоков выгоднее размещать пункты велопроката	Определение красных линий в проекте планировки территории таким образом, чтобы жители в планируемой застройке чаще пользовались велосипедами

Таким образом, исследование, которое, например, могло вестись для девелоперских целей по определению размеров земельных участков, которые быстрее всего продаются, может быть интегрировано в градостроительную практику.

### Заключение

Городская морфология структурирует городскую форму через различные системы ее элементов. Иерархическая модель урбанизированного пространства представлена в виде трех систем: уличных блоков, земельных участков и зданий. Такие системы могут взаимодополнять друг друга и интегрировать результаты исследований, созданных на их основе, в градостроительную практику.

С другой стороны, для использования этой системы в разных странах есть необходимость адаптации систем земельных участков под принятые практики межевания, что не препятствует моделированию пространства с помощью зданий и уличных блоков. Информация о расположении зданий в части их пространственных координат в настоящий момент доступна для территории всего мира (Van Den Hoek, Friedrich, 2021).

В то же время требуется алгоритмическое решение по геокодированию местоположения, автоматизации оценки объемов и иных характеристик зданий, а также их интеграции из различных источников с учетом специфики предлагаемой иерархической модели. Также в будущих исследованиях необходимо создание подходов по построению уличных блоков на основе имеющихся данных о зданиях, наиболее близких к используемому в градостроительной практике.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Войтенков С. С., Банкет М. В. Определение пешеходной доступности остановочных пунктов городского пассажирского транспорта // Вестник СиБАДИ. 2022. Т. 19. № 2. С. 198—215. DOI: 10.26518/2071-7296-2022-19-2-198-215.

Гутнов А. Э. Город как объект системного исследования // Вопросы теории архитектуры (тезисы лекций для семинаров повышения квалификации архитекторов) : Сборник статей. М., 1976. С. 101—114.

Парыгин Д. С., Алешкевич А. А., Садовникова Н. П. и др. Оценка согласованности развития обеспечивающей инфраструктуры города на основе анализа пространственных данных // Системы управления, связи и безопасности. 2020. № 2. С. 73—100. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10204

Andrienko G., Andrienko N., Savinov A. Choropleth maps: Classification revisited // Proc. 20th International Cartographic Conference — ICA'2001, August 6—10, 2001, Beijing, China. 2001. С. 1209—1219.

Brown J. R., Morris E. A., Taylor B. D. Planning for Cars in Cities: Planners, Engineers, and Freeways in the 20th Century // Journal of the American Planning Association. 2009. Vol. 75. No. 5. Pp. 161—177. DOI: 10.1080/01944360802640016

Conzen M. R. G. Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis // Transactions and Papers (Institute of British Geographers). 1960. No. 27.

Gaglione F., Gargiulo C., Zucaro F., Cottrill C. Urban accessibility in a 15-minute city: a measure in the city of Naples, Italy // Transportation Research Procedia. 2022. Vol. 60. Pp. 378—385. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.12.049

*Gebauer M., Samuels I.* Urban Morphology: An Introduction, Joint Centre for Urban Design, Research Note 8. Oxford: Oxford Polytechnic, 1997.

*Moudon A. V.* Urban morphology as an emerging interdisciplinary field // Urban Morphology. 1997. Vol. 1. No. 1. Pp. 3—10. DOI: 10.51347/jum.v1i1.3860

*Oliveira V.* Urban Morphology. Cham: Springer International Publishing, 2016.

*Perry C. A.* The Neighborhood Unit: A scheme of arrangement for the family-life community regional plan of New York and its environs // Neighborhood and Community Planning, Committee of Regional Plan of New York and Its Environs. 1998. Vol. 8. Pp. 25—44.

*Van Den Hoek J., Friedrich H. K.* Social Sciences. Satellite-Based Human Settlement Datasets Inadequately Detect Refugee Settlements: A Critical Assessment of Area, Accuracy, and Agreement at Thirty Refugee Settlements in Uganda. 2021.

*Whitehand J.* The problem of separate worlds // Urban Morphology. 2022. Vol. 2. No. 14.

*Zuev A. Yu., Parygin D. S., Sadovnikova N. P.* Study of the dependence of city development indicators from urban form // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 962: 032089.

*Zuev A., Parygin D., Sadovnikova N., Aleshkevich A.* Analysis Methods of Spatial Structure Metrics for Assessment of Area Development Effectiveness // Digital Transformation and Global Society. 2020. Pp. 273—288. DOI: 10.1007/978-3-030-65218-0\_21

#### **Alexander Yu. Zuev**

Head of Territorial Planning Department, GeoClever LLC. 1B, Barrikadnaya str., Volgograd, 400074, Russia;  
e-mail: zuev34w@yandex.ru

#### **Danila S. Parygin**✉

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Digital Technologies for Urban Studies, Architecture and Civil Engineering Department, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russia;  
e-mail: dparygin@gmail.com

#### **Mikhail Yu. Tevelev**

Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russia;  
e-mail: miketevelev@gmail.com

#### **Artem A. Shebarshov**

Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 28, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russia;  
e-mail: artem.shebarshov.1@gmail.com

#### **Valeriy A. Denisov**

Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 28, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russia;  
e-mail: v\_denisov@bk.ru

## STRUCTURAL-MORPHOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE QUALITY OF THE URBAN ENVIRONMENT<sup>5</sup>

**Abstract.** The article discusses the issues of analyzing the organization of urban space to assess its ability to meet the needs of residents and perform the required functions. Approaches to assessing the quality of an urbanized territory are explored, with an emphasis on approaches to assessing territorial accessibility and the level of provision of a territory with any objects, as well as assessing the density of objects per unit area or population. The problems of structuring an urbanized territory are considered for the purpose of analyzing its provision based on administrative boundaries, regular grids of squares, hexagons or triangles, or according to elements of the city's planning structure (blocks, microdistricts, land plots, buildings, etc.). A hierarchical model of urban space is proposed, presented in the form of three systems: street blocks, land plots and buildings.

**Keywords:** urban form, urban morphology, street blocks, buildings, land plots, administrative districts, regular grid, urban space, urban territory, territory model.

**For citation:** Zuev A. Yu., Parygin D. S., Tevelev M. Yu., Shebarshov A. A., Denisov V. A. (2024). Structural-morphological approach to assessing the quality of the urban environment. *Sotsiologiya Goroda* [Urban Sociology], no. 1, pp. 104—115 (in Russian). DOI: 10.35211/19943520\_2024\_1\_104

### REFERENCES

- Andrienko G., Andrienko N., Savinov A. (2001) Choropleth maps: Classification revisited. *Proc. 20th International Cartographic Conference — ICA'2001*, August 6—10, 2001, Beijing, China. Pp. 1209—1219.
- Brown J. R., Morris E. A., Taylor B. D. (2009) Planning for Cars in Cities: Planners, Engineers, and Freeways in the 20th Century. *Journal of the American Planning Association*, no. 2, pp. 161—77. DOI: 10.1080/01944360802640016
- Conzen M. R. G. (1960) Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis. *Transactions and Papers (Institute of British Geographers)*. No. 27.
- Gaglione F., Gargiulo C., Zucaro F., Cottrill C. (2022) Urban accessibility in a 15-minute city: a measure in the city of Naples, Italy. *Transportation Research Procedia*, vol. 60, pp. 378—385. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.12.049
- Gebauer M., Samuels I. *Urban Morphology: An Introduction, Joint Centre for Urban Design, Research Note 8*. Oxford: Oxford Polytechnic, 1997.
- Gutnov A. (1976). The city as an object of systematic research. *Voprosy teorii arhitektury (Tezisy lektsii dlia seminarov povysheniia kvalifikatsii arhitektorov): sbornik statei* [Questions of the Theory of Architecture (Abstracts of Lectures for Seminars for Advanced Training of Architects): Collection of Articles]. Moscow, pp. 101—114 (in Russian).
- Moudon A. V. (1997) Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, vol. 1, no. 1, pp. 3—10. DOI: 10.51347/jum.v1i1.3860
- Oliveira V. (2016) *Urban Morphology*. Cham: Springer International Publishing.
- Parygin D. S., Aleshkevich A. A., Sadovnikova N. P., et al. (2020) Coherence Assessment of Urban Provision Infrastructure Development Based on the Spatial Data Analysis. *Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti* [Systems of Control, Communication and Security], no. 2, pp. 73—100 (in Russian). DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10204

<sup>5</sup> The study has been supported by the grant from the Russian Science Foundation (RSF) and the Administration of the Volgograd Oblast (Russia) No. 22-11-20024. URL: <https://rscf.ru/en/project/22-11-20024/>

Perry C. A. (1998) The Neighborhood Unit: A scheme of arrangement for the family-life community regional plan of New York and its environs. *Neighborhood and Community Planning, Committee of Regional Plan of New York and Its Environs*, vol. 8, pp. 25—44.

Van Den Hoek J., Friedrich H. K. (2021) *Social Sciences. Satellite-Based Human Settlement Datasets Inadequately Detect Refugee Settlements: A Critical Assessment of Area, Accuracy, and Agreement at Thirty Refugee Settlements in Uganda*.

Voitenkov S. S., Banket M. V. (2022) Determination of pedestrian accessibility for urban public transport stops. *Vestnik SibADI* [The Russian Automobile and Highway Industry Journal], vol. 19, no. 2, pp. 198—215. DOI: 10.26518/2071-7296-2022-19-2-198-215

Whitehand J. (2022) The problem of separate worlds. *Urban Morphology*, vol. 2, no. 14.

Zuev A. Yu., Parygin D. S., Sadovnikova N. P. (2020) Study of the dependence of city development indicators from urban form. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 962: 032089.

Zuev A., Parygin D., Sadovnikova N, Aleshkevich A. (2020) Analysis Methods of Spatial Structure Metrics for Assessment of Area Development Effectiveness. In: *Digital Transformation and Global Society*. Pp. 273—288. DOI: 10.1007/978-3-030-65218-0\_21

Поступила в редакцию 02.03.2024

Принята в печать 18.03.2024

Received 02.03.2024

Accepted for publication 18.03.2024