

## МЕТОД СОЦИАЛЬНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА

**В. В. Вашкевич**

Белорусский национальный технический университет  
пр. Независимости 65, 220013, Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Излагается методика пространственного анализа планировки и застройки населенных пунктов Республики Беларусь с учетом социальных данных. Методика опирается на ГИС-технологии и отличается новым подходом к структурированию городских территорий, который предполагает выделение унифицированных градостроительных планировочных образований (округов, районов, кварталов), ограниченных антропогенными и природными границами. Принятое структурирование позволяет проводить оценку качества городской среды с помощью ряда индикаторов (качество жилой застройки, уровень социального обслуживания; доступность мест приложения труда; обеспеченность инженерно-транспортной инфраструктурой и др.). Эти факторы развития городов оцениваются по десяти показателям для каждого из таксономических уровней. Внедрение разработанной методики позволит проводить сравнительный анализ условий проживания населения и выявлять степень социальной эффективности использования территорий населенных пунктов.

**Ключевые слова:** *социально-градостроительные исследования; градостроительный мониторинг; градостроительный кадастр; геоинформационные системы.*

## METHOD OF SOCIAL AND URBAN SPATIAL ANALYSIS

**V. Vashkevich**

Belarusian National Technical University  
Nezavisimosti avenue, 65, 220013, Minsk, Republic of Belarus

**Abstract.** The methodology for spatial analysis of the Republic of Belarus settlements' planning and build environment is outlined, taking into account social data. The methodology is based on GIS technologies and is distinguished by a new approach to the structuring of urban areas, which involves the identification of standard urban planning formations (districts, districts, blocks), limited by anthropogenic and natural boundaries. The adopted structuring makes it possible to assess the quality of the urban environment using a number of indicators (quality of residential development, level of social services; accessibility of places of employment; provision of engineering and transport infrastructure, etc.). These urban development factors are

assessed using ten indicators for each taxonomic level. The introduction of the developed methodology will make it possible to conduct a comparative analysis of the living conditions of the population and identify the degree of social efficiency of using the territories of settlements.

**Keywords:** *social and urban studies; urban planning monitoring, urban cadastre; geographic information systems.*

В настоящее время специалисты по землеустройству, экономисты, географы активно ведут разработку новых методов пространственного анализа городов с привлечением ГИС технологий [1; 2]. Однако экономико-географические методы изучения городской среды не учитывают специфики архитектурно-градостроительного проектирования, в котором анализируются обширные социальные данные, сведения о жилом фонде, структуре общественного обслуживания и инженерно-технических подсистем городов. Частично эти вопросы решаются в научных и проектных исследованиях, а также в ходе ведения государственного градостроительного мониторинга Республики Беларусь – системы наблюдения за состоянием объектов градостроительной деятельности и средой обитания в целях контроля градостроительного использования территорий и прогнозирования результатов реализации градостроительных проектов [3].

Информационной базой градостроительного мониторинга служат данные градостроительного кадастра, материалы специальных исследований. Градостроительные кадастры ведутся только в некоторых крупных городах страны, в остальных населенных пунктах используется Земельная информационная система и Публичная кадастровая земельная карта. Вместе с тем, кадастровые системы выполняют регистрирующую роль и не имеют аналитических блоков оценки качества проживания населения.

В градостроительной документации, как правило, выделяются расчетно-планировочные образования (РПО). Границы РПО определяются в каждом конкретном случае индивидуально и не поддаются стандартизации. Набор технико-экономических показателей градостроительных проектов также регламентирован нормативной документацией и ограничен данными о жилищном фонде, населении, инженерно-транспортной и общественной инфраструктуре [4].

На кафедре «Градостроительство» Белорусского национального технического университета в рамках Государственной программы научных исследований Республики Беларусь на 2020–2025 гг. разработана метод социально-градостроительного пространственного анализа, который выявляет пространственную доступность населения до важнейших объектов притяжения и позволяет проводить балльную оценку условий его проживания.

Предлагаемый метод основан на использовании распространенных геоинформационных программ (ArcGis, Qgis, MapInfo) и источников открытых данных и может существенно расширить информационную базу архитектурно-градостроительного проектирования.

В разработанной методике предложено унифицированное районирование городских территорий, которое позволяет сравнивать условия проживания населения различных по величине городов. Основным показателем для их районирования является количество жителей, проживающих на территории. Типология городов Беларуси по численности населения предполагает выделение малых, средних, больших, крупных и крупнейших городов. В рамках одного типа еще возможно провести их сравнительный анализ. Столица страны Минск с населением около 2 млн человек является единственным представителем крупнейших городов (свыше 1 млн жителей) и существенно отличается от областных центров, население которых составляет 340–501 тыс чел. Поэтому самый крупный объект для кадастрового районирования ограничивается территорией, на которой проживает не более 250 000 человек. Такое количество жителей ориентировочно соответствует понятию городского планировочного района, в котором обеспечивается баланс мест приложения труда, жилых и рекреационных территорий. В методике предполагается следующее районирование территорий городов:

- округ (75–250 тыс жителей): планировочный район крупного/крупнейшего города, большой город;
- район (20–75 тыс жителей): жилой район крупного/крупнейшего города, средний город;
- квартал (0,5–20 тыс жителей): микрорайон крупного/крупнейшего города, малый город.

Принятое структурирование позволяет проводить оценку качества городской среды с помощью индикаторов. В методике предлагается отслеживать следующие аспекты развития населенных пунктов: качество жилой застройки, уровень социального обслуживания; наличие мест приложения труда; обеспеченность инженерно-транспортной инфраструктурой; зрелость планировочной структуры. Эти факторы развития городов оцениваются по десяти показателям для каждого из таксономических уровней.

На уровне округа проводится анализ средового разнообразия, заключающегося в доступности для населения объектов общегородского значения. К таким объектам относятся крупные места приложения труда (свыше 250 чел. сотрудников), больницы, парки и зоны отдыха, мультимодальные транспортно-пересадочные узлы, предприятия торговли и

банки, спортивные сооружения, учреждения культуры, памятники архитектуры, учреждения высшего и среднего специального образования. Отдельно оценивается уровень развития функционально-планировочной организации округа (зрелость градостроительной структуры).

Показателем социальной эффективности использования территории района является комплексность городской среды. Это качество оценивается по наличию базового набора общественных услуг периодического пользования, в который входят поликлиники, парк жилого района, транспортные узлы, предприятия торговли и бытового обслуживания (общественного питания, банковского обслуживания), учреждения культуры, спортивные сооружения, смешанная застройка, места приложения труда (с численностью сотрудников менее 250 чел.), учреждения дополнительного образования. Качественным показателем развития района является зрелость его архитектурно-планировочной структуры.

В масштабе кадастрового квартала основным критерием качества среды проживания выступает критерий комфортности, который определяется по наличию объектов приближенного к жилью культурно-бытового обслуживания повседневного пользования. К ним относятся школы, детские сады, предприятия торговли, детские и спортивные площадки, зеленые насаждения, пространства для общения – социальные центры, объекты общественного питания, базовая инженерно-транспортная инфраструктура (автостоянки, благоустроенный жилой фонд). Комплексная оценка уровня развития квартала осуществляется по оценке архитектурно-художественной зрелости застройки и благоустройства.

Социальная эффективность градостроительной организации территории определяется по доли населения, имеющего доступ к перечисленным объектам с учетом нормативных затрат времени на передвижение. Пространственная доступность определяется как расчетное время передвижения, которое учитывает дальность подхода к остановке общественного транспорта, время ожидания и среднюю скорость сообщения (20 км/ч – для автобуса при движении по городу). На уровне градостроительного округа пространственная доступность ограничивается тридцатью минутами поездки на пассажирском транспорте. В градостроительном районе допускается учитывать как режим пешеходного движения, так и сообщение на общественном транспорте, при этом пространственная доступность составляет 15 минут. В границах градостроительного квартала пространственная доступность не должна превышать восьми минут пешеходного движения при скорости 5 км/ч.

Радиус оптимальной доступности до объектов определяется по изохронограммам транспортно-пешеходной доступности, которые

выстраиваются с помощью открытого сервиса Openrouteservice [5]. Этот онлайн-сервис позволяет автоматически генерировать карты изохрон доступности до объектов с учетом заданной скорости передвижения и его вида (пешеходное, велосипедное, общественный транспорт, автомобиль), непрямолинейности передвижения, а также рассчитать площадь и количество проживающего населения на территории, охватываемой изохронами. Данные о населении определяются по усредненным данным плотности населения в различных типах жилых образований белорусских городов. Уровень развития (зрелости) архитектурно-градостроительной структуры оценивается по ее соответствию экономико-технологическому укладу, определяющему особенности основной массы планировки и застройки. Все планировочные образования могут быть охарактеризованы как эмбриональные (зарождающиеся), интенсивно развивающиеся, зрелые, стагнирующие и трансформируемые структуры.

Представленная методика была апробирована в ходе анализа города Орши и его спутника города Барань. Методика позволила наглядно продемонстрировать особенности планировочной организации города, а также оценить в баллах ее социальную эффективность по трем критериям (разнообразию, комплексности, комфортности) на масштабных уровнях округа, района и квартала.

Полученные данные подтверждают известную градостроителям информацию о городах, вместе с тем, позволяют проводить сравнительный анализ социальной эффективности их землепользования с использованием специфических зон (разнообразия, комплексности, комфорта). Оказалось что, открытых баз данных не достаточно для точной оценки количества проживающего населения, уровня благоустроенности усадебных жилых домов, количества рабочих мест.

Предложенный метод предназначен, в первую очередь, для администрации населенных пунктов, проектировщиков и может лечь в основу нового типа государственного слежения за состоянием городской среды – социально-градостроительного мониторинга, который должен занять промежуточное положение между действующими регистрирующими системами и проектными разработками и должен опираться на доступные пространственные данные.

Внедрение разработанного метода в процедуру градостроительного мониторинга в Беларуси позволит объединить социальную и градостроительную информацию в рамках специальной информационной системы, локализовать социальную информации применительно к территориальным образованиям, проводить сравнительный анализ условий

проживания населения и эффективности использования территорий населенных пунктов.

#### **Библиографические ссылки**

1. Лелюхина А. М. Разработка и исследование методов создания тематических кадастровых карт: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 25.00.26; МГУиК. М., 2008. 24 с.
2. Семенюк А. С. Геоинформационное картографирование интегральной геосистемы города Молодечно для оценки благоустроенности городской среды: автореф. дис. канд. ... геогр. наук: 25.03.10; БГУ. Минск, 2022. 23 с.
3. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь: Закон Республики Беларусь от 5 июля. 2004 г., № 300-3 в ред. от 16.05.2006 №117-3. Минск, 2004. 60 с.
4. Планировка и застройка населенных пунктов. СН 3.01.03-2020. Введ. 27.11.20. Минск: Минстройархитектуры, 2021. 69 с.
5. Classic-maps / Heidelberg Institute for Geoinformation Technology // Openrouteservice.org [Electronic resource]. Heidelberg, 2022. Mode of access: <https://classic-maps.openrouteservice.org>. Date of access: 21.07.2023.