

УДК 911.37 +311.2

DOI 10.52928/2070-1632-2021-57-6-73-81

## ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ ОЦЕНКИ КОМФОРТНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КРУПНОГО ГОРОДА

канд. геогр. наук, доц. В.П. СИДОРОВ, П.Ю. СИТНИКОВ  
(Удмуртский государственный университет, Ижевск)

*Рассматриваются условия и пространственные факторы реализации национальных проектов в Российской Федерации. На примере г. Ижевска оцениваются факторы комфортности городской среды крупного города. Выявляются варианты эффективного сочетания пространственных городских комплексов.*

**Ключевые слова:** национальные проекты, Российская Федерация, пространственные факторы, Ижевск, крупный город, комфортность городской среды.

**Введение.** В 2018 г. в Российской Федерации были приняты Парламентом и подписаны Президентом национальные проекты (нацпроекты). Нацпроекты – это совокупность программ, которые направлены на разные сферы экономики, промышленности и социальной политики государства. К 12 нацпроектам были добавлены еще пункты, касающиеся модернизации и расширения инфраструктуры. Первоначально реализация нацпроектов предполагалась в период с 2019 по 2024 год. В июле 2020 г. сроки исполнения были сдвинуты на 2030 г. Среди нацпроектов Российской Федерации на реализацию пяти из них могут оказать существенное влияние пространственные факторы. В свою очередь, один из таких нацпроектов ориентирован на обеспечение важнейшей базовой потребности человека в жилье, а также на развитие важнейшего элемента территориальной структуры любой страны – городов. Это национальный проект «Жилье и городская среда»<sup>1</sup>.

Жилье, наличие личного жизненного пространства – одна из важнейших базовых потребностей человека. За весь советский и ранний постсоветский периоды истории России рядового обывателя вполне устраивал факт получения или приобретения квартиры. Ее качество в перечне приоритетов стояло на втором месте, а качество окружающего дом пространства – на третьем. В наши дни развитие технологий строительства, появление более совершенных конструкционных материалов и строительных механизмов существенно ускорило процесс сооружения зданий. Развитая система ипотечного кредитования стимулирует рост покупательной способности населения. В результате практически во всех крупных российских городах развернулся процесс массового жилищного строительства, весьма быстрыми темпами меняющий географию расселения населения в крупных городах. Проблема дефицита жилого фонда постепенно ослабляется и заменяется проблемой превышения предложения жилья над спросом на него. В новых условиях потенциального покупателя квартиры интересует уже не только и не столько ее размеры и цена, но и среда, окружающая выбранный дом. С другой стороны, коммерческий интерес застройщика традиционно проявлялся в желании скорой продажи квартиры. Проблема комфортности городской среды отодвигалась на второй план.

В данном случае под комфортностью городского пространства авторы понимают не только уровень благоустроенности придомовых территорий, которые застройщики создают на высоком эстетическом и практическом уровнях. Имеется в виду комфортность получения социальных услуг и их транспортная доступность. Поэтому, успешно продав квартиры первой очереди, застройщик может столкнуться и сталкивается с проблемой реализации квартир второй и последующих очередей строительства [1]. При равном качестве предлагаемых квартир выиграет тот застройщик, который в одном пакете с квартирой предлагает и комфортную окружающую дом среду. Но как ее оценить? В полный голос о необходимости оценки комфортности городской среды в России заговорили в последние 5–6 лет. В том числе на самом высоком уровне: в Послании Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 1 марта 2018 года указано на то, что: «...нужно создать современную среду для жизни, преобразить наши города и посёлки. ... Обновление городской среды должно базироваться на широком внедрении передовых технологий...»<sup>2</sup> [2].

Предполагалось, что выполнение пожеланий Президента должна была обеспечить реализация приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» на 2018 – 2022 годы, утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 06 апреля 2017 г. № 691<sup>3</sup>, в рамках которого должна выполняться муниципальная программа «Формирование современной городской среды на территории муниципального образования «Город Ижевск» на 2018 –

<sup>1</sup> Национальный проект «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс]. URL: <https://национальныепроекты.пф/projects/zhile-i-gorodskaya-sreda/blagoustroystvo>.

<sup>2</sup> Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию 1 марта 2018 г. [Электронный ресурс] // Россия сегодня. Сайт РИА Новости. URL: <https://ria.ru/politics/20180301/1515501294.html>.

<sup>3</sup> Методические рекомендации по подготовке государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды в рамках реализации приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» на 2018–2022 годы [Электронный ресурс] : приказ Мин-ва строительства и

2022 г.», утвержденная постановлением Администрации г. Ижевска от 29.09.2017 г. № 428<sup>4</sup>. Цель муниципальной программы – повышение качества, комфорта, функциональности и эстетики городской среды на территории муниципального образования «Город Ижевск» на 2018–2022 гг.

Однако скорость реакции соответствующих властных органов была существенно снижена слабым на первоначальном этапе методическим обеспечением, как вышеуказанного проекта, так и муниципальной программы, что и обусловило выбор темы предлагаемого исследования.

**Основная часть.** Первоначально упомянутые документы предусматривали использовать для оценки комфортности/качества городской среды 4 показателя (индикатора): количество и площадь благоустроенных дворовых территорий; долю благоустроенных дворовых территорий многоквартирных домов от общего количества дворовых территорий; количество благоустроенных общественных территорий в рамках реализации приоритетного проекта; площадь благоустроенных общественных территорий в рамках реализации приоритетного проекта в рамках реализации приоритетного проекта. Вышеперечисленные показатели позволяют оценить лишь благоустроенность городских дворов, но не комфортность городской среды, причем весьма условно, поскольку не конкретизировано содержание понятия «благоустроенность».

Применение показателей комфортности, первоначально предложенных Минстроем, было заранее обречено на неудачу в силу значительной емкости понятия «комфортность городской среды». *Комфортность* – это оптимальное для человека состояние окружающей социальной, экономической, природной, инфраструктурной среды, обеспечивающее здоровье и работоспособность отдельных людей или их сообществ [3]. Ее уровень оценивается группой разнонаправленных, разнонаправленных показателей, часть из которых не имеют количественной формы. Для их успешного совместного использования необходимо применять агрегированный, интегральный, то есть, составной показатель.

Одним из первых использовать интегральные показатели для оценки качества городской среды стал Институт территориального планирования «Урбаника» из Санкт-Петербурга<sup>5</sup>, который предложил «Рейтинг качества жилой среды» жилых комплексов, основанный на математическом и визуальном анализе 30 критериев, объединенных в 6 групп. Среди них: расстояние от объекта до границы центра Санкт-Петербурга, до ближайшего городского подцентра, наличие культурно-исторических и рекреационных аттракторов, экологическая напряженность, социотип района, плотность застройки, качество средового окружения, пешеходная доступность остановок общественного транспорта, учреждений образования и здравоохранения, коммерческих сервисов, планировка квартала, наличие парковок, организация дорожного и пешеходного движения, благоустройство квартала, артикуляция первых этажей, качество и стиль фасада, качество и разнообразие коммерческих и социальных функций в рамках первых этажей, качество, благоустройство и доступность придворовой территории, безопасность и организация открытых территорий, типология жилых домов, уровень самоорганизации жителей, обособленность домохозяйств<sup>6</sup>. При своих очевидных достоинствах методика имеет такие существенные недостатки, как:

- использование балльного метода, который не позволяет полностью учитывать различия в абсолютных значениях показателей, «огрубляя», таким образом, итоговый результат;
- спорное распределение весов по группам показателей;
- доминирование показателей архитектурно-планировочного компонента – в ущерб показателям обеспеченности объектами социальной инфраструктуры.

В настоящее время монополистом–поставщиком методики для подобных оценок Минстроем России была выбрана московская компания «КБ Стрелка». В конце 2019 года Минстрой России обнародовал первый (по мнению чиновников Министерства) индекс качества городской среды для более чем 1110 населенных пунктов России<sup>7</sup>. В основу расчетов была взята методика, предложенная именно Конструкторским бюро «Стрелка» (Москва)<sup>8</sup>. Индекс качества городской среды – это агрегированный показатель, включающий 36 индикаторов, оценивающихся по десятибалльной шкале. Сумма значений индикаторов показывает уровень качества городской среды (максимум – 360 баллов). Показатель утвержден на федеральном министерском уровне, рекомендован к использованию и уже используется.

По мнению авторов статьи, вышеупомянутый индекс далек от совершенства. Если к перечню индикаторов серьезных претензий нет, то балльная (от 0 до 10) методика оценки каждого индикатора выглядит

---

жилищно-коммунального хозяйства Рос. Фед., 06.04.2017 г., № 691/пр. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71550768/>.

<sup>4</sup> Муниципальная программа «Формирование современной городской среды на территории муниципального образования «Город Ижевск» на 2018–2022 гг.», утвержденная постановлением Администрации г. Ижевска от 29.09.2017 г. № 428. URL: <https://base.garant.ru/15886807/>.

<sup>5</sup> Рейтинг качества жилой среды: подробное описание методологии [Электронный ресурс] // Урбаника. URL: <https://urbanica.spb.ru/research/ratings/rejting-kachestva-zhiloj-sredy-podrobnoe-opisanie-metodologii/>.

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Индекс качества городской среды [Электронный ресурс] // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Рос. Фед. URL: <https://индекс-городов.рф/#/>.

<sup>8</sup> Проект «Индекс качества городской среды» [Электронный ресурс] // КБ Стрелка. URL: <https://strelka-kb.com/>.

излишне простой. Показатели не нормируются, не взвешиваются, что недопустимо. А итоговое деление населенных пунктов лишь на две группы: с благоприятной городской средой и неблагоприятной – и вовсе не выдерживает критики. То есть, населенный пункт, набравший более 180 баллов, обладает благоприятной городской средой, а набравший 179 баллов – уже неблагоприятен для проживания. Кроме того, методика пригодна лишь для точечных объектов, но не для площадных.

Авторы статьи предлагают использовать для подобных целей оригинальный агрегированный показатель – индекс комфортности городской среды (ИКГС) (с уже успешно апробированной в других исследованиях формой<sup>9</sup>), складывающийся из 35 частных показателей, объединенных в 7 разделов: географическое положение, уровень развития общественного транспорта, состояние окружающей среды, уровень развития социальной инфраструктуры (объединенных в 3 раздела), обустроенность придомового пространства (таблица 1).

Таблица 1. – Частные показатели комфортности городской среды

1. Географическое положение	Методика расчета	Источник данных
1	2	3
1.1. Доступность транспортного общегородского Центра по сети городского общественного транспорта, мин (обратное значение 1/х)	За основы были взяты изохроны 10, 20, 30, 40 и 40 и более мин. Расположение жилого комплекса между изохронами определялось путем замеров на карте	Фондовые материалы
1.2. Доступность общественно-политического общегородского Центра по улично-дорожной сети, мин (обратное значение 1/х)	От общественно-политического центра были построены километровые зоны доступности по улично-дорожной сети. Каждый объект (МКД) определялся в одну из зон	<a href="https://maps.openrouteservice.org/">https://maps.openrouteservice.org/</a>
1.3. Пешеходная близость крупных хозяйственных объектов, как источников рабочих мест	Полевые и картографические измерения. Да – 1 балл, нет – 0 баллов	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
1.4. Здание расположено в жилищном комплексе или одиночно	Здание считалось расположенным в комплексе, если: 1. По информации застройщика предполагалось создание стилобатов. Стилобат – это двор между многоэтажными домами, который находится на возвышении второго этажа и расположен на бетонной плите, которая стоит на колонах. 2. По проекту несколько зданий возводились вместе с объектами придворовой инфраструктуры. Да – 1 балл, нет – 0 баллов	Официальные сайты застройщиков
1.5. Средняя доступность объектов общереспубликанского и общегородского значения (железнодорожный вокзал, автовокзал, цирк, зоопарк, театры, вузы, цирк, зоопарк), км (обратное значение 1/х)	От каждого из объектов (железнодорожный вокзал, автовокзал, цирк, зоопарк, театры (Государственный Русский драматический театр Удмуртии и Государственный национальный театр Удмуртской Республики), вузы (УдГУ, ИГМА, ИжГСХА, ИжГТУ)) были построены километровые зоны доступности по улично-дорожной сети. Каждый объект (МКД) определялся в одну из зон. В расчет включался средний показатель	<a href="https://maps.openrouteservice.org/">https://maps.openrouteservice.org/</a>
<b>2. Уровень развития общественного транспорта</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
2.1. Количество маршрутов городского общественного транспорта (по 1 баллу за каждый вид)	Суммировались внутригородские и пригородные маршруты всех видов городского общественного транспорта на остановочных пунктах, ближайших к оцениваемому жилому комплексу	<a href="https://igis.ru/gortrans/bus/izh">https://igis.ru/gortrans/bus/izh</a> ; <a href="https://wikiroutes.info/izhevsk">https://wikiroutes.info/izhevsk</a> , <a href="http://www.maxikarta.ru/izhevsk/transport">http://www.maxikarta.ru/izhevsk/transport</a>
2.2. Доля прилегающего квартала в общегородском потенциале общественного транспорта (%)	Были использованы расчеты, произведенные в ранних работах.	Фондовые материалы
2.3. Пешеходная доступность остановок городского общественного транспорта, мин (обратное значение 1/х)	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшей остановки. Средняя скорость пешехода до остановки – 76 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> )

<sup>9</sup> Там же.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
2.4. Средняя загруженность главных отрезков улично-дорожной сети, % (обратное значение $1/x$ )	Полевые измерения и камеральные расчеты. Определялась загруженность периферийных и главных трансквартальных отрезков улично-дорожной сети, а также средний показатель загруженности. Транспортные потоки измерялись в приведенных к легковым автомобилям единицах	Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог
2.5. Близость крупных (4 полосы и более) отрезков улично-дорожной сети	Полевые и картографические измерения. Да – 1 балл, нет – 0 баллов	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
<b>3. Состояние окружающей среды</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
3.1. Комплексный индекс загрязнения атмосферного воздуха (КИЗА) (5 – очень высокий; 4 – высокий; 3 – средний; 2 – низкий; 1 – очень низкий) (обратное значение $1/x$ )	Жилому комплексу присваивался балл при значении КИЗА: 5 – 0,2; 4 – 0,25; 3 – 0,33; 4 – 0,5; 5 – 1	Малькова И.Л., Семакина А.В. [5]
3.2. Пешеходная близость крупных хозяйственных объектов как источников атмосферного, шумового и других видов загрязнения	Полевые и картографические измерения. Да – 0 баллов, нет – 1 балл	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
3.3. Близость крупных (4 полосы и более) отрезков улично-дорожной сети	Полевые и картографические измерения. Да – 0 баллов, нет – 1 балл	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
3.4. Расстояние до ближайших «зелёных» зон, км (обратное значение $1/x$ )	По данным спутниковых снимков были выделены наиболее крупные лесные массивы на территории города. От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшей «зеленой» зоны	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), Яндекс.Карты
<b>4. Уровень развития инфраструктуры (образование, здравоохранение)</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
4.1. Пешеходная доступность школ, мин (обратное значение $1/x$ )	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшей школы. Средняя скорость пешехода до школы – 80 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
4.2. Пешеходная доступность дошкольных образовательных учреждений, центров раннего развития детей, мин (обратное значение $1/x$ )	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до 3 ближайших детских садов. В расчет включался средний показатель. Средняя скорость пешехода до остановки – 68 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
4.3. Пешеходно-транспортная доступность районной поликлиники для взрослых, мин (обратное значение $1/x$ )	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшей взрослой поликлиники. Средняя скорость пешехода до поликлиники – 80 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a> , <a href="https://igis.ru/">https://igis.ru/</a>
4.4. Пешеходно-транспортная доступность детской районной поликлиники, мин (обратное значение $1/x$ )	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшей детской поликлиники по кратчайшему временному пути, учитывая передвижения пешком и на маршрутном транспорте. Средняя скорость пешехода – 80 м/мин. Время передвижения на маршрутном транспорте – по данным <a href="https://igis.ru/">igis.ru</a>	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a> , <a href="https://igis.ru/">https://igis.ru/</a>
4.5. Количество аптек в радиусе 10-минутной пешеходной доступности, единиц	Для каждого МКД была построена буферная зона радиусом 850 м (10-минутная доступность). Подсчитывалось количество аптек, попадающих в буферную зону	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
<b>5. Уровень развития инфраструктуры (торговля, общественное питание, бытовое обслуживание)</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
5.1. Количество супермаркетов в радиусе 10-минутной пешеходной доступности, единиц	Для расчета использовались супермаркеты формата «у дома» наиболее популярных сетей: «Магнит», «Пятерочка», «Ижтрейдинг», «Спар». Для каждого МКД была построена буферная зона радиусом 850 м (10-минутная доступность). Подсчитывалось количество супермаркетов, попадающих в буферную зону	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>

Окончание таблицы 1

5.2. Доступность (близость) гипермаркетов, крупных торговых и торгово-развлекательных центров, мин (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшей крупной торговой точки (гипермаркет, ТЦ, ТРЦ). Средняя скорость пешехода – 76 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
5.3. Доступность (близость) рынков, минут (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены отрезки по прямой до ближайшего рынка (выборка по данным сайта <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a> ) Средняя скорость пешехода – 76 м/мин	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), <a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
5.4. Количество предприятий общественного питания в радиусе 10-минутной пешеходной доступности, единиц	Для каждого МКД была построена буферная зона радиусом 850 м (10-минутная доступность). Подсчитывалось количество объектов общественного питания (выборка по данным сайта Яндекс.Карты), попадающих в буферную зону	Набор данных OSM ( <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a> ), Яндекс.Карты
5.5. Количество видов предприятий бытового обслуживания в радиусе 10-минутной пешеходной доступности, единиц	Учитывались химчистки; мастерские по ремонту обуви, изготовлению ключей, ремонту бытовой техники, ремонту сотовых телефонов; салоны фотографий на документы; почтовые отделения. За каждый из видов предприятий или учреждений обслуживания населения жилому комплексу присваивался 1 балл	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a> Яндекс.Карты
<b>6. Уровень развития инфраструктуры (учреждения культуры, спорта, библиотеки)</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
6.1. Доступность парков культуры и отдыха общегородского значения, километров (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшего парка культуры и отдыха по наикратчайшему временному пути. Средняя скорость пешехода – 80 м/мин	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
6.2. Доступность кинотеатров, км (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшего кинотеатра по наикратчайшему временному пути. Средняя скорость пешехода – 80 м/мин	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
6.3. Пешеходная доступность стадионов, мин (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшего стадиона по наикратчайшему временному пути. Средняя скорость пешехода – 80 м/мин	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
6.4. Пешеходная доступность плавательных бассейнов, фитнес-центров, тренажерных залов	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшего спортивного центра по наикратчайшему временному пути. Средняя скорость пешехода – м/мин	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
6.5. Доступность библиотек, км (обратное значение 1/x)	От каждого МКД были построены маршруты до ближайшей библиотеки по наикратчайшему временному пути. Средняя скорость пешехода – 80 м/мин	<a href="https://2gis.ru/izhevsk">https://2gis.ru/izhevsk</a>
<b>7. Благоустроенность придомовой территории</b>	<b>Методика расчета</b>	<b>Источник данных</b>
7.1. Благоустроенный внутренний двор с ландшафтным дизайном	Полевые наблюдения. Да – 1 балл, нет – 0 баллов	Рабочие записи полевых наблюдений. Официальные сайты застройщиков
7.2. Наличие детской площадки	Полевые наблюдения. Да – 1 балл, нет – 0 баллов	Рабочие записи полевых наблюдений. Официальные сайты застройщиков
7.3. Парковка автомобилей	При наличии подземного гаража жилой комплекс получал 3 балла; при наличии организованной парковки около дома – 2 балла; при наличии неорганизованной парковки около дома – 1 балл; при отсутствии парковки в любом виде – 0 баллов	Рабочие записи полевых наблюдений. Официальные сайты застройщиков
7.4. Система безопасности	При отгороженности дворовой территории и наличии домофона жилой комплекс получает 2 балла; при наличии только домофона – 1 балл; при их отсутствии – 0 баллов	Рабочие записи полевых наблюдений. Официальные сайты застройщиков
7.5. Контрастность архитектурных ландшафтов	Полевые наблюдения. Да, контрастны – 0 баллов, нет, не контрастны – 1 балл	Рабочие записи полевых наблюдений. Официальные сайты застройщиков

В качестве методического результата проведенного исследования можно рассматривать доказанную возможность применения интегральных агрегированных показателей (того же индекса комфортности городской среды – ИКГС) для оценки сложных многокомпонентных явлений. Формула расчета ИКГС имеет следующий вид:

$$\text{ИКГС}_i = \sum_{j=1}^m k_j b_{ij}^n,$$

где ИКГС<sub>*i*</sub> – индекс комфортности городской среды *i*-го микрорайона, жилого комплекса или дома;  
 $b_{ij}^n$  – нормированное значение *j*-го показателя качества городской среды *i*-го микрорайона, жилого комплекса или дома;

$k_j$  – весовой коэффициент *j*-го показателя комфортности городской среды;  $k_j = \frac{I_j}{I_{\max}}$ , где  $I_j$  – информативность *j*-го показателя, определяемая суммированием всех коэффициентов корреляции *j*-го показателя с другими показателями;  $I_{\max}$  – максимальное значение информативности среди всех используемых показателей.

Чем больше абсолютное значение ИКГС, тем в более комфортных условиях располагается микрорайон, жилой комплекс или дом.

Разработанный показатель был использован для оценки комфортности городской среды у новостроек Ижевска. Работы проводились во второй половине 2019 г. Комфортность определялась у 247 жилых домов и жилых комплексов, построенных, начиная с 2015 по 2019 годы, а также строящиеся со сроком введения в эксплуатацию в 2020 – 2021 гг. Результаты были сведены в большие графические формы Microsoft Excel. Элементы информации таких форм показаны в формате Word в таблице 2 – жилые комплексы размещены в порядке убывания комфортности.

Таблица 2. – Индекс комфортности городской среды новостроек Ижевска

№ в рейтинге	Жилой комплекс	Адрес	Застройщик	Величина ИКГС
1	«Республика –1»	г. Ижевск, ул. Карла Маркса, стр.	КОМОС-строй	13,352
2	Триумф	г. Ижевск, ул. Красноармейская, 121	ГК Атлант (Апрель)	13,348
3	Республика – 2	г. Ижевск, ул. Карла Маркса, стр.1.	КОМОС-строй	13,301
4	Ривьера Парк, В Сердце–2	г. Ижевск, ул. Максима Горького, д. 163	Регион-Инвест	13,242
5	Ocean City – 1	г. Ижевск, ул. Пушкинская, 307стр.	УралДомСтрой	13,199
...	...	...	...	...
243	Казанский	г. Ижевск, Ул. Ленинградская, 101а/ул. Казанская 104	Римский квадрат	7,34
244	Московский экспресс	г. Ижевск, ул. Целинная, 75	Литум	7,17
245	Жилой дом	г. Ижевск, ул. Тверская, д. 55 а	СТиМ	6,82
246	Кислород	г. Ижевск, ул. Воткинское Шоссе, стр	Рентек-Строй	6,79
247	Чак–Чак	г. Ижевск, Ул. Целинная, 68, стр.	Литум	6,23

Были построены несколько десятков картосхем, часть из которых представлены ниже. На рисунке 1 показаны индекс комфортности городской среды у новостроек Ижевска.

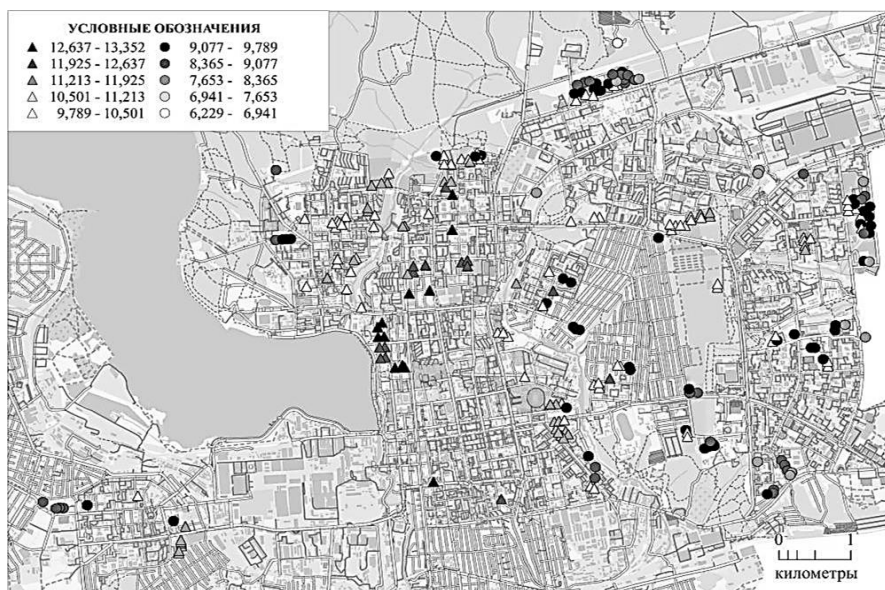


Рисунок 1. – Индекс комфортности городской среды у новостроек Ижевска

На рисунке 2 показаны частные индексы комфортности городской среды для отдельных блоков показателей, для общественного пространства, а также итоговый показатель [5].

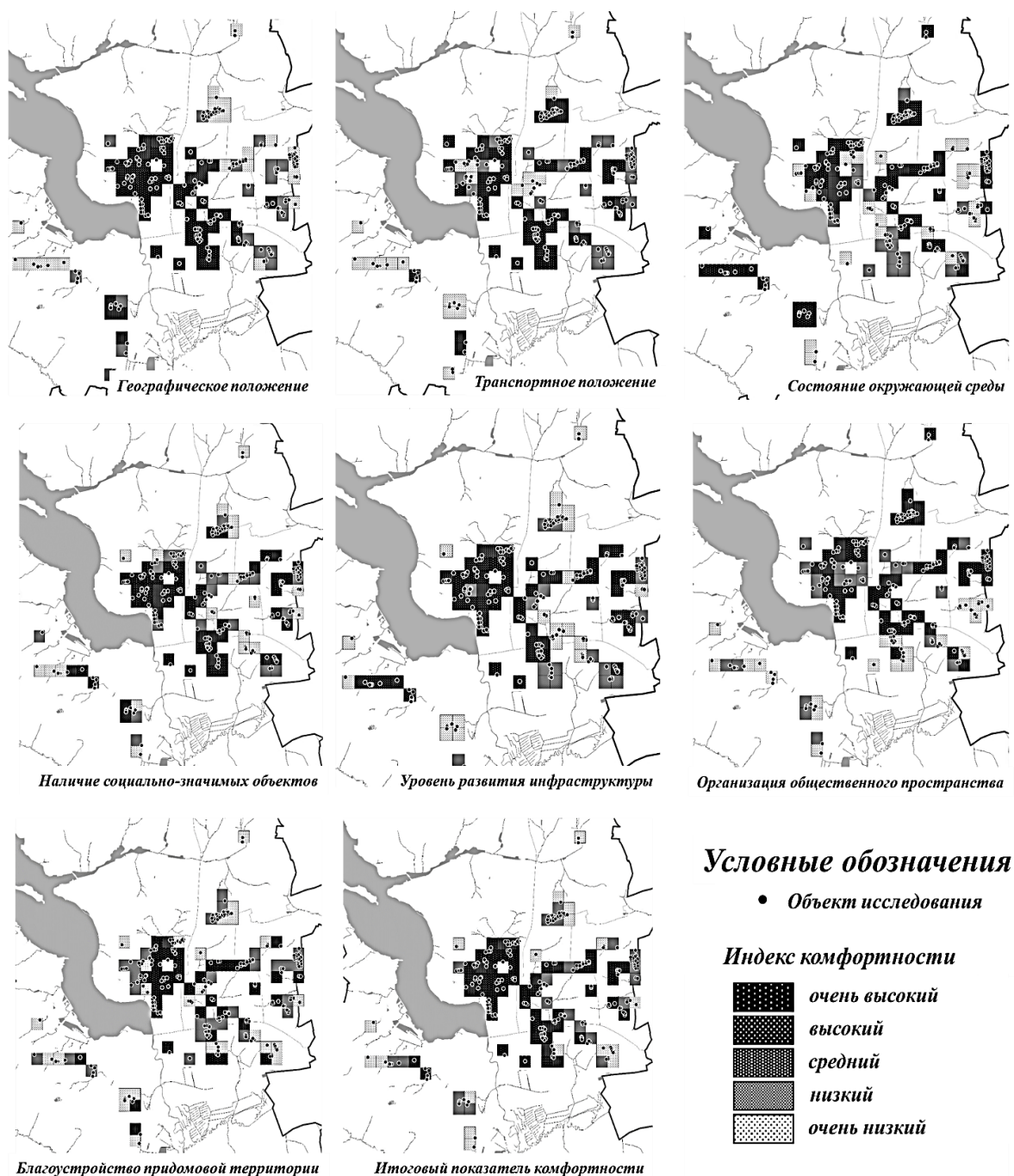


Рисунок 2. – Частные индексы комфортности городской среды для отдельных блоков показателей, для общественного пространства, а также итоговый показатель

На рисунке 3 показан уровень комфортности городской среды отдельных микрорайонов Ижевска. На основе результатов исследования был определен рейтинг застройщиков города Ижевска по величине ИКГС, построенных или строящихся ими объектов: причем как по среднearифметическому значению (таблица 3), так и по медиане (таблица 4).

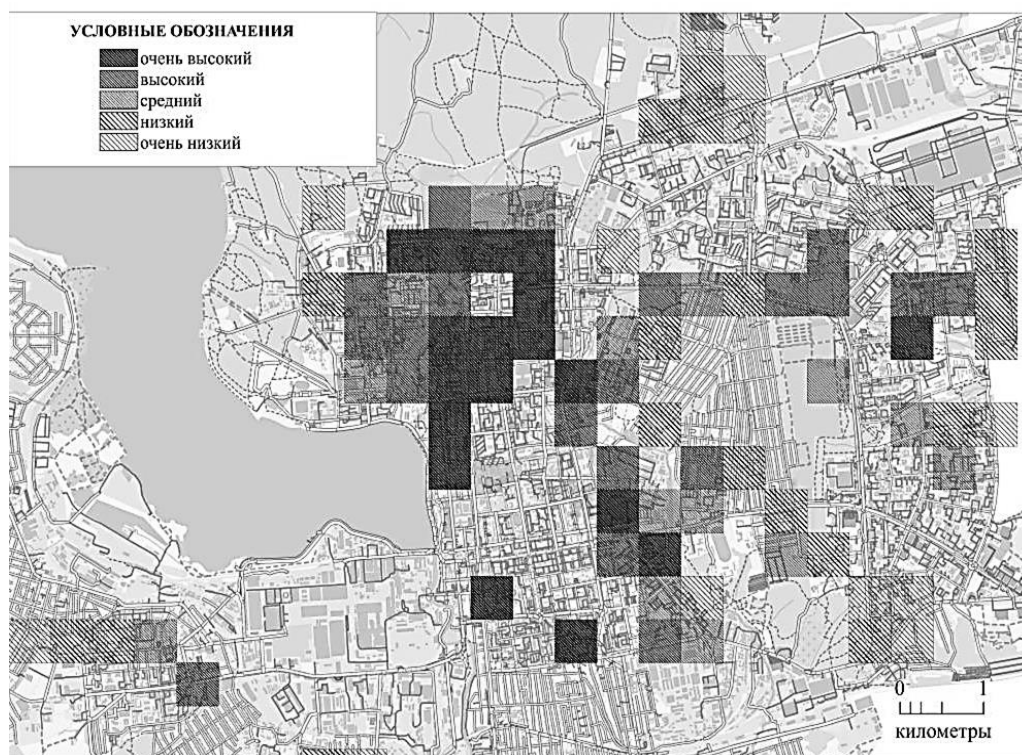


Рисунок 3. – Уровень комфортности городской среды отдельных микрорайонов Ижевска

Таблица 3. – Рейтинг застройщиков города Ижевска по величине ИКГС (среднеарифметическое значение)

Место	Застройщик	Количество объектов	Среднее арифметическое значение
1	Регион-Инвест	8	12,656
2	ГК Атлант (Апрель)	2	11,767
3	УралДомСтрой	23	11,390
4	АССО-Строй	8	10,848
5	ИТС-Сити	3	10,680
...	...	...	...
...	...	...	...
28	СтройГрупп	3	8,797
29	Римский квадрат	1	8,562
30	ООО «Ключ»	1	8,514
31	Иж-Град	1	8,239
32	ООО «Холмы 2» («Зардон»)	1	7,791

Таблица 4. – Рейтинг застройщиков города Ижевска по величине ИКГС (по медиане)

Место	Застройщик	Количество объектов	Среднее значение (медиана)
1	Регион-Инвест	8	12,641
2	УралДомСтрой	23	11,614
3	ГК Атлант (Апрель)	2	11,20
4	АССО-Строй	8	11,188
5	ИТС-Сити	3	10,654
...	...	...	...
...	...	...	...
28	Римский квадрат	1	8,562
29	ООО «Ключ»	1	8,514
30	СТиМ	9	8,422
31	Иж-Град	1	8,239
32	ООО «Холмы 2» («Зардон»)	1	7,791

**Заключение.** Комфортность городской среды становится все более монетизированным элементом общей стоимости приобретаемого жилья. Грамотное использование информации о нем облегчает застройщику процедуру предложения и продажи конкретной квартиры. Кроме того, показатель комфортности городской среды можно активно использовать и в прикладных, например, в геомаркетинговых исследованиях [6]. Комфортность городской среды – многокомпонентное по своему составу явление и должна измеряться с помощью интегральных показателей.



Проведенные авторами расчеты доказали методическую эффективность предложенного индекса комфортности городской среды, показали возможность использования индекса комфортности применительно не только к городским условиям, но и к сельской местности. Построенные на основе расчетов картографические изображения позволяют наглядно показать территории Ижевска, которые можно считать более престижными или не престижными.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоров, В.П. Комфортность и контрастность трансграничных урбанизированных пространств / В.П. Сидоров // Актуальные проблемы наук о Земле: исследования трансграничных регионов : сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к 1000-летию г. Бреста : в 2 ч., Брест, 12–14 сент. 2019 г. / Ин-т природопользования НАН Беларуси; Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина; редкол.: А.К. Карабанов [и др.] – Брест : БрГУ, 2019. – Ч. 1. – С. 283–286.
2. Сидоров, В.П. Государственное регулирование городской среды / В.П. Сидоров // Региональное развитие: проблемы и перспективы : материалы VII Всерос. науч.-практ. заоч. конф. с междунар. участием. – Нефтекамск : НФ БашГУ, 2018. – С. 22–26.
3. Сидоров, В.П. Проблема оценки комфортности городского пространства / В.П. Сидоров // Сибирский город в фокусе гуманитарных исследований: к 400-летию г. Новокузнецка : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Новокузнецк, 25–26 окт. 2018 г.; редкол. К.В. Герш [и др.]. –Новокузнецк : НФИ КемГУ; «Арт-экс-пресс», 2018. – С. 339–342.
4. Сидоров, В.П. Оценка комфортности городской среды (на примере города Ижевск) / В.П. Сидоров, П.Ю. Ситников, В.А. Рубцов // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2020. – Т. 30. – Вып. 2. – С. 244–254.
5. Ситников, П.Ю. Комфортность городской среды объектов нового жилищного строительства на территории Ижевска / П.Ю. Ситников // Цифровая география : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Пермь, 16–18 сент. 2020 г. В 2 т. / Перм. гос. нац. исслед. ин-т; науч. ред. А.И. Зырянов, Т.В. Субботина, С.В. Копытов. – Пермь : Изд-во ПГНИУ, 2020. – Т.2: Цифровые и геоинформационные технологии в изучении территориальных общественных систем, рекреационной географии и туризма. – С. 95–98.
6. Ситников П.Ю. Применение ГИС в геомаркетинговых исследованиях / П.Ю. Ситников // Проблемы региональной экологии и географии : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию конструктора М.Т. Калашникова и 100-летию профессора С.И. Широбокова, Ижевск, 7–10 окт. 2019 г. – Ижевск : Удмурт. ун-т, 2019. – С. 264–267.

## REFERENCES

1. Sidorov, V.P. (2019). Komfortnost' i kontrastnost' transgranichnyh urbanizirovannyh prostranstv. In *Aktual'nye problemy nauk o Zemle: issledovaniya transgranichnyh regionov*. Eds. A.K. Karabanov. In 2 vol. Vol. 283 – 286. (In Russ.).
2. Sidorov, V.P. (2018). Gosudarstvennoe regulirovanie gorodskoj sredy [State regulation of urban environment] In *Regional'noe razvitie: problemy i perspektivy*. Eds. A.V. Yangirov. 22–26. (In Russ., abst. in Engl.).
3. Sidorov, V.P. (2018). Problema ocenki komfortnosti gorodskogo prostranstva [The Problem of assessment of the urban space]. In *Sibirskij gorod v fokuse gumanitarnyh issledovanij: k 400-letiju g. Novokuznecka*. Eds. K.V. Gersh. Novokuzneck : NFI KemGU; «Art-jekspress», 339–342. (In Russ., abst. in Engl.).
4. Sidorov V.P., Sitnikov P.Ju., Rubcov, V.A. (2020). Ocenka komfortnosti gorodskoj sredy (na primere goroda Izhevsk). [Assessment of comfort of the urban environment (on the example of the city of Izhevsk)]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija «Biologija. Nauki o Zemle»*, (2), 244–254. DOI: 10.35634/2412-9518-2020-30-2-244-254. (In Russ., abst. in Engl.).
5. Sitnikov, P.Ju. (2020). Komfortnost' gorodskoj sredy ob#ektov novogo zhilishhnogo stroitel'stva na territorii Izhevskaja [Comfority of the city environment of objects of new housing construction in the territory of Izhevsk]. In *Cifrovaja geografija [Digital geography]*. In 2 vol. Eds. A.I. Zyrianov, T.V. Subbotina, S.V. Kopytov. Perm': Izd-vo PGNIU, Vol. 2, 95–98. (In Russ., abst. in Engl.).
6. Sitnikov P.Ju. (2019). Primenenie GIS v geomarketingovyh issledovanijah. In *Problemy regional'noj jekologii i geografii*. Izhevsk: Udmurtskij universitet, 264–267. (In Russ.)/

Поступила 20.04.2021

**SPATIAL FACTORS FOR ASSESSING THE COMFORT OF THE URBAN ENVIRONMENT OF A LARGE CITY**

V. SIDOROV, Yu. SITNIKOV

*The conditions and spatial factors of the implementation of national projects in the Russian Federation are considered. For example, in the city of Factors of comfort of the urban environment of a large city are evaluated in Izhevsk. The variants of effective combination of spatial urban complexes are identified.*

**Keywords:** national projects, Russian Federation, spatial factors, Izhevsk, large city, comfort of the urban environment.