

Оценка типологического разнообразия жилой среды в российских городах на основе параметров плотности¹



**Гибадулина
Альфия
Равильевна**

кандидат архитектуры,
ведущий научный сотрудник,
филиал ФГБУ «ЦНИИП
Минстроя России» Урал-
НИИПроект, Екатеринбург,
Российская Федерация,
директор ООО «АМ «Пинар»

e-mail:
alfia.gibadulin@yandex.ru



**Балухина
Наталья
Владимировна**

кандидат архитектуры,
ведущий научный сотрудник,
филиал ФГБУ «ЦНИИП
Минстроя России» Урал-
НИИПроект, Екатеринбург,
Российская Федерация,
заместитель директора
ООО «АМ «Пинар»

e-mail:
hristina_baluhin@mail.ru

В статье представлена методика анализа Spacemate, предназначенная для анализа типологий жилой среды и морфотипов застройки по параметрам плотности. Разработанная на базе Технического университета в Делфте, она синтезирована и представлена на русском языке, а также использована для оценки и верификации 22 российских микрорайонов (кейсов) различных периодов строительства.

Ключевые слова: Spacemate analysis, плотность, морфотип, типология жилой среды, измеряемые параметры, микрорайон.

*BALUKHINA N. V., GIBADULINA A. R.
RELATIONSHIP BETWEEN DENSITY AND RESIDENTIAL ENVIRONMENT QUALITATIVE
CHARACTERISTICS*

This article is devoted to the Spacemate analysis tool based on the sets of density parameters, which was designed for evaluation the living environment typology and the urban morphotypes. Developed at the Delft Technical University the tool is synthesized and presented in Russian, and also used to evaluate and verify 22 Russian microrayons (cases) of different periods of construction.

Keywords: Spacemate analysis, density, morphotype, typology of the living environment, measured parameters, microrayon.

Введение

Основным инструментом глобальной конкуренции за мировые человеческие ресурсы является **качественная городская среда**. Российские исследователи А. С. Ахиезер (1995), В. Л. Глазычев (1996), О. Горбачев (2012), Р. С. Колокольчикова (2006), М. Г. Меерович (2001), Ю. Л. Пивоваров (2001), Е. Б. Чернова (2011), И. Н. Ильина (2015) считают низкое качество городской среды следствием реализации советской модели урбанизации, которая привела к доминированию микрорайонной застройки в ткани российских городов [4, 10–11, 33–34]. Эксперты конференции «Городская среда. Перегрузка. Как сделать российские города комфортными?» отмечают, что недостатки, которые присущи микрорайонной застройке советского периода, можно наблюдать и в районах нового жилищного строительства. Качество жилой среды остается на низком уровне, а типологически новые жилые территории остаются в категории модернистского города. Российские

города не предоставляют своим жителям типологического разнообразия среды [12, 11, 15, 59].

Разнообразие форм городской среды, формирующее различные стили жизни, является важным фактором, влияющим на комфорт и жизнеспособность городского пространства. Особое значение приобретают вопросы связи между качественными характеристиками искусственной среды и их измеряемыми пространственными параметрами, между формой застройки и ее плотностью, интенсивностью. Исследование по параметрам плотности и их влиянию на формы городской застройки может служить обоснованием при пересмотре региональных и федеральных нормативов проектирования.

Методология исследования

Методология исследования включает в себя обзор научной литературы по теме взаимосвязи плотности с типологическими характеристиками городской среды, выбор и описание перспективной для целей исследования научной методики. Вторая часть — прикладное исследование: замер и обработка данных (работа с кейсами), типологический анализ на основе графических инструментов, сравнительный анализ и интерпретация результатов.

¹ Работа выполнена по плану ФНИ на 2020 г. при поддержке РААСН и Минстроя России в соответствии с Государственной программой Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг., Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

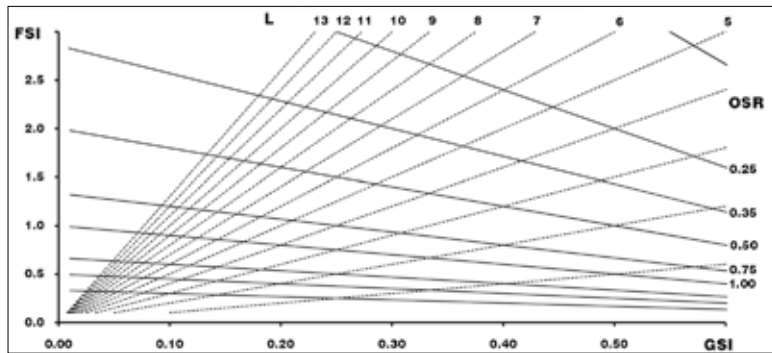


Иллюстрация 1. Диаграмма Spacemate [3, 99]

Обзор основных типологий жилой среды и их характеристик плотности

Считается, что утопическая модель «**Garden city**» («Город-сад»), представленная сэром Э. Говардом в 1898 г., является отправной точкой всего современного городского планирования. Э. Говард полагал, что промышленная революция создала огромные городские и социальные проблемы. И их решение состояло в том, чтобы децентрализовать перегруженные и переуплотненные большие промышленные города, строя запланированные и хорошо сбалансированные маленькие города (30–50 тыс. человек) в пригороде, в котором люди живут гармонично вместе с природой. Плотность населения достаточно низкая, около 75 чел./га. Э. Говард считал, что новый стиль жизни можно найти, объединив преимущества города и деревни [5]. Эта модель стала прообразом многих новых городов и пригородных (suburban) малоэтажных территорий по всему миру [11, 28].

Типология «**towers in the park**» («башни в парке») или модернистский микрорайон, так же как и «Город-сад», является порождением индустриальной эпохи и закономерным продолжением идей Э. Говарда. Автором термина традиционно считается Ле Корбюзье. В 1933 г. он представил альтернативную тесному скученному городу XIX в. концепцию «Лучезарного города». Это модель города-парка с большим количеством открытого пространства. Плотность должна быть высокой, до 1 000 жителей на гектар. Для ее реализации предложены высотные здания с минимальным коэффициентом застройки (как правило от 5 до 15%) для того, чтобы освободить землю для зелени, света, солнца и свежего воздуха. Важным параметром комфорта городского пространства становится концепция *spaciousness* (пер. с англ. — просторность), выражаемая как отношение открытого незастроенного простран-

ства к суммарной площади этажей на определенной территории. А. Хениг в 1928 г. определил *spaciousness* как показатель качества градостроительного проекта. Он утверждал, что качество может быть гарантировано только тогда, когда каждый квадратный метр площади пола компенсируется хотя бы одним квадратным метром незастроенной земли, т.е. коэффициент открытого пространства (далее OSR) должен был быть не менее 1.0 [7]. Этот научный идеал планирования был важен для международного движения CIAM (*Congrès Internatio naux d'Architecture Moderne*), основанного в 1928 г. Ле Корбюзье подразумевал, что «башни в парке», занимающие мало места на земле, могут улучшить городскую жизнь, обеспечивая плотность, необходимую для жизнеспособности города, одновременно снимая заторы и скученность в уровне земли.

Просторная городская ткань модернистской застройки была более эффективна с точки зрения инсоляции как внутреннего, так и наружного пространства. Тем не менее такую застройку стали критиковать за отсутствие *человеческого масштаба*. Первые понятие ввел В. Гропиус (1939). Современные теоретики ссылаются на базовую дефиницию, данную французским архитектором-теоретиком Ф. Будоном: «Человеческий масштаб» может быть осознан как комфортное ощущение тела в пространстве» [13, 3]. Ян Гейл отмечает тот факт, что модернизм с его представлениями о городе как о машине «вывел на сцену группу транспортников» с их идеями «обеспечения наилучших условий... для автомобильного движения» [1, X]. Однако город воспринимается на уровне глаз, людьми, непосредственно гуляющими и проводящими время на городских улицах.

Существует тесная связь между городской формой и устойчивым экономическим развитием, но она не проста и понятна. Было высказано предположение, что устойчивый

город «должен иметь форму и масштабы, подходящие для пешеходных, велосипедных перемещений и общественного транспорта, и иметь *компактность*, способствующую социальному взаимодействию» [4, 12]. Современные дебаты о компактном городе возникли в конце 1980-х гг., когда стало ясно, что планирование и городская форма будут иметь решающее значение для содействия устойчивому развитию [8, 2–5].

В 1990-е гг. в Европе получает распространение *средовой подход*, когда наряду с понятием «качественная городская среда» развивалась концепция «*urbanity*» или *городского образа жизни* [3, 165], тесно связанная с интенсивностью использования городского пространства. Голландский исследователь Р. Ютенхаак (R. Uytendhaak) утверждает, что парадокс интенсивного городского пространства или «пространства плотности» — типичное явление для процветающих городов. Плотность и компактность «предоставляет людям доступ и близость к возможностям, повышает качество общественного пространства и обеспечивает благоприятную среду для детей» [10, 14].





Spacemate analysis: плотность и формы городской среды

Какие параметры плотности городского пространства являются комфортными? Какими пределами ограничивается максимальная плотность и в каких параметрах она выражается? Как плотность влияет на формы городской среды? Существует ли корреляция между параметрами плотности морфологией застройки и типами жилой среды?

Для ответа на эти вопросы в 2008 г. исследователями Дельфтского Университета в Голландии (TU Delft University) М. Бергхаузер Понт и А. Пер Хауптом (M. Berghauser Pont, A. Per Haupt) создан инструмент пространственного анализа — Spacemate [2, 15–25]. Этот инструмент позволяет описать городскую среду с помощью набора переменных, характеризующих плотность с помощью графической диаграммы (Иллюстрация 1) из четырех переменных: FSI, GSI, L, OSR (Таблица 1).

При анализе любого городского ландшафта все вышеназванные переменные могут быть размещены на диаграмме Spacemate. Этот инструмент может быть использован для описания городской среды в четырех масштабах: лот, квартал, городская «ткань» и район. Тем не менее масштаб квартала и городской «ткани» были под особым пристальным вни-

Таблица 1. Коэффициенты интенсивности землепользования, используемые в диаграмме Spacemate [3, 95–97]. Синтез и перевод А. Р. Гибадулиной

Аббревиатура / Расшифровка / Наименование на английском	Описание на русском/английском языках	Расчетная формула и ее графическое изображение (слева — числитель, справа — знаменатель)
FSI / Floor Space Index/ Building Intensity	Показатель характеризует интенсивность застройки участка. Отражает отношение общей площади пола в пределах внешнего периметра конструкций зданий (F) к площади участка (A) /FSI expresses the built intensity of a certain area. Reflects the ratio of gross floor area per land area	FSI = F / A, где F = gross floor area (m ²) A = area of aggregation (m ²) 
GSI / Ground Space Index/ Coverage	Показывает соотношение между застроенным и незастроенным пространством на участке. Может быть рассчитано как отношение площади застройки (B) к площади участка (A) /Index demonstrates the relationship between built and non-built space in area of aggregation. Can be calculated as the ratio of footprint of building (B) to land area (A)	GSI = B / A, где B = footprint of building (m ²) A = area of aggregation (m ²) 
L / Layers/ Building height	Среднее количество этажей (или уровней), L может быть рассчитано путем деления коэффициента интенсивности (FSI) на коэффициент застройки (GSI) участка /The average number of storeys (or layers), L can be arrived at by ascertaining the intensity (FSI) and coverage (GSI) for the aggregation area	L = FSI / GSI 
OSR / Open Space Ratio/ Spaciousness	Является мерой количества незастроенных площадей на уровне земли на квадратный метр общей площади пола. Цифра показывает нагрузку на незастроенное пространство /Is a measure of the amount of non-built space at ground level per square meter of gross floor area. This figure provides an indication of the pressure on non-built space	OSR = (1 – GSI) / FSI 

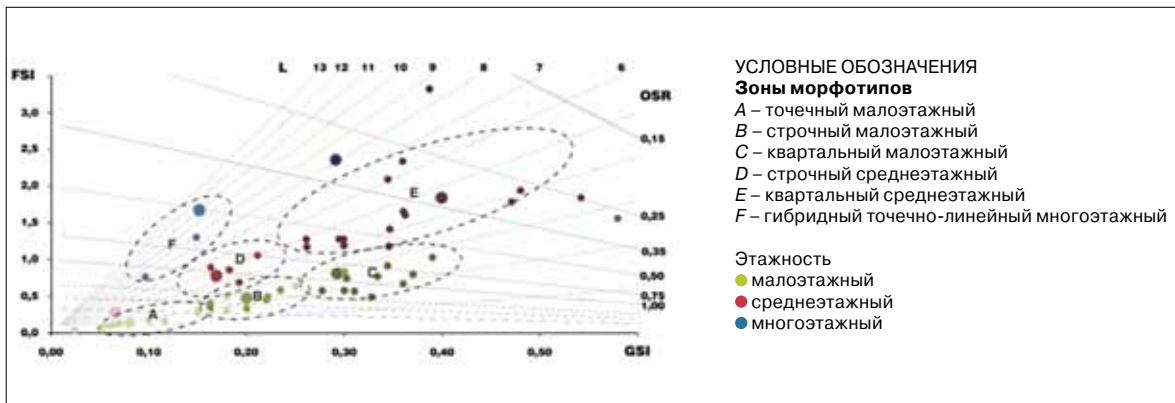


Иллюстрация 2. Морфотипы застройки на диаграмме Spacemate (в масштабе городской «ткани») [3, 132]. Перевод А. Р. Гибадулиной

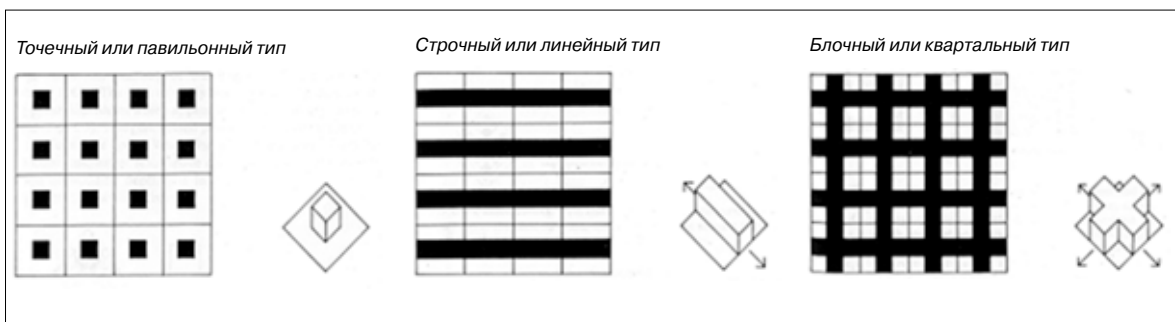


Иллюстрация 3. Морфотипы застройки [8, 36–37]. Перевод А. Р. Гибадулиной

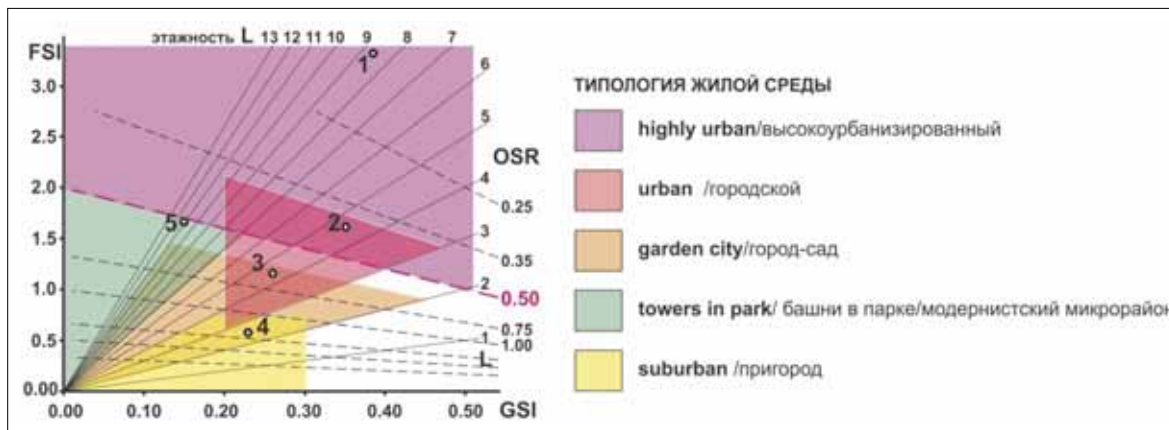


Иллюстрация 4. Типы жилой среды на диаграмме Spacemate (в масштабе городской «ткани»). Вариант 2000 г. [3, 132].
Перевод А. Р. Гибадулиной

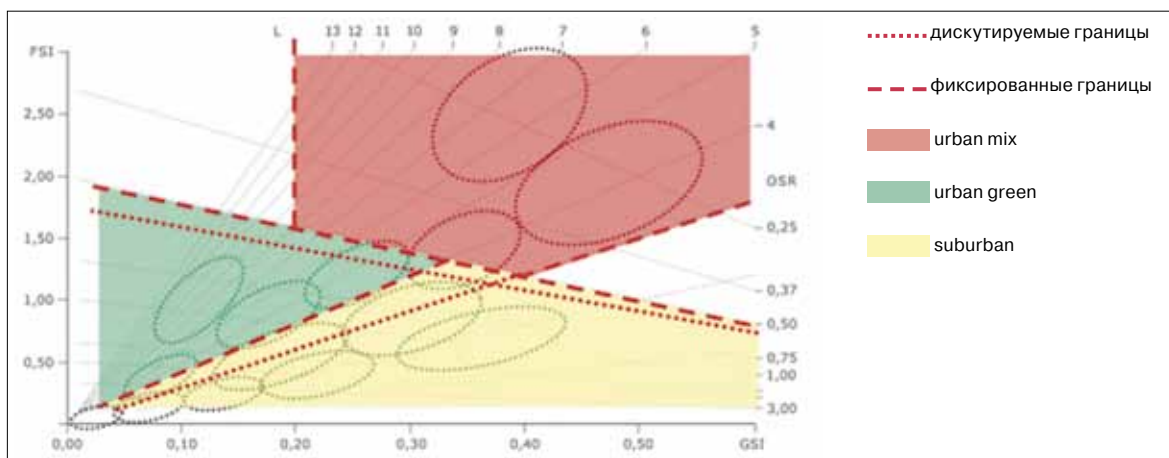


Иллюстрация 5. Пересмотренная диаграмма Spacemate. Типологии жилой среды в масштабе городской ткани. Вариант 2005 г. [3, 184]

манием авторов методики. Количественные показатели плотности, собранные для сотен кварталов с характерными пространственными характеристиками застройки, позволили выделить на диаграмме Spacemate области трех основных морфотипов застройки по [8] (Иллюстрация 3) в трех типологиях по этажности (Иллюстрация 2).

Развитие методики и инструмента Spacemate происходило в процессе проектирования, осуществляемого студией Permeta architecten в период между 2000 и 2007 гг. В 2000 г. в процессе совместной работы студий Permeta architecten и Bureau Parkstad. На диаграмме Spacemate выделены зоны пяти типологий жилой среды (Иллюстрация 4), различающиеся образом жизни, сочетанием функций (социальных и экономических) и физическими свойствами (функциональное наполнение, связность, парковочная политика, общественные пространства и плотность) [3, 179]. Измерения велись в масштабе городской ткани. Типы жилой среды классифицированы как *towers in the park* — модернистская застройка; *Garden city* — город-сад; *suburban* — пригородная малоэтажная застройка; *urban* — городская застройка; *highly urban* — высокоурбанизированный городской район (Таблица 2). Однако эти зоны имели пересечения, характеристики плотности и были четко определены.

При развитии метода в 2005 г. были внесены изменения, и количество категорий сократилось до трех (Иллюстрация 5). Это, по мнению авторов методики, сделало ее применение более ясным и простым.

Были выделены следующие типологии: *suburban* — пригородная категория с малоэтажными домами; *urban mix* — городская категория с многоквартирными домами средней этажности; *urban green* — категория, характеризующаяся более высокими зданиями и большим количеством открытого пространства. Новые зоны были определены без пересечения по плотности, что сделало различия между ними более конкретными. Зона *suburban* ограничена высотой 4 этажа и $OSR_{min} = 0,5$. Зоны *urban* и *highly urban* объединены в единую категорию *urban mix* с $OSR_{max} = 0,5$ и GSI более 20%. Категории *Garden city towers* и *in the park* объединились в единую зону *urban green* и ограничились $OSR_{min} = 0,5$ и этажностью более 4 этажей [3, 184].

При этом достаточно долго шла дискуссия о границах OSR для городского типа среды. В результате определено, что индекс OSR в масштабе городской ткани должен быть не более 0.5, чтобы обеспечить достаточную интенсивность и смешанное использование в общественных пространствах. Этот предлагаемый предел является инверсией модернистского показателя 1.0, определенного А. Хенигом [7]. Минимальный GSI = 20% определен после анализа характеристик плотности 10 типов жилой среды в 110 эмпирических выборках жилых районов в трех странах (Нидерланды, Германия, Испания). Такое значение является одним из показателей урбанизации определенной территории [3, 180–184].

Таблица 2. Описание пяти типологий жилой среды и границы плотности для Spacemate- диаграммы. Вариант 2000 г. [3, 274–286; 5, 208]. Перевод и дополнения А. Р. Гибадулиной

Тип среды Описание и характеристики плотности	Характерный пример (номер на диаграмме Ил. 4, наименование, местоположение, графическое изображение)	Параметры плотности
<p>Highly urban</p> <p>Для высокоурбанизированной среды было определено максимальное значение $OSR = 0,5$, чтобы гарантировать достаточную нагрузку на открытые пространства. Представлена, как правило, высотной застройкой. Основным недостатком является отсутствие человеческого масштаба и нехватка открытых пространств</p>	<p>1. Weena, Rotterdam</p> 	<p>FSI = 3.32 GSI = 0.39 OSR = 0.18 L = 8.59</p>
<p>Urban</p> <p>Категория охарактеризована как среда с оптимальным сочетанием функций, хорошей связностью и наличием общественных дворовых пространств внутри городских кварталов. Представлена многоквартирными домами средней высоты. На матрице ограничена треугольником со сторонами $L_{min} = 3$, $OSR_{min} = 0,37$ и $GSI_{min} = 0,20$</p>	<p>2. Berlage Plan Zuid, Amsterdam</p> 	<p>FSI = 1.61 GSI = 0.36 OSR = 0.4 L = 4.44</p>
<p>Garden city</p> <p>Категория характеризуется меньшей нагрузкой на открытые пространства, чем городская. Ограничена треугольником со сторонами этажностью L от 2 до 7 этажей, OSR более 0,5; зона имеет пересечения с городской, пригородной и парковой категориями</p>	<p>3. Venserpolder, Amsterdam</p> 	<p>FSI = 1.17 GSI = 0.26 OSR = 0.63 L = 4.49</p>
<p>Suburban</p> <p>Пригородная категория ограничена высотой L = 5, максимальным GSI = 0,30 и минимальным OSR = 1 для того, чтобы обеспечить простор и в то же время исключать типы зданий, которые были слишком высокими и слишком компактными</p>	<p>4. Amsteldorp, Amsterdam</p> 	<p>FSI = 0.59 GSI = 0.23 OSR = 1.30 L = 2.50</p>
<p>Towers in the park</p> <p>«Башни в парке» можно охарактеризовать как высотные здания, окруженные обширными зелеными насаждениями. Категория ограничена GSI не более 0,2 L от 7 этажей, $OSR > 0,5$. Высокий OSR гарантирует достаточное количество зеленого открытого пространства для жителей</p>	<p>5. Langswater, Amsterdam</p> 	<p>FSI = 1.67 GSI = 0.15 OSR = 0.51 L = 11.05</p>

Исследование жилой среды в российских городах

Для верификации возможных типологических изменений среды в российских городах используются данные, полученные авторами в рамках ранее выполненных иссле-

довательских работ [2, 5]. Все замеряемые кейсы (22 шт.) сведены в один график (Иллюстрация 6) и распределены в хронологическом порядке; замеры индексов GSI, FSI, OSR выполнялись для масштаба «городская ткань» (*fabric*), что подразумевает использование расчетной тер-

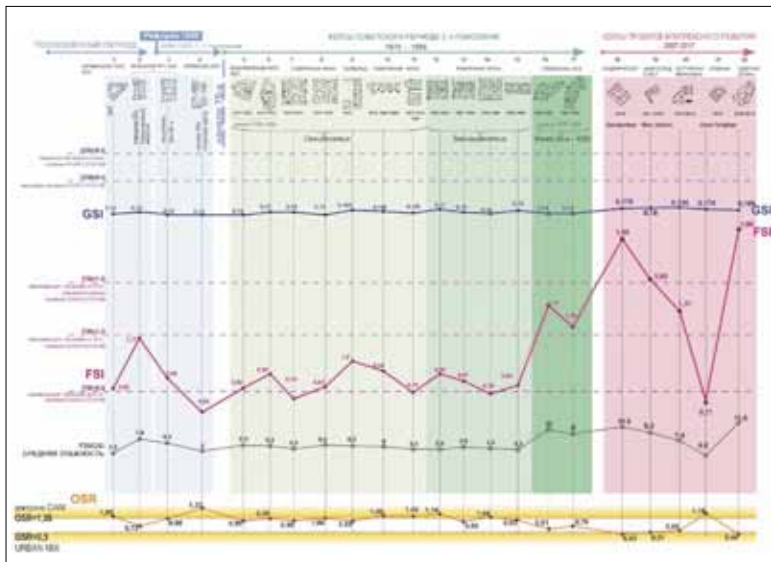


Иллюстрация 6. Сравнительный анализ измеряемых кейсов различных периодов строительства по индексам GSI, FSI, OSR, L

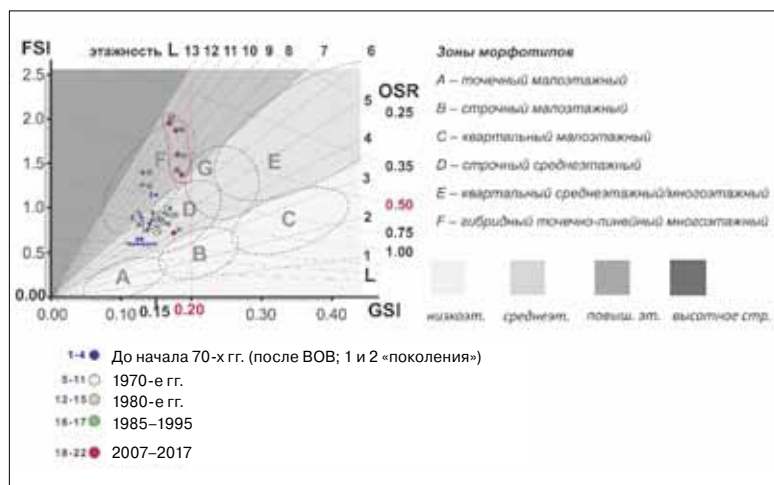


Иллюстрация 7. Позиционирование кейсов на матрице морфотипов

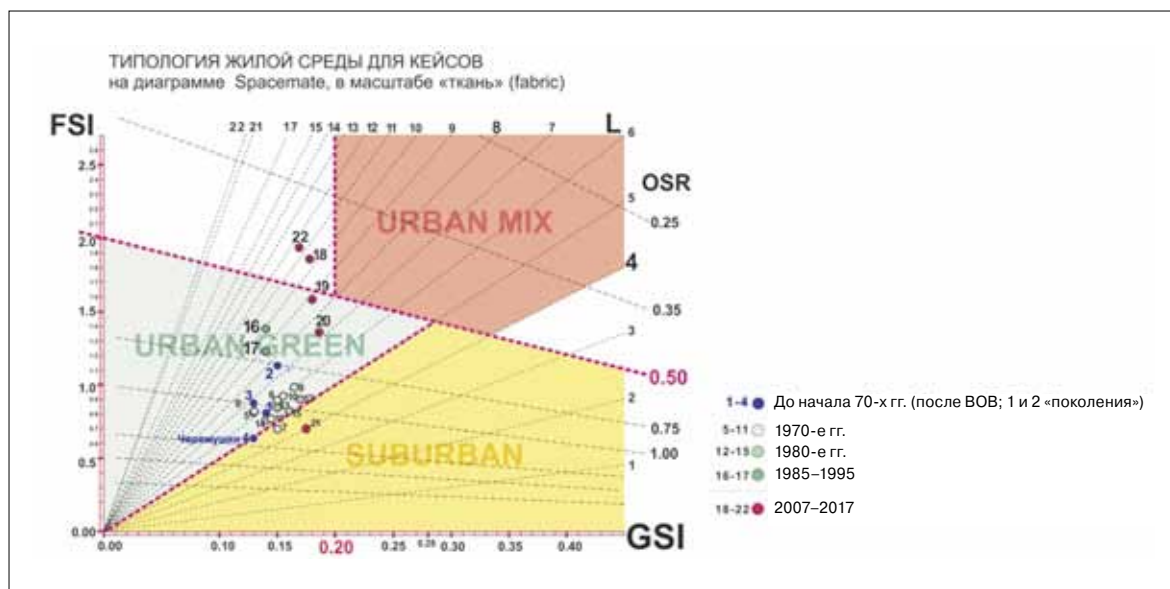


Иллюстрация 8. Позиционирование российских кейсов на матрице Spacemate

ритории, взятой в осях магистральных улиц.

Выбор кейсов советского периода произведен с целью определения серий для возможных программ реновации [2, 217–219]; отбор кейсов 2007–2017 гг. основывался на критерии принадлежности к проектам Комплексного освоения территорий, степени реализации на момент измерений (2016 г.). Проекты КОТ декларировались как «прорывные», формирующие новый уровень комфорта [5, 200–202].

Данные помещены на диаграмму Spacemate (Иллюстрация 7, 8). На графике видно, что кейсы формируются по трем крупным группам. Увеличение этажности с середины 1980-х гг. смещает микрорайоны в морфотип F (гибридная точечная-линейная многоэтажная). Подавляющее большинство советских микрорайонов 1–3-го поколений сгруппированы в зоне морфотипа D (строчная среднеэтажная застройка).

Ранее указано, что определяющим для типологической принадлежности к категории модернистской застройки является значение индекса OSR, при его значении более 0,5 тип среды не выйдет за границы микрорайонной схемы. Данный график (Иллюстрация 6) демонстрирует, что все (кроме одного) современные кейсы, построенные после 2007 г., демонстрируют уменьшение индекса OSR и увеличение нагрузки на открытое пространство. Показатели смещаются в сторону зоны urban mix (для которой определяющими являются значения $GSI_{min} = 0,2$ и $OSR_{max} = 0,5$), тогда как все, кроме одного, кейсы советского периода тяготеют к зна-

чению OSR = 1,0, выражающего принципы доктрины CIAM. Интересным феноменом является то, что значение GSI колеблется в пределах 0,13–0,18 даже в современных проектах комплексной застройки, несмотря на изменившийся социально-экономический контекст. При этом разрешенные СНиП 2.07.01–89 значения показателя 0,4 остаются на протяжении десятилетий неизменными и «профицитными».

Заключение

Видимый сдвиг в сторону высокоурбанизированного типа жилой среды является отражением экономического контекста и технологических возможностей, и кажется, что современные кейсы демонстрируют отрыв от микрорайонной схемы. Однако, несмотря на значимые изменения значений OSR и FSI, современные кейсы, большинство из которых своей физической конфигурацией декларируют «парадигмальный» прорыв и переход к квартальным формам (см. паттерны), не перешагивают значение GSI = 0,2, оставаясь в зоне микрорайонной схемы, и не формируют истинно городскую среду (urban mix), предоставляющую горожанам соответствующий уровень доступности и комфорта. Пул из сотен кейсов, исследованных в странах Западной Европы, оставляет зону highly urban со значением GSI менее 0,2 пустой, однако кейсы с такими показателями появляются в современной России. У авторов статьи возникла гипотеза о возникновении новой типологической ниши. Проверке данной гипотезы посвящена следующая статья.

Список использованной литературы

- 1 Гейл Я. Города для людей. — М.: Концерн Крост, 2012. — 263 с.
- 2 Balukhina N. Un'analisi spaziale dei quartieri modernisti russi per la definizione di linee guida di intervento della loro ricomposizione spaziale: Tesi di dottorato. — Rome, 2018. — 564 p.
- 3 Berghauser Pont M. Y., Haupt P. A. Space, Density and Urban Form: Doctoral thesis. — Delft, 2009. — 303 p.
- 4 Elkin T., McLaren D., Hillman M. Reviving the City: Towards Sustainable Urban Development. — London: Friends of the Earth, 1991. — 277 p.
- 5 Gibadulina A. The Crisis of Microrayon. The Problem of the Quality of the living Environment of Russian Residential Development in the last Decade (2007–2017). First volume: Doctoral thesis. — Rome, 2018. — 305 p.
- 6 Govard E. Garden Cities of Tomorrow. — London: Swan Sonnenschein & Co., LTD Paternoster Square, 1902. — 167 p. — URL: https://en.wikisource.org/wiki/Garden_Cities_of_Tomorrow (дата обращения: 05.05.2020).
- 7 Hoening A. Baudichte und Weitraumigkeit // Baugilde. — 1928. — № 10. — S. 713–715.
- 8 Jenks M., Burton E., Williams K. Compact Cities and Sustainability: An Introduction // The Compact City: A Sustainable Urban Form? / ed. by M. Jenks, E. Burton, K. Williams. — Oxford: Taylor & Francis e-Library, 2005. — P. 2–7.
- 9 Martin L., March L. Urban Space and structures. — Cambridge: Cambridge University Press, 1972. — 272 p.
- 10 Uytendak R. Cities full of spaces: Quality of density. — Rotterdam: 010 Publishers, 2008. — 120 p.
- 11 Zhou J. Urban Vitality in Dutch and Chinese New Towns. A comparative study between Almere and Tongzhou: Master of Science thesis. — Delft, 2012. — 432 p.
- 12 Городская среда. Перегрузка. Как сделать российский города комфортными?: материалы конференции «Городская среда. Перегрузка». — М.: Медиа-холдинг эксперт, 2014. — 63 с.
- 13 Мелодинский Д. Л. «Человеческий масштаб» (Ян Гейл — И. Араухо) и масштаб внечеловеческий (З. Хадид — П. Шумахер) // Международный электронный научно-образовательный журнал «АМИТ». — URL: <https://marhi.ru/AMIT/2015/2kvart15/melod/melod.pdf> (дата обращения: 05.05.2020).

References

- 1 Gejl Ya. Goroda dlya lyudej. — M.: Konzern Krost, 2012. — 263 c.
- 2 Balukhina N. Un'analisi spaziale dei quartieri modernisti russi per la definizione di linee guida di intervento della loro ricomposizione spaziale: Tesi di dottorato. — Rome, 2018. — 564 p.
- 3 Berghauser Pont M. Y., Haupt P. A. Space, Density and Urban Form: Doctoral thesis. — Delft, 2009. — 303 p.
- 4 Elkin T., McLaren D., Hillman M. Reviving the City: Towards Sustainable Urban Development. — London: Friends of the Earth, 1991. — 277 p.
- 5 Gibadulina A. The Crisis of Microrayon. The Problem of the Quality of the living Environment of Russian Residential Development in the last Decade (2007–2017). First volume: Doctoral thesis. — Rome, 2018. — 305 p.
- 6 Govard E. Garden Cities of Tomorrow. — London: Swan Sonnenschein & Co., LTD Paternoster Square, 1902. — 167 p. — URL: https://en.wikisource.org/wiki/Garden_Cities_of_Tomorrow (data obrashcheniya: 05.05.2020).
- 7 Hoening A. Baudichte und Weitraumigkeit // Baugilde. — 1928. — № 10. — S. 713–715.
- 8 Jenks M., Burton E., Williams K. Compact Cities and Sustainability: An Introduction // The Compact City: A Sustainable Urban Form? / ed. by M. Jenks, E. Burton, K. Williams. — Oxford: Taylor & Francis e-Library, 2005. — P. 2–7.
- 9 Martin L., March L. Urban Space and structures. — Cambridge: Cambridge University Press, 1972. — 272 p.
- 10 Uytendak R. Cities full of spaces: Quality of density. — Rotterdam: 010 Publishers, 2008. — 120 p.
- 11 Zhou J. Urban Vitality in Dutch and Chinese New Towns. A comparative study between Almere and Tongzhou: Master of Science thesis. — Delft, 2012. — 432 p.
- 12 Gorodskaya sreda. Perezagruzka. Kak sdelat' rossijskie goroda komfortnymi?: materialy konferencii «Gorodskaya sreda. Perezagruzka». — M.: Media-holding ekspert, 2014. — 63 c.
- 13 Melodinskiy D. L. «Chelovecheskiy masshtab» (Yan Gejl — I. Arauho) i masshtab vnechelovecheskiy (Z. Hadid — P. Shumacher) // Mezhdunarodnyy elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy zhurnal «AMIT». — URL: <https://marhi.ru/AMIT/2015/2kvart15/melod/melod.pdf> (data obrashcheniya: 05.05.2020).

Статья поступила в редакцию в мае 2020 г.
Опубликована в сентябре 2020 г.

Alfia Gibadulina

PhD in Architecture, leading researcher, Branch FSBI «TsNIIP Minstroy Russia» UralNIIPproject, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: alfia.gibadulin@yandex.ru

Natalia Balukhina

PhD in Architecture, leading researcher, Branch FSBI «TsNIIP Minstroy Russia» UralNIIPproject, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: hristina_baluhin@mail.ru