



Факультет географии
и геоинформационных технологий

Общественная география
и пространственные решения

Пушино,
19 октября 2024

Являются ли постсоветские города 15-минутными? Различия пешеходной доступности базовых городских услуг по морфотипам жилой застройки

Гонюхов Петр Олегович

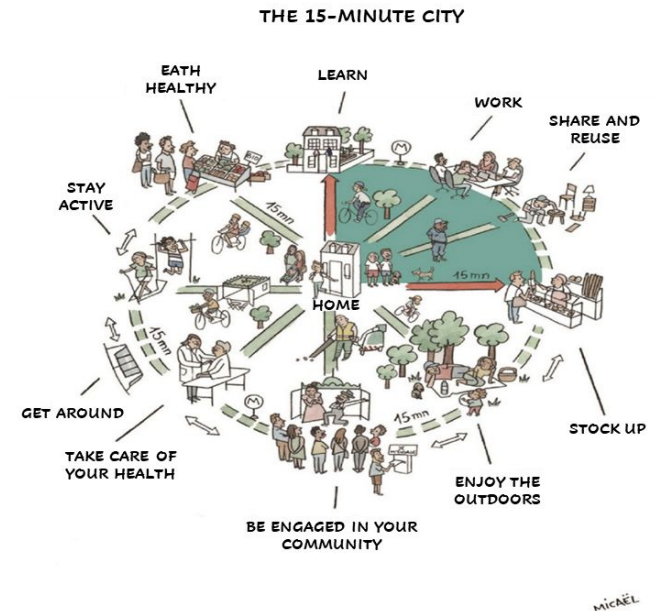
Высшая Школа Экономики, Факультет городского и регионального развития

Актуальность

Концепция 15-минутного города, получившая внимание в период пандемии коронавируса COVID-19, предполагает перепланировку районов таким образом, чтобы каждый житель имел в 15-минутной пешеходной или велосипедной доступности возможность удовлетворять свои потребности

Один из возможных вариантов использования концепции как аналитического инструмента – построение индекса

Существуют схожие индексы доступности объектов базовых услуг, но ни один из них полностью не учитывает функциональное наполнение, предложенное К. Морено: Walk Score (Carr et al., 2010), NEXI (Olivari et al., 2023), Индекс качества городской среды (Стрелка, 2020)



Источник: [Dezeen](#).

Carr L. J., Dunsiger S. I., Marcus B. H. Walk score™ as a global estimate of neighborhood walkability // American journal of preventive medicine. – 2010. – Т. 39. – №. 5. – С. 460–463.

Olivari B. et al. Are Italian cities already 15-minute? Presenting the Next Proximity Index: A novel and scalable way to measure it, based on open data // Journal of Urban Mobility. – 2023. – Т. 4. – С. 100057.

Стрелка К. Б. Проект «Индекс качества городской среды» // URL: <https://strelka-kb.com/> (дата обращения: 20.01. 2020).

Исследования концепции

Критика концепции 15-минутного города сводится к физическому детерминизму, невозможности ее реализации в городах с высоким уровнем автомобилизации, созданию неравенства и неопределенности функционального наполнения (Khavarian-Garmsir et al., 2023; Casarin et al., 2023)

Почему важно обратить внимание на постсоветские города?

Доминирующий в советское время принцип микрорайонной организации городской среды подвергся трансформации после перехода к рыночной экономике (Аксенов и др., 2019)

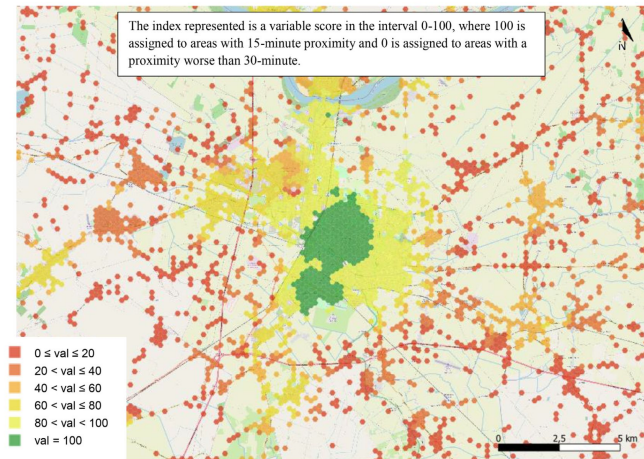


Figure 4. NEXI-Global index – Ferrara

Индекс NEXI для Феррары, Италия



Гипотезы и объект исследования

Гипотезы исследования:

1. слабая дифференциация доступности базовых услуг и объектов между центрами городов и их периферией;
2. разные морфологические типы жилой застройки характеризуются разной доступностью до базовых услуг и объектов.

Объект исследования:

- районы жилой застройки Краснодара, Саратова и Набережных Челнов.



Цель исследования

Цель исследования:

- выделение урбанизированных территорий разного морфологического типа, которые в большей/меньшей степени соответствуют требованиям концепции 15-минутного города (то есть, в них наблюдается высокий/низкий уровень пешей доступности базовых потребностей).



Индекс 15-минутного города

0,15 Объекты образования	0,15 Медицинские объекты	0,15 Коммерция повседневного спроса	0,15 Коммерция периодического спроса	0,15 Рекреационные объекты	0,1 Транспортная инфраструктура	0,15 Зеленая инфраструктура
Доступность до: 1. школ 2. детских садов 3. ВУЗов 4. ССУЗов	Доступность до: 1. больниц 2. детских поликлиник 3. взрослых поликлиник 4. стоматологий	Доступность до: 1. продуктовых магазинов (Пятерочка, Магнит, Бристоль, Красное&Белое) 2. аптек	Доступность до: 1. ресторанов 2. кофеен 3. баров 4. салонов красоты 5. парикмахерских	Доступность до: 1. кинотеатров 2. торговых центров 3. музеев 4. библиотек 5. театров	Доступность до: 1. остановок общественного транспорта	Доступность до: 1. зеленых зон 2. водных пространств

Индекс включает в себя пешеходную доступность до 23 объектов, объединенных в 7 категорий



Задачи исследования

Задачи исследования:

1. оценить пешеходную доступность базовых услуг и объектов;
2. создать и рассчитать индекс 15-минутного города на основе концепции К. Морено;
3. определить морфологические типы исследуемых городов;
4. сравнить доступность базовых услуг и объектов по морфологическим типам жилой застройки, оценить статистическую значимость различий.



Материалы и методы исследования

Материалы исследования:

- данные **OSM** о застройке, графе дорожной сети, зеленой инфраструктуре;
- данные **API 2GIS** о коммерческой, социальной и транспортной инфраструктуре;
- данные **Реформы ЖКХ** о многоквартирных зданиях;
- данные **Transmetrika** о транспортной инфраструктуре.

Дизайн исследования

Территория трех городов разбита регулярной сеткой на гексагоны диаметром 250 метров, в них рассчитана плотность населения и доминирующий морфотип; для их центроидов рассчитана пешеходная доступность до объектов базовых услуг

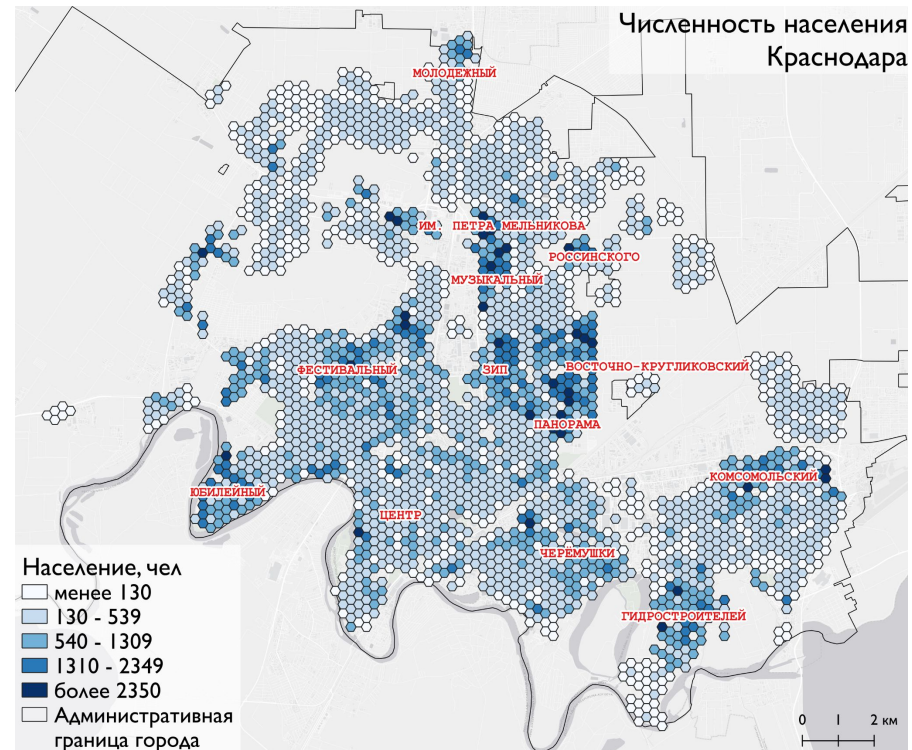
Для статистической оценки различий в значениях индекса между морфотипами используется дисперсионный анализ (ANOVA)



Методология: расчет населения и доступности

Расчет численности населения: Реформа ЖКХ (геокодирование, средняя обеспеченность жилой площадью) + OSM (выделение частного сектора, определение площади, средняя обеспеченность жилой площадью), далее – преобразование в гексагоны диаметром 250 м (3 минуты)

Расчет доступности: для центроида каждого из гексагонов по графу УДС с помощью матрицы «источник-назначение» рассчитывается пешеходная доступность до всех объектов





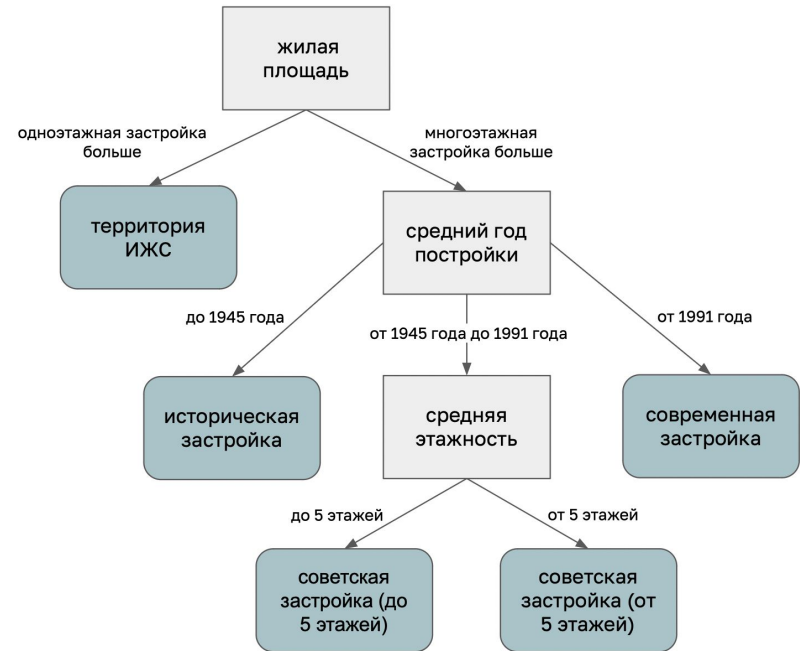
Методология: морфотипы

Морфологический тип жилой застройки –
классификация жилых зданий по возрасту,
этажности и объему жилой площади

Доминирующий морфотип определяется
алгоритмом на основе данных OSM и Реформы
ЖКХ для каждого гексагона

Морфотипы:

1. исторический;
2. территория ИЖС;
3. советский (до 5 этажей, прокси – хрущевская застройка);
4. советский (от 5 этажей, прокси – брежневская застройка);
5. современный.





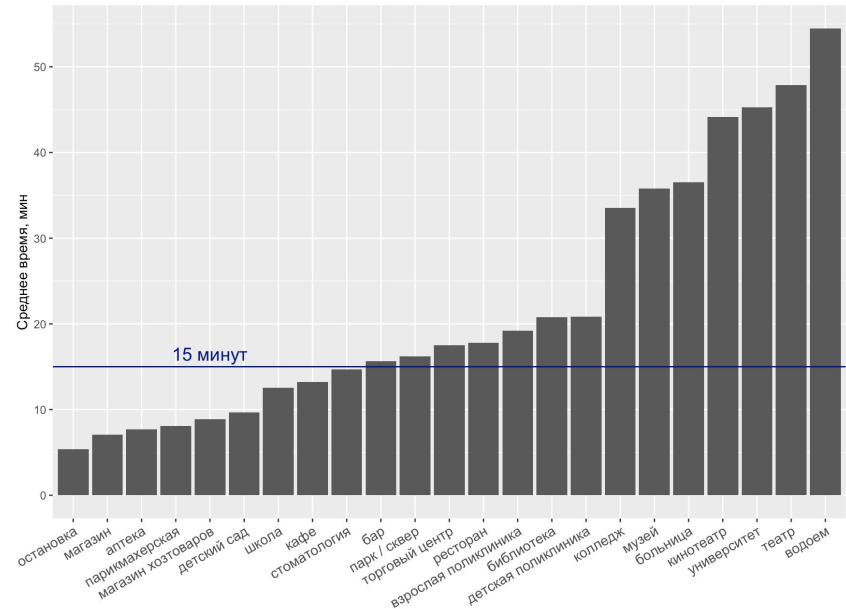
Типология размещения объектов базовых услуг

Объекты базовых услуг можно разделить на две категории:

- более массовые и расположенные **точечно** (децентрализовано)
- немассовые, расположенные **кластерно** или **точечно**, имеющие высокое положение в иерархии городской функций

Объекты, расположенные дисперсно, покрывают почти все территории городов и имеют среднюю пешеходную доступность до 20 минут

Объекты, расположенные кластерно, имеют среднюю доступность от 33 минут и находятся преимущественно в центрах городов

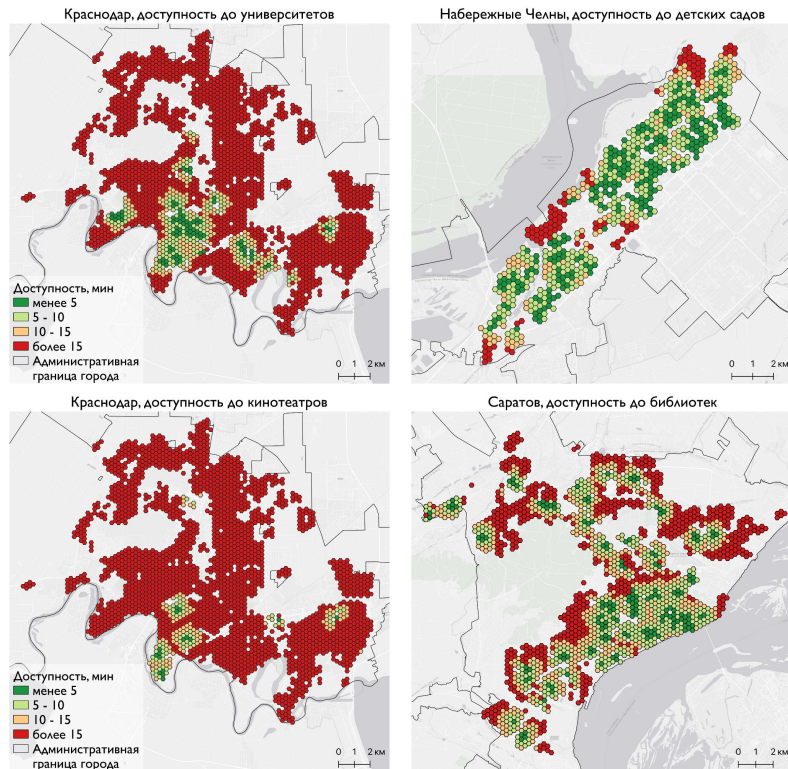


Оценка доступности базовых услуг

Объекты, нормы размещения которых закреплены в нормативных документах, как правило, имеют хорошие показатели доступности (школы, детские сады, остановки, поликлиники), также как и объекты частного бизнеса (магазины, аптеки, парикмахерские)

В 15-минутных зонах доступности более, чем у 95% населения трех городов, присутствуют сетевой ритейл, аптеки, остановки, парикмахерские, магазины хозтоваров

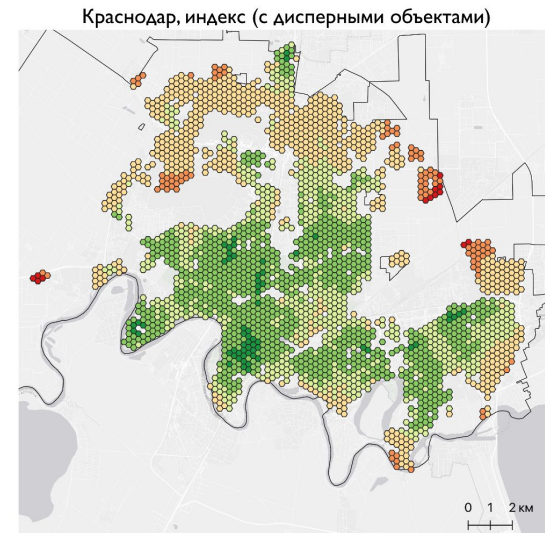
Наименьшая доля обеспеченности — у водных объектов, театров и университетов



Индекс 15-минутного города: Краснодар

В случае с индексом 15-минутного города пониженные значения (наилучшая доступность) кластеризуются в центре города, что связано с расположением там кластерных объектов, повышенные значения – на его периферии

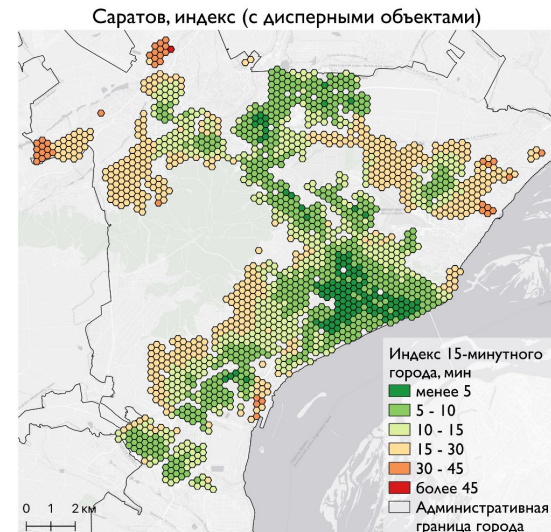
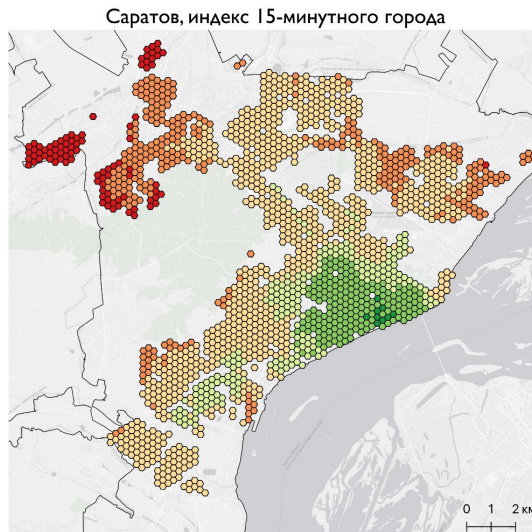
Индекс только с дисперсными объектами выделяет сразу несколько кластеров помимо центра города – зачастую в районах массовой жилой застройки



Индекс 15-минутного города: Саратов

Индекс 15-минутного города показывает пониженные значения в центре города, повышенные – в самых отдаленных от центра районах

Индекс с дисперсными объектами показывает несколько кластеров пониженных значений в районах массовой жилой застройки

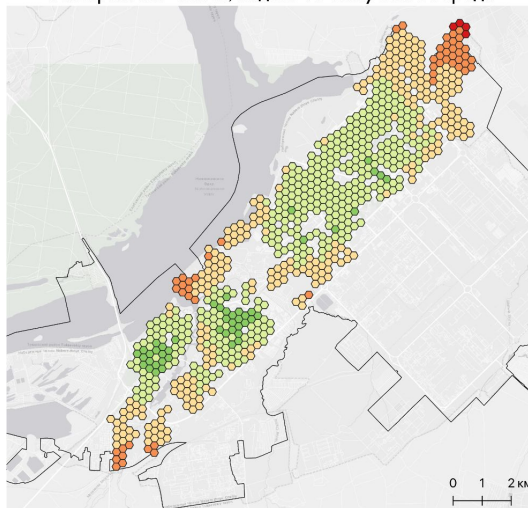


Индекс 15-минутного города: Набережные Челны

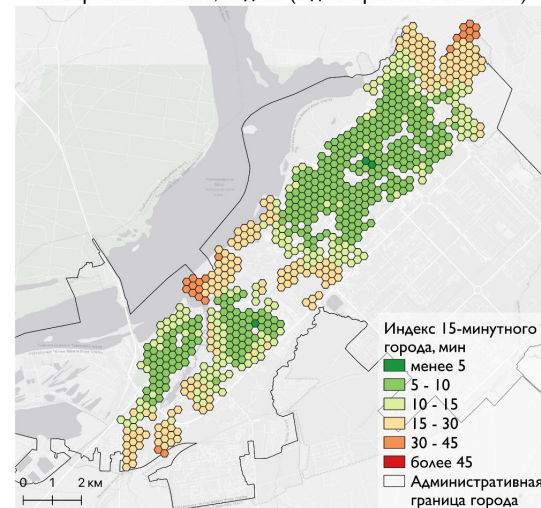
Индекс 15-минутного города указывает на два кластера пониженных значений в наиболее старых районах массовой жилой застройки города, а не в его административном центре; повышенные значения — на периферии

Индекс с дисперсными объектами не формирует явных кластеров — доступность примерно одинаковая во всех советских районах массовой жилой застройки

Набережные Челны, индекс 15-минутного города



Набережные Челны, индекс (с дисперсными объектами)





15-минутные города

В 15-минутных зонах доступности проживает 74% населения Набережных Челнов, что связано с его компактностью, и от трети до половины населения Саратова и Краснодара, что связано с их бóльшими размерами

При моделировании индекса только с объектами, расположенными дисперсно, в 15-минутных зонах доступности проживает от 86% до 92% населения трех исследуемых городов

Доля населения, проживающего в пределах значений индекса

	Индекс	Набережные Челны	Саратов	Краснодар
В пределах 15 минут	Со всеми объектами	73,9%	34,7%	46,5%
	Только с дисперсными объектами	92,2%	90,2%	86%
В промежутке 15-30 минут	Со всеми объектами	24,7%	57,3%	40,5%
	Только с дисперсными объектами	7,4%	9,3%	13%
Более 30 минут	Со всеми объектами	1,4%	8%	13%
	Только с дисперсными объектами	0,4%	0,5%	1%



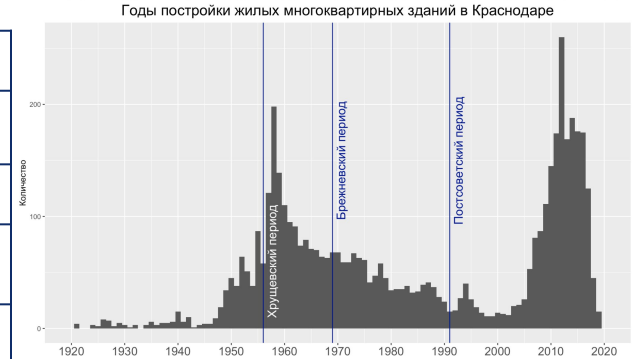
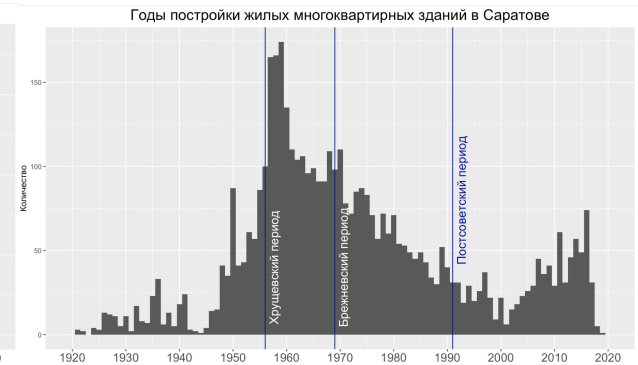
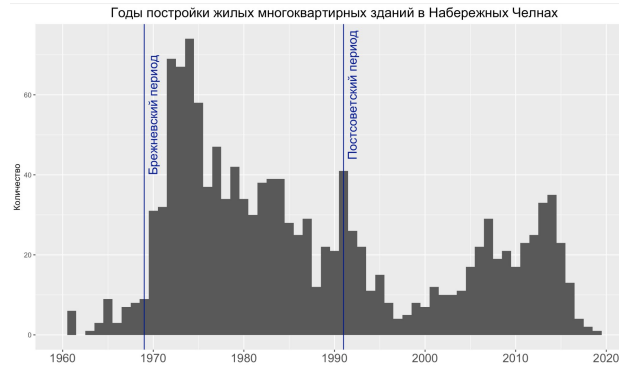
Население и возраст жилой застройки

Исторические особенности определили различия в морфологической структуре городов

Краснодар: обширный частный сектор и строительный бум за последние 20 лет

Саратов: смешанная разновременная застройка

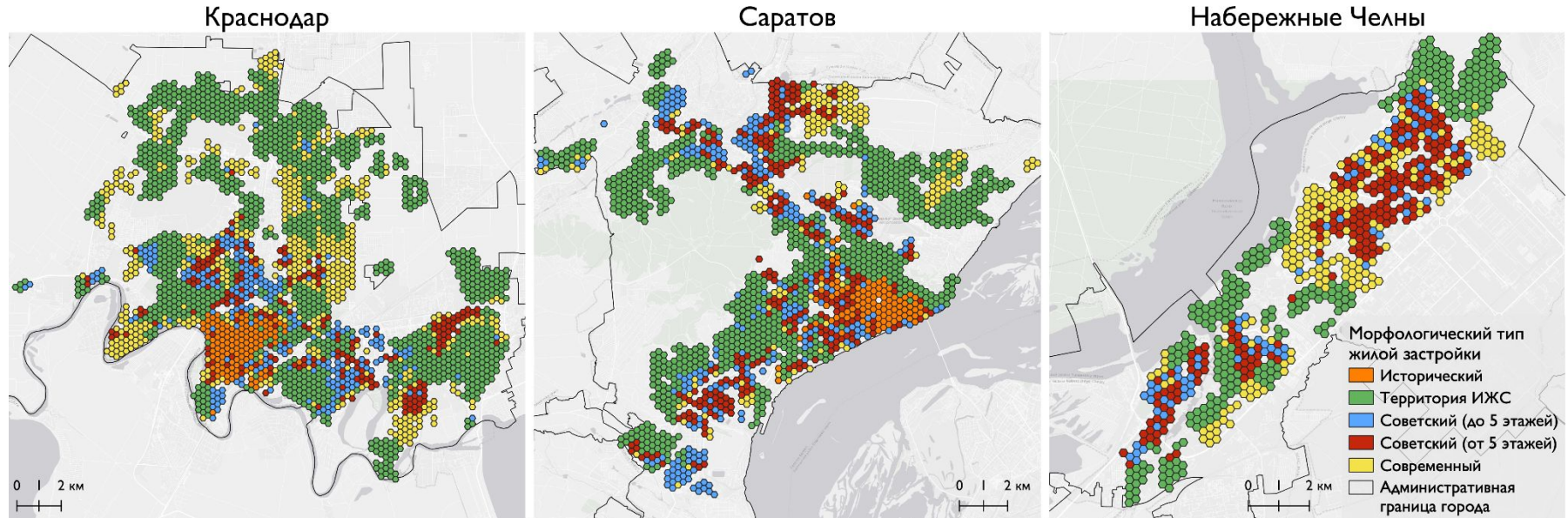
Набережные Челны: отсутствие исторического центра, доминирует советская микрорайонная застройка



	Численность населения, чел	Доля населения, %	
		ИЖС	Многоквартирные дома
Краснодар	1,1 млн	23%	77%
Саратов	838 тыс.	18,7 %	81,3%
Набережные Челны	472 тыс.	9,7%	90,3%

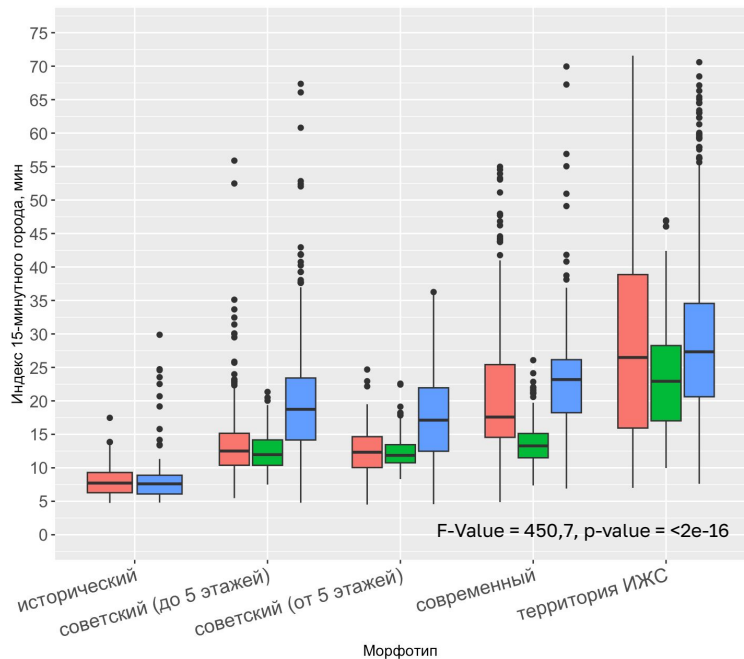


Морфотипы жилой застройки

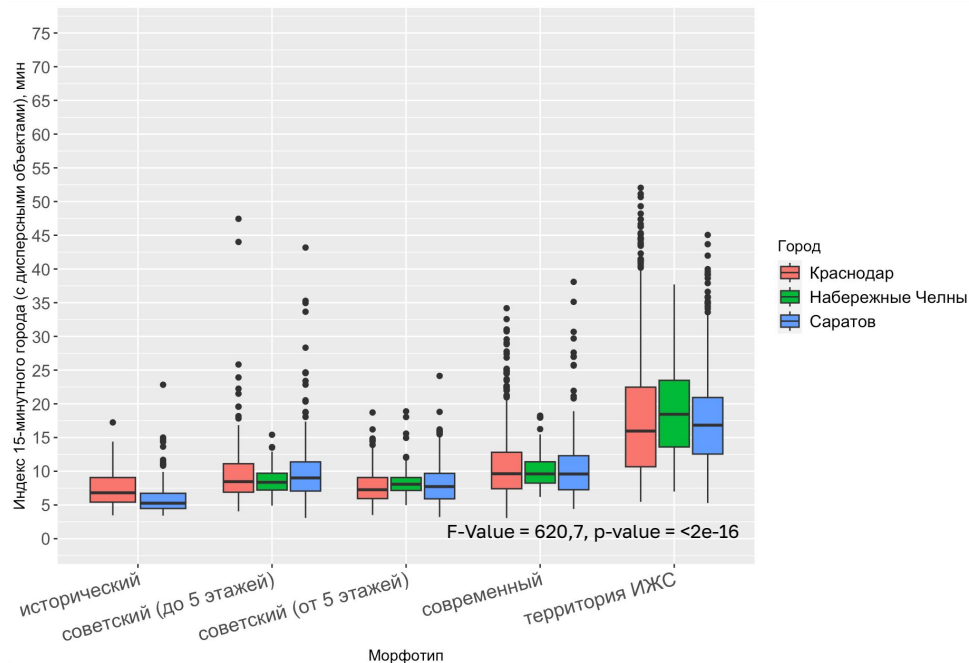




Различия между доступностью по морфотипам



Индекс 15-минутного города



Индекс 15-минутного города с дисперсными объектами



Медианные значения доступности по морфотипам

Наилучшие и самые устойчивые значения доступности у исторической застройки, что связано с ее расположением в центрах городов

Далее следует советская застройка, причем лучшие показатели – у брежневской застройки, что связано с большей плотностью населения

Современная многоквартирная застройка характеризуется худшей доступностью, вероятно, из-за недостаточной обеспеченности объектами в недавно введенных в эксплуатацию зданиях

Худшая доступность – у территорий ИЖС

Медианные показатели доступности
по трем городам для всех гексагонов

	Индекс 15-минутного города, мин	Индекс 15-минутного города (только с дисперсными объектами), мин
Исторический	7,7	6,1
Территория ИЖС	26,1	16,7
Советский (до 5 этажей)	14,3	8,8
Советский (от 5 этажей)	13,4	7,7
Современный	17,4	9,6



Медианные значения доступности по городам

Лучшие значения доступности – у Набережных Челнов, что связано с большей однородностью застройки и запланированной планировочной структурой

Далее следует Краснодар, где большее количество территорий ИЖС

Худшие показатели – у Саратова, что связано с его большой территорией и разобщенностью жилых районов

Вероятно, значения индекса с дисперсными объектами в пределах 10-12 минут могут быть характерны для многих крупных постсоветских городов

Медианные показатели доступности по всем морфотипам для всех гексагонов

	Индекс 15-минутного города, мин	Индекс 15-минутного города (только с дисперсными объектами), мин
Набережные Челны	14,2	10,3
Краснодар	17,8	11,2
Саратов	22	11,2



Выводы

- размещение объектов базовых потребностей можно разделить на две группы: точечные и дисперсные (свойство самих объектов, центр-периферия, морфология);
- опровержена гипотеза о слабой дифференциации доступности между центрами городов и их периферией (наилучшая пешеходная доступность до объектов наблюдается в центрах городов);
- подтверждена гипотеза о лучшей доступности в многоэтажной застройке в сравнении с территориями ИЖС (среди морфотипов наилучшей пешеходной доступностью характеризуется историческая застройка);
- от трети до половины населения Саратова и Краснодара проживают в зоне 15-минутных городов, в случае Набережных Челнов – до 75% населения;
- при моделировании только с дисперсными объектами в зону 15-минутных городов попадает от 86% до 92% населения городов.



Факультет географии
и геоинформационных технологий

Общественная география
и пространственные решения

Пушино,
19 октября 2024

Являются ли постсоветские города 15-минутными? Различия пешеходной доступности базовых городских услуг по морфотипам жилой застройки

Гонюхов Петр Олегович

Высшая Школа Экономики, Факультет городского и регионального развития