

*«Кто владеет информацией, тот владеет миром.»*

Натан Майер Ротшильд

*«Любой обманчив звук, страшнее тишина..»*

Александр Васильев (СПЛИН)

# **Роль городских данных в разработке градостроительных документов:** источники, проблемы, использование

## Источники данных:

- официальные (Росстат, Росреестр, Роскартография, ЕИР, ЕЭКО, БТИ, ЕРЦ и др.),
- «полевое» обследование территории (данные сотовых операторов, замеры транспортного движения, шума, выбросов, данные камер),
- «открытые» (2ГИС, OpenStreetMap, Яндекс, СПАРК, ЦИАН, Геоконсалтинг, TripAdvisor, OpenТорoMap, парсинг соцсетей и др.),
- опросные/экспертные (анкетирование, проектные семинары с жителями),



## Официальные источники данных:

**Москва** - Постановление Правительства Москвы от 26 октября 2018 г. N 1310-ПП "Об утверждении Порядка осуществления мониторинга реализации Генерального плана города Москвы», Постановление Правительства Москвы от 9 августа 2011 года N 349-ПП "Об утверждении государственной программы города Москвы "Умный город". .

**Регионы** -



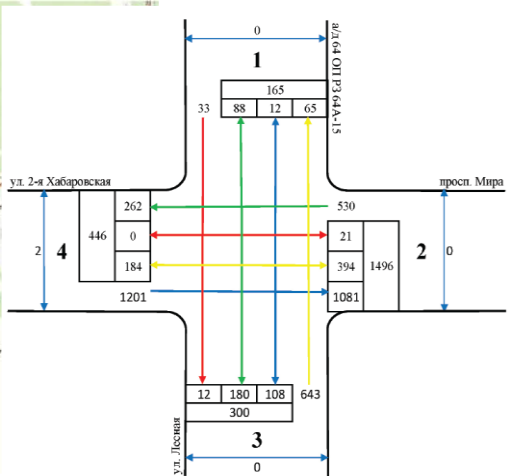


# «Полевое» обследование: транспортные потоки

Схема узлов обследования



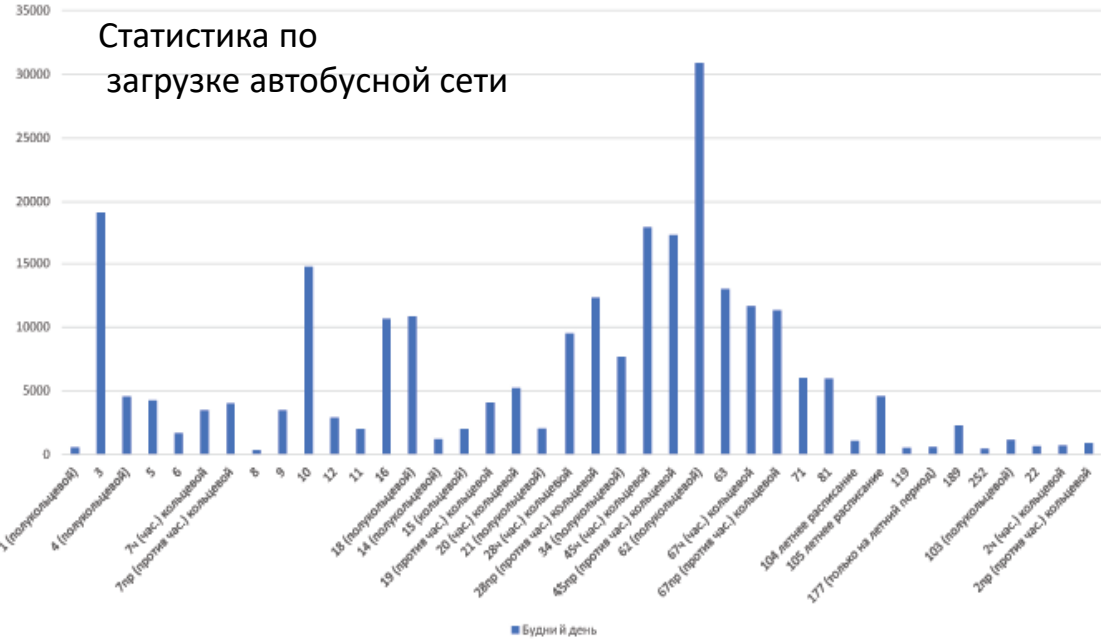
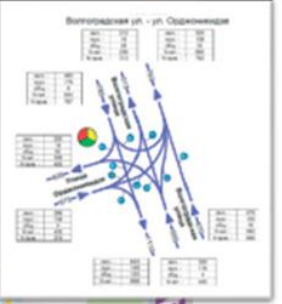
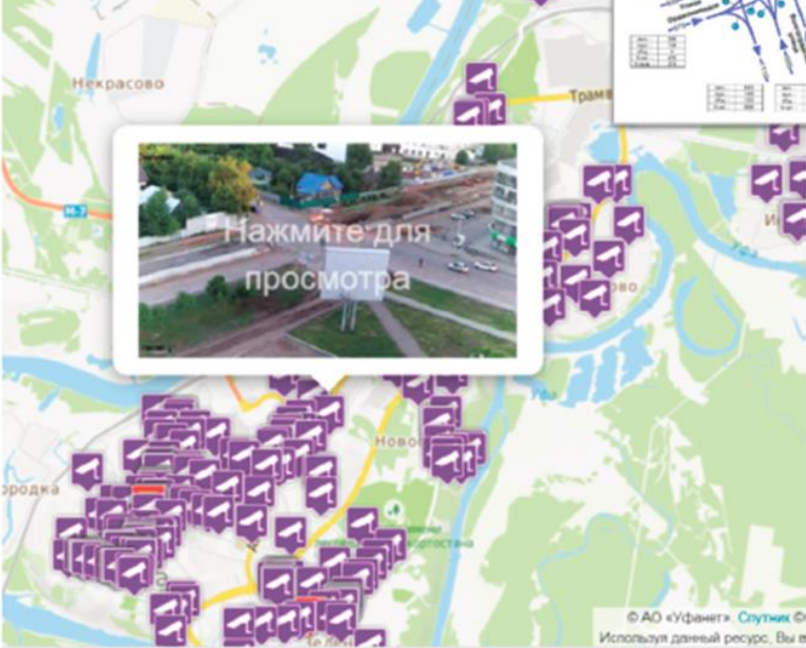
Схема узла



## Транспортная лаборатория

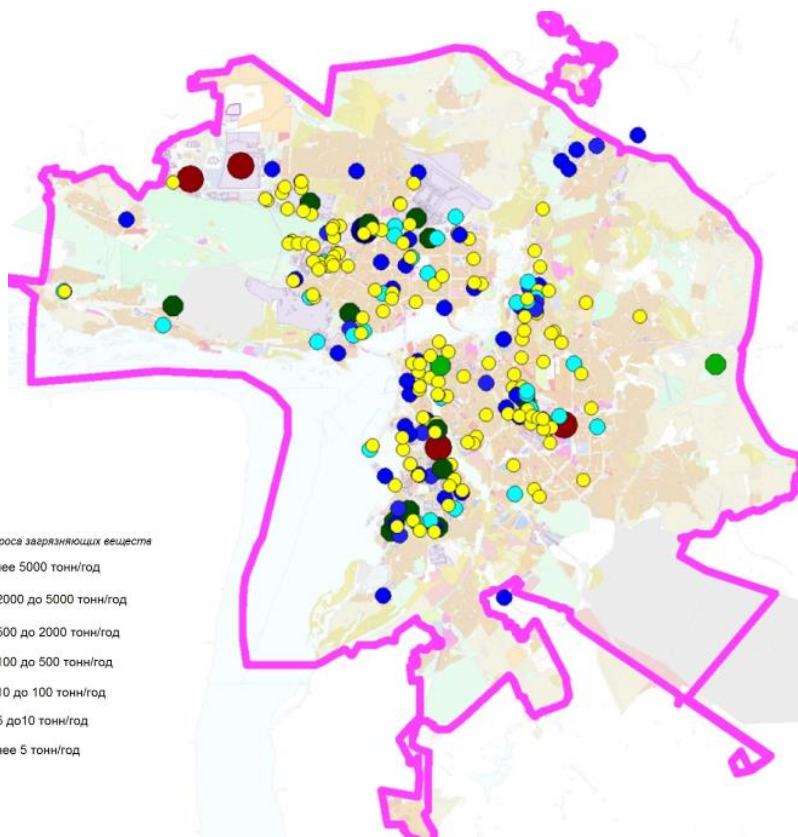


## Данные камер

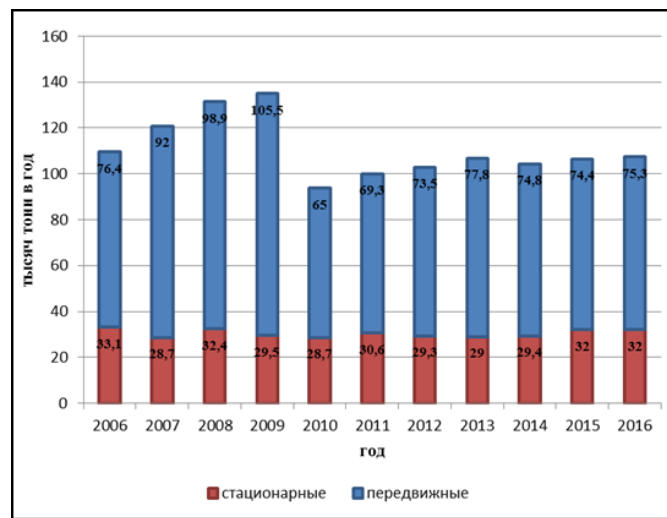
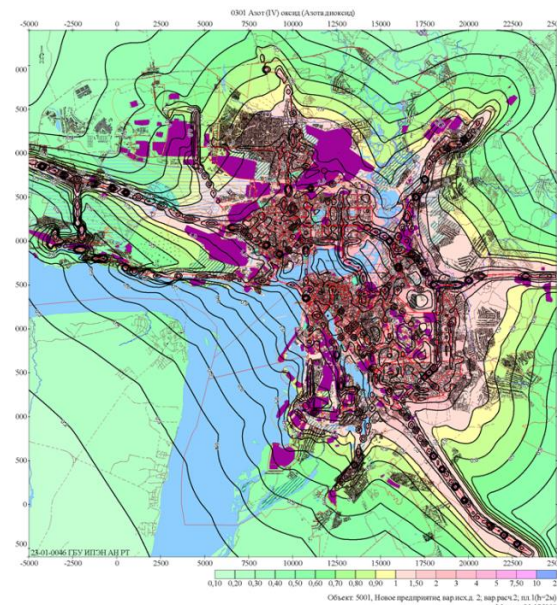
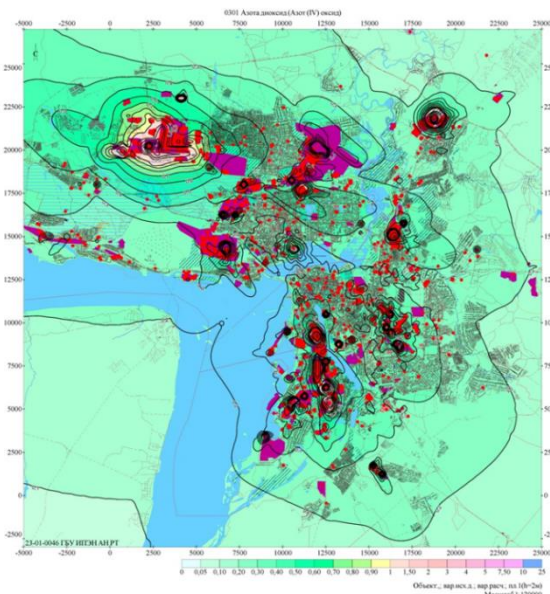




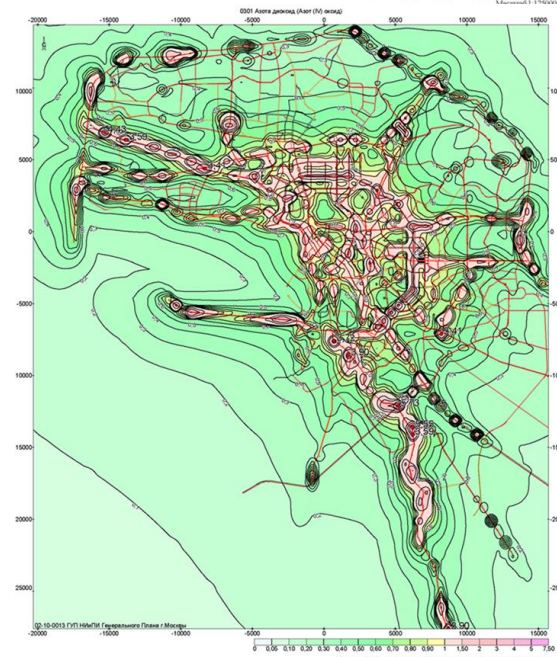
# «Полевое» обследование: уровень выброса загрязняющих веществ



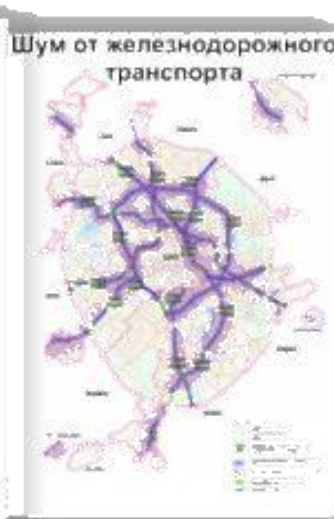
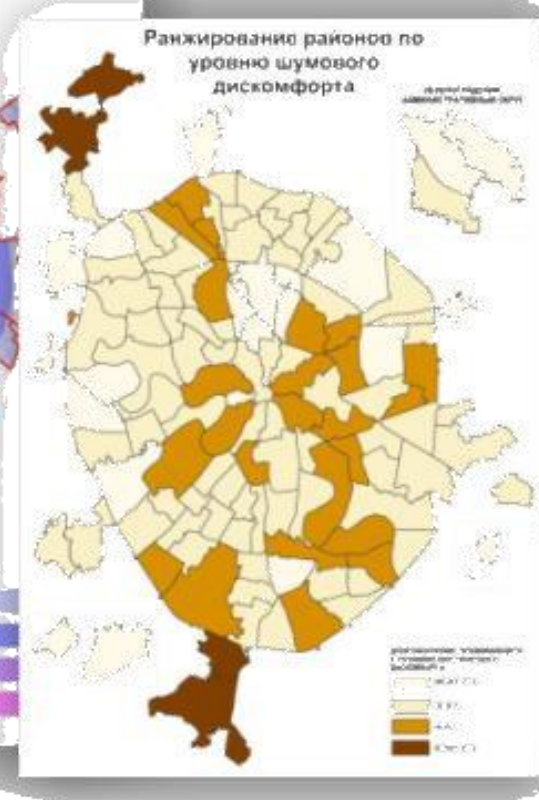
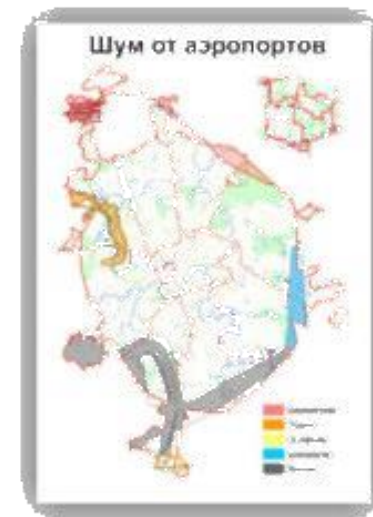
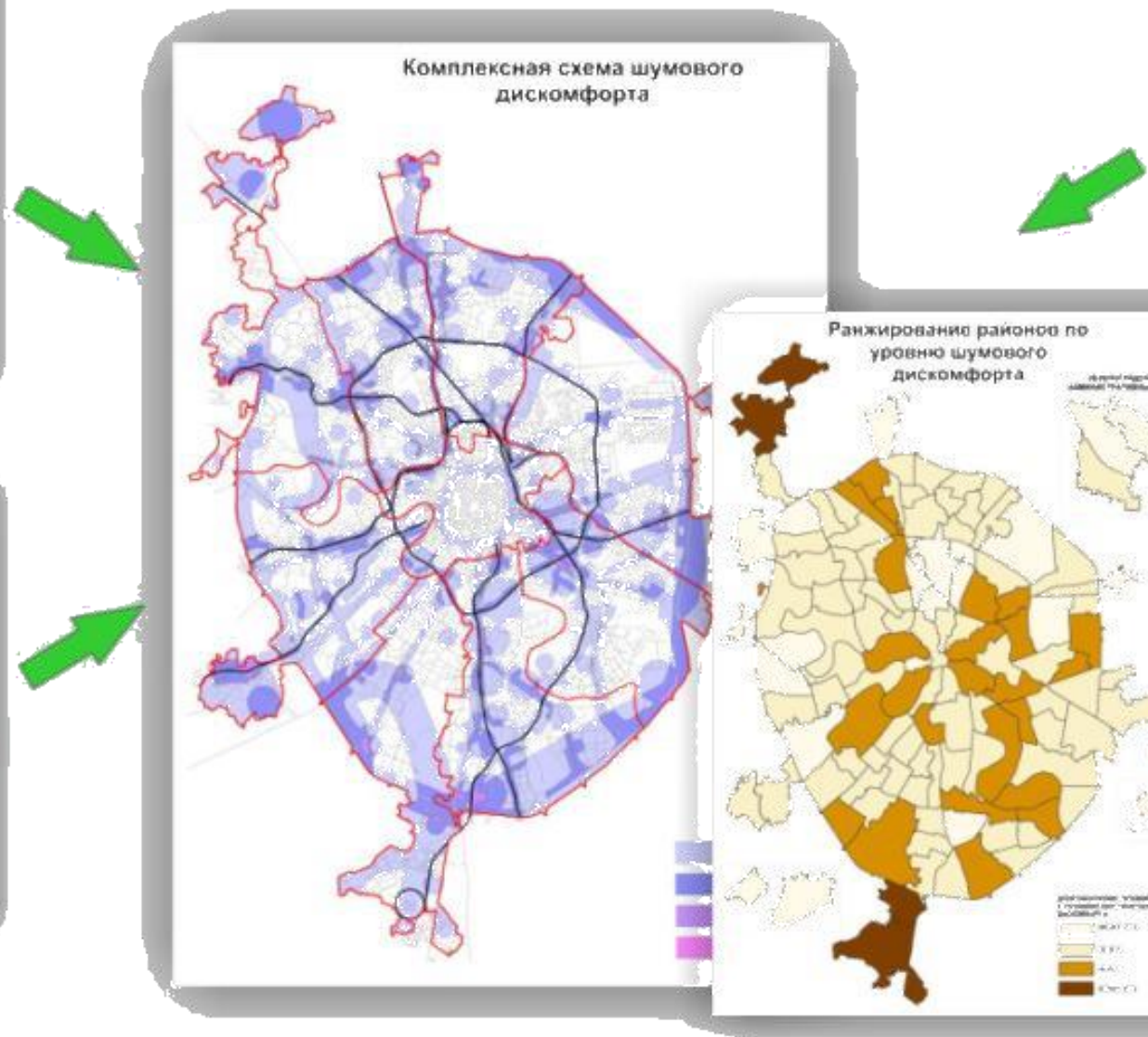
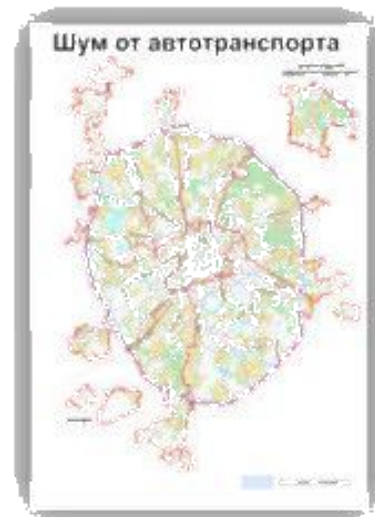
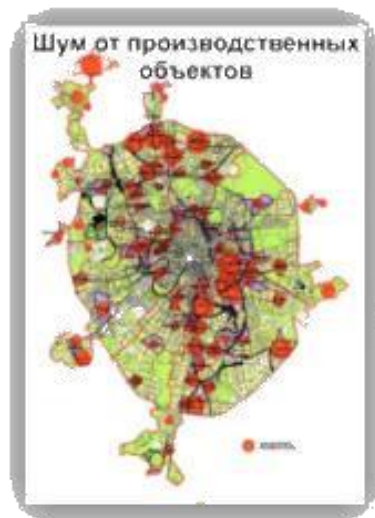
Фиксация источников загрязнения атмосферного воздуха промышленных предприятий, их параметрах, а также об уровнях воздействия выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта на базе данных от стационарных и передвижных лабораторных пунктов.



Динамика выбросов ЗВ от стационарных и передвижных источников



# «Полевое» обследование: уровень шума



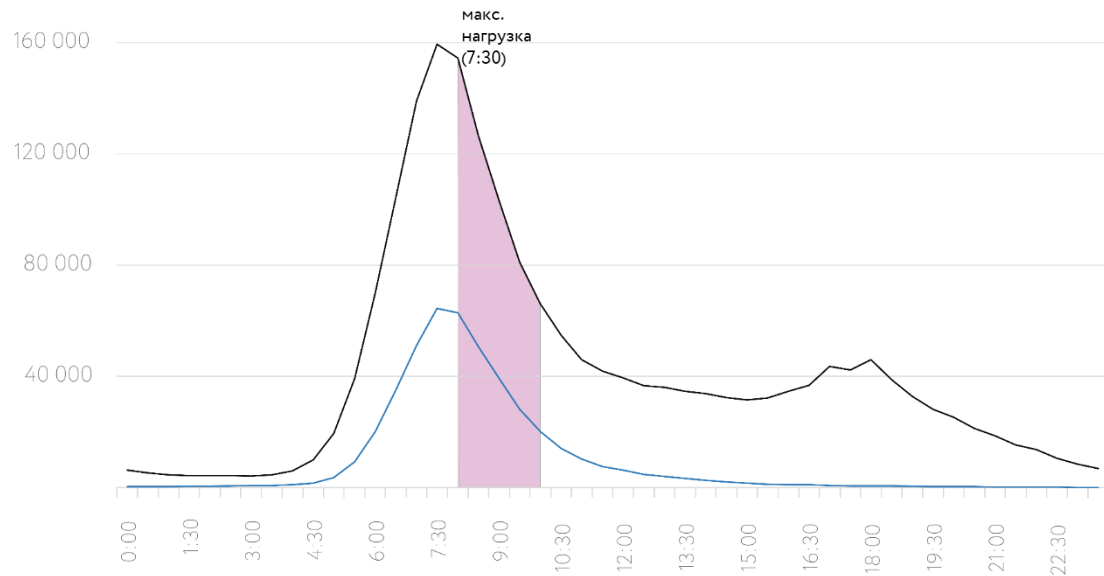
# «Полевое» обследование:

Транспортные потоки и матрица корреспонденций по данным сотовых операторов\*

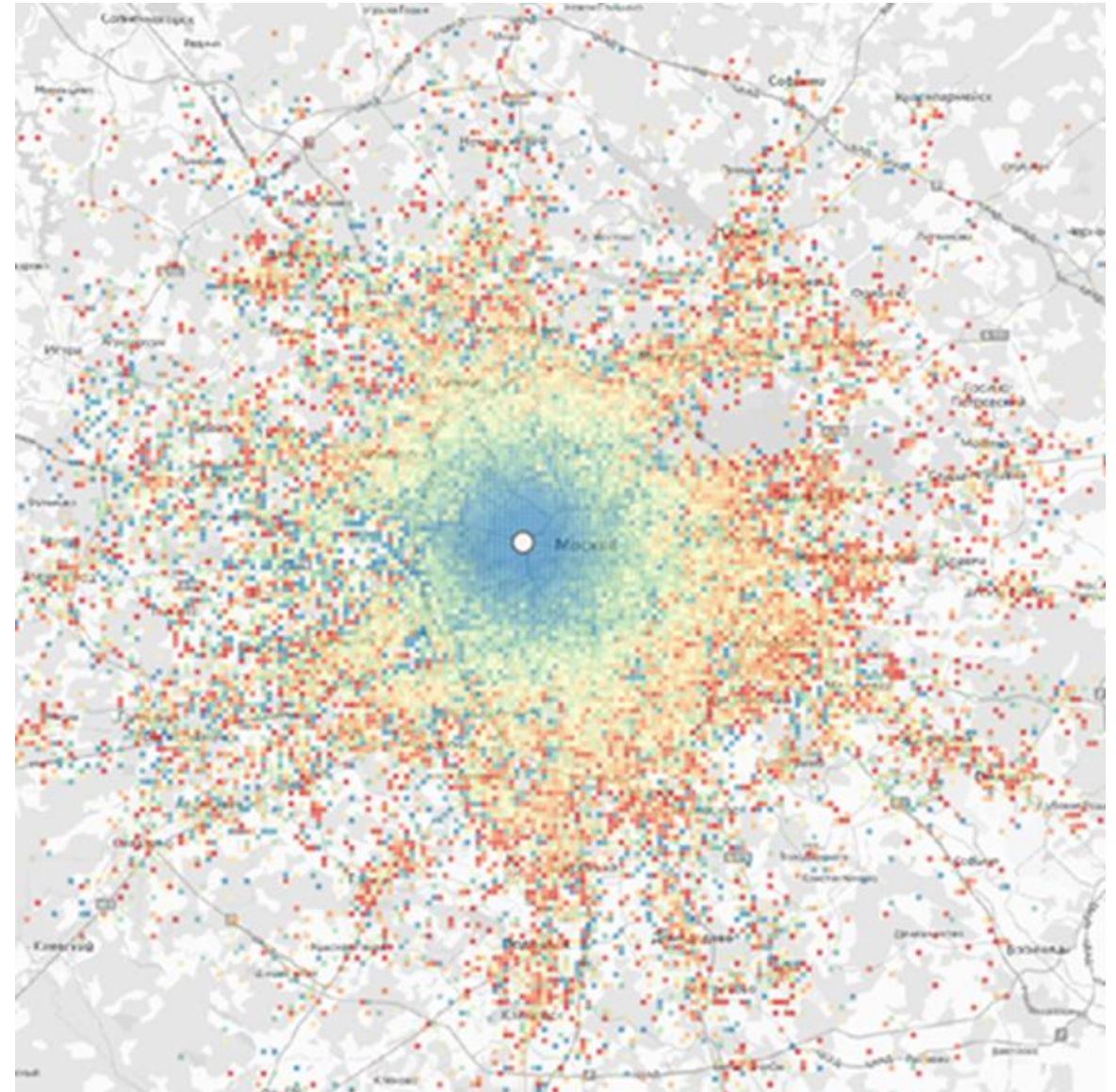
**1 544 900 человек**

перемещения в час пик (8-10 утра) из

1 пояса в Москву по данным сотовых операторов\*

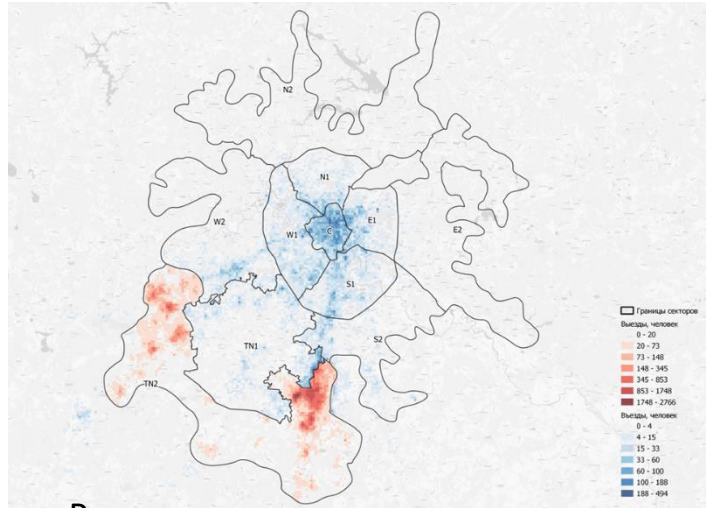


\* ДИТ

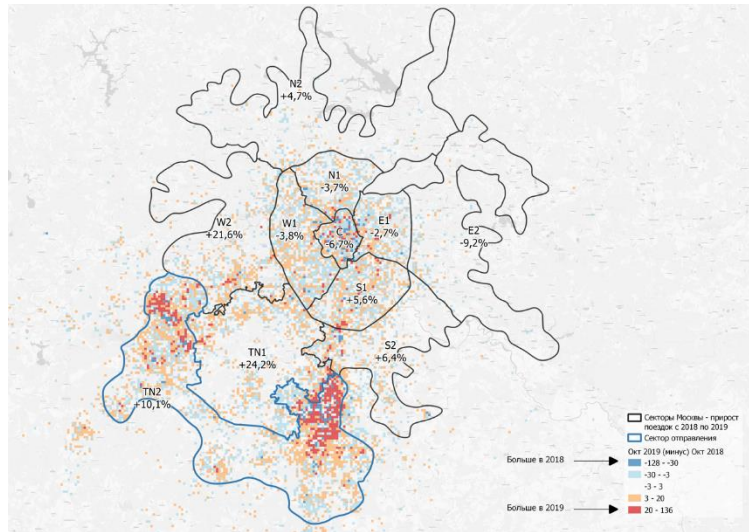
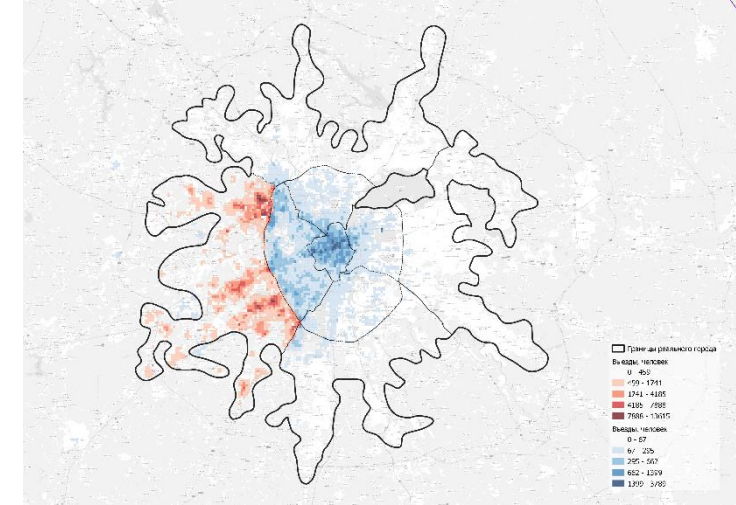
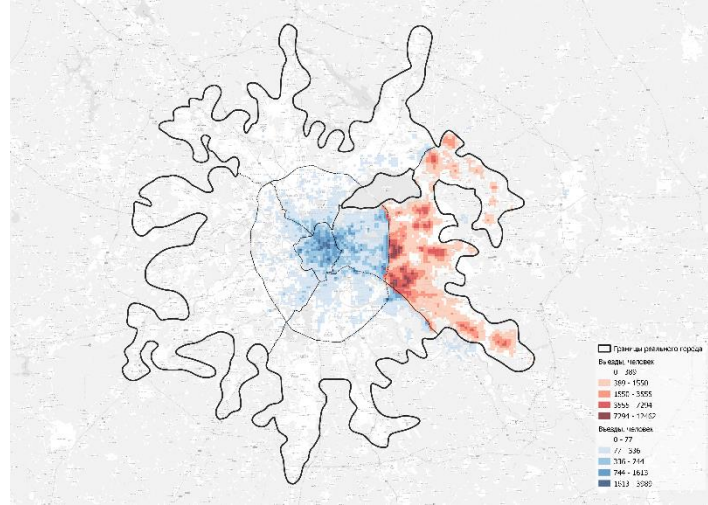


# «Полевое» обследование:

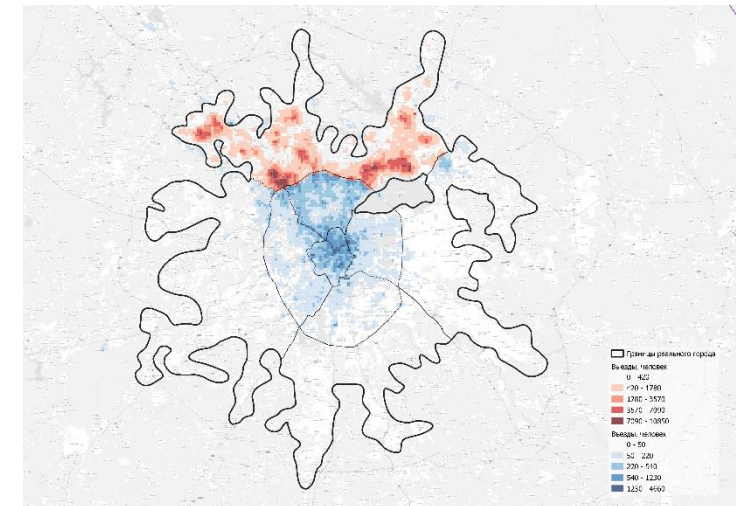
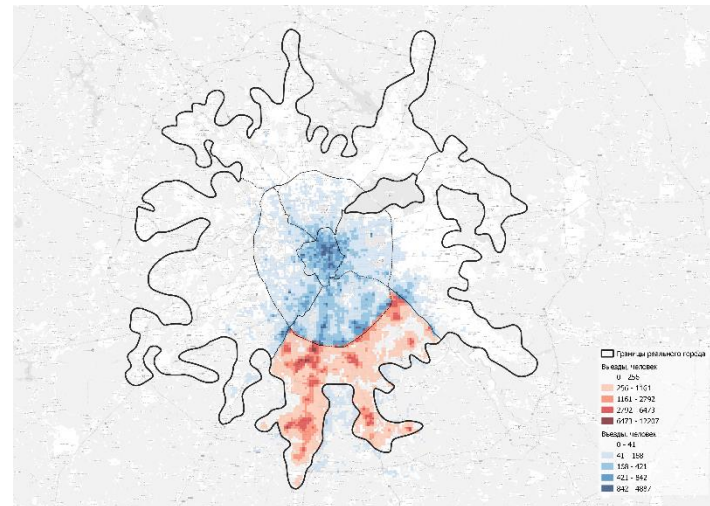
## Распределение корреспонденций по данным сотовых операторов\*



Распределение поездок



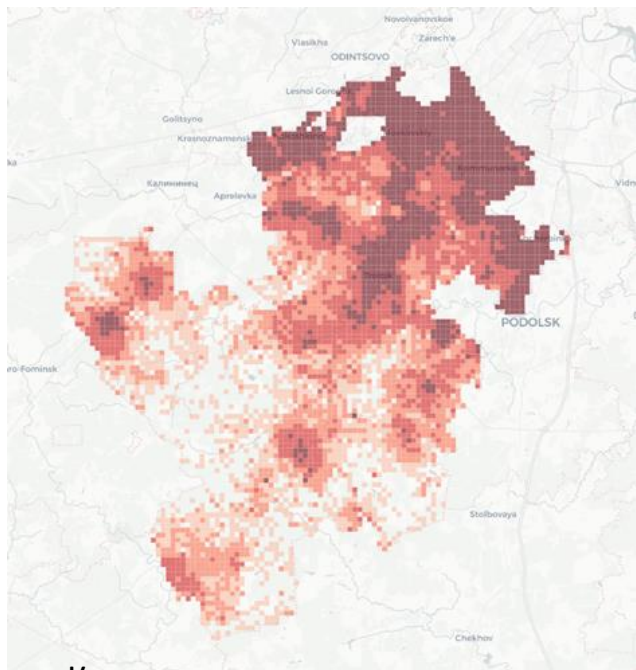
Сравнение 2019 и 2020 года



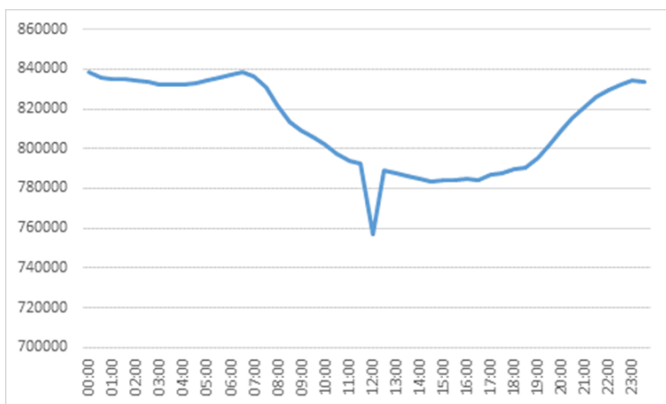
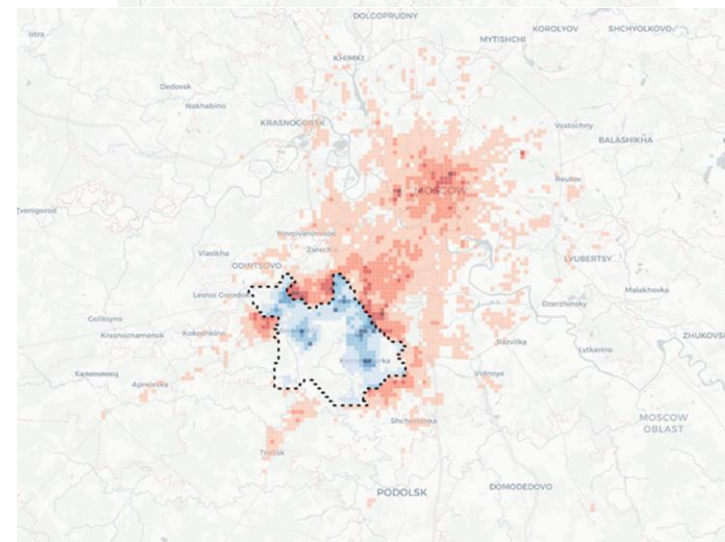
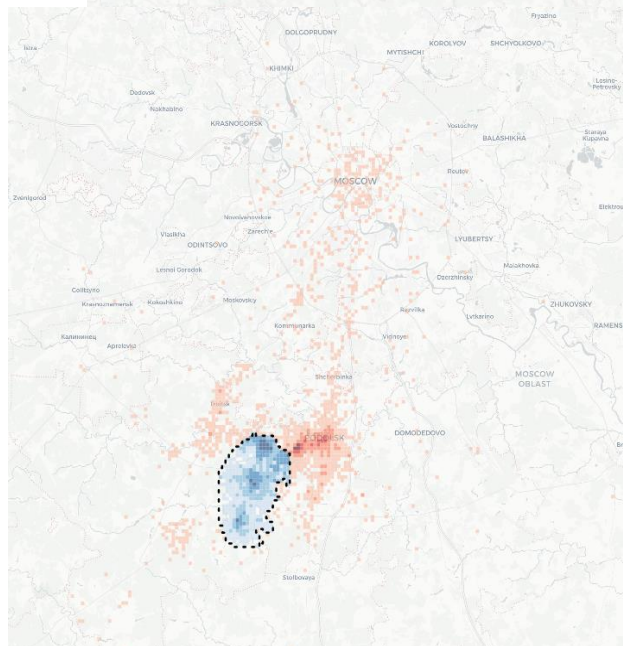
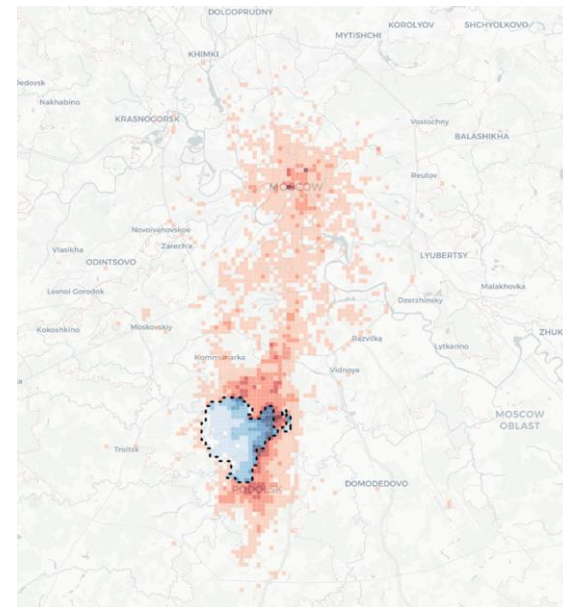
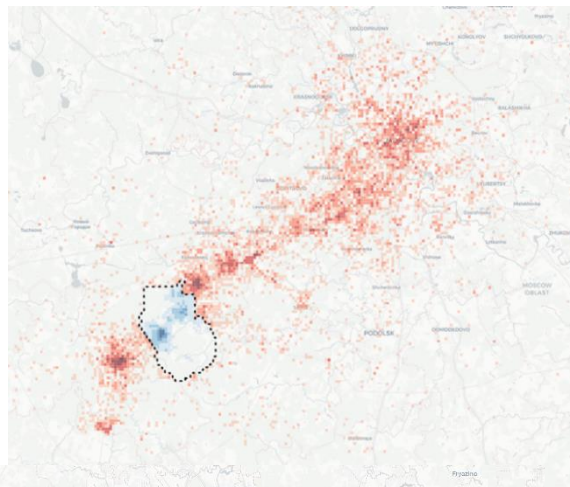


# «Полевое» обследование:

## Распределение корреспонденций по данным сотовых операторов \*



Карта плотности населения

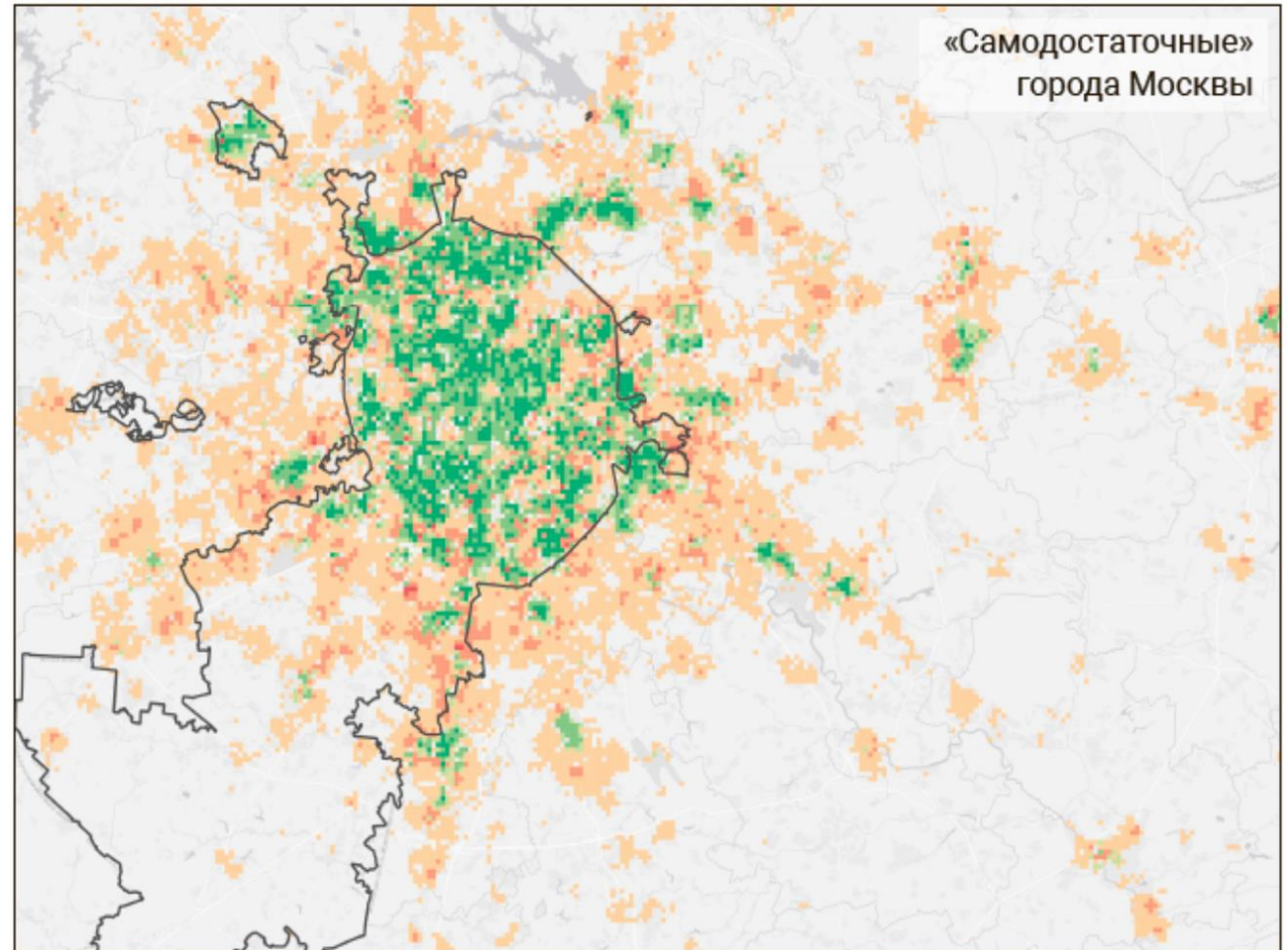
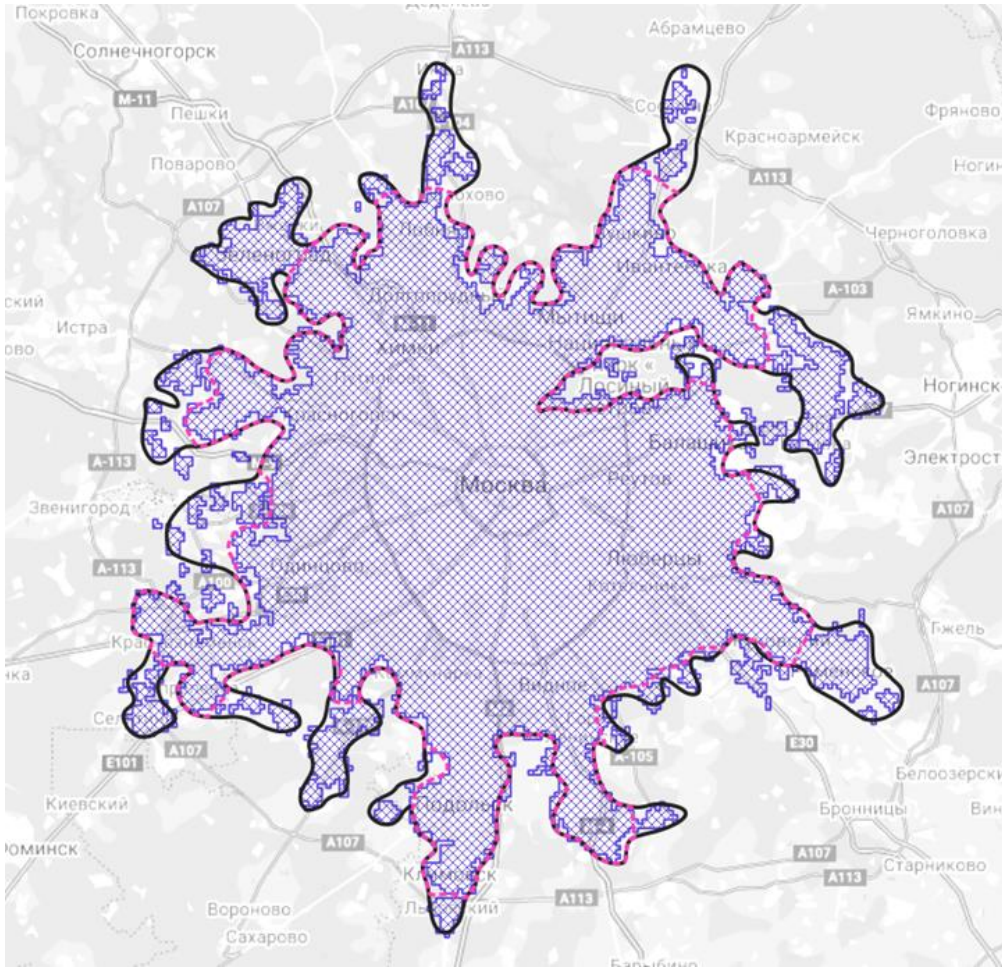


Распределение плотности населения

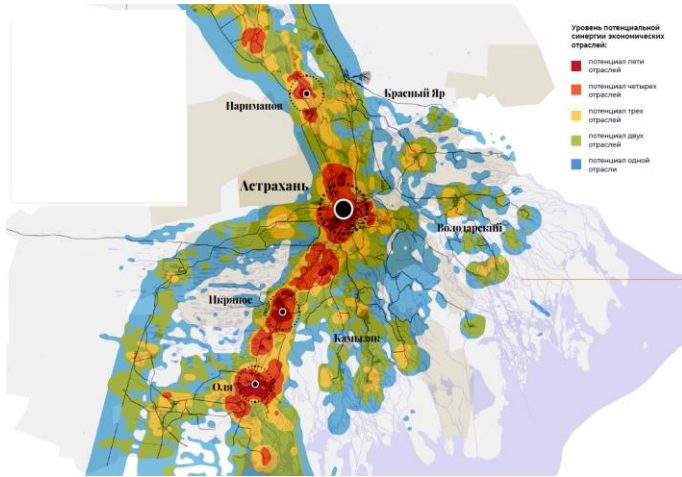
Распределение корреспонденций по расчетным районам (рабочие поездки час-пик)

# «Полевое» обследование:

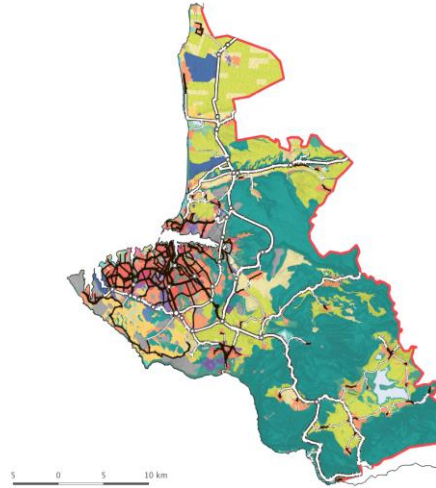
Границы «реального города» и «самодостаточные» территории города по данным сотовых\*



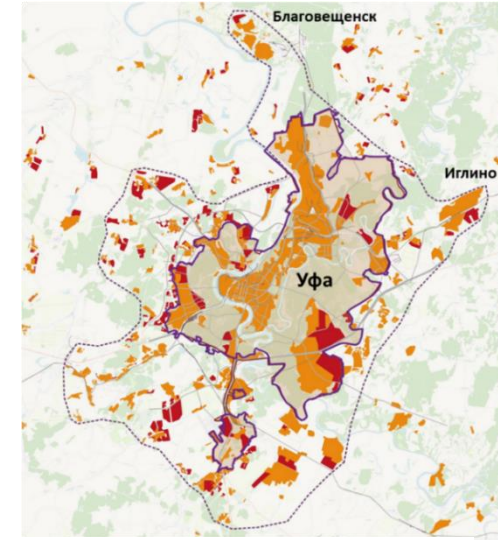
## АСТРАХАНСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ



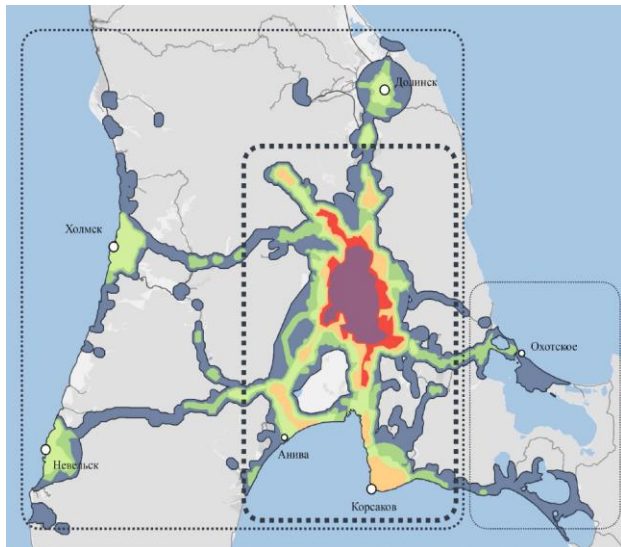
## СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ



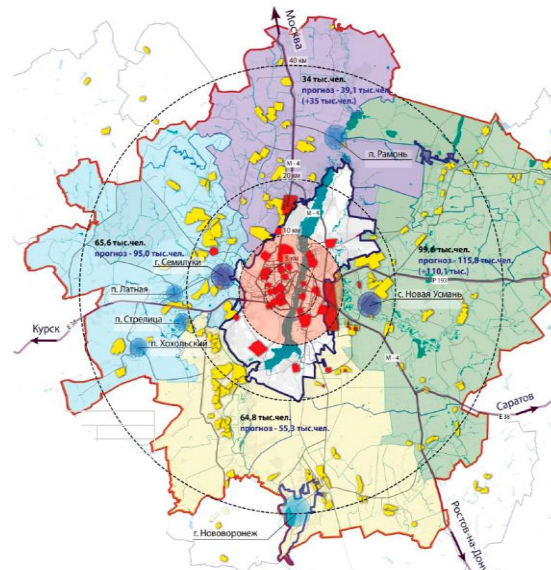
## УФИМСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ



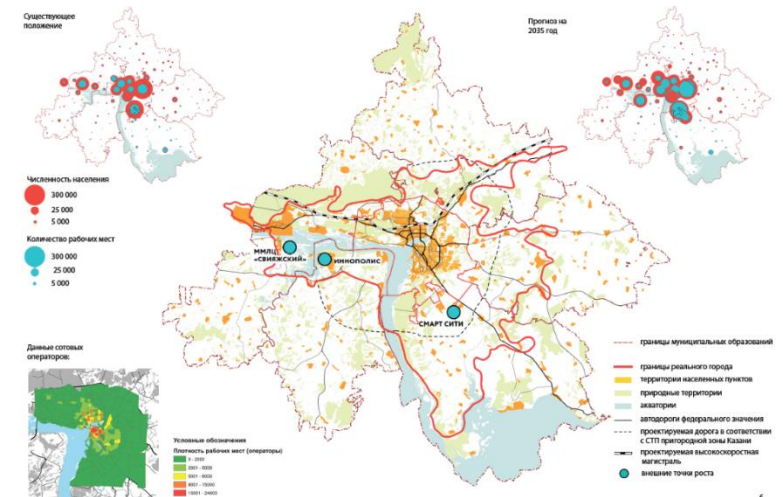
## ЮЖНО-САХАЛИНСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ



## ВОРОНЕЖСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ

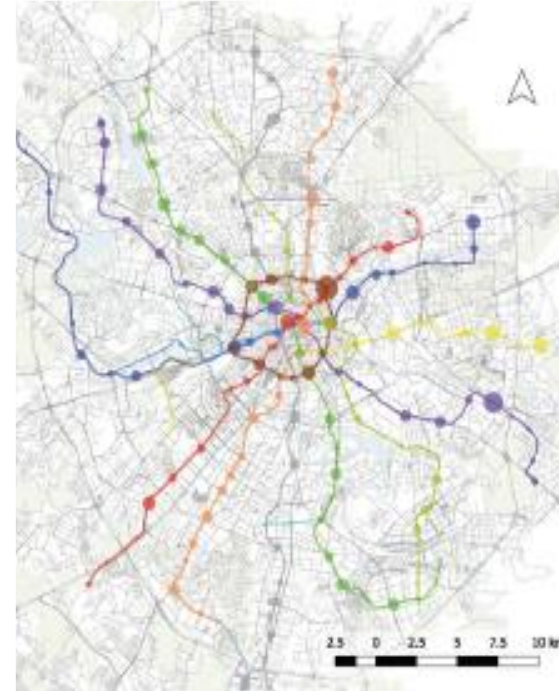
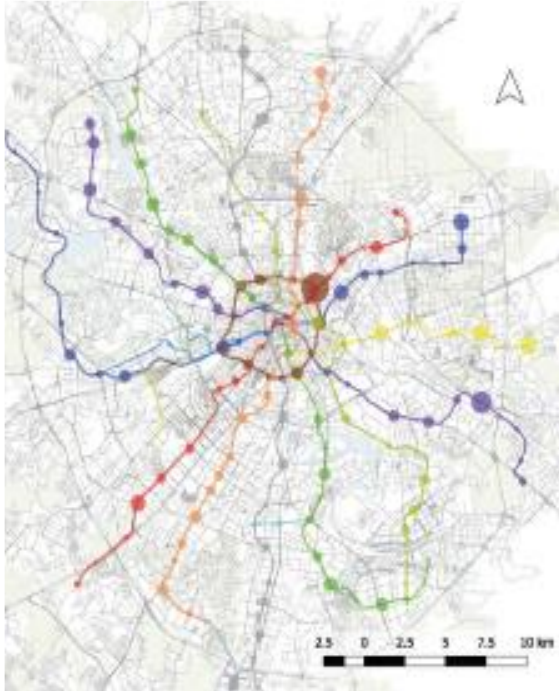


## КАЗАНСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ

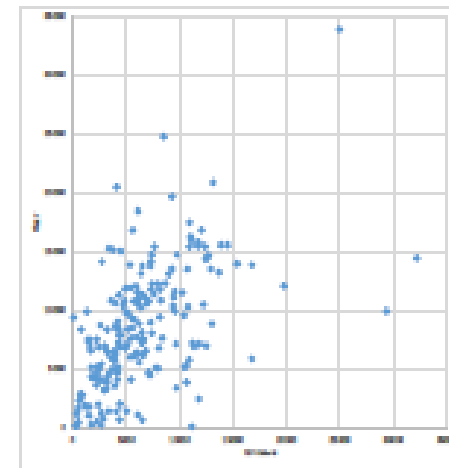
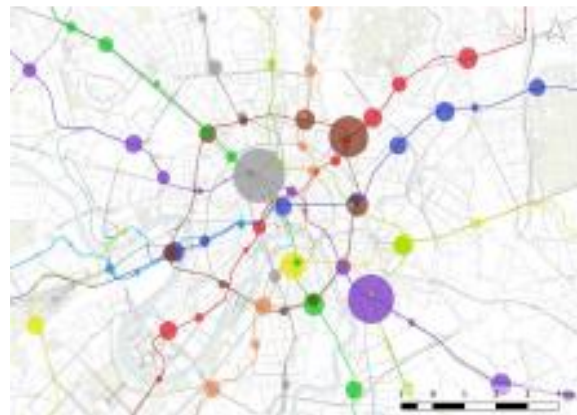


# «Полевое» обследование:

## Транспортные потоки метро по данным сотовых операторов\*



Фактическая загрузка метро в утренний, дневной и вечерний часы (предоставлена по данным СКУД Московского метрополитена).



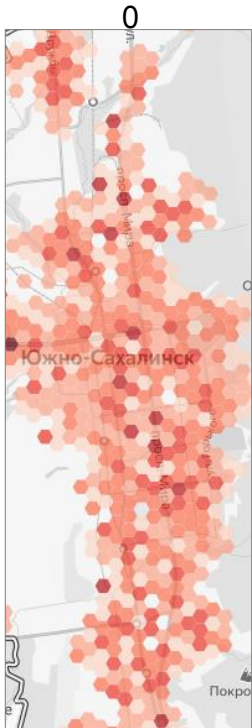
Утренняя загрузка (8:00-9:00) станций метрополитена по данным сотовых операторов и последующее её сравнение с фактической загрузкой того же часа и дня - построено корреляционное поле

# «Полевое» обследование:

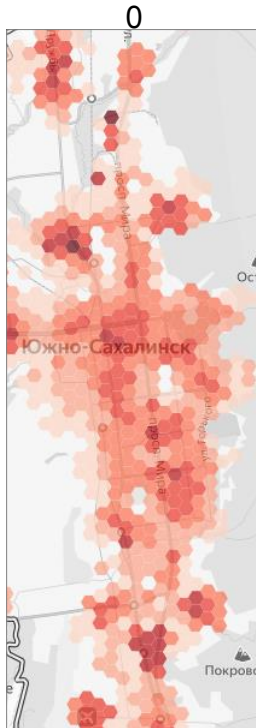
Распределение корреспонденций, выявление локальных центров\*

Сравнение радиусов

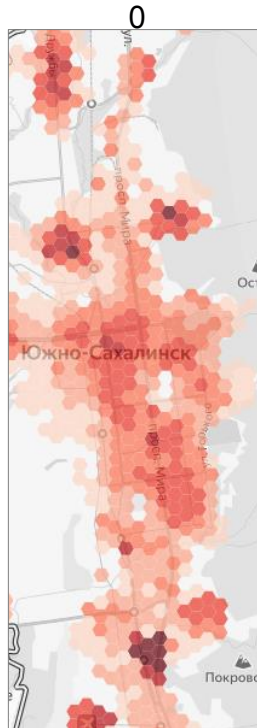
поиска 20



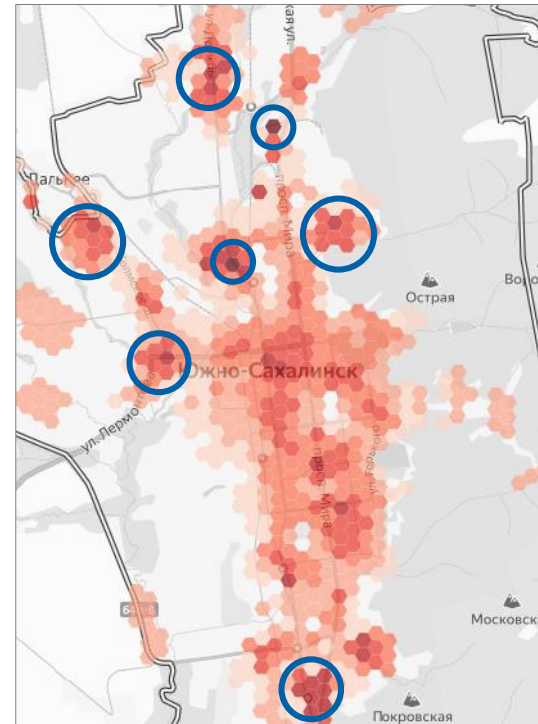
50



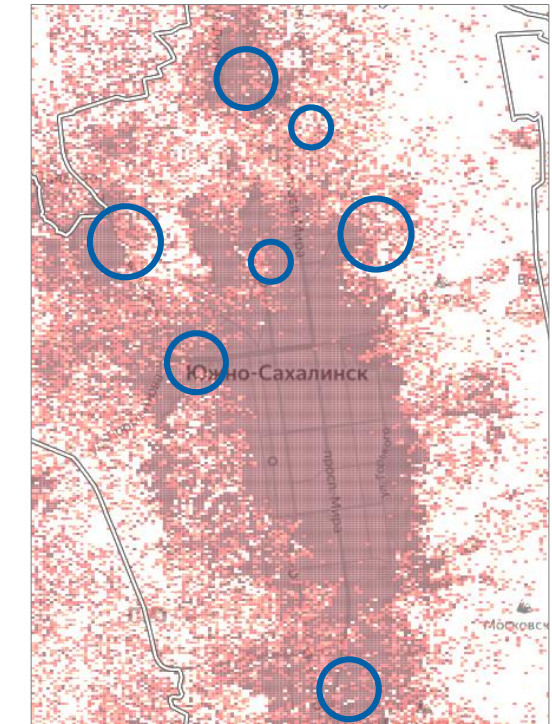
100



Результат – локальные центры  
( пример кат. 1)



Сравнение с плотностью  
сотовых операторов



В ходе подбора были опробованы как различный шаг сетки (100, 300, 500 метров), так и радиусы поиска (от 200 до 1000 метров)

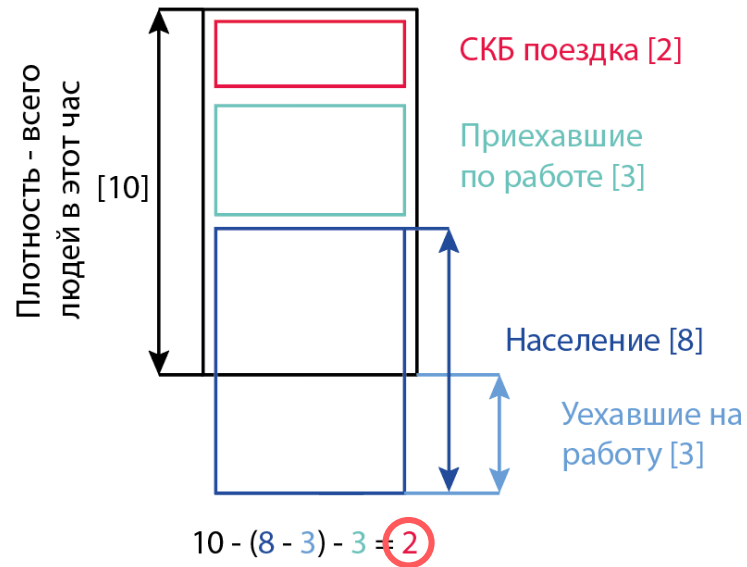
Сетка в 300м с радиусом поиска в 500м была выбрана как **оптимальная**

# «Полевое» обследование:

## Распределение корреспонденций по данным сотовых операторов\*

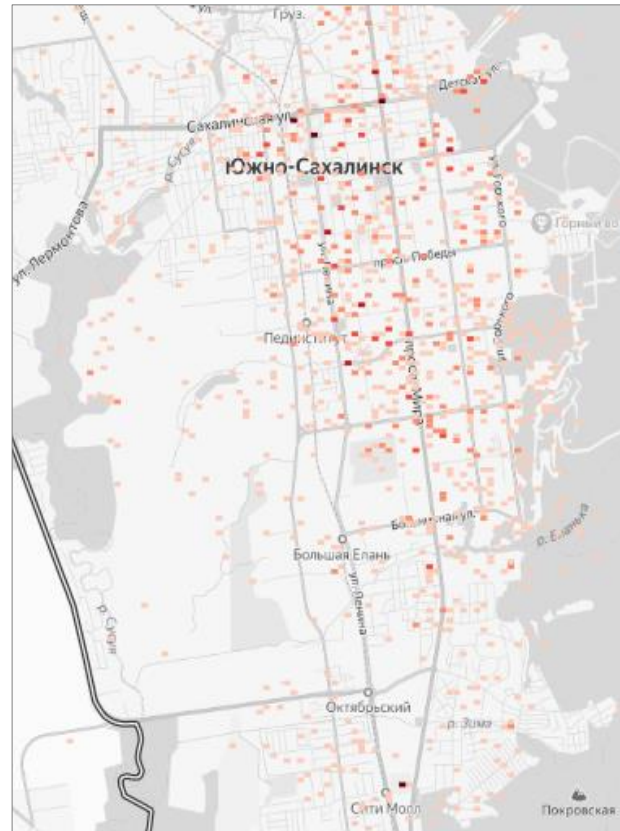
### Определение целей социально-культурно-бытовых поездок

Методика расчёта СКБ поездок из сотовых:

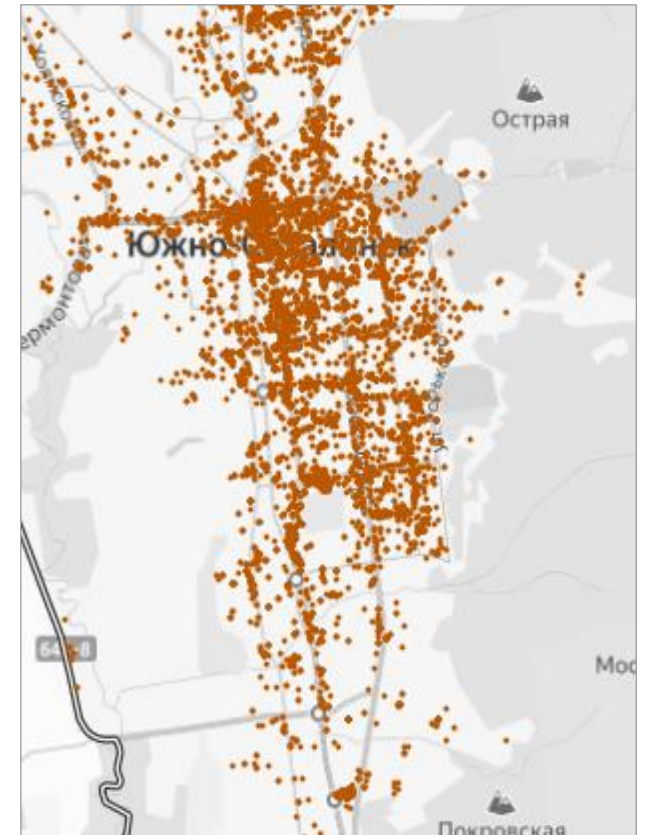


СКБ = Плотность всего – (население – уехавшие на работу) – приехавшие по работе

Карту распределения СКБ поездок сопоставляем с услугами, которые оказываются на этой территории



СКБ поездки



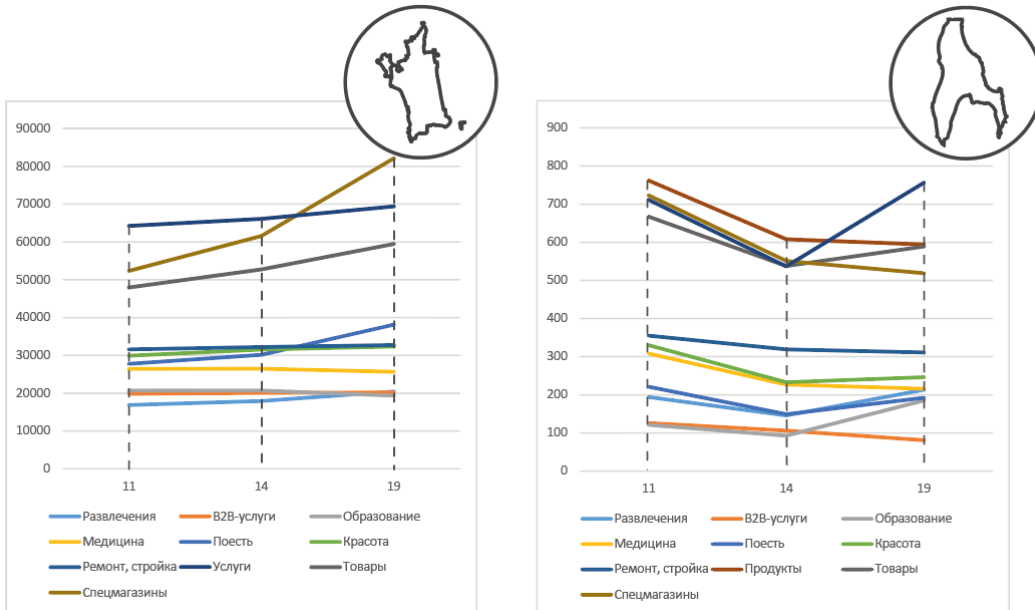
Услуги

# «Полевое» обследование:

## Распределение корреспонденций по данным сотовых операторов\*

### Определение целей социально-культурно-бытовых поездок

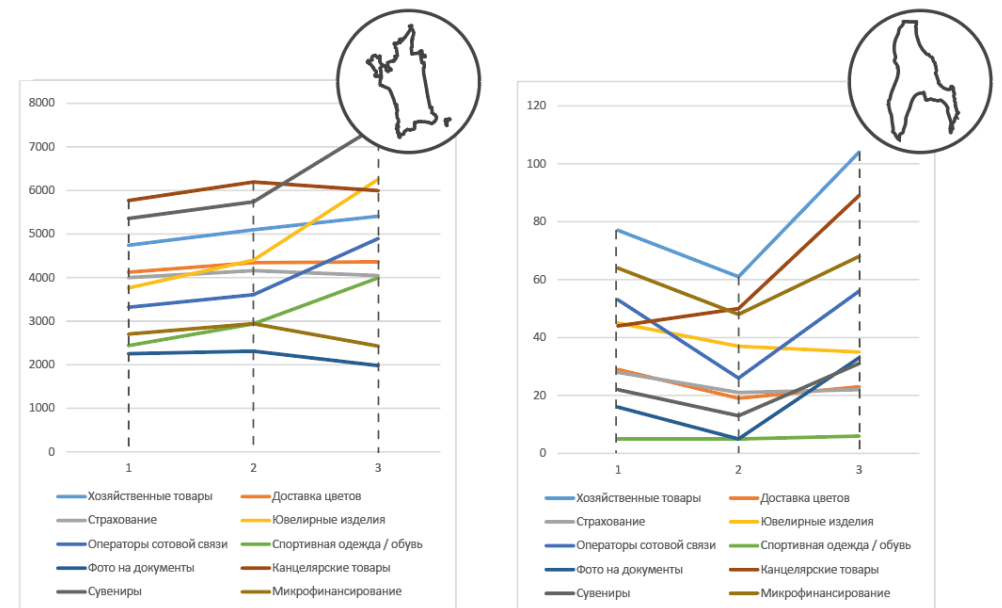
Сравнение крупных категорий



**Выводы:**

- Развлечения – популярнее вечером
- Сильный рост «спецмагазинов» к концу дня
- Агломерация в середине дня «проседает»

Сравнение мелких рубрик



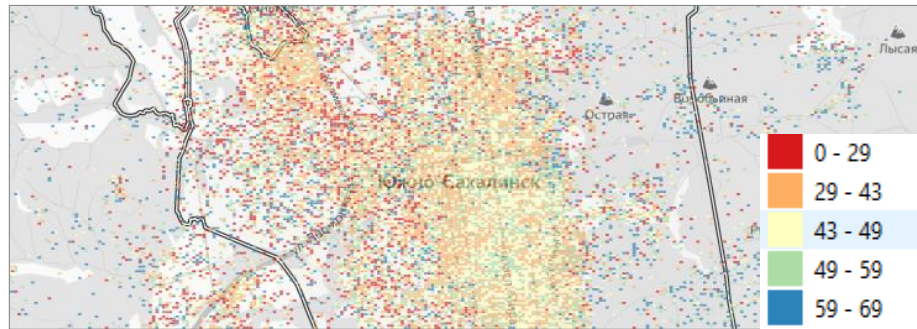
**Выводы:**

- Канцелярия, микрокредиты, фото на документы популярны днём
- Покупка одежды - вечером
- Агломерация в середине дня «проседает»

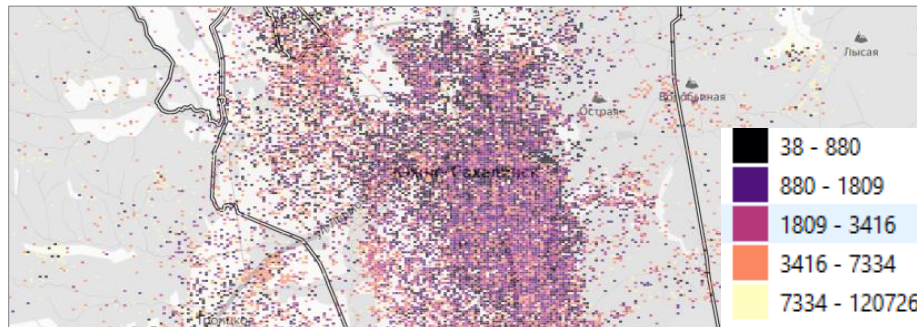
# «Полевое» обследование: Распределение корреспонденций по данным сотовых операторов\*

Анализ изменений в предпочтениях о выборе рабочего места в зависимости от возраста

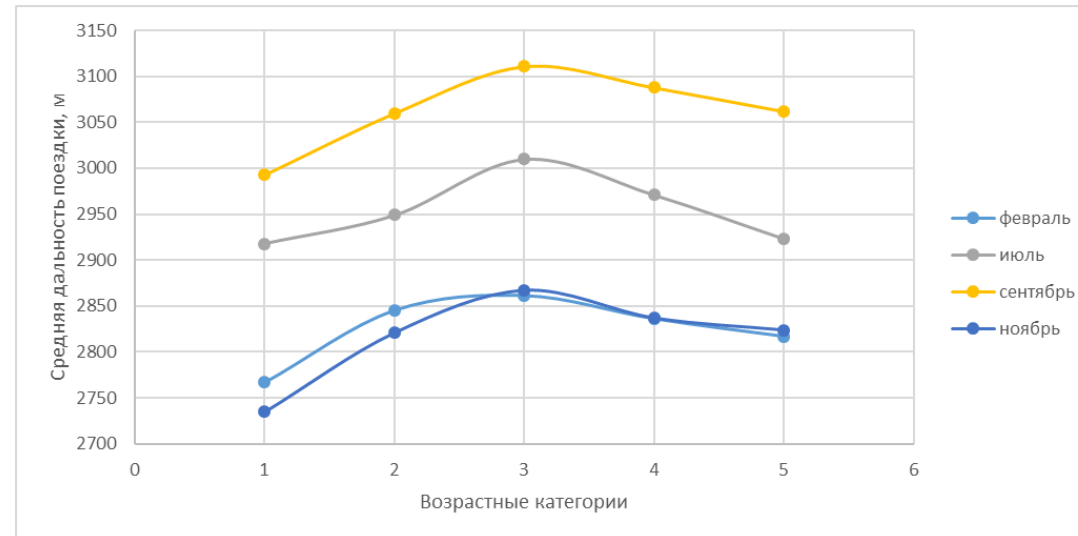
Данные, лежащие в основе анализа:  
средний возраст в ячейке:



Средняя дистанция поездок на работу:



Сравнение связи возраста и дальности поездки:



Возрастные  
категории:

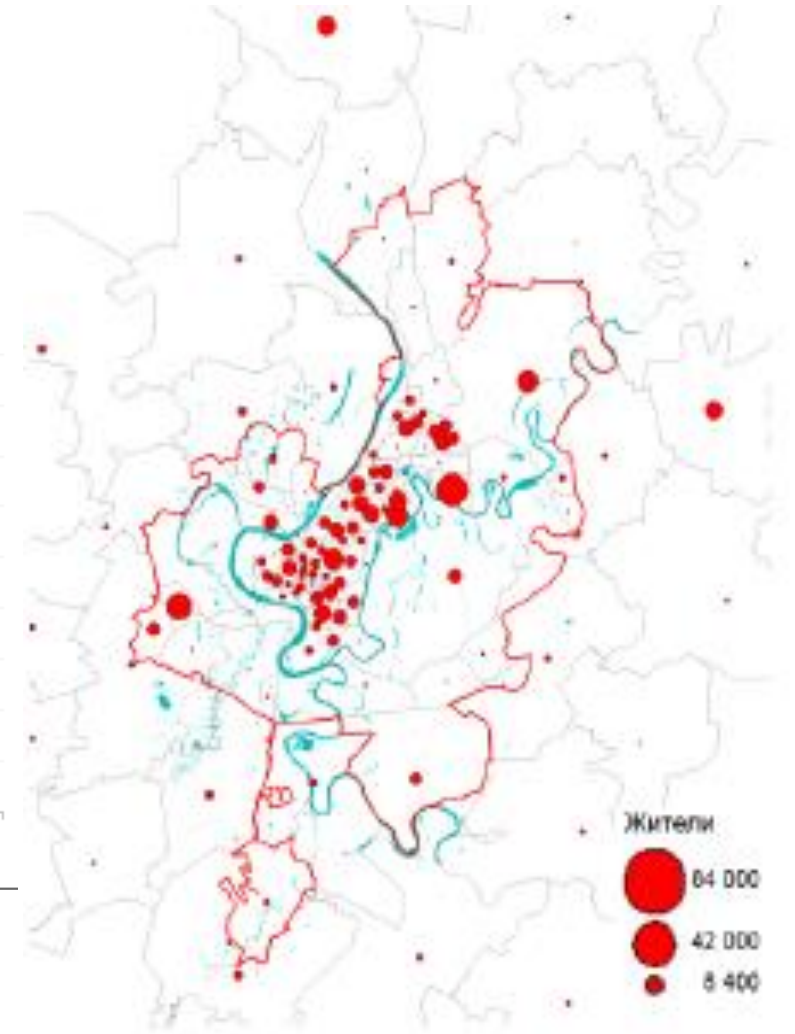
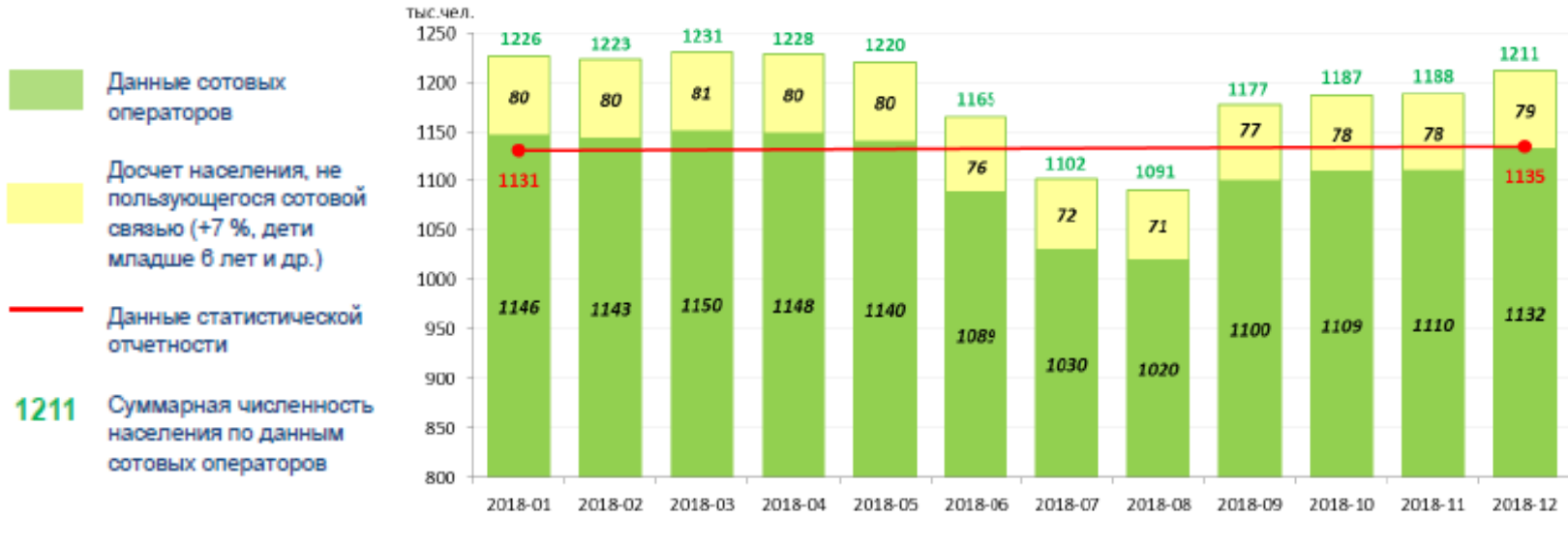
1. 18 – 24
2. 25 – 34
3. 35 – 44
4. 45 – 54
5. 55 – 64

Выводы:

- Наиболее короткие поездки у молодых людей, что может объясняться высокой мобильностью в данном возрасте
- Летом и в начале осени средняя дальность поездок стабильно выше, по сравнению с холодной частью года

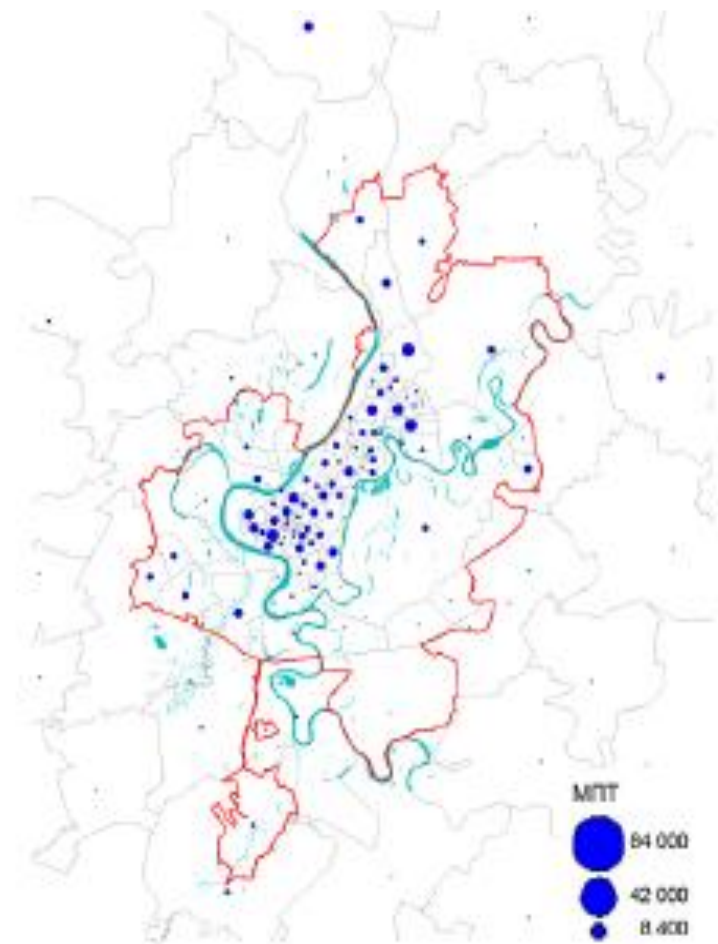
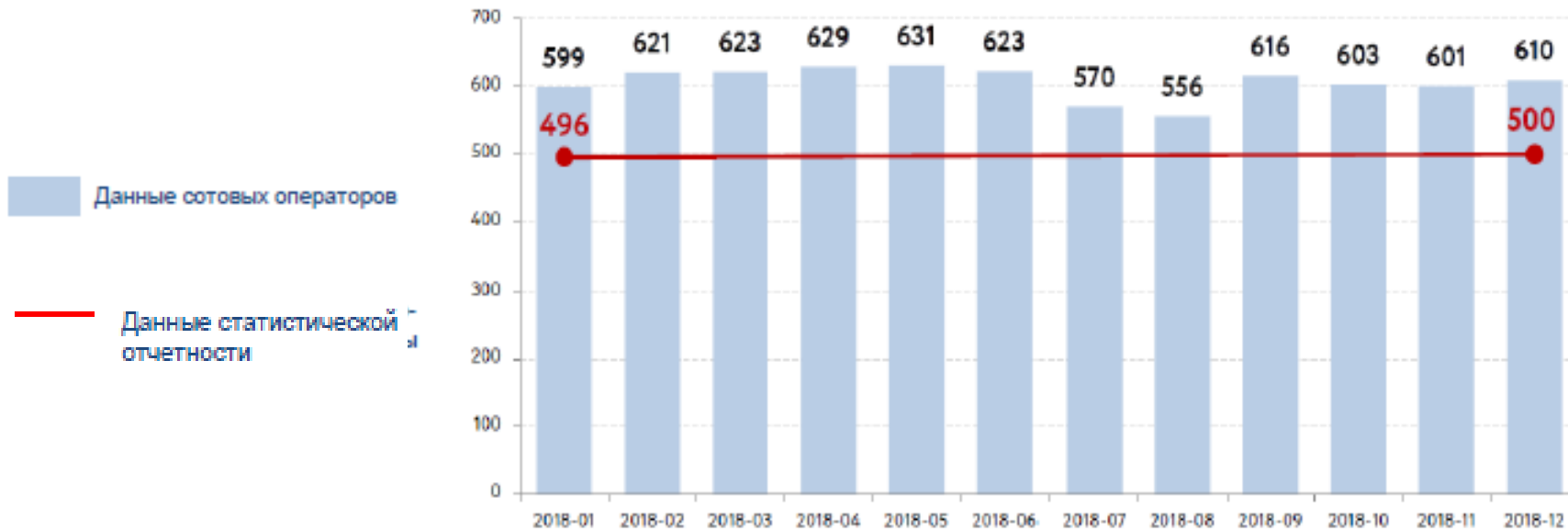


# «Полевое» обследование: Население - сотовые операторы\* vs Росстат



# «Полевое» обследование:

Занятые в экономике – данные сотовых операторов\* vs Росстат

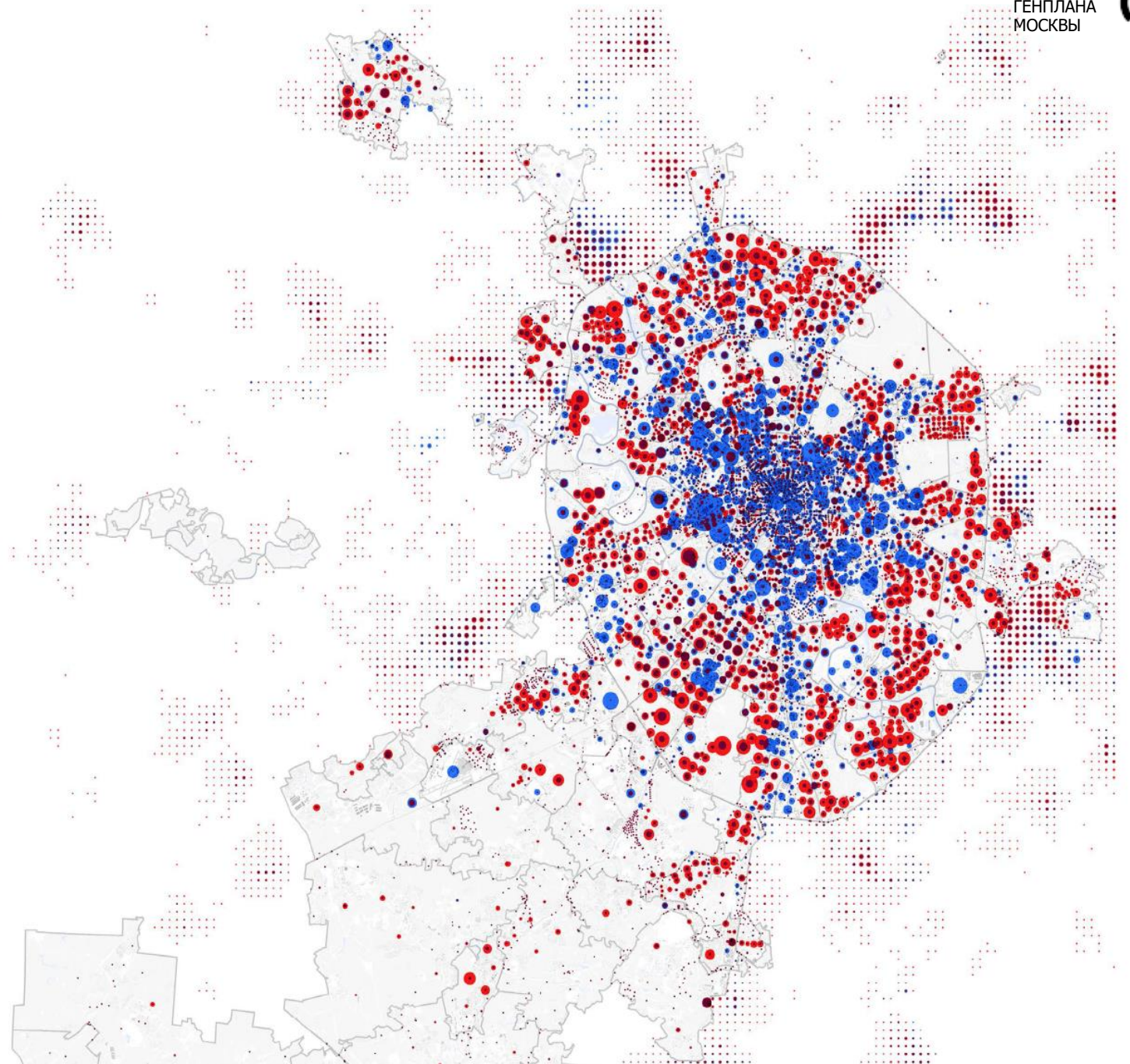


# «Полевое» обследование: Население + -занятые в экономике (сотовые операторы\*)

Концентрации  
населения, чел.

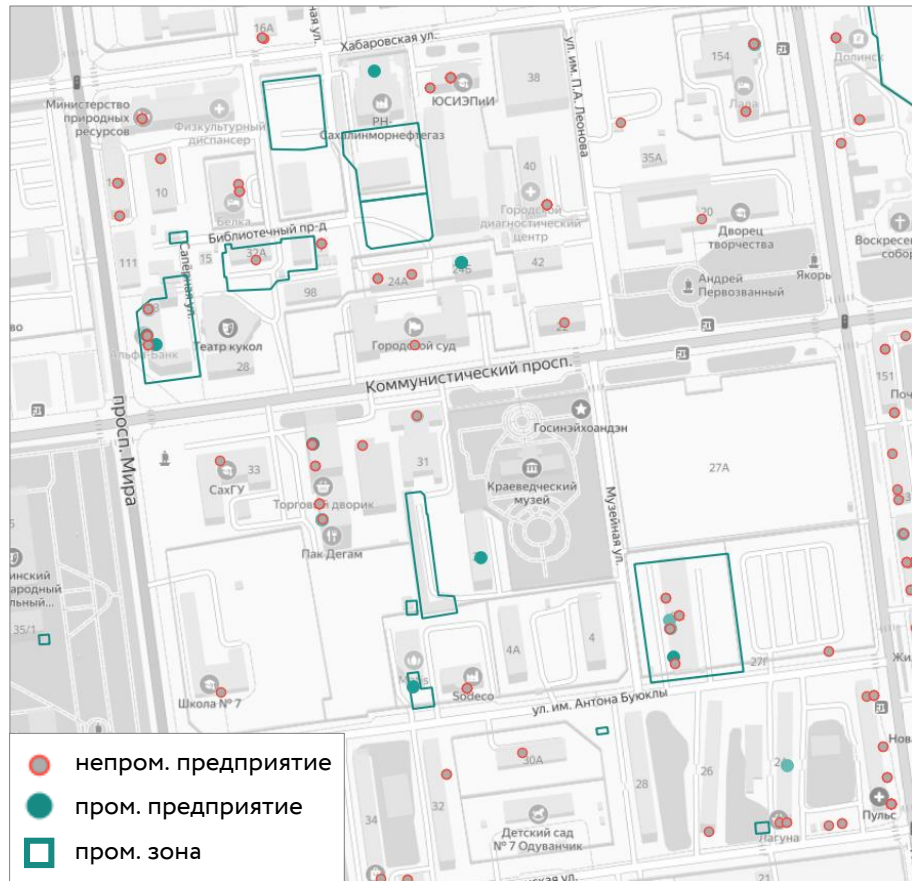


Концентрации  
рабочих мест, чел.

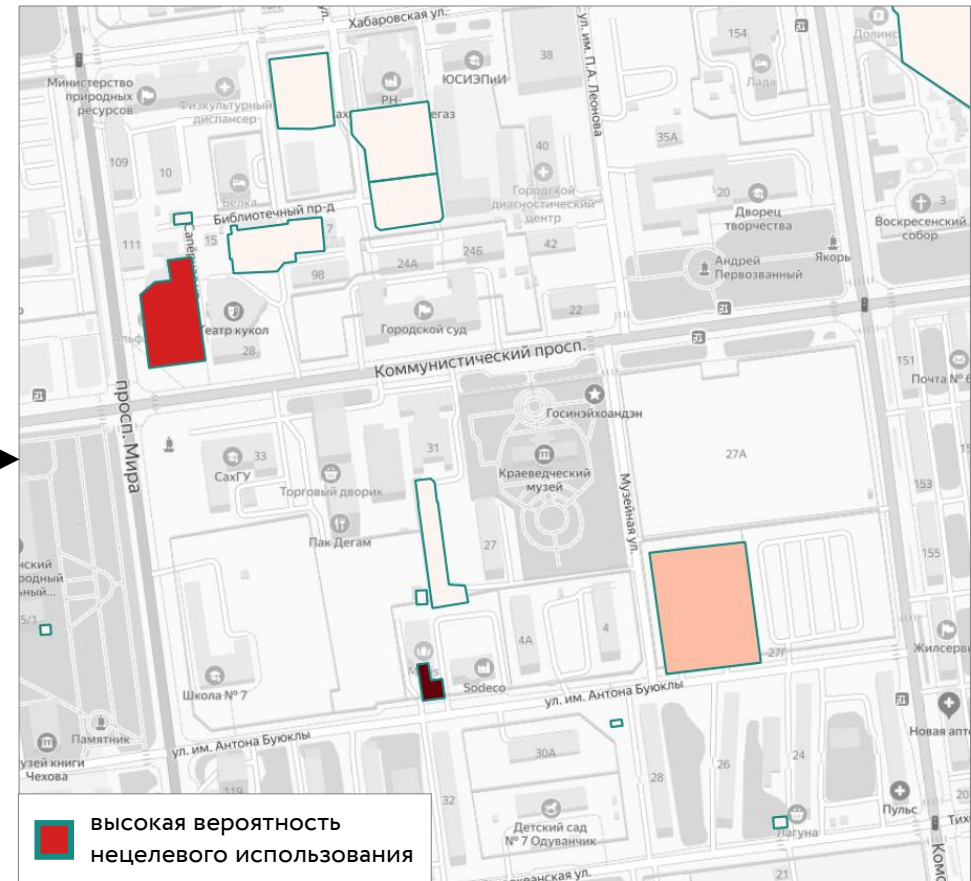


# Открытые источники данных:

## Анализ целевого использования промышленных зон (СПАРК)



Предприятия поделены на промышленные и прочие



Красным – промышленные ЗУ с высокой концентрацией непромышленных предприятий (**нецелевое** использование)

# Открытые источники данных:

## Анализ земельных участков промышленности по плотности застройки и эффективности использования

Для каждой промышленной территории сопоставлены ВРИ участка и функция зоны, на которой тот находится:

	Тип	ПЗ3_Зона
1	Индивидуальная и блокированная жилая застройка	Ж-2
2	Многоквартирная жилая застройка	Ж-3
3	Иные свободные от застройки территории	Р-2
4	С/Х	С-2
5	Общественно-деловая застройка	ПТ-3
6	Общественно-деловая застройка	ОД-5

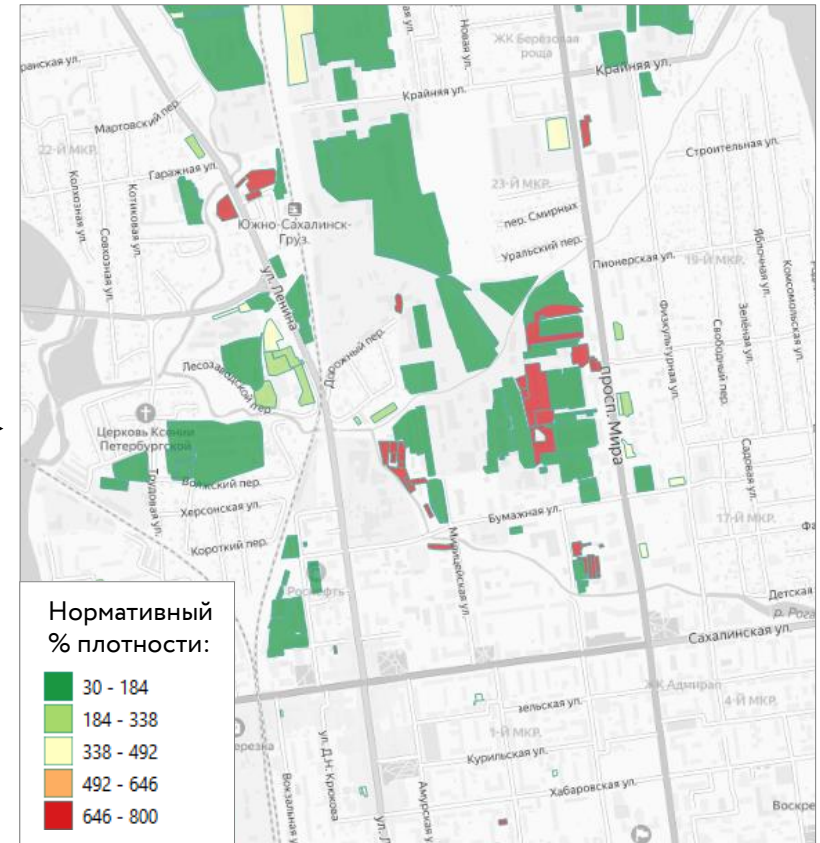
Из ПЗЗ по % застроенности и этажности вычислена нормативная плотность:

### Статья 66. Зона объектов отдыха, туризма и санаторно-курортного лечения (Р-4)

#### 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПАРАМЕТРЫ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВИДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	ПАРАМЕТРЫ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
Объекты отдыха и туризма. Объекты санаторно-курортного лечения	Этажность - до 3 эт. Максимальный процент застройки - 50. Минимальный отступ от красной линии - 3 м. Размеры земельных участков определяются в соответствии с Приложением «Ж» к «СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*», региональными и местными нормативами градостроительного проектирования	Не допускается размещение объектов отдыха в санитарно-защитных зонах, установленных в предусмотренном действующим законодательством порядке

Результат – оценка плотности застройки для каждого земельного участка:



Данные СПАРК:  
Уплаченные налоги на одного сотрудника  
(агрегировано по зданиям)



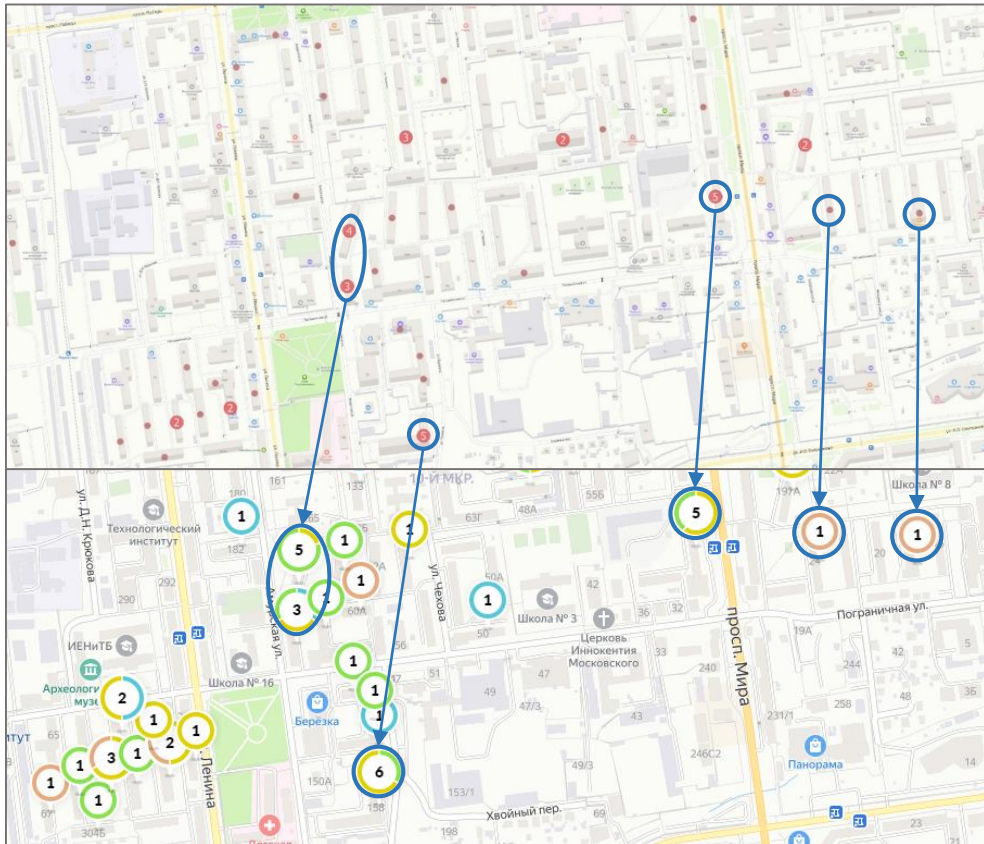
# Открытые источники данных:

Автоматизированный сбор данных для оценки стоимости жилья (ЦИАН)

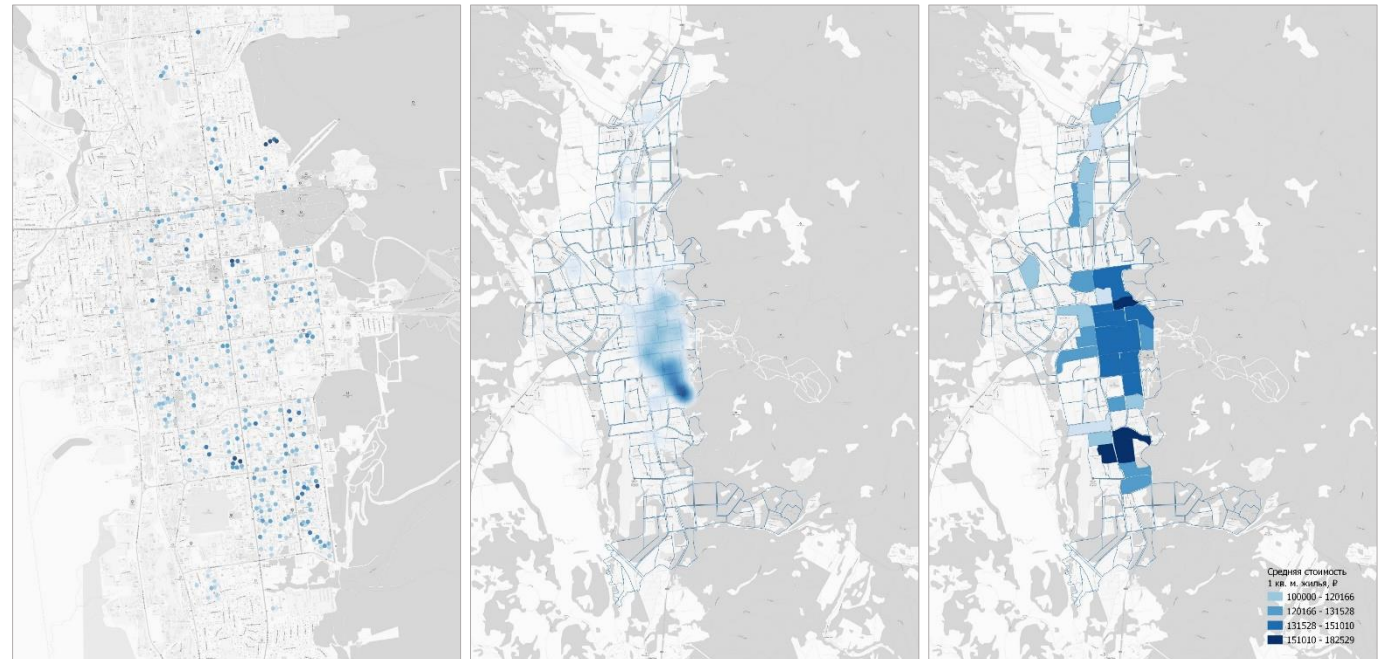
## Сбор и очистка данных

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	link	district	address	type	balcony	renovatoin	floor	tot floors	sq m	kitch sq m	built year	tot price	price sq m	text description	seller id/n lat	lng	
2	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Южно-Сахалинск Погр	Новостро	-	-	15	18	28,2	-	-	3 942 400	139 801	Продается студия, в ст	ЦИАН	46,9465	142,751
3	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Южно-Сахалинск Погр	Новостро	-	-	11	18	110,9	-	-	12 747 750	114 948	Продается 3-комнатна	ЦИАН	46,9465	142,751
4	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	просп. Мира 151А	Вторичка	1 балкон	Косметический	4	5	30,6	6	-	5 100 000	166 667	1 ком. квартира. Цент	Доминант	46,9548	142,742
5	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Центральная 35Б	Вторичка	1 балкон	Косметический	2	3	48	-	1985	4 700 000	97 917	Продается двухкомнат	Этажи Юж	46,9805	142,713
6	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	просп. Мира 300к2	Вторичка	1 балкон	-	8	15	70	-	2016	12 000 000	171 429	ЖК "Грин Палас Мира-	Этажи Юж	46,9359	142,743
7	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Коммунистический пр	Вторичка	1 балкон	-	4	4	35,2	-	1959	4 800 000	136 364	Продается однокомна	Этажи Юж	46,9589	142,732
8	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Больничная ул. 2к3	Вторичка	1 балкон	Без ремонта	2	9	40	-	2017	6 000 000	150 000	Продается 1 комнатна	Этажи Юж	46,9269	142,758
9	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Больничная ул. 2к3	Вторичка	1 балкон	Без ремонта	8	12	44	12	2017	6 400 000	145 455	ЖК "Аралия". Новостр	Этажи Юж	46,9269	142,758
10	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Украинская ул. 3	Вторичка	1 балкон	Косметический	5	5	62	-	1987	5 800 000	93 548	Продается трехкомнат	Этажи Юж	46,986	142,75
11	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Пушкина 152А	Вторичка	1 балкон	Косметический	3	9	39,4	6	2015	6 200 000	157 360	Одна комнатная кварт	Этажи Юж	46,9437	142,736
12	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	Охотская ул. 4	Вторичка	1 балкон	Косметический	1	2	42,2	-	-	3 600 000	85 308	Квартира очень светла	Этажи Юж	46,9057	142,732
13	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Ленина 250	Вторичка	1 балкон	Косметический	3	5	71	7,5	1963	8 300 000	116 901	Продается 3-х комнат	Этажи Юж	46,9524	142,731
14	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Чехова 29	Вторичка	1 балкон	Косметический	2	5	46	-	1999	6 800 000	147 826	Квартира в отличном с	Этажи Юж	46,9604	142,735
15	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Озерная 2А	Вторичка	1 балкон	Косметический	8	9	36	11	2016	6 850 000	190 278	Предлагается к прода	Этажи Юж	46,9696	142,747
16	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	буль. Имени Ф.С. Анкуд	Вторичка	1 балкон	Косметический	4	5	44	-	1975	5 900 000	134 091	Продам двухкомнатну	Этажи Юж	46,9559	142,754
17	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Есенина 50	Вторичка	1 балкон	Без ремонта	5	5	33	-	1988	4 900 000	148 485	Продается 1-комнатна	Этажи Юж	46,9309	142,747
18	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	просп. Мира 300кб	Вторичка	-	-	11	18	23	-	2016	6 500 000	282 609	Продам 1 комнатную	Этажи Юж	46,9369	142,743
19	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Ленина 563к1	Вторичка	1 балкон	Косметический	1	10	35	-	2018	7 200 000	205 714	Агентство недвижимо	Этажи Юж	46,9058	142,74
20	<a href="https://www.cian.ru/">https://www.cian.ru/</a>	Сахалинск	ул. Достоевского 15А	Вторичка	1 балкон	Косметический	3	3	46	-	-	5 000 000	108 696	Дом построен в 2011	Этажи Юж	46,9676	142,709

## Оценка точности и полноты набора



## Картирование результатов

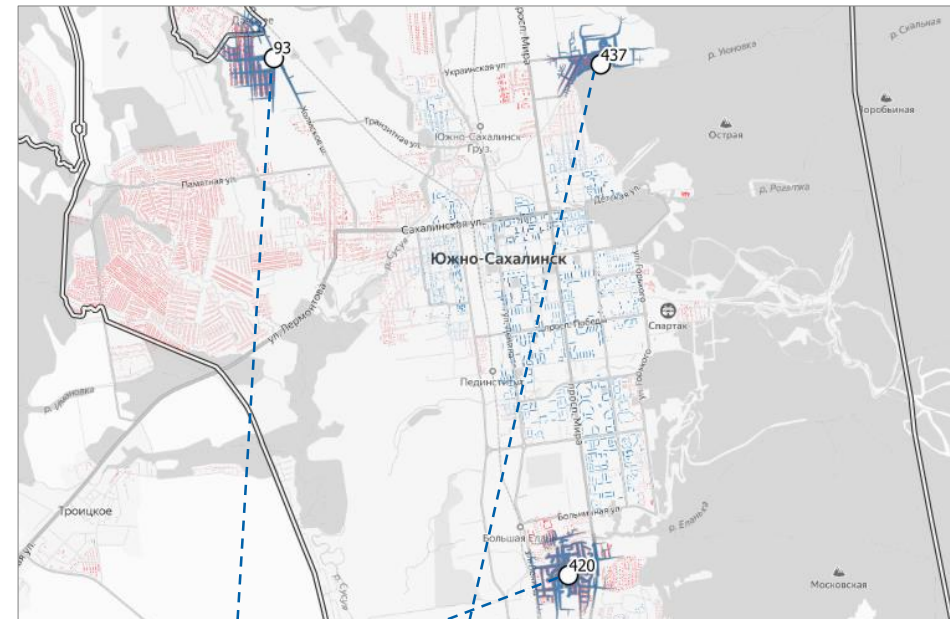


# Открытые источники данных:

## Оптимизация размещения соц. объектов – выбор мест для строительства школы



Анализируем сущ. обеспеченность (от нынешних школ до домов), создаём возможные точки для школ (всего 555 шт.)



Варианты	Школа №1	Школа №2	Школа №3	Оптимизируемый параметр (меньше - лучше)
1	93	420	437	22692
2	84	420	437	23031
3	93	419	437	23082
4	93	437	450	23100
5	70	420	437	23167

Результат – предлагаемые школы обеспечивают **наибольшее** количество людей на проектный срок

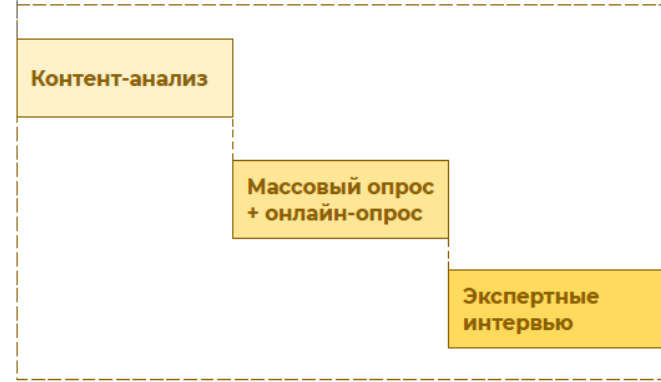


# Опросные/экспертные данные

Анкетирование, интервью, круглые столы, проектные семинары, контент-анализ

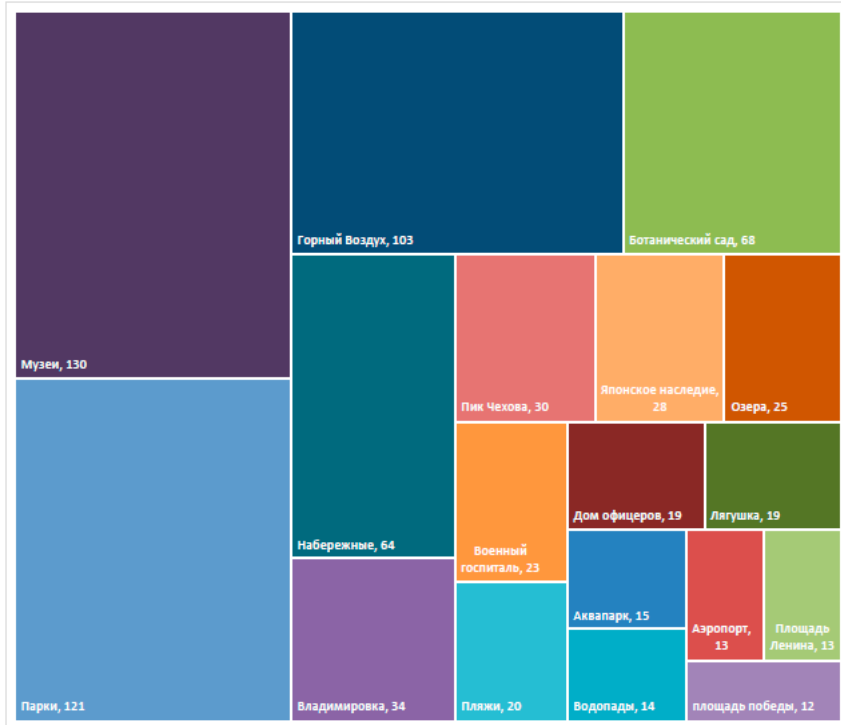
Программа исследования

Социологический опрос и серия интервью



Стратегическая сессия

Восприятие направлений развития Южно-Сахалинска

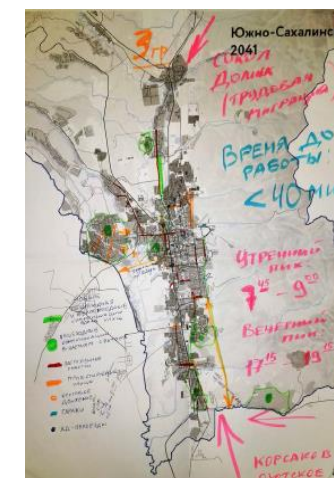
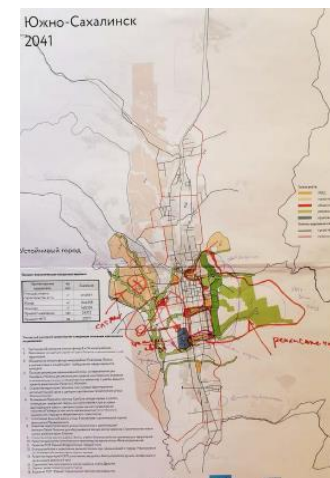
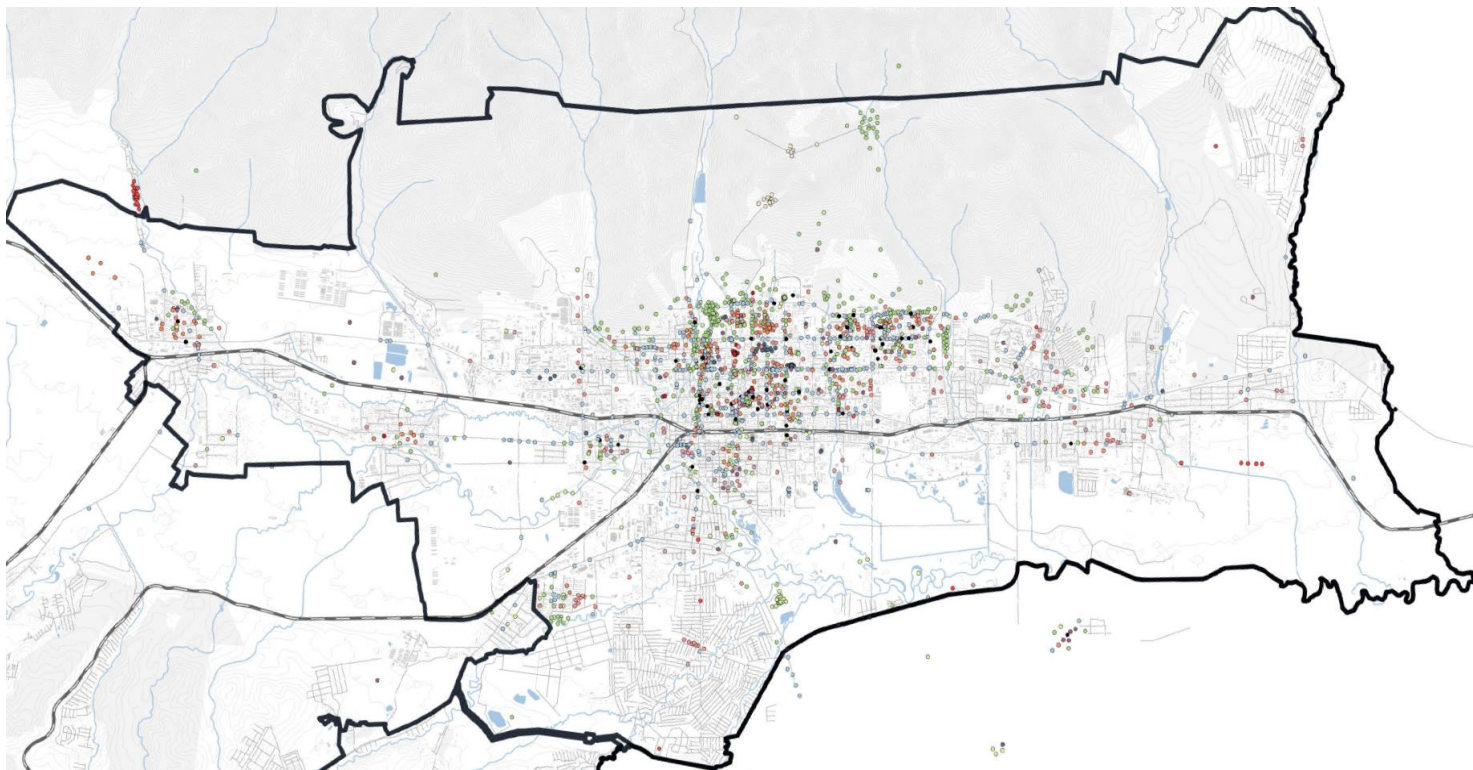


По итогу мероприятия было собрано порядка 40 заполненных анкет



# Опросные/экспертные данные

## Проектные семинары с жителями (партиципация)



Южно-Сахалинск. В результате проведения проектных семинаров с населением полученная в ходе исследования информация собрана в единую социокультурную модель города – полномасштабный срез предпочтений населения во всех сферах городской жизни. В общей сложности получено 1882 уникальных записей, в т. ч. 1843 предложения в отношении территории Городского округа «Город Южно-Сахалинск» и 39 предложений, которые касаются населенных пунктов Троицкое, НовоТроицкое и пляжных зон на юге и востоке региона. Наибольшую важность для жителей представляют блоки транспортной инфраструктуры (28,3% предложений) и каркаса общественных пространств/природных объектов и (26,7% предложений).



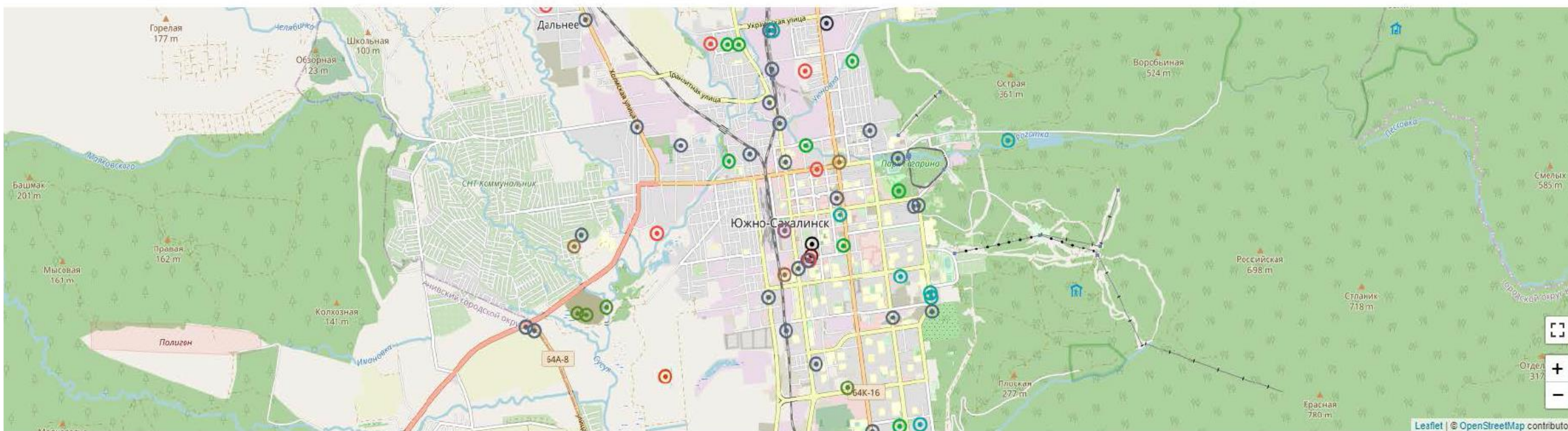
О проекте

**Каталог идей**

Мои идеи

Модерация

## Каталог идей



**Все** 86

Автомобильная инфраструктура 34

Архитектура 1

Велосипеды и пешеходы 9

Другое 1

Жилая инфраструктура 2

Инженерная инфраструктура 5

Историческое наследие 2

Общественные пространства 11

Общественный транспорт 1

Природа и экология 6

Социальная инфраструктура 13

Услуги и сервисы 0

Экономика и развитие 1



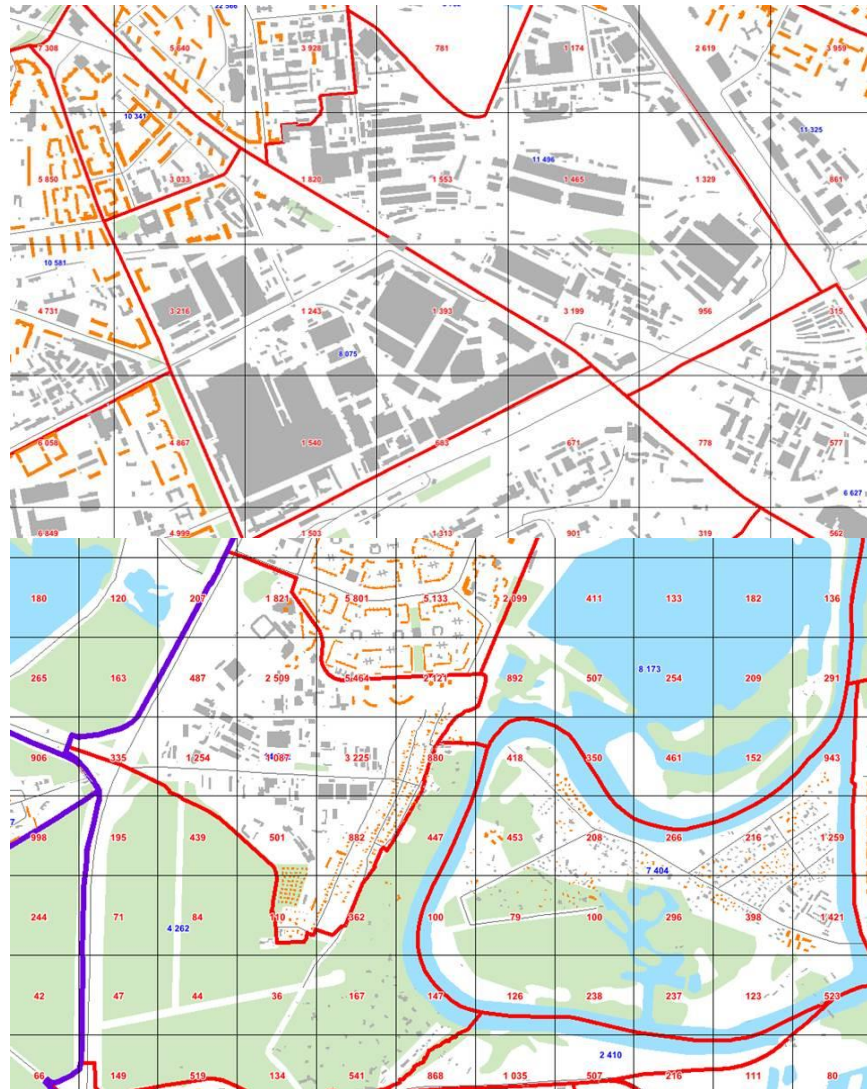
## Качество данных:

- Невысокая доступность качественных данных из открытых источников и их частая неактуальность (OSM, Яндекс, 2ГИС),
- Ограничения свободного использования и сложный забюрократизированный процесс закупки данных (Яндекс, 2ГИС),
- Низкая точность привязки данных сотовых операторов,
- Непрозрачность методики агрегирования данных сотовых операторов и их расчета,

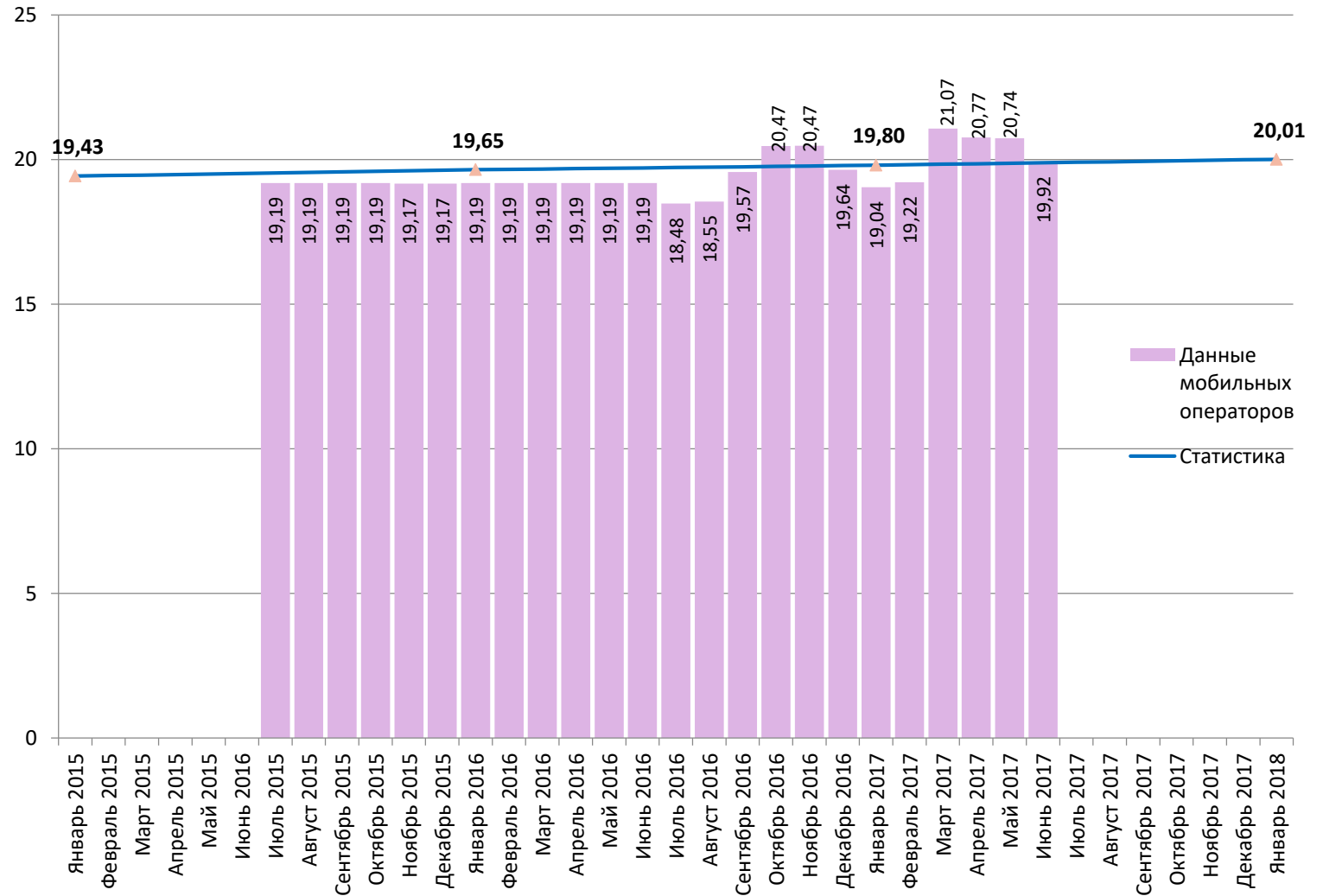


КИНОСТАДИОН

ВЫСОКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ГЕОЛОКАЦИИ (ДО 1-2 КМ) –  
ЖИТЕЛИ НА ВОДОЕМАХ, ПАРКАХ И В ПРОМЗОНАХ



ВЕРОЯТНОСТЬ «РУЧНОЙ» КОРРЕКТИРОВКИ СВОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ



## Население Москвы (январь 2021 г.)

**14,945**

Фондовое

**12,655**

Мосстат

**9,935**

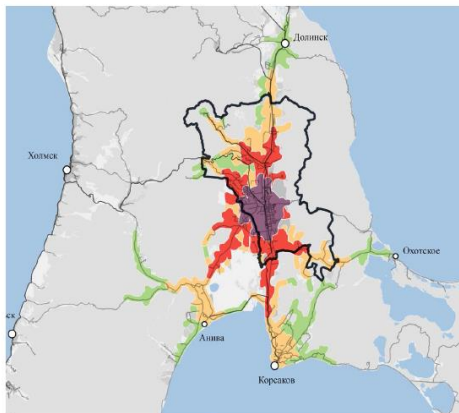
Сотовые (ДИТ)

**9,120**

ЕРЦ

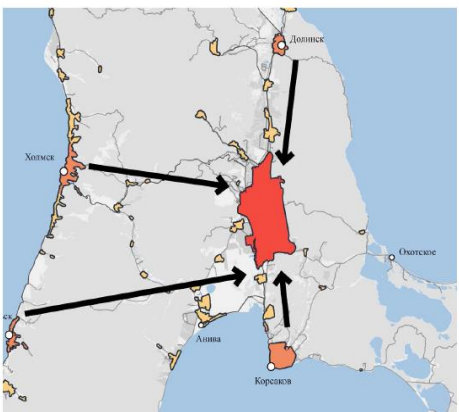


## Транспортная доступность



Изохроны транспортной доступности на индивидуальном автомобиле, мин

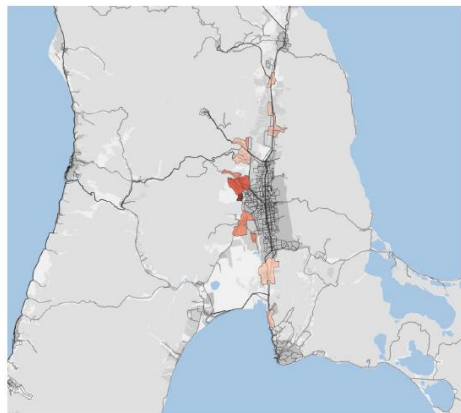
## Сервисные связи



Сервисная модель региона

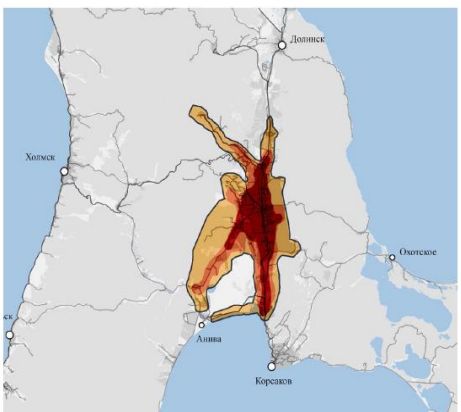
- региональный центр
- города спутники
- прочие населенные пункты с населением меньше 10 тысяч человек

## Маятниковые миграция



Доля рабочих поездок в Южно-Сахалинск, %

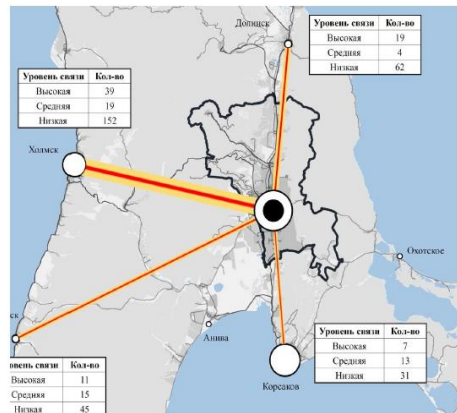
## Ментальная карта жителей



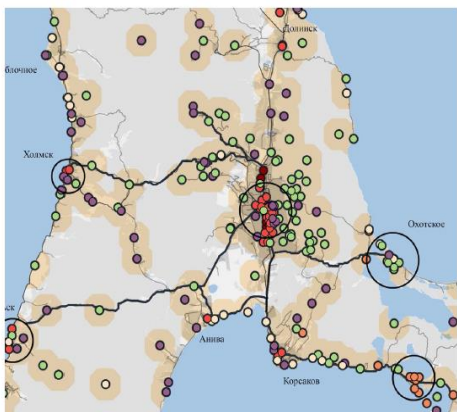
Результаты семинара по выявлению границ "Реального города", территории, которые были отмечены как связанные с городом Южно-Сахалинском

- тремя проектными группами
- двумя проектными группами
- одной проектной группой

## Производственные связи



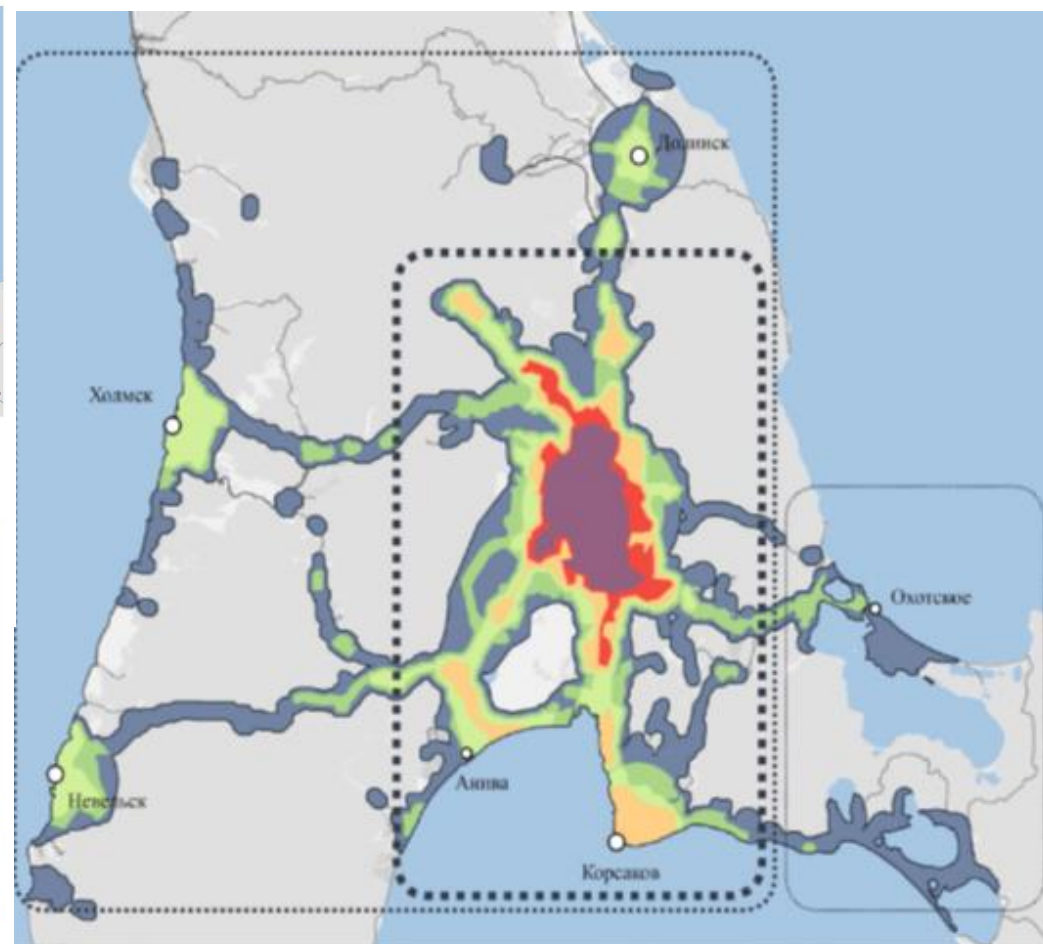
## Туристический каркас региона



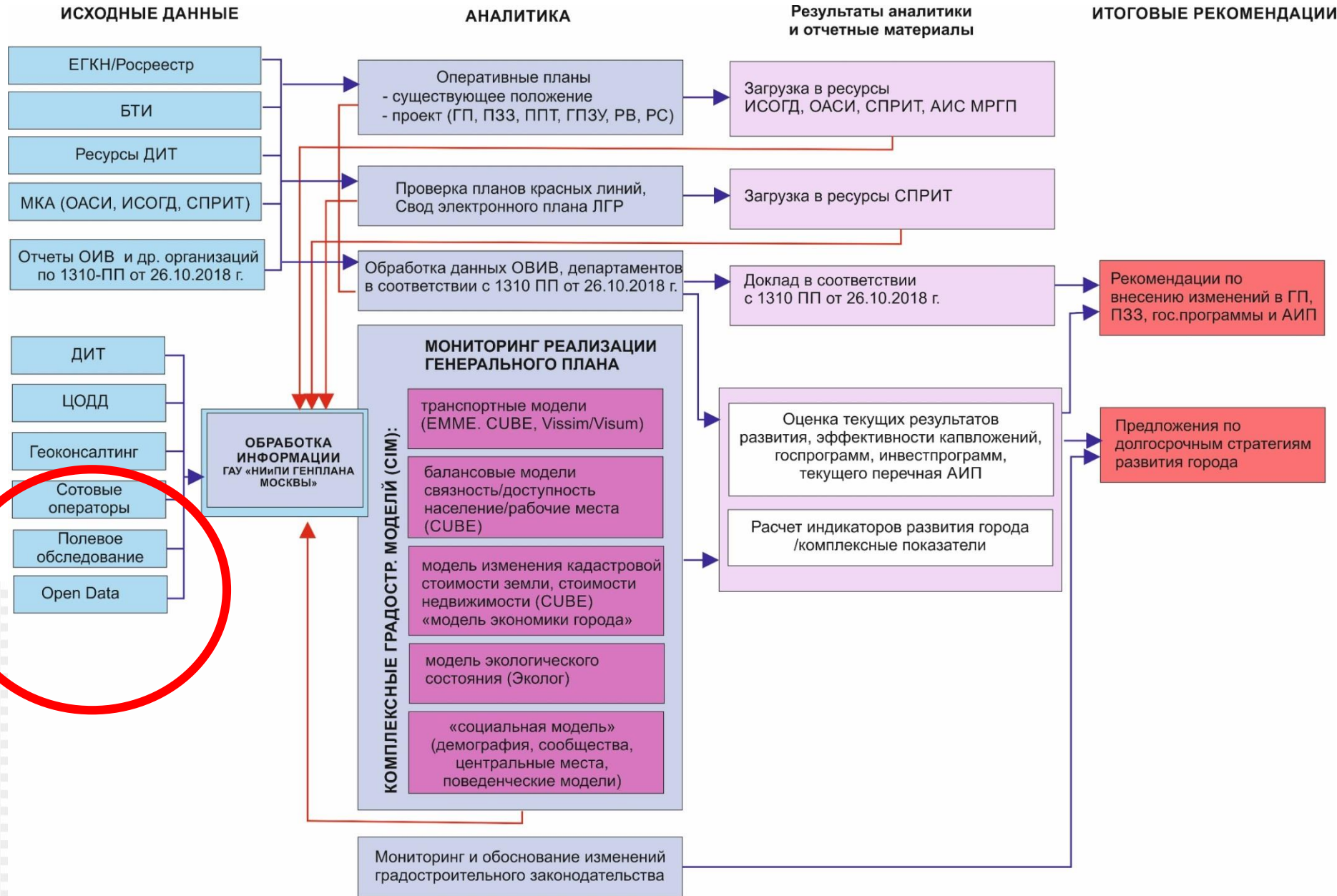
Точки интереса:

- гостиничные услуги
- достопримечательности
- природные памятники
- рекреация
- ОКН
- проектные объекты

- территории концентрации точек интереса



# Использование данных: общая структура





## 1. Оценка изменений условий осуществления градостроительной деятельности



Анализ изменений правовых актов РФ и города Москвы



Приоритеты градостроительного развития города Москвы.  
Взаимодействие города Москвы с Московской и Калужской областями.

## 2. Оценка фактического состояния городской среды и анализ выполнения мероприятий Генерального плана города Москвы



Социально-экономические условия развития территории



Жилищный фонд



Социальная инфраструктура



Транспортная инфраструктура



Инженерная инфраструктура



Природно-экологический комплекс



Культурное наследие



Производственные территории



Общественно-деловые зоны



Функциональное использование территории

## 3. Подготовка предложений по совершенствованию и корректировке хода реализации Генерального плана

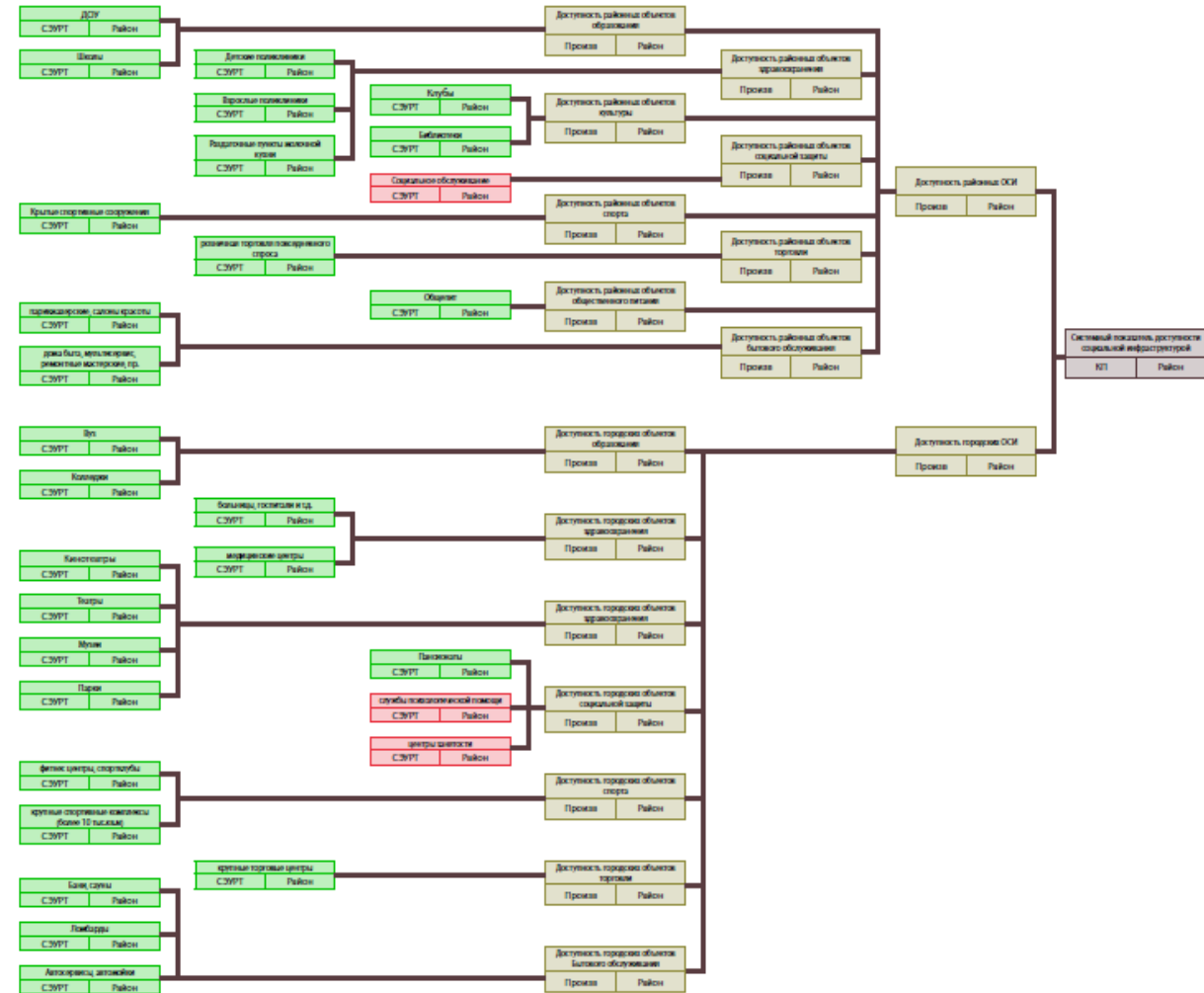
# Использование данных: МОНИТОРИНГ

## МАТРИЦА ОЦЕНКИ

комплексных показателей пространственного развития

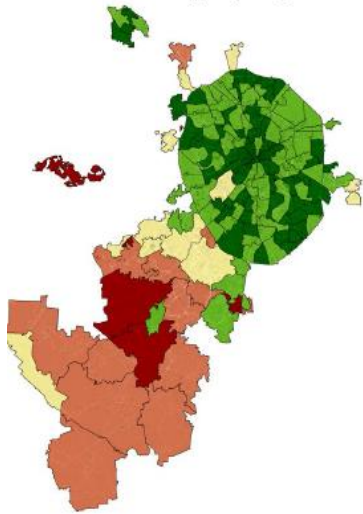
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ	ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ						Σ B
	АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ	ОХРАНА НАСЛЕДИЯ	СОЦИАЛЬНАЯ	ИНЖЕНЕРНАЯ	ТРАНСПОРТНАЯ	ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ	
Доступность	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Σ B
Обеспеченность	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Σ C
Безопасность	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Σ D
Многообразие	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Σ E
	Σ 1	Σ 2	Σ 3	Σ 4	Σ 5	Σ 6	

- Данные обследования, опер. планы
- Данные полученные в соответствии с 1310
- Показатели из прочих методик
- Результаты опроса
- Дополнительные данные
- Производные данные
- Комплексные/системные показатели

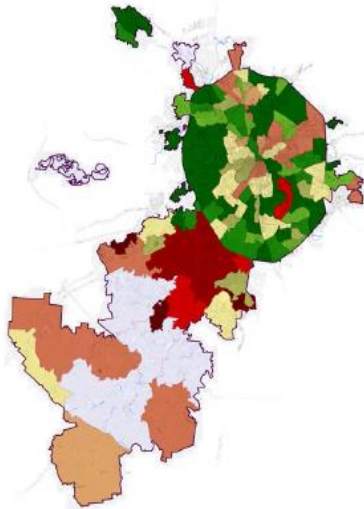




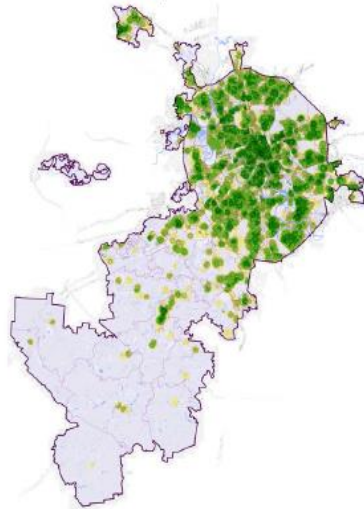
Комплексный показатель оценки с  
оциальной инфраструктурой



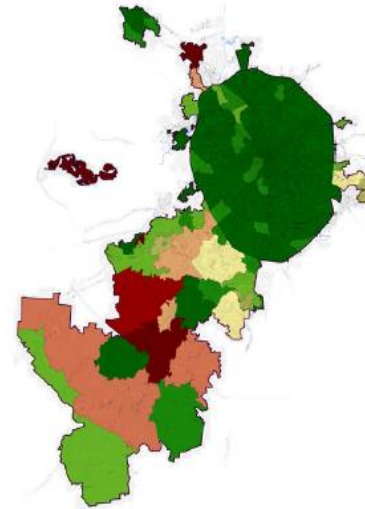
Доступность объектов культуры



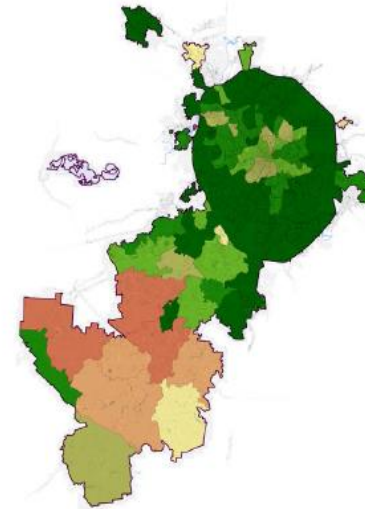
Многообразие объектов бытового  
обслуживания



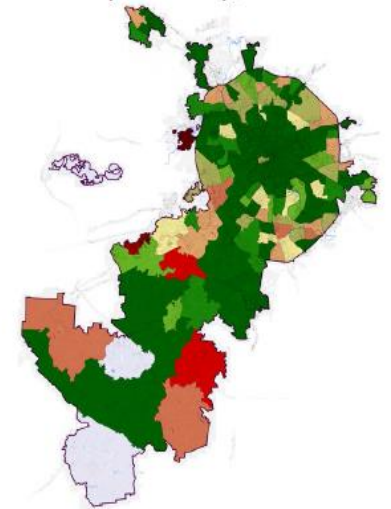
Обеспеченность школами



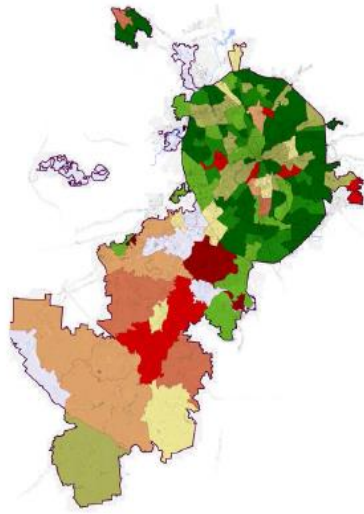
Безопасность детских садов



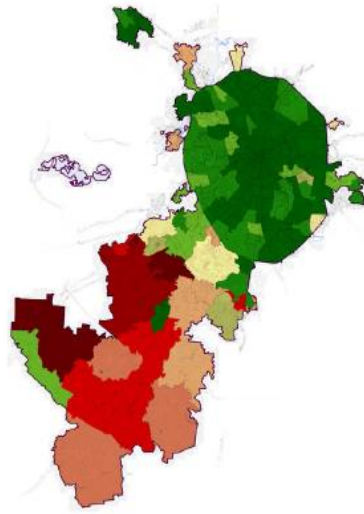
Обеспеченность плоскостными  
спортивными сооружениями



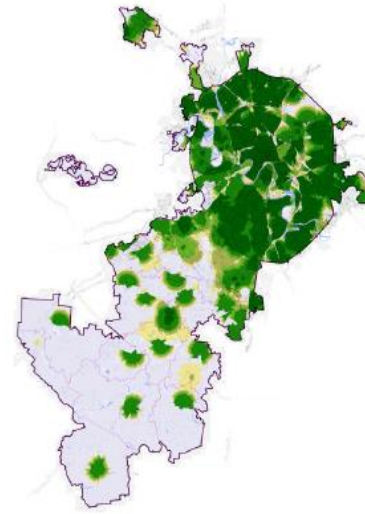
Доступность поликлиник для взрослых



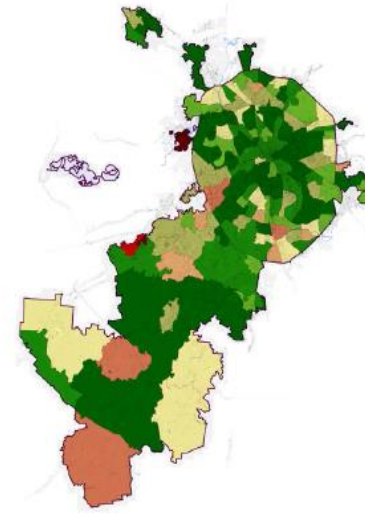
Доступность объектов торговли



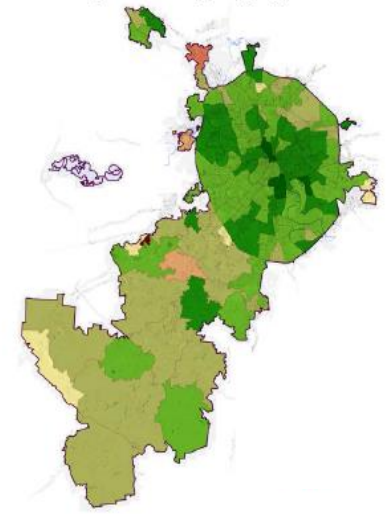
Многообразие объектов здравоохранения



Обеспеченность спортивными объектами



Системный показатель обеспеченности  
социальной инфраструктурой

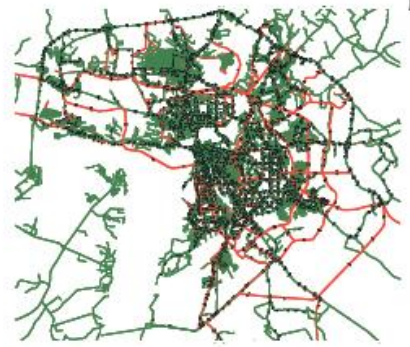


# Использование данных: моделирование

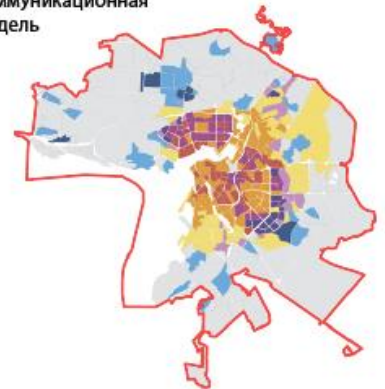
Модель транспорт-  
ных потоков



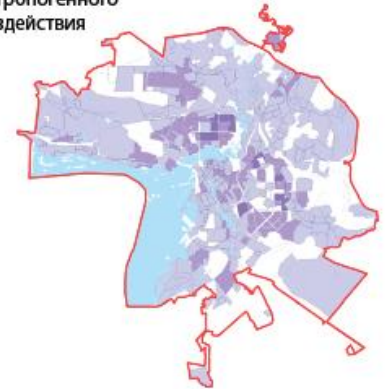
Модель прироста  
транспортных потоков



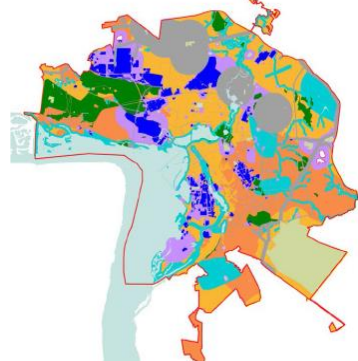
Территориально-  
коммуникационная  
модель



Модель  
антропогенного  
воздействия



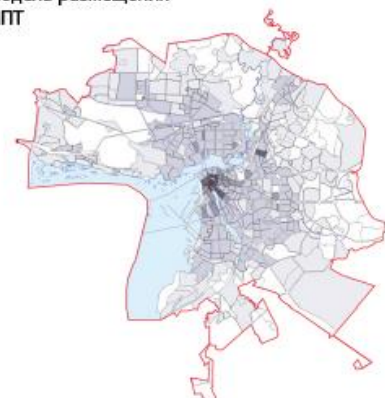
Модель возможного  
функционального использования:



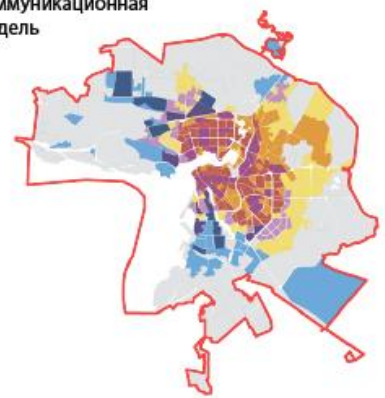
Модель  
расселения



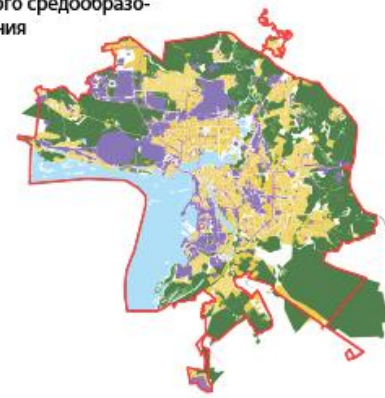
Модель размещения  
МГТ



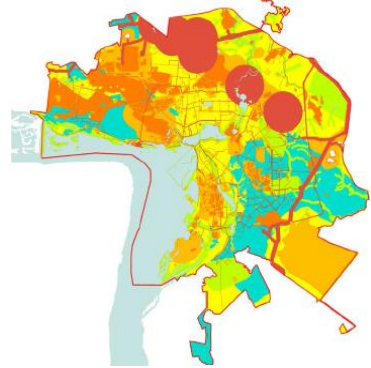
Территориально-  
коммуникационная  
модель



Модель экологиче-  
ского средообразо-  
вания



Модель уровня  
благоприятности освоения:



Модель расчетного  
районирования



Модель соотношения  
расселения и МГТ



Модель  
инвестиционной привле-  
кательности



