

РАЗРАБОТКА МАСТЕР-ПЛАНОВ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ.

**ТРАНСПОРТНОЕ И БАЛАНСОВОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК
ИНСТРУМЕНТЫ
СБАЛАНСИРОВАННОГО
РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

ТРАНСПОРТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ



Один из наиболее важных методических вопросов транспортного моделирования:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ (ОПТИМАЛЬНЫХ) ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСЧЕТНЫХ РАЙОНОВ

- Можно перебирать варианты по распределению объемов населения и мест приложения труда, но так и не добиться оптимального распределения
- Транспортная модель может оценивать проектные решения, но не может их генерировать

ЦЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ - использование количественных методов анализа больших данных для:

- минимизации работы транспортной сети и сокращения непроизводительных затрат на передвижение в бюджете времени населения;
- улучшения пространственной доступности и расширения выбора мест приложения труда, проживания и обслуживания населения за счет оптимизации взаимосвязанного размещения объектов жилого и нежилого фонда с учетом их транспортной доступности.

УКАЗАННЫЕ УЛУЧШЕНИЯ достигаются путем подбора для каждой территории с отличными от остальных условиями транспортной доступности такого соотношения и плотности застройки жилого и нежилого фонда, при которых обеспечивается:

- максимизация численности населения, для которого улучшаются условия доступности мест приложения труда, проживания и обслуживания (модель «Полицентр»);
- максимизация эффективности затрат (в натуральном выражении) на расширение доступного (по времени) выбора мест приложения труда, проживания и обслуживания населения (территориально-коммуникационная модель градостроительной системы);
- максимизация вероятности размещения вышеназванных объектов жилого и нежилого фонда (мультикритериальная модель сбалансированного развития территории).

КОМПЛЕКС ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ может использоваться:

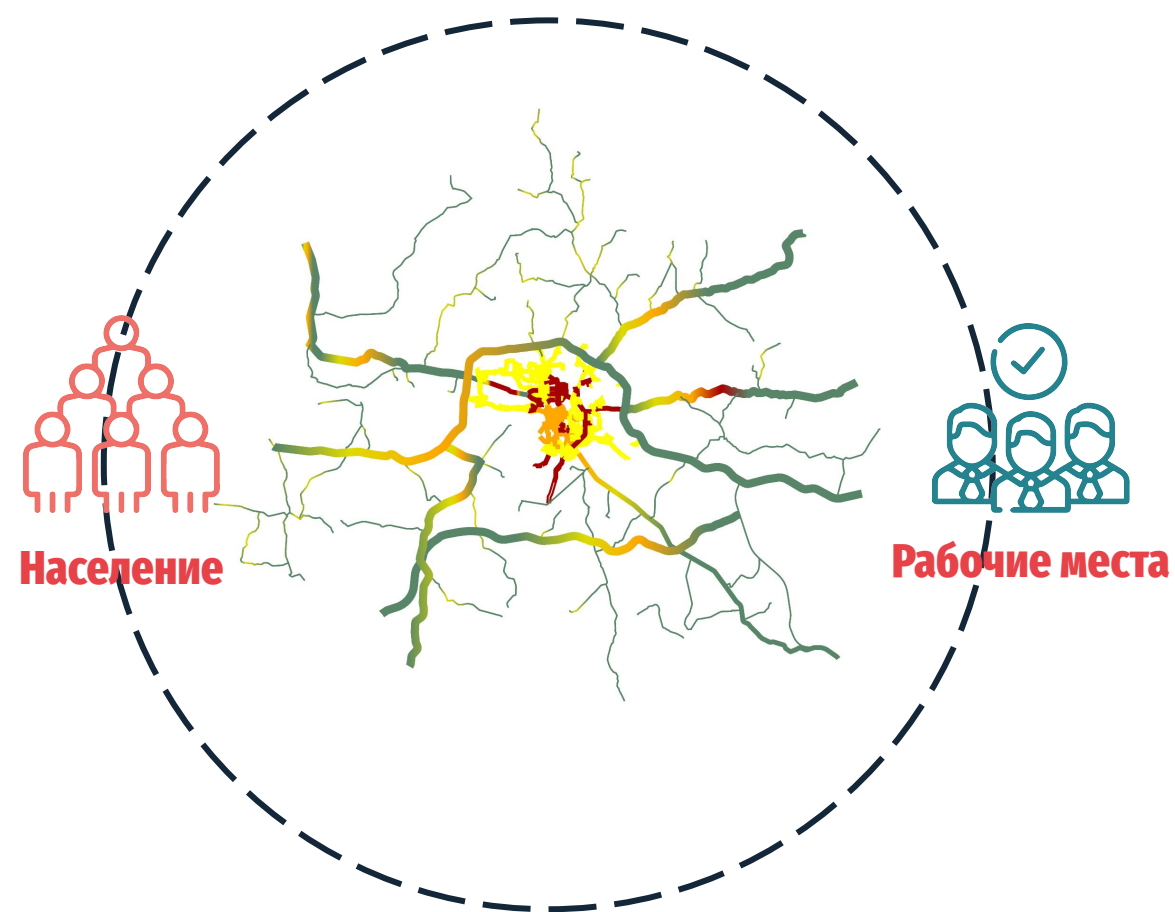
- **для улучшения характеристик существующей пространственной организации территории** и обоснования проектных предложений по ее развитию;
- **для обоснования направлений корректировки ранее разработанных проектных решений по развитию территории.**

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ “ПОЛИЦЕНТР”

Перераспределение между расчетными районами модели возможных приростов по населению и рабочим местам: оптимизация размещения населения и рабочих мест относительно друг друга на основе принципа минимизации времени на перемещения

ЦЕЛЬ:

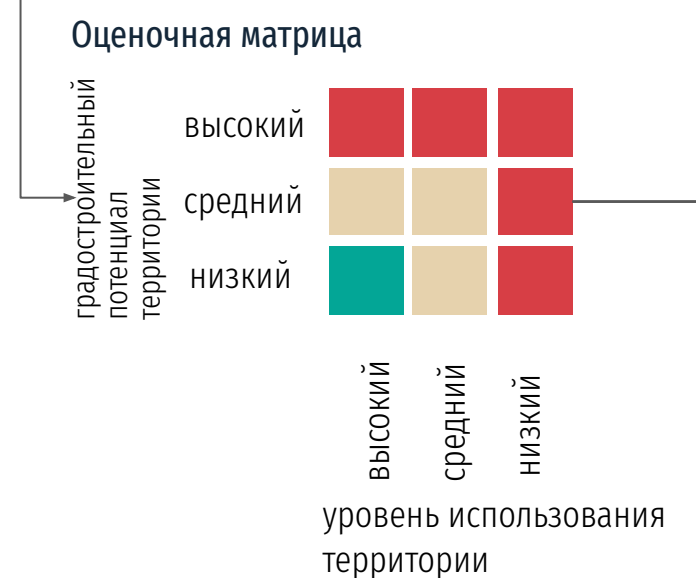
Минимизация времени на транспортные корреспонденции между местами проживания и местами приложения труда



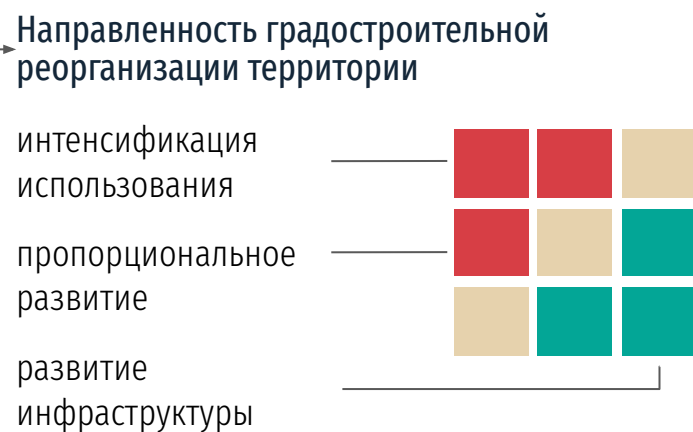
ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДПОСЫЛОК ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ

ОЦЕНОЧНАЯ МАТРИЦА КАК МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДПОСЫЛОК РАЗВИТИЯ

ИСХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНКИ

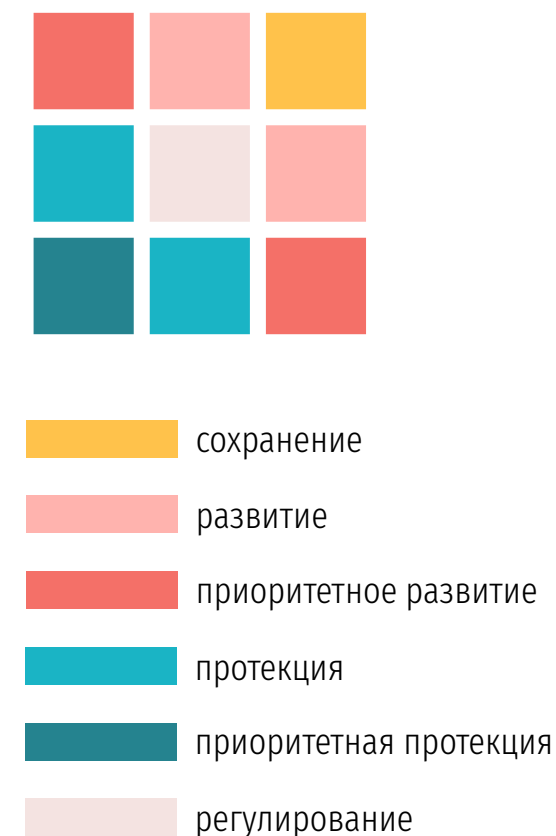


СВОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНКИ



ВЫВОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНКИ

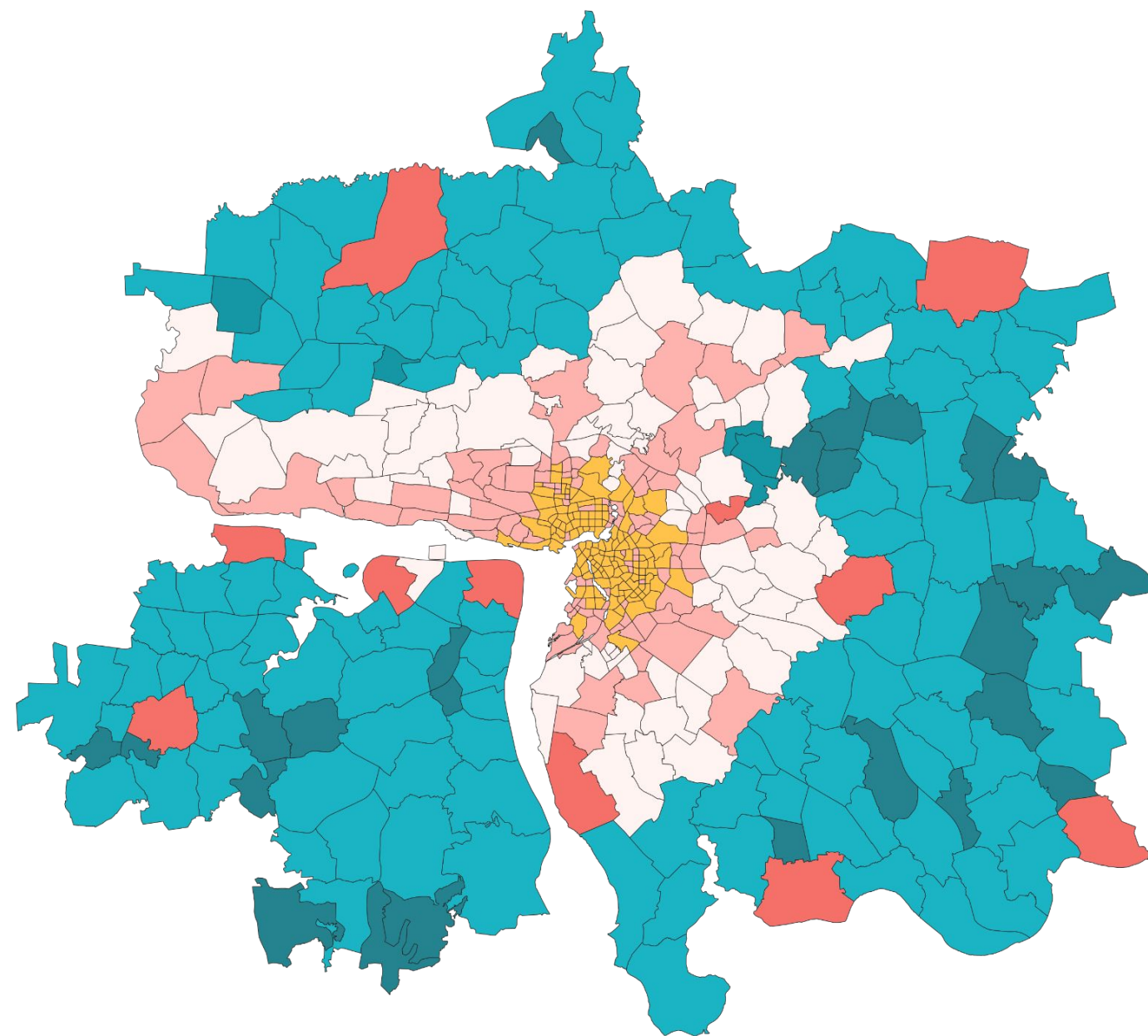
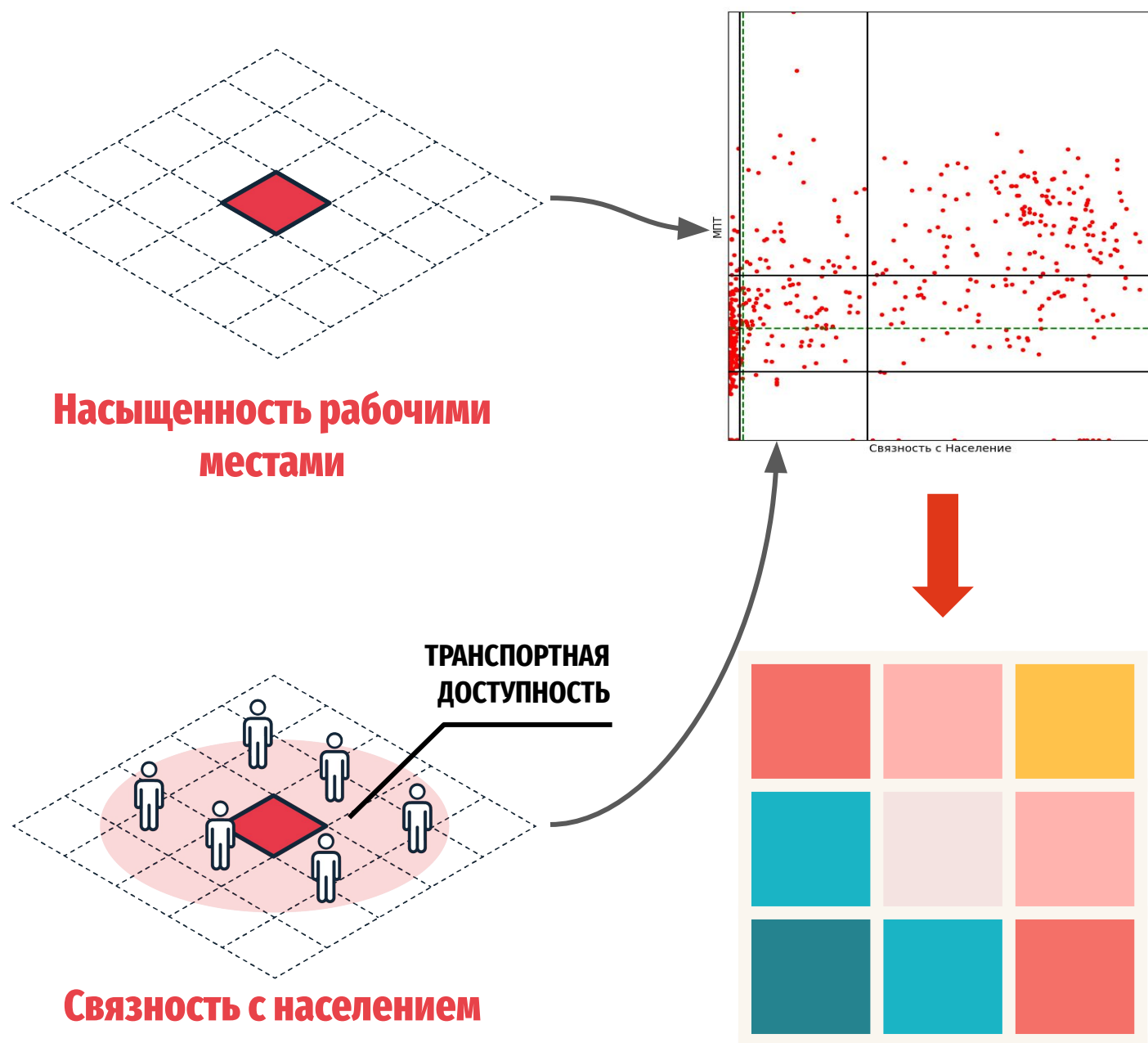
Предпосылки формирования градостроительной политики



Оценочная матрица представляет собой таблицу, построенную по двум основаниям: по показателям связности и по показателям насыщенности территории. По каждому основанию матрицы принято трехчастное деление, соответствующее высоким, средним и низким значениям. В результате вся матрица представлена девятью ячейками, различающимися по комбинации значений исходных характеристик оценки, и каждый расчетный район может быть однозначно отнесен к одной из них.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ “ТЕРРИТОРИАЛЬНО-КОММУНИКАЦИОННАЯ”

Построение оценочной матрицы, которая позволяет сопоставлять потенциал территории (связность с населением, рассчитанная на транспортной доступности в 25 минут) и уровень текущего использования такого потенциала (насыщенность рабочими местами).



Принципы “максимизации возможного выбора”

- сохранение
- развитие
- приоритетное развитие

Принципы “обеспечение минимума необходимого”

- протекция
- приоритетная протекция

Принцип “обеспечение сбалансированных показателей развития”

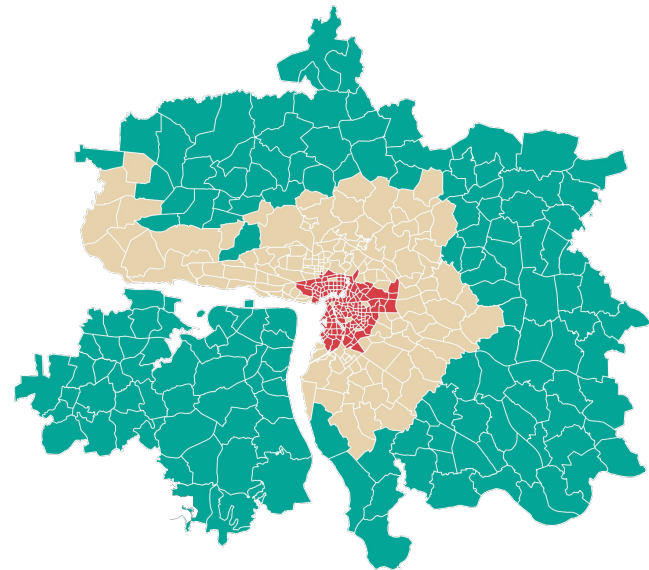
- регулирование развития

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ “ПОЛИЦЕНТР”

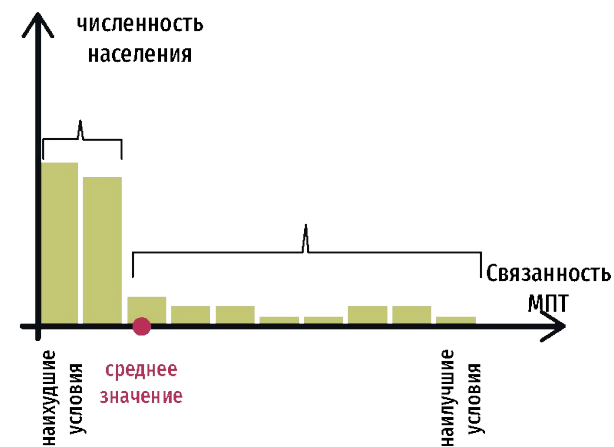
ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ “ПОЛИЦЕНТРА”

Оптимизация “Полицентром” свертки (суммы) четырех критериев:

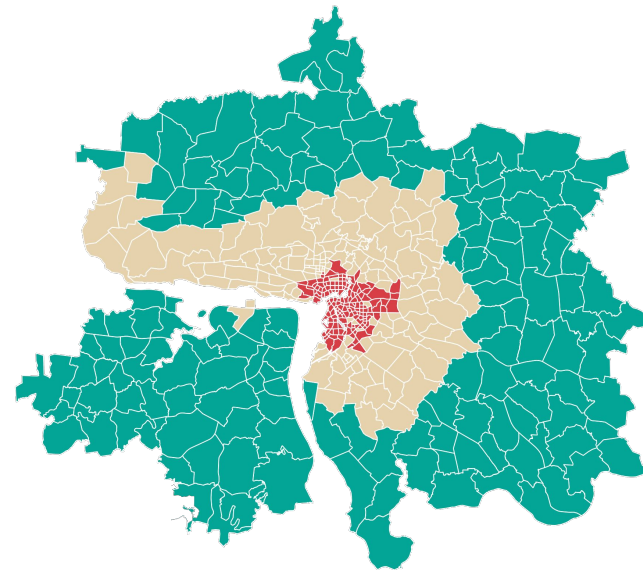
Связность с рабочими местами



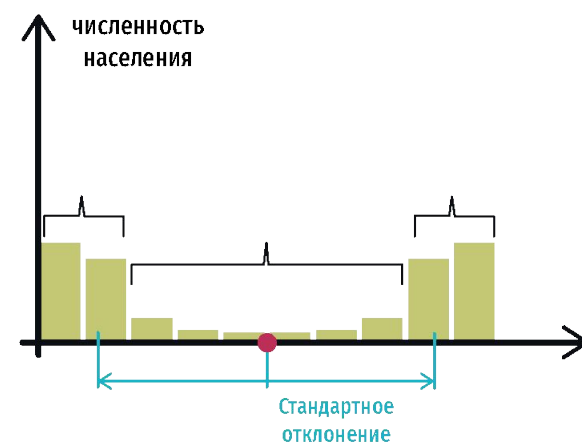
Распределение населения по значениям связности рабочих мест



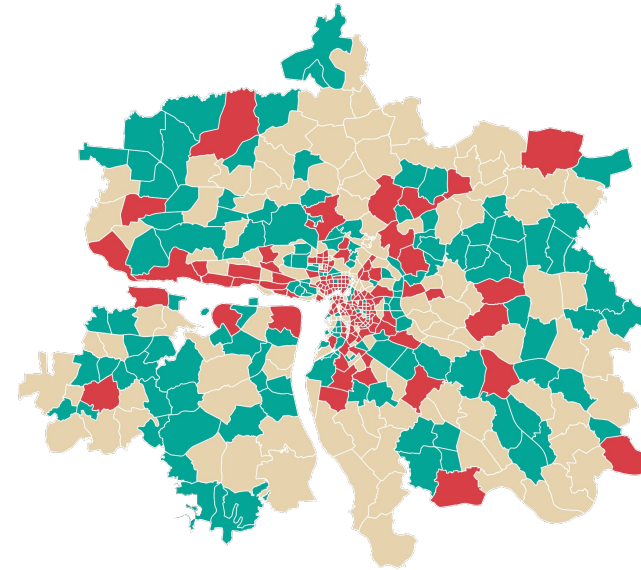
Связность с населением



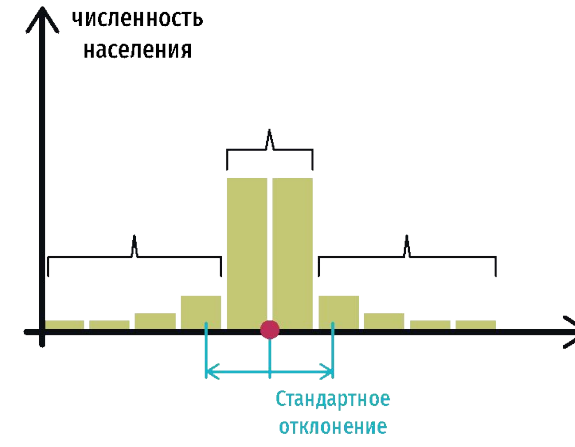
Распределение рабочих мест по значениям связности с населением



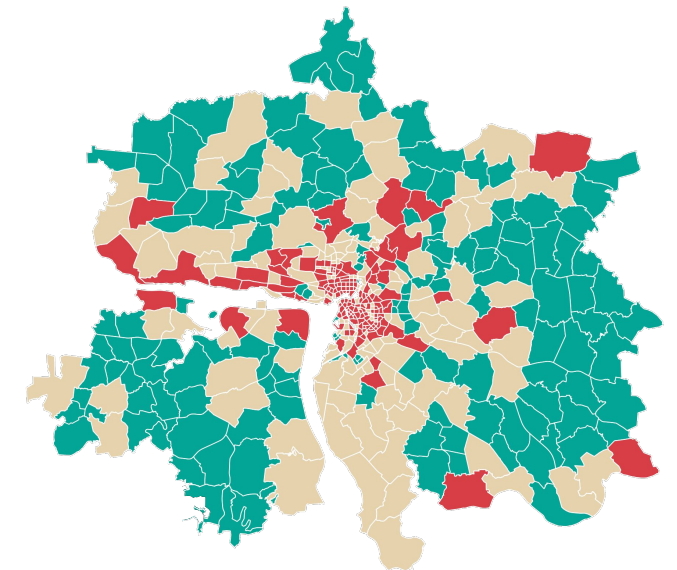
Обеспеченность населения рабочими местами



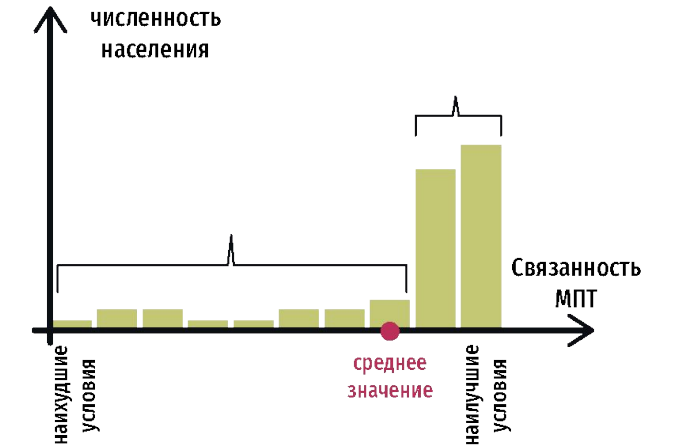
Распределение населения по значениям прямой обеспеченности



Обеспеченность рабочих мест населением



Распределение рабочих мест по значениям обратной обеспеченности



Благодаря такому набору компонентов критерия оптимальности модель ПОЛИЦЕНТР эффективно управляет распределением населения и рабочих мест по величине показателей транспортной доступности. Именно поэтому моделируемые изменения численности населения и рабочих мест в каждом районе улучшают доступность рабочих мест для людей, нуждающихся в улучшении больше других, а потому максимизируют посещаемость развиваемых объектов обслуживания, создавая тем самым условия для развития полицентричности города.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ “ПОЛИЦЕНТР”

ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ “ПОЛИЦЕНТРА”

Изменение количества населения

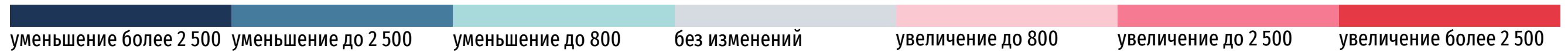
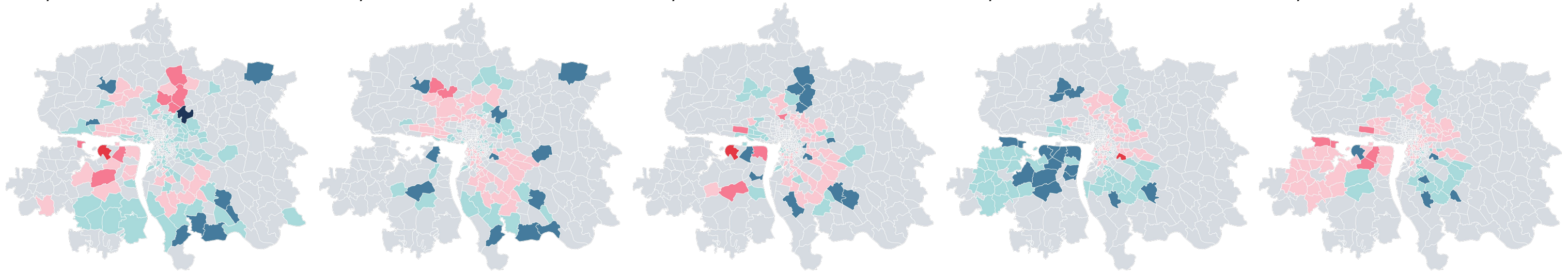
1 итерация

2 итерация

3 итерация

4 итерация

5 итерация



Изменение количества рабочих мест

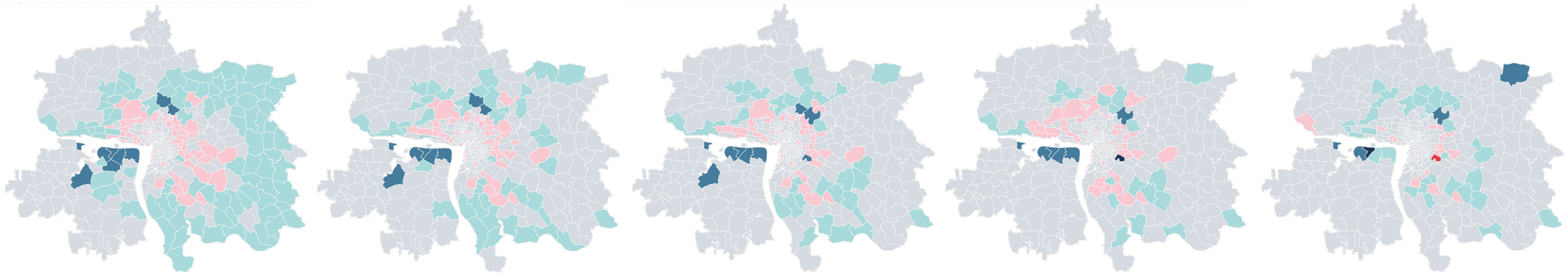
1 итерация

2 итерация

3 итерация

4 итерация

5 итерация

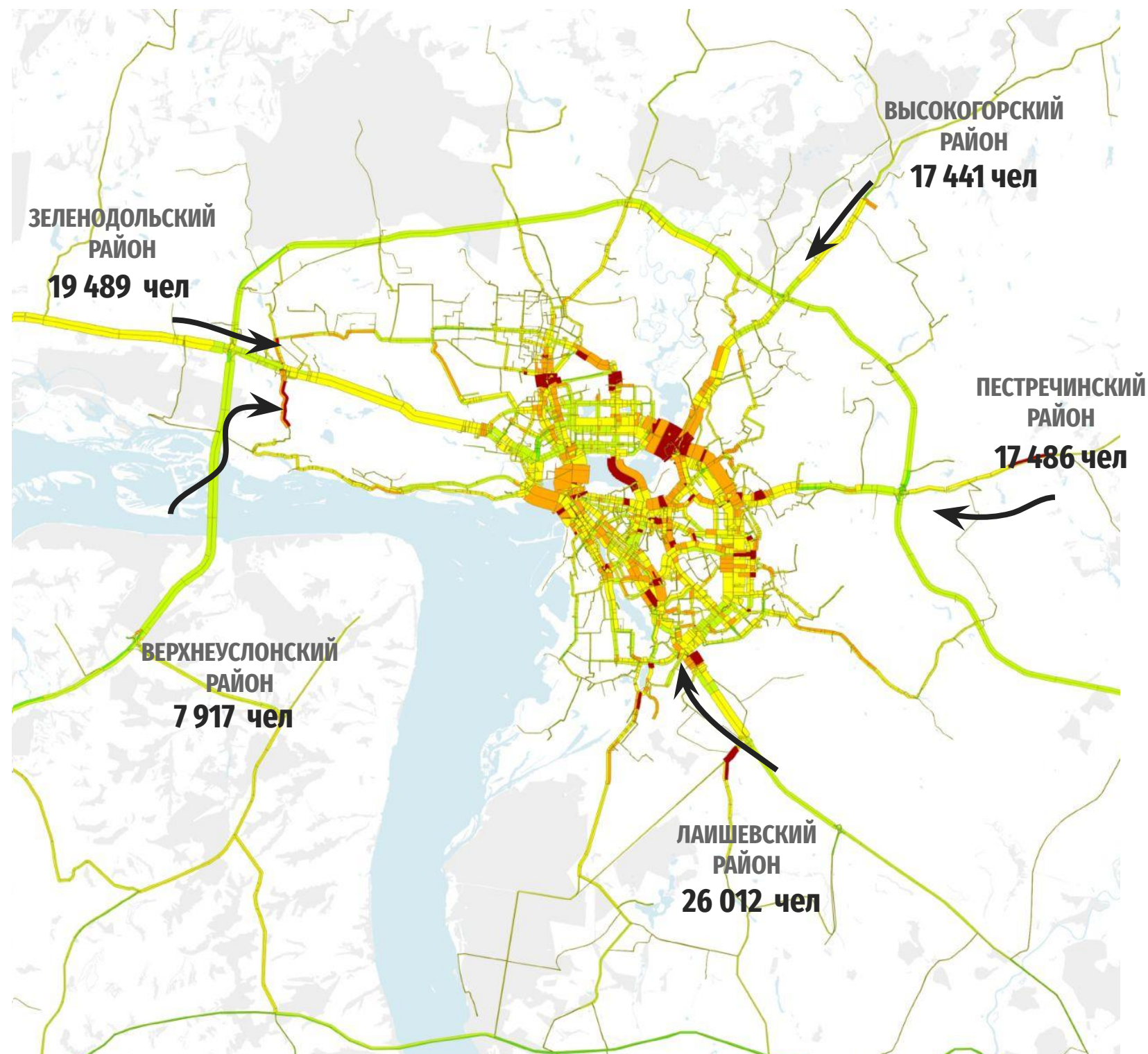
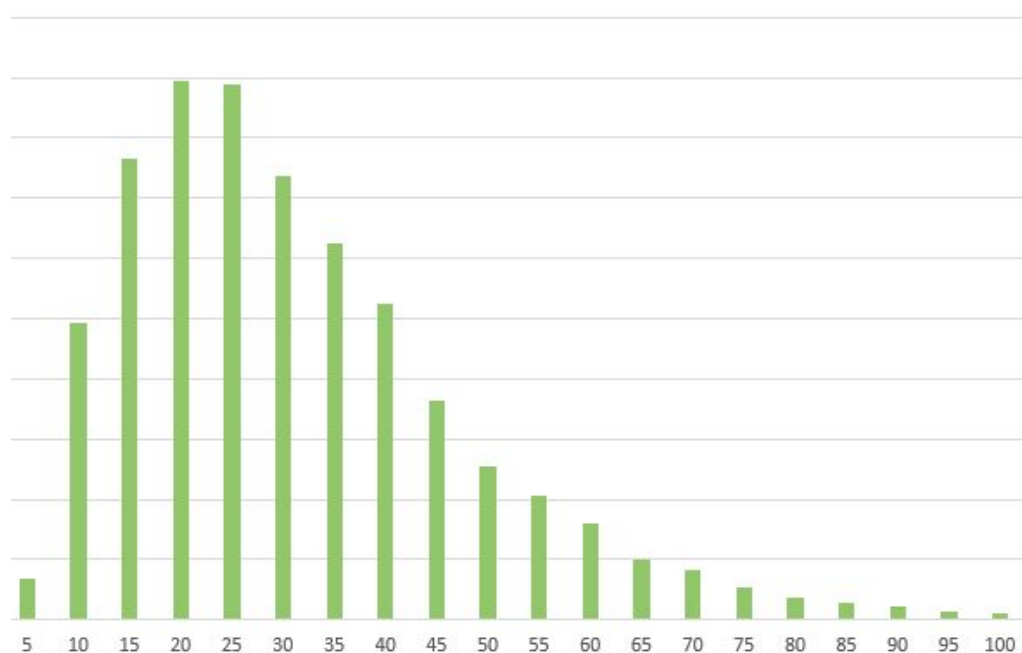


АНАЛИЗ МАЯТНИКОВЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ ПО ДАННЫМ СОТОВЫХ ОПЕРАТОРОВ И ПОСТРОЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ

Район отправления	Район прибытия					
	В Высокогорский	В Пестречинский	В Зеленодольский	В Лаишевский	В Верхнеуслонский	В Казань
Из Высокогорского	13 807	797	923	1 228	778	17 441
Из Пестречинского	818	13 468	470	1 269	210	17 486
Из Зеленодольского	1 307	305	41 053	719	1 677	19 489
Из Лаишевского	565	680	554	18 315	952	26 012
Из Верхнеуслонского	147	67	1 122	1 270	6 442	7 917
Из Казани	15 483	12 650	15 704	24 507	9 983	534 010

Значения получены путем усреднения данных за 12 месяцев 2022 года

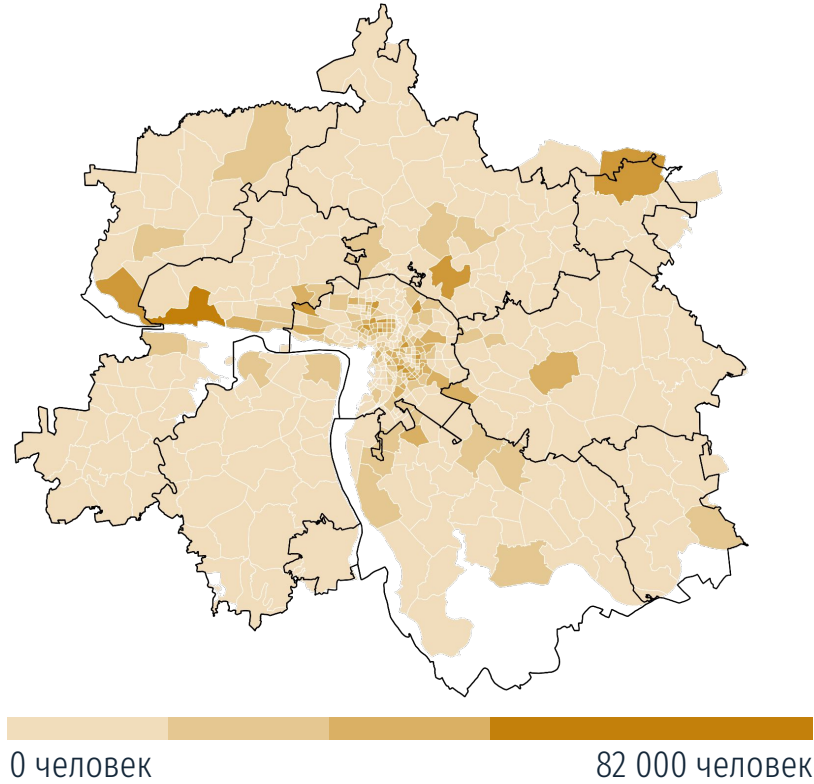
РАСЧЕТ «МАТРИЦЫ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ» И ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЕЗДКИ - ВРЕМЕНИ КОМФОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ



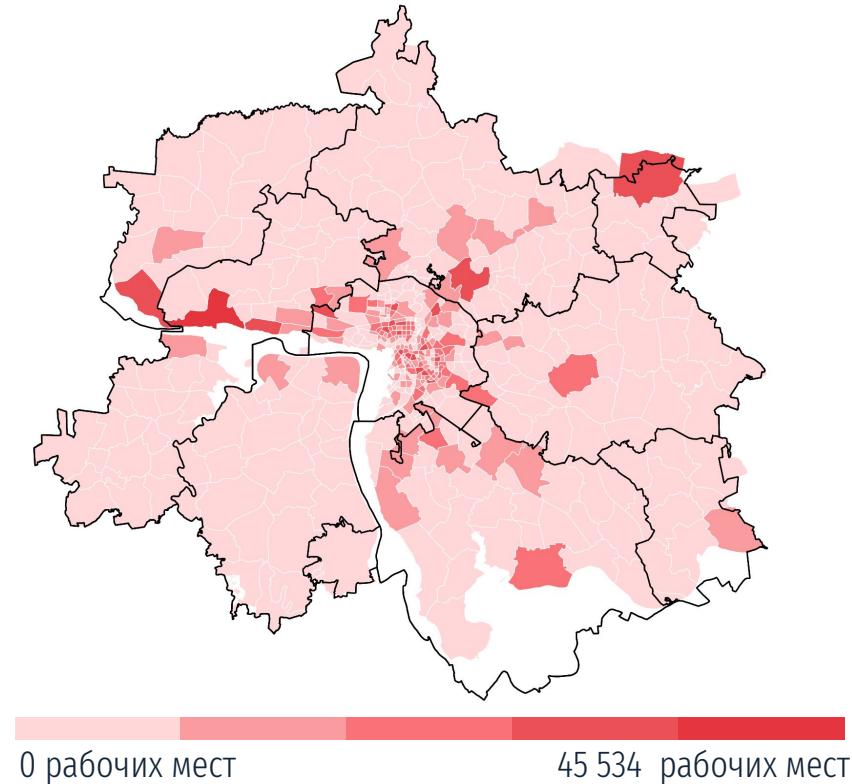
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ "ПОЛИЦЕНТР"

СОСТАВ СЕТКИ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ АГЛОМЕРАЦИИ

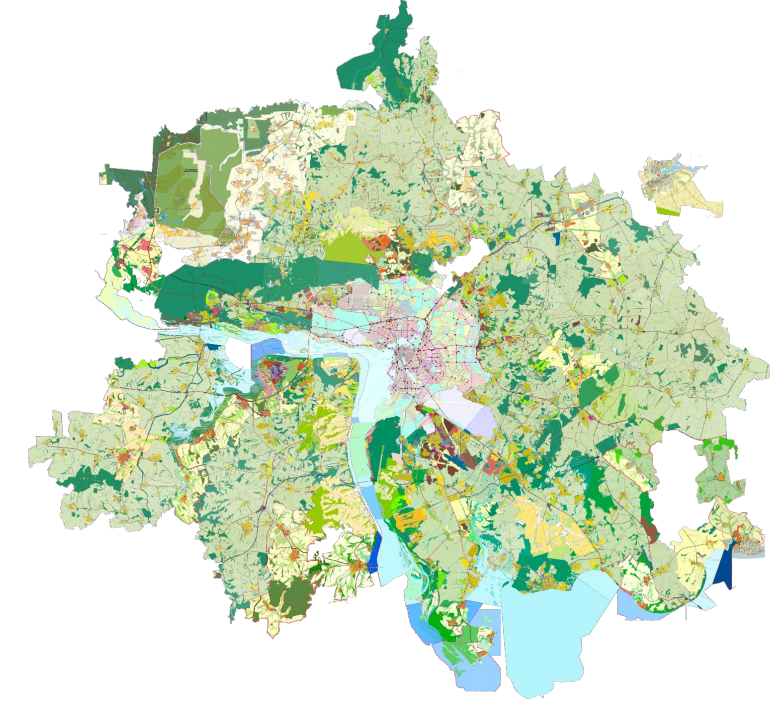
Анализ населения по данным сотовых операторов



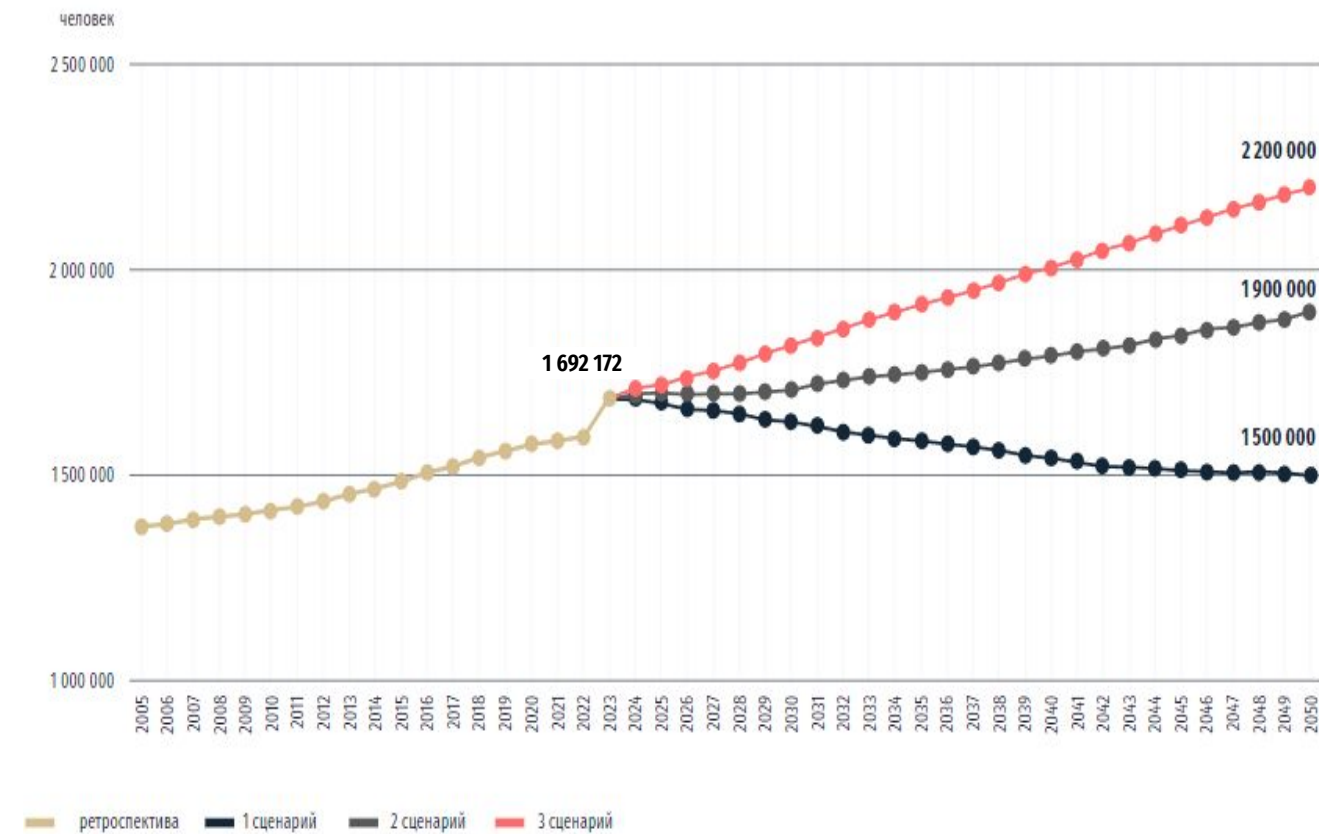
Анализ рабочих мест по данным сотовых операторов



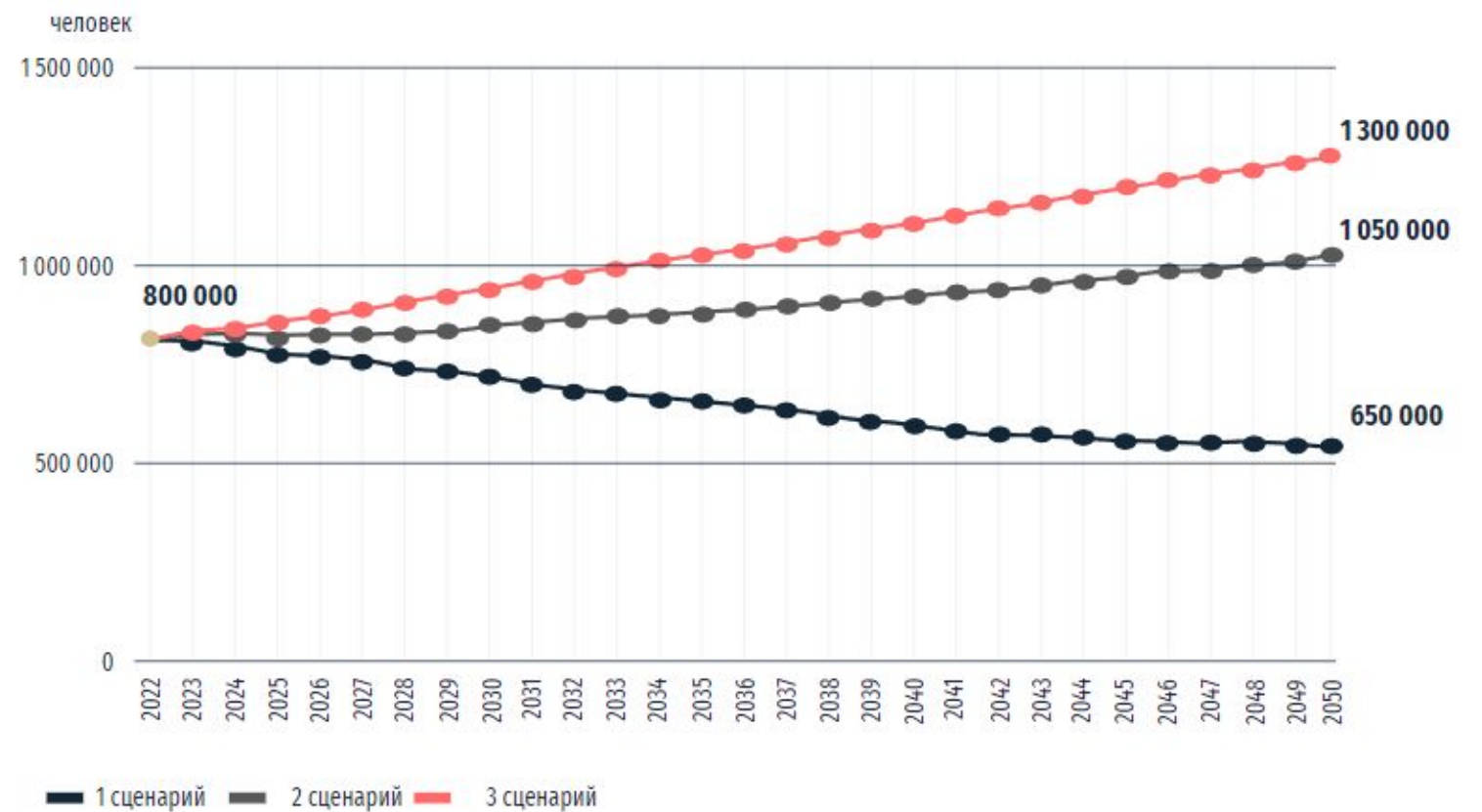
ТЭПы по генеральным планам



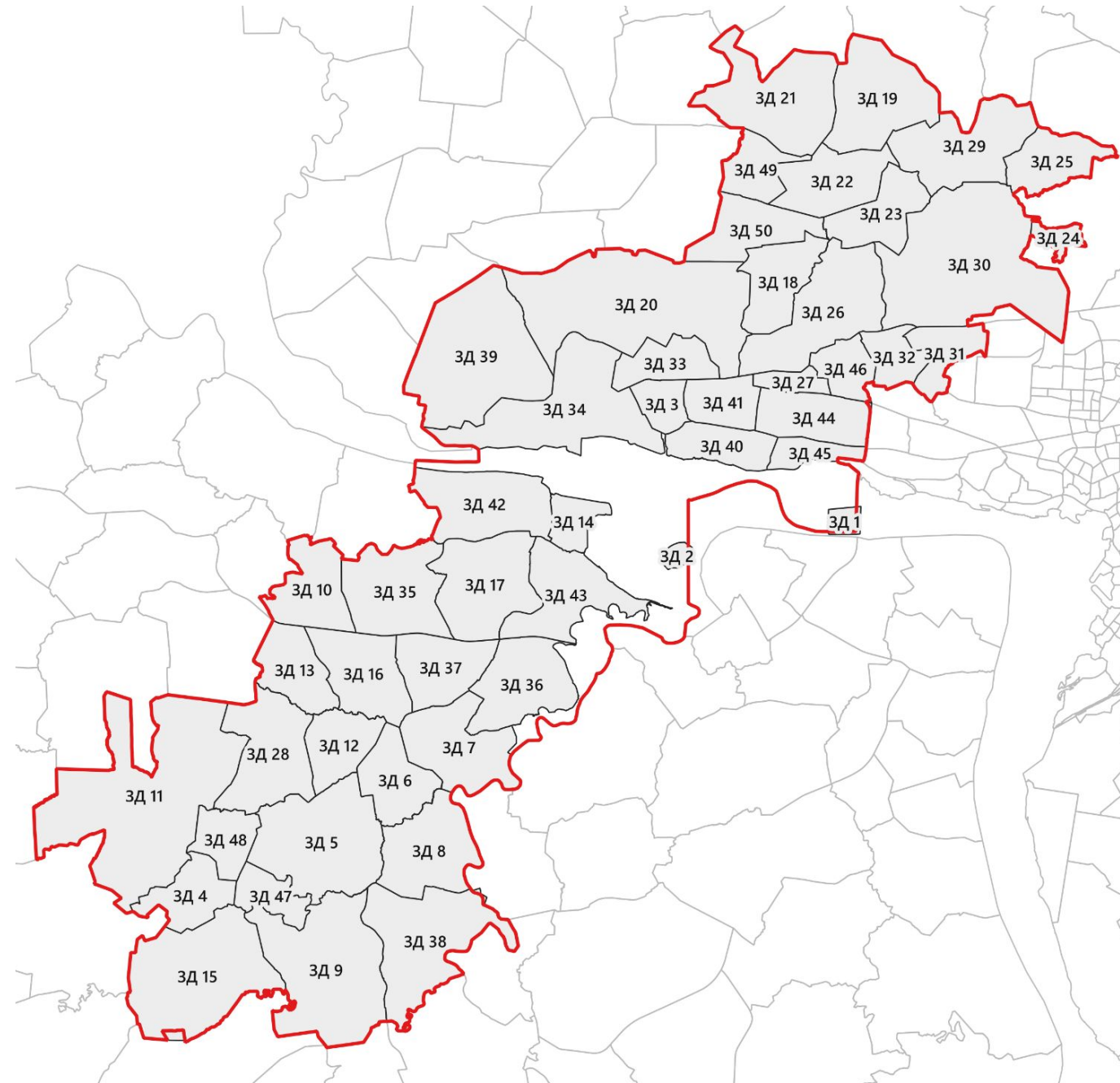
Сценарии демографического прогноза



Сценарии прогноза мест приложения труда



ИТОГОВЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ РАЙОН

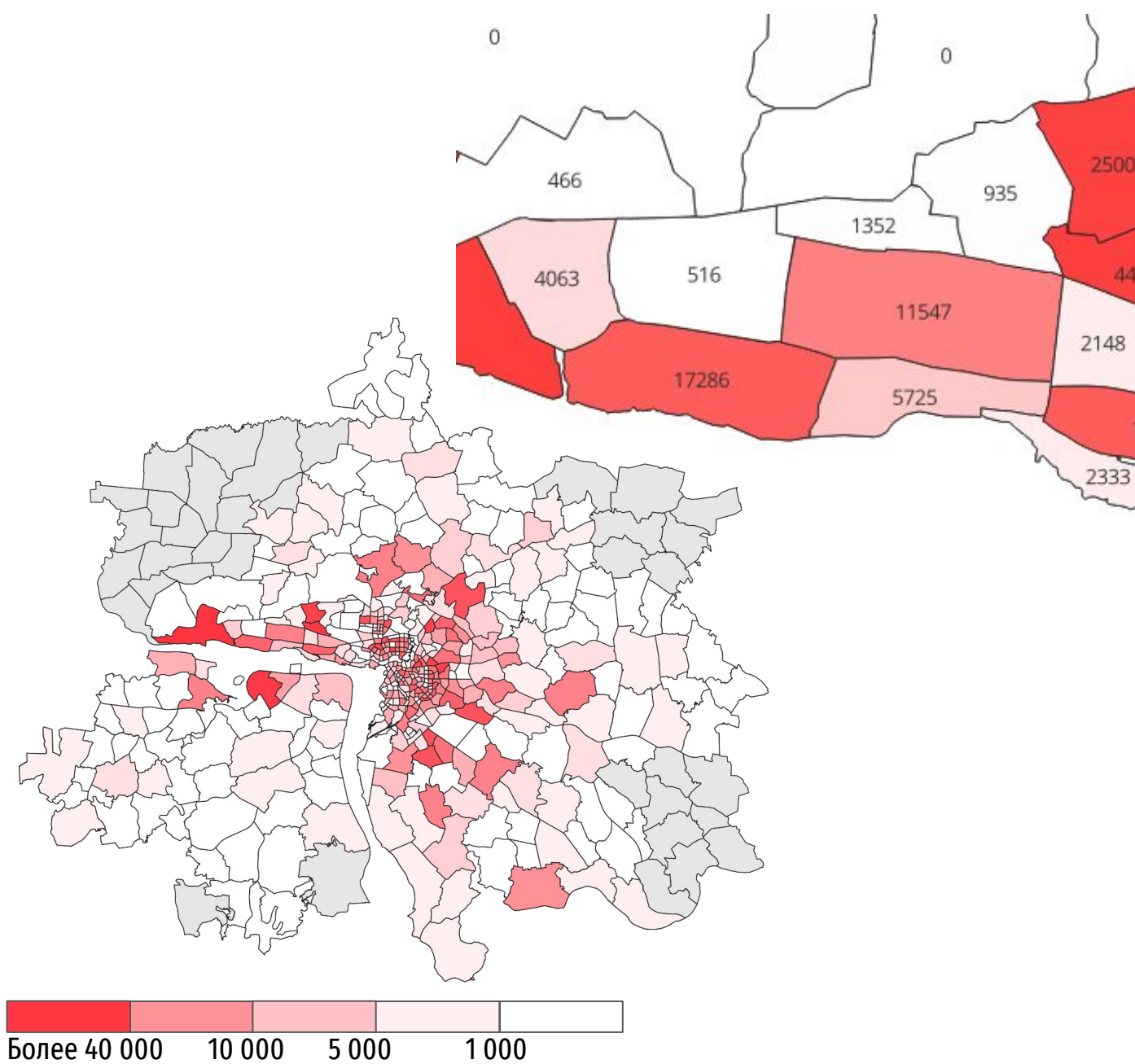


	максимальное количество населения, чел.	минимальное рекомендуемое количество рабочих мест, мест	максимальный жилищный фонд, кв. м.		максимальное количество населения, чел.	минимальное рекомендуемое количество рабочих мест, мест	максимальный жилищный фонд, кв. м.
ЗД 1	100	305	5500	ЗД 26	0	8040	0
ЗД 2	285	62	15675	ЗД 27	1576	2161	86680
ЗД 3	6276	2078	345180	ЗД 28	73	84	4015
ЗД 4	4	7	220	ЗД 29	741	229	40755
ЗД 5	2979	1201	163845	ЗД 30	51	587	2805
ЗД 6	36	78	1980	ЗД 31	3898	3169	214390
ЗД 7	0	58	0	ЗД 32	19570	7357	1076350
ЗД 8	787	228	43285	ЗД 33	10834	919	595870
ЗД 9	332	701	18260	ЗД 34	104174	56629	5729570
ЗД 10	1	54	55	ЗД 35	37	182	2035
ЗД 11	1228	706	67540	ЗД 36	73	97	4015
ЗД 12	205	71	11275	ЗД 37	36	78	1980
ЗД 13	315	85	17325	ЗД 38	352	286	19360
ЗД 14	1385	20167	76175	ЗД 39	0	802	0
ЗД 15	949	301	52195	ЗД 40	17990	8935	989450
ЗД 16	664	158	36520	ЗД 41	2087	3212	114785
ЗД 17	779	2969	42845	ЗД 42	8240	3554	453200
ЗД 18	1811	817	99605	ЗД 43	3605	2476	198275
ЗД 19	1632	292	89760	ЗД 44	9590	4663	527450
ЗД 20	0	502	0	ЗД 45	4891	1742	269005
ЗД 21	2912	245	160160	ЗД 46	36177	4513	1989735
ЗД 22	2516	1339	138380	ЗД 47	0	7	0
ЗД 23	467	1486	25685	ЗД 48	406	41	22330
ЗД 24	0	125	0	ЗД 49	38	23	2090
ЗД 25	1535	187	84425	ЗД 50	1162	714	63910

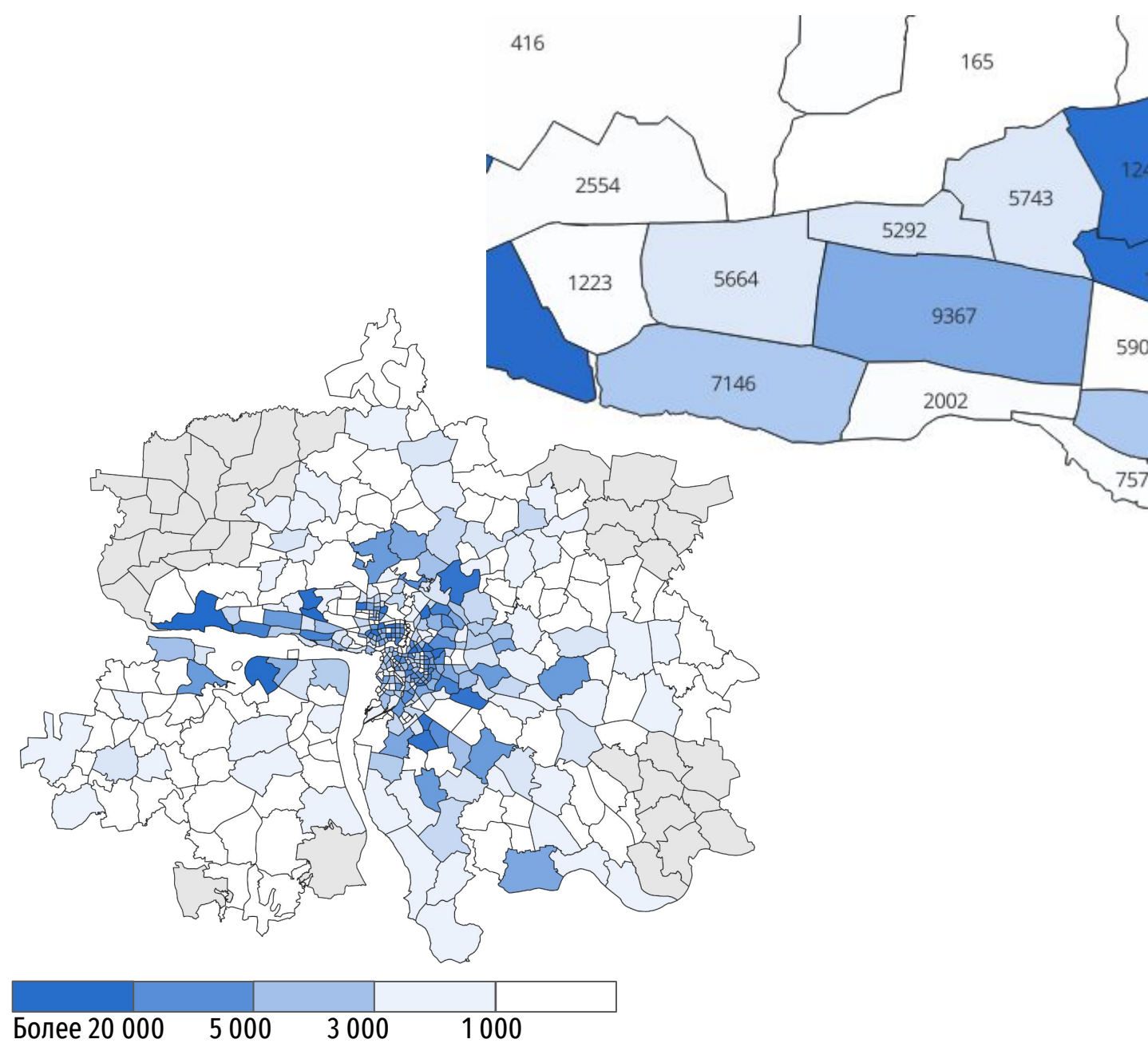
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ "ПОЛИЦЕНТР"

ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ "ПОЛИЦЕНТРА"

Оптимальный сценарий



Оптимальное распределение населения на основе моделирования
Целевое значение: **2,2 млн чел.**

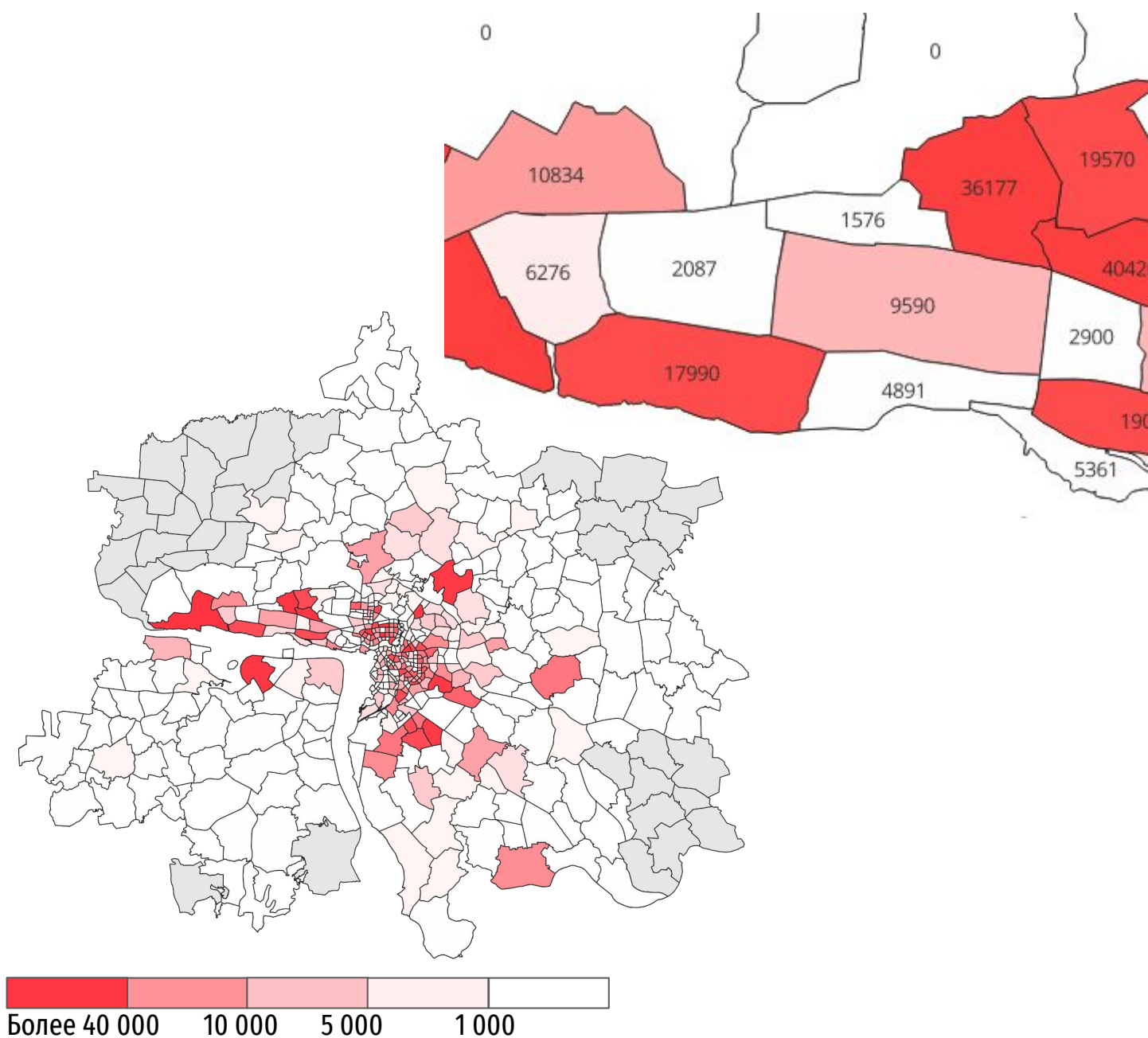


Оптимальное распределение мест приложений труда на основе моделирования
Целевое значение: **1,28 млн мест**

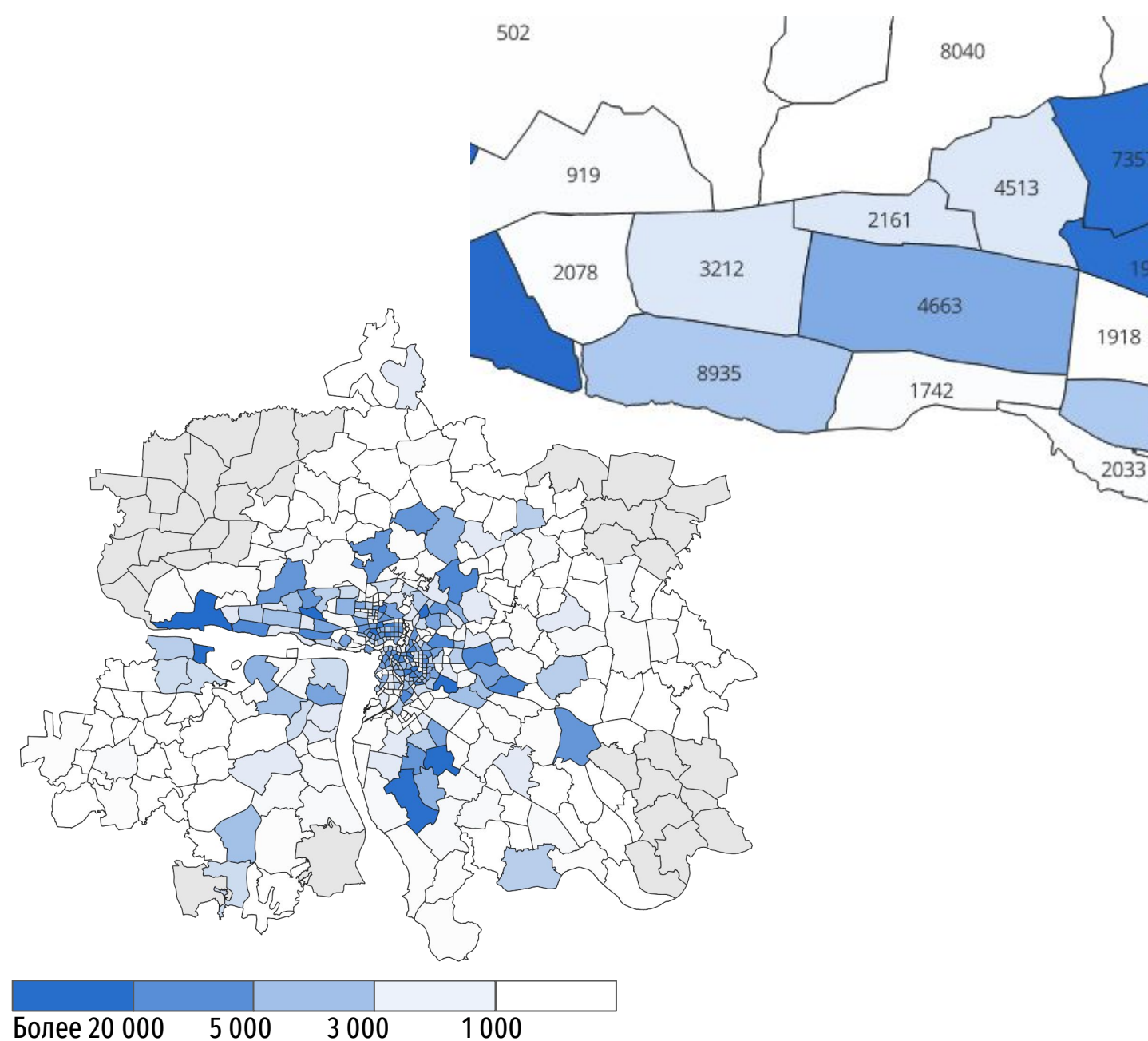
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ "ПОЛИЦЕНТР"

ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ "ПОЛИЦЕНТРА"

Сценарий с учетом ранее принятых градостроительных решений



Распределение населения
с учетом принятых градостроительных решений на основе моделирования
Целевое значение: **2,2 млн чел.**

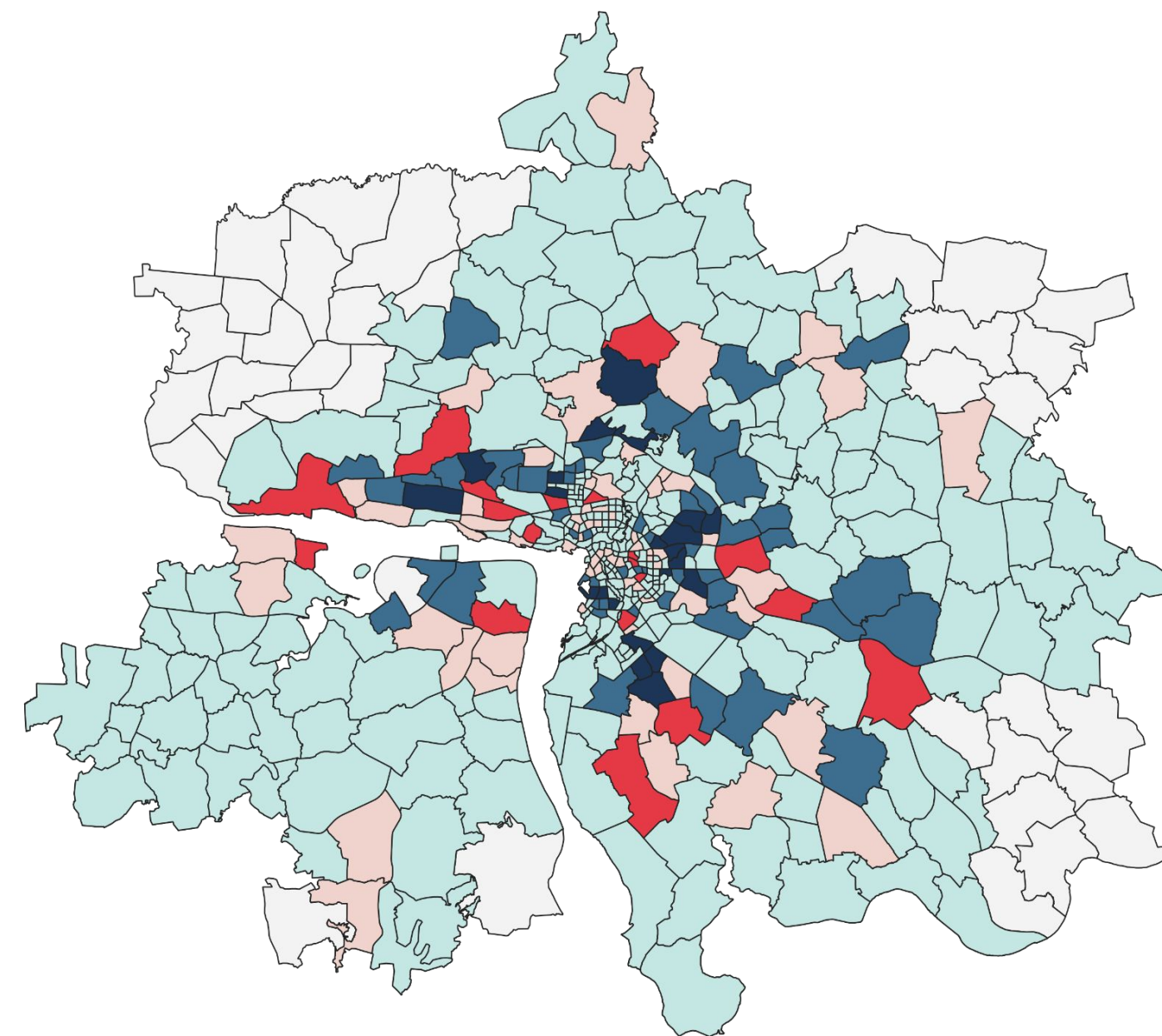
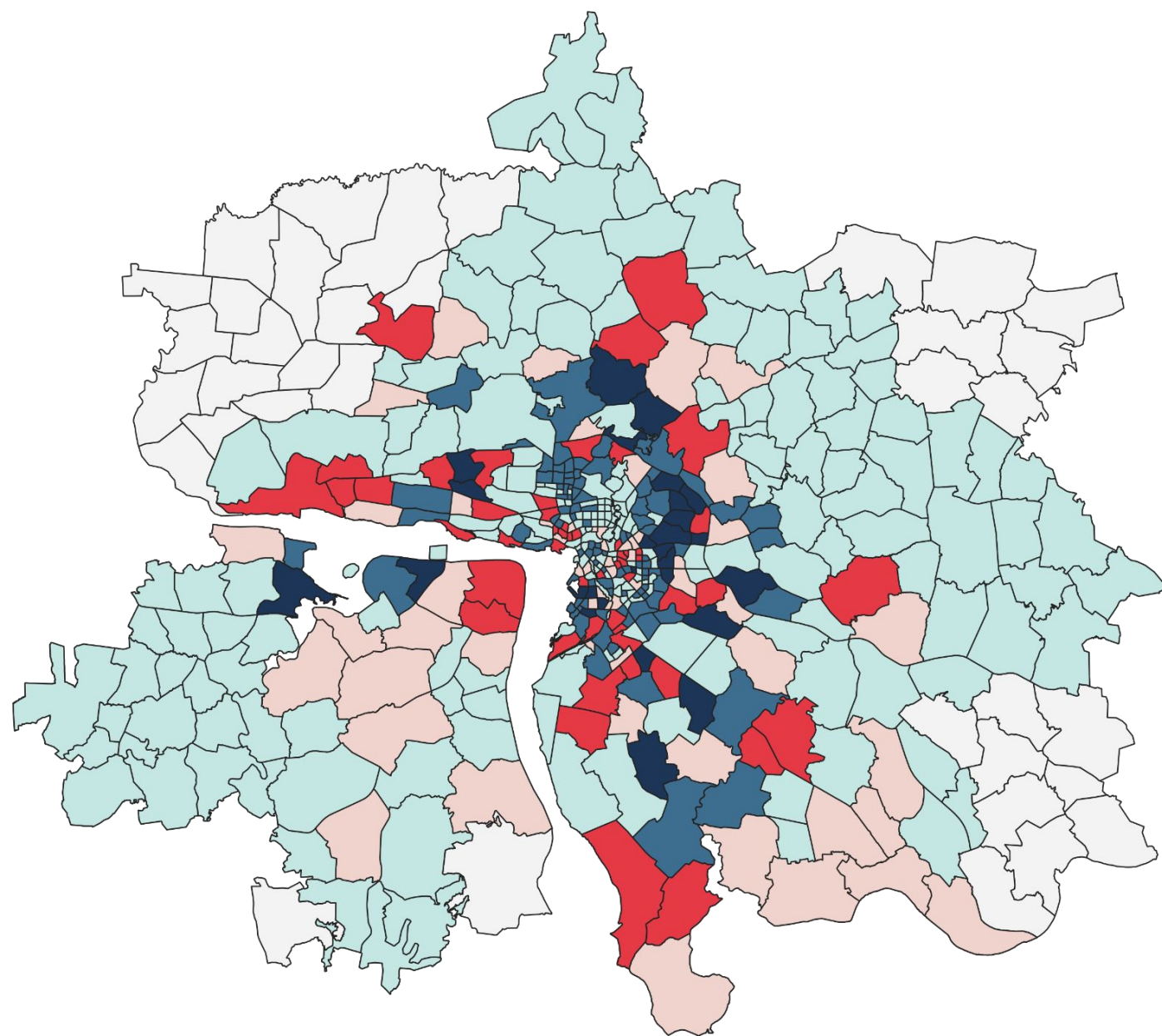


Распределение мест приложений труда
с учетом принятых градостроительных решений на основе моделирования
Целевое значение: **1,28 млн мест**

РАСХОЖДЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ “ЗОН РОСТА” ПО РАНЕЕ ПРИНЯТЫМ РЕШЕНИЯМ И РАСЧЕТАМ ОПТИМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Изменение количества населения относительно оптимального сценария

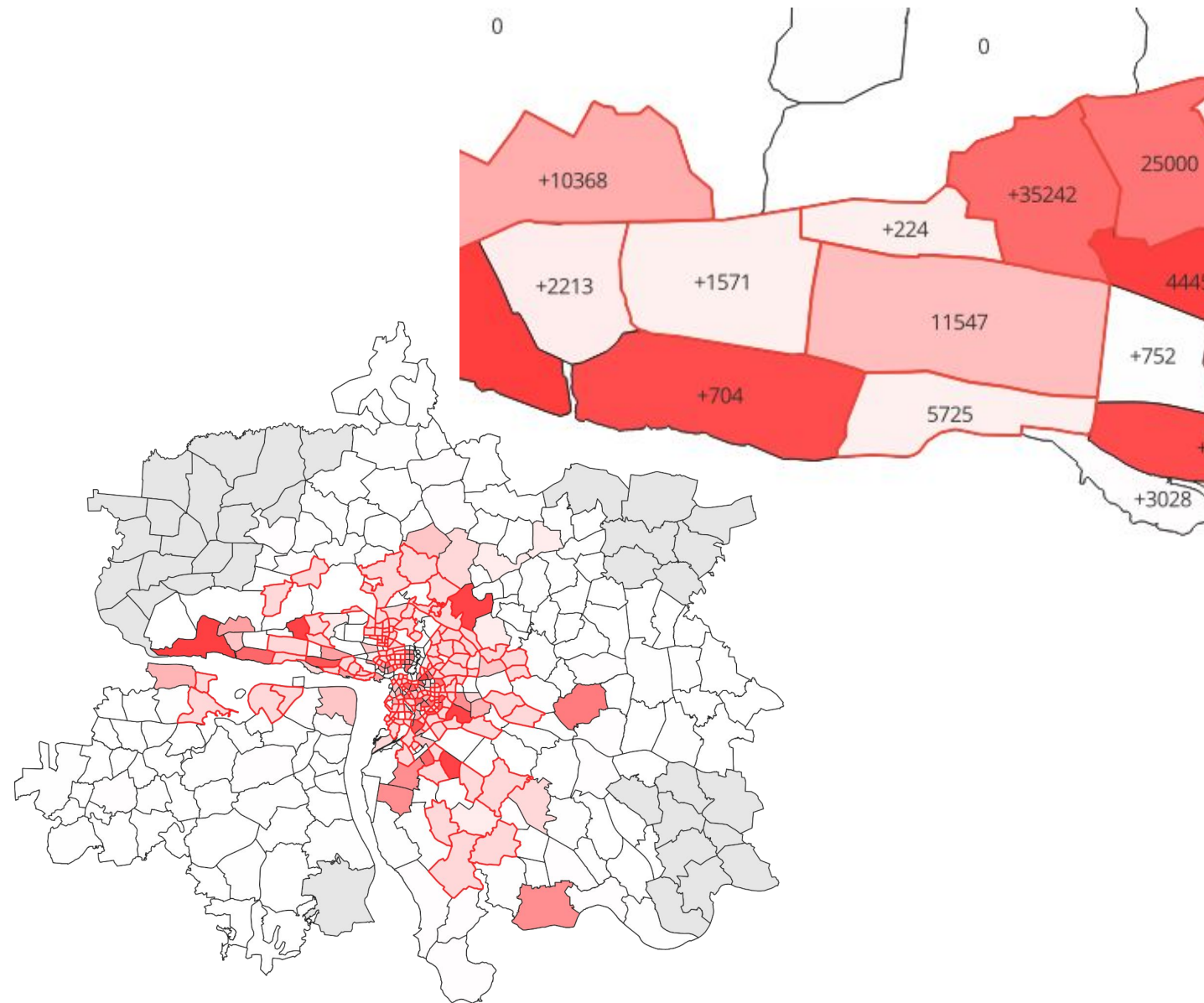
Изменение количества мест приложений труда относительно оптимального сценария



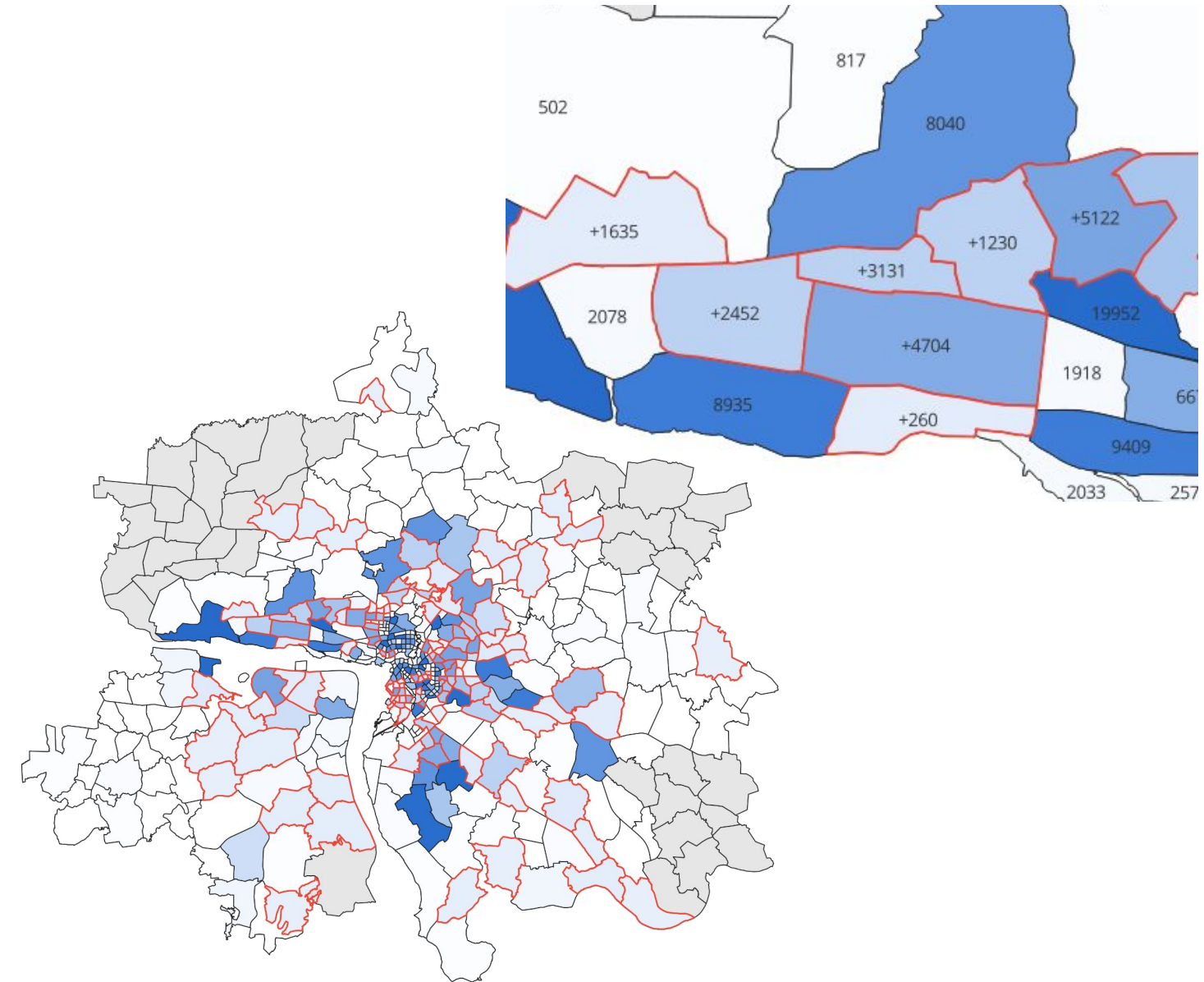
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ "ПОЛИЦЕНТР"

Итоговый сценарий

Совмещение сценариев позволяет обеспечить устойчивость к непрогнозируемым решениям

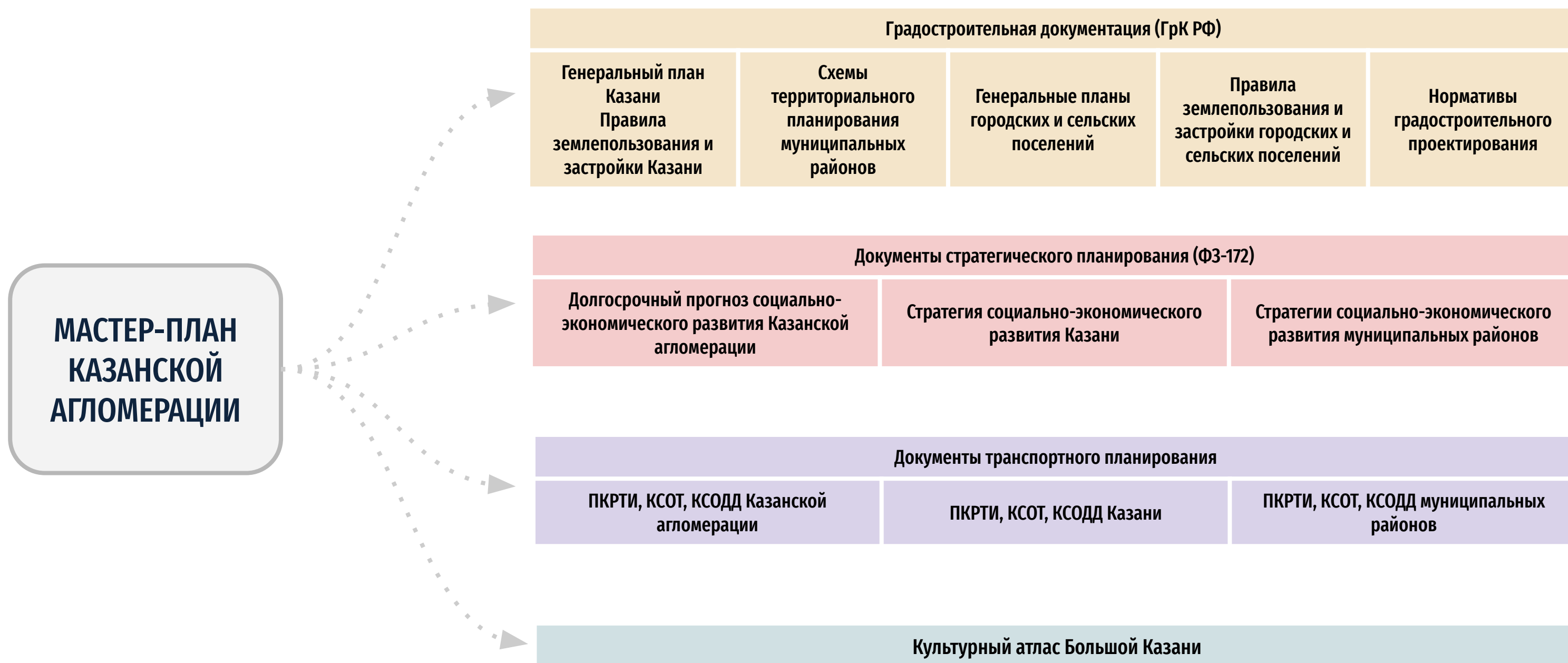


Распределение населения с учетом принятых градостроительных решений на основе моделирования
Итоговое значение: **2,46 млн чел.**



Распределение мест приложений труда с учетом принятых градостроительных решений на основе моделирования
Итоговое значение: **1,58 млн мест**

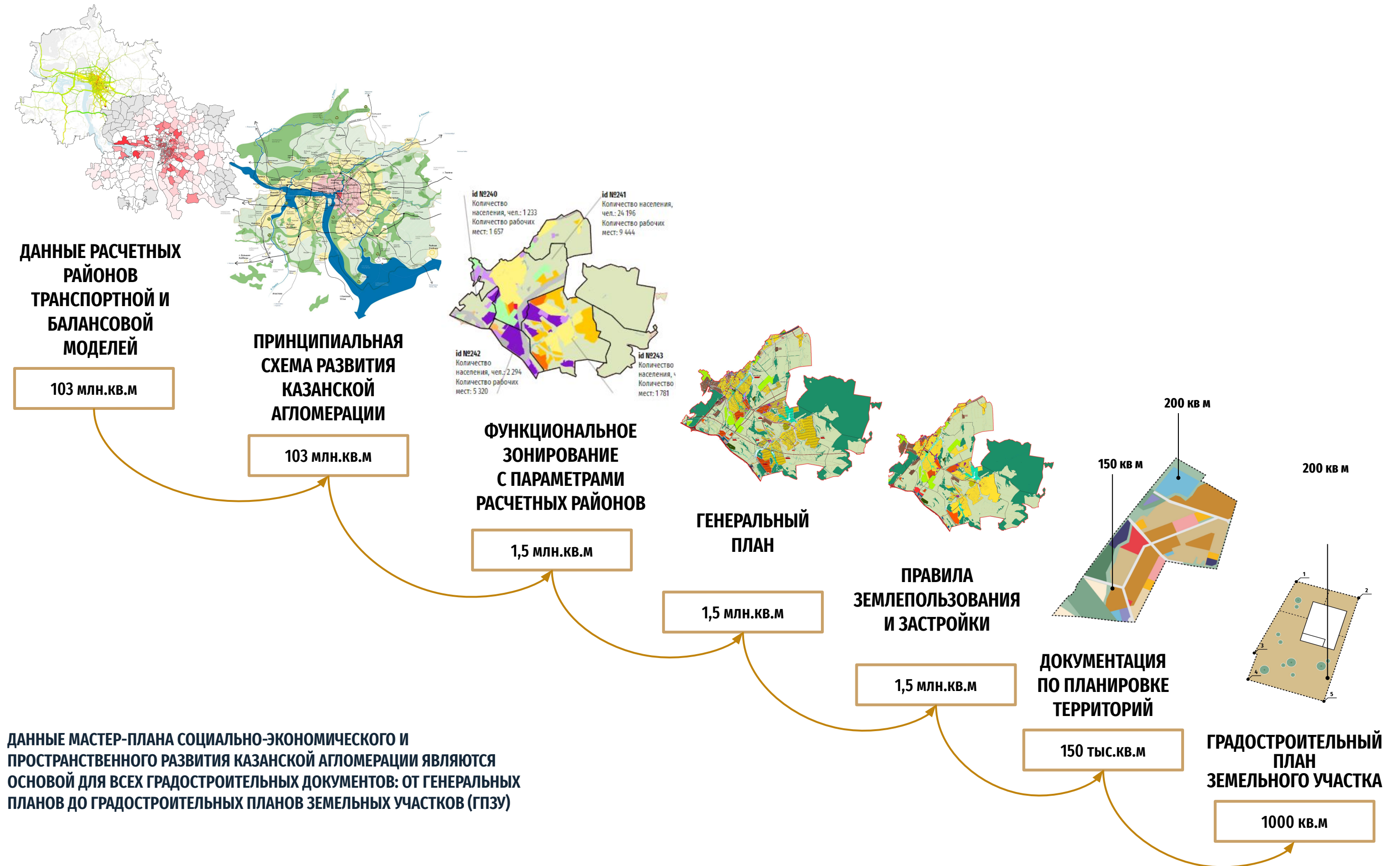
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСТЕР-ПЛАНА В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ КАЗАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ



Мастер-план социально-экономического и пространственного развития Казанской агломерации станет основой для всех нормативных документов, которые должны быть выполнены в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации и Федеральным законом №172 “О стратегическом планировании в Российской Федерации”.

Мастер-план социально-экономического и пространственного развития Казанской агломерации может быть утвержден Указом Раиса Республики Татарстан или Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан.

МЕСТО МАСТЕР-ПЛАНА В СИСТЕМЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ



СИСТЕМА МАСТЕР-ПЛАНИРОВАНИЯ

Разработка мастер-плана социально-экономического и пространственного развития Казанской агломерации являются только **одной из множества задач управления** территориальными социально-экономическим развитием агломерации

Не менее важная задача – построение и ведение **системы мониторинга реализации градостроительной документации** (мониторинга градостроительной деятельности)

