

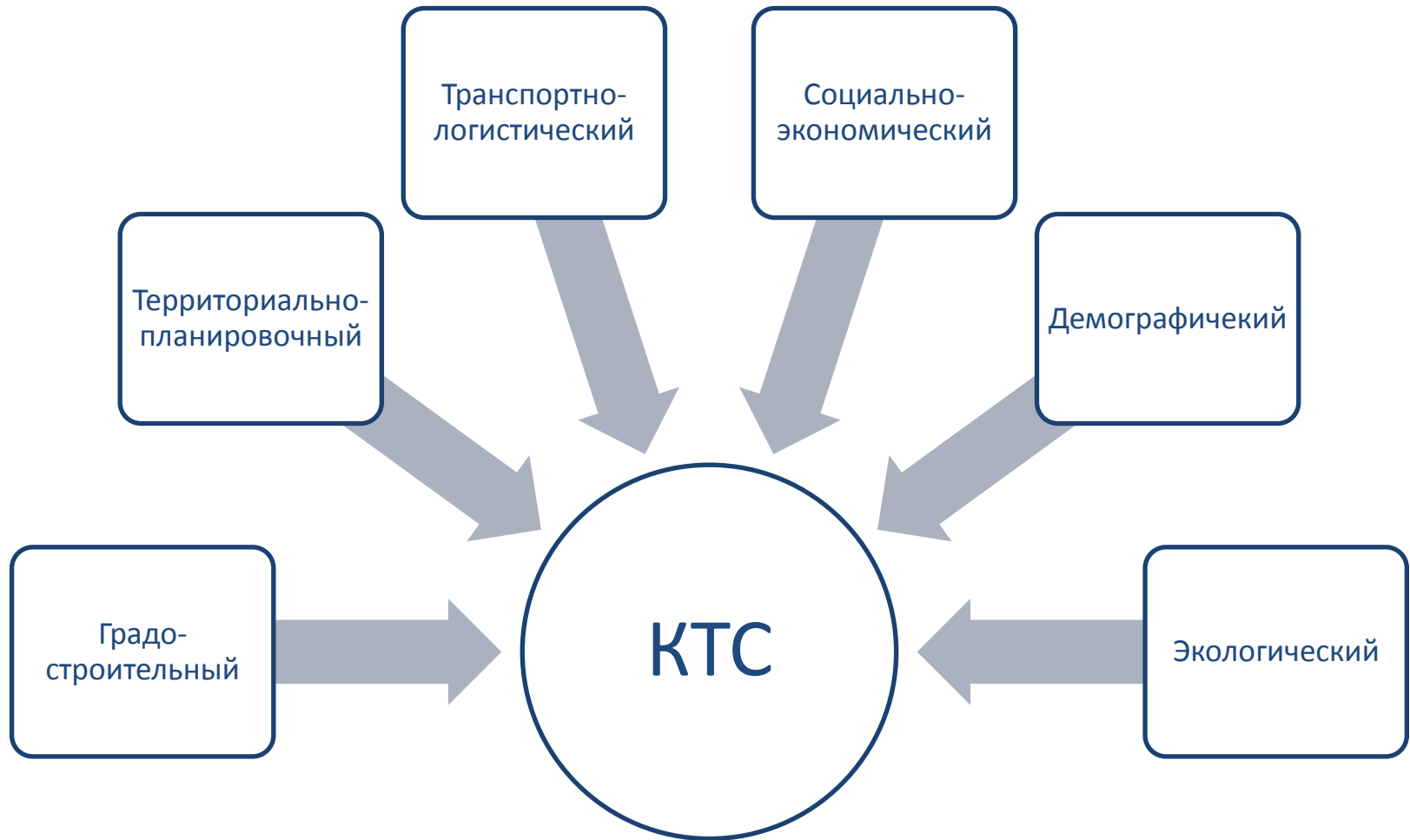
# ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СХЕМЫ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ

Д.т.н., проф. Хабаров В.И.  
[khabarov51@mail.ru](mailto:khabarov51@mail.ru)  
[www.transsoft.org](http://www.transsoft.org)

Сибирский государственный  
университет путей сообщения



# Аспекты исследования



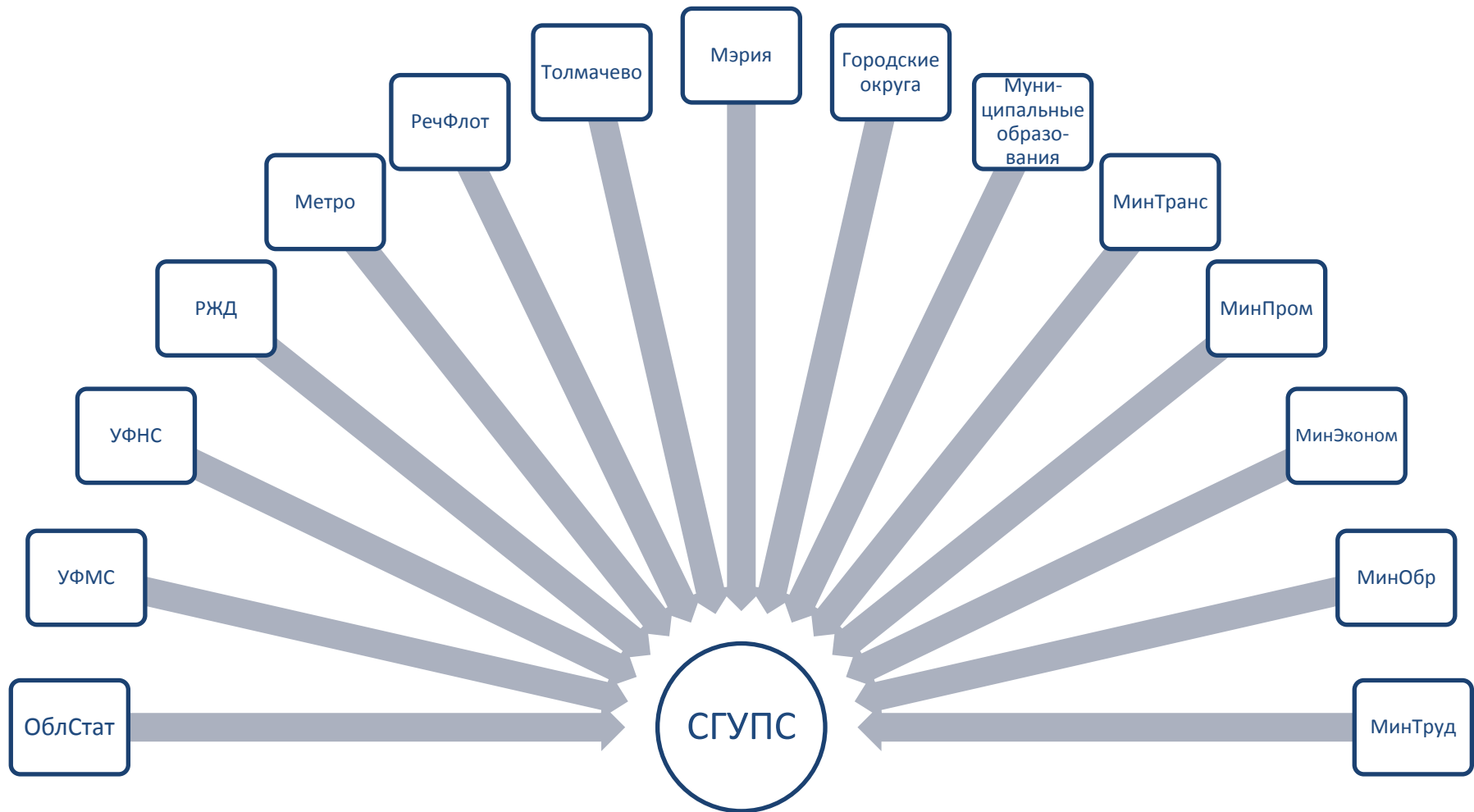
# Логика исследования



# КОМПЛЕКСНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ МОДЕЛЬ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ



## Организации, предоставившие данные



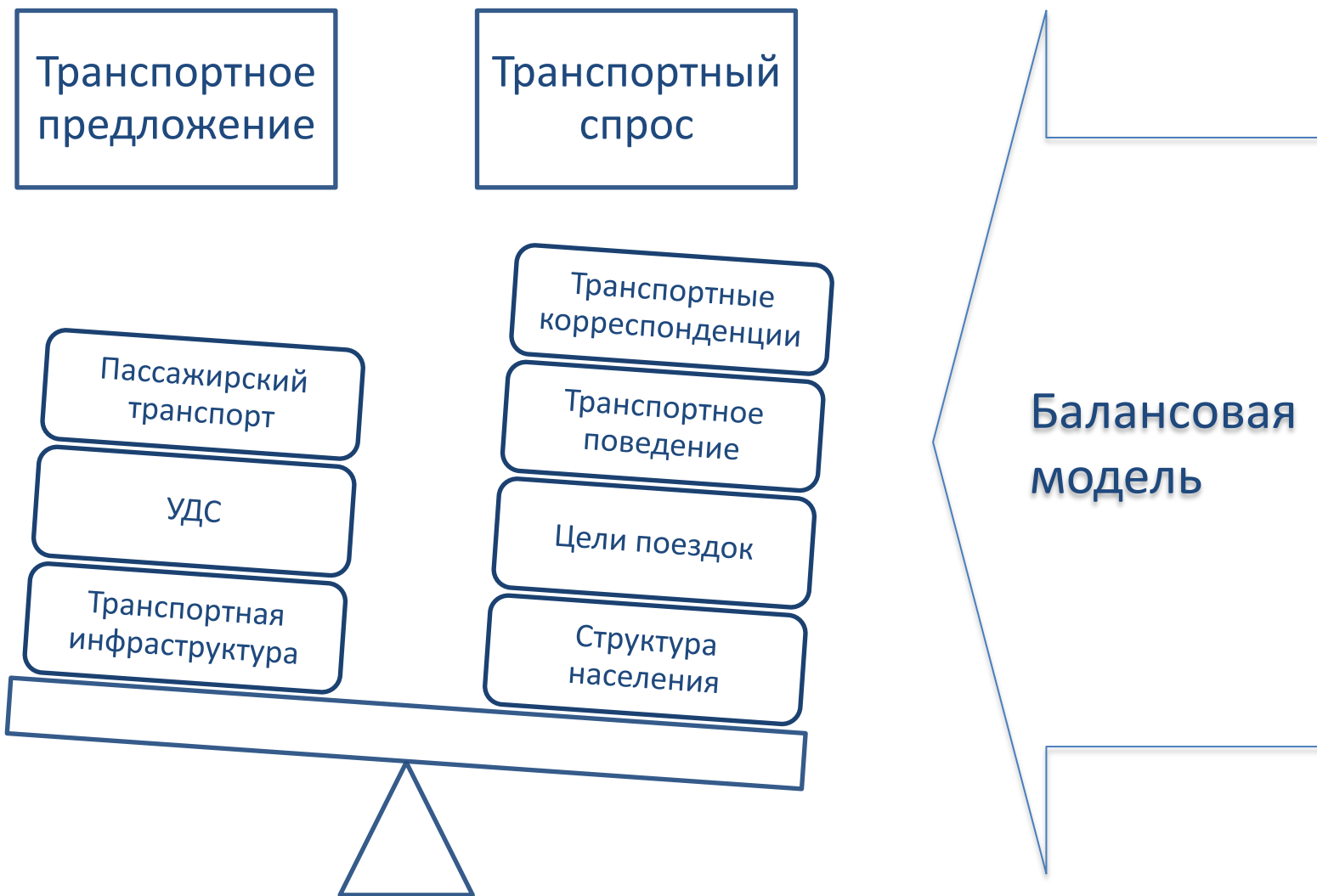
Более 50 организаций    Более 200 запросов    Более 50 ГБ информации

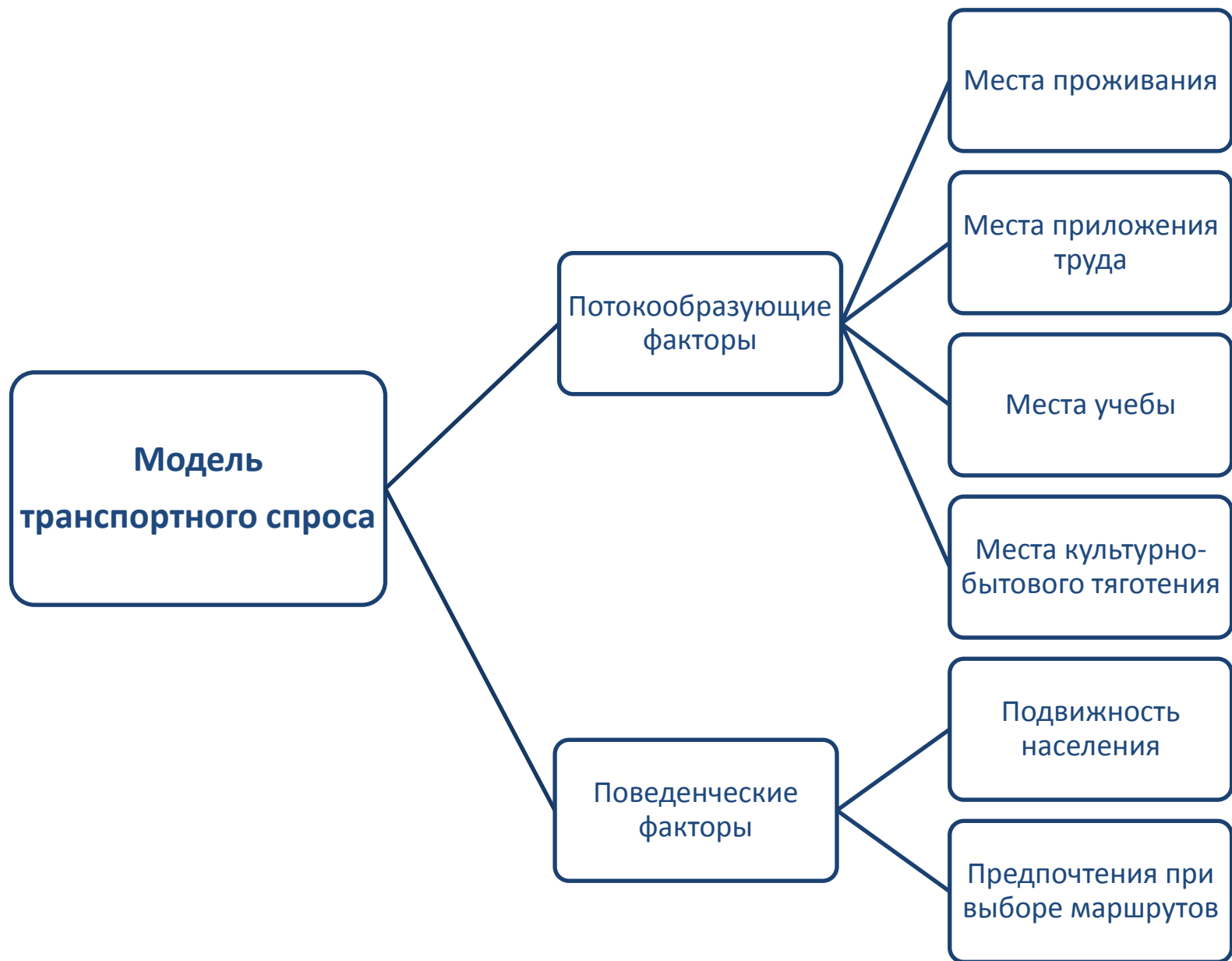
## Другие источники данных для моделирования НА

- Сотовые операторы
- Транспортные карты
- GPS-трекеры, установленные на подвижном составе пасс. транспорта
- Беспилотные ЛА. Видео-фиксация транспортных потоков
- Веб-камеры
- Фиксаторы нарушений ПДД
- Государственной автоматизированной системы «Выборы». Данные о распределении населения по территории города
- Фонд обязательного медицинского страхования России
- Пенсионный фонд России
- ГИБДД. Данные по автомобилизации населения
- 2GIS. Данные о местах приложения труда и учебы
- Ресурс ПРО-ТРАНСПОРТ.РФ (портал СГУПС). Соцопрос и интернет-анкетирование

# Характеристики транспортной модели НА

Наименование характеристики	Количество
Узлы сети	4323
Отрезки сети	10914
<b>Транспортные районы</b>	<b>270</b>
Примыкания	5368
Маршруты	429
Остановки	1266
Пункты остановки	2718
Системы транспорта	13
<b>Слои спроса</b>	<b>42</b>
<b>Матрицы корреспонденции</b>	<b>84</b>







# Что дает транспортная модель НА?

- объединяет актуальную информацию о транспортном спросе и транспортном предложении
- оценивает характер подвижности населения
- оценивает баланс транспортного спроса и предложения
- является основой для разработки сценариев развития транспортной системы
- позволяет давать оценку сценариям развития транспортной системы

2016-2017 г.г.



# Плотность улично-дорожной сети НА

	Площадь, Км2	Протяженность магистральной УДС, км	Плотность магистральной УДС, км/км2
Вся агломерация	20220,20	4168,05	0,21
Искитимский район	4232,95	691,71	0,16
Колыванский район	10697,71	360,74	0,03
Коченёвский район	5063,58	521,08	0,10
Мошковский район	2577,64	439,36	0,17
Новосибирский район	2893,49	640,86	0,22
Ордынский район	4748,25	481,94	0,10
Тогучинский район	6105,35	406,71	0,07
Черепановский район	2974,39	315,26	0,11
МО р.п. Кольцово	18,80	21,78	1,16
МО г.Обь	22,91	30,02	1,31
МО г.Новосибирск	502,67	748,90	1,49
МО г. Бердск	64,34	77,23	1,20
МО г.Искитим	46,61	53,55	1,15

# Плотность маршрутной сети

	Площадь, Км2	Протяженность маршрутной сети, км	Плотность маршрутной сети, км/км2
Вся агломерация	20220,20	4168,05	0,21
Искитимский район	4232,95	60,00	0,01
Колыванский район	10697,71	16,71	0,00
Коченёвский район	5063,58	43,60	0,01
Мошковский район	2577,64	61,20	0,02
Новосибирский район	2893,49	367,14	0,13
Ордынский район	4748,25	158,18	0,03
Тогучинский район	6105,35	188,01	0,03
Черепановский район	2974,39	32,30	0,01
МО р.п. Кольцово	18,80	15,98	0,85
МО г.Обь	22,91	21,52	0,94
МО г.Новосибирск	502,67	443,98	0,88
МО г. Бердск	64,34	50,61	0,79
МО г.Искитим	46,61	31,12	0,67

# Плотность маршрутной сети

	Площадь, Км2	Протяженность маршрутной сети, км	Плотность маршрутной сети, км/км2
Вся агломерация	20220,20	1061,07	0,05
Периферийная зона агломерации	16733,57	169,49	0,01
Срединная зона агломерации	3486,64	909,80	0,26
Ядро агломерации	323,29	68,13	1,05
Центрально-коммуникационное ядро (ЦКЯ)	28,44	339,70	2,40
Восточный сектор	3918,60	108,22	0,03
Северо-Восточный сектор	4244,07	155,74	0,04
Северный сектор	1753,19	53,27	0,03
Западный сектор	3007,74	79,11	0,03
Юго-Западный сектор	5865,97	101,90	0,02
Южный сектор	6294,57	258,06	0,04

## Автомобильные дороги классификация по значению

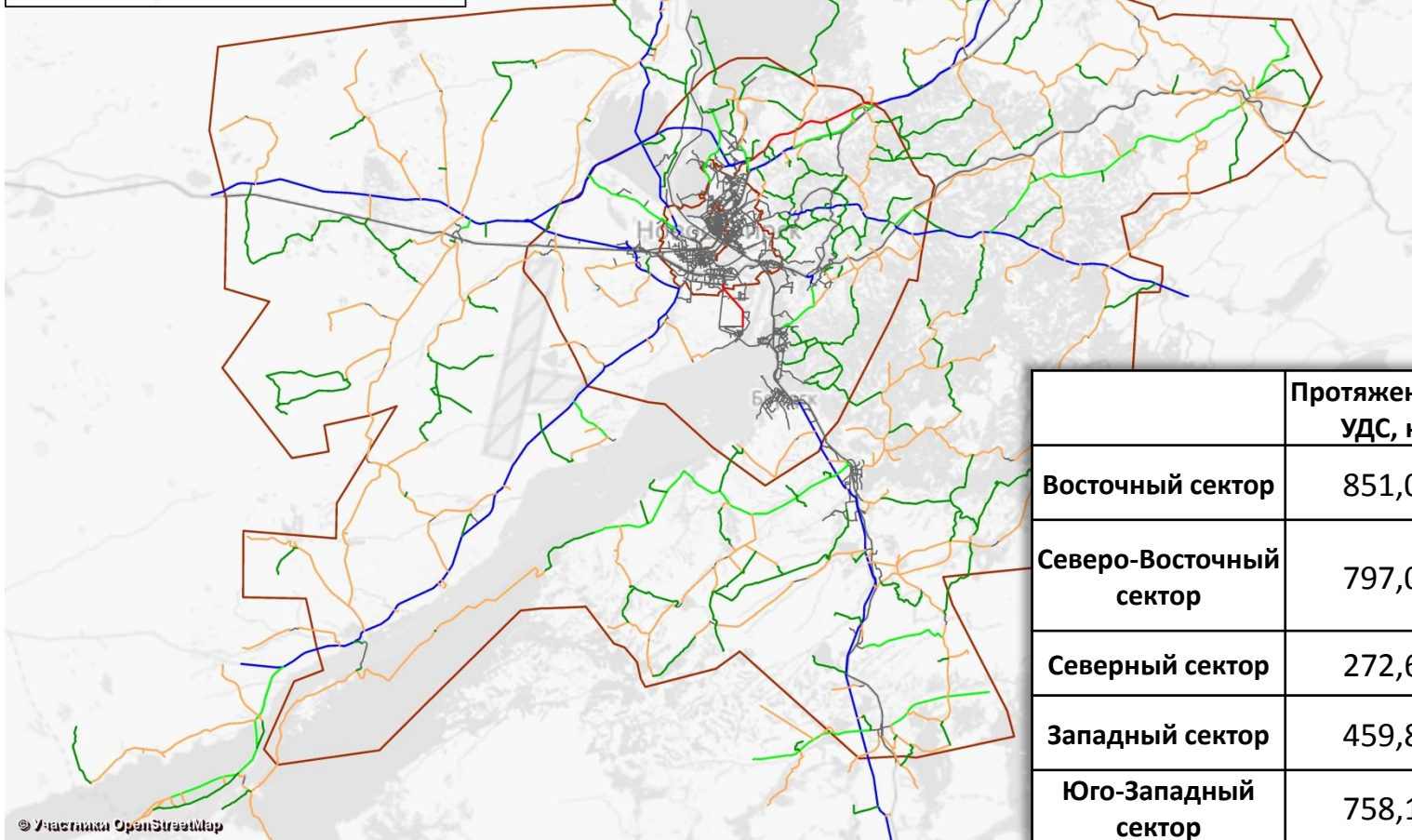
- Федерального значения
- Регионального значения
- Межмуниципального значения
- Местного значения



	Протяженность УДС, км	Плотность УДС, км/км <sup>2</sup>
Вся агломерация	4168,05	0,21
Периферийная зона агломерации	2498,16	0,15
Срединная зона агломерации	1669,89	0,48
Ядро агломерации	602,72	1,86
Центрально- коммуникационно е ядро (ЦКЯ)	148,91	5,24

## Автомобильные дороги классификация по 257-ФЗ

- I категория
- II категория
- III категория
- IV категория
- V категория



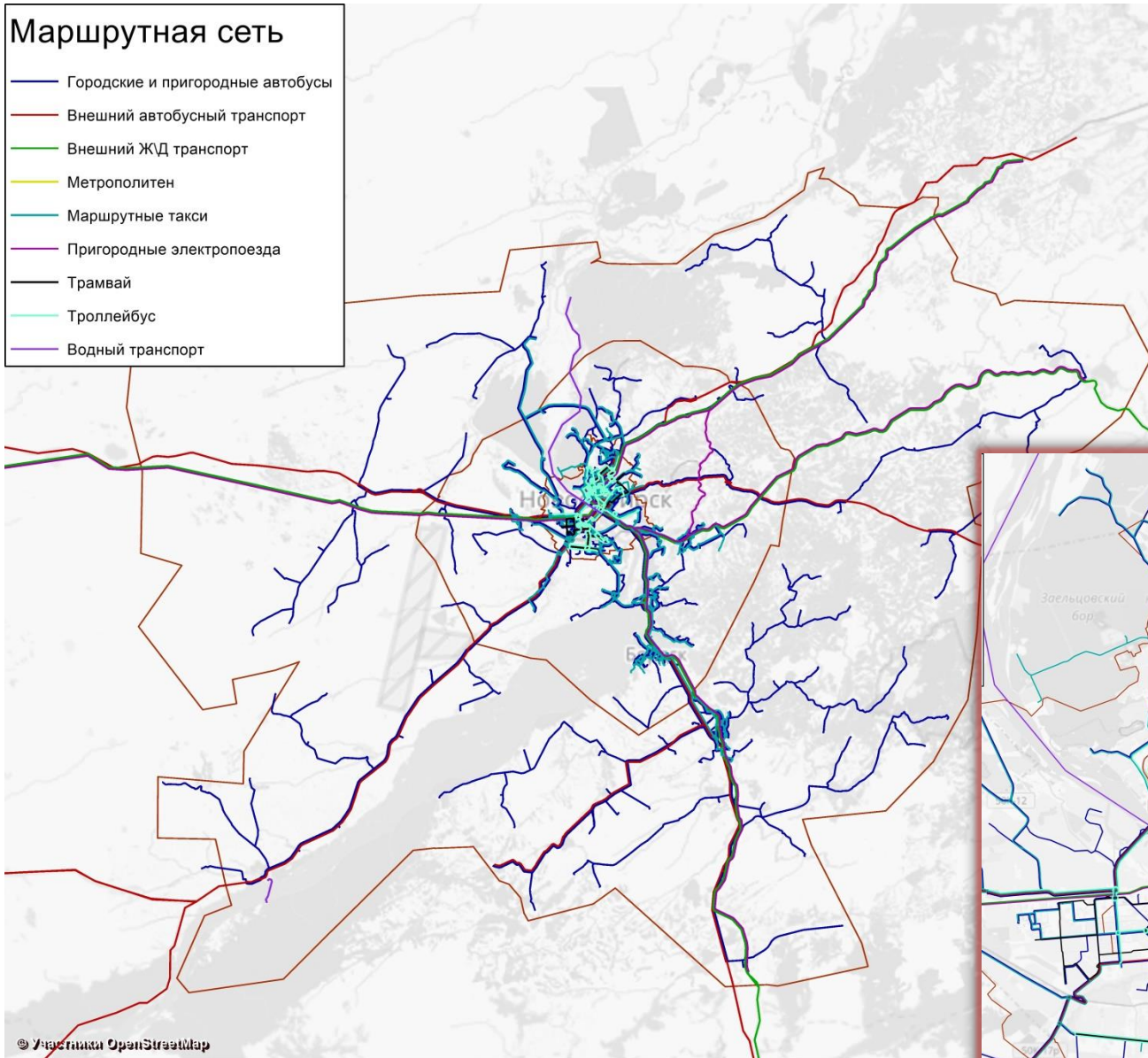
© Участники OpenStreetMap

	Протяженность УДС, км	Плотность УДС, км/км <sup>2</sup>
<b>Восточный сектор</b>	851,07	0,22
<b>Северо-Восточный сектор</b>	797,06	0,19
<b>Северный сектор</b>	272,61	0,16
<b>Западный сектор</b>	459,89	0,15
<b>Юго-Западный сектор</b>	758,19	0,13
<b>Южный сектор</b>	1315,19	0,21

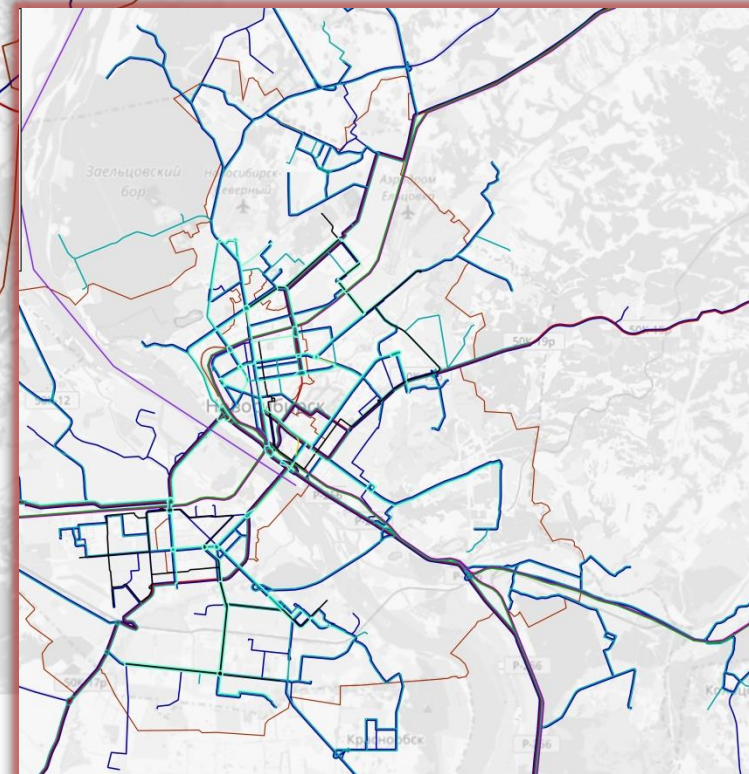


## Маршрутная сеть

- Городские и пригородные автобусы
- Внешний автобусный транспорт
- Внешний ЖД транспорт
- Метрополитен
- Маршрутные такси
- Пригородные электропоезда
- Трамвай
- Троллейбус
- Водный транспорт



© Участки OpenStreetMap

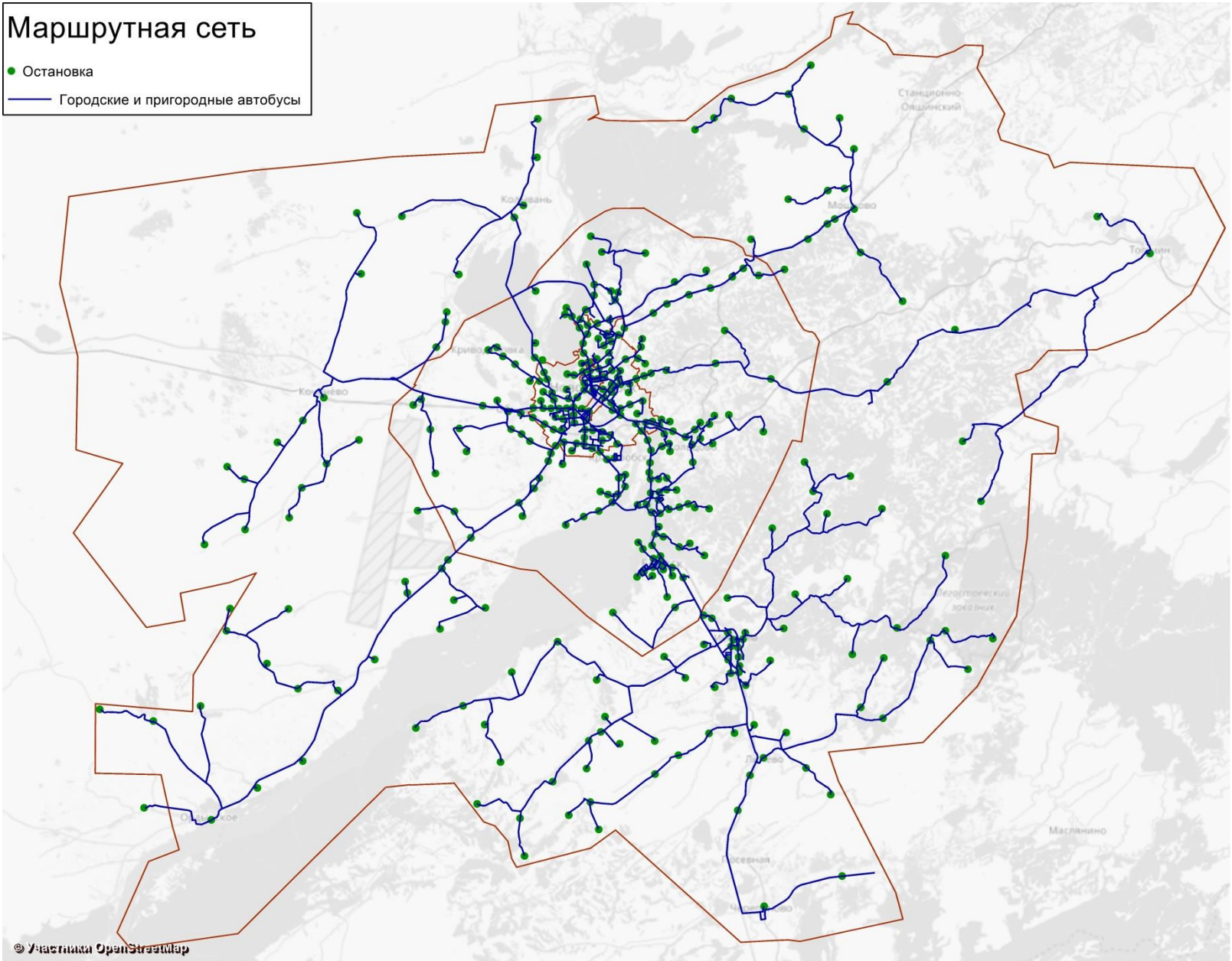


# Маршрутная сеть

- Остановка
- Городские и пригородные автобусы

- Остановка

— Городские и пригородные автобусы

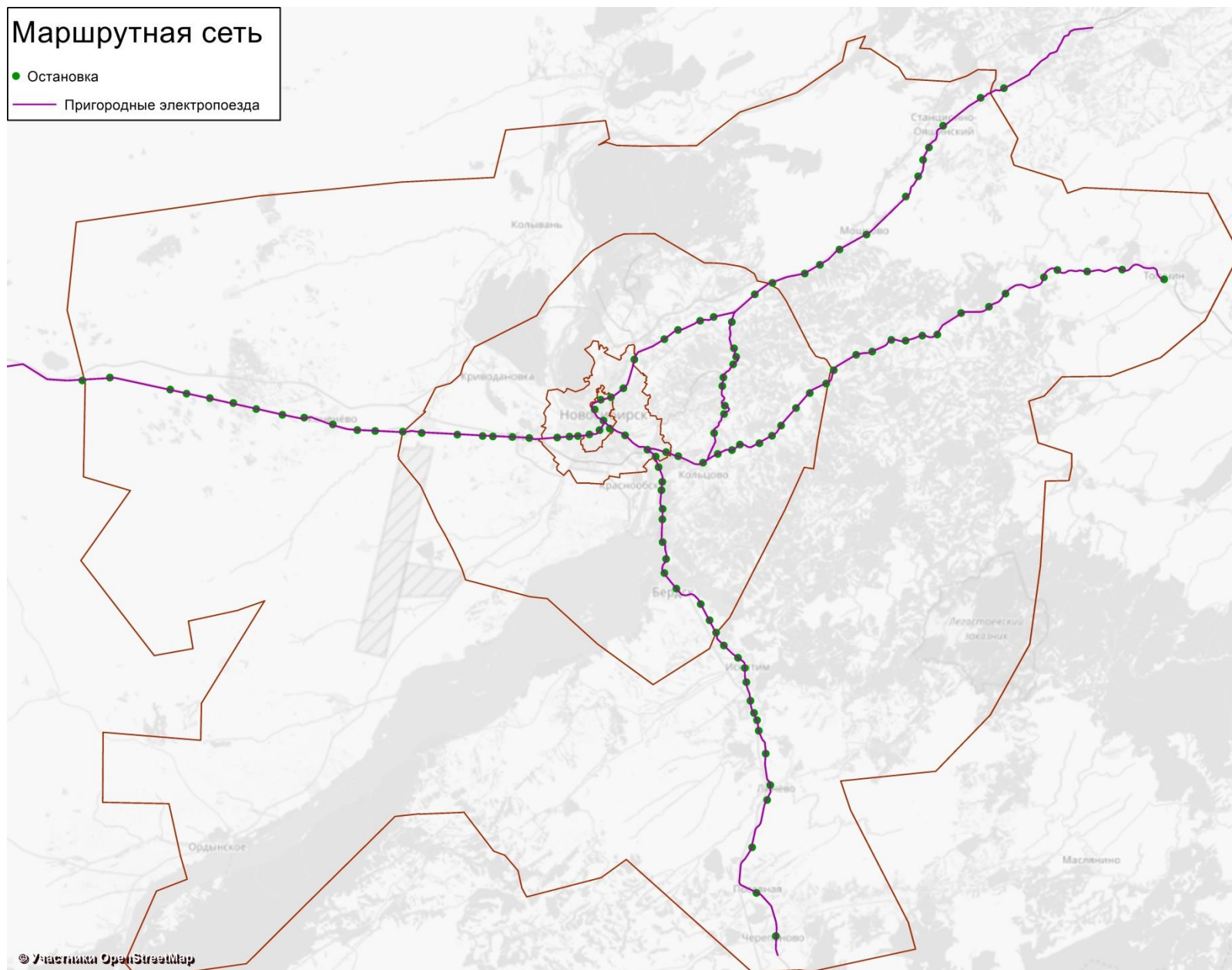




## Маршрутная сеть

● Остановка

— Пригородные электропоезда



© Участники OpenStreetMap

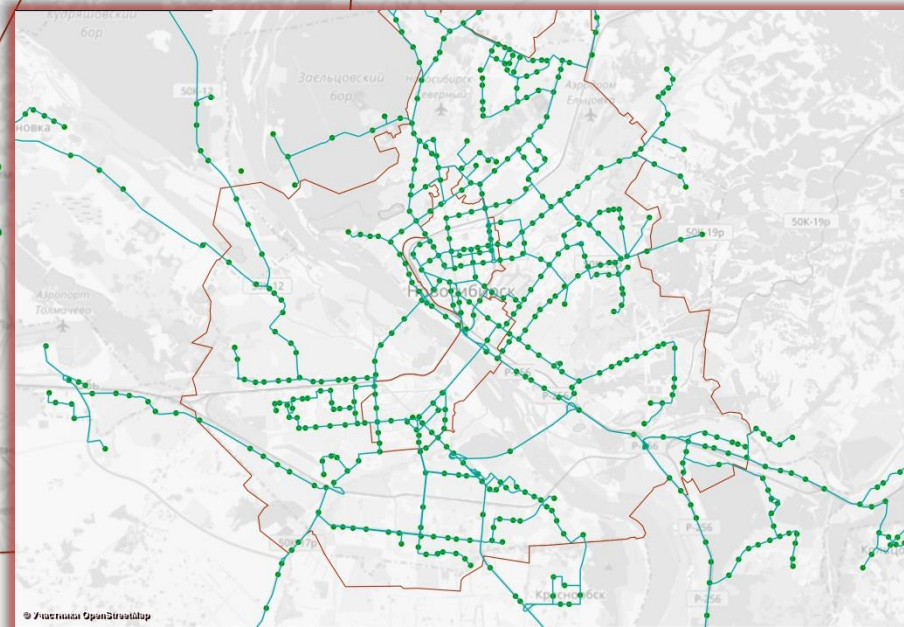
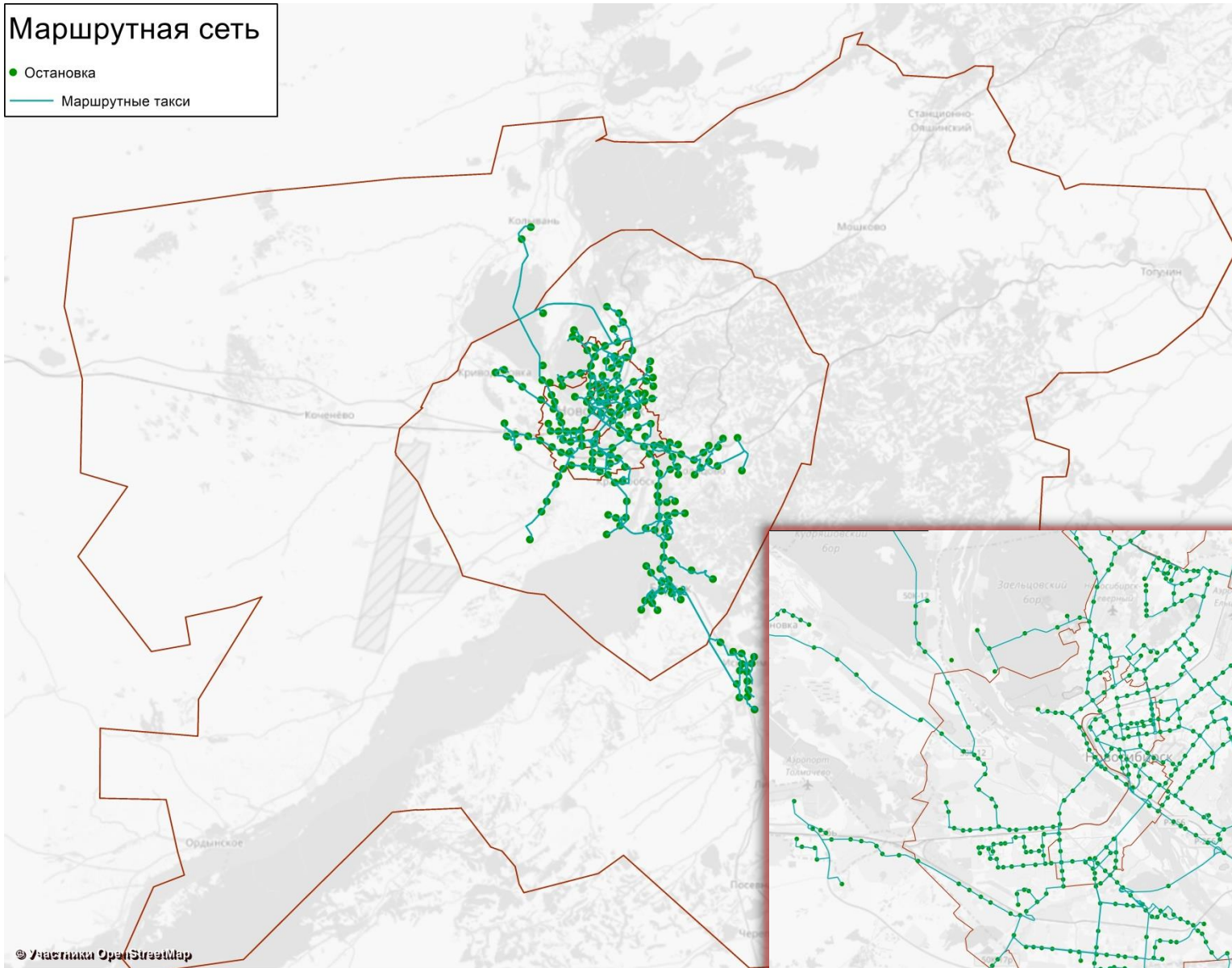


## Маршрутная сеть

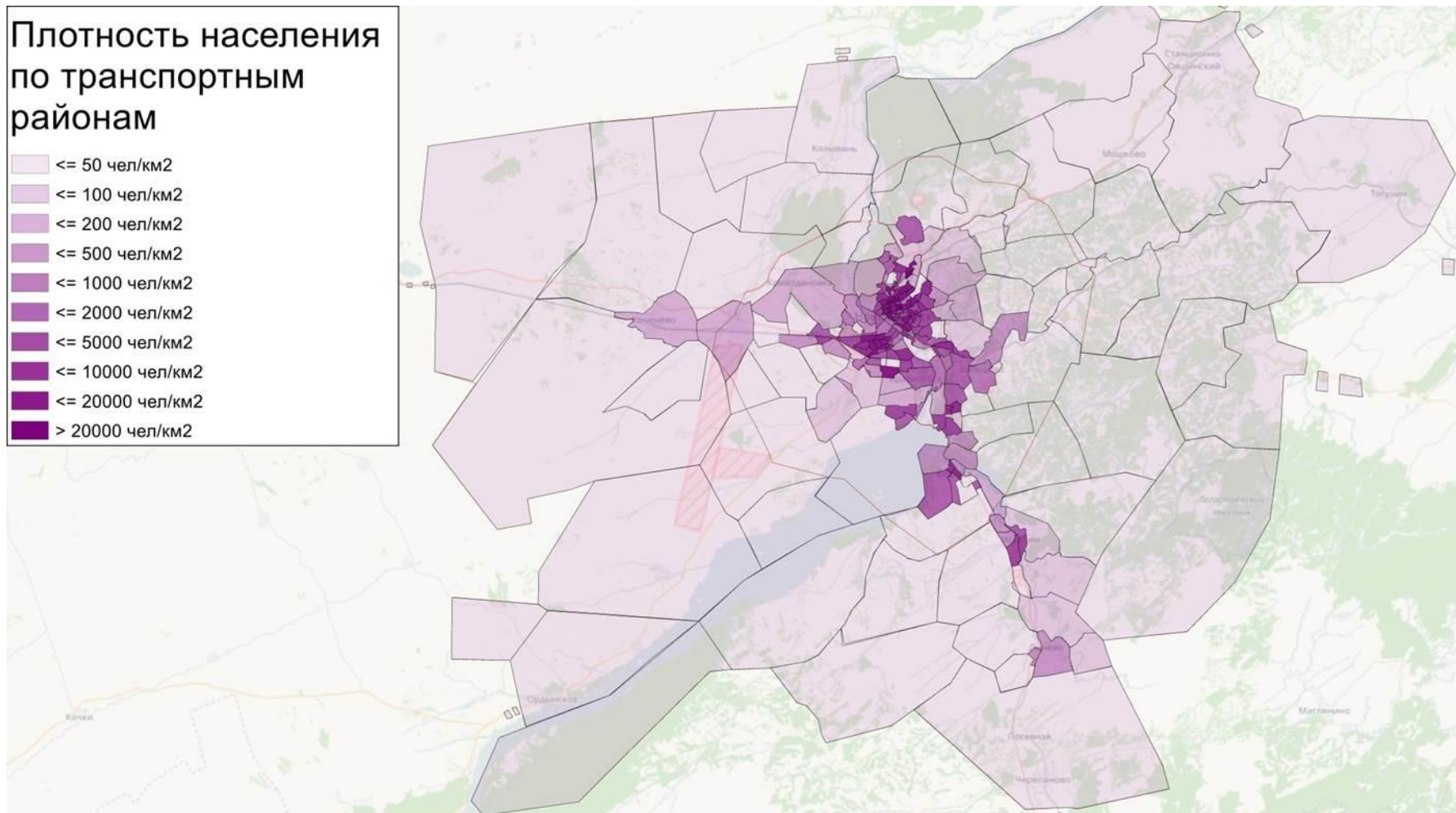
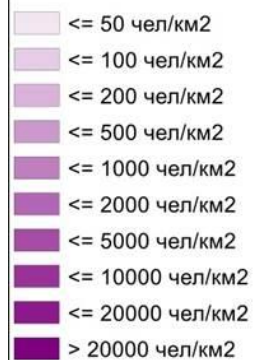
- Остановка
- Маршрутные такси

- Остановка
- Маршрутные такси

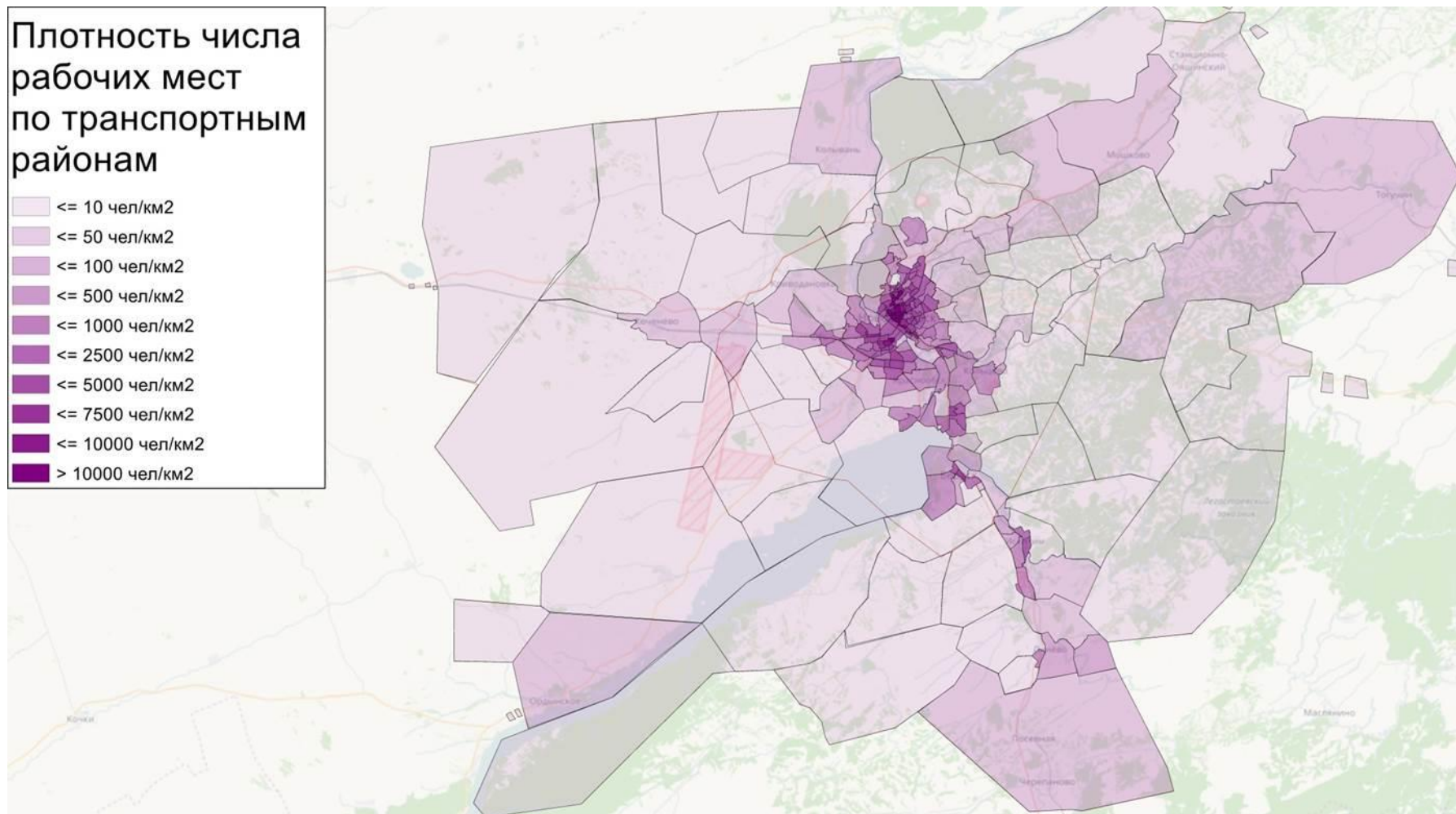
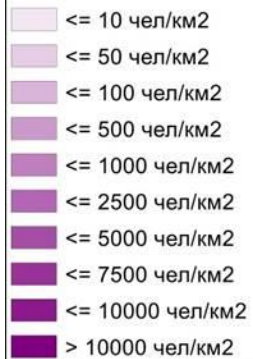
- Маршрутные такси



# Плотность населения по транспортным районам

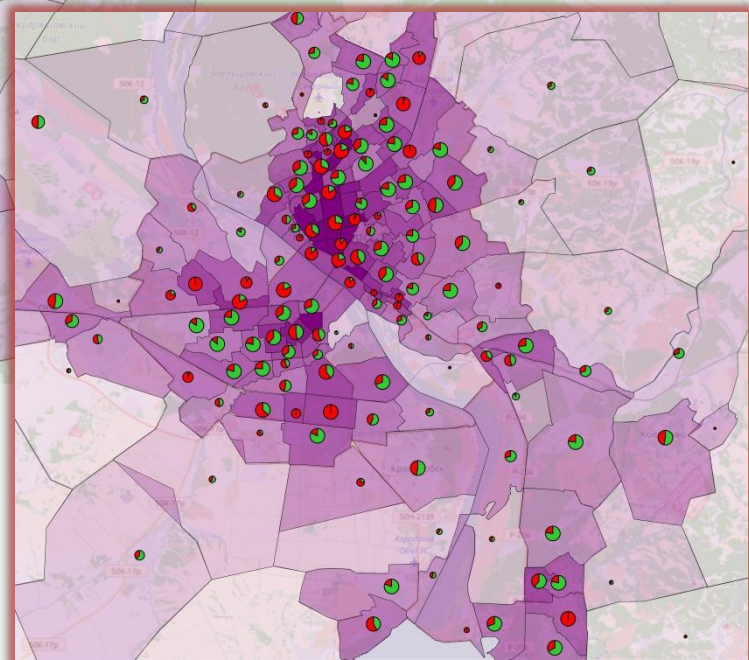
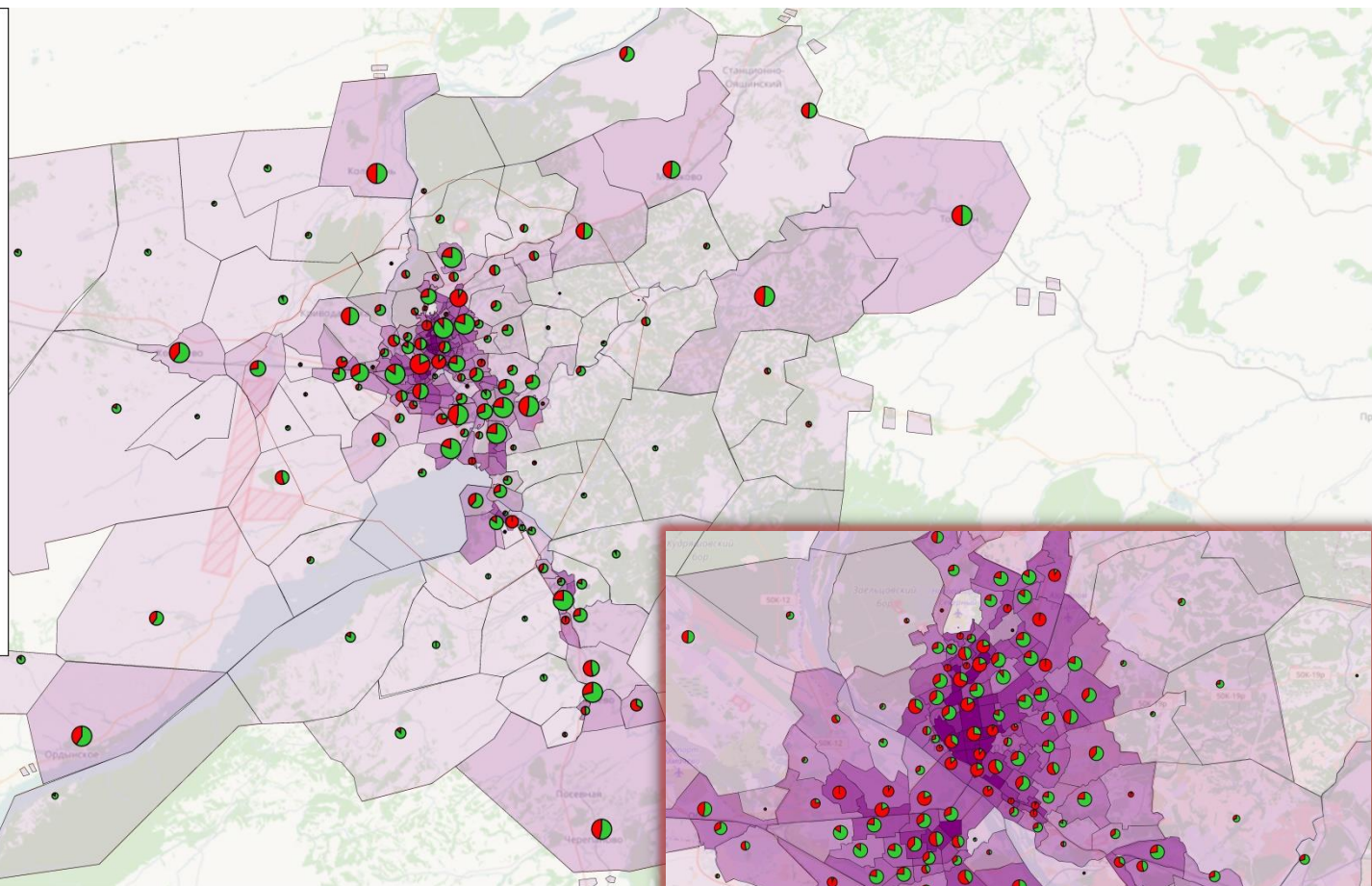
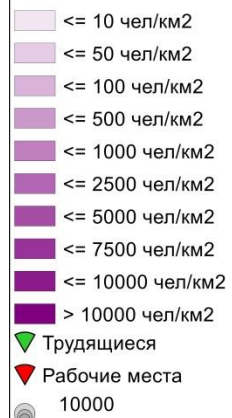


# Плотность числа рабочих мест по транспортным районам

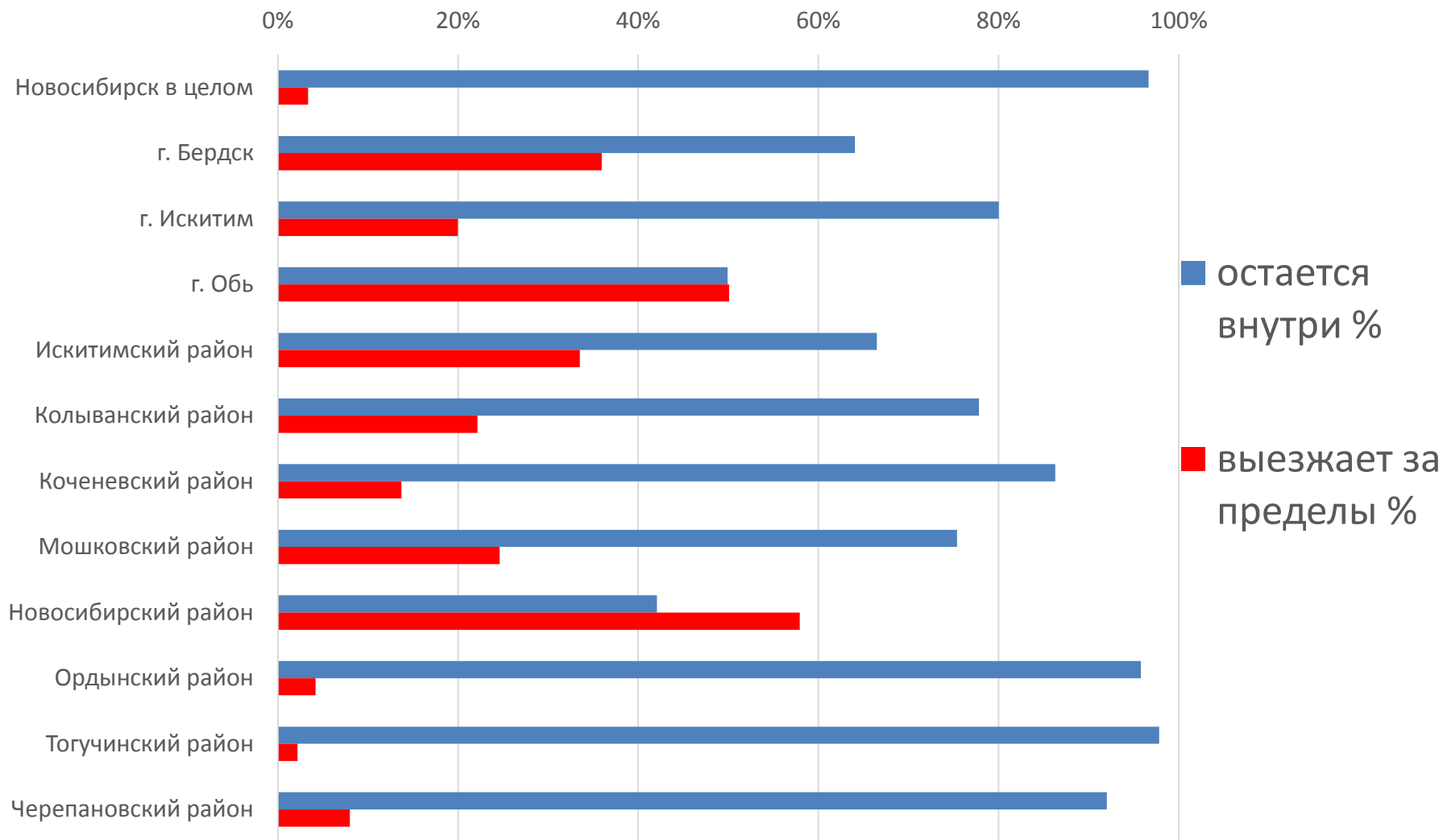




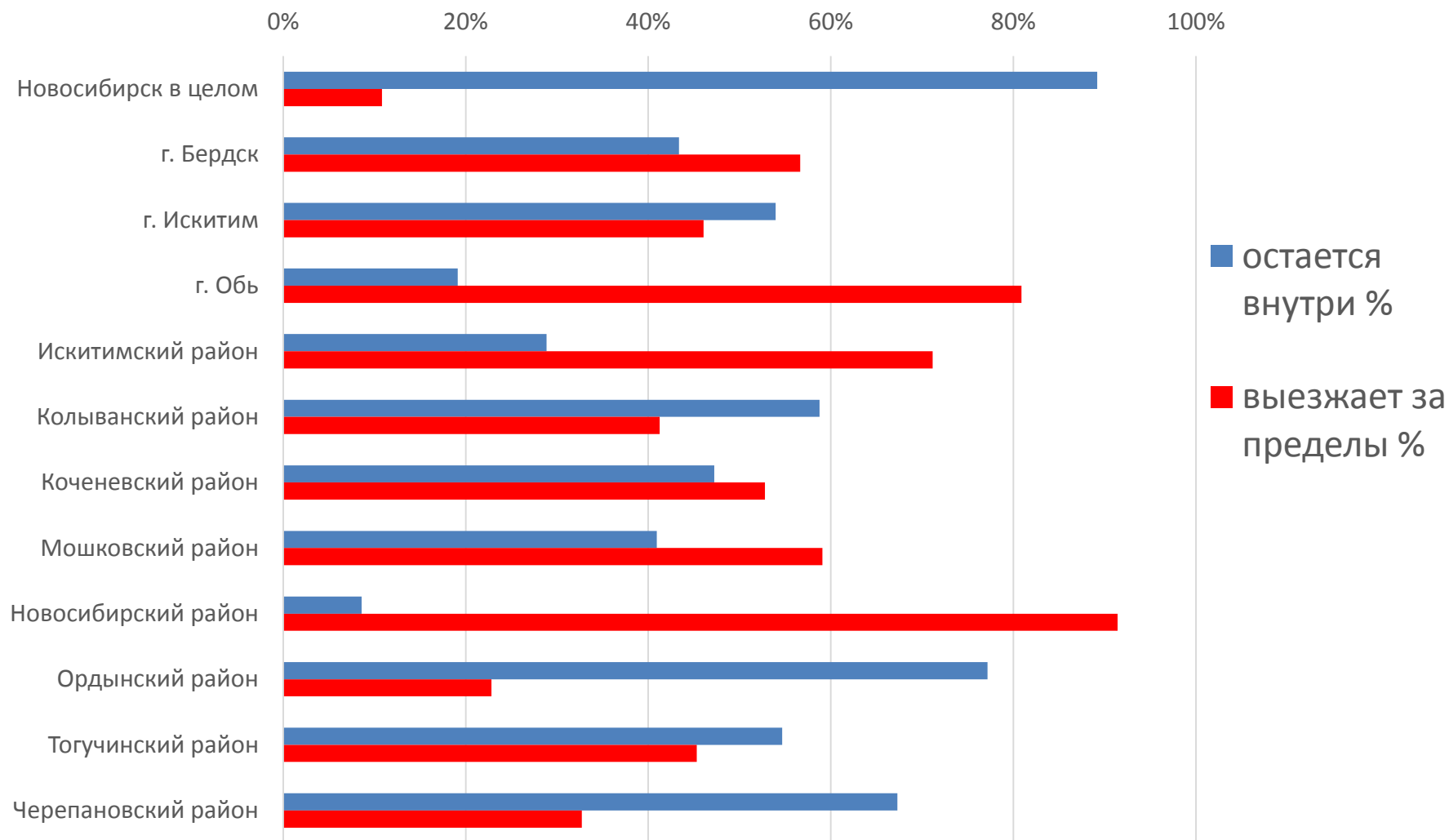
# Соотношение числа трудящихся и рабочих мест по транспортным районам



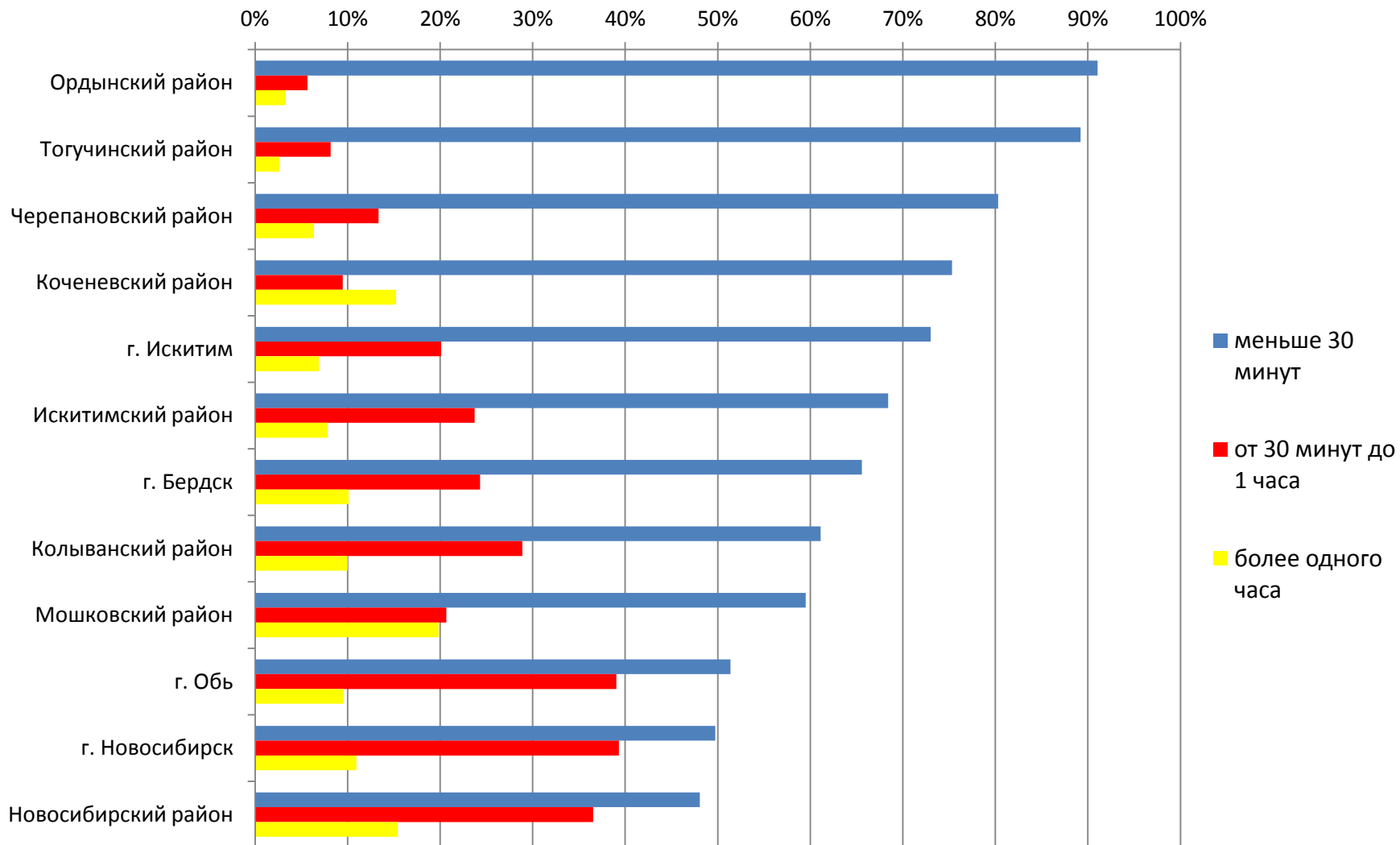
# Подвижность населения по рабочим поездкам



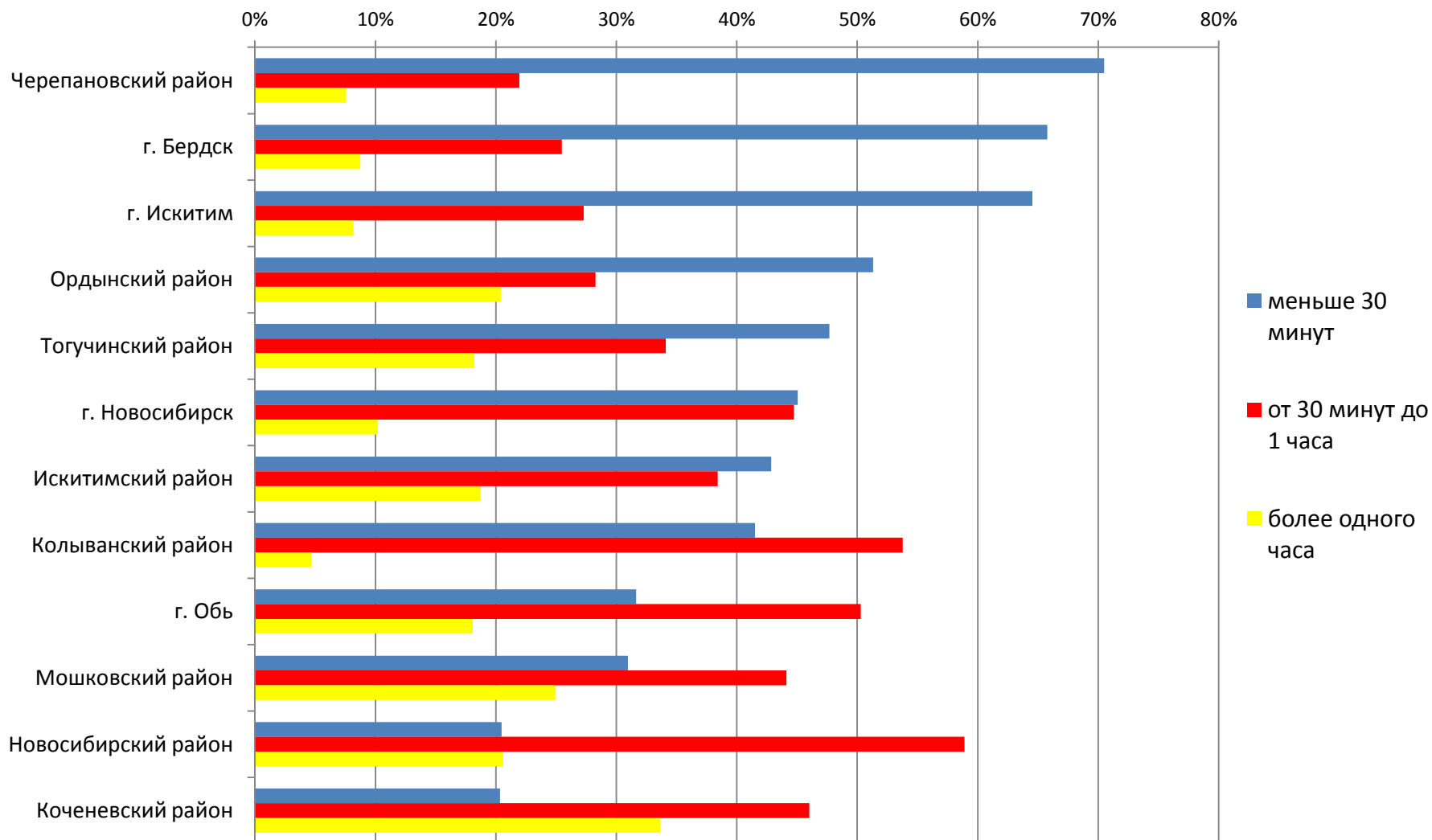
# Подвижность населения по культурно-бытовым поездкам



# Подвижность населения по рабочим поездкам



# Подвижность населения по культурно-бытовым поездкам

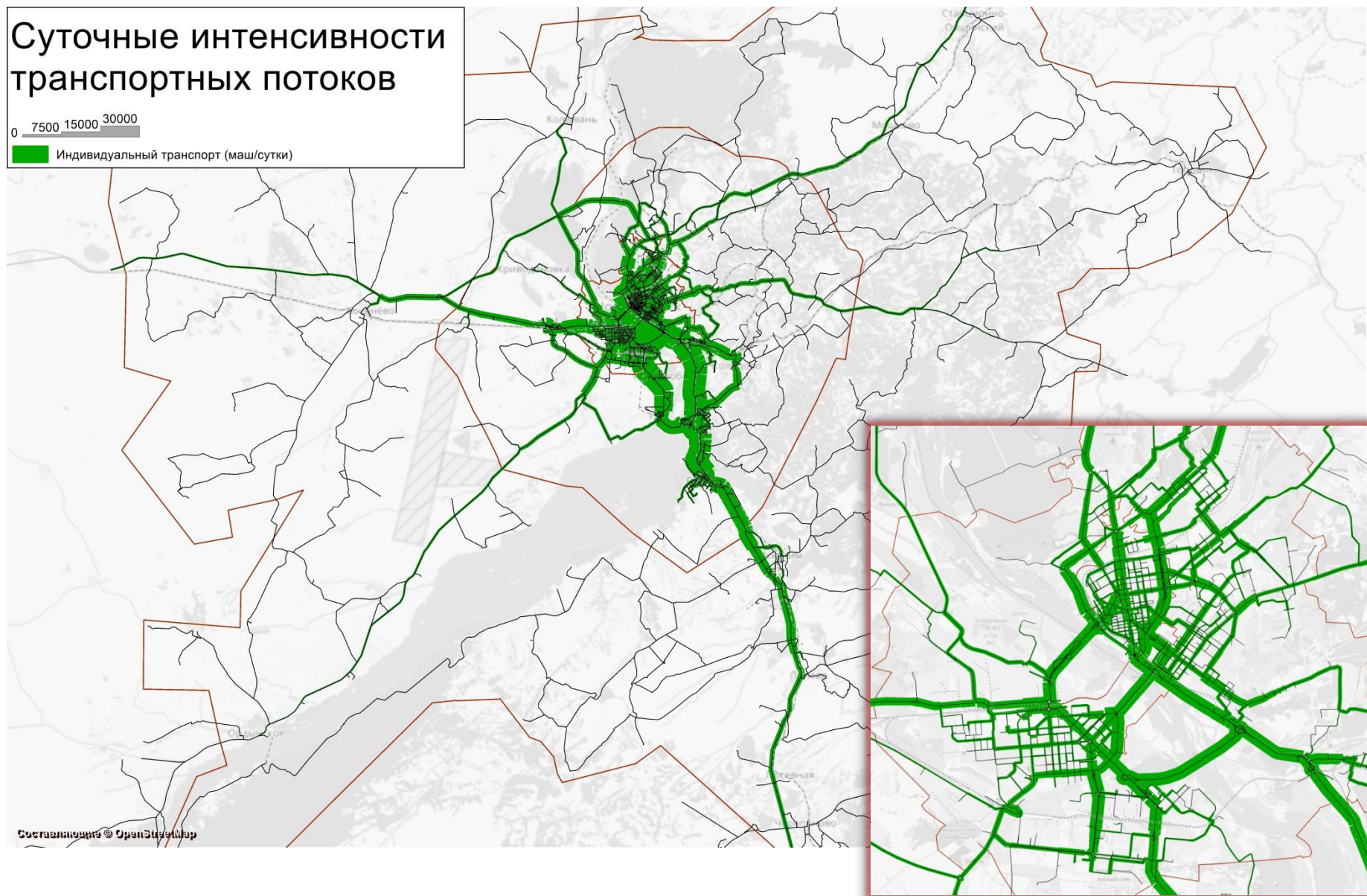




# Суточные интенсивности транспортных потоков

0 7500 15000 30000

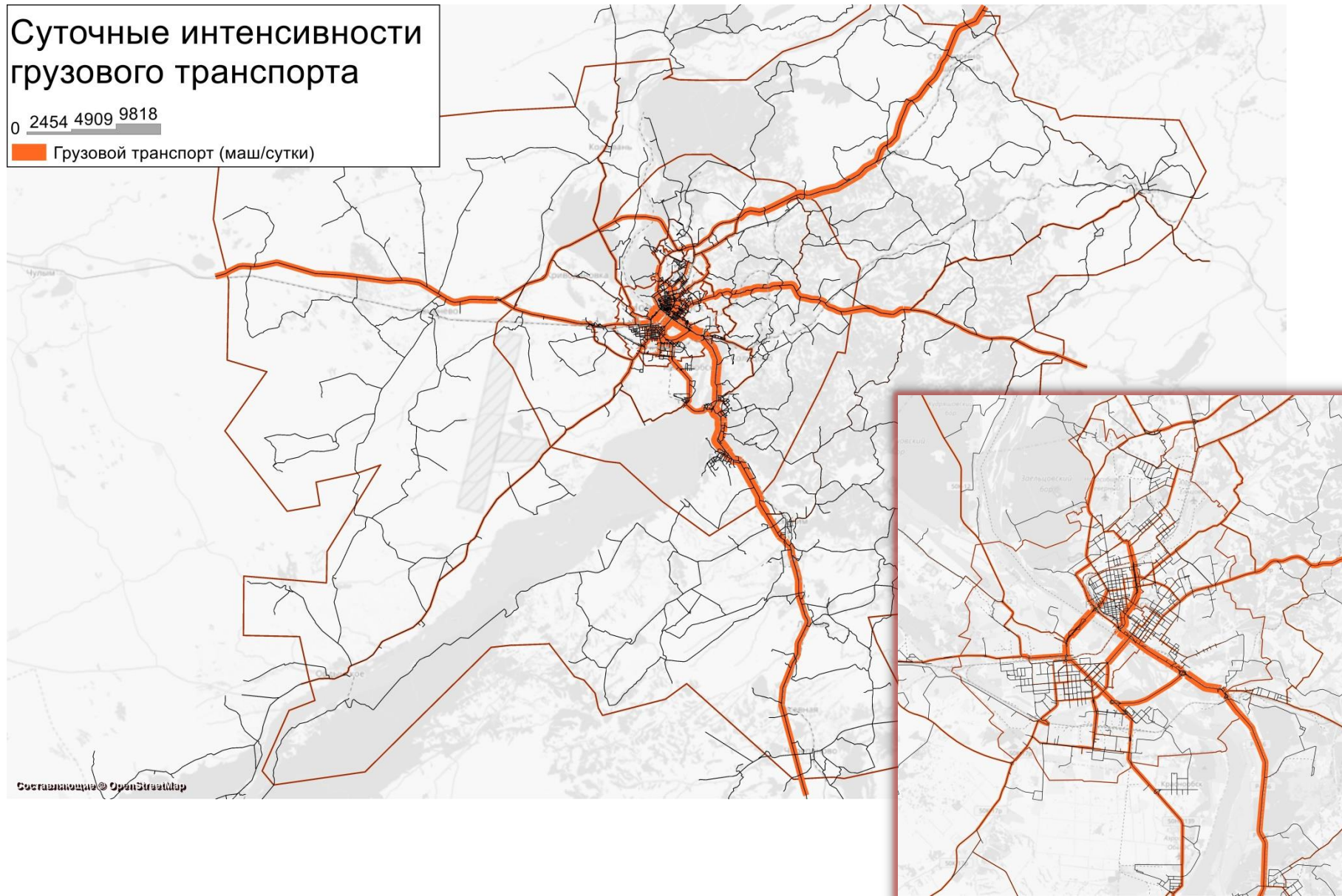
Индивидуальный транспорт (маш/сутки)



# Суточные интенсивности грузового транспорта

0 2454 4909 9818

Грузовой транспорт (маш/сутки)



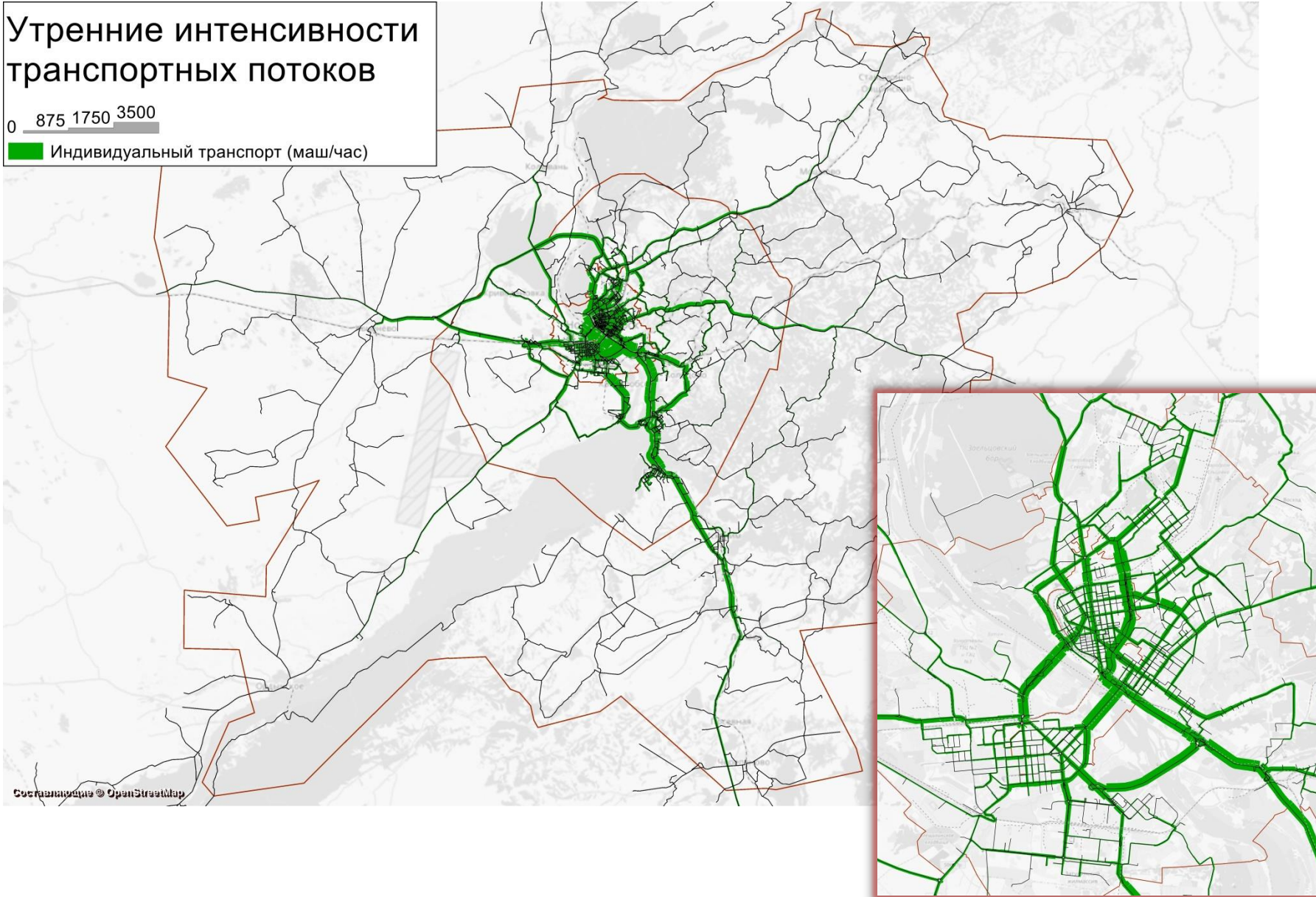
Составлено на основе OpenStreetMap



# Утренние интенсивности транспортных потоков

0 875 1750 3500

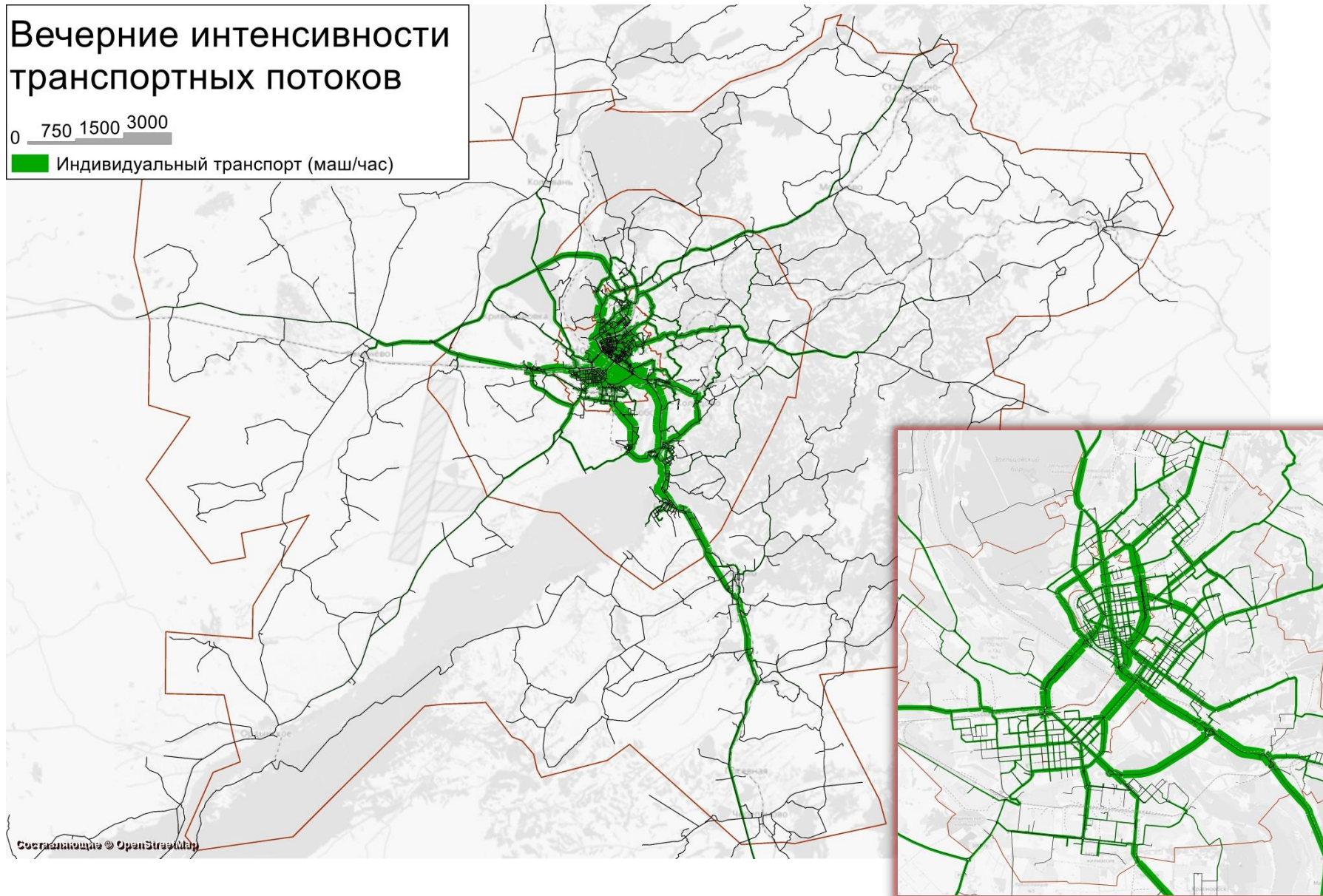
■ Индивидуальный транспорт (маш/час)



# Вечерние интенсивности транспортных потоков

0 750 1500 3000

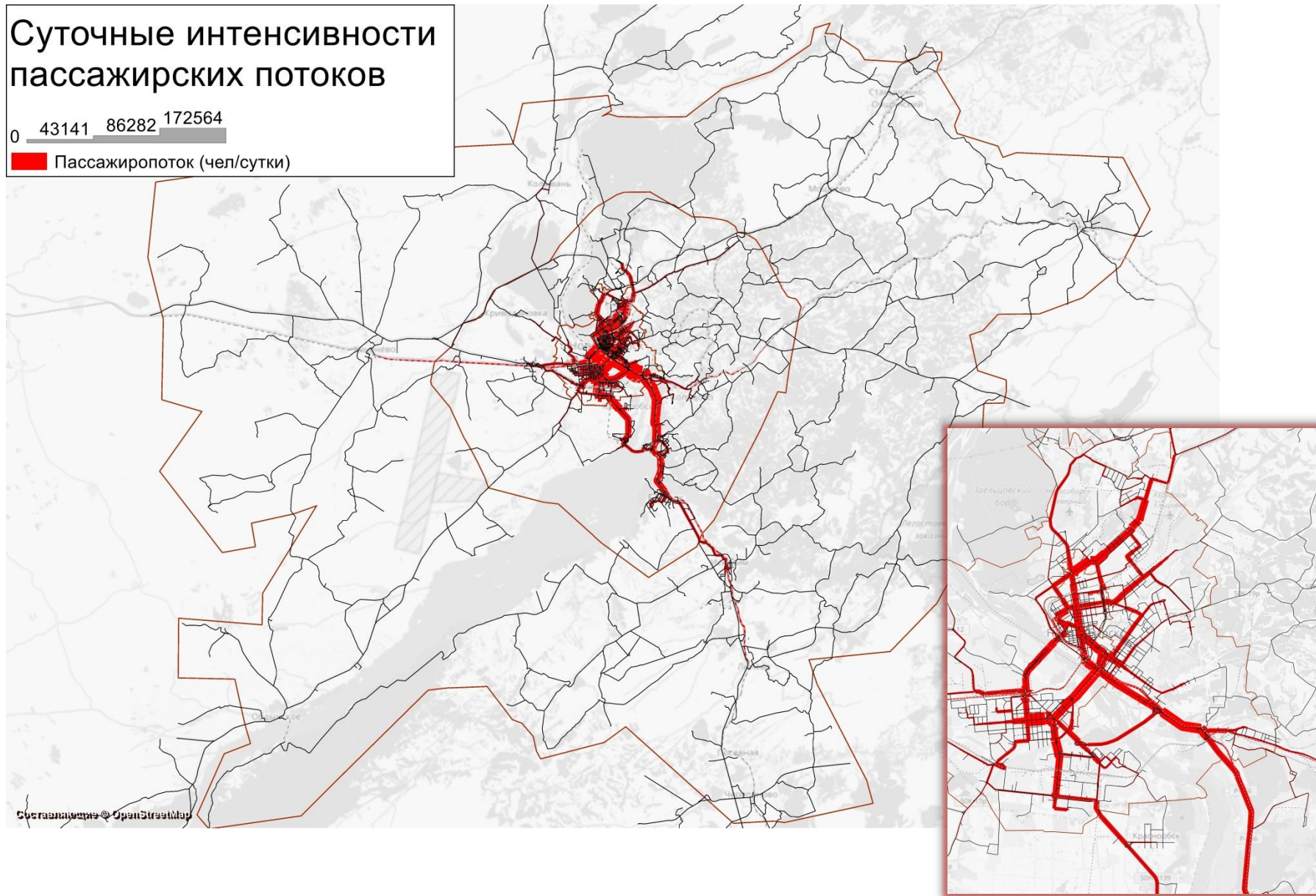
Индивидуальный транспорт (маш/час)





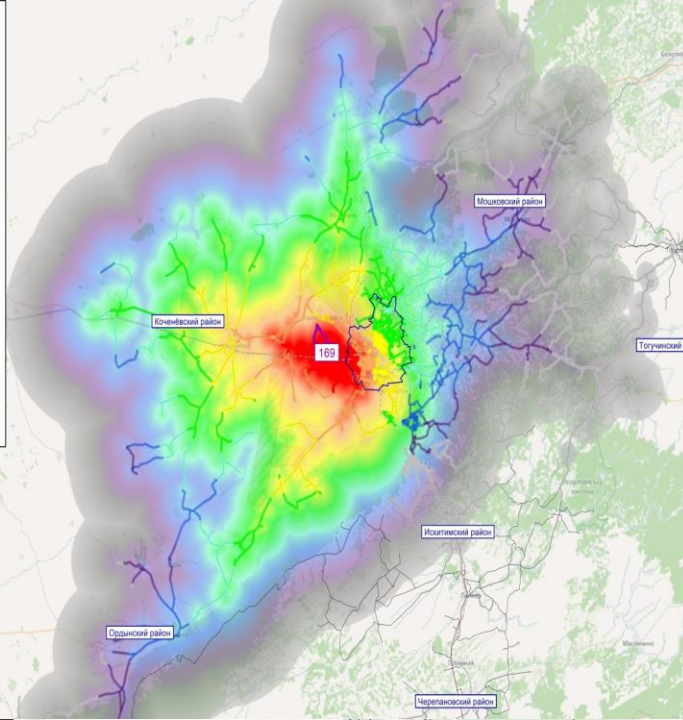
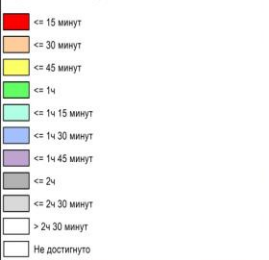
# Суточные интенсивности пассажирских потоков

0 43141 86282 172564  
Пассажиропоток (чел/сутки)



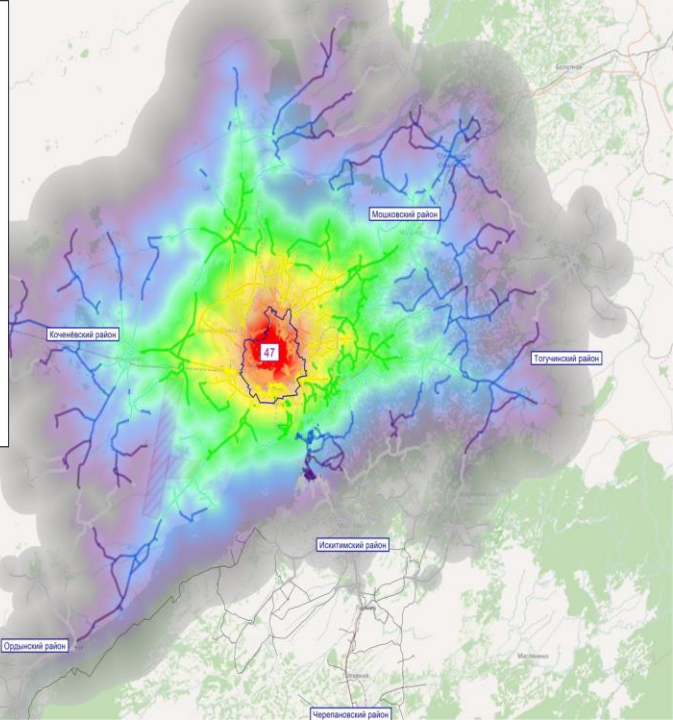
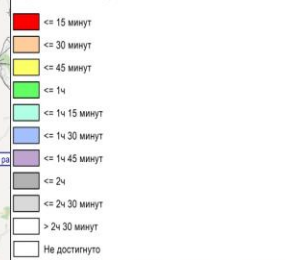


Транспортная доступность от Аэропорта Толмачево на индивидуальном транспорте



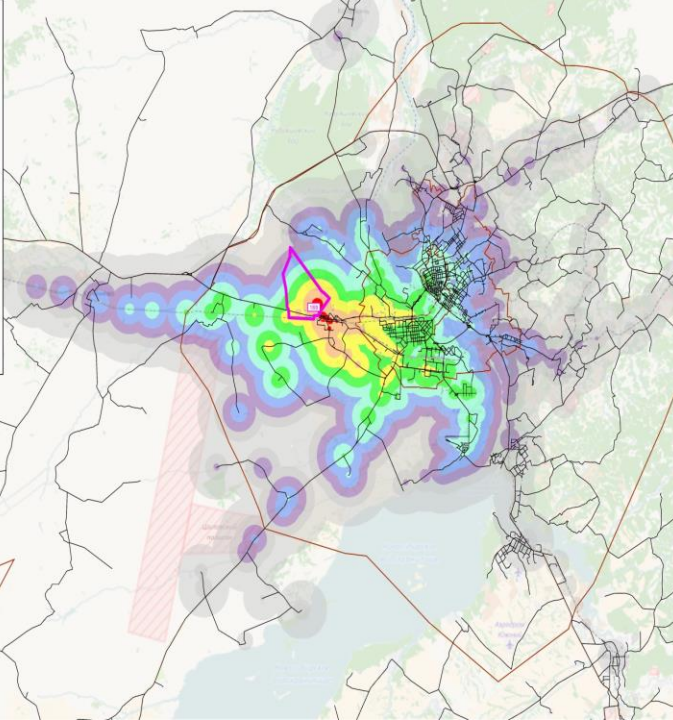
© Инициатива BrainGeneration

Транспортная доступность от Новосибирска-Главного на индивидуальном транспорте



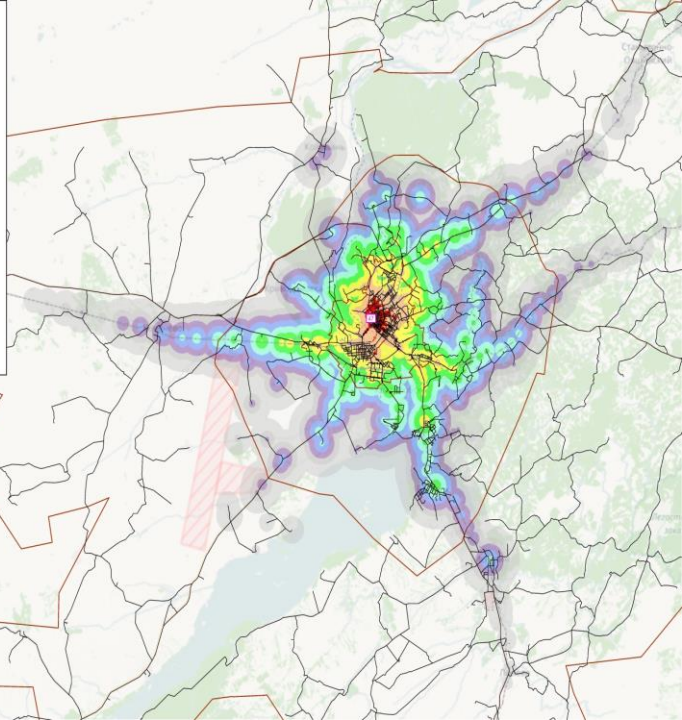
© Инициатива BrainGeneration

Транспортная доступность от Аэропорта Толмачево на общественном транспорте



Систематизация © BrainGeneration

Транспортная доступность от Новосибирска-Главного на общественном транспорте

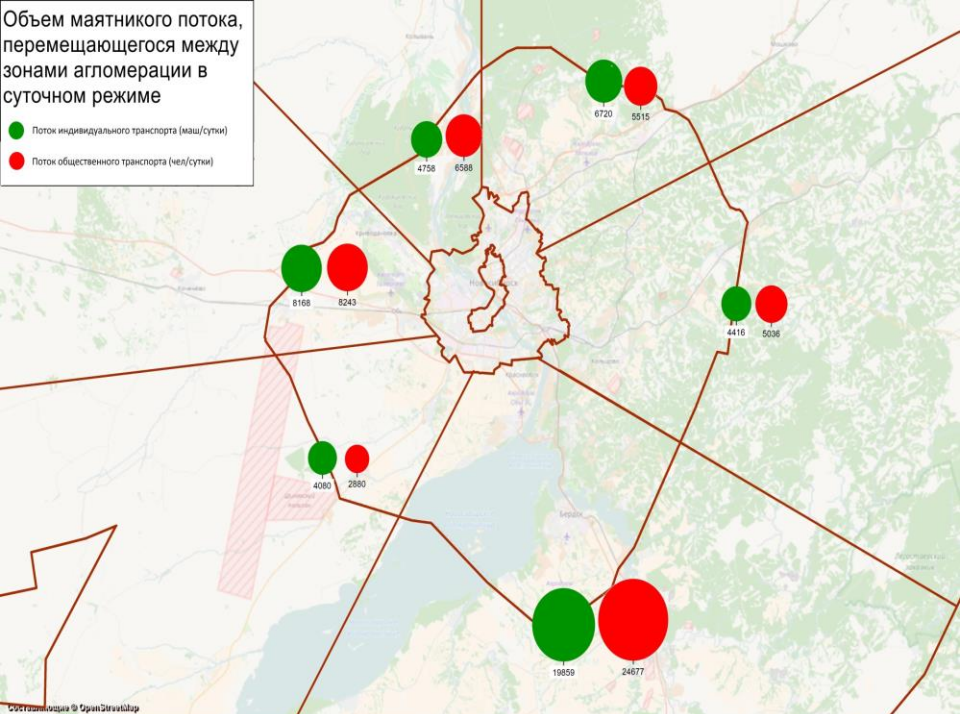


Систематизация © BrainGeneration



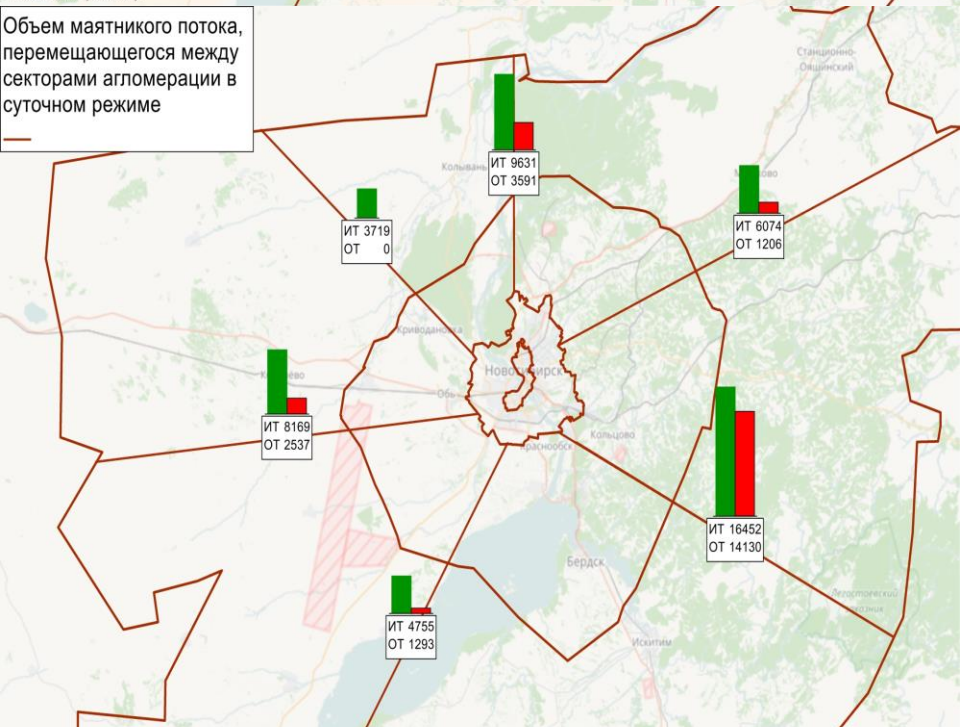
Объем маятниковго потока, перемещающегося между зонами агломерации в суточном режиме

● Поток индивидуального транспорта (маш/сутки)  
● Поток общественного транспорта (чел/сутки)



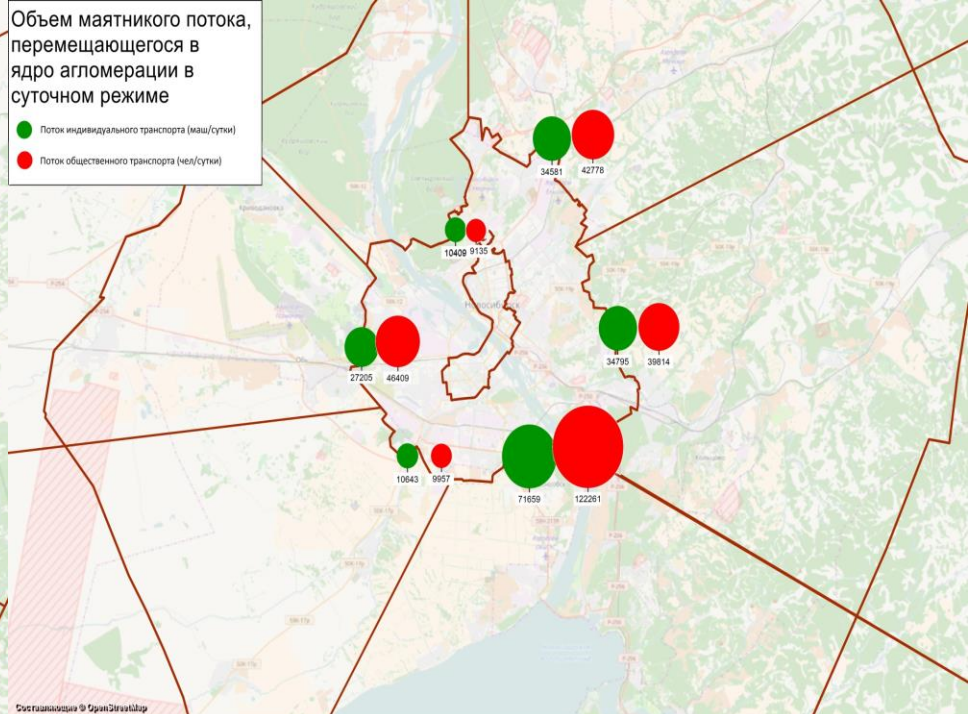
Объем маятниковго потока, перемещающегося между секторами агломерации в суточном режиме

—



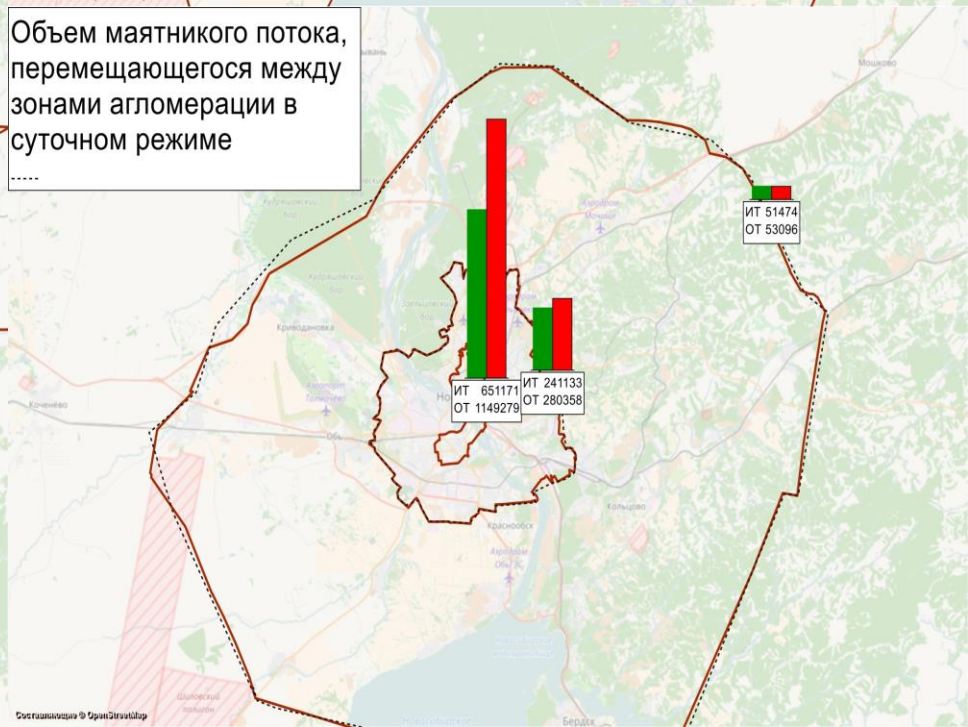
Объем маятниковго потока, перемещающегося в ядро агломерации в суточном режиме

● Поток индивидуального транспорта (маш/сутки)  
● Поток общественного транспорта (чел/сутки)



Объем маятниковго потока, перемещающегося между зонами агломерации в суточном режиме

-----



# Общие показатели ТС НА на 2016-17 г.г.

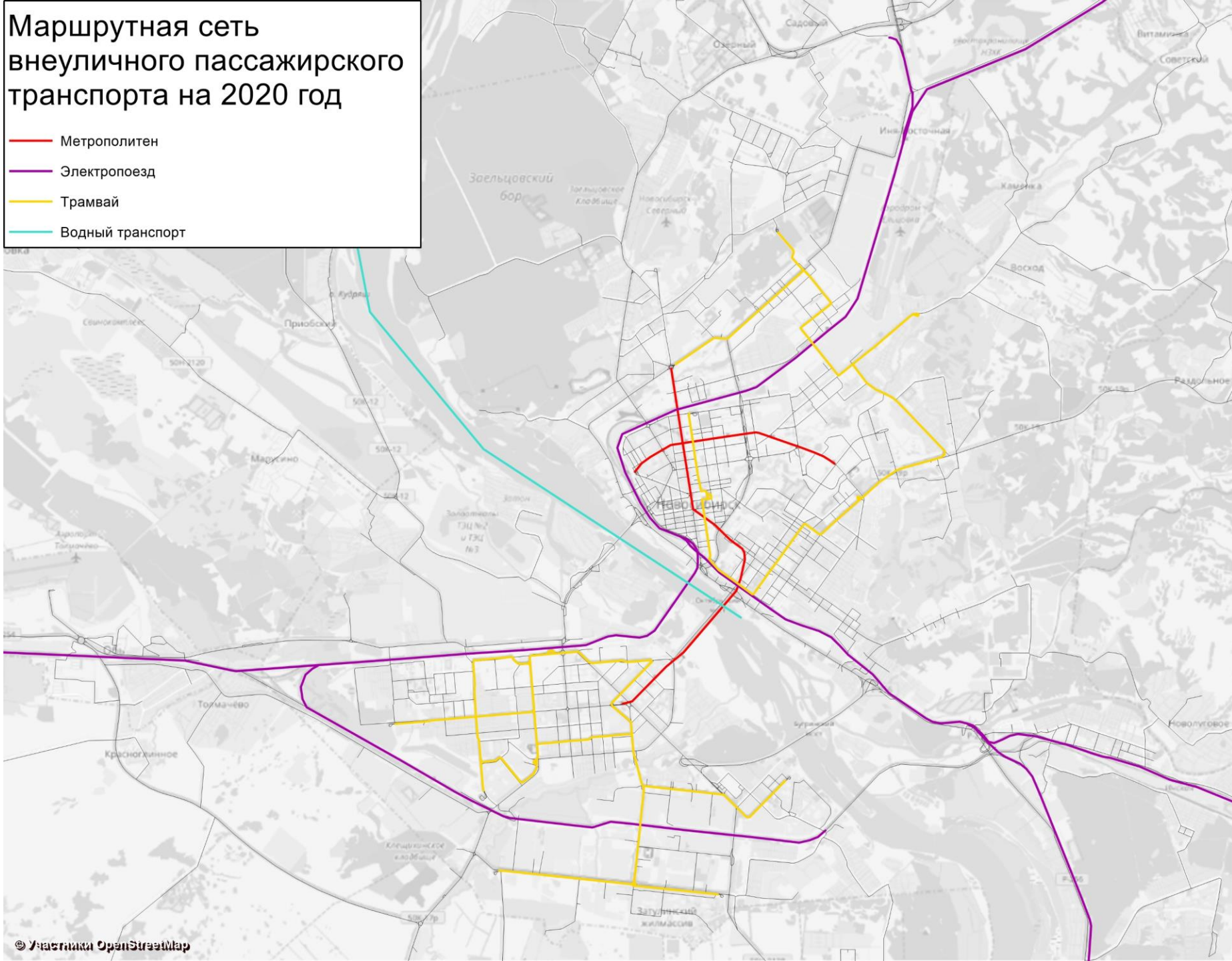
Наименование показателя	Значение
Доля поездок на общественном транспорте	0,64
Количество поездок в сутки на 1 человека	1,74
Среднее время реализации корреспонденции (мин)	68,7
Средняя доля поездок грузового транспорта	0,071



2020 г.

## Маршрутная сеть внеуличного пассажирского транспорта на 2020 год

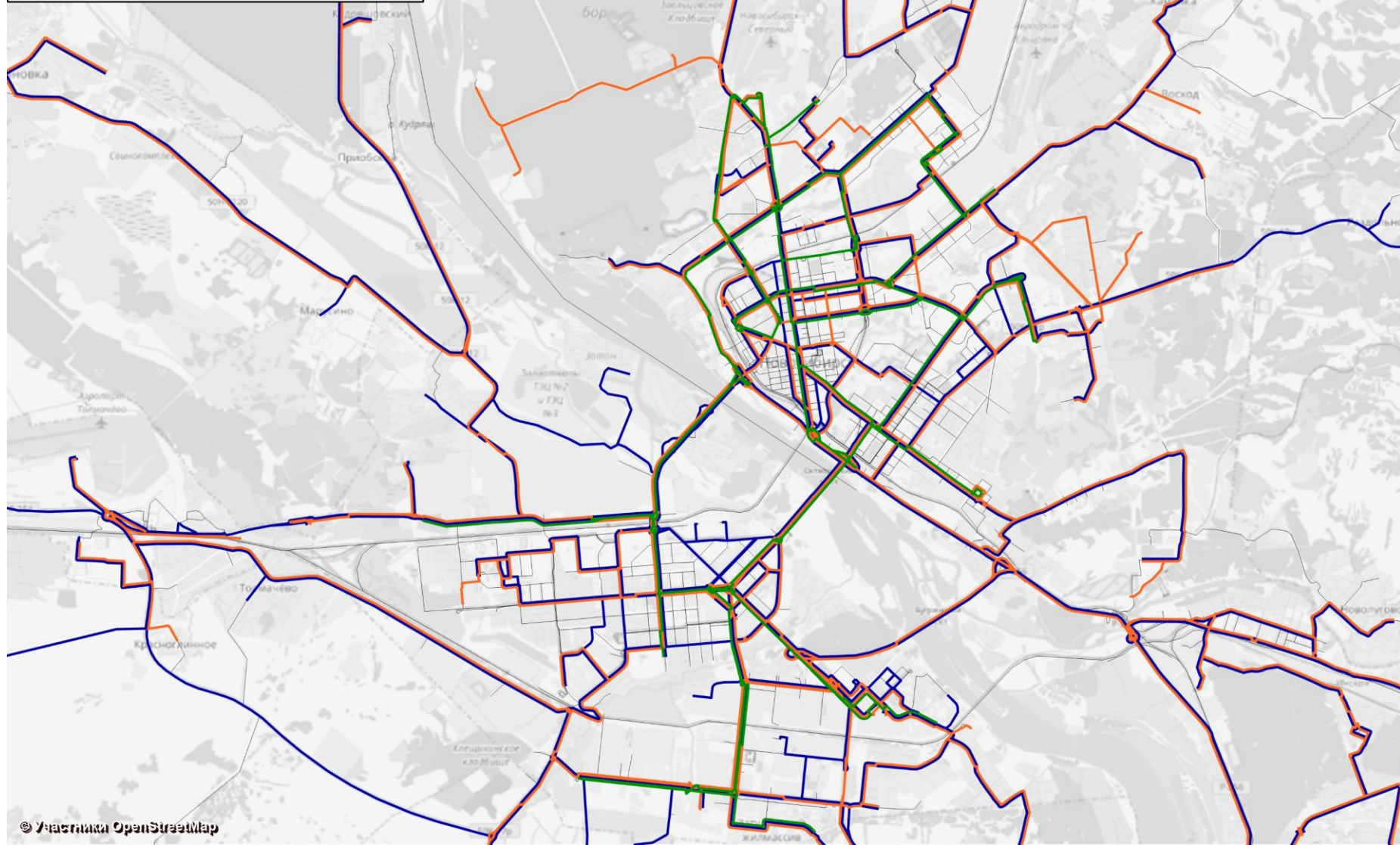
- Метрополитен
- Электропоезд
- Трамвай
- Водный транспорт





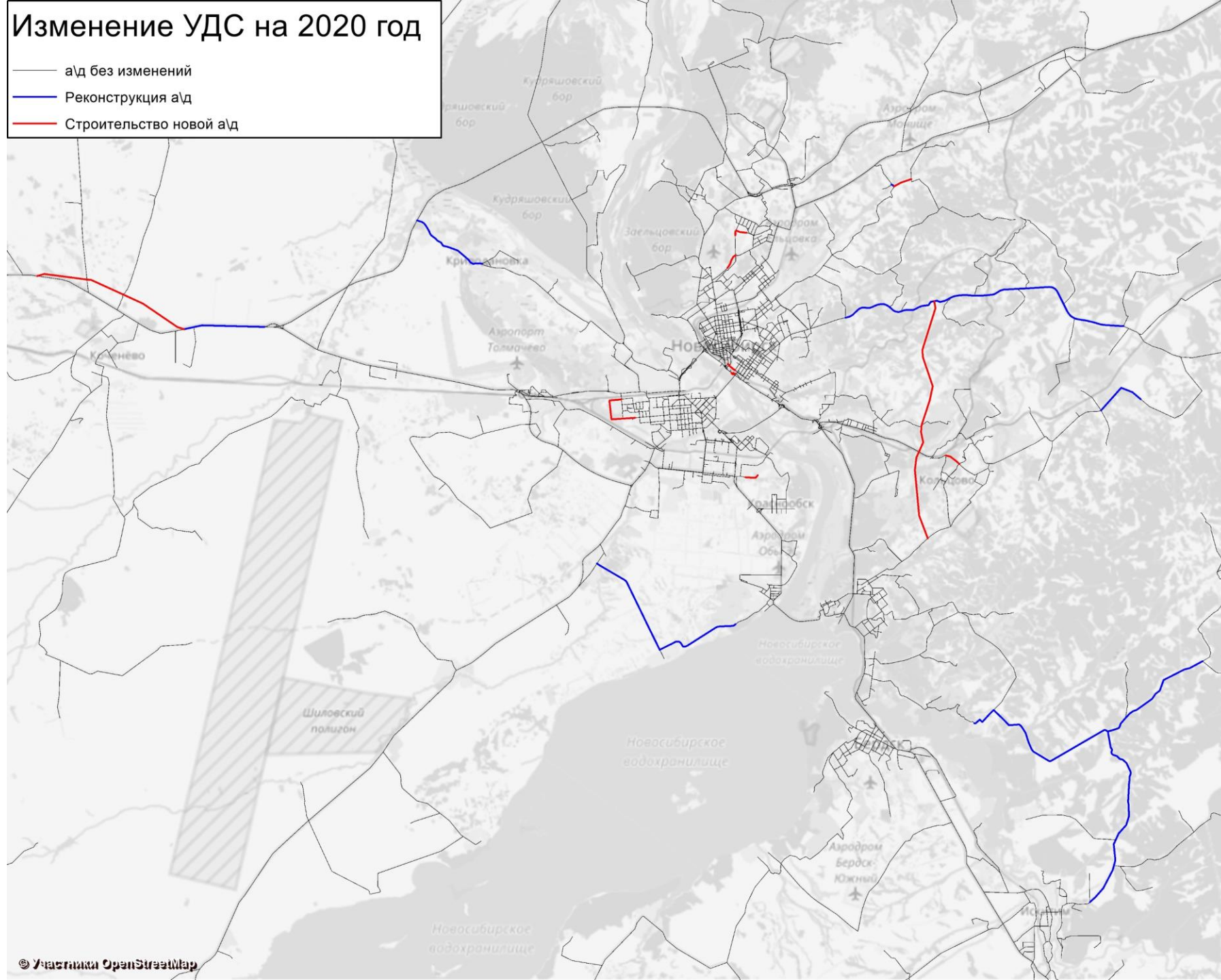
# Маршрутная сеть уличного пассажирского транспорта на 2020 год

- Городской и пригородный автобус
- Маршрутное такси
- Троллейбус



# Изменение УДС на 2020 год

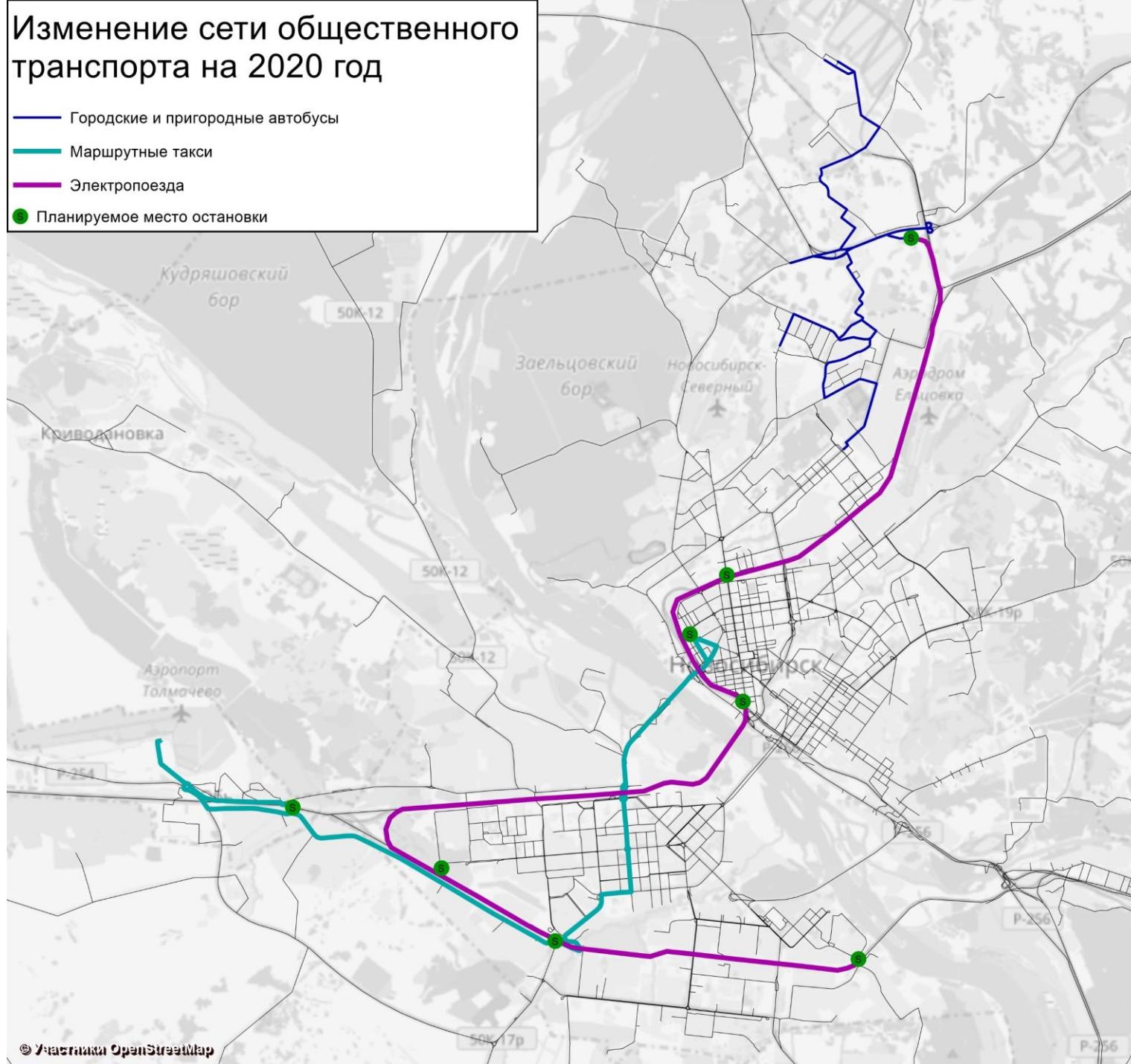
- а\д без изменений
- Реконструкция а\д
- Строительство новой а\д





# Изменение сети общественного транспорта на 2020 год

- Городские и пригородные автобусы
- Маршрутные такси
- Электропоезда
- Планируемое место остановки

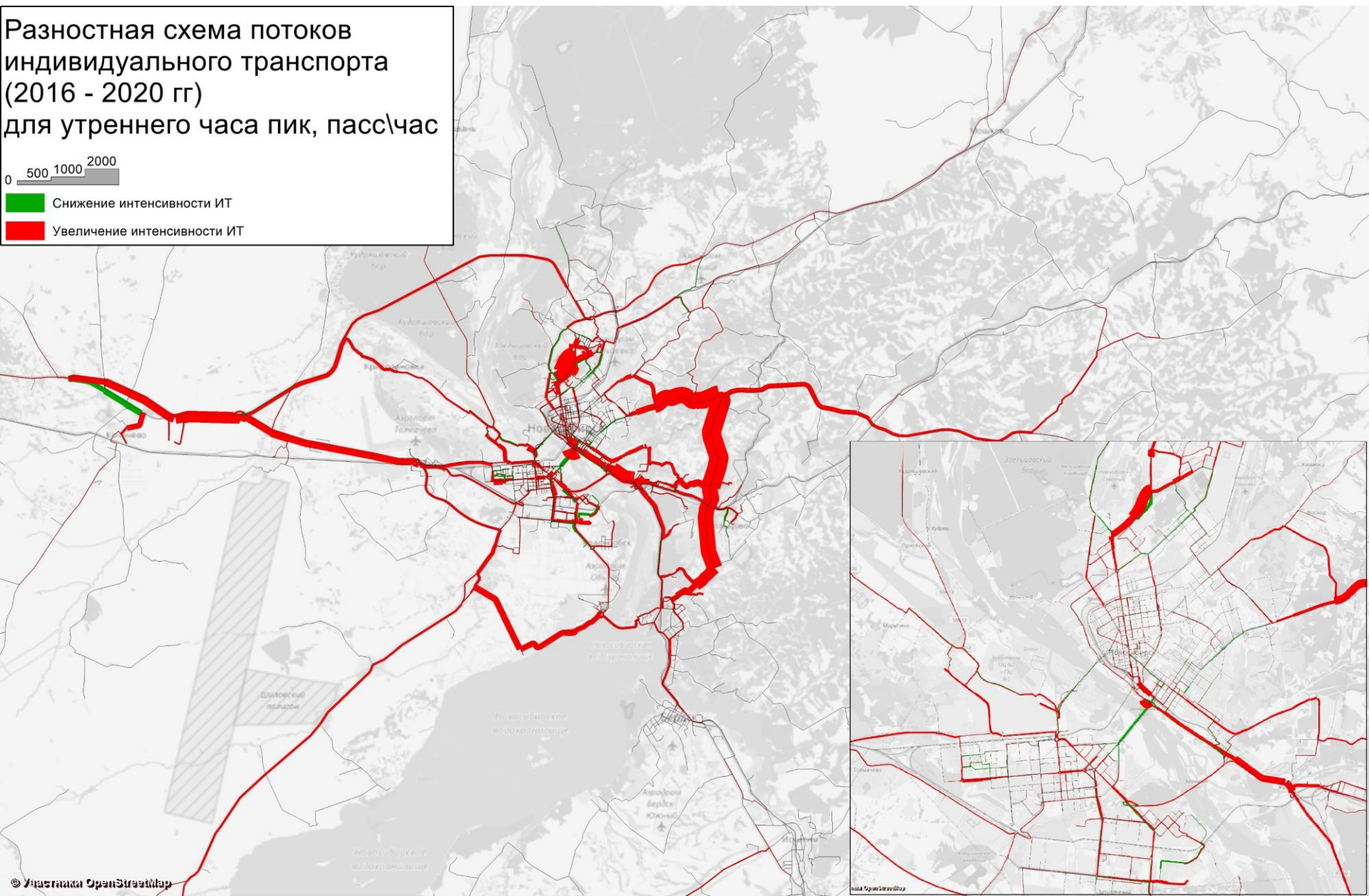


Разностная схема потоков  
индивидуального транспорта  
(2016 - 2020 гг)  
для утреннего часа пик, пасс\час

0 500 1000 2000

Снижение интенсивности ИТ

Увеличение интенсивности ИТ



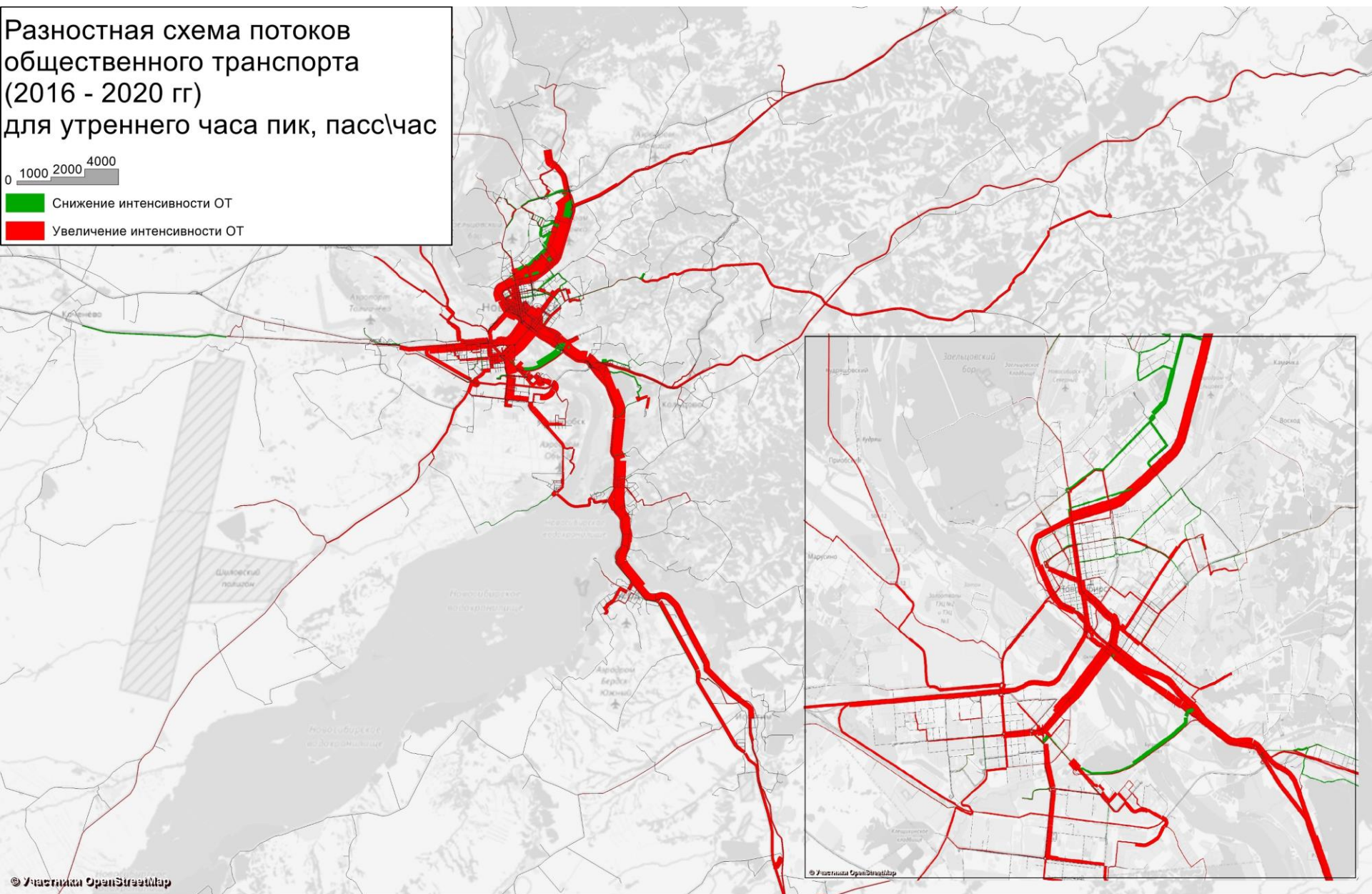


Разностная схема потоков  
общественного транспорта  
(2016 - 2020 гг)  
для утреннего часа пик, пасс\час

0 1000 2000 4000

Снижение интенсивности ОТ

Увеличение интенсивности ОТ

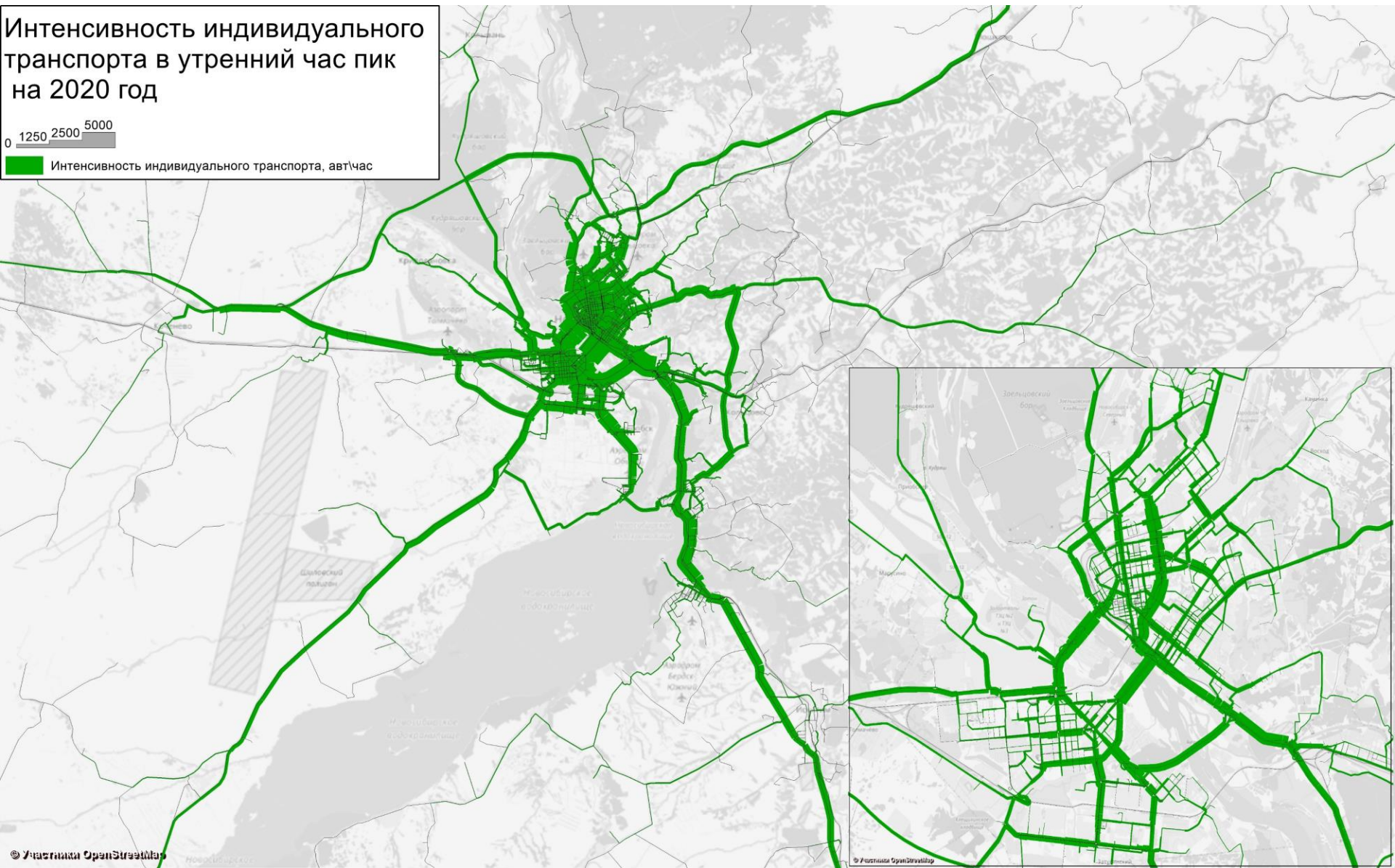




# Интенсивность индивидуального транспорта в утренний час пик на 2020 год

0 1250 2500 5000

Интенсивность индивидуального транспорта, авт/час

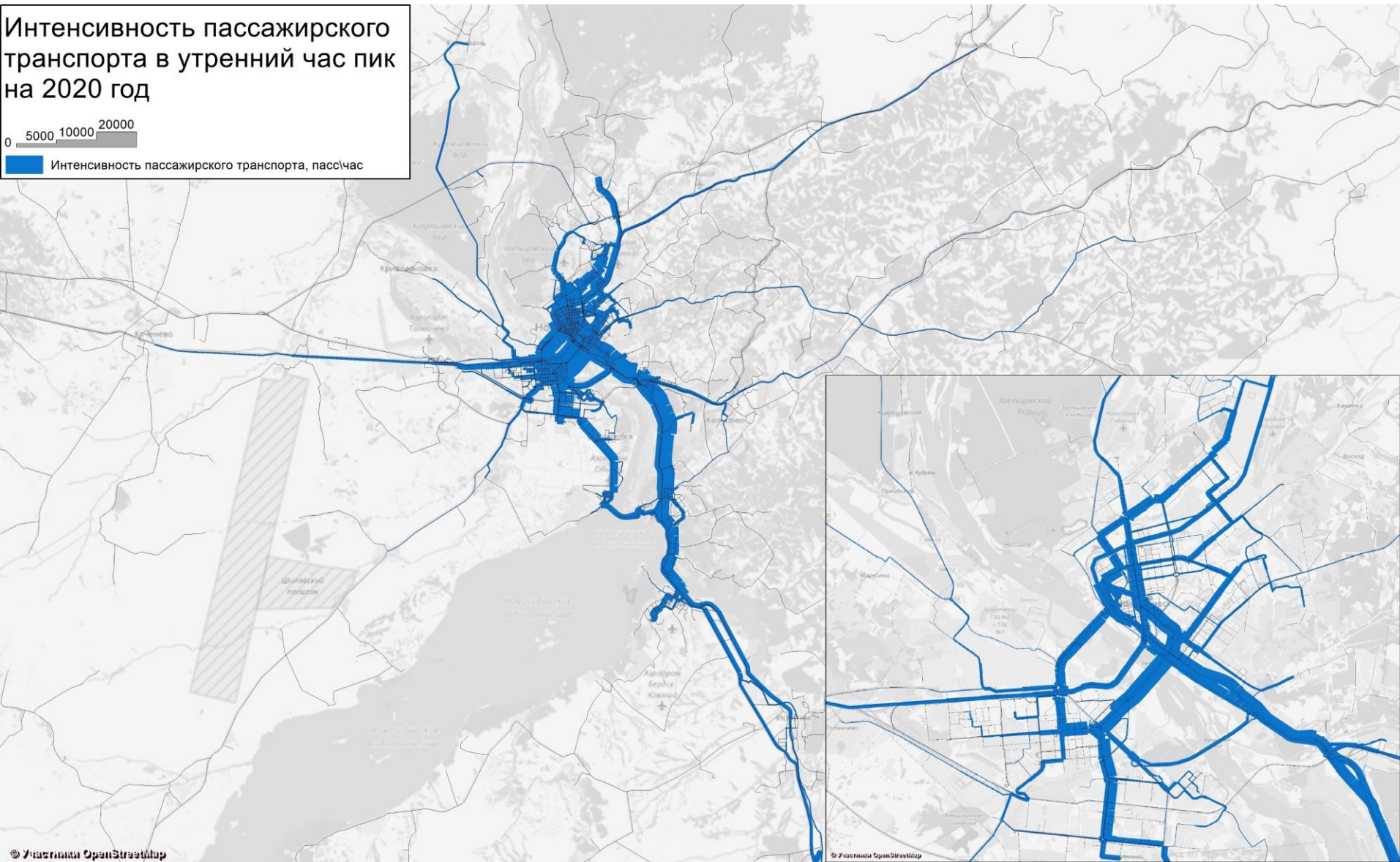




Интенсивность пассажирского транспорта в утренний час пик на 2020 год

0 5000 10000 20000

Интенсивность пассажирского транспорта, пасс/час



Пассажирские корреспонденции  
остановочного пункта  
Нордмолл для утреннего  
часа пик на 2020 год



Пассажирские корреспонденции  
остановочного пункта  
Обь для утреннего  
часа пик на 2020 год





Транспортная доступность  
от Академгородка  
в утренний час пик  
на индивидуальном  
транспорте



© Училище Строительств

Транспортная доступность  
от Коченево  
в утренний час пик  
на индивидуальном  
транспорте



© Училище Строительств

Транспортная доступность  
от Пашино  
в утренний час пик  
на индивидуальном  
транспорте



© Училище Строительств

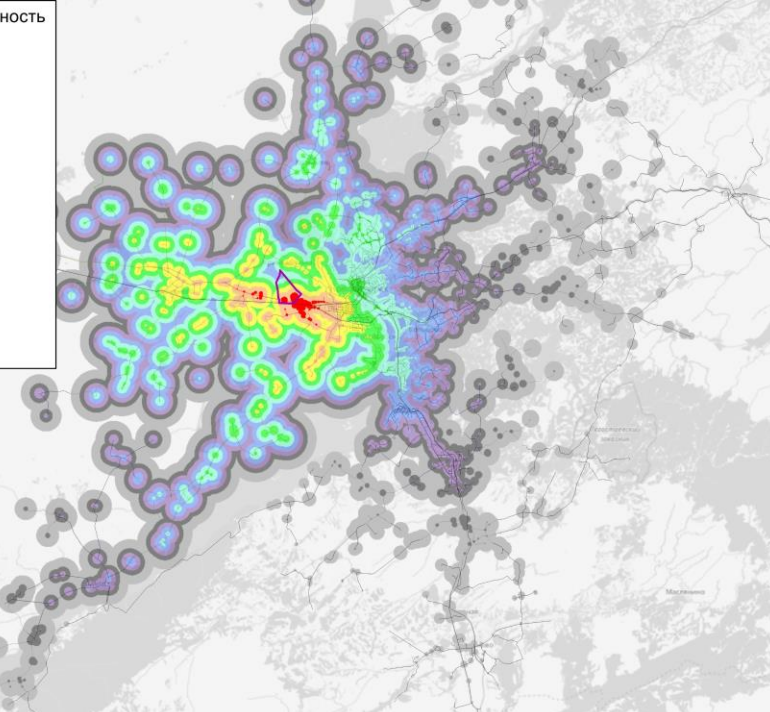
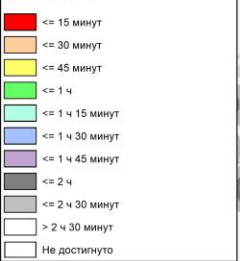
Транспортная доступность  
от Раздольное  
в утренний час пик  
на индивидуальном  
транспорте



© Училище Строительств

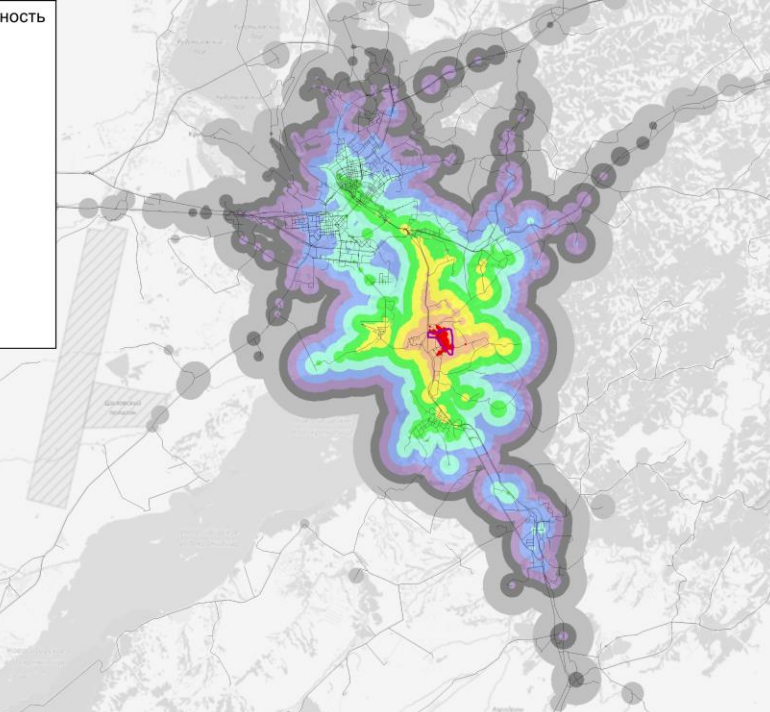


Транспортная доступность от Толмачево в утренний час пик на индивидуальном транспорте



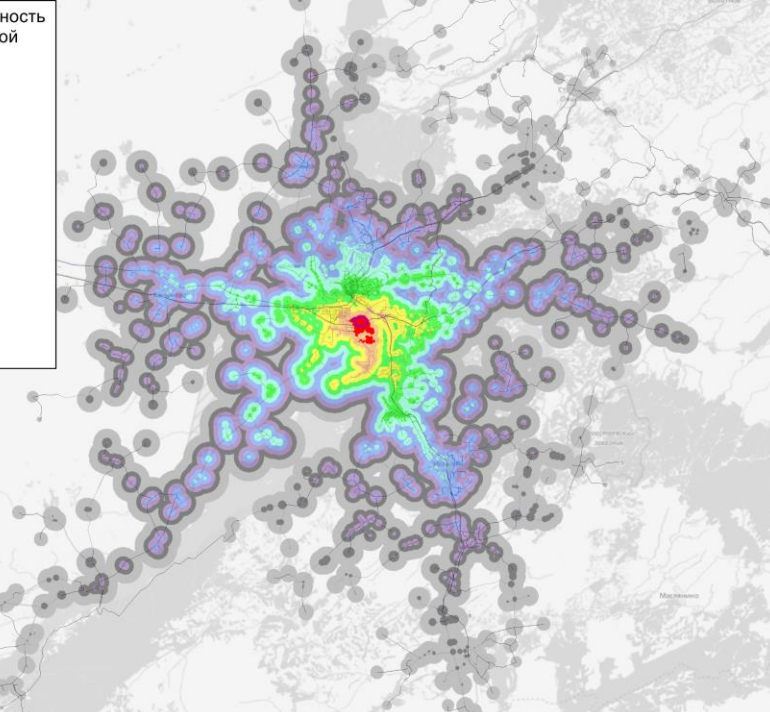
© Усть-Илимский филиал ООО «Сбербанк России»

Транспортная доступность от Академгородок на общественном транспорте



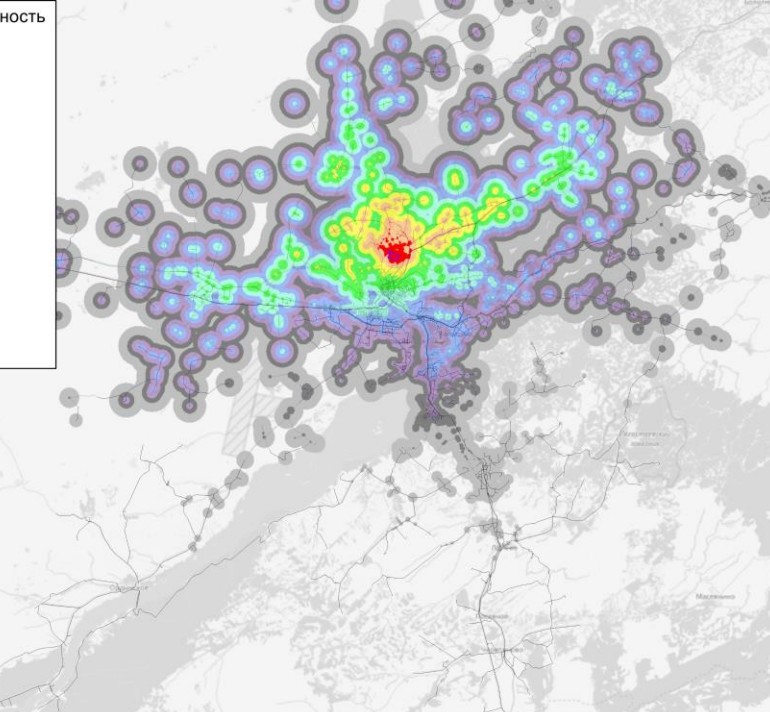
© Усть-Илимский филиал ООО «Сбербанк России»

Транспортная доступность от ж/м Северо-Чемской в утренний час пик на индивидуальном транспорте



© Усть-Илимский филиал ООО «Сбербанк России»

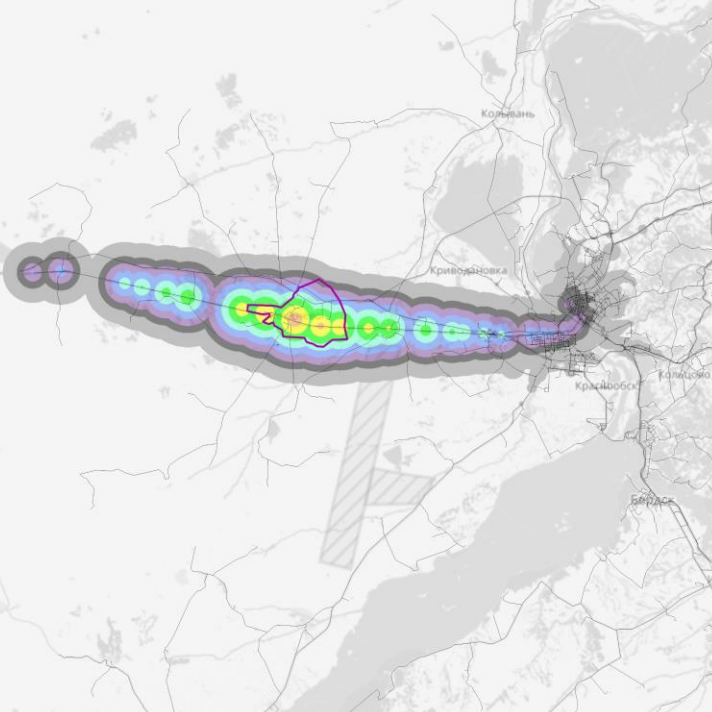
Транспортная доступность от ж/м Родники в утренний час пик на индивидуальном транспорте



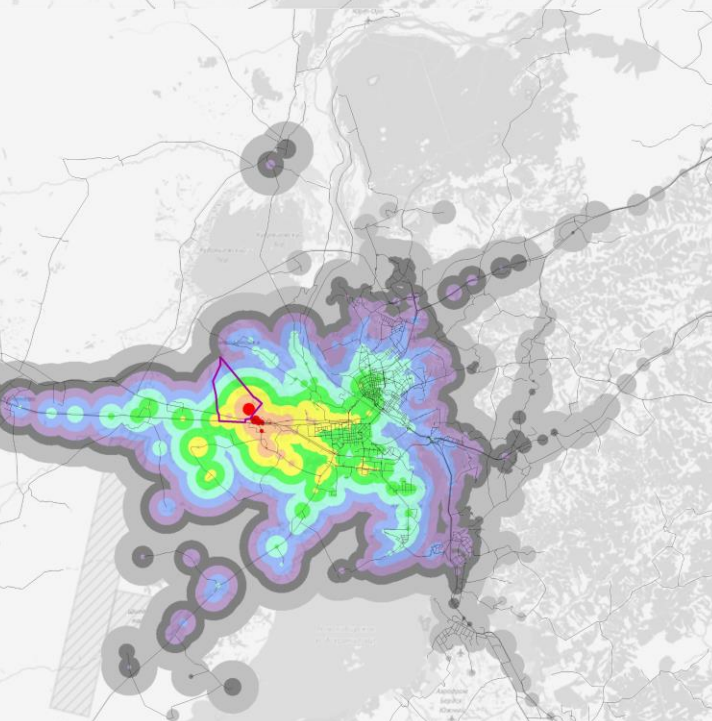
© Усть-Илимский филиал ООО «Сбербанк России»



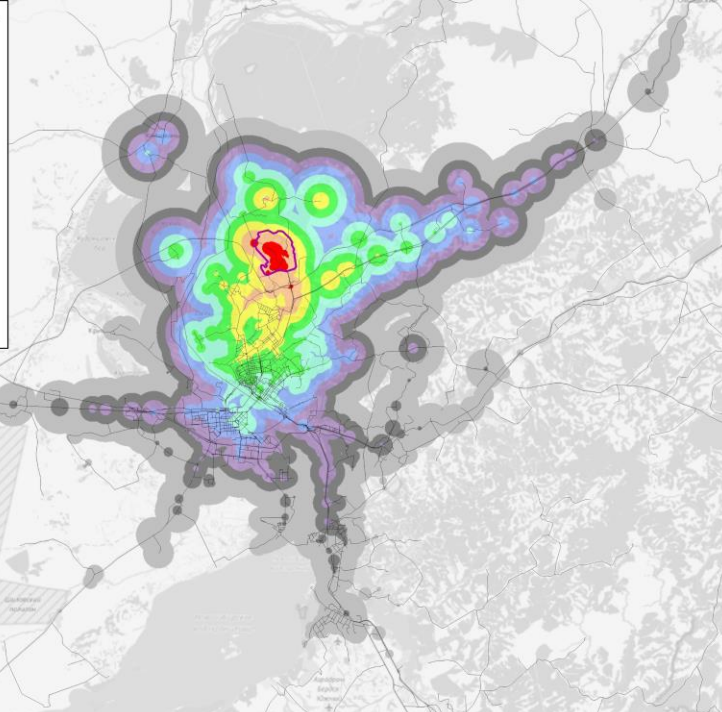
Транспортная доступность  
от Коченево  
на общественном  
транспорте



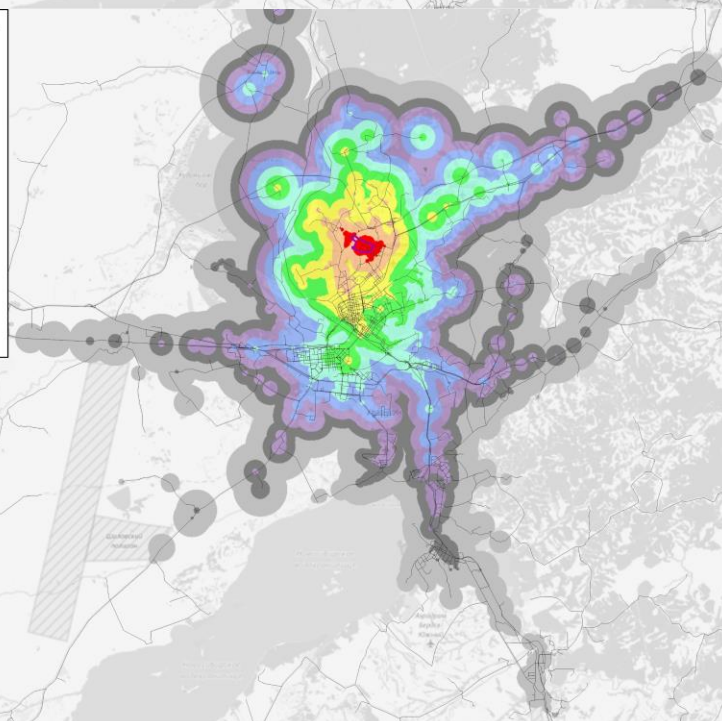
Транспортная доступность  
от Толмачево  
на общественном  
транспорте



Транспортная доступность  
от Пашино  
на общественном  
транспорте

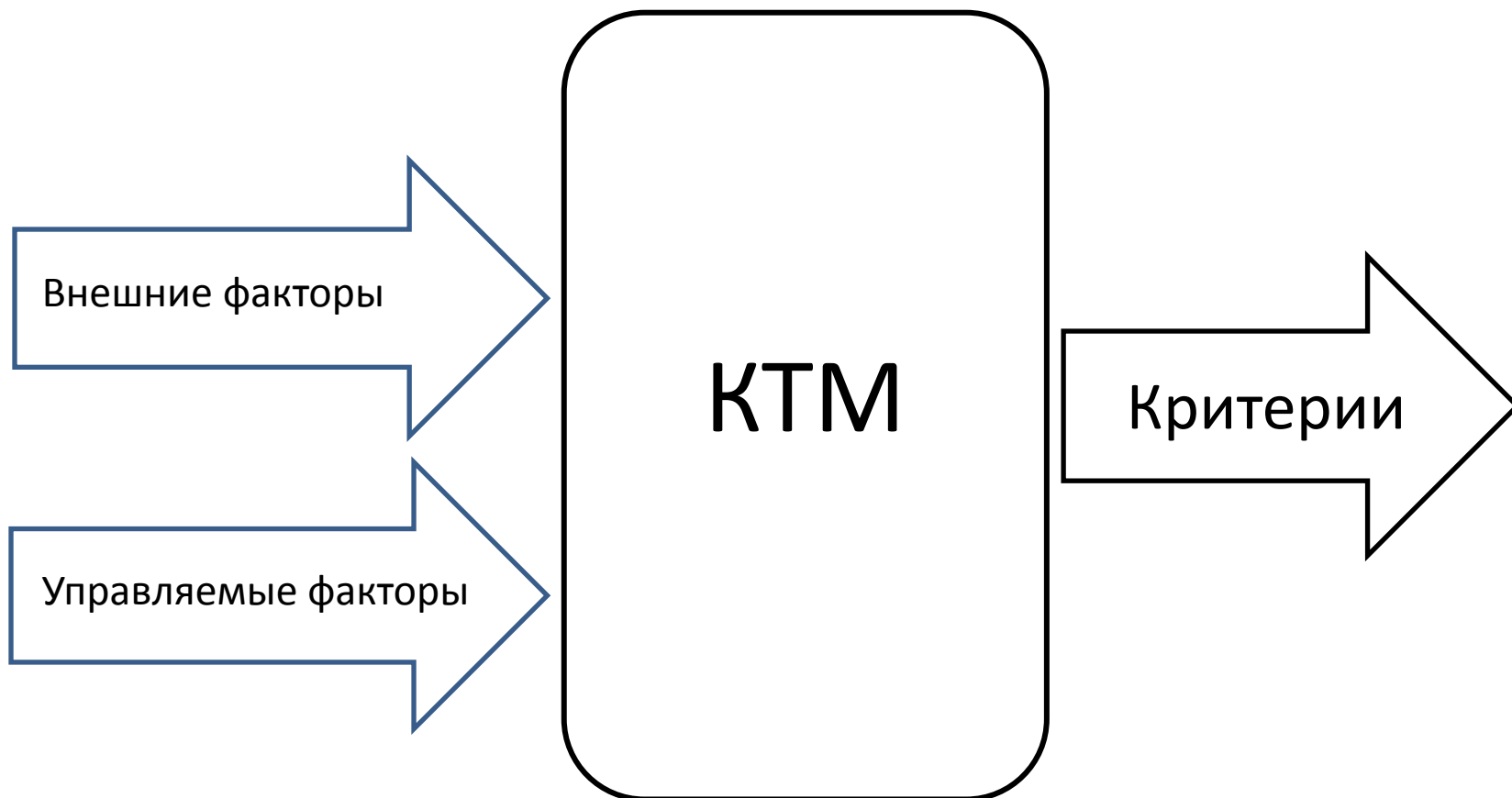


Транспортная доступность  
от ж/м Родники  
на общественном  
транспорте





# КТМ как инструмент стратегического управления



# Внешние факторы

- Население
  - Спрос на транспорт
  - Целевые точки для категорий населения
    - Места приложения труда, учебы, отдыха и пр.
  - Транспортные корреспонденции
  - Подвижность населения
- Погодные факторы
- ДТП
- Техногенные факторы

# Управляемые факторы

- УДС
- Маршрутная сеть
- Остановки и пересадочные пункты
- Подвижной состав
- Ограничения на движение
- Организация стоянок

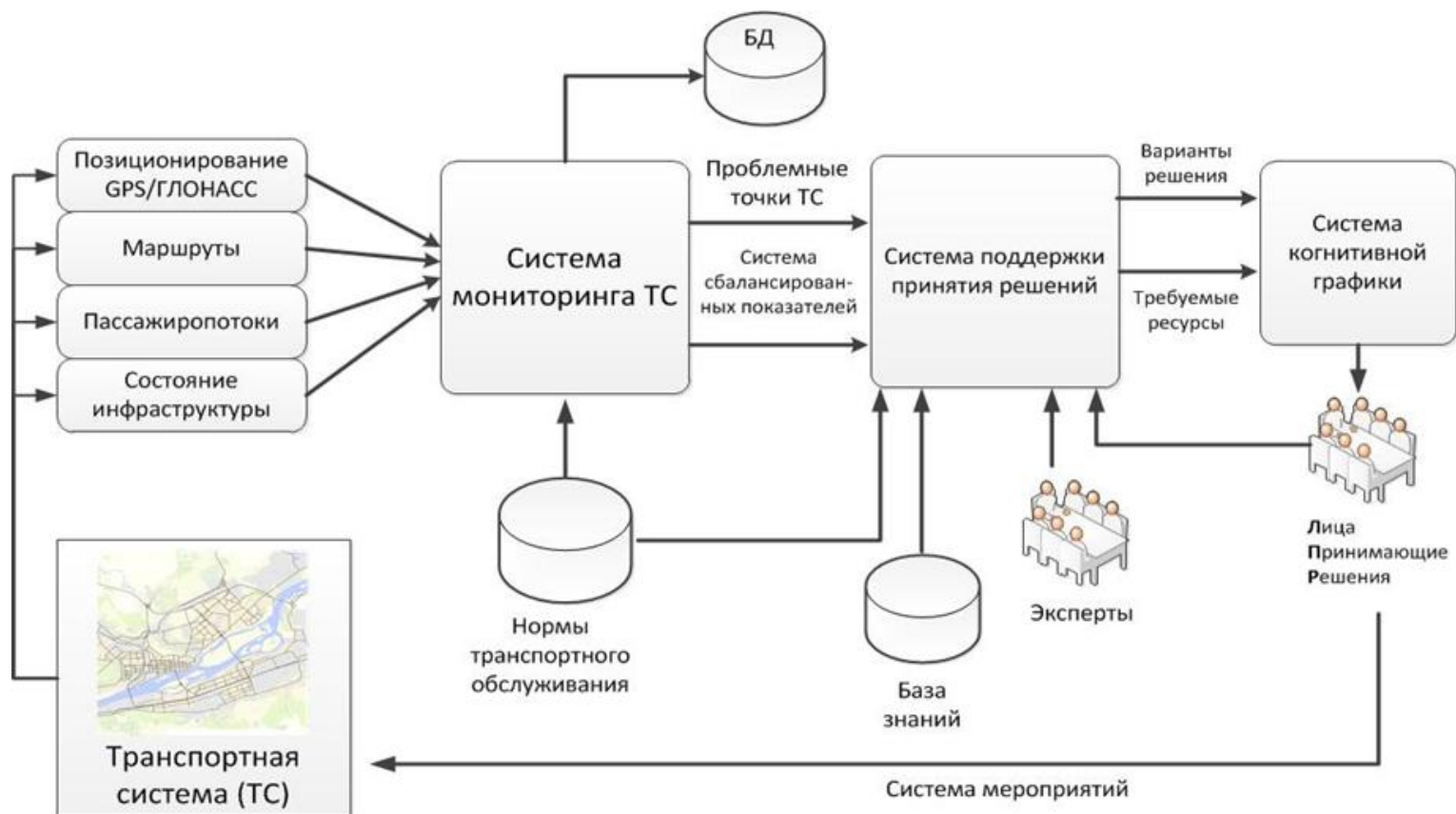
# Критерии функционирования ПТ

- Социальные
  - Транспортная доступность
  - Транспортная дискриминация
  - Ценовая доступность
  - Комфортная городская среда
- Экономические
  - Расходы на содержание ОТ
  - Прибыль от ОТ
- Технические
  - Пропускная способность
  - (Средняя, максимальная, минимальная) скорость ОТ
  - (Средняя, максимальная, минимальная) плотность потока
  - (Средняя, максимальная, минимальная) интенсивность потока
  - Устойчивость
  - Надежность
  - Безопасность

# Проблемы в сфере ОТ

- Организация маршрутов, удовлетворяющая спрос населения
- Организация остановок и пересадочных пунктов
- Тарифы на транспортные услуги
- Единая транспортная карта
- Гармонизация взаимодействия видов транспорта
- Организация стоянок ЛТ
- Организация выделенных полос для ОТ
- Снижение трафика через центр города
- Снижение вредных выбросов ОТ

# Архитектура системы стратегического управления транспортным комплексом (СУТК)





Благодарю за внимание!