



**Опыт крупных городов по переходу на новую модель работы транспорта общего пользования**

# Развитие наземного ОТ – важная часть транспортной стратегии современного города

Общественный транспорт – самый эффективный способ передвижения жителей города

Сервис частных перевозчиков часто не соответствует требованиям города:

- ✓ Часть маршрутов существенно изменяет трассу в выходные
- ✓ Затрудняет движение другого наземного транспорта
- ✓ Нарушение правил дорожного движения
- ✓ Несоблюдение расписания
- ✓ Отсутствие льгот

Необходимы радикальные изменения для приведения сервиса перевозок пассажиров к единому стандарту и улучшения качества услуг



# Реформа наземного городского пассажирского транспорта

Реформа НГПТ – это интеграция всех перевозчиков в общую транспортную систему города с выбором оптимальной трассировки для маршрутов и улучшением сервиса для пассажиров



## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ



### ЕДИНЫЕ СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА:

- молодой автопарк, отвечающий стандартам безопасности и экологии
- подвижной состав оборудован для маломобильных пассажиров и системой климат-контроля



### ОПТИМИЗИРОВАННАЯ МАРШРУТНАЯ СЕТЬ:

- устранение дублирующих маршрутов
- снижение загруженности транспортной сети столицы



### ЕДИНОЕ ТАРИФНОЕ МЕНЮ:

- соблюдение норм социальной защиты для льготных категорий пассажиров



### ЕДИНЫЕ СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ И ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:

- соблюдение трассы маршрута и расписания
- соблюдение правил перевозок и скоростного режима
- соответствие вида ТС установленному в параметрах перевозок

# Международный опыт

Существующие модели управления наземным транспортом

## Разрозненные операторы



Эр-Рияд, Саудовская Аравия



Йоханнесбург, ЮАР



Стамбул, Турция



Ярославль

## Сотрудничество с частными компаниями



Лондон, Великобритания



Вена, Австрия



Сингапур



Москва

## Муниципальная монополия



Нью-Йорк, США



Барселона, Испания



Париж, Франция



Сан-Франциско, США

# Было - стало

Старая модель



Разрозненные операторы

Нет требований к качеству перевозок

Неэффективная маршрутная сеть

Новая модель

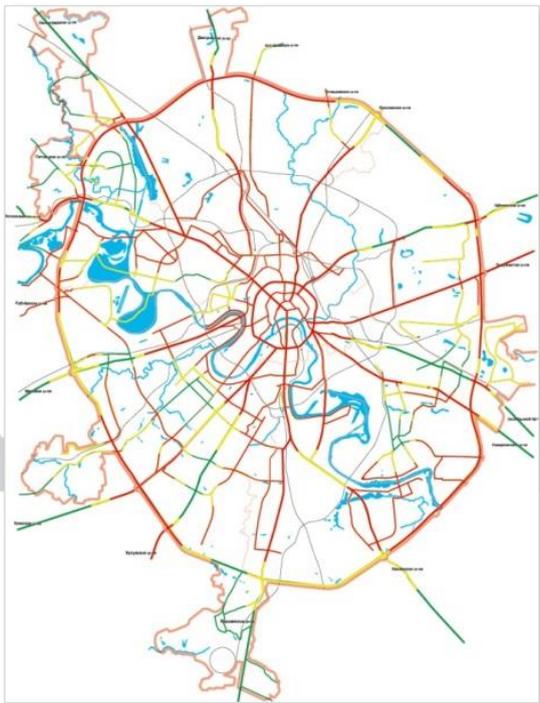


Единая система общественного транспорта

Мотивация на рост качества услуг

Новая маршрутная сеть

# Нерегулируемое количество автобусов коммерческих перевозчиков создает дополнительную нагрузку на улично-дорожную сеть



Ожидающие на остановке маршрутки мешают **всему потоку машин** и движению остального общественного транспорта



# Маршрутки подвергают пассажиров опасности из-за несоблюдения правил дорожного движения



# Подвижной состав соответствует единым требованиям, ориентированным на пассажиров

Экологичный – автобусы соответствуют стандарту Евро-5

Комфортный – автобусы оборудованы системой климат-контроля, поддерживающей комфортную температуру в салоне круглый год

Современный – информационные табло, требования к размещению информации в салоне, подключение к системе «Наш город»

Доступный – автобусы низкопольные, большинство автобусов оборудованы для доступа маломобильных групп пассажиров

Безопасный – автобусы соответствуют правилам технических регламентов ЕЭК ООН, возраст автобуса не более 2 лет



# Контрактом установлены требования к качеству услуг

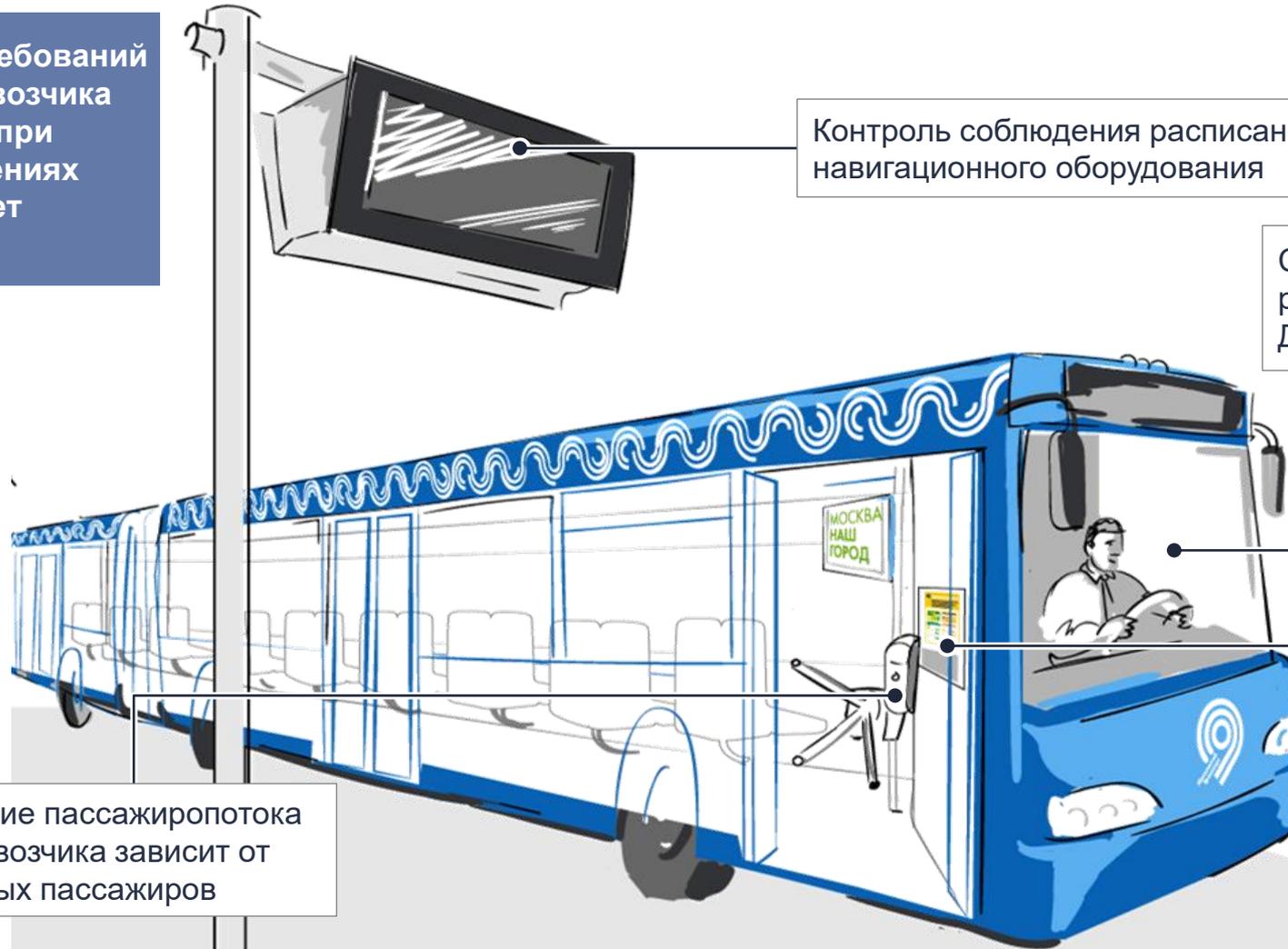
При несоблюдении требований вознаграждение перевозчика может быть снижено, при существенных нарушениях условий контракт будет расторгнут

Контроль соблюдения расписания по данным навигационного оборудования

Соблюдение скоростного режима и ПДД, отсутствие ДТП по вине перевозчика

Использование единого билетного меню, предоставление льгот

Мотивация на увеличение пассажиропотока – вознаграждение перевозчика зависит от количества перевезенных пассажиров



# Для удобства пассажиров оптимизируется маршрутная сеть наземного транспорта

## Сокращение интервалов

Уменьшение интервалов в час пик на наиболее загруженных маршрутах города

## Расширение сети остановок

Цель – минимальное расстояние до ближайшей остановки < 400 м

## Устранение дублирования

Сокращение неэффективных маршрутов, дублирующих друг друга

## Создание новых маршрутов

Открытие маршрутов с учетом мнения жителей

## Увеличение протяженности выделенных полос

Вводятся новые выделенные полосы



# Заказчик контролирует перевозчика за счет как автоматизированного, так и ручного контроля

## Автоматический контроль



№ рейса	Дата	Время отправления	Время прибытия	Статус	Комментарий
101	2023-10-26	08:00	08:30	Выполнен	
102	2023-10-26	09:00	09:30	Выполнен	
103	2023-10-26	10:00	10:30	Выполнен	
104	2023-10-26	11:00	11:30	Выполнен	
105	2023-10-26	12:00	12:30	Выполнен	
106	2023-10-26	13:00	13:30	Выполнен	
107	2023-10-26	14:00	14:30	Выполнен	
108	2023-10-26	15:00	15:30	Выполнен	
109	2023-10-26	16:00	16:30	Выполнен	
110	2023-10-26	17:00	17:30	Выполнен	
111	2023-10-26	18:00	18:30	Выполнен	
112	2023-10-26	19:00	19:30	Выполнен	
113	2023-10-26	20:00	20:30	Выполнен	
114	2023-10-26	21:00	21:30	Выполнен	
115	2023-10-26	22:00	22:30	Выполнен	
116	2023-10-26	23:00	23:30	Выполнен	
117	2023-10-26	00:00	00:30	Выполнен	
118	2023-10-26	01:00	01:30	Выполнен	
119	2023-10-26	02:00	02:30	Выполнен	
120	2023-10-26	03:00	03:30	Выполнен	

## Линейный контроль



№ рейса	Дата	Время отправления	Время прибытия	Статус	Комментарий
101	2023-10-26	08:00	08:30	Выполнен	
102	2023-10-26	09:00	09:30	Выполнен	
103	2023-10-26	10:00	10:30	Выполнен	
104	2023-10-26	11:00	11:30	Выполнен	
105	2023-10-26	12:00	12:30	Выполнен	
106	2023-10-26	13:00	13:30	Выполнен	
107	2023-10-26	14:00	14:30	Выполнен	
108	2023-10-26	15:00	15:30	Выполнен	
109	2023-10-26	16:00	16:30	Выполнен	
110	2023-10-26	17:00	17:30	Выполнен	
111	2023-10-26	18:00	18:30	Выполнен	
112	2023-10-26	19:00	19:30	Выполнен	
113	2023-10-26	20:00	20:30	Выполнен	
114	2023-10-26	21:00	21:30	Выполнен	
115	2023-10-26	22:00	22:30	Выполнен	
116	2023-10-26	23:00	23:30	Выполнен	
117	2023-10-26	00:00	00:30	Выполнен	
118	2023-10-26	01:00	01:30	Выполнен	
119	2023-10-26	02:00	02:30	Выполнен	
120	2023-10-26	03:00	03:30	Выполнен	

Что контролирует

- Соблюдение трассы маршрута;
- Выполнение расписания;
- Скоростной режим;
- Соответствие вида ТС установленному в параметрах перевозок

- Комфорт перевозок (чистота салона/кузова, исправность аппарели для инвалидов);
- Применение единого билета (наличие билетов у водителя, продажа по установленным тарифам);
- Прочие условия контракта (наличие соц. рекламы)

Как контролирует

- Автоматически путем передачи данных в систему города

- Комиссия, сформированная из представителей ГКУ «Организатор перевозок», перевозчика и прочих организаций (префектуры, ГИБДД и т.д.)

Вовлечение перевозчика

- Перевозчик может внести недостающие данные по рейсам, скорректировать данные в системе

- Представители перевозчика всегда приглашаются на проверки

В системе предусматриваются механизмы защиты от завышения штрафных санкций перевозчика

# Работы по актуализации и оптимизации сети ОТ

## Этап 1. Сбор и подготовка данных

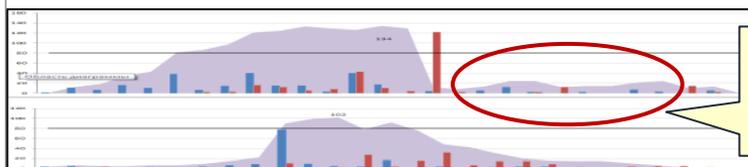
Проведена работа по сбору необходимых для анализа данных. Данные очищены, сформирована база данных для выполнения аналитических задач.

## Этап 2. Разработка инструментов и методик анализа. Анализ работы существующей маршрутной сети

### Разработка инструментов оценки качества маршрутной сети:

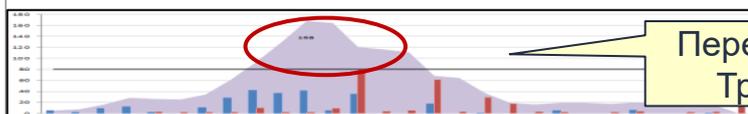
- Анализ транспортного спроса;
- Инструменты планирования маршрутных сетей;
- Анализ пешеходной доступности

### Оценка эффективности работы подвижного состава



Участок маршрута с недозагруженным подвижным составом. Возможно перебросить ТС на загруженные направления

### Оценка соответствия между сервисом и потребностями (оценка связей, требующих улучшения)



Перегрузка подвижного состава на участке трассы. Требуется увеличение провозной способности

## Этап 3. Разработка проектных сценариев

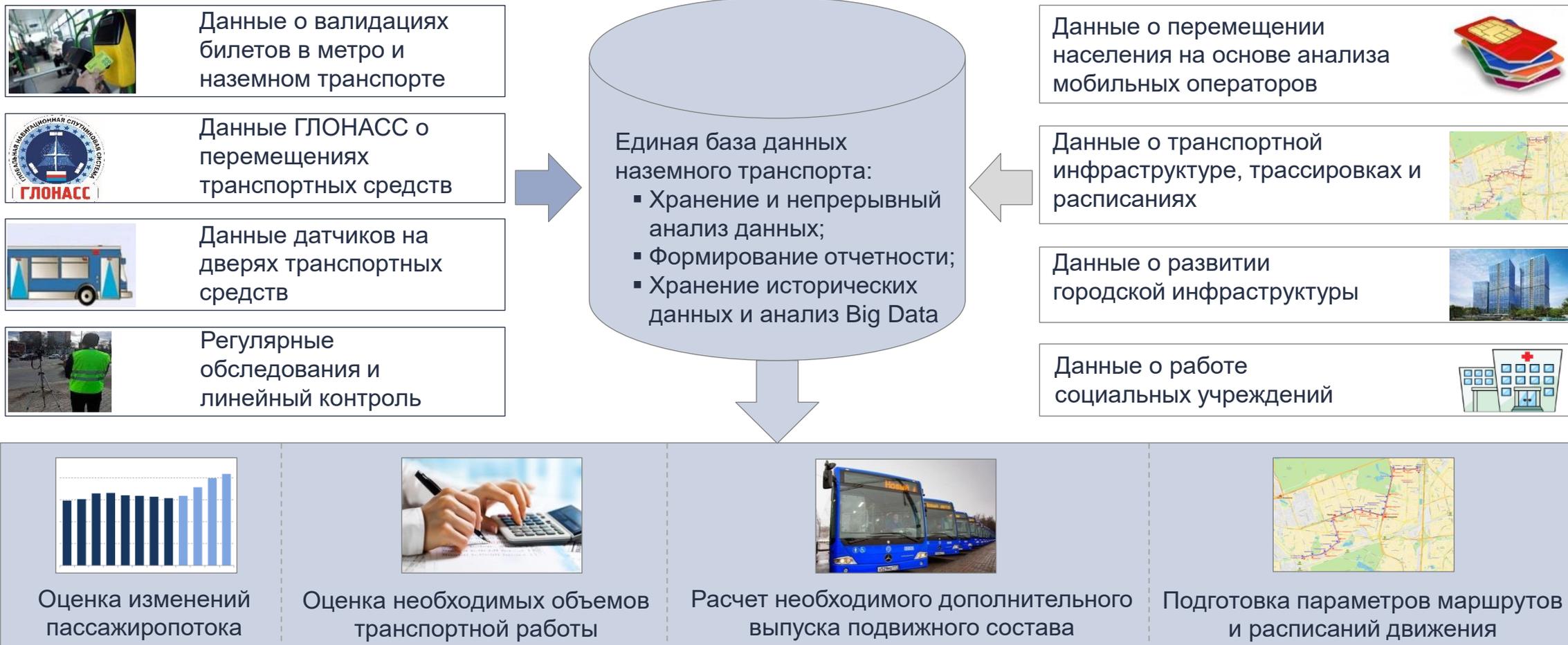
Разработаны планировочные решения для решения проблем, выявленных в ходе анализа



## Этап 4. Анализ и сравнение предложенных проектных сценариев

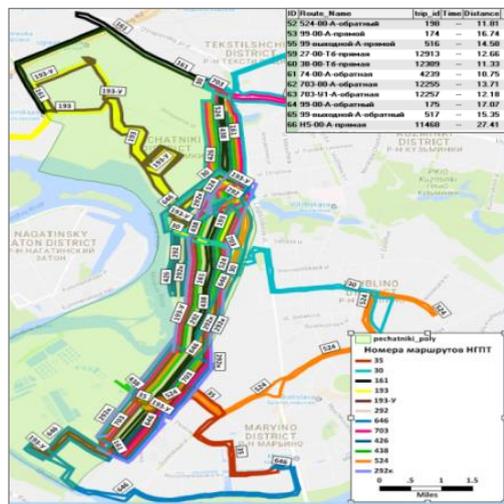
Оценка и сравнение предложенных планировочных решений с использованием разработанных инструментов и методик

# Переход на новую модель позволяет организовать системный сбор информации о сети и проводить работу по ее развитию и оптимизации



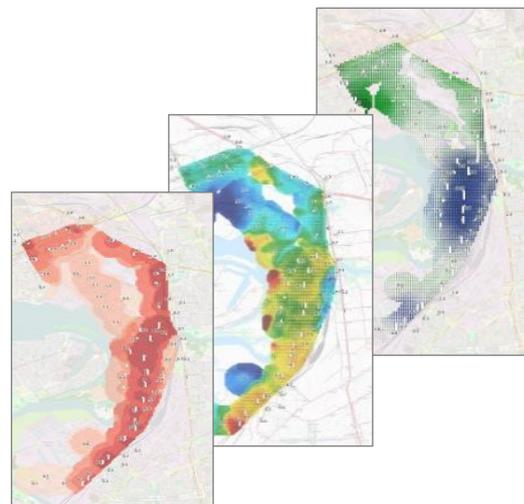
# Для анализа данных реализуется набор инструментов

## Система работы с базой маршрутов



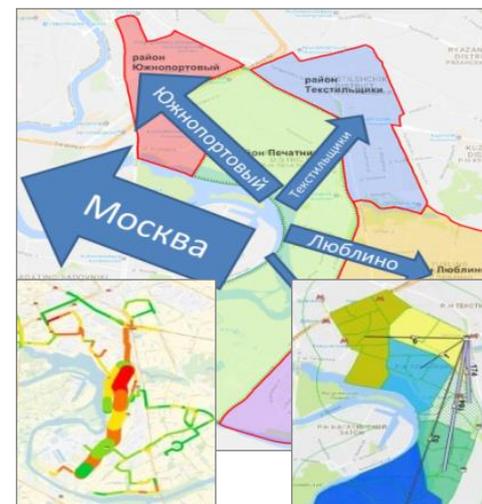
- Ведение общего учета параметров маршрутов по сценариям:
  - Интервалы движения;
  - Трассы;
  - Поостановочные расписания

## Геоаналитика



- Оценка уровня доступности общественного транспорта;
- Оценка плотности населения и мест приложения труда;
- Деление на транспортно-аналитические зоны (ТАЗ)

## Анализ пассажиропотоков



- Анализ матриц корреспонденций;
- Анализ пассажиропотоков по данным валидации;
- Анализ пассажиропотоков по данным мониторинга

## ГЛОНАСС



- Скорости маршрутов на участках сети;
- Оценка времени движения между остановками;
- Привязка отметок о валидации билетов



**ПРИЛОЖЕНИЕ: применение BIG DATA  
транспортным комплексом в части  
развития ОТ**

# Применение Big Data

## Сбор исходных данных

Комплексы фото-видеофиксации



GPS – треки ГЛОНАСС



Детекторы транспортного потока



Система телеобзора



Система validations на общественном транспорте



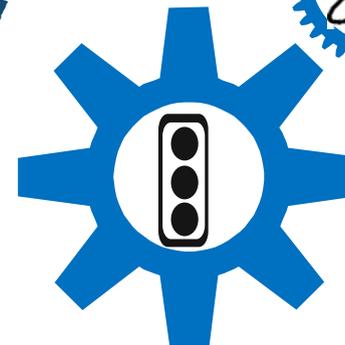
Табло отображения информации



Параметры новой модели перевозок



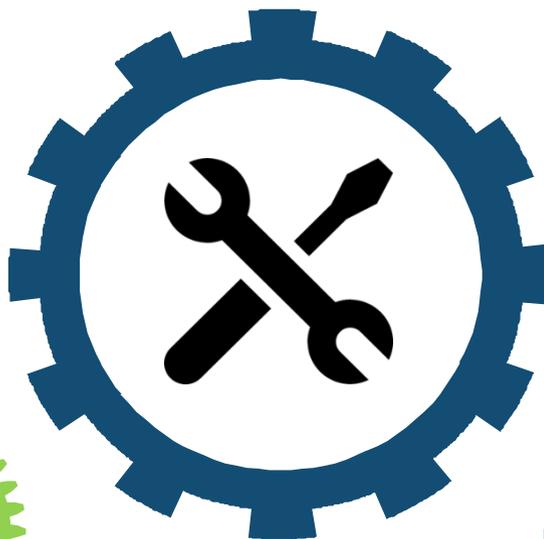
Передача данных в СМИ



Умные светофоры

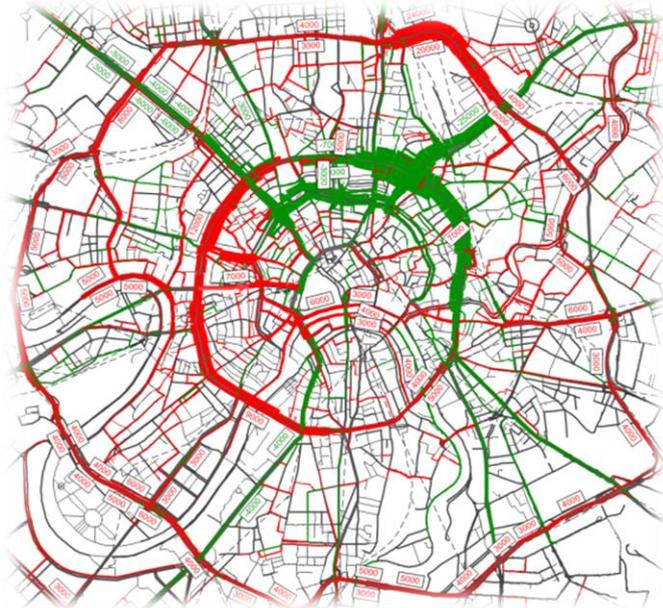


Весовой контроль

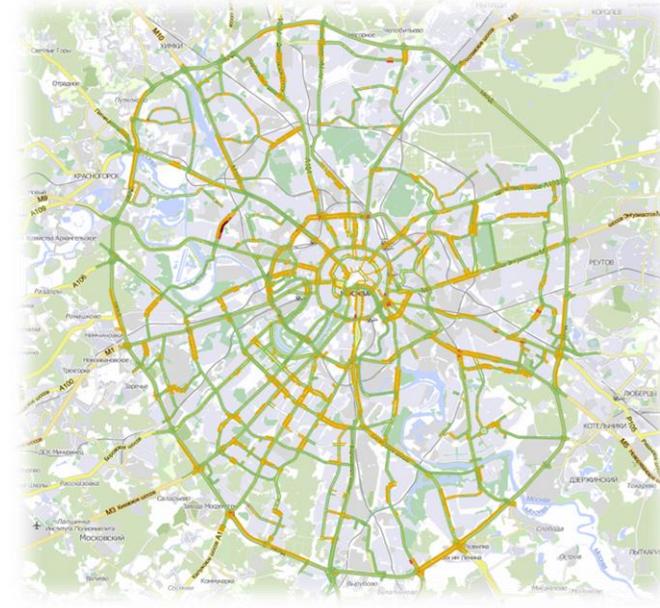


# Стратегический и оперативный уровни принятия решений

Статическая транспортная модель



Динамическая транспортная модель



Задачи, решаемые городом с помощью данных моделей моделей в части общественного транспорта:

Улучшение условий движения НГПТ

Анализ эффективности ввода выделенной полосы

Анализ повышения транспортной доступности

Оптимизация маршрутов общественного транспорта

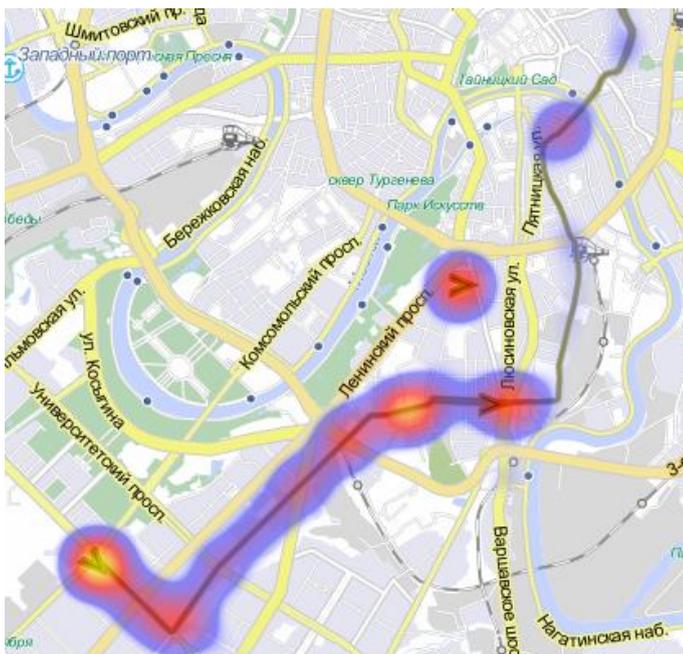
Развитие сети ОТ

Анализ корреспонденции по такси

Уникальность заключается в объединении всех указанных функций в одном информационном комплексе

# Пример 1. Улучшение условий движения НГПТ

Наличие информации на основе данных GPS-треков ГЛОНАСС о задержках на пути следования маршрутов позволяет разрабатывать комплексы мероприятий, направленных на **улучшение условий движения НГПТ**.



Скорость движения маршрутов НГПТ, на которых проводятся работы по оптимизации условий дорожного движения на пути их следования, увеличивается на 10-15%.

Наиболее часто повторяющихся причины затруднения движения подвижного состава:



Стихийная остановка и стоянка индивидуального транспорта



Реконструкционные работы участков УДС



Выезд ИТ на выделенную полосу для ОТ



Выезд на трамвайные пути при наличии дорожных знаков «Движения по полосам»



Стоянка частных перевозчиков, ожидающих заполнения пассажирами, на остановках ОТ.

Предлагаемые мероприятия по улучшению работы маршрутов:

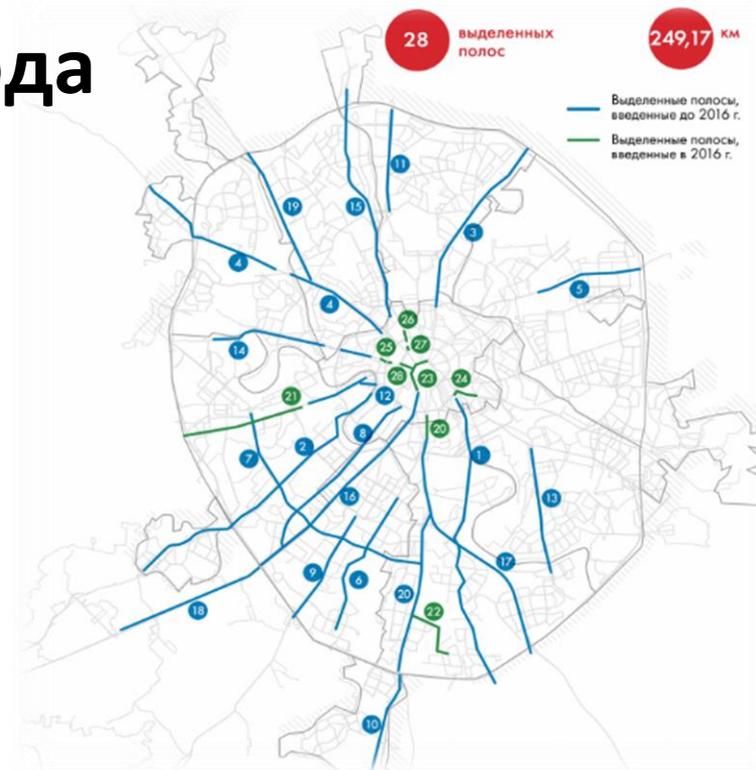
Структурирование и администрирование парковочного пространства

Согласование и контроль сроков проведения работ, связанных с перекрытием УДС

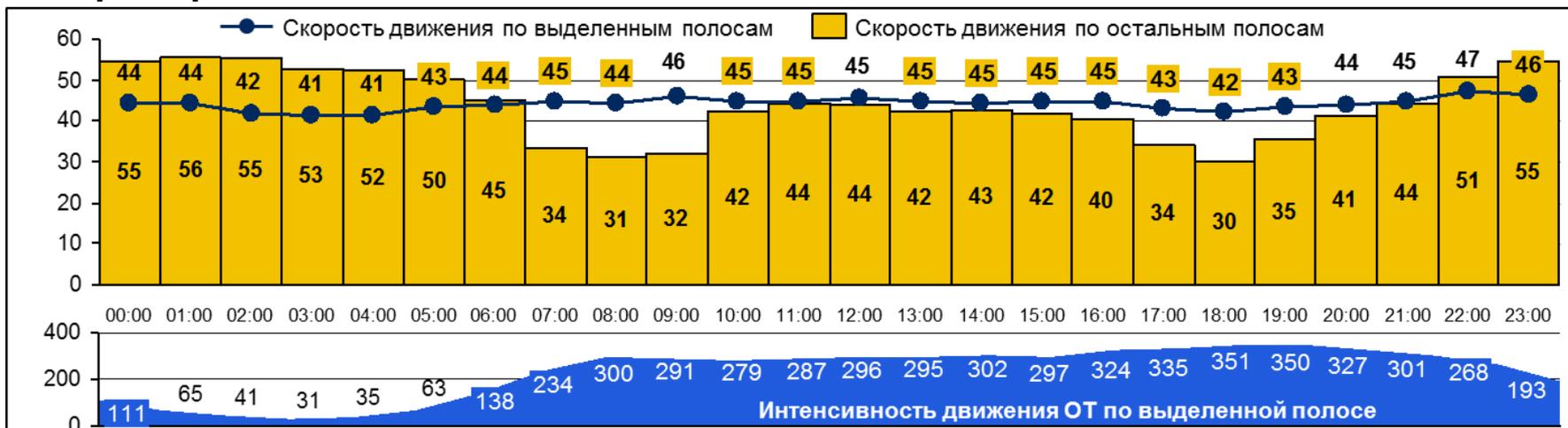
Повышение контроля за соблюдением правил дорожного движения по выделенным полосам за счет использования комплексов фото-видеофиксации

# Пример 2. Анализ эффективности ввода выделенной полосы

- Моделирование для получения прогнозных значений скоростей/интенсивностей движения различных видов транспорта;
- Анализ фактических данных, полученных на основе транспортных детекторов;
- Последующий мониторинг эффективности работы выделенных полос.

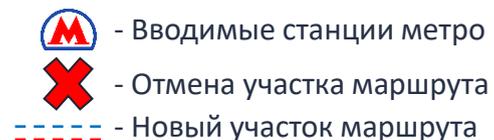


## Пример анализа:



По проведенному анализу эффективности выделенная полоса не оказывает негативного влияния на скорость движения автомобилей, а также **позволяет сократить время перемещения по городу в дневное время, особенно в часы-пик.**

# Пример 3. Оптимизация маршрутов ОТ

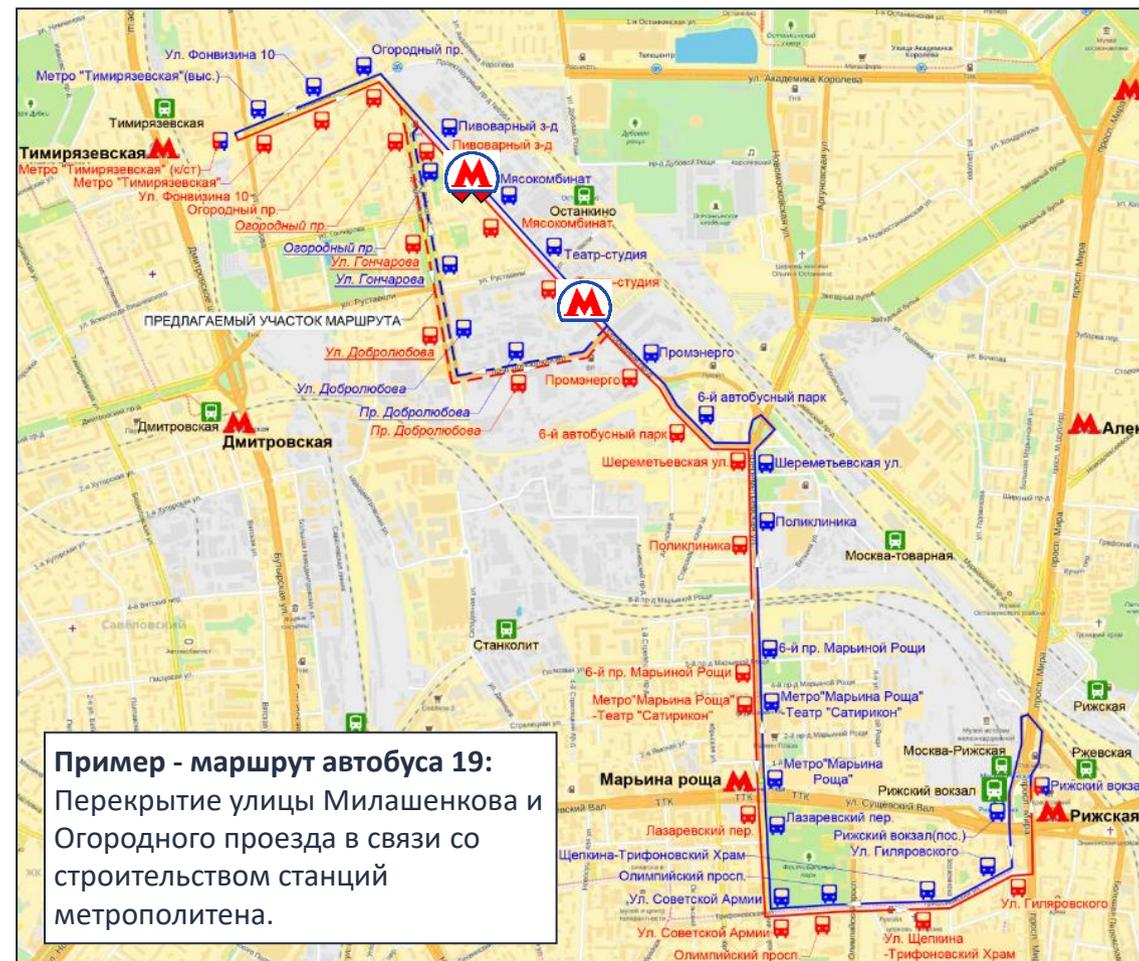


При этом учитываются следующие данные:

- Изменения улично-дорожной сети, инфраструктуры и организации движения
- Временные ограничения движения по улично-дорожной сети
- Развитие территорий и изменения в транспортных потребностях жителей
- Обращения жителей, префектур и перевозчиков
- Данные о пассажиропотоках и натурные обследования

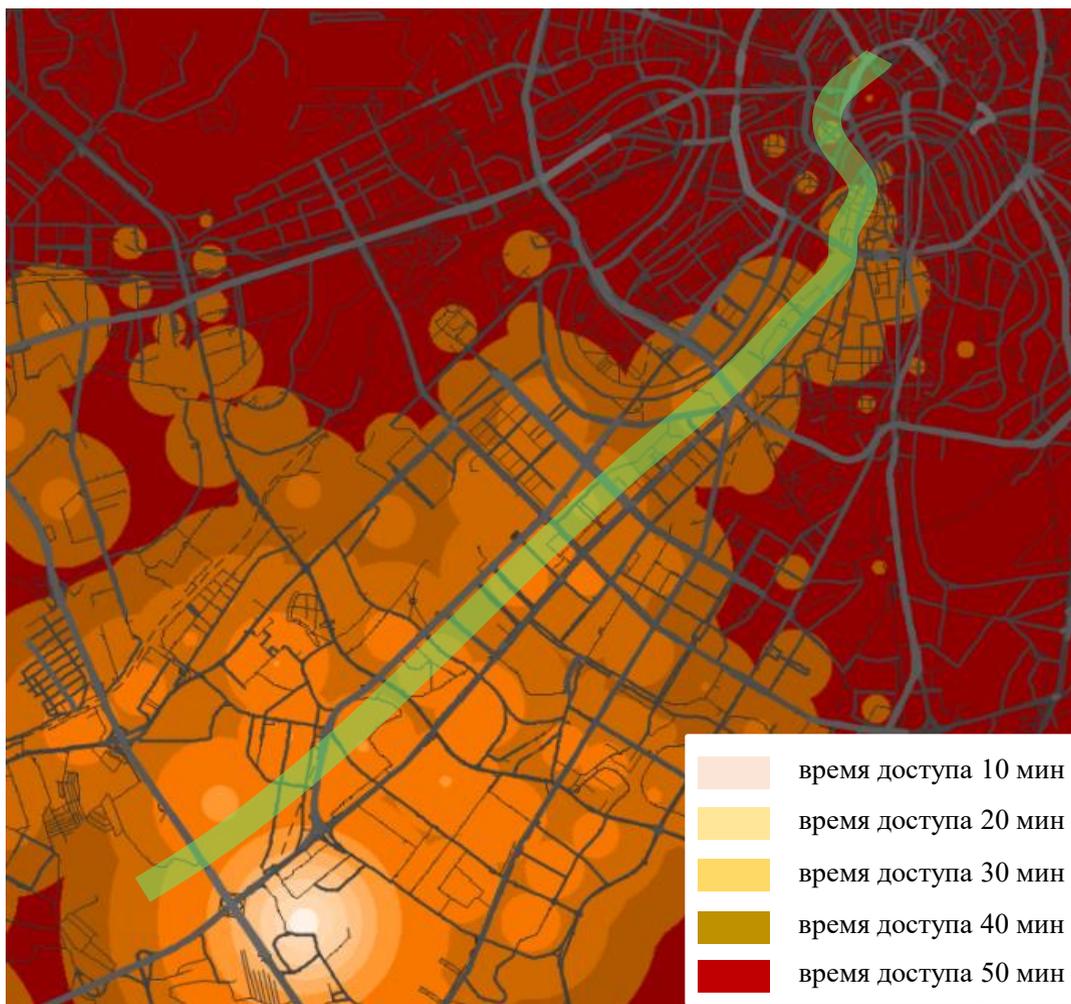
Этапы оптимизации:

- Проработка альтернативной трассы маршрута
- Определение остановочных пунктов по новой трассе
- Расчет необходимой провозной способности
- Внесение изменений в параметры перевозок
- Пересчет транспортной работы и цены контракта

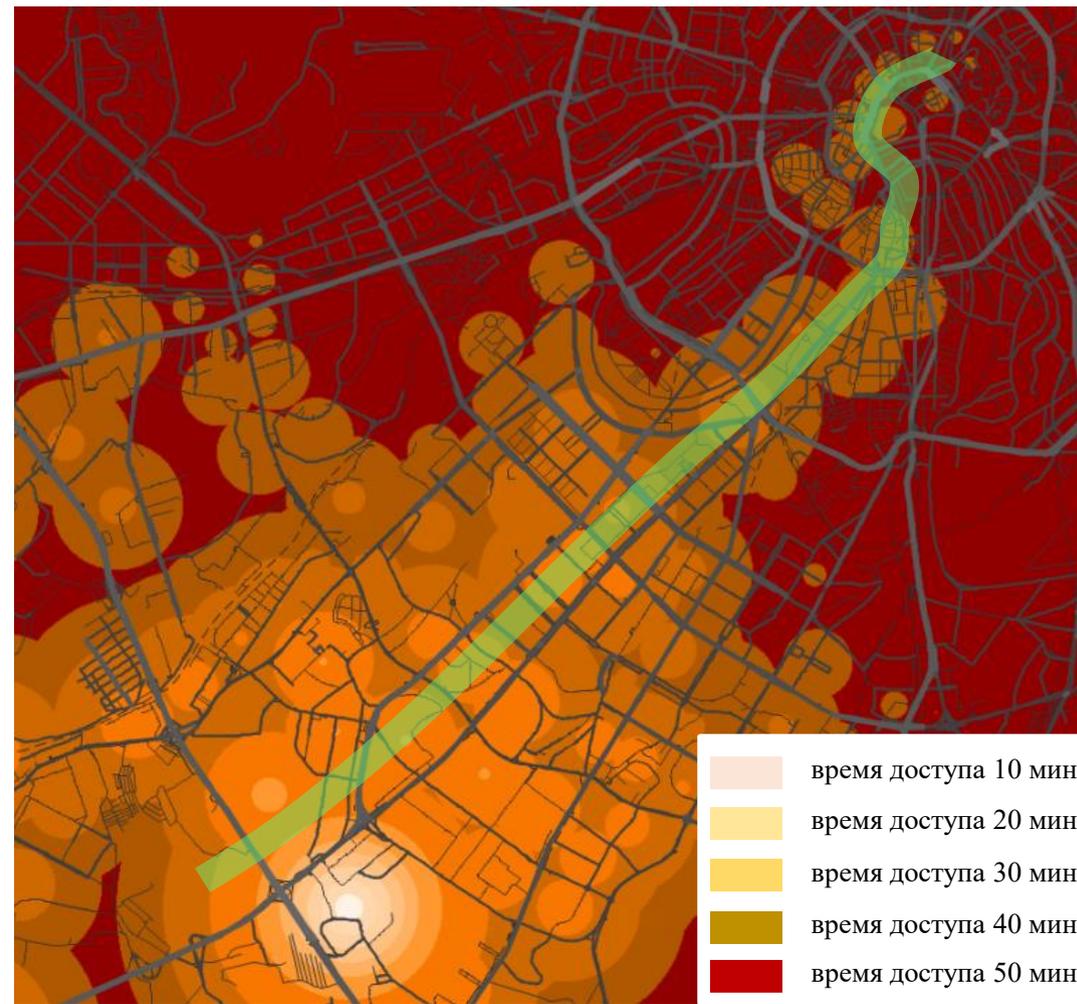


# Пример 4. Анализ повышения транспортной доступности

Изохроны доступности района Тропарево на общественном транспорте при реализации магистрального маршрута



Существующее положение



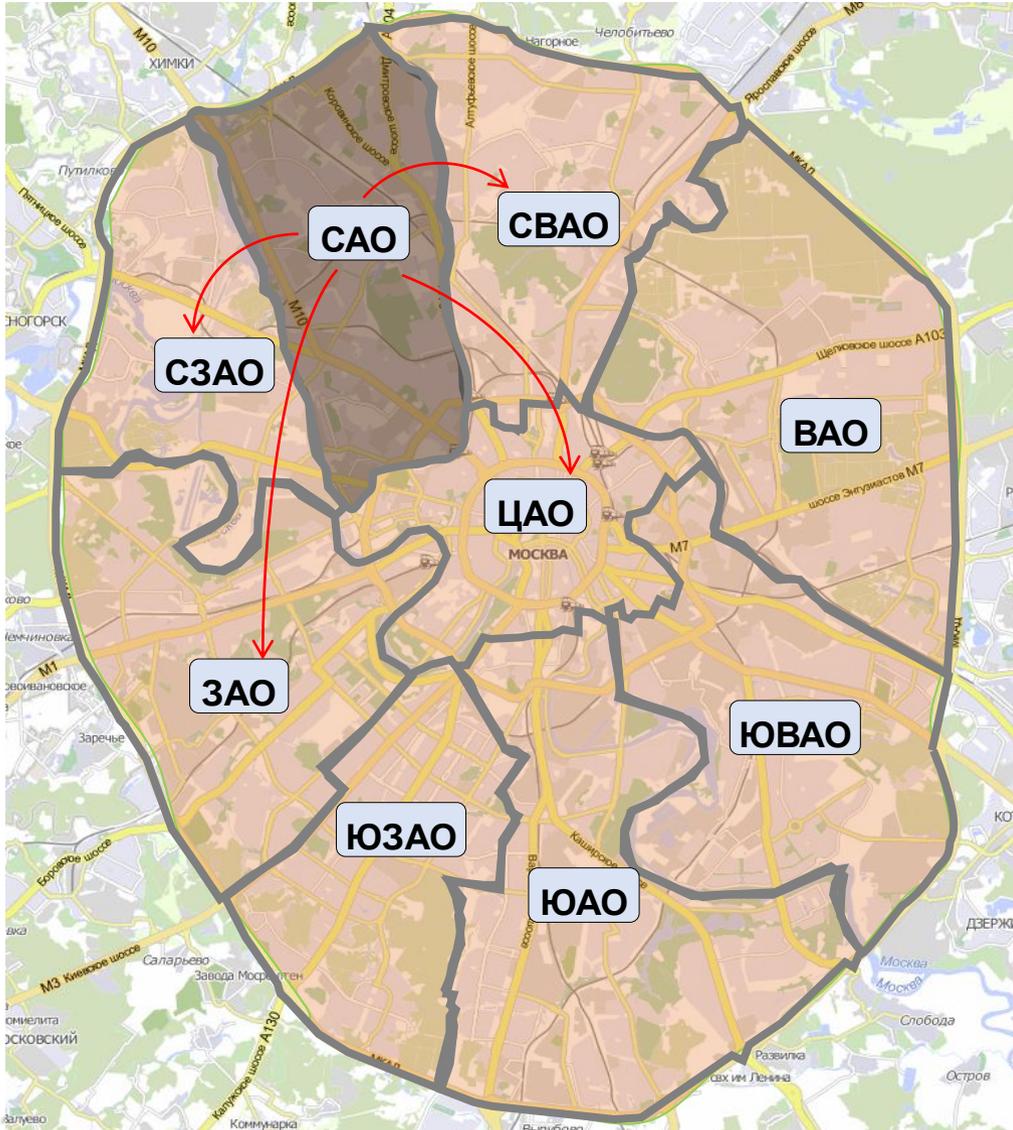
С учетом организации магистрального маршрута

# Пример 5. Развитие сети ОТ на новых территориях

На представленной схеме отражен вариант перспективного развития маршрутов наземного городского транспорта, **обеспечивающего транспортную связь внутри округов новой территории**, в том числе с учетом перспективного строительства станций Московского Метрополитена.



# Пример 6. Анализ корреспонденций по такси



На основе треков перемещений такси и данных фотовидеофиксации производится оценка числа корреспонденций на такси между заданным округом (например, САО) и другими округами:

- в ЦАО – 4,3%
- в СВАО – 2,1%
- в ЗАО – 1,8%
- в СЗАО – 1,3%
- в ЮАО – 1,0%
- в ЮЗАО – 0,9%
- в ВАО – 0,9%
- в ЮВАО – 0,7%

Делается вывод о том, что большое число поездок на такси из САО в другие округа обусловлено недостаточной обеспеченностью округа станциями метрополитена.

Кроме того, отсутствует возможность совершить прямую поездку между смежными округами на метро. Одной из мер для повышения связанности округов стал ввод в эксплуатацию Московского центрального кольца.