



# **Особенности применения инструментов имитационного микромоделирования при планировании развития объектов внешнего транспорта**

Елистратов Дмитрий

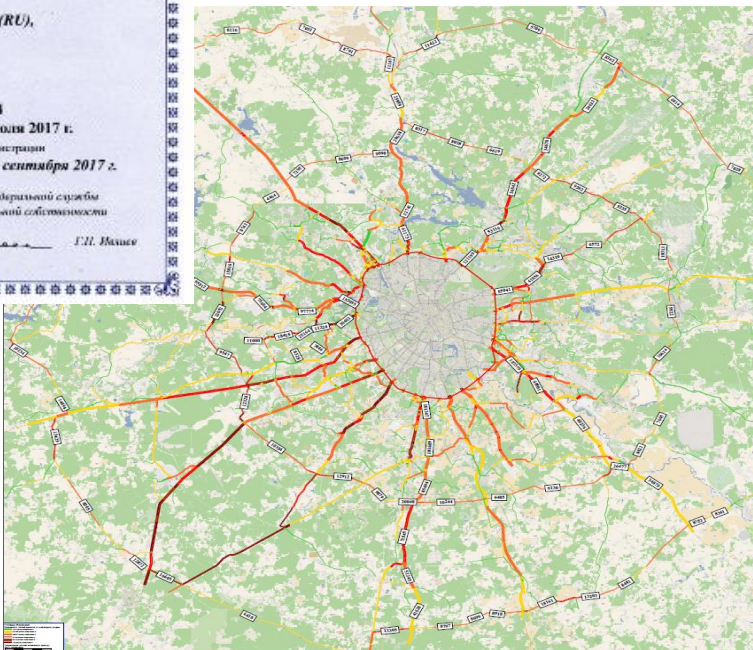
Начальник отдела моделирования транспортных потоков

ООО «BTM дорпроект Столица»

Участник Ассоциации транспортных инженеров

Москва - 2020

**Елистратов Дмитрий. Особенности применения инструментов имитационного микромоделирования при планировании развития объектов внешнего транспорта**



**Отдел моделирование транспортных потоков:**

1. Комплексное обследование транспортных и пешеходных потоков (в том числе с применением съемки с квадрокоптера);
2. Разработка Схем транспортного обслуживания территории объектов капитального строительства на основании моделирования транспортных потоков;
3. Разработка документации транспортного планирования на территории муниципальных образований (КСОТ, КСОДД и ПКРТИ);
4. Разработка транспортных разделов в составе документации территориального планирования и планировки территории (Генеральный план, ППТ);
5. Обоснование инвестиций в реализацию объектов транспортной инфраструктуры, включая вариантное проектирование и расчет социально-экономической эффективности;
6. Моделирование транспортных потоков в ТПУ;
7. Имитационное микромоделирование транспортных потоков на объектах транспортной инфраструктуры (Аэропорты, вокзалы);



## Структура презентации

- ☐ Введение
- ☐ Цель, задачи и необходимые исходные данные
- ☐ Элементы, особенности и результаты моделирования







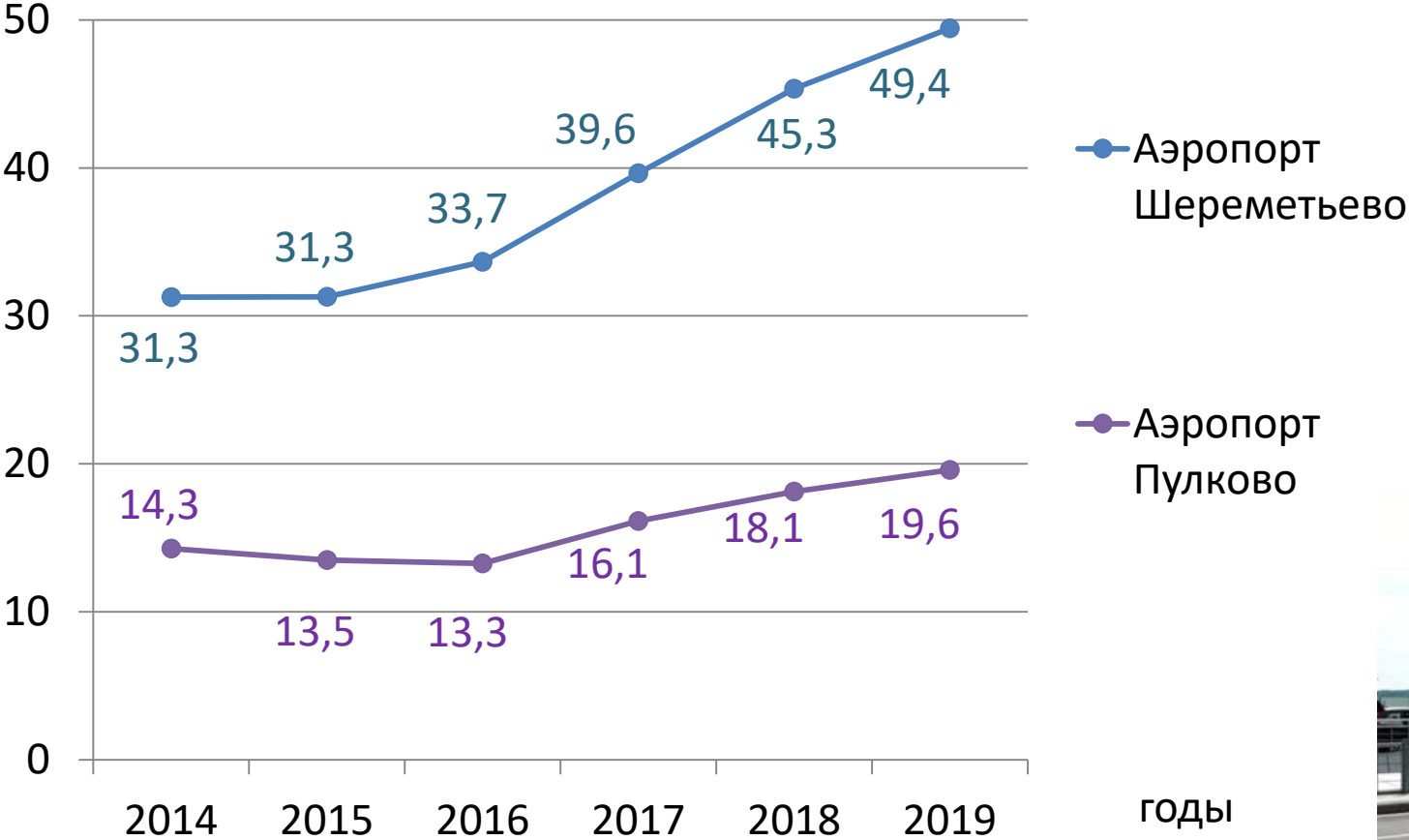
## Структура презентации

- ☒ Введение
- ☐ Цель, задачи и необходимые исходные данные
- ☐ Элементы, особенности и результаты моделирования





Пассажиропоток Шереметьево и Пулково в период 2014-2019 гг.\*



Аэропорт Шереметьево, терминал В



Аэропорт Пулково

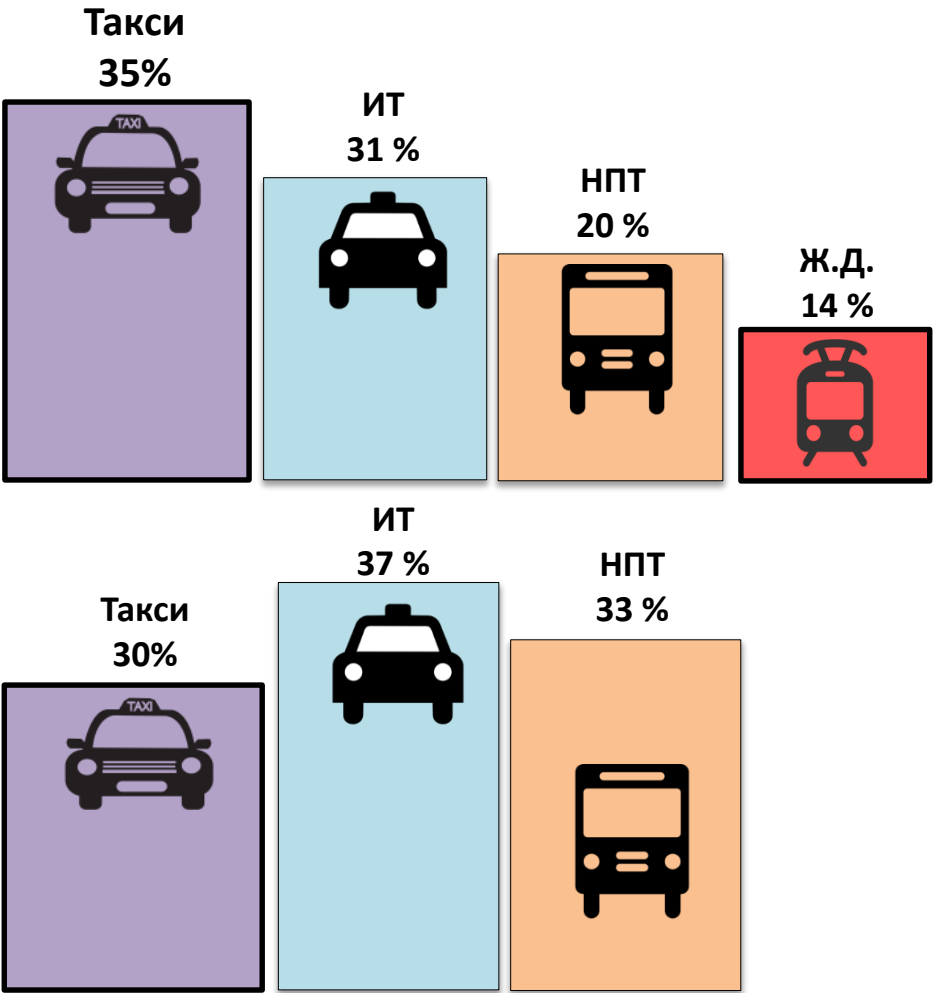


\* Статистические данные федерального агентства воздушного транспорта





Распределение пассажиропотока по видам транспорта в аэропорту Шереметьево и аэропорту Пулково



- ИТ – индивидуальный (личный) транспорт;
- НПТ – городской наземный пассажирский транспорт;

Аэропорт Шереметьево, аэроэкспресс



Аэропорт Пулково





## Структура презентации

- ☐ Введение
- ☐ Цель, задачи и необходимые исходные данные
- ☐ Элементы, особенности и результаты моделирования





## Цели и задачи выполнения моделирования

**Цель:** Подготовка и выбор оптимального с точки зрения удобства движения транспортных потоков варианта организации привокзальной площади.

### Основные задачи:

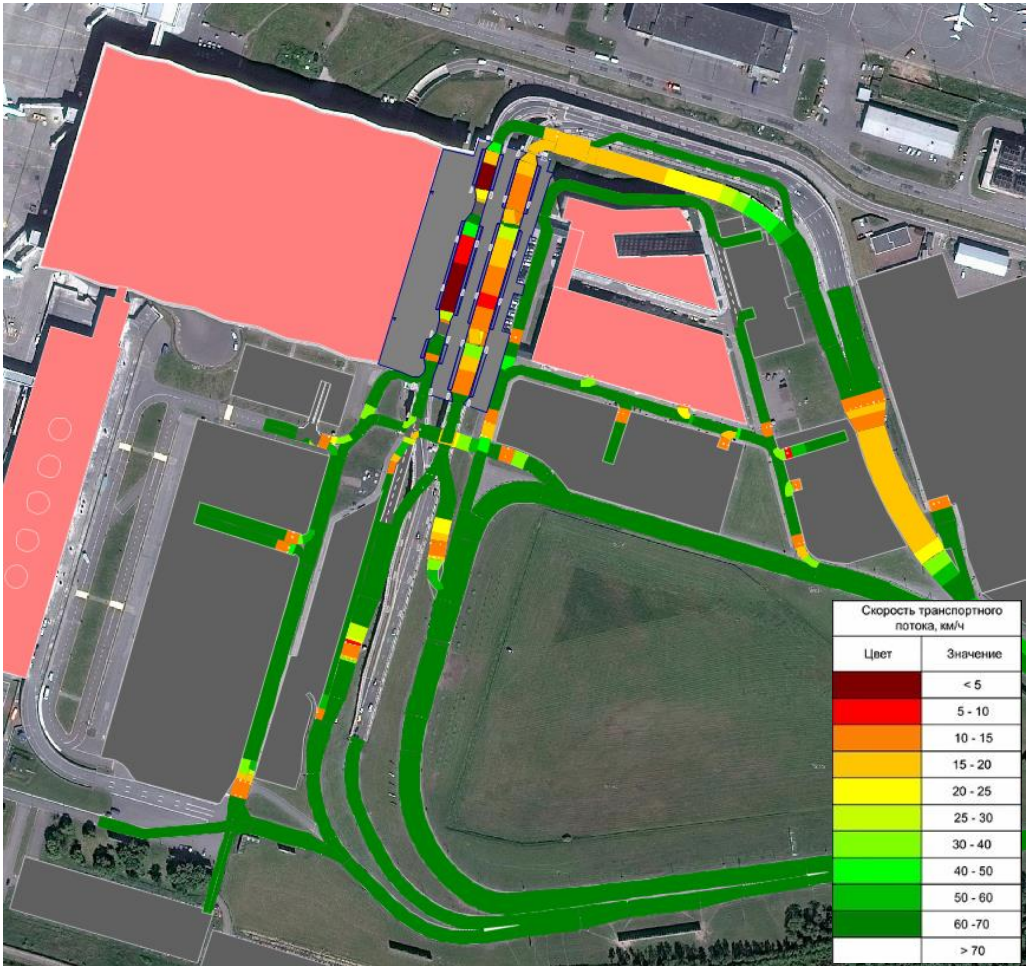
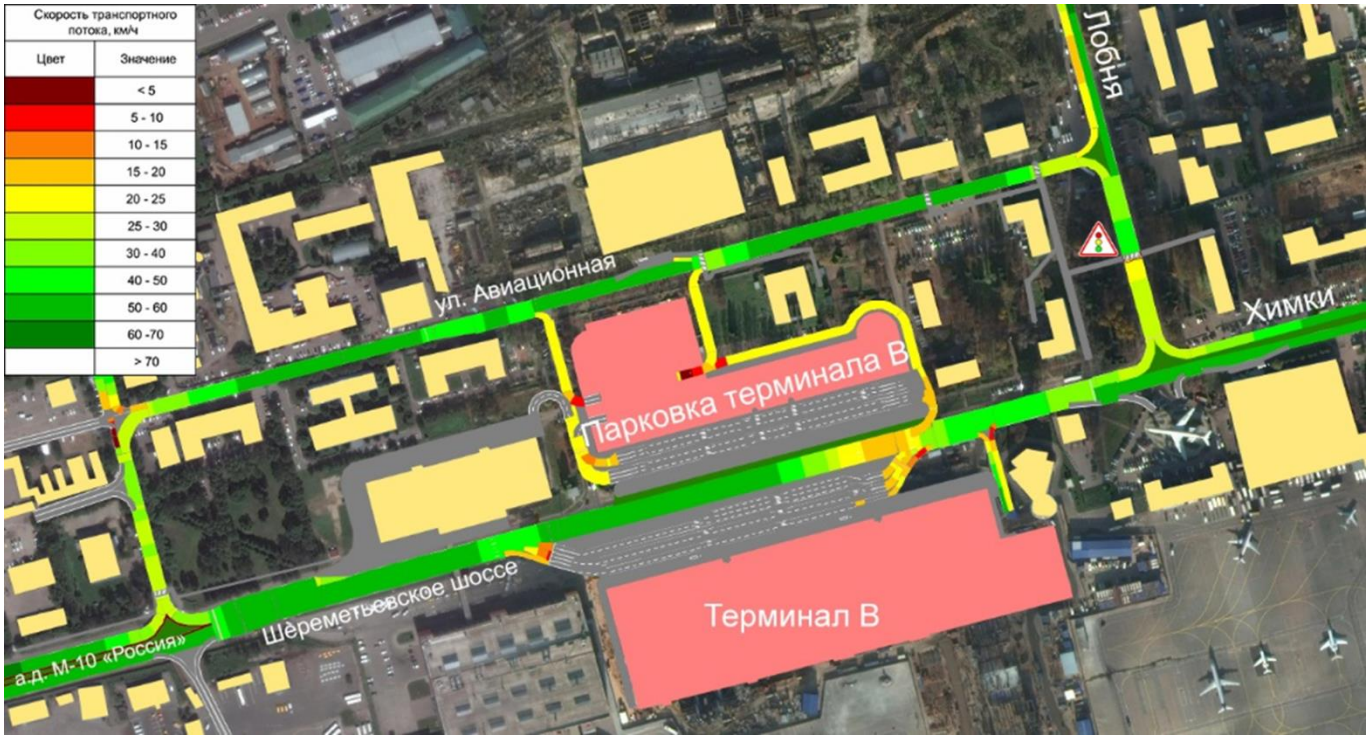
1. Подготовить микромодель транспортных потоков в существующих условиях. На основе исходных данных и натурного обследования выполнить калибровку и верификацию микромодели, отражающей существующее положение;
2. Подготовить микромодель транспортных потоков на перспективный период по вариантам; Выполнить оценку условий движения в границах моделирования, сравнить варианты организации привокзальной площади;
3. Разработать рекомендации по оптимизации движения транспортных потоков по вариантам организации привокзальной площади;





Существующие имитационные модели аэропорта Шереметьево, терминал В и аэропорта Пулково  
Аэропорт Пулково

Аэропорт Шереметьево, терминал В





## Исходные данные для моделирования:

### От Заказчика

- Существующий и ожидаемый (перспективный) пассажиропоток;
- Данные о трансферных пассажирах;
- **Данные о пиковых значениях пассажиропотока!**
- Данные парковочной системы. Время проезда ТС, кол-во транспорта (обрабатывая время проезда с парковочной системы, определяется пиковая интенсивность автомобилей в час, проезжающих через привокзальную площадь);

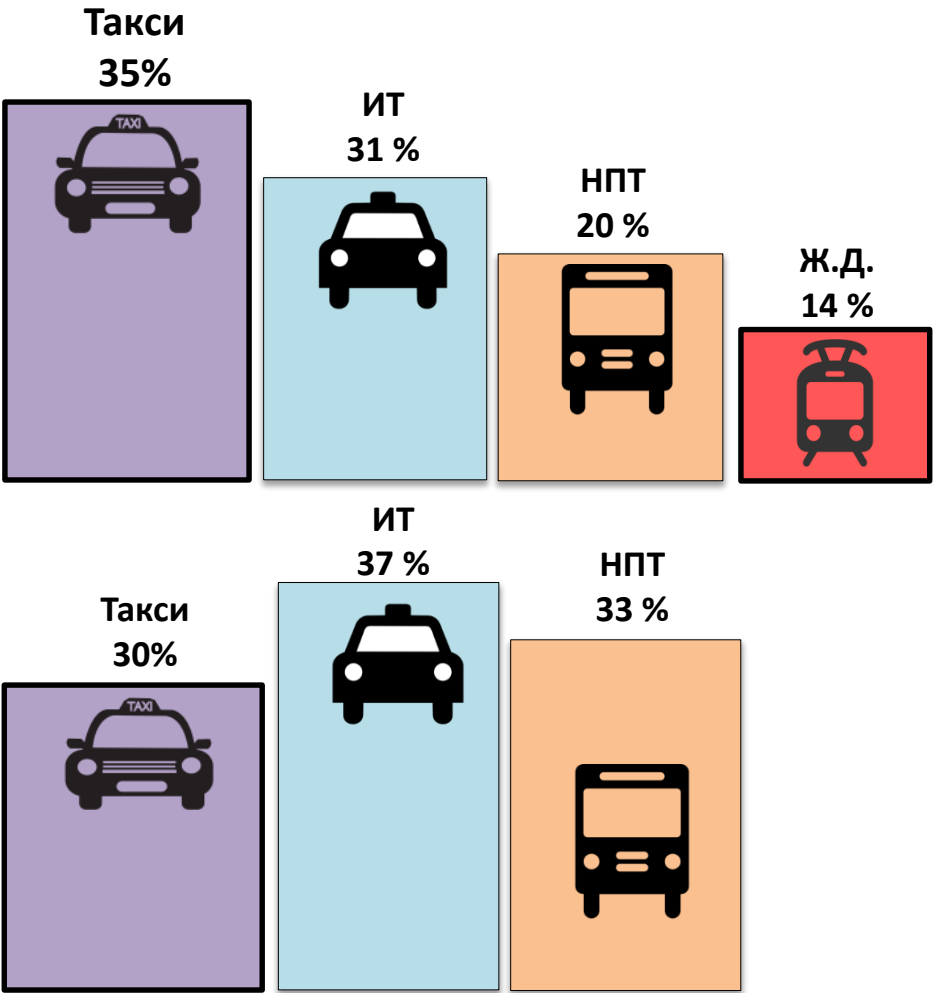
### От Заказчика или в ходе работ

- Распределение по видам транспорта;
- Время посадки/высадки в ТС, наполняемость и оборачиваемость ТС (определяется в ходе ряда натурных обследований);
- Измерения времени проезда через шлагбаумные группы;
- Натурные обследования интенсивности движения (фоновой) в радиусе района рассмотрения;





Распределение пассажиропотока по видам транспорта в аэропорту Шереметьево и аэропорту Пулково



- ИТ – индивидуальный (личный) транспорт;
- НПТ – городской наземный пассажирский транспорт;

Аэропорт Шереметьево, аэроэкспресс



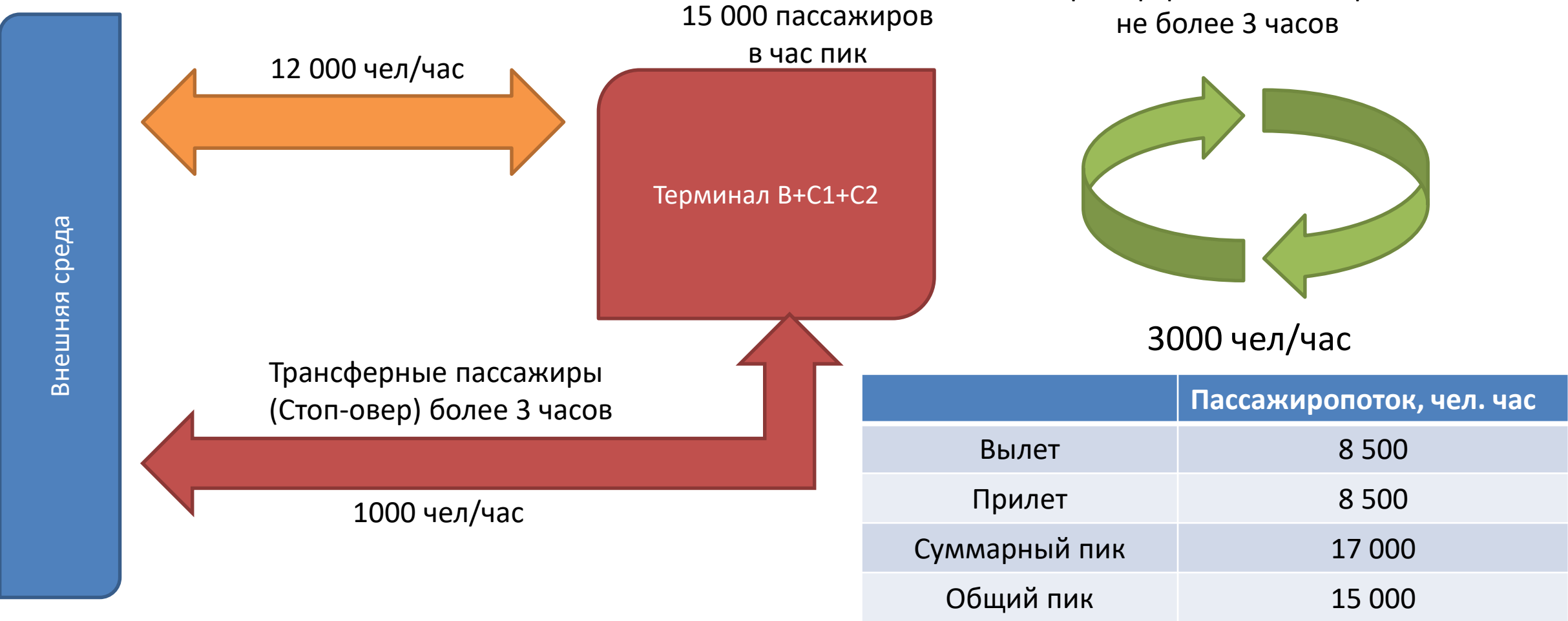
Аэропорт Пулково







Пример исходных данных. Шереметьево



Фактор неравномерности прилет-улет – 50 %-50 %

*Елистратов Дмитрий. Особенности применения инструментов имитационного микромоделирования при планировании развития объектов внешнего транспорта*

АССОЦИАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ИНЖЕНЕРОВ



**Единая привокзальная площадь в одном уровне.  
аэр. Шереметьево терминал В**

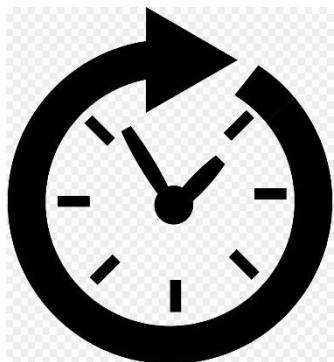


**Раздельная привокзальная площадь  
в разных уровнях аэр. Пулково**



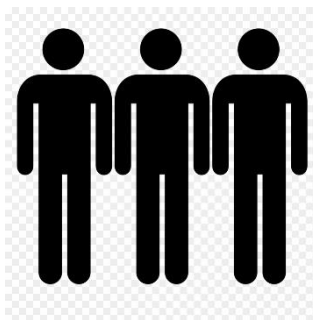


**Время проезда  
через шлагбаум**



**9-14 секунд**

**Наполняемость,  
чел./авт**



**1,5-1,9 чел./авт**

**Время посадки –  
высадки пассажира**



**40-105 секунд**







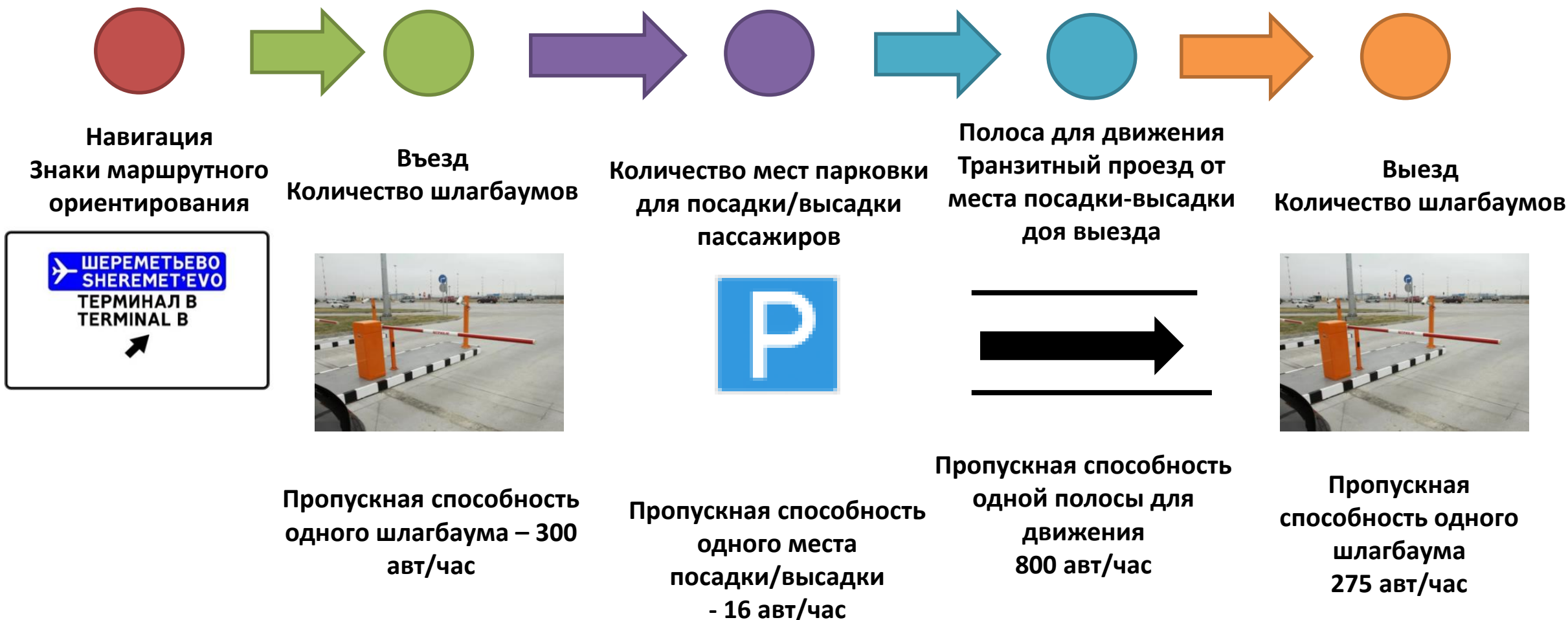
## Структура презентации

- ☐ Введение.
- ☐ Цель, задачи и необходимые исходные данные.
- ☐ Элементы, особенности и результаты моделирования





## МАРШРУТ Пассажира в/из аэропорта лимитирующие элементы и аспекты, влияющие на время в пути





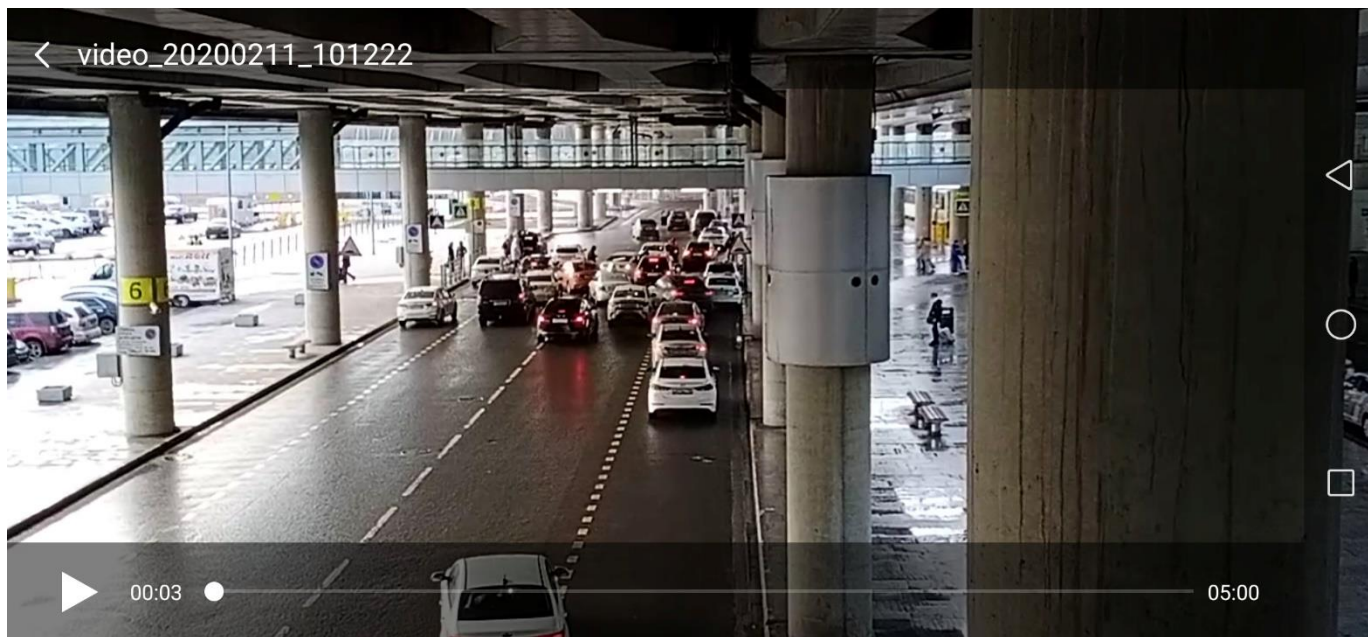
	Существующее положение	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Характеристики лимитирующие элементов варианта				
Количество зон посадки/ высадки	3	3	3	3
Количество полос для транзитного проезда	3	4	5	3
Количество мест посадки/высадки, м.м	52	162	152	162
Общая протяженность фронта посадки/высадки ОТ/, м.	150	300	300	300
Количество шлагбаумов на въезде, шт.	7	11	15	11
Количество шлагбаумов на выезде, шт.	6	11	9	11
Значение пассажиропотока (исходные данные)				
Пассажиропоток, пасс./ч	5 000	15 000	15 000	15 000
Интенсивность автомобильного движения, авт./ч	2 100	6 300	6 300	6 300
Параметры транспортного движения (результат моделирования)				
Пропускная способность, авт./ч	3200	5 100	5900	6100
Запас пропускной способности, %	+30%	-20%	-8%	-3%
Время проезда, мин	7,40	12,5	11,6	10,5
Средняя задержка, мин	2,05	5,60	5,20	4,80



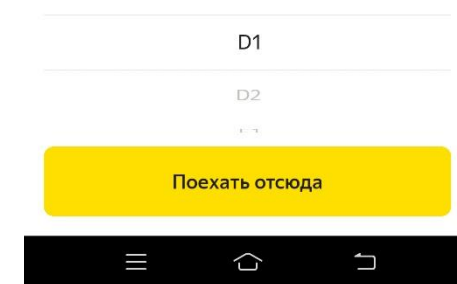
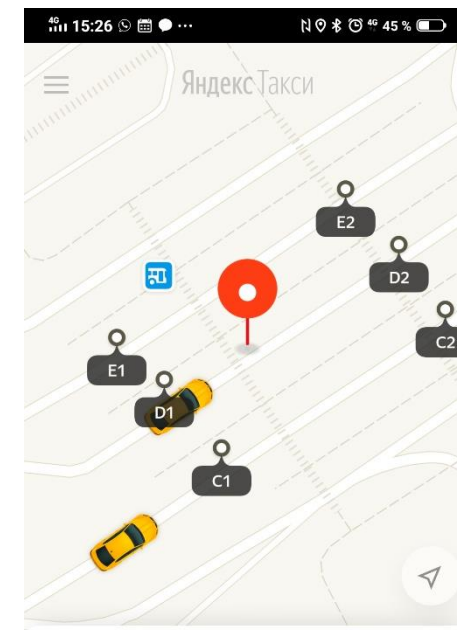
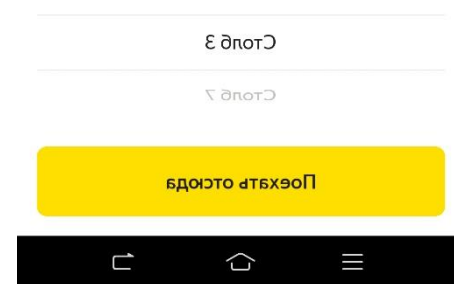
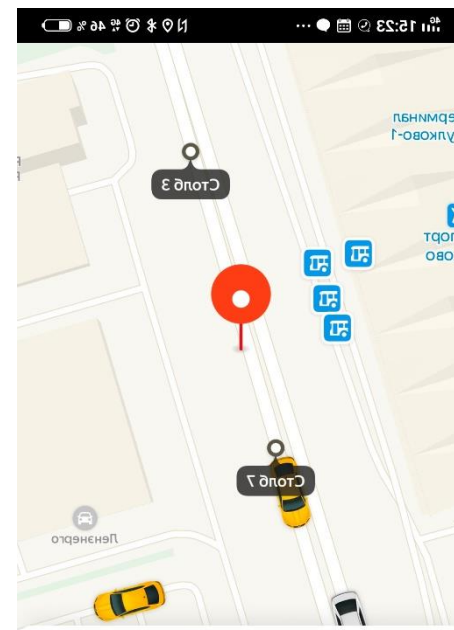


Для имитации входящих и выходящих пассажиров из такси и индивидуального транспорт на привокзальной площади аэропорта, данные маршруты (ИТ, такси) были заданы с помощью маршрутов общественного транспорта. А также они были разделены по наполняемости автомобилей, которая определялась исходя из анализа натурных исследований.





Во время обследований аэропорта Пулково, было выявлено, что в зоне «вылета» чаще всего транспортные средства останавливаются на первых остановочных пунктах, преимущественно со стороны терминала (справа). И данные наблюдения необходимо и возможно учесть, задавая маршруты Такси и ИТ с помощью маршрутов общественного транспорта.





# Благодарю за внимание !

© Компания «ВТМ дорпроект СТОЛИЦА»,  
*апрель 2020 года*

Россия, 115054, г. Москва, Семеновская площадь, д. 1 А

Тел.: +7 (495) 620-59-94

+7 (964) 591-40-92

E-mail: [d.elistratov@vtm-dorproekt.ru](mailto:d.elistratov@vtm-dorproekt.ru)