



Особенности применения инструментов имитационного микромоделирования при планировании развития объектов внешнего транспорта

Елистратов Дмитрий

Начальник отдела моделирования транспортных потоков

ООО «ВТМ дорпроект Столица»

Участник Ассоциации транспортных инженеров

Москва - 2020



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





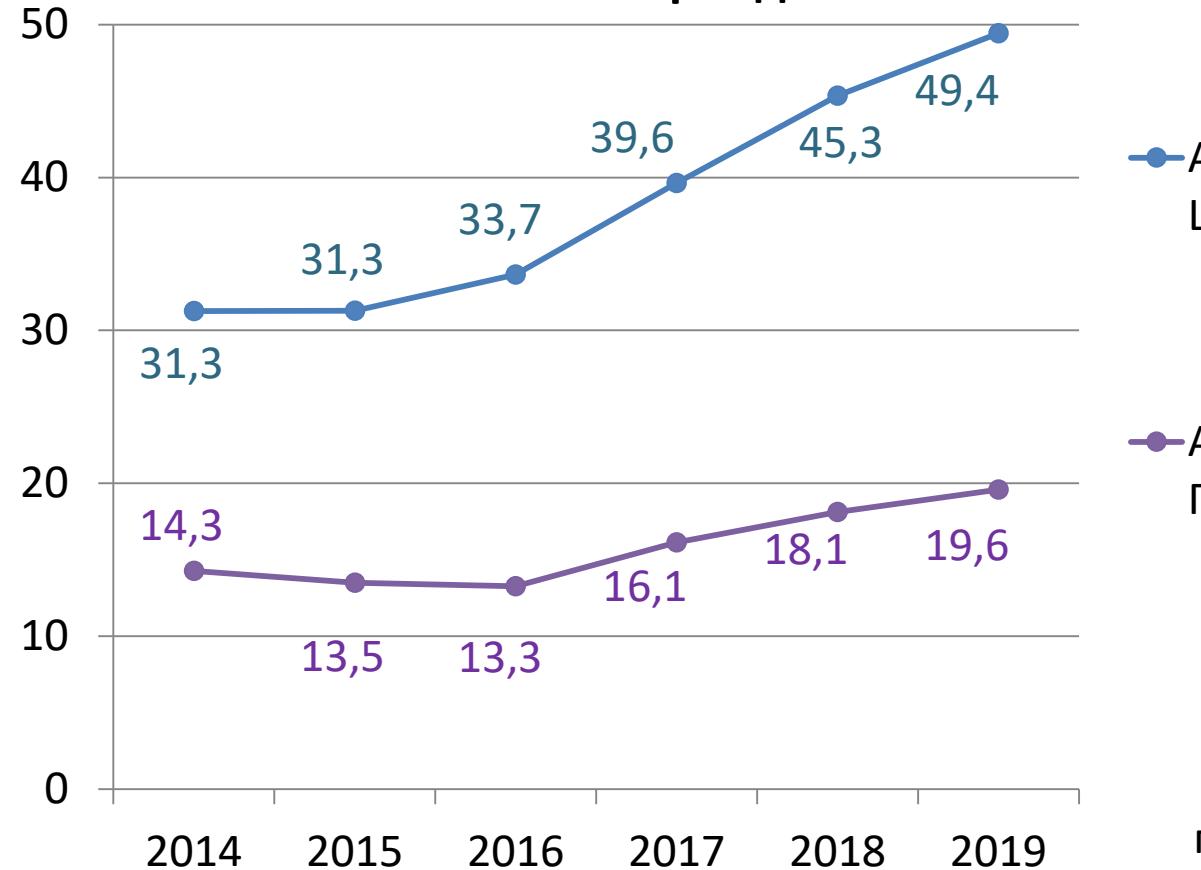
Структура презентации

- 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

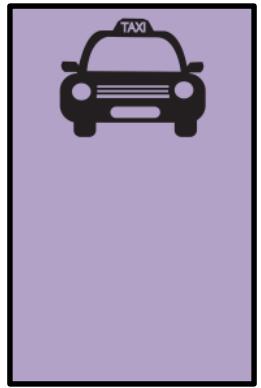




Распределение пассажиропотока по видам транспорта в аэропорту Шереметьево и аэропорту Пулково

Такси

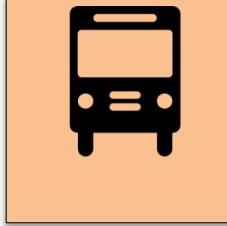
35%



ИТ
31 %



НПТ
20 %

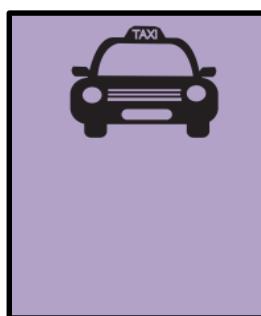


Ж.Д.
14 %



Такси

30%



ИТ
37 %



НПТ
33 %



- 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:

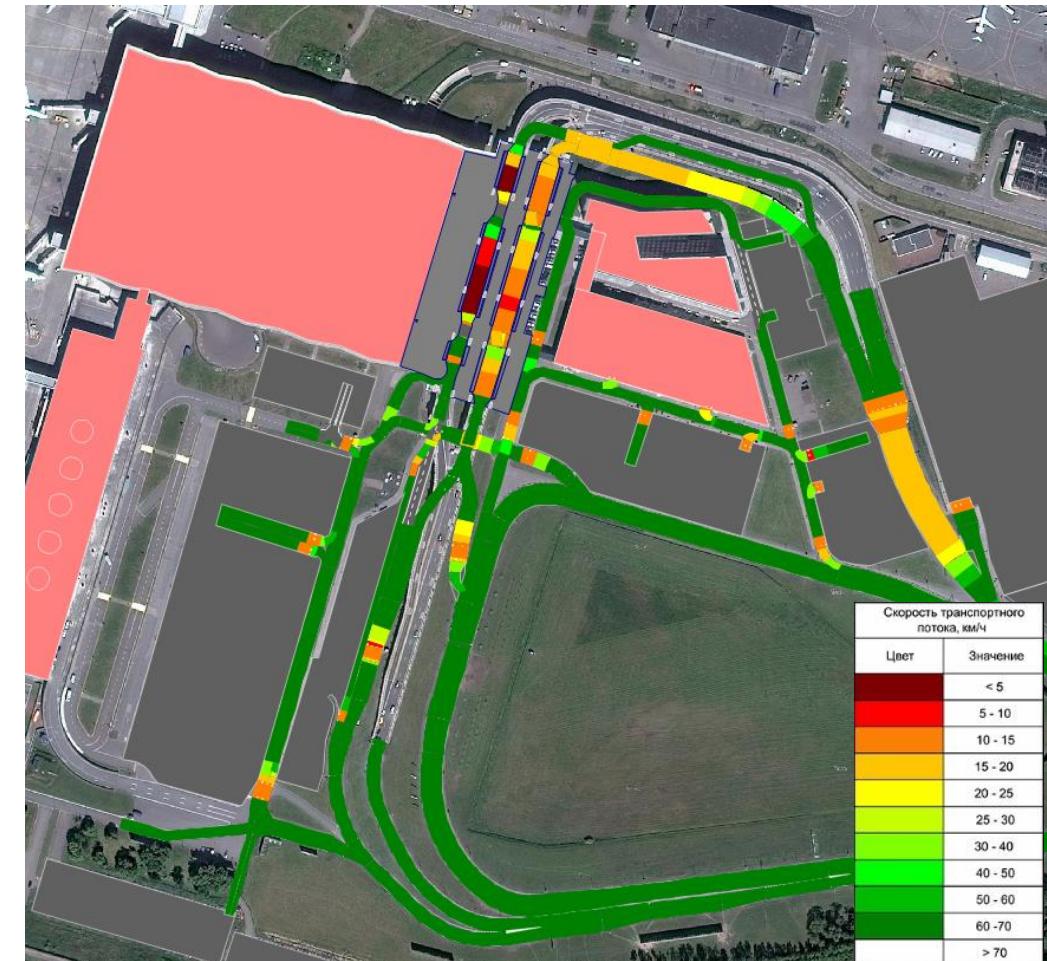
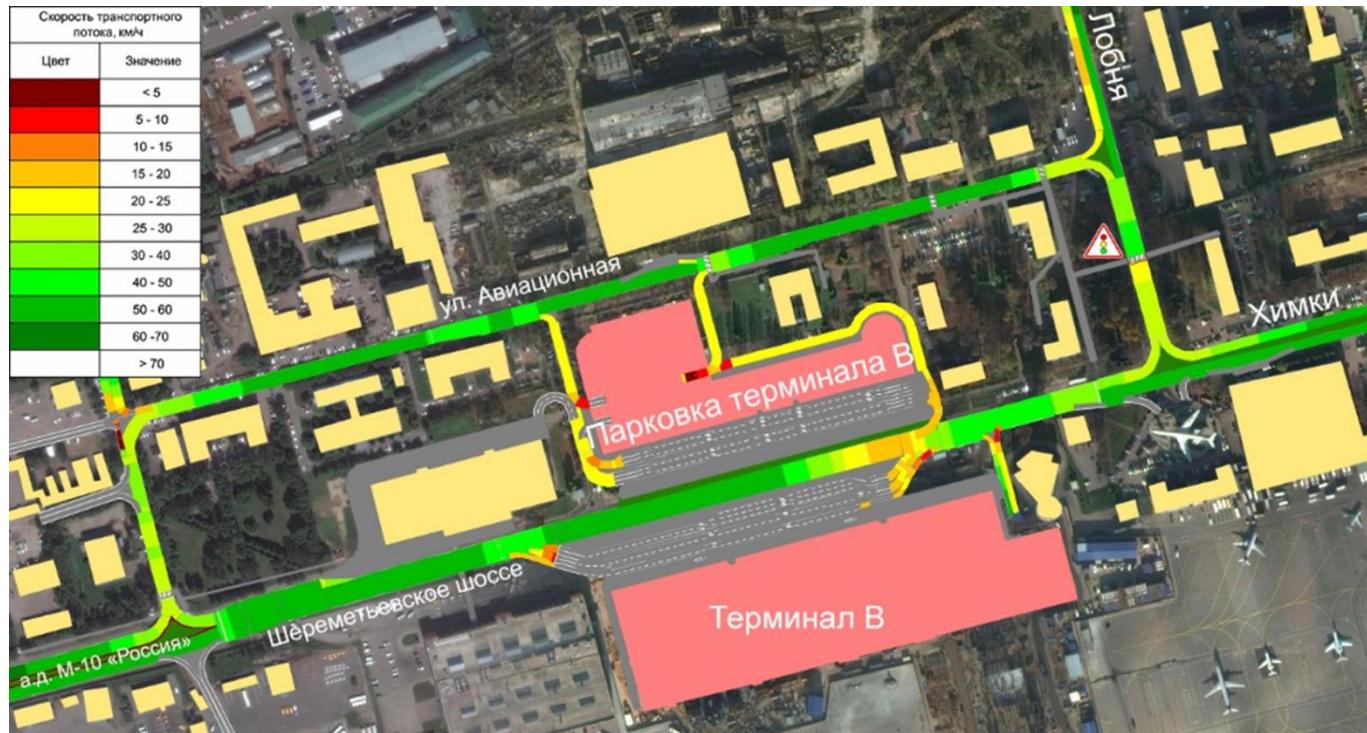
1. Подготовить микромодель транспортных потоков в существующих условиях. На основе исходных данных и натурного обследования выполнить калибровку и верификацию микромодели, отражающей существующее положение;
2. Подготовить микромодель транспортных потоков на перспективный период по вариантам; Выполнить 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

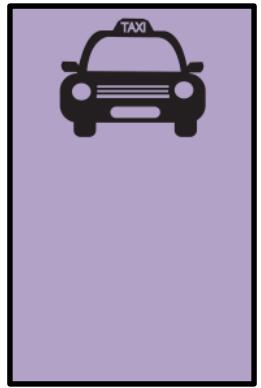
- Распределение по видам транспорта;
- Время посадки/высадки в ТС, наполняемость и оборачиваемость ТС (определяется в ходе ряда натурных обследований);
- Измерения времени проезда через шлагбаумные группы;
- Натурные обследования интенсивности движения (фоновой) в радиусе района рассмотрения:



Распределение пассажиропотока по видам транспорта в аэропорту Шереметьево и аэропорту Пулково

Такси

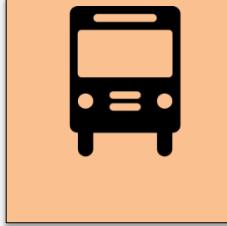
35%



ИТ
31 %



НПТ
20 %



Ж.Д.
14 %



Такси

30%



ИТ
37 %



НПТ
33 %



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

Аэропорт Шереметьево, аэроэкспресс

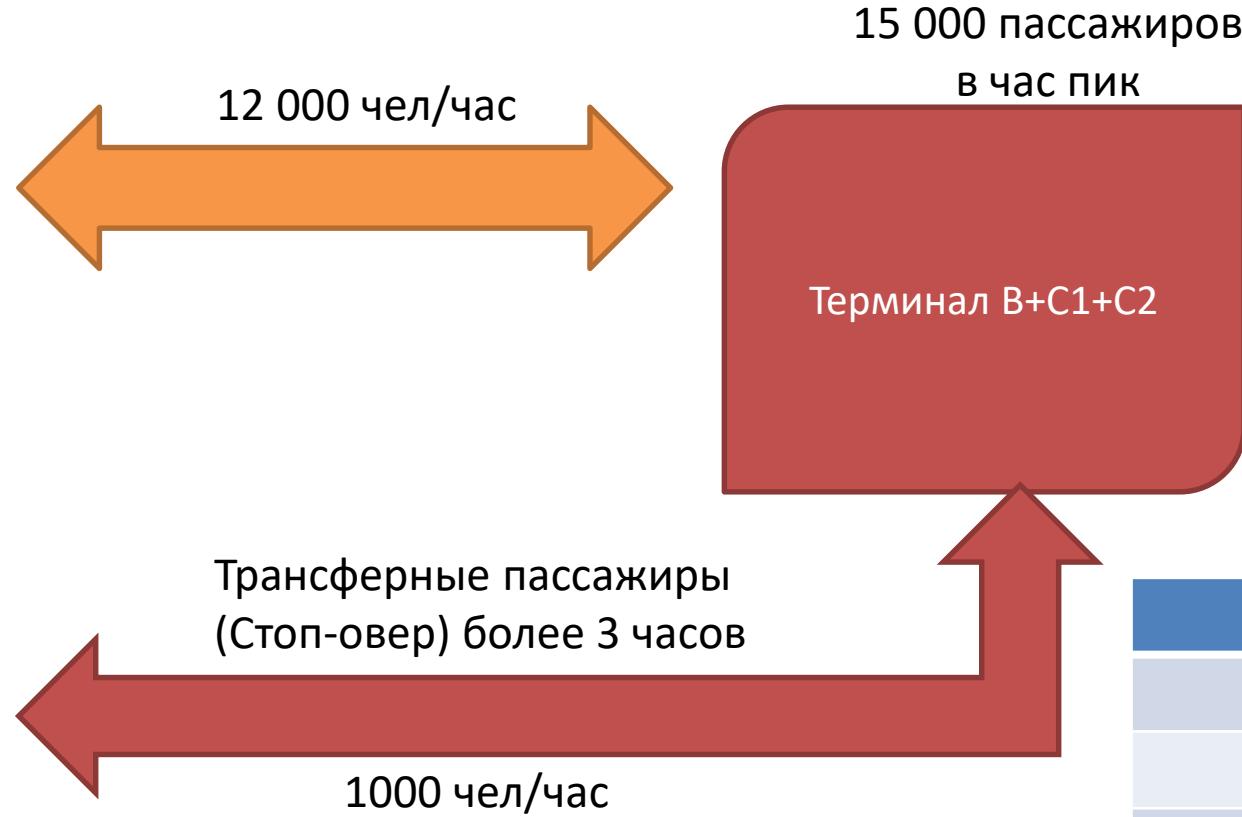


Аэропорт Пулково

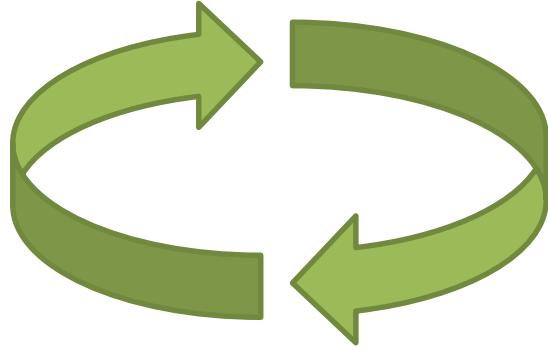




Пример исходных данных. Шереметьево



Трансферные пассажиры не более 3 часов



3000 чел/час

	Пассажиропоток, чел. час
Вылет	8 500
Прилет	8 500
Суммарный пик	17 000
Общий пик	15 000

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**

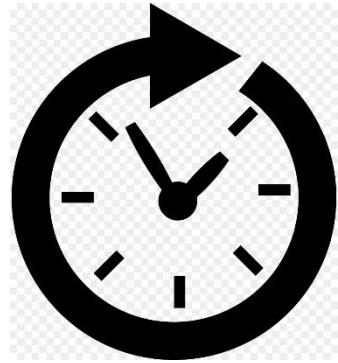


**Раздельная привокзальная площадь
в разных уровнях аэр. Пулково**





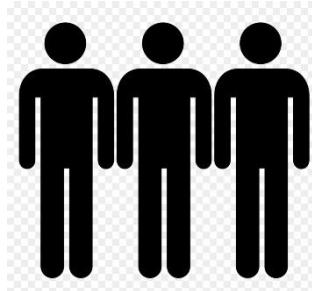
Время проезда
через шлагбаум



9-14 секунд



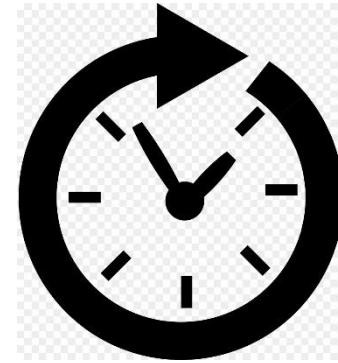
Наполняемость,
чел/авт



1,5-1,9 чел./авт



Время посадки –
высадки пассажира



40-105 секунд





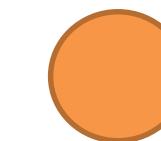
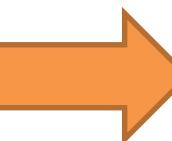
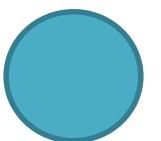
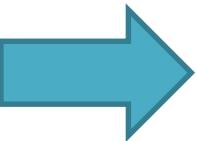
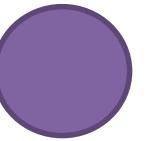
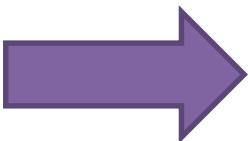
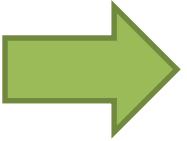
Структура презентации

- 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



Навигация

Знаки маршрутного
ориентирования



Въезд
Количество шлагбаумов



Количество мест парковки
для посадки/высадки
пассажиров



Полоса для движения
Транзитный проезд от
места посадки-высадки
для выезда



Выезд
Количество шлагбаумов



Пропускная способность
одного шлагбаума – 300
авт/час

Пропускная способность
одного места
посадки/высадки
– 16 авт/час

Пропускная способность
одной полосы для
движения
800 авт/час

Пропускная
способность одного
шлагбаума
275 авт/час



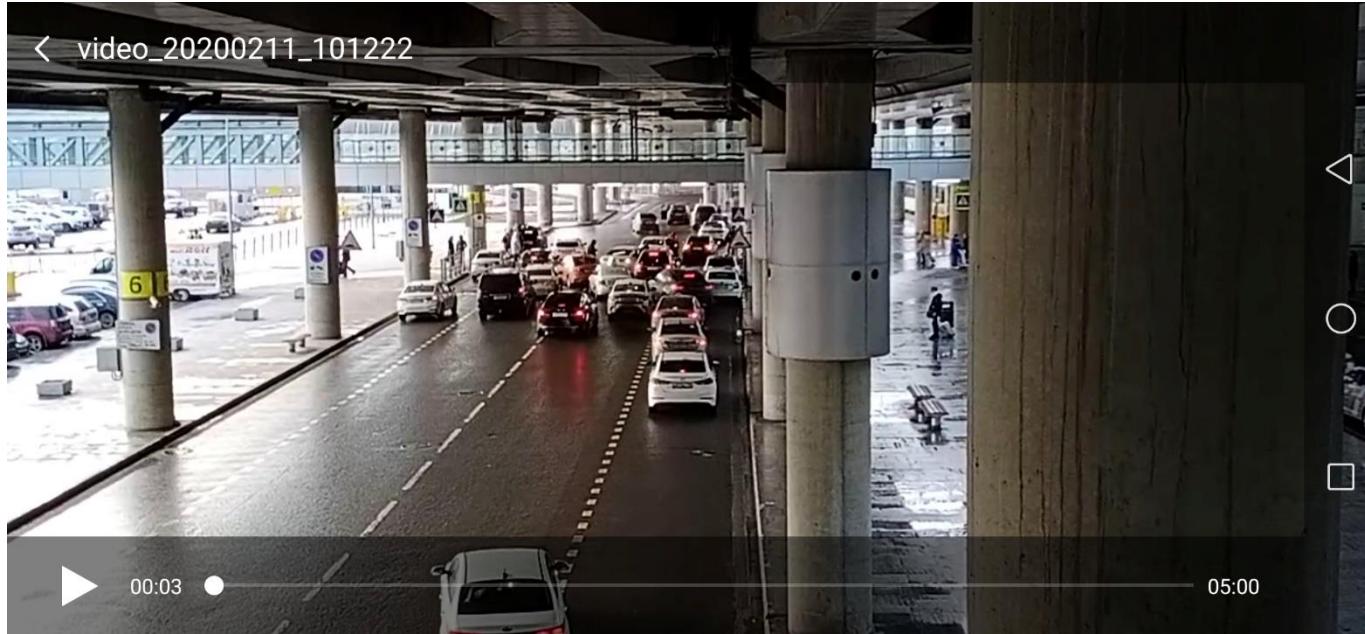
	Существующее положение	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Характеристики лимитирующие элементов варианта				
Количество зон посадки/высадки	3	3	3	3
Количество полос для транзитного проезда	3	4	5	3
Количество мест посадки/высадки, м.м	52	162	152	162
Общая протяженность фронта посадки/высадки ОТ/, м.	150	300	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



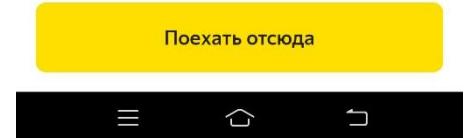
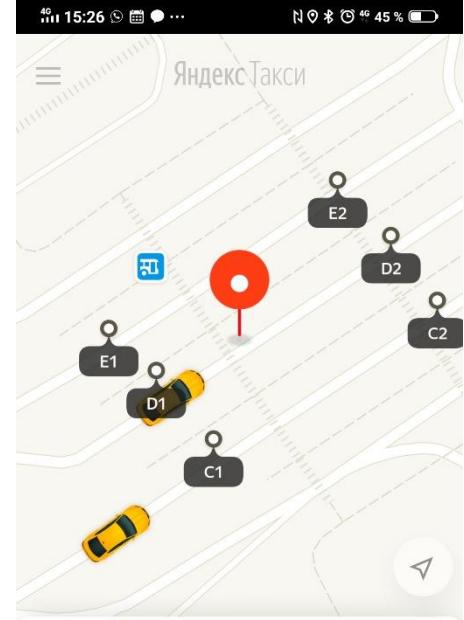
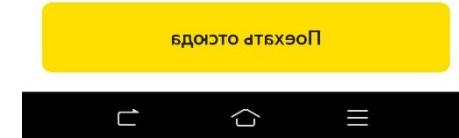
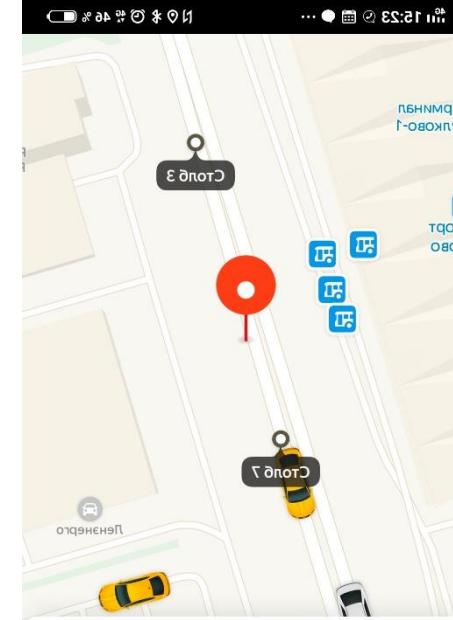
Для имитации входящих и выходящих пассажиров из такси и индивидуального транспорта на привокзальной площади аэропорта, данные маршруты (ИТ, такси) были заданы с помощью маршрутов общественного транспорта. А также они были разделены по наполняемости автомобилей, которая определялась исходя из анализа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



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



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