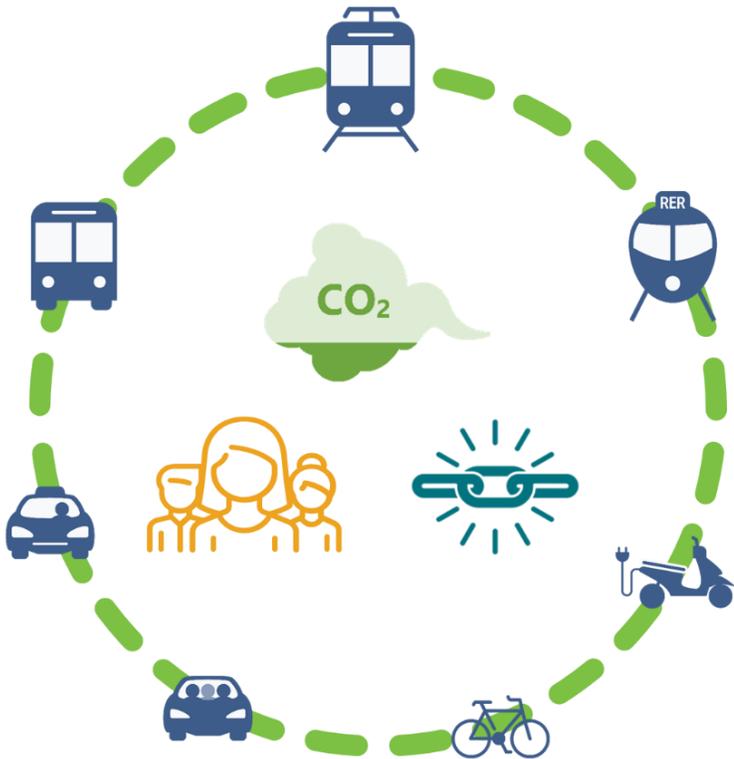


Разработка национальной дорожной карты для Узбекистана

Определение путей декарбонизации городского
пассажирского транспорта: метод МТФ

11 января 2022

Гуиненг ЧЕН, Доктор Наук, Руководитель Команды, МТФ





Структура программы





Проектная команда МТФ для Узбекистана

Ключевые эксперты

Гуиненг Чен
Руководитель Команды



Ярослав Холодов
Транспортный Аналитик



Маллори Труве
Транспортный Аналитик



Роль в реализации программы

Общий руководитель программы МТФ

Руководитель проекта МТФ в Узбекистане



Аналитик МТФ в Центральной Азии

Руководитель проекта МТФ в Монголии



Аналитик МТФ в Центральной Азии

Неключевые эксперты МТФ также будут оказывать поддержку по различным аспектам на протяжении всего проекта (например, анализ конкретного политического решения, взаимодействие со стейкхолдерами, администрирование, логистика).



Реформирование сектора общественного транспорта для обеспечения устойчивой городской мобильности в г. Ташкент, Узбекистан

Часть 1: Понимание городского транспортного контекста

Часть 2: Разработка плана улучшения общественного транспорта

Часть 3: Количественная оценка путей декарбонизации, ориентированных на общественный транспорт

Часть 4: Распространение передового опыта в области реформы ОТ и декарбонизации городской мобильности

Часть 1: Понимание городского транспортного контекста



Задача 1: Взаимодействие с соответствующими стейкхолдерами

- Список соответствующих стейкхолдеров

Задача 2: Составление карты транспортной политики, включая сбор данных

- Обзор существующих политических программ и планов мобильности в Ташкенте
- Определение источников и сбор данных

Задача 3: Консультации со стейкхолдерами для оказания помощи в разработке и анализе путей развития политики/сценариев

- Семинар в Ташкенте для определения будущих направлений политики

Часть 2: Разработка плана улучшения общественного транспорта



Разработка **индивидуального плана улучшения общественного транспорта** в консультации с Министерством транспорта и другими ключевыми стейкхолдерами в Узбекистане, включая стратегии развития и ряд конкретных действий по улучшению:

- Структуры и пропускной способности транспортной сети
- Уровня и качества обслуживания, особенно надежности, обеспечения инфраструктуры общественного транспорта, уровня и структуры тарифов
- Институциональных, нормативных и организационных аспектов сектора общественного транспорта

Часть 3: Количественная оценка путей декарбонизации, ориентированных на ОТ



Задача 1: Модификация модели

- Модель с данными по конкретному городу и соответствующими функциональными возможностями

Задача 2: Разработка базовых прогнозов транспортного спроса и выбросов CO2 до 2050 года

- Создание сценария с существующими и принятыми политическими мерами

Задача 3: Разработка путей декарбонизации, ориентированных на общественный транспорт

- Политическое руководство по наиболее эффективному пути декарбонизации сектора городской мобильности в Ташкенте с акцентом на развитие общественного транспорта

Задача 4: Передача модели и обучающий вебинар

- Презентация инструмента и результатов количественного анализа

Часть 4: Распространение передового опыта в области декарбонизации городской мобильности



Совместный семинар будет организован МТФ и МТ в Ташкенте с приглашением широкого круга участников:

- распространение плана улучшения общественного транспорта, инструмента построения сценариев, а также передового опыта, выявленного в ходе работы

Дополнительный процесс распространения может также включать другие мероприятия, такие как:

- пресс-релизы для СМИ, пресс-конференции, вебинары
- продвижение проекта на других мероприятиях (например, Ежегодный саммит МТФ, международные конференции)

Сроки реализации проекта



декабрь 2021

апрель 2022

сентябрь 2022

февраль 2023

Разработка дорожной карты Узбекистана

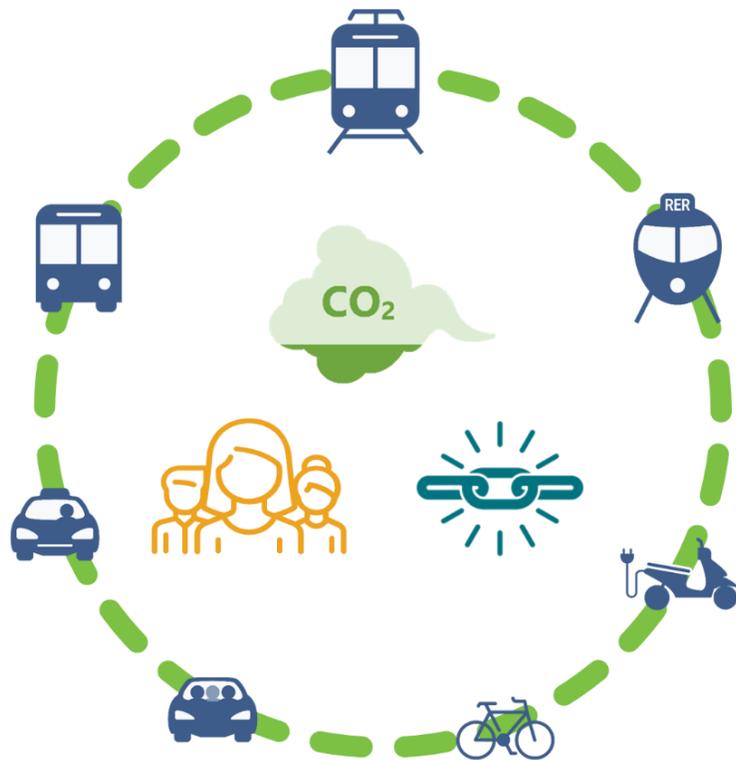
Задача 1: Начало работы со стейкхолдерами и миссия по сбору данных/информации

Задача 2: Мастер-класс по созданию плана улучшения общественного транспорта

Задача 3: Передача модели в пользование и проведение обучающего вебинара

Задача 4: Финальная встреча со стейкхолдерами

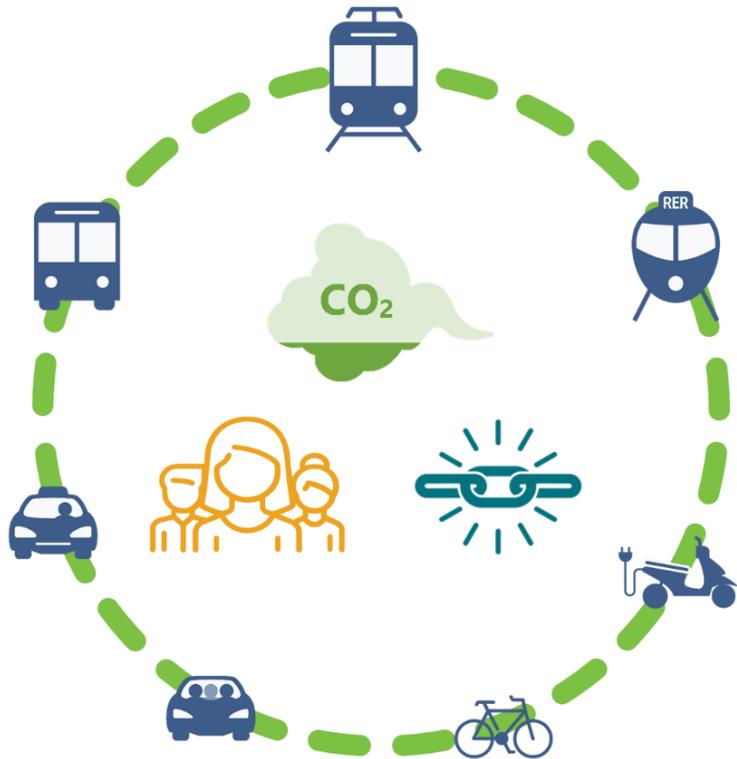




Спасибо за ваше внимание

Гуиненг ЧЕН
guineng.chen@itf-oecd.org

2 rue André Pascal
F-75775 Paris Cedex 16



Транспортное моделирование и сбор данных о транспортном спросе

Определение путей декарбонизации городского
пассажи́рского транспорта: метод МТФ

11 января 2022

Ярослав ХОЛОДОВ, Транспортный Аналитик, МТФ

Структура презентации



Теория транспортного моделирования

Сбор данных о транспортном спросе

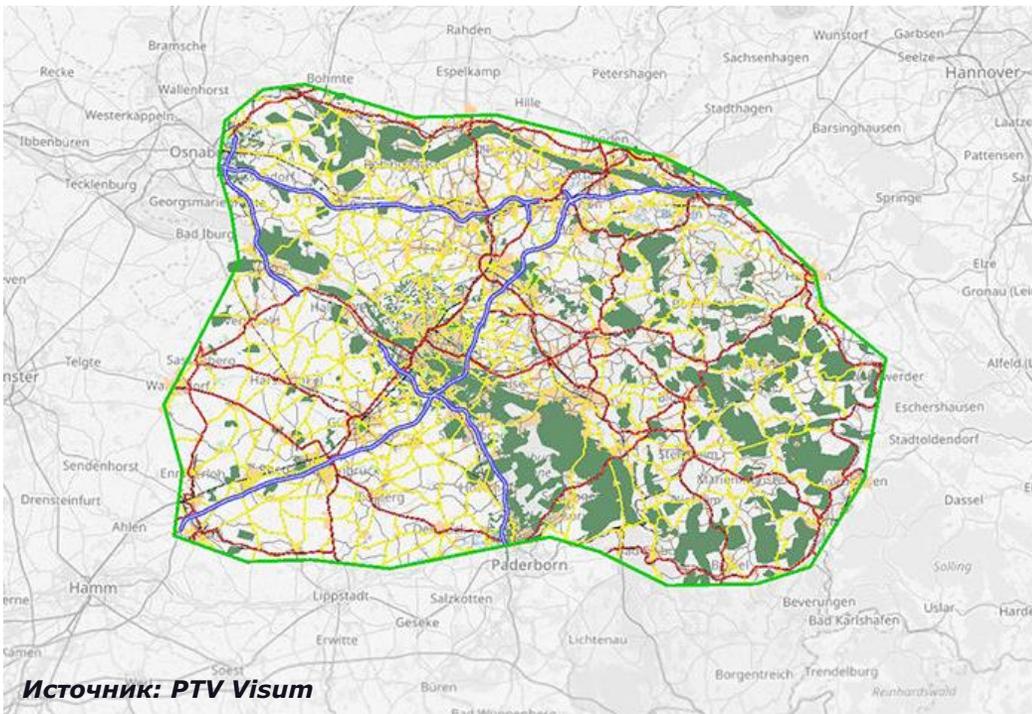
Модель городского пассажирского транспорта МТФ



Теория транспортного моделирования



Транспортное моделирование: основные положения



Концепция: воспроизведение систем транспорта и землепользования

Цель: описание существующих и будущих характеристик системы

Инструменты: математические алгоритмы, программная среда для реализации, средства визуализации

Результат: определение необходимости политических решений и оценка их воздействия

Принципы принятия решений путешественниками



Субъект принятия решения: человек или группа людей

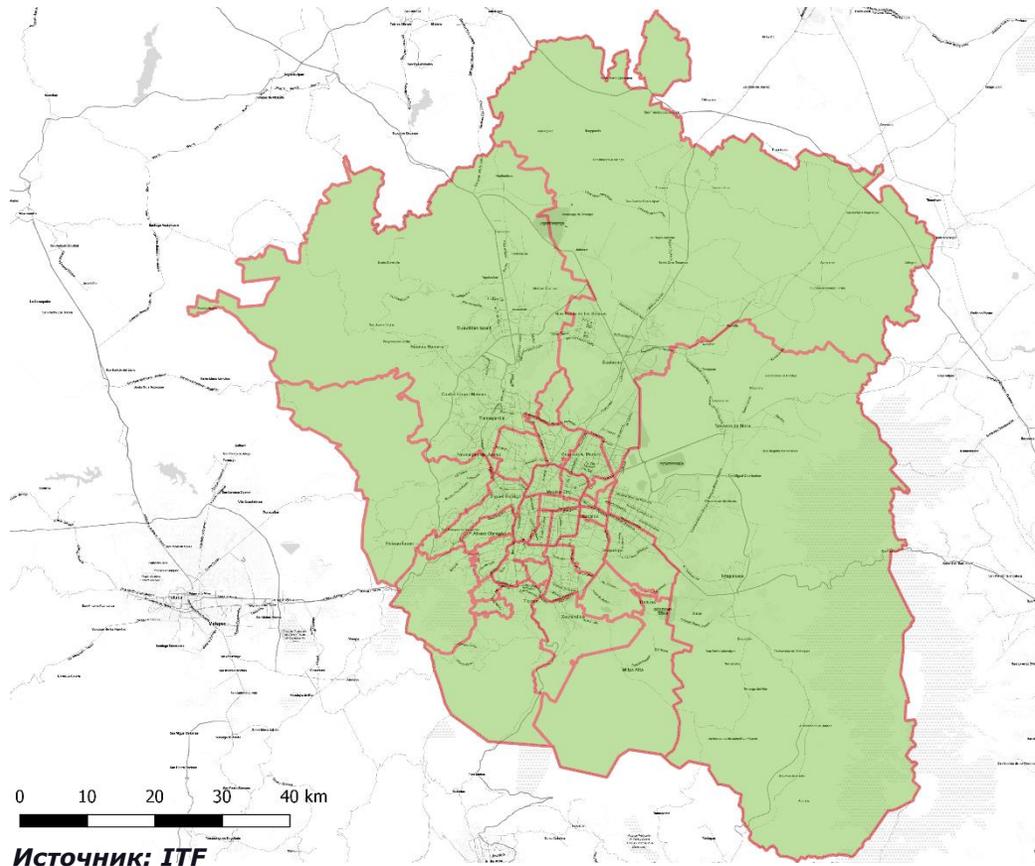
Альтернативы: набор осуществимых и известных вариантов выбора

Полезность: общая мера удовлетворенности (U)

Атрибуты: набор характеристик, позволяющих сравнивать каждую альтернативу

Правило принятия решения: максимизация полезности U_j путем выбора альтернативы j с атрибутами x_j

Моделирование зональной структуры



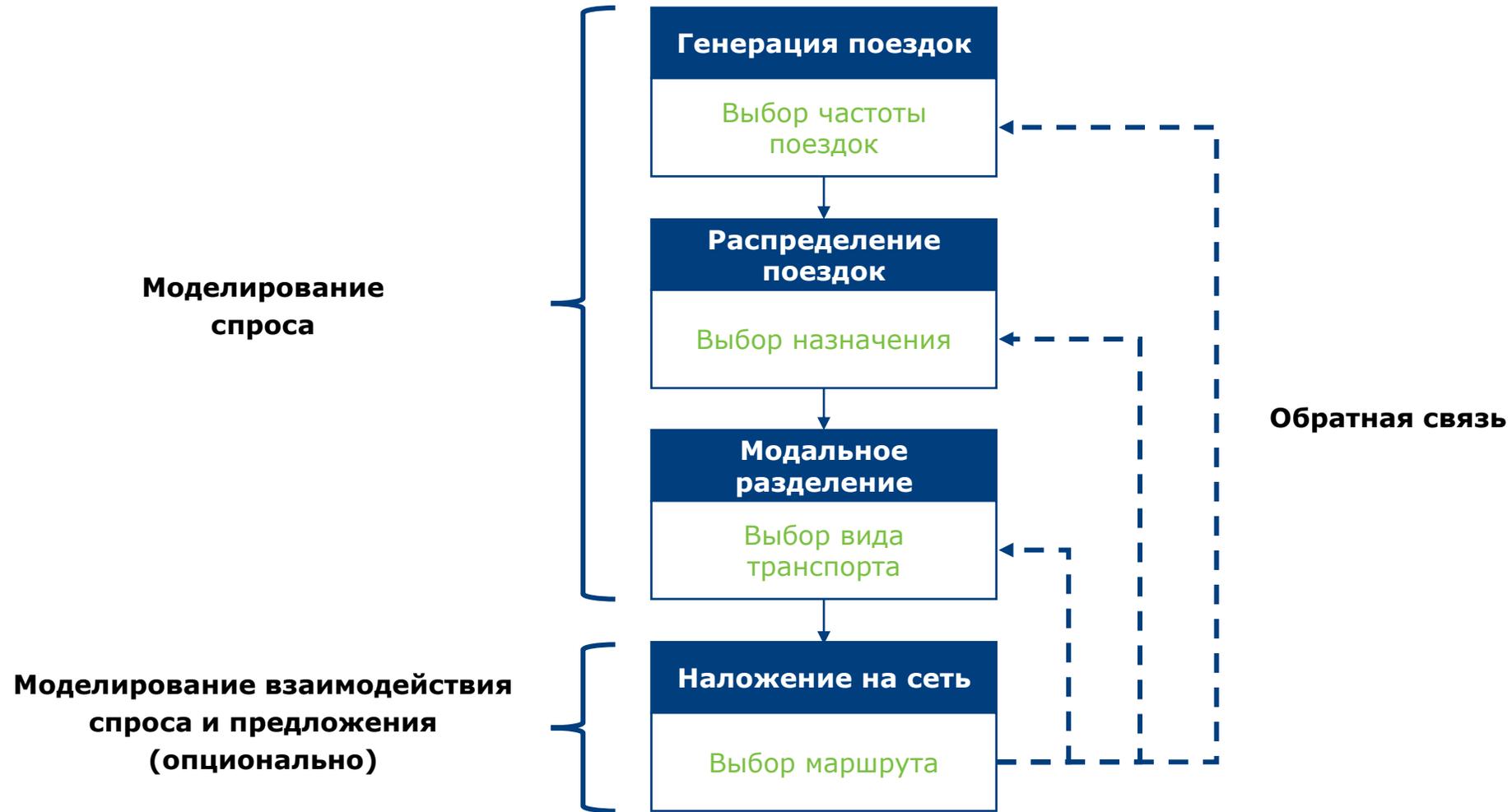
Зона моделирования:

- На основе определенной системы зонирования
- Агрегированные атрибуты
- Место отправления/назначения поездок

Системы зонирования:

- Административный район
- Зоны переписи населения
- Зоны транспортного анализа

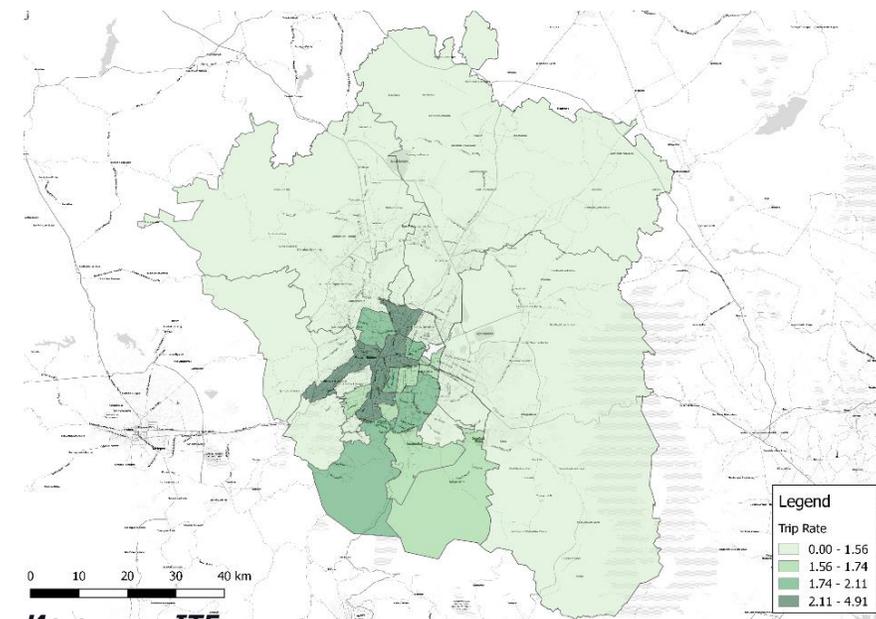
4-этапная транспортная модель: обзор



4-этапная транспортная модель: генерация поездок



О/Н	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона j	Общее отправление
Зона 1					Поездки 1-все
Зона 2					Поездки 2-все
Зона 3					Поездки 3-все
Зона i					Поездки i-все
Общее назначение	Поездки все-1	Поездки все-2	Поездки все-3	Поездки все-j	Общие поездки



Линейная регрессия:

$$\text{Поездки}_i = a * \text{доход}_i + b * \text{население}_i + c * \text{владение автомобилем}_i$$

Факторы роста:

$$\text{Поездки}_i(t + 1) = G_i * \text{Поездки}_i(t)$$

4-этапная транспортная модель: распределение поездок



О/Н	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона j	Общее отправление
Зона 1	Поездки 1-1	Поездки 1-2	Поездки 1-3	Поездки 1-j	
Зона 2	Поездки 2-1	Поездки 2-2	Поездки 2-3	Поездки 2-j	
Зона 3	Поездки 3-1	Поездки 3-2	Поездки 3-3	Поездки 3-j	
Зона i	Поездки i-1	Поездки i-2	Поездки i-3	Поездки i-j	
Общее назначение					

Гравитационная модель:

$$\text{Поездки}_{ij} = f(Q_i, X_j, F_{ij})$$

$$\text{Поездки}_{ij} = a_i * b_j * P_i * A_j * F_{ij}$$



4-этапная транспортная модель: модальное разделение

О/Н	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона j	Общее отправление
Зона 1					
Зона 2					
Зона 3					
Зона i					
Общее назначение					

Общая матрица корреспонденций

Матрица корреспонденций по видам транспорта

О/Н	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона i	Общее
О/Н					
Зона 1					
Зона 2					
Зона 3					
Зона i				Поездки i-j-z	
Общее назначение					

Модель дискретного выбора:

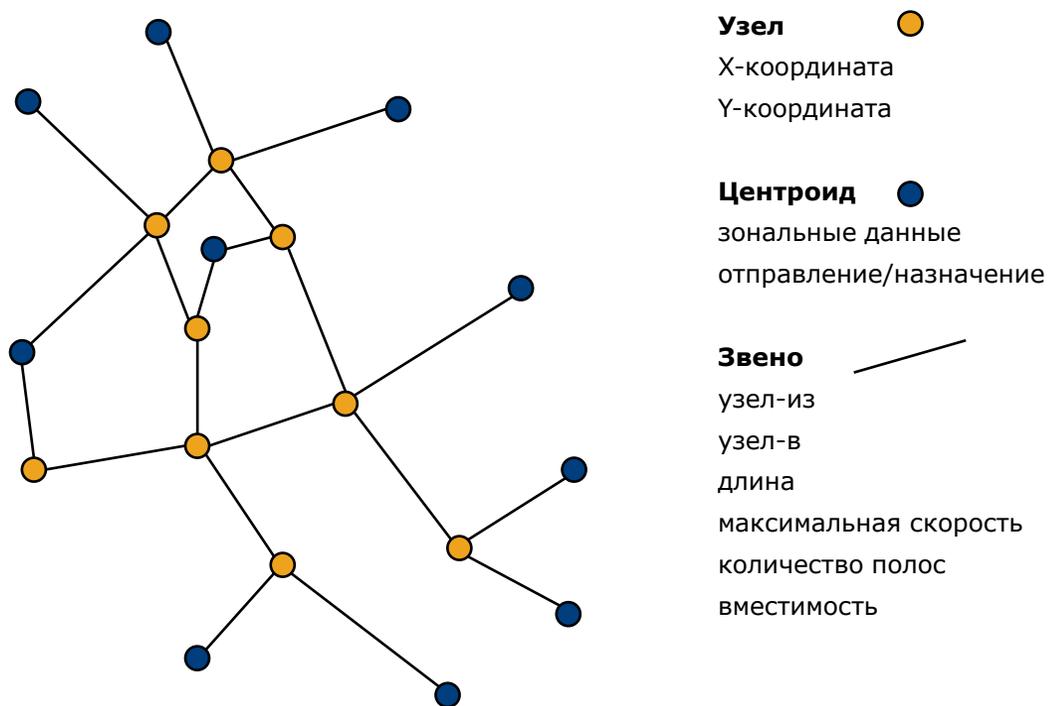
$$P_{ijz} = \frac{e^{\beta V_{ijz}}}{\sum_w e^{\beta V_{ijw}}}$$

$$V_{ijz} = ASC + \theta_1^z * U_{ij1}^z + \theta_2^z * U_{ij2}^z$$

4-этапная транспортная модель: наложение на сеть



Структура транспортной сети

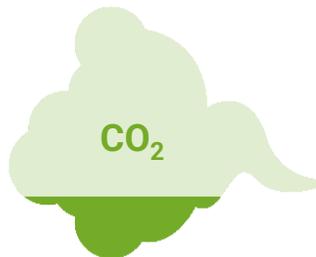
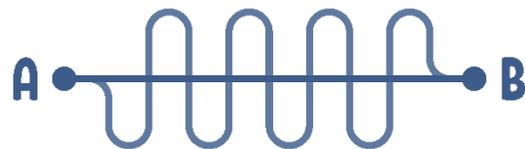


Обратная связь





4-этапная транспортная модель: ИТОВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ



- Количество поездок
- Частота поездок
- Распределение длины поездок
- Распределение продолжительности поездок
- Модальное разделение
- Пассажиро-км / автомобиле-км
- Транспортные потоки
- Коэффициент загруженности перекрестков и дорог
- Выбросы CO2 и загрязняющих веществ



Взаимодействие землепользования и транспорта

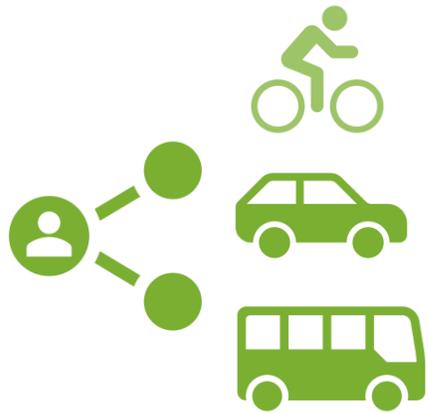


Источник: Wegener (1995, 2004)



Сбор данных о транспортном спросе

Основные аспекты данных о спросе на поездки



Данные о спросе на поездки:

- Необходимы для разработки модели (например, калибровка и валидация)
- Должны быть релевантными, современными и точными
- Представляют собой снимок паттернов поездок в определенный день/дни
- Обычно получены в ходе транспортных исследований
- Собираются только в нескольких местах и для выборки путешественников

Основные компоненты данных



Характеристики домохозяйства

- Тип жилья
- Владение жильем
- Размер домохозяйства
- Состав домохозяйства
- Доход домохозяйства
- Владение транспортными средствами

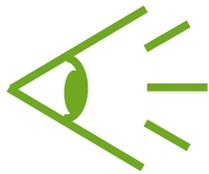
Индивидуальные характеристики

- Возраст
- Пол
- Статус места жительства
- Образование
- Статус занятости
- Профессия
- Личный доход
- Наличие водительского удостоверения

Характеристики поездок

- Место отправления/назначения поездки
- Время отправления/прибытия
- Цель поездки
- Вид транспорта
- Транспортное средство: тип, вместимость, маршрут, парковка
- Общественный транспорт: информация о билетах и тарифах

Основной источник данных: транспортное исследование



Пассивные исследования:

- Отсутствие помех для пользователей транспорта
- Ограничены непосредственно исследуемой территорией
- Охватывают только фактическое поведение

Активные исследования:

- Вмешательство в транспортную деятельность
- Более широкая информация о поездках
- Охватывают фактический и "скрытый" спрос (со степенью предвзятости)

Дизайн исследования: примеры вопросов



Выявленные предпочтения

8. Think about your **journeys to and from work**.

(e.g. travel to and from your place of work, accompanying your spouse to and from their work).

a. How often did you make such a journey over the **last seven (7) days**? TIMES IF ZERO TIMES, TICK HERE AND GO TO QUESTION 9.

b. How much time in total over the last seven (7) days did you spend travelling **to and from work** by:

	HOURS	MINUTES
Walking	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cycle	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bus	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Train	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Car, as a driver	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Car, as a passenger	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Other (please specify): _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>

c. How far did you travel in total over the last seven (7) days **to and from work** by:

	MILES
Walking	<input type="text"/>
Cycle	<input type="text"/>
Bus	<input type="text"/>
Train	<input type="text"/>
Car, as a driver	<input type="text"/>
Car, as a passenger	<input type="text"/>
Other (please specify): _____	<input type="text"/>

Заявленные предпочтения

Scenario one - What Option would you choose?

Danfo	Car	Bus	Okada	Keke	Light Rail
Travel Time: 50 Min	Travel Time: 60 Min	Travel Time: 65 Min	Travel Time: 45 Min	Travel Time: 45 Min	Travel Time: 37.5 Min
Travel Cost: 50 Naira	Travel Cost: 70 Naira	Travel Cost: 55 Naira	Travel Cost: 20 Naira	Travel Cost: 25 Naira	Travel Cost: 40 Naira
Comfort: 5	Comfort: 6	Comfort: 5	Comfort: 1	Comfort: 2	Comfort: 6
Select: <input type="radio"/>					

I would not choose any of these options:

Дополнительные источники данных



Данные о трафике:

- подсчеты по рубежам/кордонам
- подсчеты дорожных сигналов
- автоматическое определение местоположения ТС (AVL)
- распознавание номерных знаков

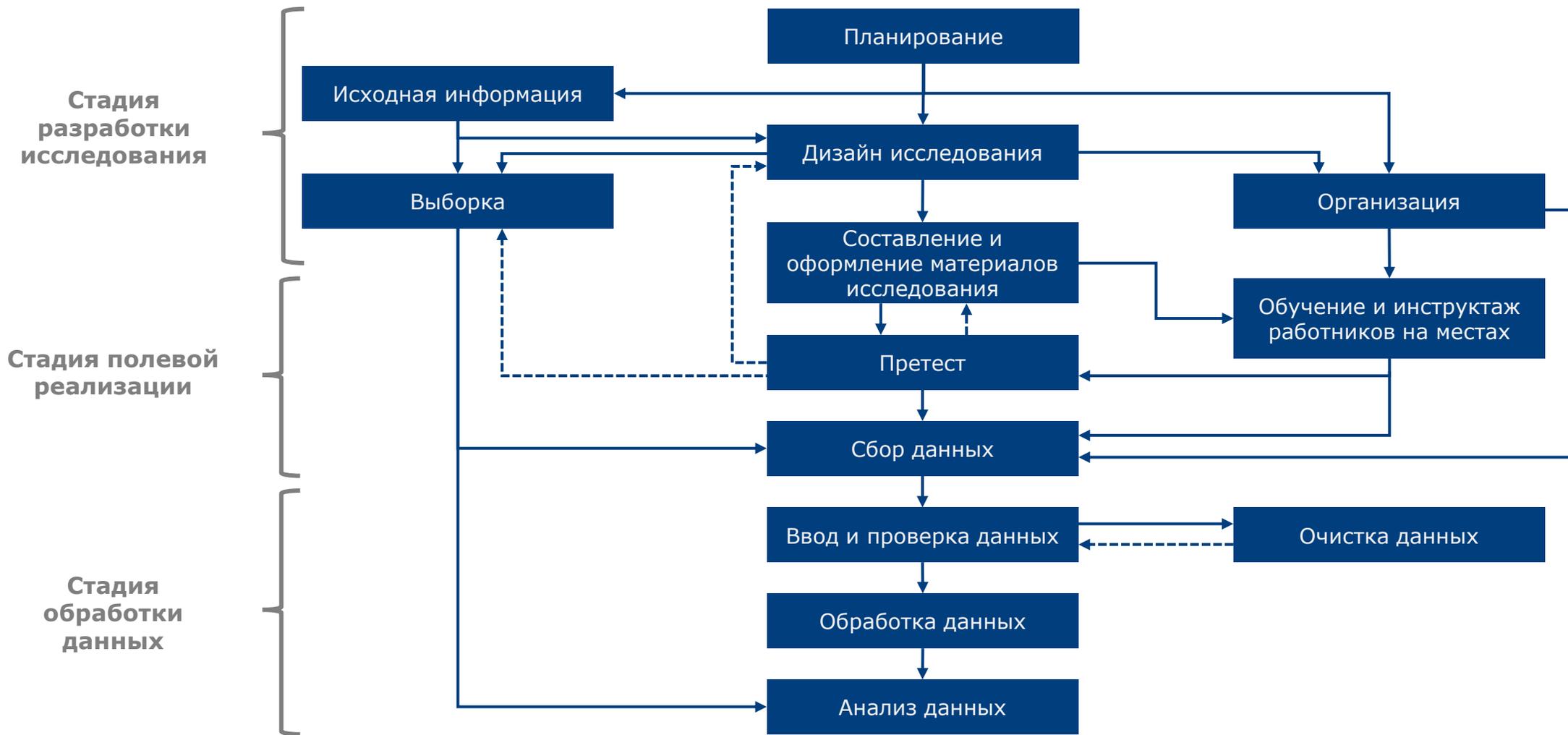
Данные об общественном транспорте:

- информация от смарт-карт
- подсчеты камер/детекторов
- бортовые или стационарные опросы

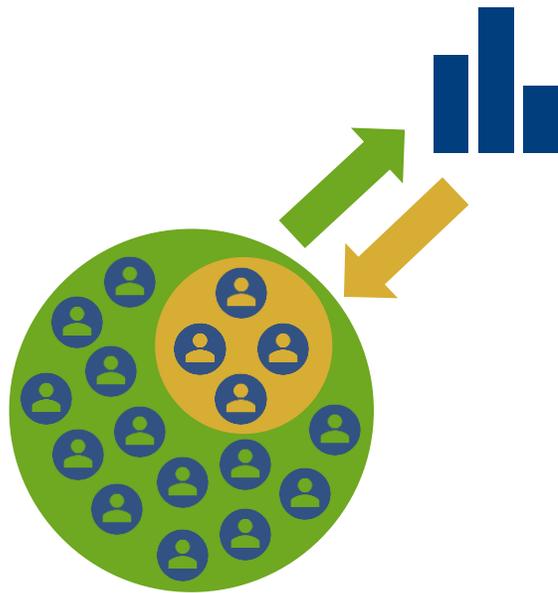
Мобильные данные:

- Bluetooth
- GPS
- GSM

Процесс реализации исследования



Выборка для исследования



Этапы дизайна выборки:

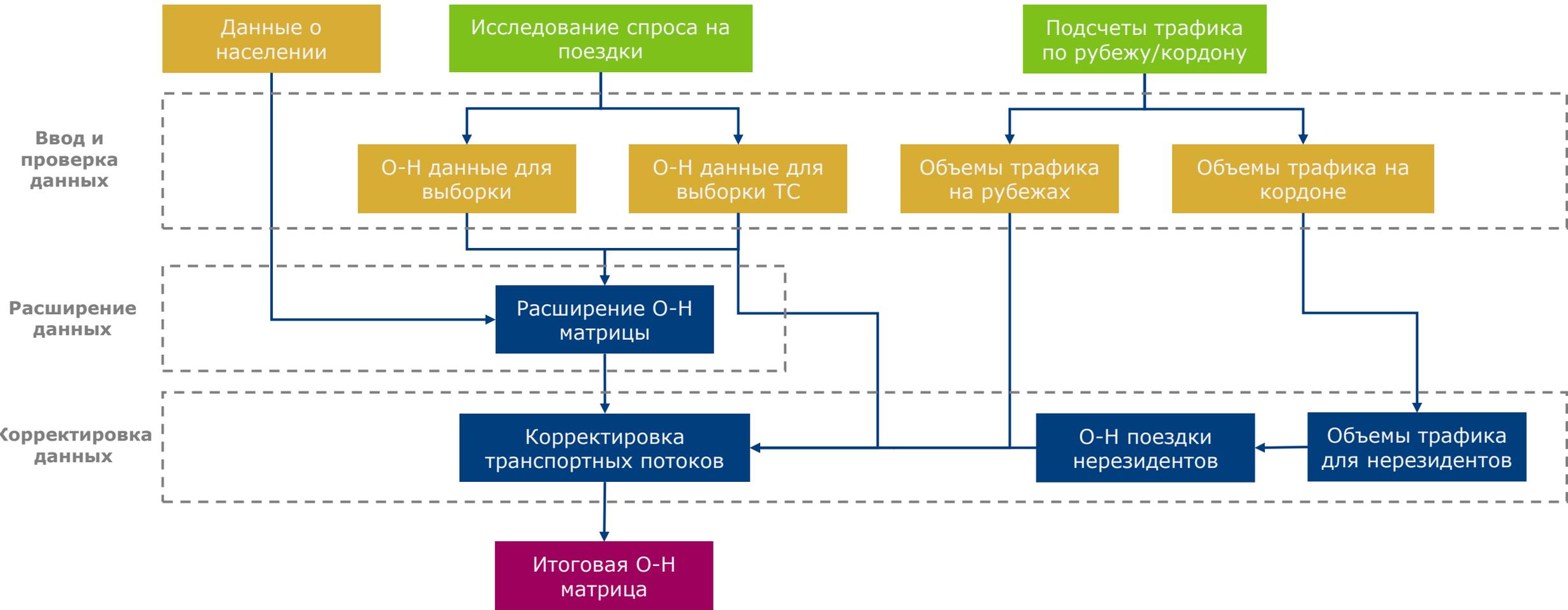
- Определение целевого населения
- Определение единицы выборки
- Выбор исходного ресурса
- Определение метода выборки
- Учет вероятных ошибок и смещений выборки
- Определение размера выборки

Этапы обработки данных исследования





Обработка данных исследования: разработка матриц корреспонденций





Модель городского пассажирского транспорта МТФ



Глобальная система моделирования МТФ

Модель городского
пассажирского
транспорта

Модель внегородского
пассажирского
транспорта

Модель городского
грузового транспорта

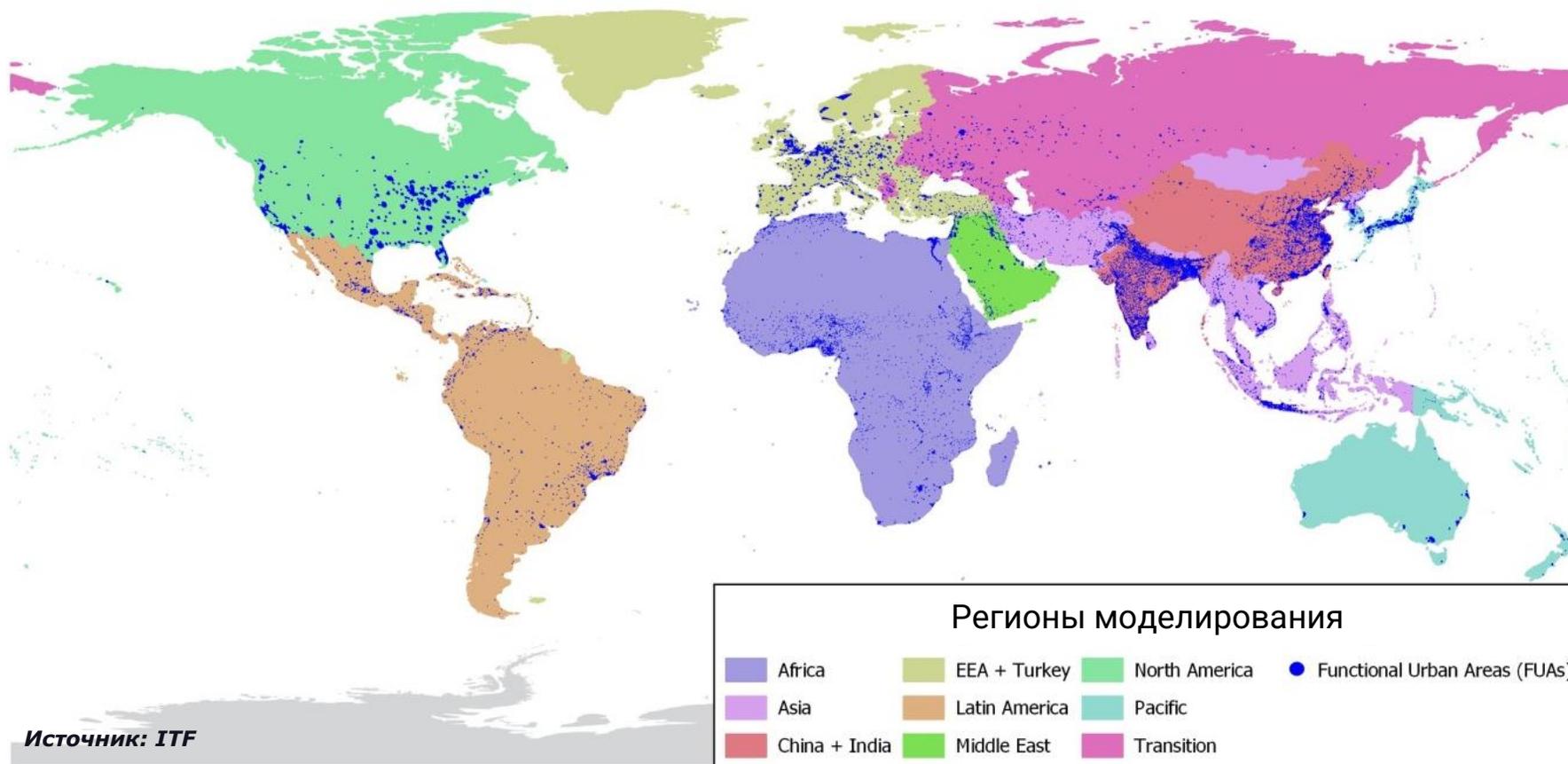
Модель внегородского
грузового транспорта



Модель городского пассажирского транспорта МТФ



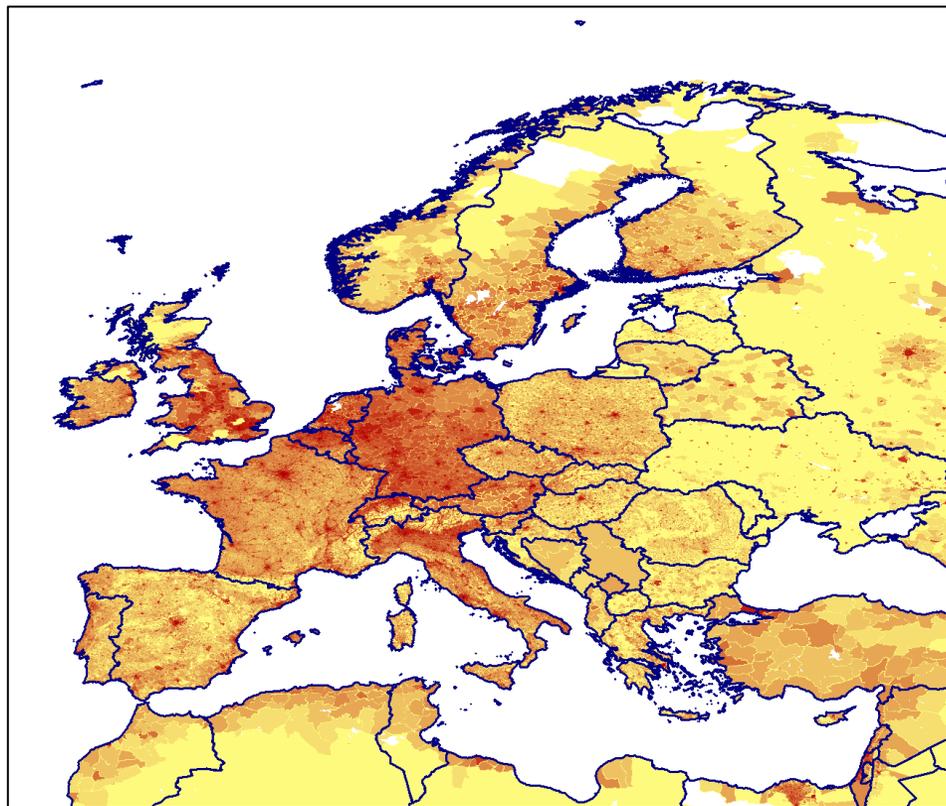
Модель городского пассажирского транспорта МТФ: масштаб



Источник: ITF



Модель городского пассажирского транспорта МТФ: социально-экономические характеристики

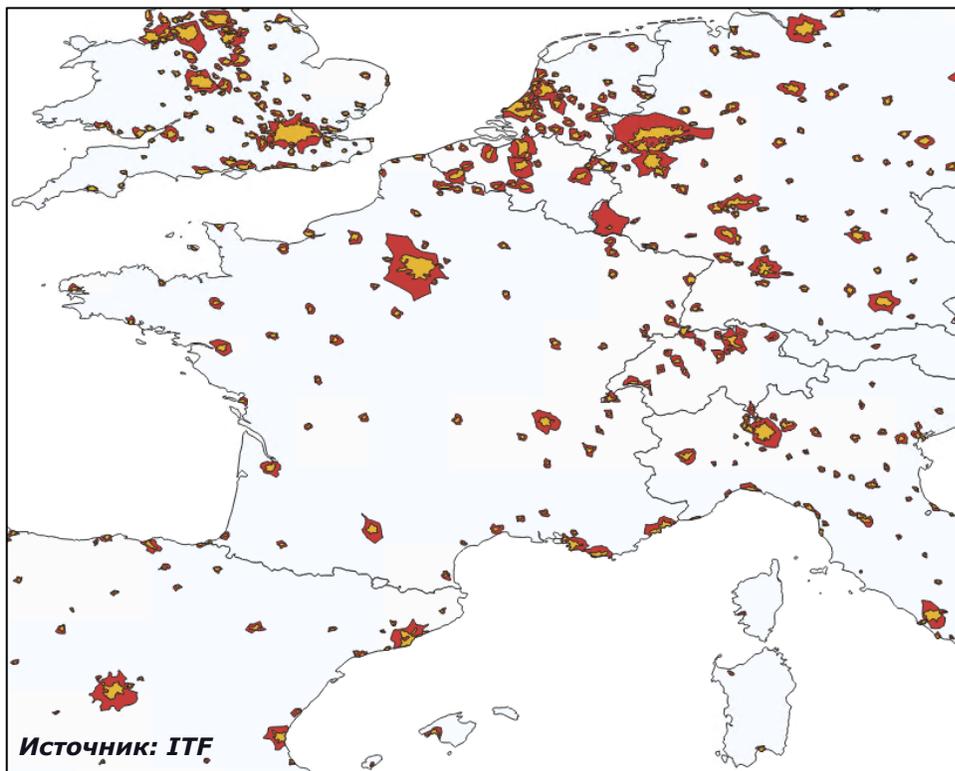


Источник: ITF



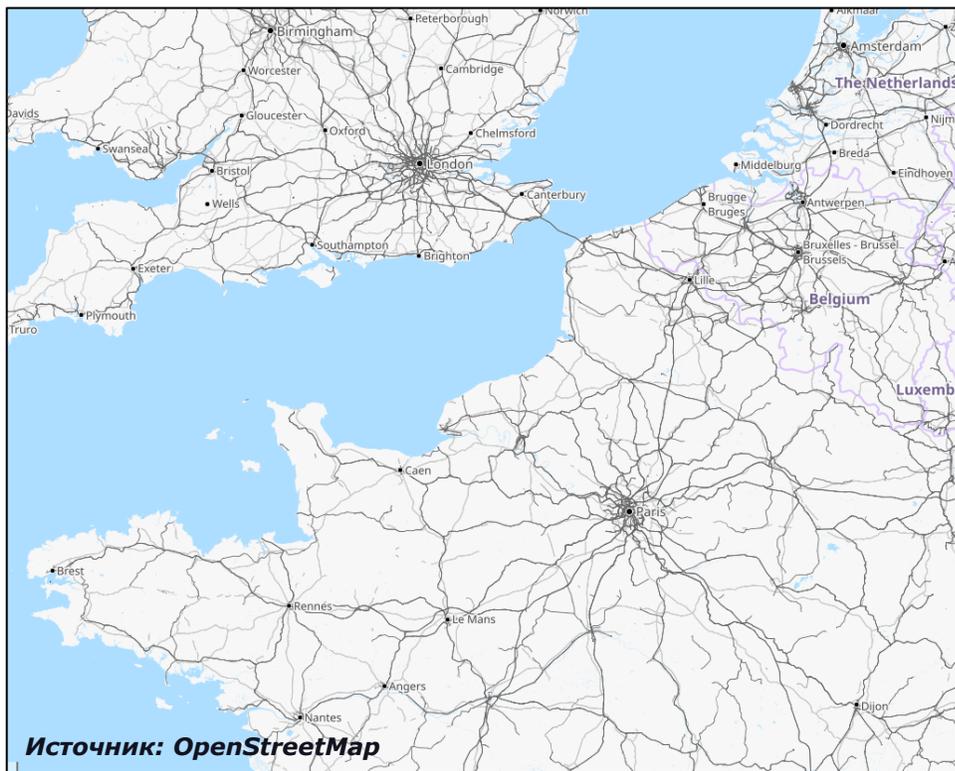


Модель городского пассажирского транспорта МТФ: землепользование





Модель городского пассажирского транспорта МТФ: транспортное обеспечение





Модель городского пассажирского транспорта МТФ: парк транспортных средств

Частные виды транспорта



Виды общественного транспорта

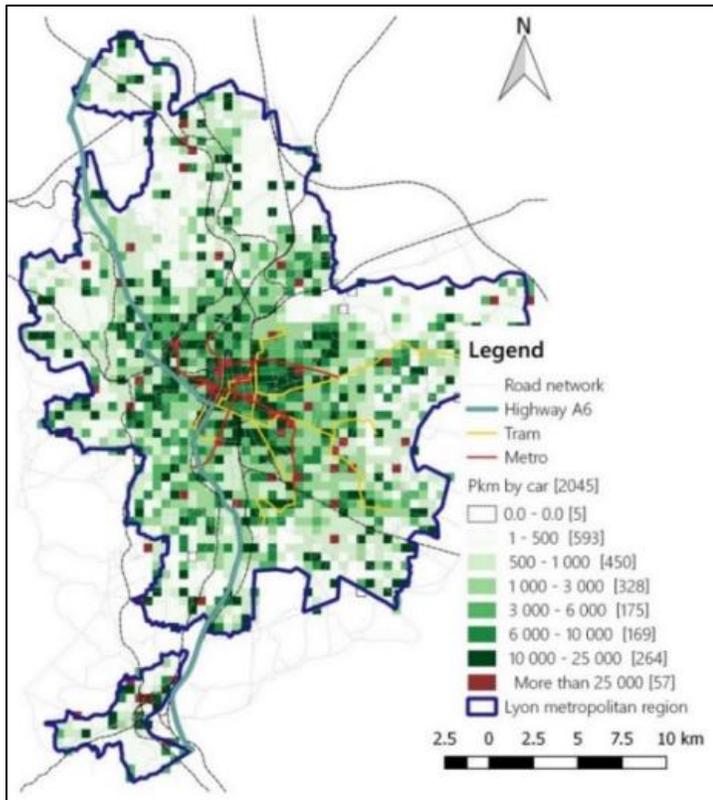


Виды совместной мобильности





Модель городского пассажирского транспорта МТФ: транспортный спрос

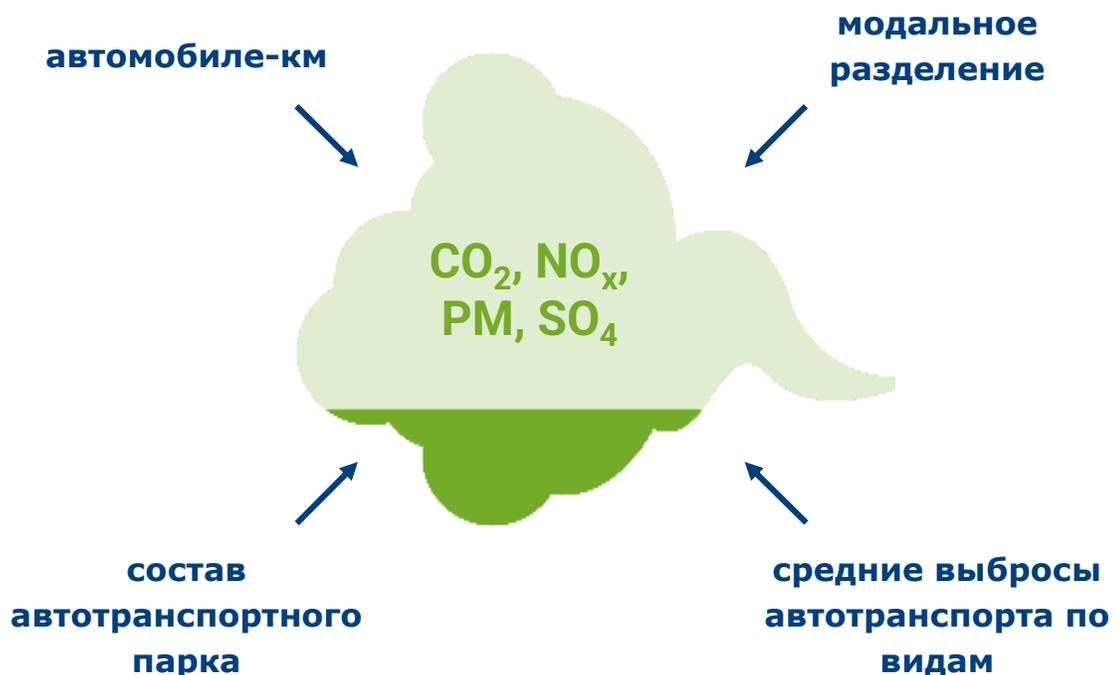


Источник: ITF





Модель городского пассажирского транспорта МТФ: окружающая среда





Модель городского пассажирского транспорта МТФ: дополнительные группы показателей

Загруженность

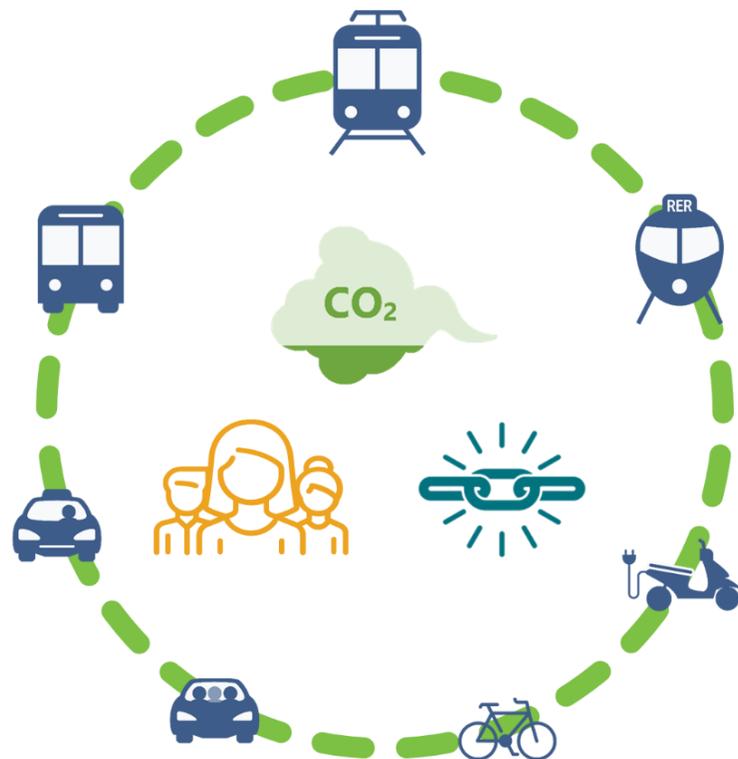
Надежность

Безопасность

Транспортная
доступность

Финансовая
доступность

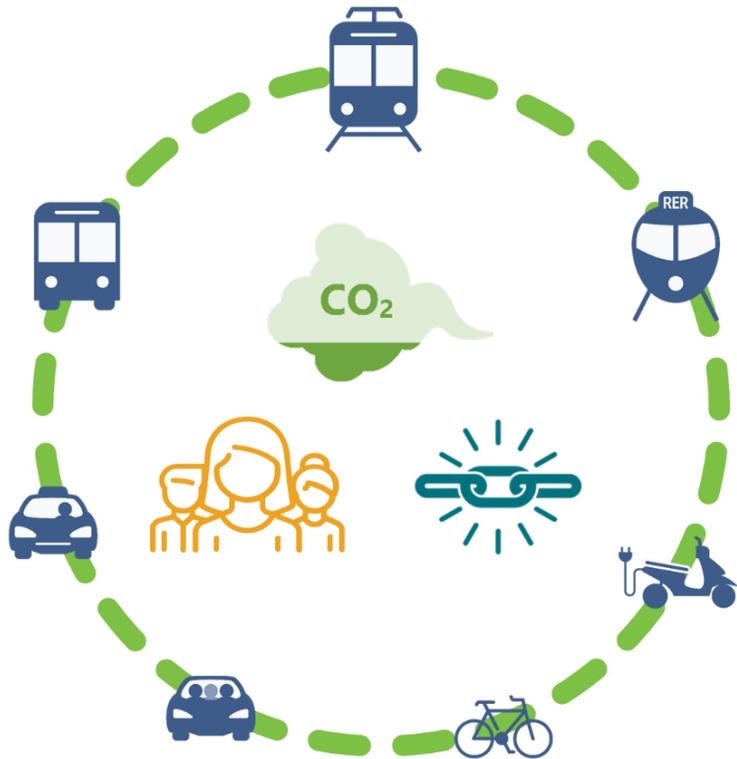
Равенство и
инклюзивность



Спасибо за ваше внимание

Ярослав ХОЛОДОВ
yaroslav.kholodov@itf-oecd.org

2 rue André Pascal
F-75775 Paris Cedex 16



Транспортное моделирование для поддержки политических решений

Определение путей декарбонизации городского пассажирского транспорта: метод МТФ

11 января 2022

Ярослав ХОЛОДОВ, Транспортный Аналитик, МТФ

Структура презентации



Система количественного анализа политических решений

Исследование по оценке транспортной политики в Индии



Система количественного анализа политических решений

Создание транспортных дорожных карт



Процесс транспортного расчета



Весь созданный материал по окончании транспортного расчета является результатом оценки, а не прогноза

Качество и точность оценки зависит от исходных данных и актуальности первоначальных предположений

Цель: оценить будущую эволюцию городского пассажирского транспорта и его воздействие на окружающую среду, а также проанализировать политические решения и альтернативные сценарии развития

Полевой подход



Ключ к хорошей оценке: быть в тесном контакте с местными условиями



Контакт и взаимодействие с местными стейкхолдерами



Ознакомление с системой через выездные миссии



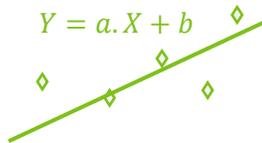
Регулярная проверка предположений с помощью релевантных источников

Основа процесса оценки: данные



Наблюдаемые данные

Элементы данных, полученные в результате непосредственного исследования; могут не существовать или не полностью представлять территорию исследования



Синтетические данные

Данные, полученные из других "аналогичных" проектов



Проверка предположений

Соответствие входных данных

Типы данных

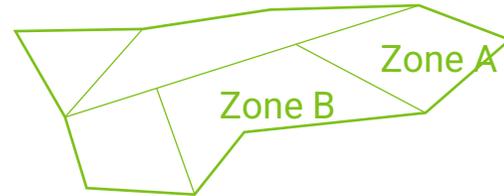


Социально-экономические



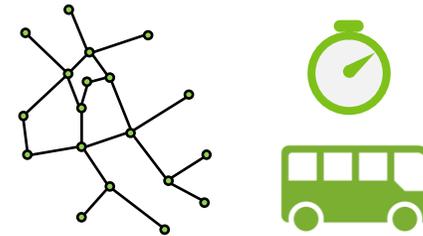
- Население
- Пол
- Возраст
- Доход
- ВВП

Географические



- Границы
- Зональное разделение
- Размер территории
- Плотность населения
- Состав землепользования

Транспортное обеспечение



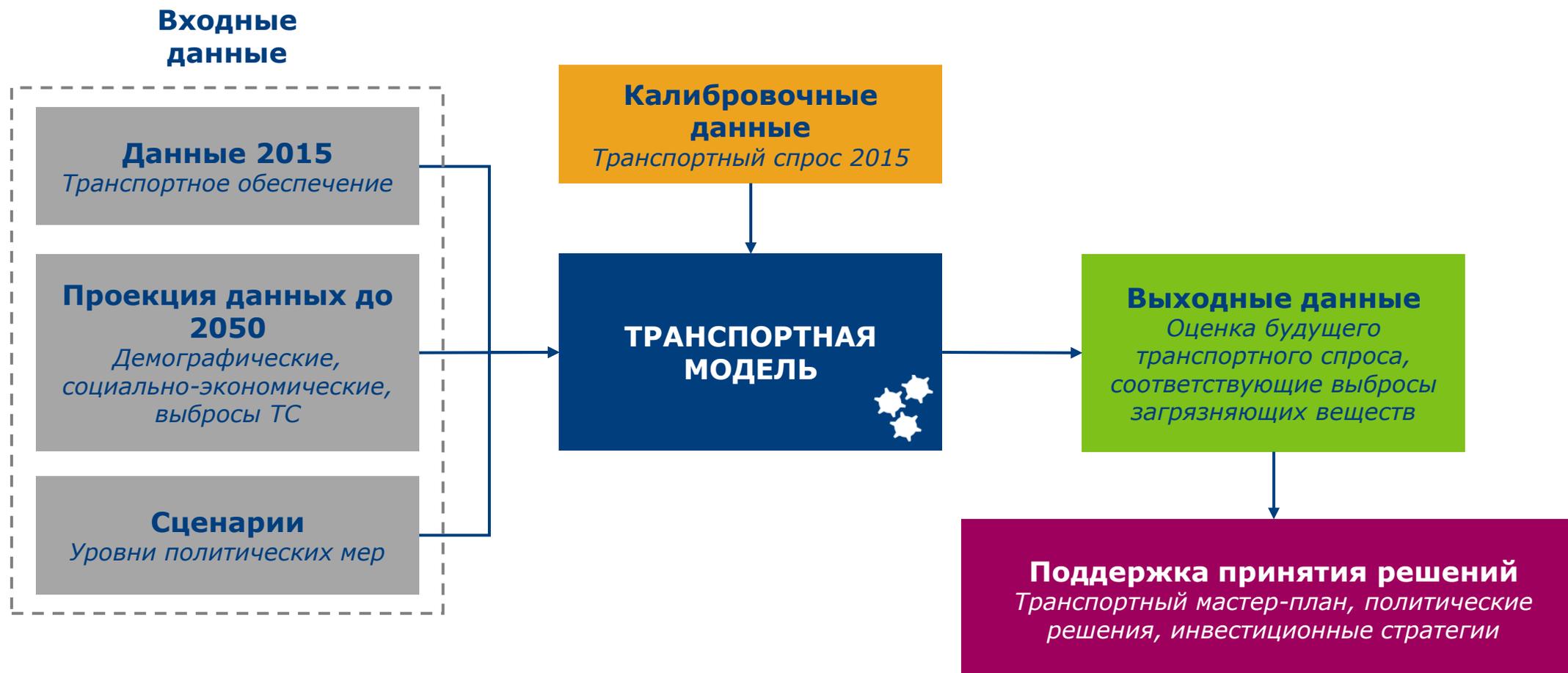
- Дорожная инфраструктура
- Стоимость парковки
- Сеть и характеристики общественного транспорта

Транспортный спрос



- О-Н матрица
- Длина поездки
- Продолжительность поездки
- Цель поездки
- Модальное разделение

Количественный анализ политических решений



Учет политических решений и технологических изменений



Политические решения и технологических изменения



Учет политических решений и технологических изменений



Пример 1: Приоритет общественного транспорта

- Увеличение скорости движения общественного транспорта, взаимодействующего с дорожными видами транспорта



- Повышение привлекательности общественного транспорта и снижение привлекательности других видов личного автотранспорта в модели



Пример 2: Развитие электромобилей

- Повышение уровня электрификации автопарка



- Обновление средних показателей выбросов «от бака до колеса» в данных прогноза на 2050 год

Разработка сценариев



Сценарий

Уровень политического решения



**Политическая
мера/технологическое
изменение 1**



**Политическая
мера/технологическое
изменение 2**

·
·
·



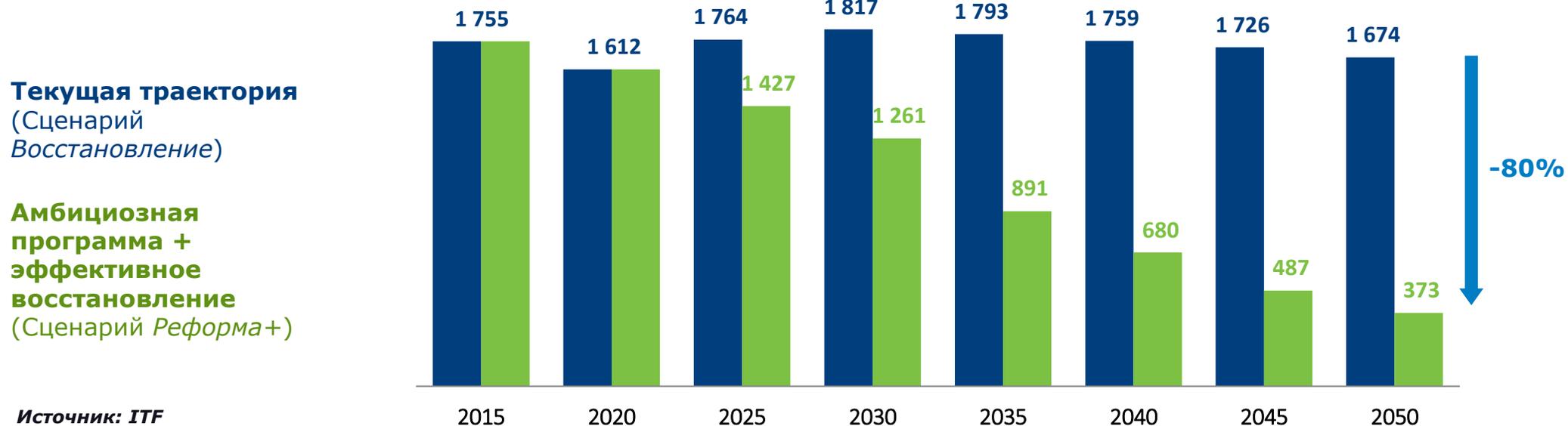
**Политическая
мера/технологическое
изменение i**

- Исследование для определения ожиданий в отношении будущих уровней политических решений
- Первоначальное предложение МТФ на основе модели городского пассажирского транспорта и предоставленных данных
- Валидация и настройка местными стейкхолдерами



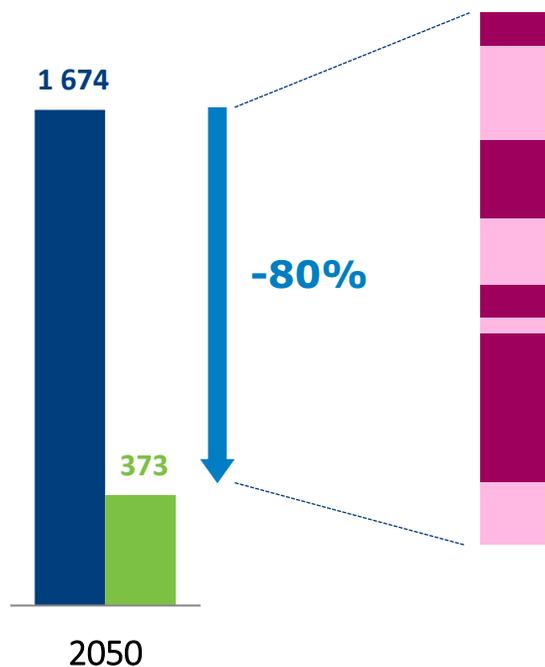
Разработка сценариев: базовый и альтернативные уровни

Глобальные выбросы CO₂ от городского пассажирского транспорта (млн. тонн CO₂)





Политический эффект: анализ чувствительности



X% от политической меры/технологического изменения 1

Y% от политической меры/технологического изменения 2

•
•
•

Z% от политической меры/технологического изменения i



Исследование по оценке транспортной политики в Индии

Вступление



- **Инструмент моделирования политических решений** на базе Excel для определения экономически эффективных путей развития городской мобильности для снижения выбросов CO₂ в индийских городах

- **Политические меры**, которые можно протестировать с помощью этого инструмента:
 - Инвестиции в транспортную инфраструктуру
 - Рост городских районов
 - Меры по регулированию транспортного спроса
 - Технология транспортных средств
 - Совместная мобильность

- **Совместная работа** Всемирного банка и Международного транспортного форума с использованием местных данных и технической поддержки TERI

Масштаб исследования и модели



Население (2011)	Класс	Число городов	Города
> 8 млн.	I	5	Mumbai, Delhi, Bangalore, Kolkata, Chennai
4 - 8 млн.	II	4	Hyderabad, Ahmedabad, Pune, Surat
1 - 4 млн.	III	44	Jaipur, Lucknow, Vijayawada, etc.
0.5 – 1 млн.	IV	55	Amaravati, Mathura, Bhubaneswar, etc.

- **Анализ по всем городам (население >500 тыс. человек) в Индии**
 - Исчерпывающий набор данных TERI по 108 городам
- **Модель отражает совокупные взаимосвязи**
 - Моделируется общая долгосрочная тенденция
 - Полученные результаты лучше всего интерпретировать по классам городов
- **Отношения между переменными калибруются**
 - По наблюдаемым данным, когда это возможно
 - Из литературы (например, эластичности, тематические исследования и т.д.)

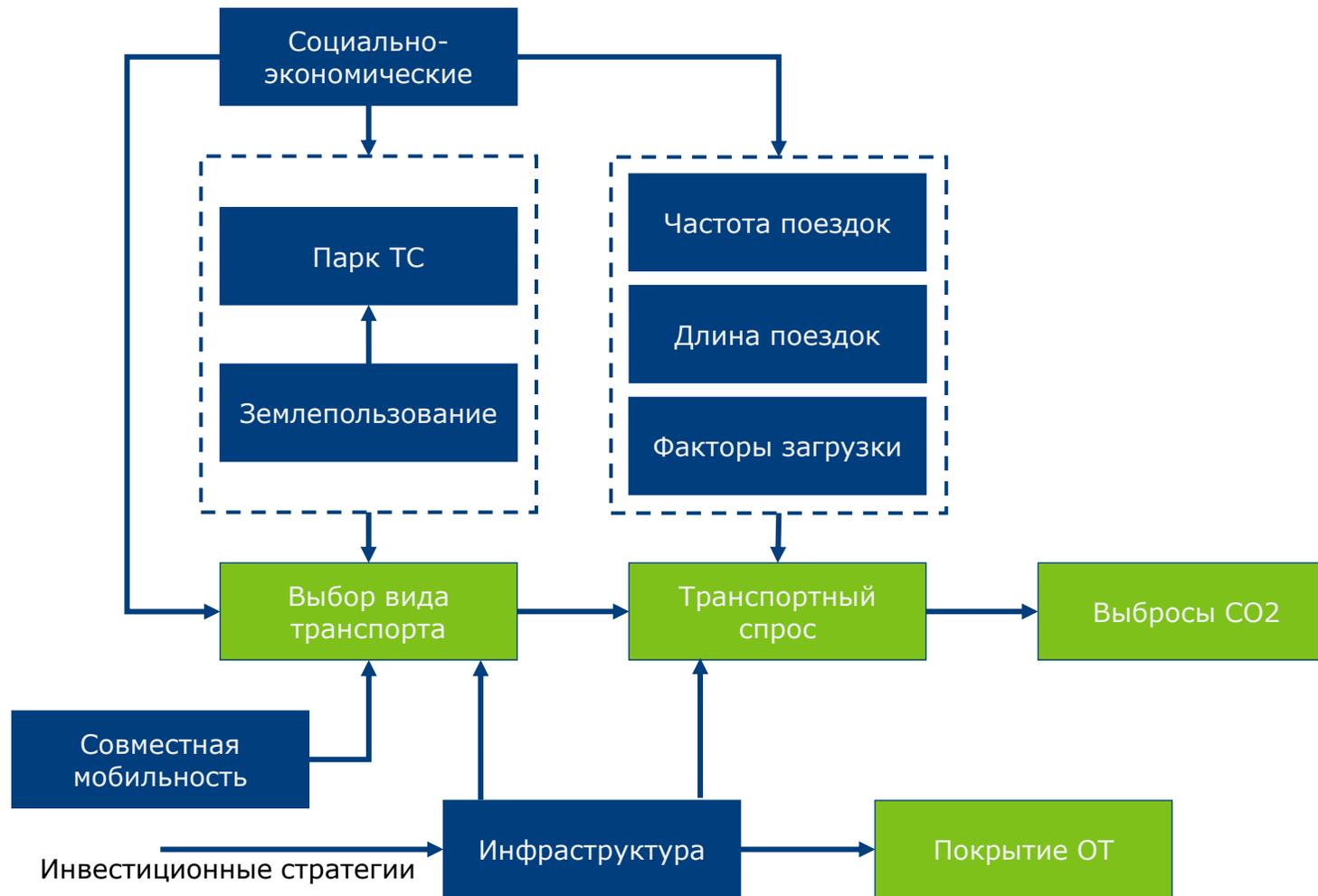
Входные данные



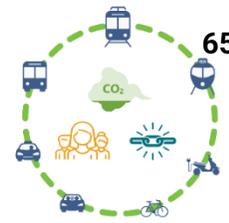
Социально-экономические	Население, доход
Землепользование	Размер городской территории
Инфраструктура	Общая длина дорог, велосипедных дорожек, пешеходных путей
Парк ТС	Формальный/неформальный автобусный парк, зарегистрированные легковые автомобили /двухколесные ТС, владение ТС, зарегистрированные такси
Технология ТС	Коэффициенты загрузки, доля топлива, коэффициенты выбросов
Стоимость топлива	Цены на бензин, дизельное топливо и КПГ
Общественный транспорт	Протяженность метро/скоростного автобуса, пассажиропоток, коэффициенты загрузки, тарифы на проезд
Транспортные инвестиции	Транспортный бюджет, капитальные инвестиции в метро/скоростной автобус и эксплуатационные расходы, расходы на автобусный парк и инфраструктуру
Транспортный спрос	Частота поездок, модальное разделение, длина поездки в зависимости от вида транспорта



Структура модели



Субмодели



Субмодели	Базовый сценарий	Альтернативный сценарий
Модальное разделение	Модель дискретного выбора оценивает совокупное влияние социально-экономического развития города, владения ТС, плотности населения, наличия инфраструктуры, общественного транспорта и ценовых показателей на модальное распределение в городе	Та же модель с разными исходными данными
Владение ТС	Регрессионные модели рассчитывают число автомобилей, такси и других ТС на основе дохода и численности населения	Та же модель с разными исходными данными
Официальные и частные автобусы	Размер городской территории и ВВП объясняют количество официальных автобусов, частный автобус на душу населения является функцией дохода	Количество официальных автобусов является результатом суммы, инвестированной в поставку автобусов
Транспортная инфраструктура	Регрессионные модели рассчитывают транспортное обеспечение с помощью численности населения, ВВП на душу населения и размера городской территории	Различные инвестиционные стратегии приводят к обновленной общей протяженности сети
Частота и расстояние поездок	Они моделируются как функции ВВП на душу населения и размера территории	Без изменений
Городская территория	Размер городской территории зависит от численности населения	Различные темпы роста

Базовый сценарий: определение

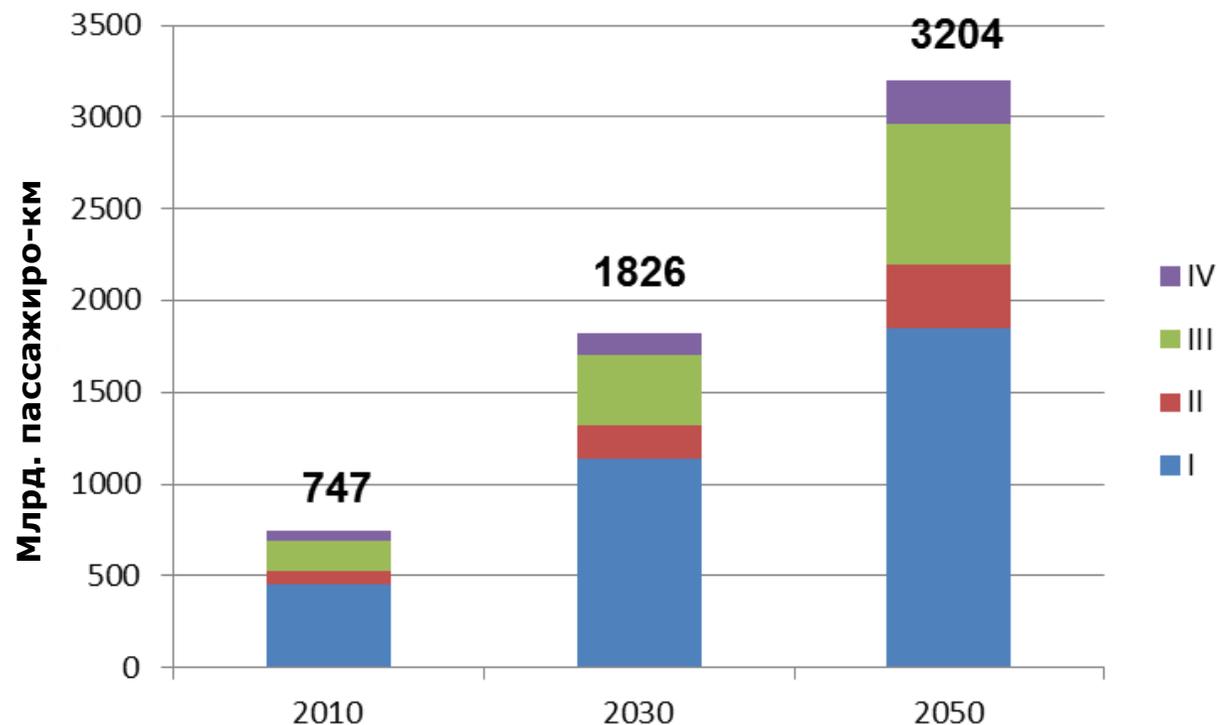
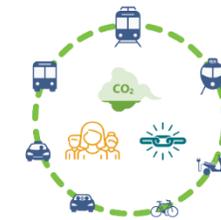


БАЗОВЫЙ



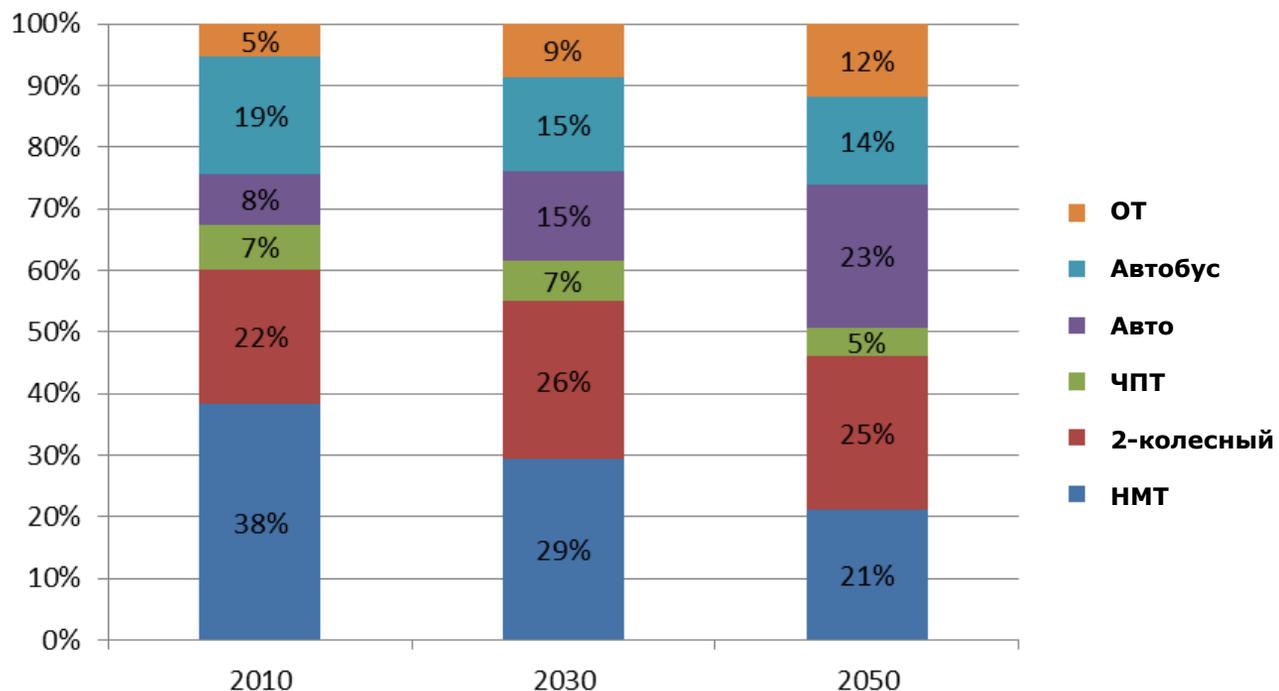
- Никаких дополнительных мер по влиянию на спрос на поездки или выбросы CO₂
- Только существующие и запланированные политические мероприятия в период с 2015 по 2050 год
- 250 000 миллионов рупий в год расходуется на строительство и расширение сети метрополитена
- Сценарий представляет собой вариант обычного развития событий

Базовый сценарий: транспортный спрос



- Пассажирский спрос увеличится в четыре раза к 2050 году
- Наибольший рост произойдет в городах I и III классов

Базовый сценарий: модальное разделение

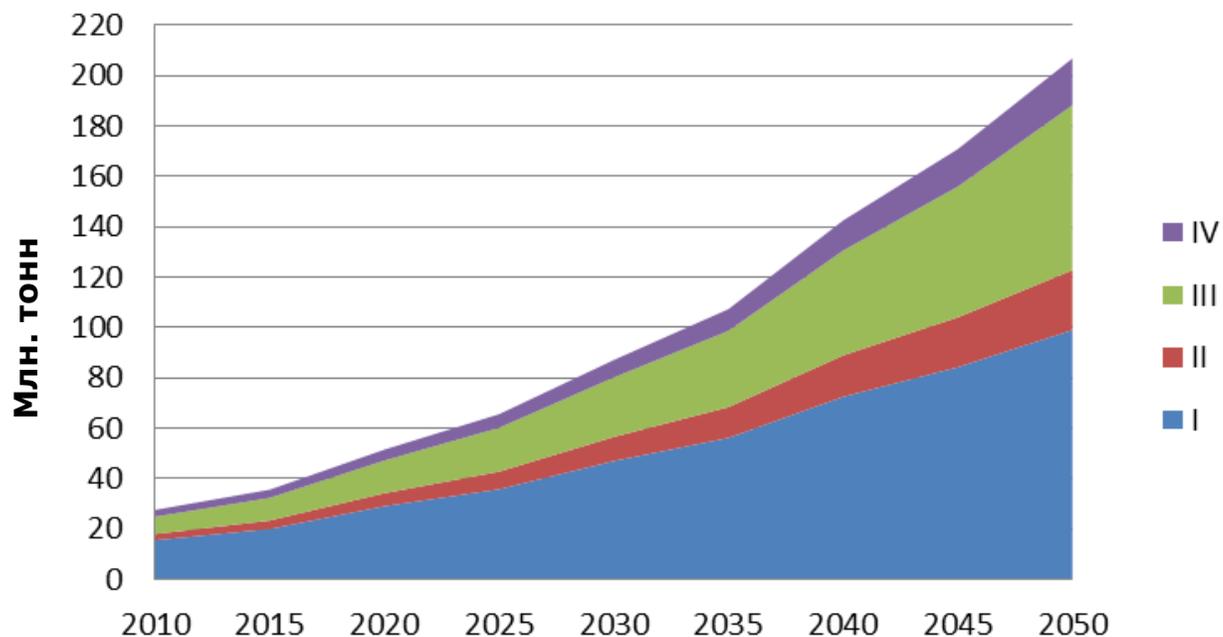


- НМТ, автобусы и ЧОТ постоянно снижаются
- Рост расстояний и доходов подталкивает городскую мобильность в сторону личных видов транспорта (с 30% до 48%)
- Доля личного автотранспорта растет больше всего, в 2050 году она почти в три раза выше, чем в 2010 году
- Доля 2-колесных ТС продолжает расти, пока не стабилизируется около 2040 года, когда ожидается небольшая тенденция к снижению
- Текущие и планируемые проекты ОТ вносят значительный вклад в увеличение доли

Базовый сценарий: выбросы CO2 по классу



Выбросы CO2 по классу (скважина-колесо)

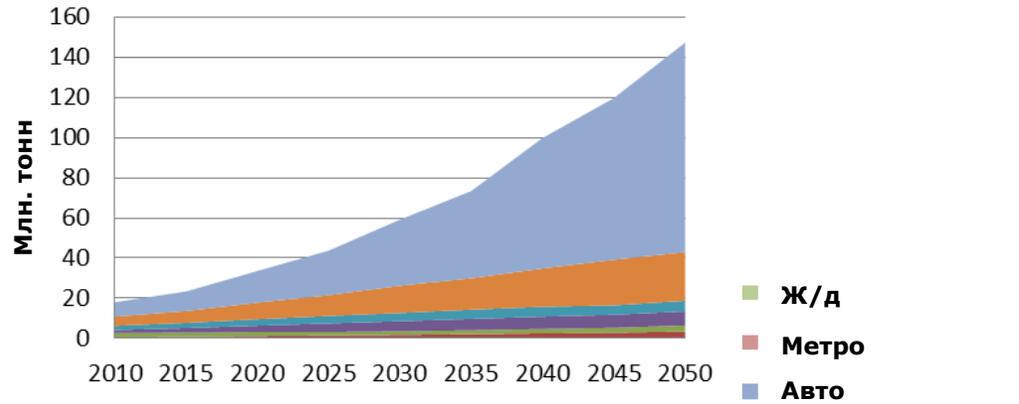


- Выбросы CO2 в 2050 году почти в восемь раз превысят уровень 2010 года
- Крупные города выбрасывают гораздо больше из-за преобладания автомобилей
- Этот эффект уменьшается с течением времени, причем города класса III наращивают темп особенно интенсивно

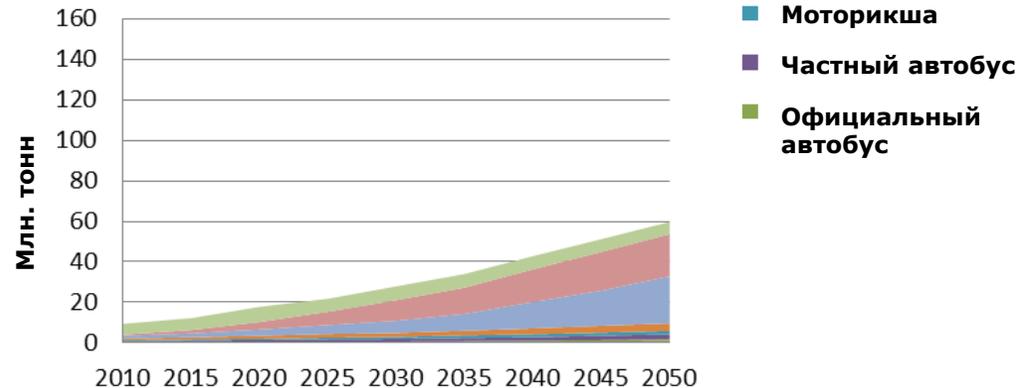


Базовый сценарий: выбросы CO2 по виду транспорта

Выбросы CO2 «бак-колесо»



Выбросы CO2 «скважина-бак»



- Личный автомобиль вносит основной вклад в увеличение выбросов CO2 «бак-колесо»
- Доля выбросов «скважина-бак» в общем объеме выбросов снижается (с 35% в 2010 году до 29% в 2050 году)
- Метро и железная дорога вносят основной вклад в выбросы «скважина-бак» (60% в 2010 году и 45% в 2050 году)
- Без чистой электроэнергии переход на метро не приведет к снижению выбросов CO2

Примечание: Не все выбросы «скважина-бак» относятся к Индии (например, транспортировка нефти)



Инвестиционные сценарии: определение

ИНВЕСТИЦИИ

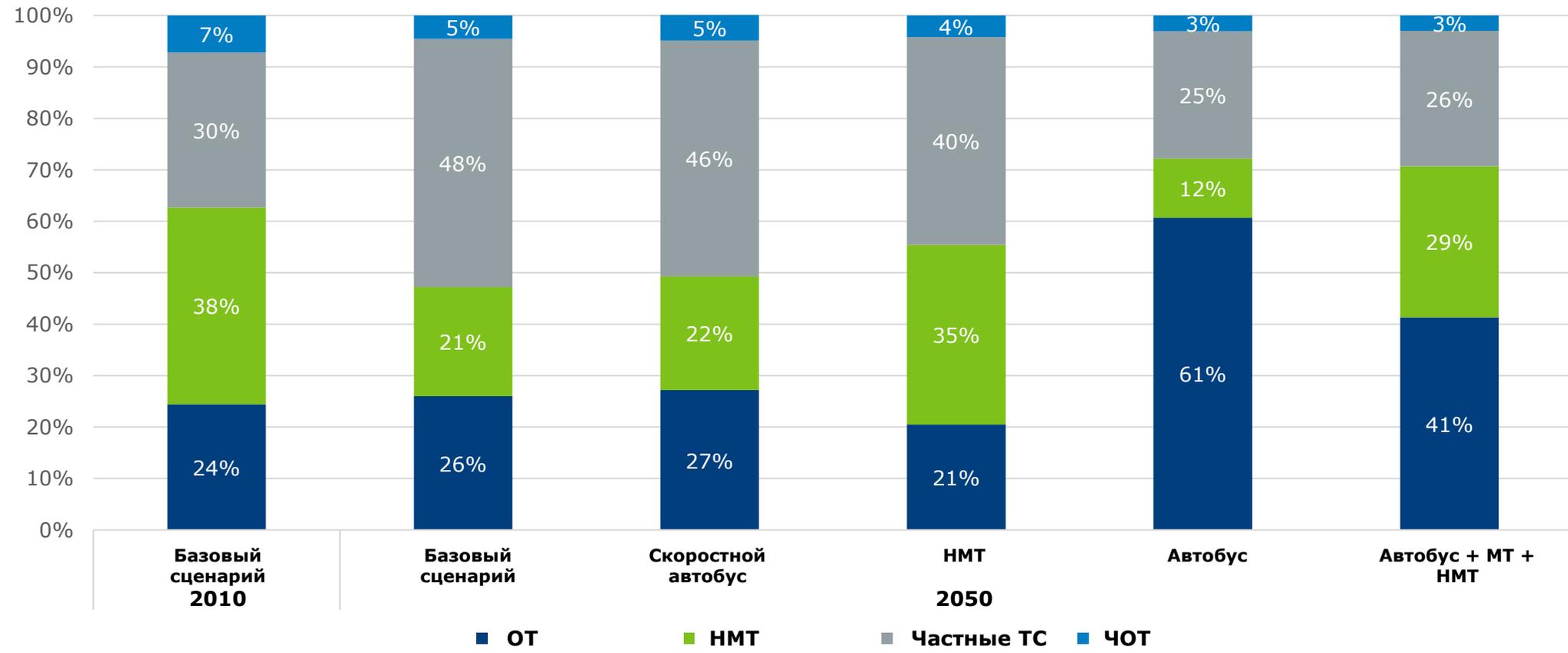


- Все исходные данные равны базовому сценарию
- Одно отличие: распределение инвестиций в транспорт
- 250 000 миллионов рупий в год выделяется на различные виды инфраструктуры в ряде комбинаций
- Влияние на транспортное обеспечение для автобусов, метро, пешеходных и велосипедных дорожек



Инвестиционные сценарии: модальное разделение

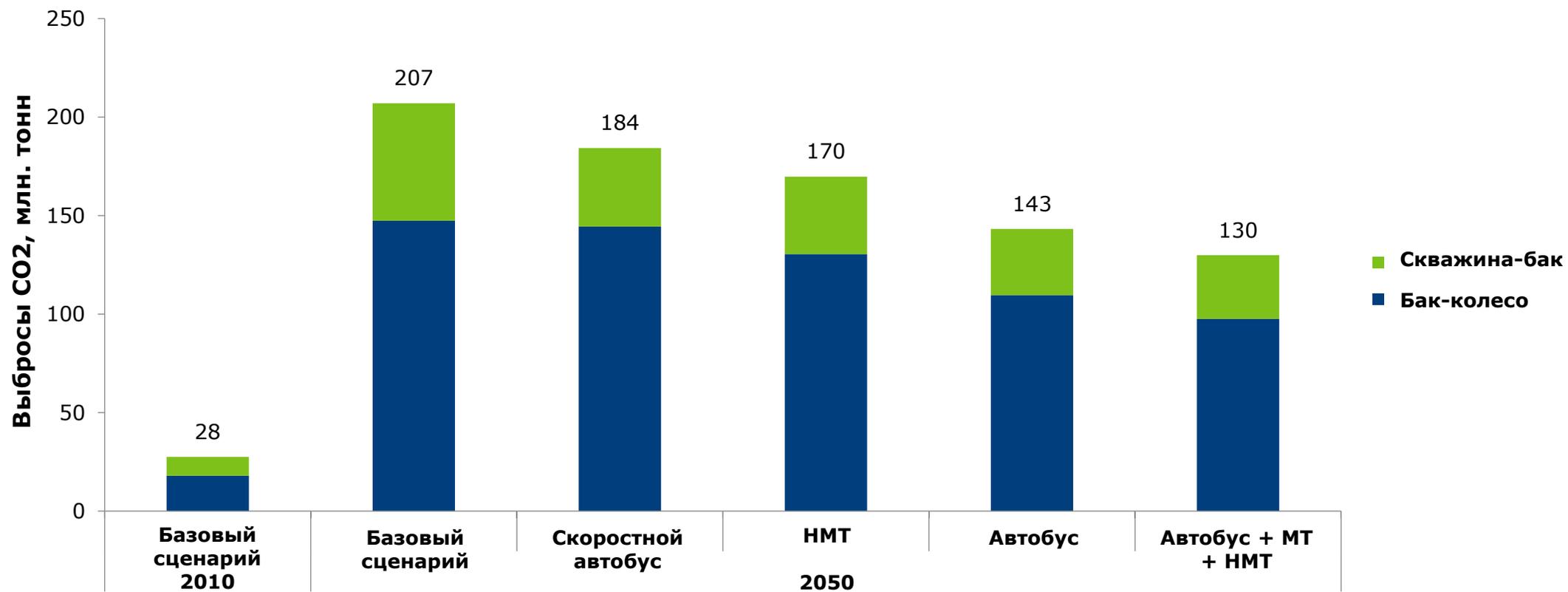
- Автобусный и смешанный сценарии обеспечивают более устойчивое распределение видов транспорта





Инвестиционные сценарии: выбросы CO2

- Смешанная инвестиционная стратегия имеет самый высокий потенциал снижения выбросов CO2 в городах



Инвестиционные сценарии: основные выводы



- Сочетание инвестиций в различные виды транспорта дает оптимальный результат - интеграцию
- Продвижение низкочатратных и высокоэффективных инвестиций в автобусы и НМТ в сочетании с массовым транзитом или без него
- Инвестиции в массовый транзит (метро и скоростной автобус) по отдельности являются неоптимальными
- Фокус на городах третьего класса с отличающимися стратегиями по сравнению с городами первого и второго классов

Сценарии землепользования и цен на топливо: определение



ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ



СТОИМОСТЬ ТОПЛИВА

Сценарий землепользования

- В дополнении к сценарию "Автобус + МТ + НМТ"
- С 2025 года контролируется разрастание городов

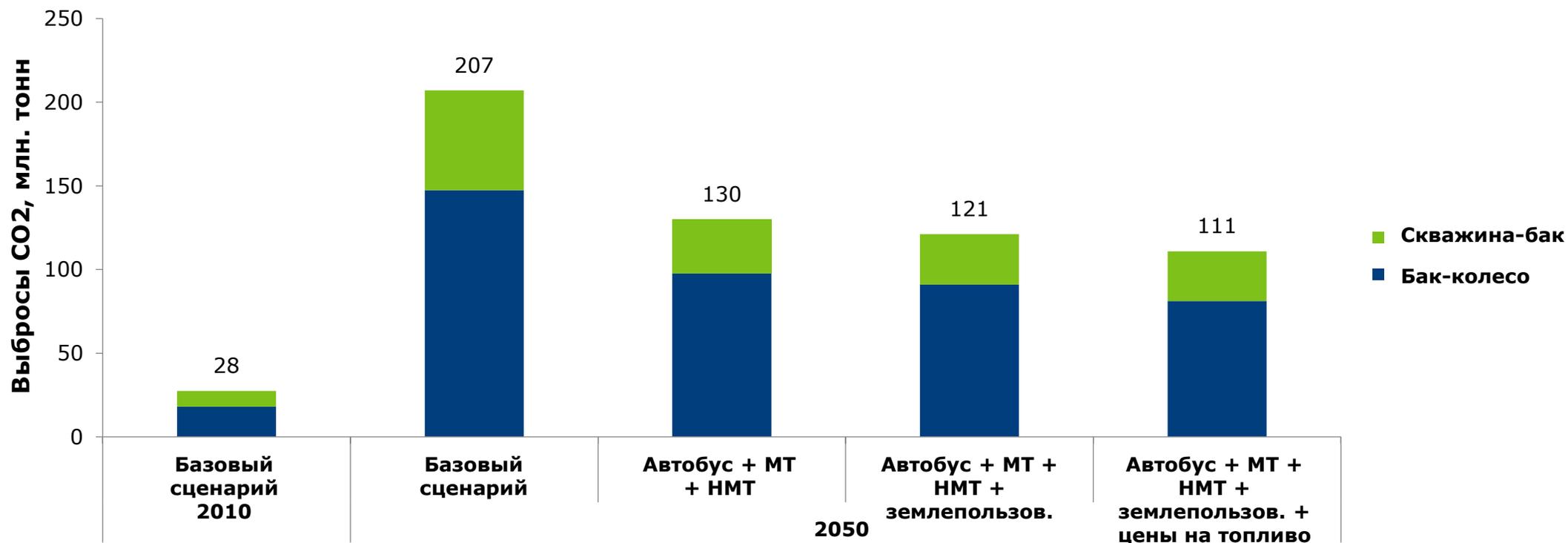
Сценарий цены на топливо

- Сценарий "Автобус + МТ + НМТ + землепользование"
- Рост цен на топливо выше, чем в базовом сценарии, что приведет к удвоению цен в 2050 году



Сценарии землепользования и цен на топливо: выбросы CO2

- Более высокая цена на топливо снижает использование личного транспорта и дополнительно снижает выбросы CO2 на 10 млн тонн в 2050 году (46% ниже базового уровня)



Сценарии совместной мобильности: определение



СОВМЕСТНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ



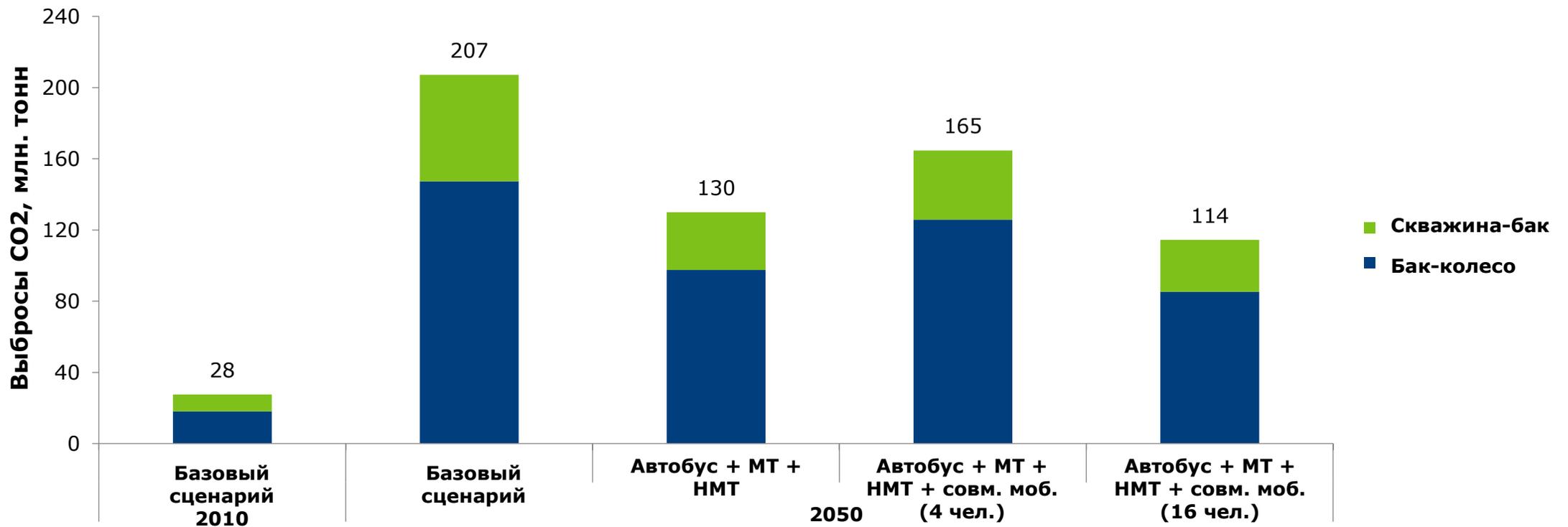
Переход от других видов транспорта к совместной мобильности основан на:

- Выводах из исследований МТФ в Лиссабоне, Хельсинки и Окленде
- Каждое имитационное исследование было также дополнено опросом и фокус-группой
- Среднем модальном разделении в индийских городах в базовом году



Сценарии совместной мобильности: выбросы CO2

- Внедрение службы совместного такси (4 человека) связано с риском увеличения выбросов CO2; более оптимальный вариант развития - служба такси-автобус (16 пассажиров)



Сценарии автомобильных технологий: определение



ТЕХНОЛОГИИ

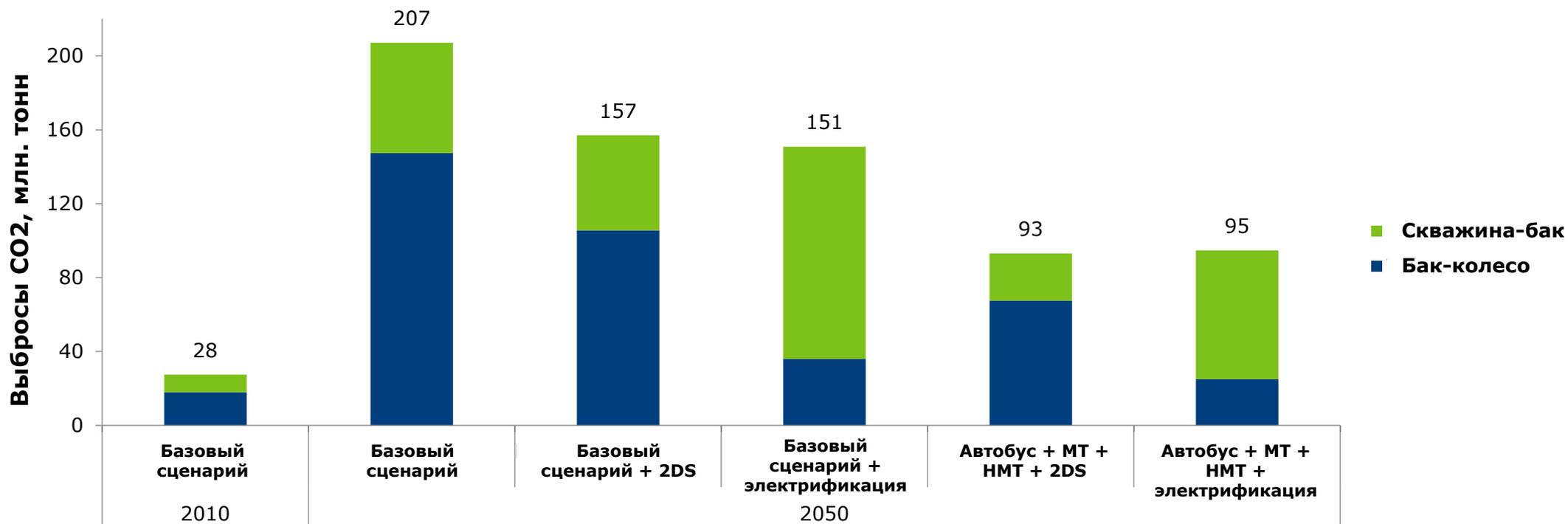


- В дополнении к сценарию "Автобус + МТ + НМТ"
- Пути 2DS МЭА для технологий транспортных средств и производства и распределения энергии
- Цели высокой электрификации, установленные директивным органом (с базовыми коэффициентами выбросов "скважина-бак")

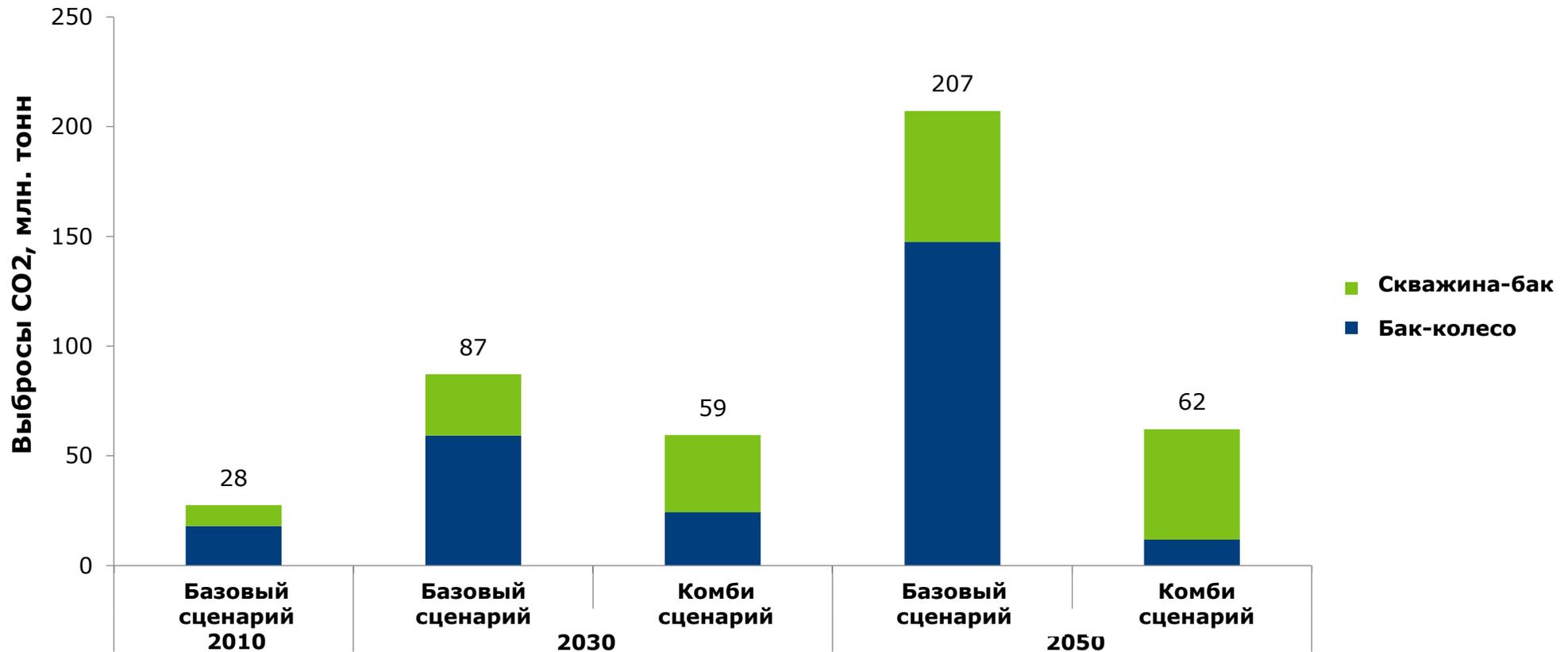


Сценарии автомобильных технологий: выбросы CO₂

- Сочетание смешанной стратегии с 2DS/высокой электрификацией может решить как задачи по снижению выбросов CO₂, так и задачи устойчивой мобильности
- В сценарии высокой электрификации основное внимание уделяется экологически чистым источникам электроэнергии



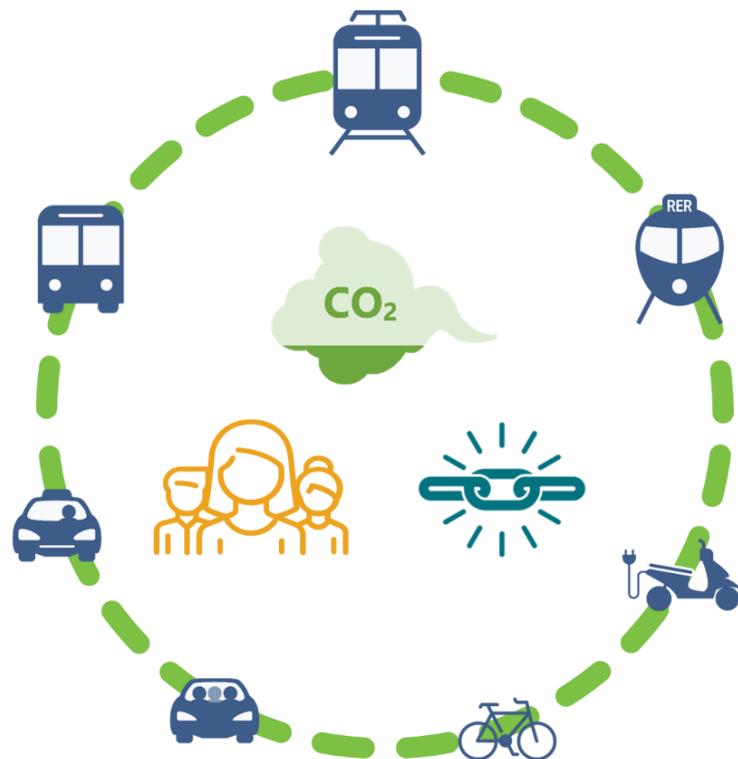
Комбинированный сценарий: выбросы CO₂



Основные выводы для максимального эффекта



- Одновременный ввод в действие нескольких политических рычагов
- Фокус на интегрированной мультимодальной городской транспортной системе
- Контроль расширения городской территории для компактных городов
- Акцент на совместной мобильности с высокой заполняемостью
- Продвижение электромобильности как части более широкой стратегии городского транспорта
- Озеленение сети необходимо для реализации преимуществ электрической мобильности



Спасибо за ваше внимание

Ярослав ХОЛОДОВ
yaroslav.kholodov@itf-oecd.org

2 rue André Pascal
F-75775 Paris Cedex 16

Ближайшие последующие шаги



Консультации с основными стейкхолдерами и сбор данных

- Завершение составления **списка ключевых стейкхолдеров**
- Завершение составления **списка необходимых данных и информации**
- Подготовка **руководства/вопросов** для консультаций со стейкхолдерами

Планирование миссии по сбору данных

- **Февраль 2022 г.**
- Планирование **семинара по запуску проекта** (2 дня)
 - Место проведения, кейтеринг, переводчик
 - Структура сессии
 - Спикеры и участники
- **Двусторонние встречи** со стейкхолдерами
 - Углубленное изучение конкретных вопросов
 - Дополнительная информация и сбор данных