

# Транспортное моделирование ЦАРЭС

**Масахиро Нишимура**

Руководитель подразделения по  
управлению проектами  
SD1-TRA, АБР

и

**Лен Джонстон**

Кандидат наук, член Австралийского  
института инженеров



# Рекомендации среднесрочного обзора

## Транспортной стратегии ЦАРЭС (ТСЦ ССО)

- Углубление институционального сотрудничества и перспективное планирование
  - Разработать региональную транспортную модель для оценки и измерения влияния инвестиций и политики, применяемых к коридорам ЦАРЭС, охватывающим все виды транспорта
- Стратегические потребности на период после 2030 года
  - Оценить обоснованность существующей сети транспортных коридоров и определить, необходимы ли дополнения и корректировки с учетом растущего спроса на транспортные услуги в регионе
- Техническая деятельность института ЦАРЭС
  - Вклад в транспортную модель для мониторинга грузопотоков и развития коридоров ЦАРЭС

# Действия и развитие

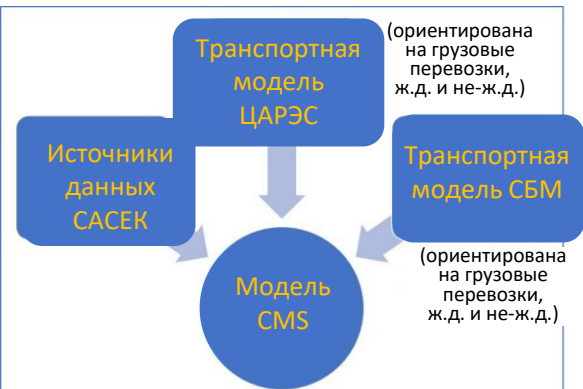
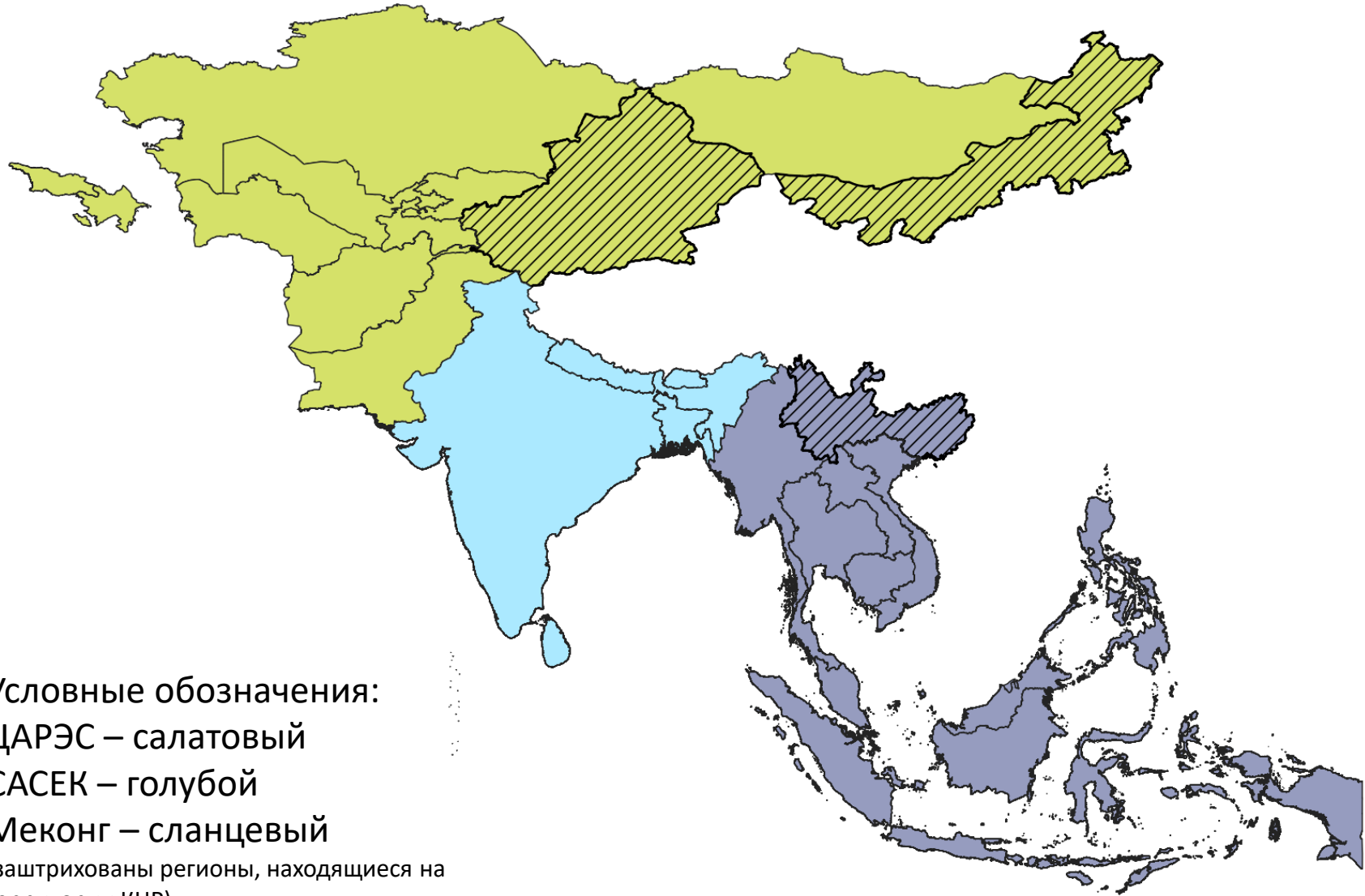
- Предыдущие модели
  - Разработаны модели на базе ПО CUBE для (i) ЦАРЭС, (ii) САСЕК и (iii) более широкого применения в Азии (модель SIFT или CMS) к 2020 году
- Текущее исследование по определению объема работ (Л. Джонстон)
  - Обучение сотрудников АБР и Института ЦАРЭС работе с программным обеспечением CUBE и предыдущими моделями
  - Определение наиболее подходящей структуры модели и сценариев
  - Использование различных источников данных (ИМЭК, АТО и др.)
  - Потребности в сборе данных от стран
- Сотрудничество с Международным транспортным форумом (ITF)
  - Модель ITF не будет использоваться как платформа, но будет применяться для ввода данных и калибровки выходных результатов

# Региональные транспортные модели

- Общая информация
- Региональные модели
  - ЦАРЭС
  - SIFT
- Структура модели
  - Требования к обновлению
- Типовые результаты



# Региональные модели – географический охват



- ориентированность на грузовые перевозки
- автомобильный, железнодорожный и водный транспорт

САЕК – Программа субрегионального экономического сотрудничества стран Южной Азии  
СБМ – Субрегион Большого Меконга

# Региональные детали

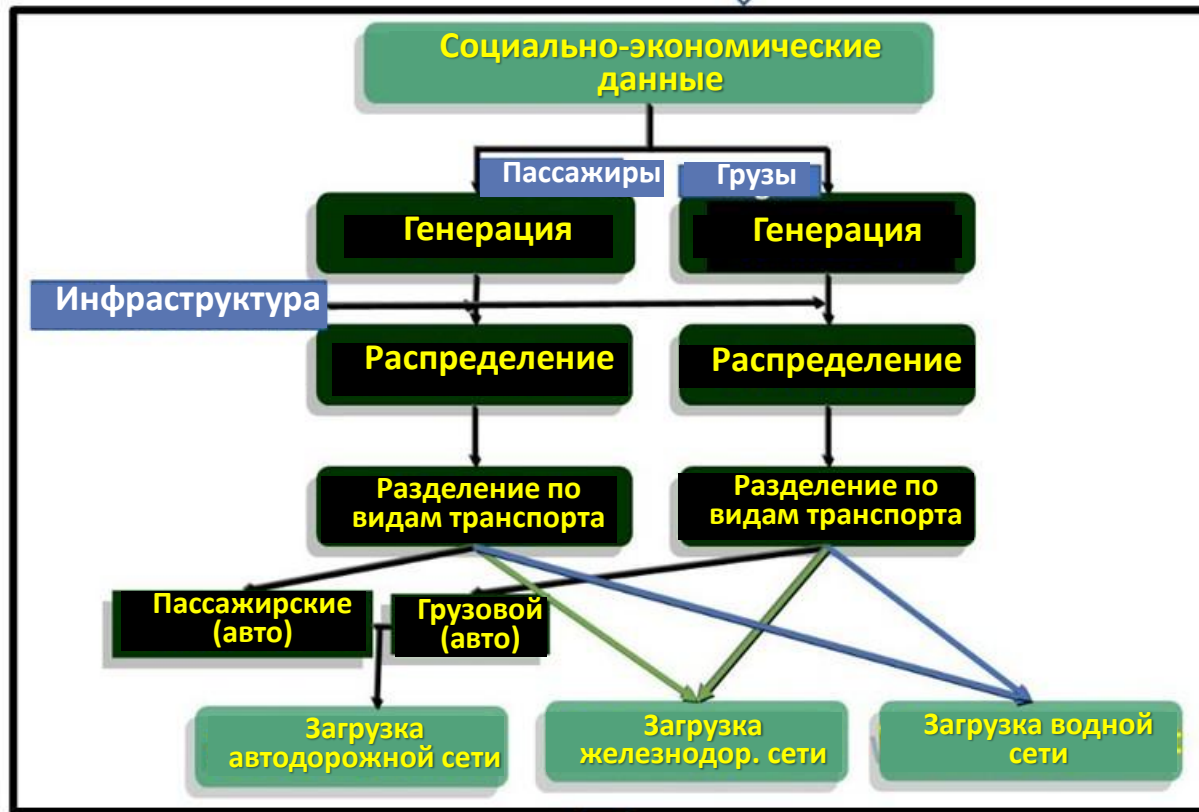
	ЦАРЭС	САЕК	СБМ (Меконг)
	Афганистан	Бангладеш	Камбоджа
	Азербайджан	Бутан	Лаос
	Грузия	Индия	Мьянма
	Казахстан	Непал	Гуанси, КНР_Меконг
	Кыргызстан	Мальдивы	Юньнань, КНР_Меконг
	Монголия	Шри-Ланка	Таиланд
	Пакистан		Вьетнам
	Внутренняя Монголия, КНР_ЦАРЭС		Бруней
	Синьцзян, КНР_ЦАРЭС		Индонезия
	Таджикистан		Малайзия
	Туркменистан		Филиппины
	Узбекистан		Сингапур
			Тимор-Лесте
Социально-экономические факторы 2018 года	ЦАРЭС	САЕК	СБМ (Меконг)
Население (млн)	382	1549	747
ВВП (трлн долл. США, 2017 г.)	1153	3192	4035

В перспективе

Текущие прогнозы на 2030 и 2050 годы

# Структура модели

ВВОДНЫЕ ДАННЫЕ: ВВП, население, транспортные сети, транспортные затраты и время (а также торговля, данные о интенсивности движения и т.д.)

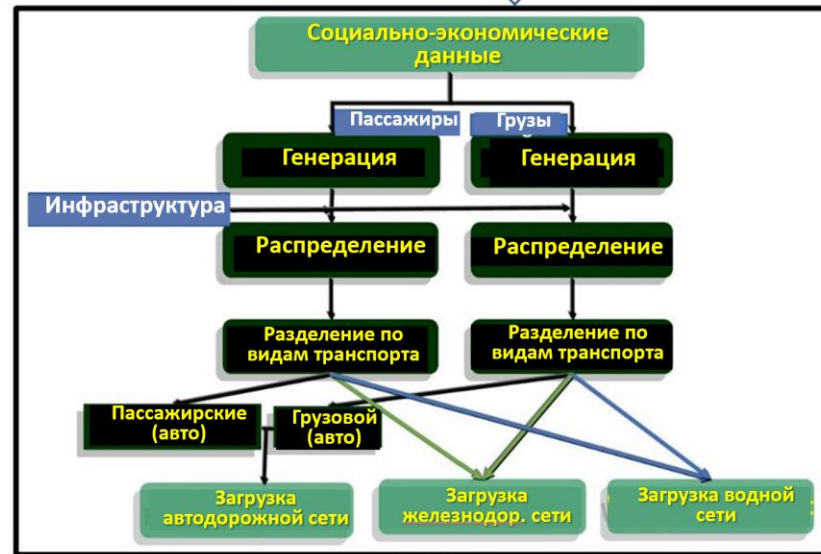


РЕЗУЛЬТАТ: Моделируемые потоки на транспортных сетях

# Взаимосвязь структуры модели с другими базами данных

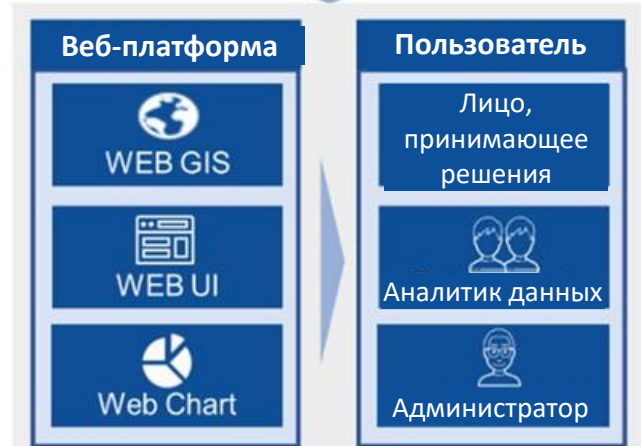
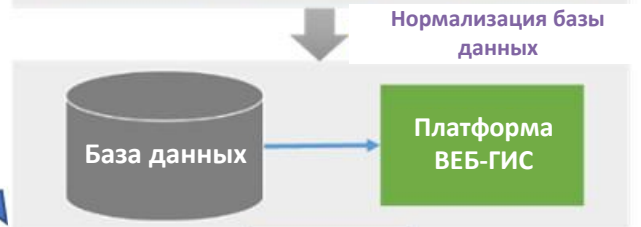
## Модели планирования

ВВОДНЫЕ ДАННЫЕ: ВВП, население, транспортные сети, транспортные затраты и время (а также торговля, данные о интенсивности движения и т.д.)



РЕЗУЛЬТАТ: Моделируемые потоки на транспортных сетях

## База данных и ГИС

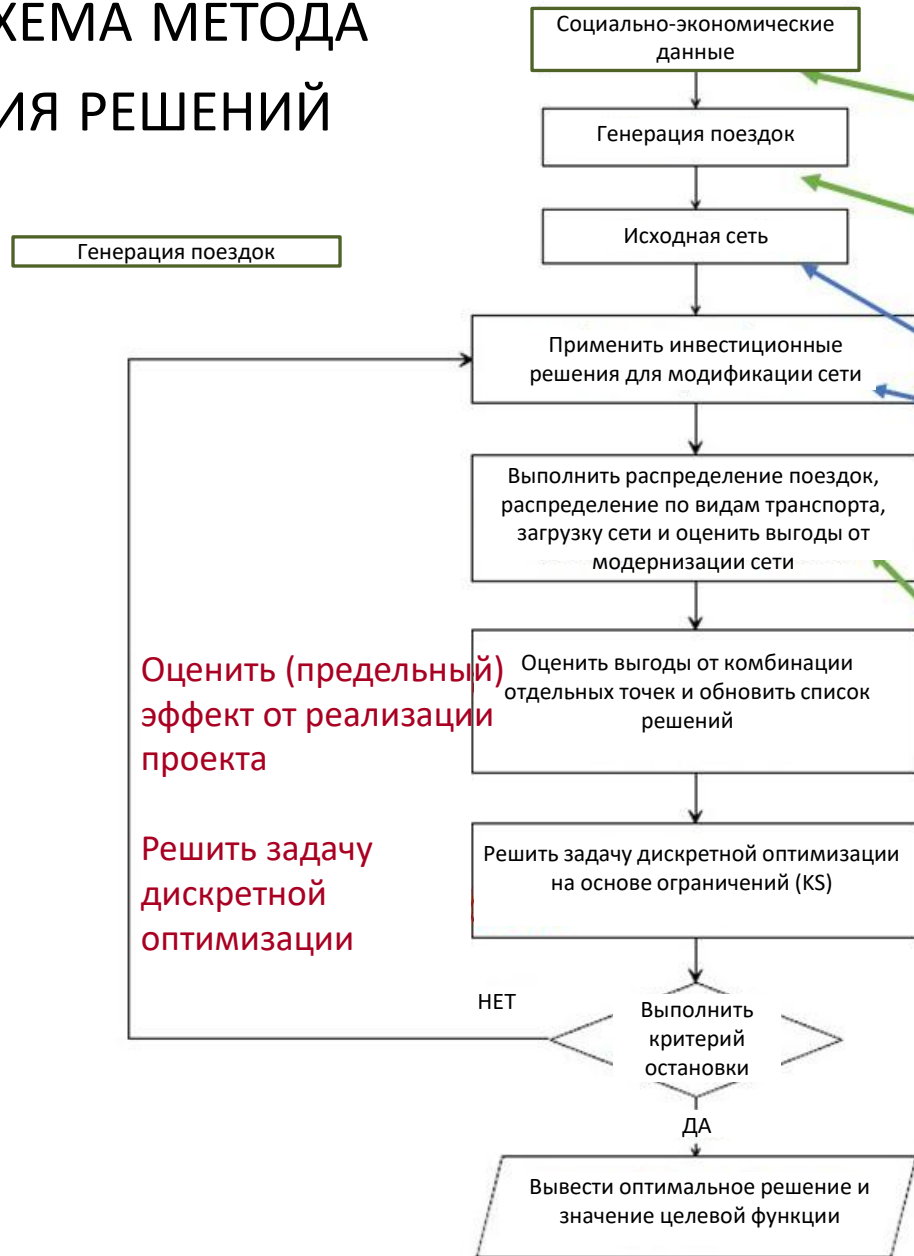


Инвестиции (и политические меры) анализируются путем изменения вводных параметров и оценки соответствующих результатов.

## Анализ в поддержку принятия решений

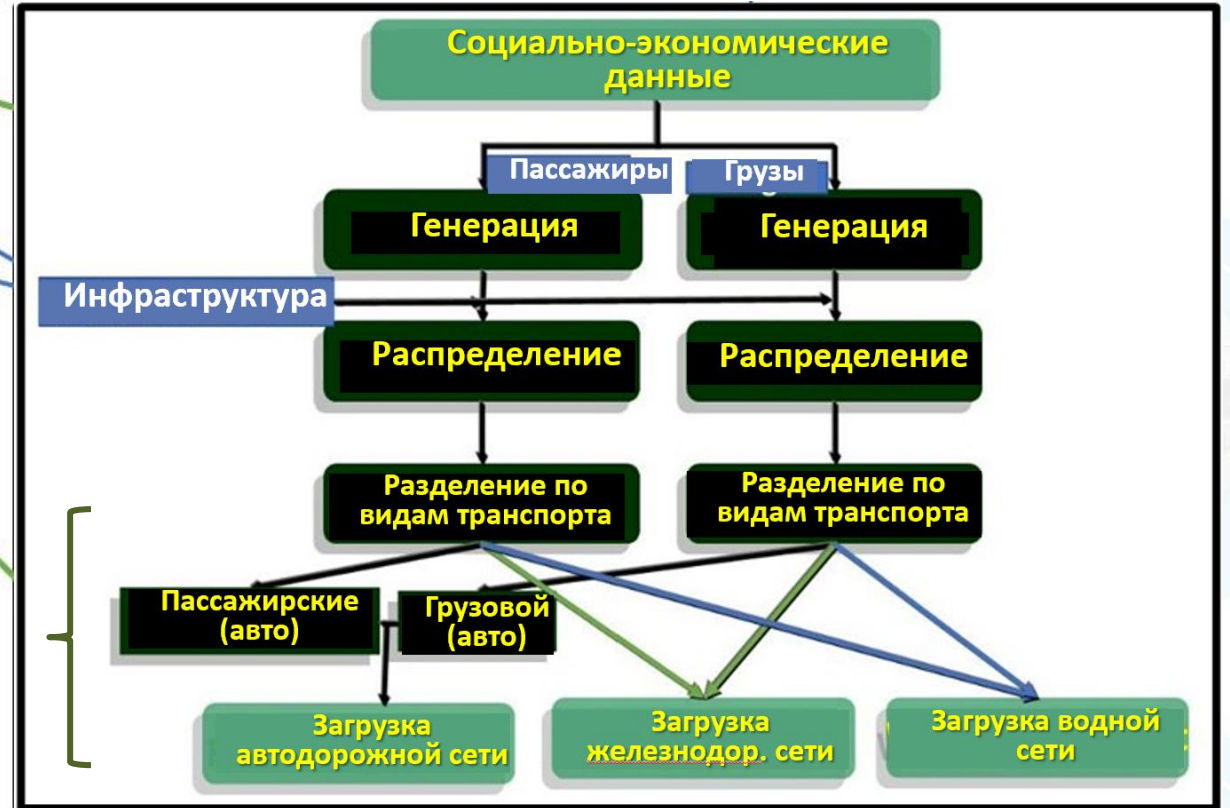
# Блок-схема структуры модели

## БЛОК-СХЕМА МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

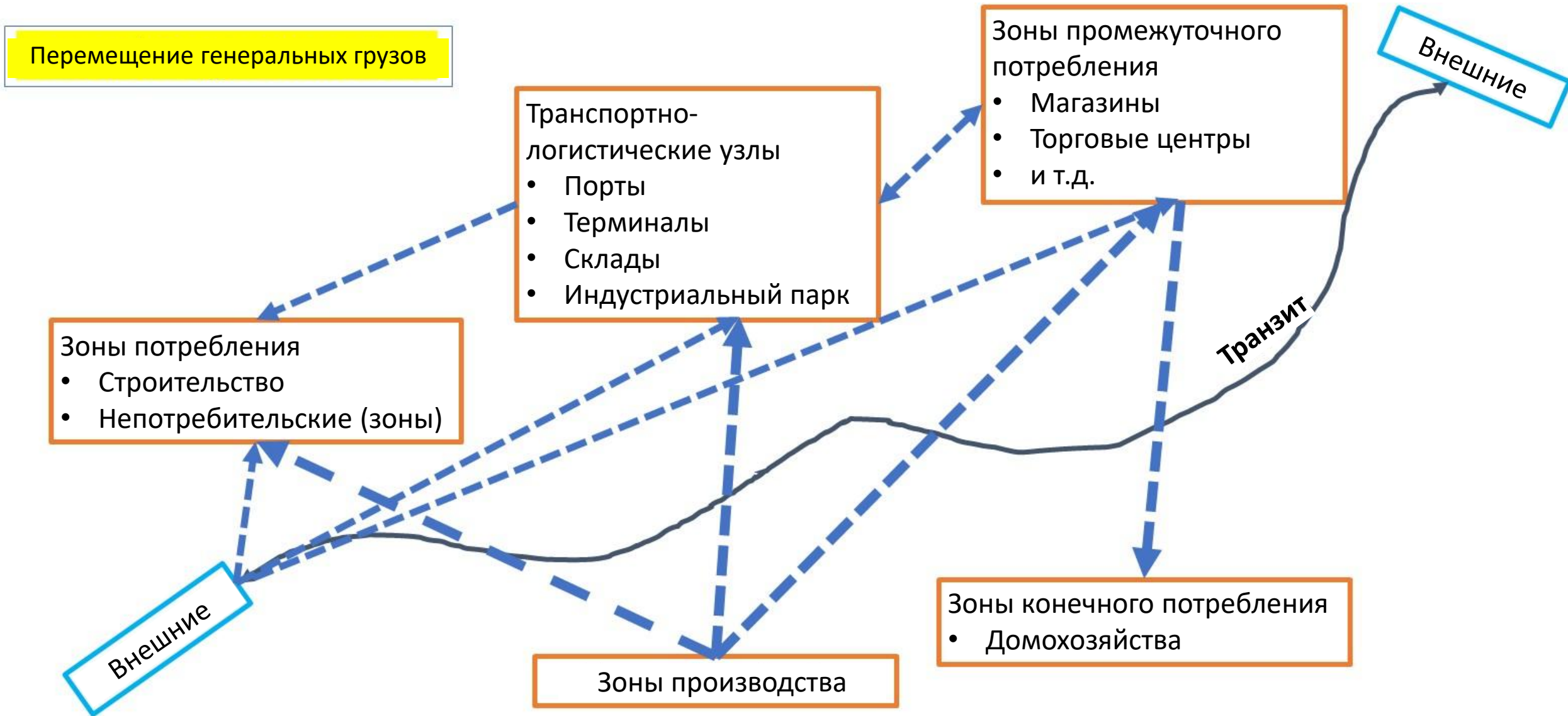


Оценить (предельный) эффект от реализации проекта

Решить задачу дискретной оптимизации



# Структура модели: понимание грузовых перевозок



# Структура модели: классификация грузов по группам

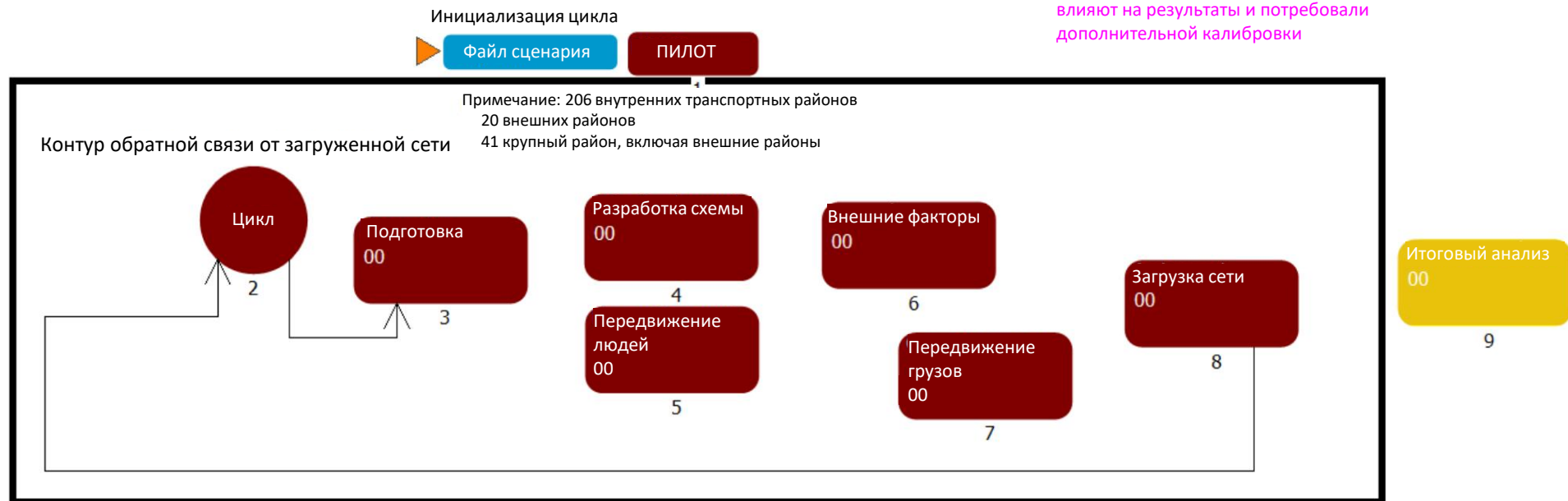
Код группы	Описание	HS-Start	HS-End	Описание HS
1	Сельскохозяйственная продукция	1	5	Животные и продукты животного происхождения
1	Сельскохозяйственная продукция	6	15	Овощные продукты
2	Переработанные продукты питания	16	24	Продукты питания
3	Химические/минеральные вещества	25	27	Минеральные продукты
6	Угольная продукция	2701	2708	Угольная продукция
7	Нефтепродукты	2709	2715	Нефтепродукты
3	Химические/минеральные вещества	28	38	Химическая и смежные отрасли промышленности
3	Химические/минеральные вещества	39	40	Пластмассы / Резина
4	Дерево и шкуры	41	43	Необработанные шкуры, кожи, меха и шкуры
4	Дерево и шкуры	44	49	Древесина и изделия из древесины
3	Химические/минеральные вещества	50	63	Текстиль
4	Дерево и шкуры	64	67	Обувь / Головные уборы
5	Разное	68	71	Камень / Стекло
5	Разное	72	83	Металлы
5	Разное	84	85	Машиностроение / Электротехника
5	Разное	86	89	Транспорт
5	Разное	90	97	Разное

# Структура модели в программном формате

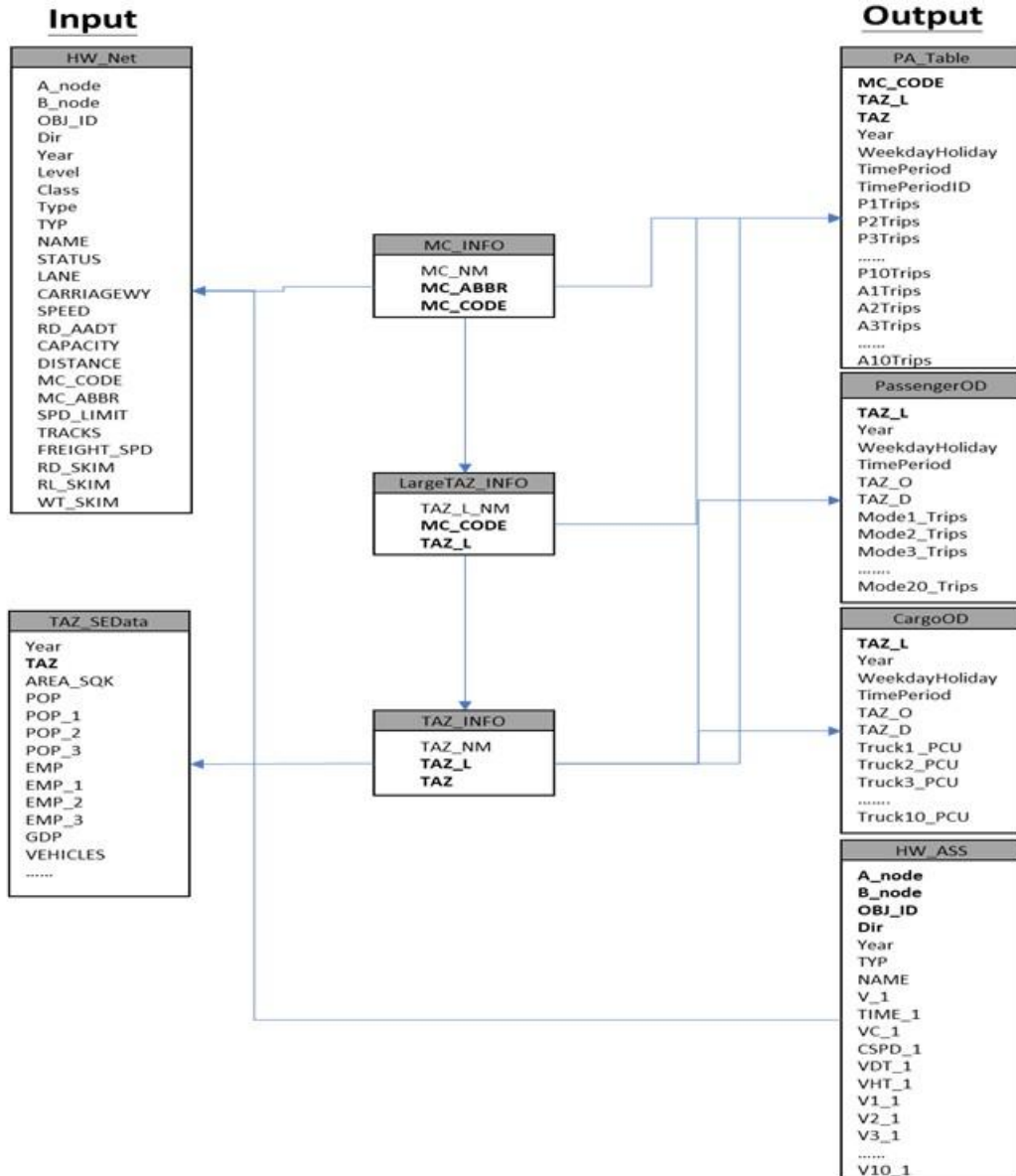


## Региональная транспортная модель ЦАРЭС (РТМ ЦАРЭС / CRTM)

Примечание: обновления сети после 31 марта 2021 года влияют на результаты и потребовали дополнительной калибровки



# Структура модели: вводные данные модели



ID	Название таблицы	Описание таблицы
1	HW_Net	Таблица звеньев автодорожной сети
2	MC_INFO	Таблица кодов стран-участниц
3	LargeTAZ_INFO	Таблица кодов крупных транспортных районов
4	TAZ_INFO	Таблица кодов транспортных районов
5	TAZ_SEData	Социально-экономические данные транспортных районов
6	PA_Table	Таблица генерации и притяжения поездок
7	PassengerOD	Матрица пассажирских перевозок
8	CargoOD	Матрица грузовых перевозок
9	HW_ASS	Результаты загрузки автодорожной сети

# Структура модели: источники данных, необходимые для обновления

Пункт	Описание
Экономические данные	Актуализированные социально-экономические характеристики в разрезе мелких территориальных единиц – например, численность населения, занятость по категориям, региональный ВРП по категориям, включая любые прогнозы, часто доступные в Министерстве экономики
Таможенные и иммиграционные данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объемы таможенных перевозок в тоннах с разбивкой по происхождению, виду груза и виду транспорта</li> <li>• Иммиграционные потоки с разбивкой по происхождению и виду транспорта</li> </ul>
Данные о пунктах отправления и назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные о передвижениях пассажиров до/из мелких территориальных единиц с разбивкой по видам транспорта</li> <li>• Данные о товаропотоках, объемы перевозок до/из мелких территориальных единиц с разбивкой по видам грузов и видам транспорта                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Источники данных: UN Comtrade и МТФ (ITF)</li> </ul> </li> <li>• Данные об интенсивности движения на объектах инфраструктуры – например, интенсивность автомобильного и железнодорожного движения, включая исторические данные</li> </ul>
Реестр инфраструктуры	<p>Наборы реестровых данных, предпочтительно в форме ГИС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Детальные данные о сетевой инфраструктуре по транспортным связям, часто доступные в Министерстве транспорта                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Количество полос движения/путей на элементе инфраструктуры;</li> <li>○ Качество элемента инфраструктуры;</li> <li>○ Наличие платы за проезд (дорожный сбор); и</li> <li>○ Средняя эксплуатационная скорость как в автомобильном, так и в железнодорожном секторе</li> </ul> </li> <li>• Новые проекты в сфере водного, автомобильного и железнодорожного транспорта                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Год потенциального ввода в эксплуатацию новых проектов</li> </ul> </li> <li>• Любые конкретные данные о пунктах пропуска в формате, аналогичном программе мониторинга ЦАРЭС, ИМЭК</li> </ul>
Данные о стоимости перевозок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пассажирские перевозки                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Стоимость проезда пассажиров (автобусы и железнодорожный транспорт)</li> <li>○ Стоимость топлива</li> </ul> </li> <li>• Грузовые перевозки                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Стоимость перевозки тонны груза по виду груза, виду транспорта за километр</li> <li>○ Стоимость перевозки контейнера по виду транспорта из расчета на километр</li> <li>○ Любые ограничения на перевозки</li> <li>○ Стоимость погрузочно-разгрузочных работ (обработки грузов)</li> </ul> </li> <li>• Эксплуатационные расходы транспортных средств</li> </ul>
Национальная транспортная база данных	Доступ к любой существующей национальной транспортной базе данных

## Текущие социально-экономические показатели по зонам анализа транспортного потока

- Численность населения по трем категориям доходов
- Занятость с разбивкой по трем категориям
- ВВП
- Уровень автомобилизации
- Доля городского населения

# Типовые результаты (1)

Показатель	Среднегодовые темпы роста в процентах в год (2017-2050 гг.)											
	АФГ	АЗЕ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОН	ПАК	КНР_ВМ	КНР_СУ	ТАД	ТКМ	УЗБ
Население	1,36%	0,81%	0,42%	0,93%	1,08%	1,16%	1,40%	0,40%	0,40%	1,28%	1,05%	1,05%
ВВП	4,54%	5,21%	2,81%	6,59%	7,79%	6,55%	4,39%	5,69%	5,69%	8,16%	6,74%	7,64%

Социально-экономические данные:  
В модель включены ранее  
подготовленные прогнозы ЦАРЭС

Источник: РТМ ЦАРЭС (СРТМ)

Примечание: Данные по КНР относятся только к провинциям КНР, участвующим в ЦАРЭС

Диаграмма грузонапряженности железнодорожных грузовых перевозок

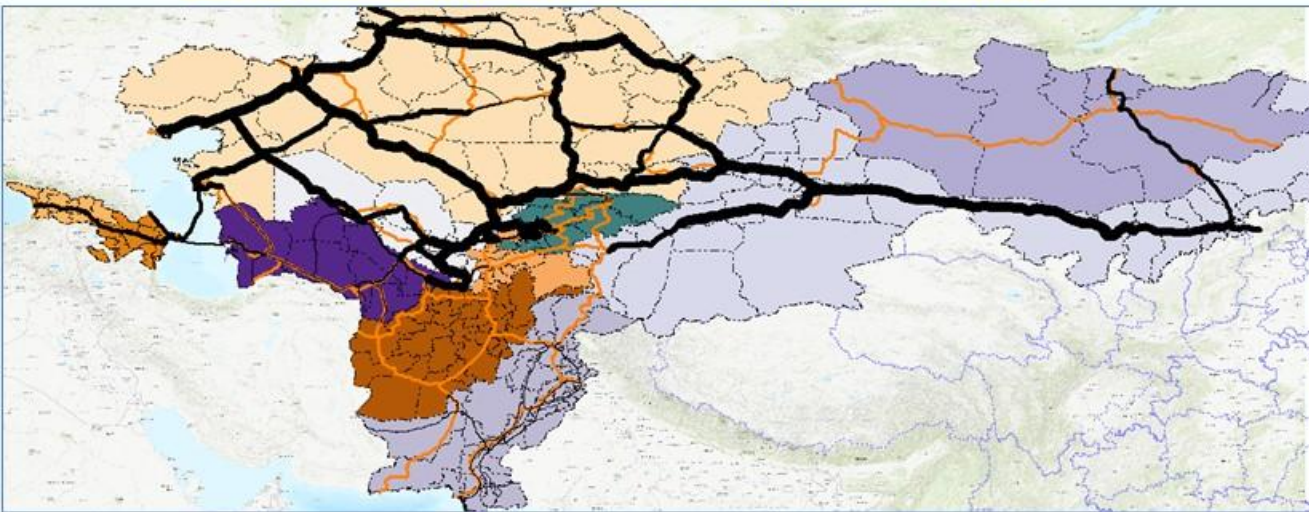
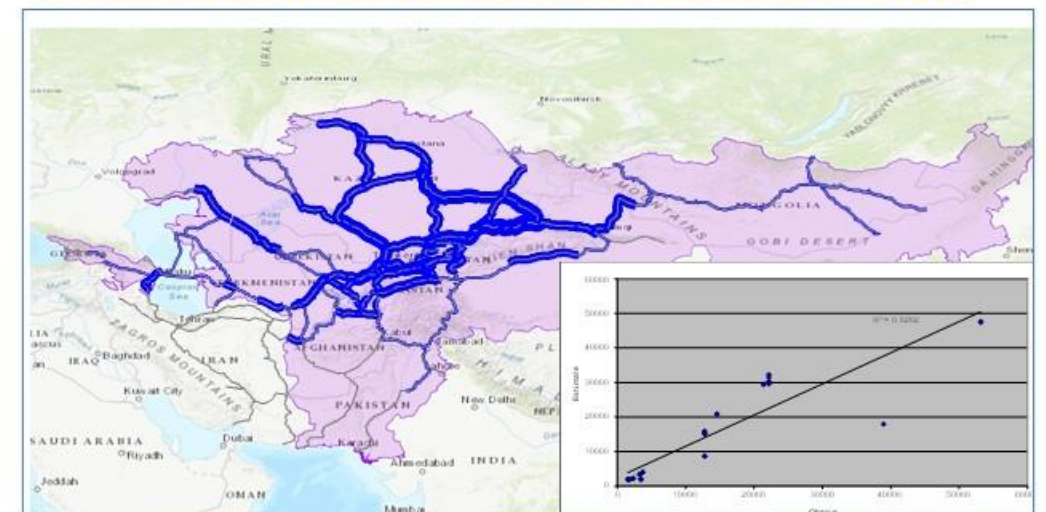


Диаграмма интенсивности движения автотранспортных средств



Примечание: Все грузовые перевозки разрабатываются на уровне 7 категорий, а именно: сельскохозяйственная продукция, продукты переработки, угольная продукция, нефть, химическая/минеральная продукция, древесина/кожевенное сырье и прочие грузы.



# Дальнейшие шаги и обсуждение

- Данные, которые будут запрошены у стран
  - Национальные и международные данные/модели (социальные/демографические, сетевые и т. д.) и их согласование?
- Запросы от стран по сценариям использования и моделирования?
  - Конфигурация коридоров (например, продление Коридора 2 до Монголии)
  - Климатические сценарии – резервирование и устойчивость сети
  - Региональная экономическая выгода от улучшения транспортной связанности / улучшения работы пунктов пропуска
  - Сценарии развития цепочек поставок и экономических коридоров (Россия, Красное море и др.)?
- Институт ЦАРЭС станет хранителем этой модели
- Предварительные результаты будут представлены на заседании ККТС (Координационный комитет по транспортному сектору) в июне 2026 года