

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

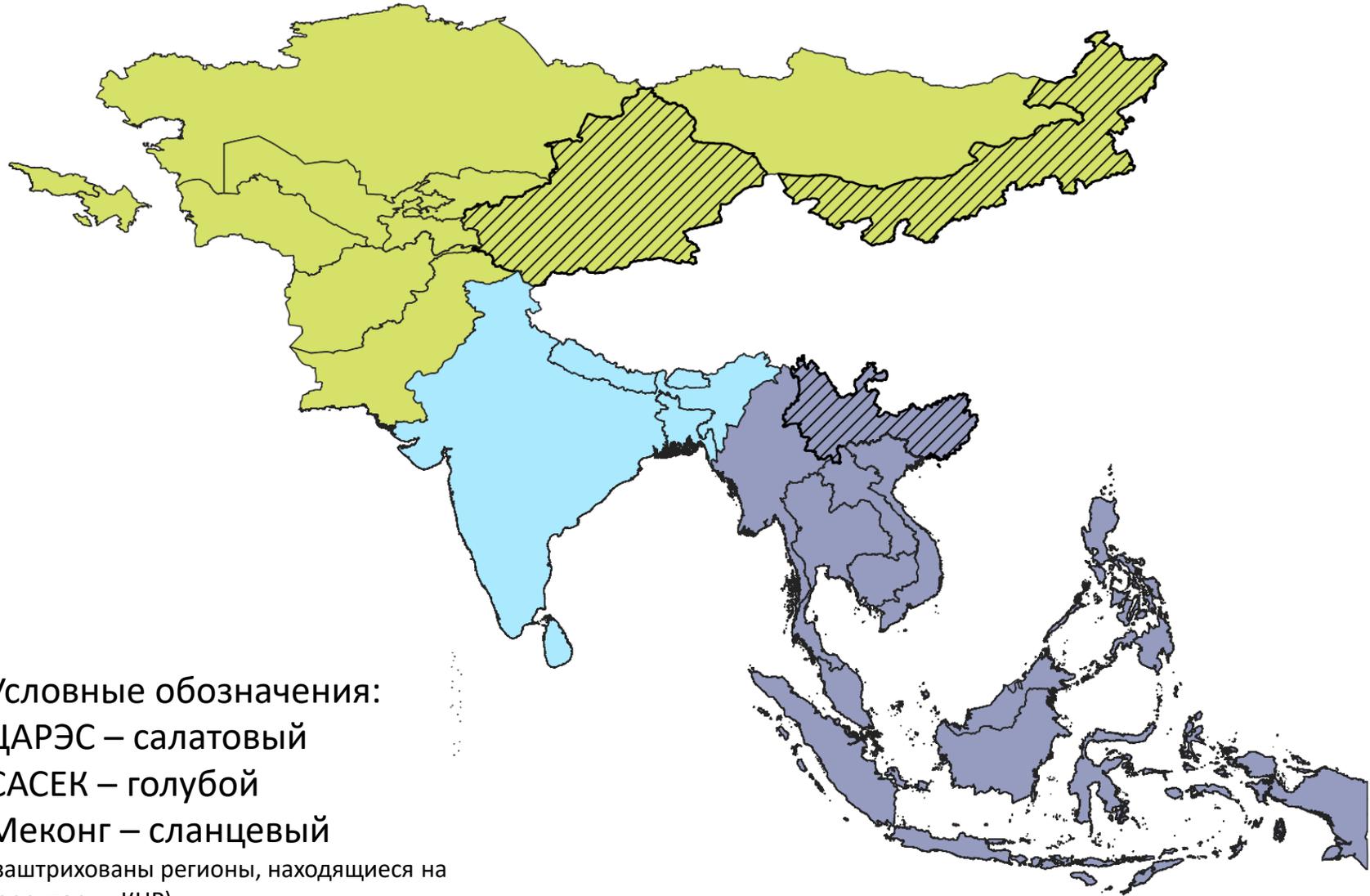
- **Предыдущие модели**
 - Разработаны модели на базе ПО CUBE для (i) ЦАРЭС, (ii) САСЕК и (iii) более широкого применения в Азии (модель SIFT или CMS) к 2020 году
- **Текущее исследование по определению объема работ (Л. Джонстон)**
 - Обучение сотрудников АБР и Института ЦАРЭС работе с программным обеспечением 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



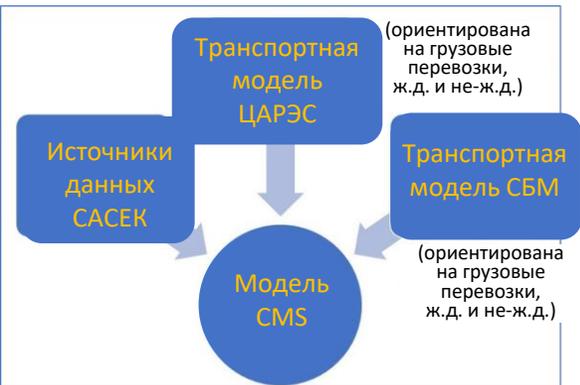
Условные обозначения:

ЦАРЭС – салатový

САСЕК – голубой

Меконг – сланцевый

(заштрихованы регионы, находящиеся на территории КНР)



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

САСЕК – Программа субрегионального экономического сотрудничества стран Южной Азии

СБМ – Субрегион Большого Меконга

Региональные детали

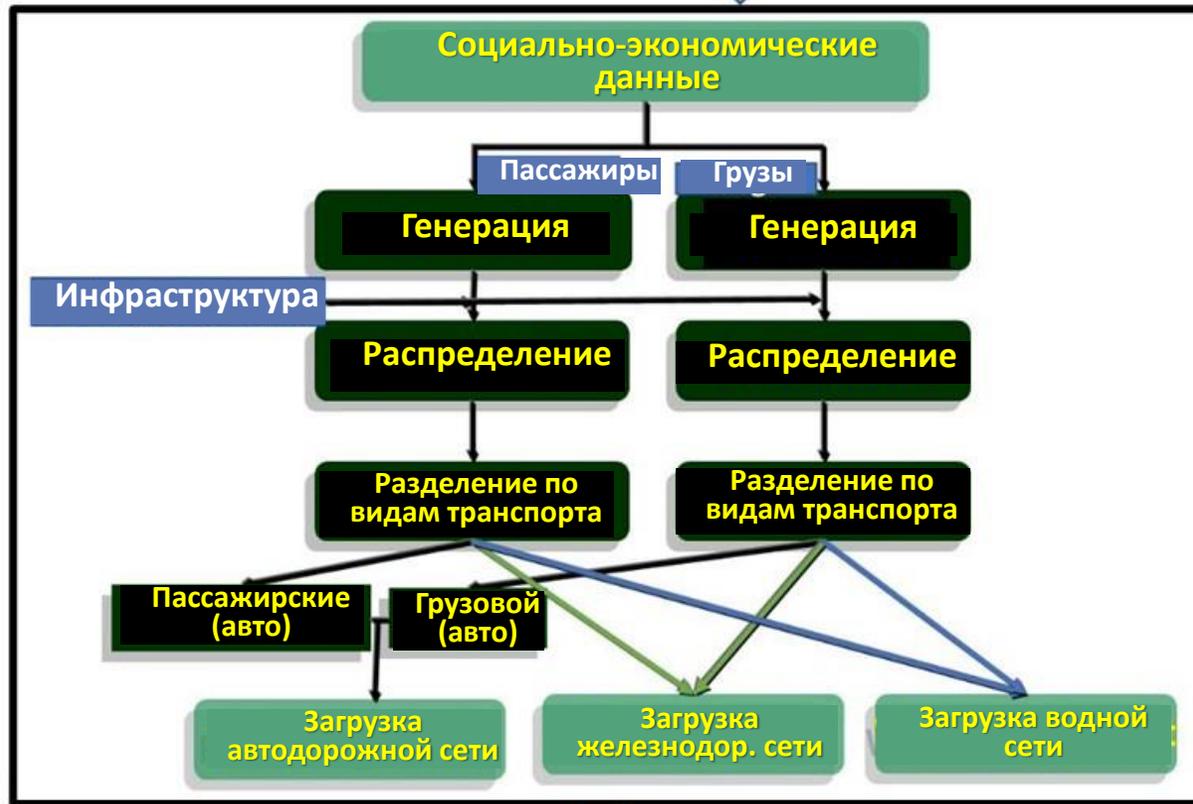
	ЦАРЭС	САЕК	СБМ (Меконг)
	Афганистан	Бангладеш	Камбоджа
	Азербайджан	Бутан	Лаос
	Джорджия	Индия	Мьянма
	Казахстан	Непал	Гуанси, КНР_Меконг
	Кыргызстан	Мальдивы	Юньнань, КНР_Меконг
	Монголия	Шри-Ланка	Таиланд
	Пакистан		Вьетнам
	Внутренняя Монголия, КНР_ЦАРЭС		Бруней
	Синьцзян, КНР_ЦАРЭС		Индонезия
	Таджикистан		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

Существуют 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.)

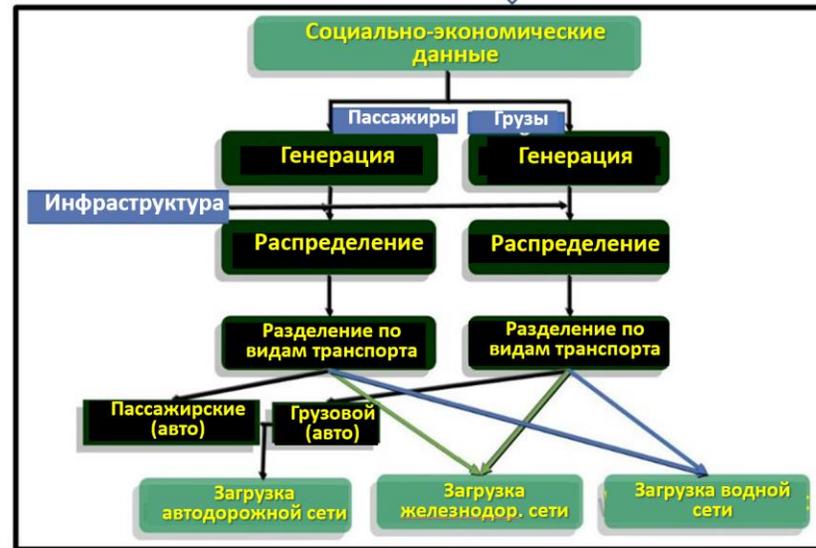


РЕЗУЛЬТАТ: Моделируемые потоки на транспортных сетях

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

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

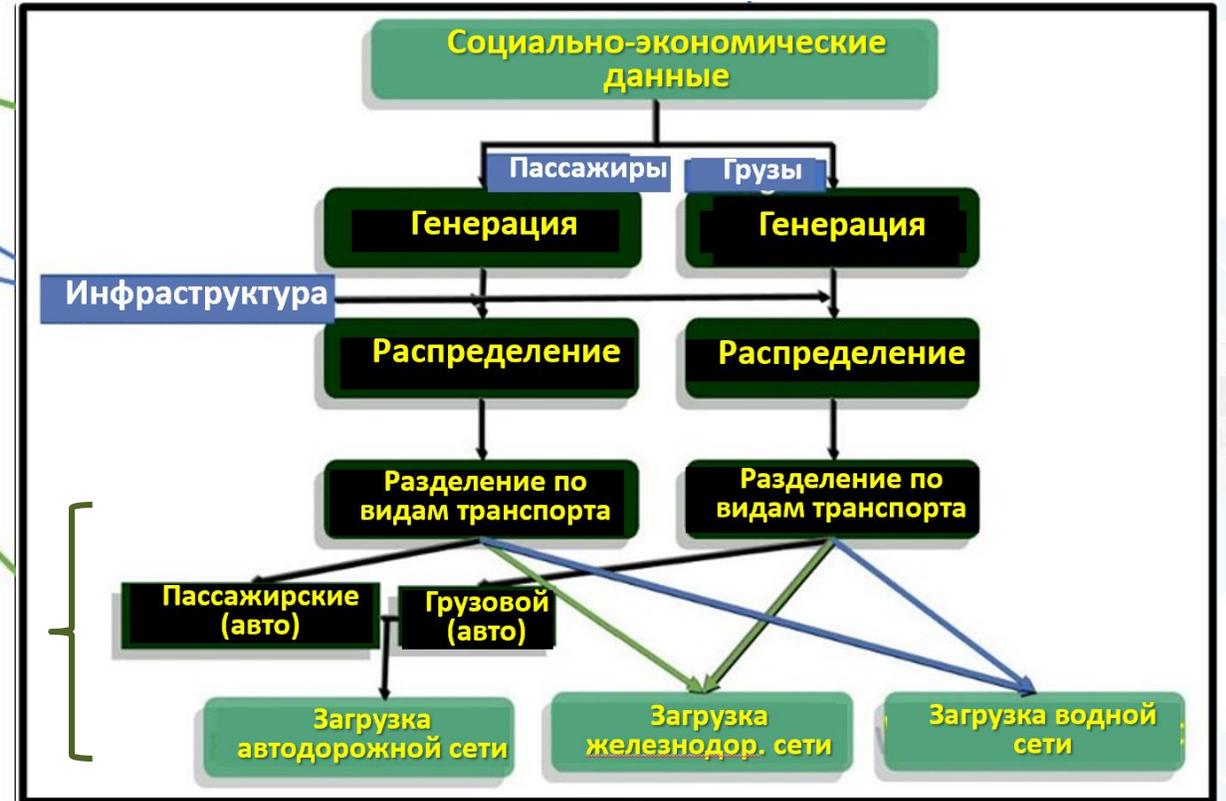
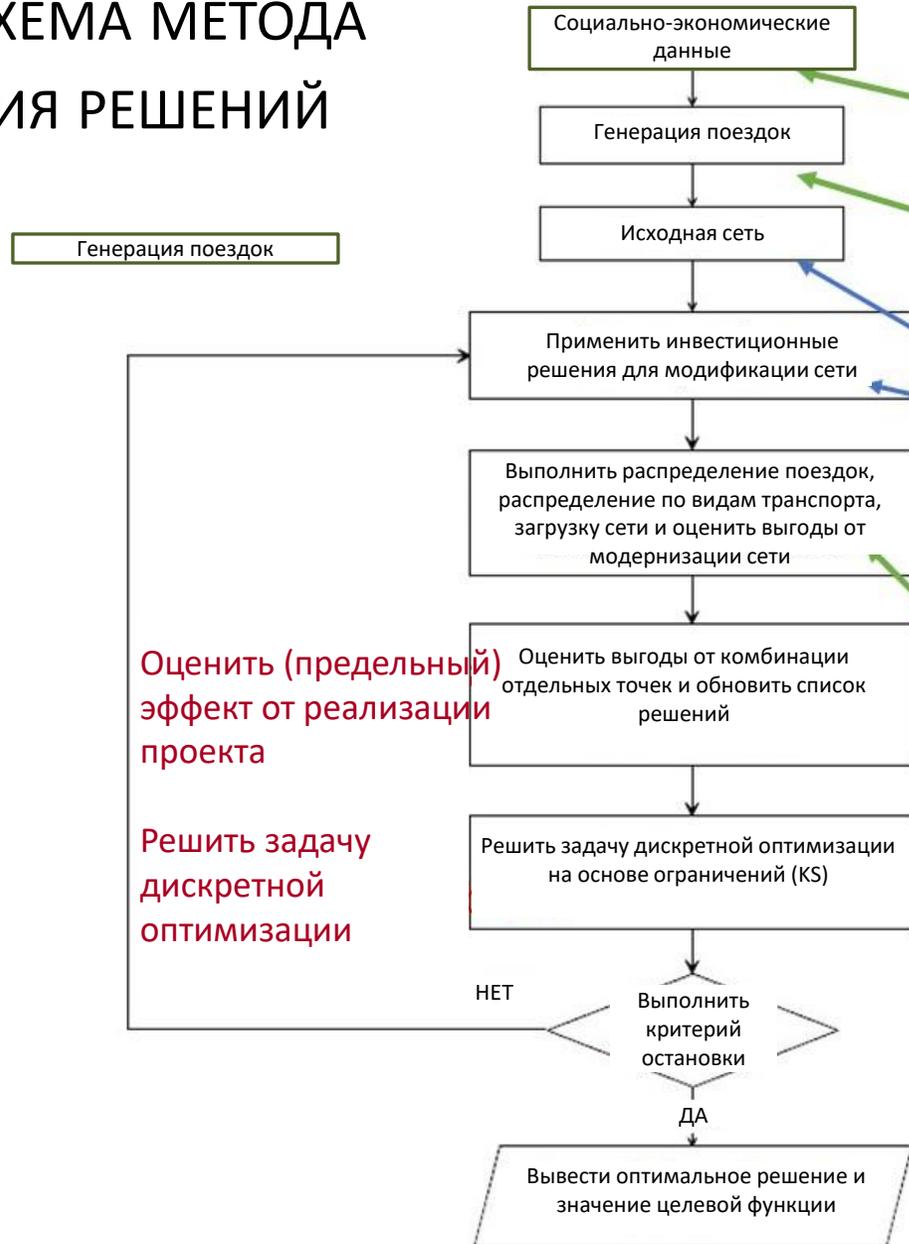
База данных и ГИС



Анализ в поддержку принятия решений

Блок-схема структуры модели

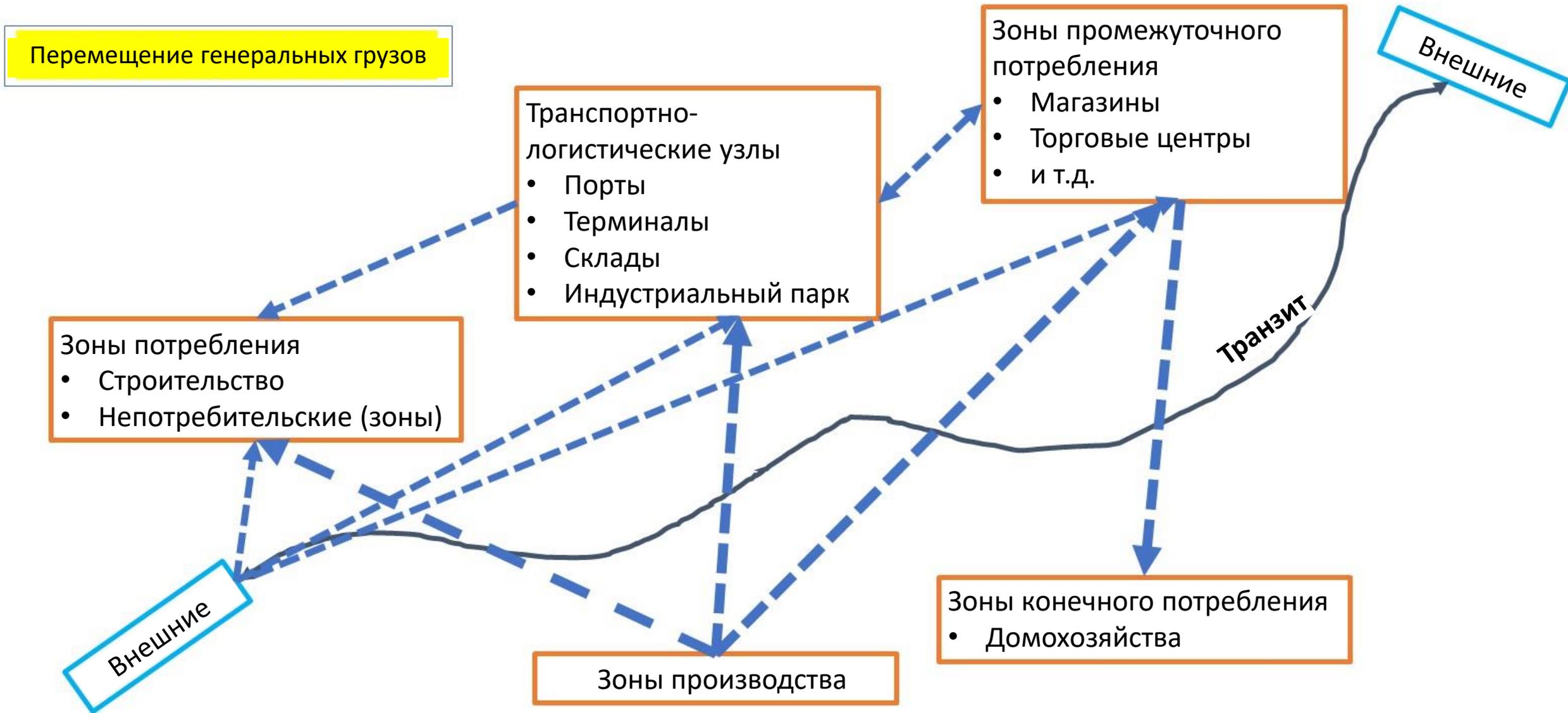
БЛОК-СХЕМА МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



Оценить (предельный) эффект от реализации проекта

Решить задачу дискретной оптимизации

Структура модели: понимание грузовых перевозок



Структура модели: классификация грузов по группам

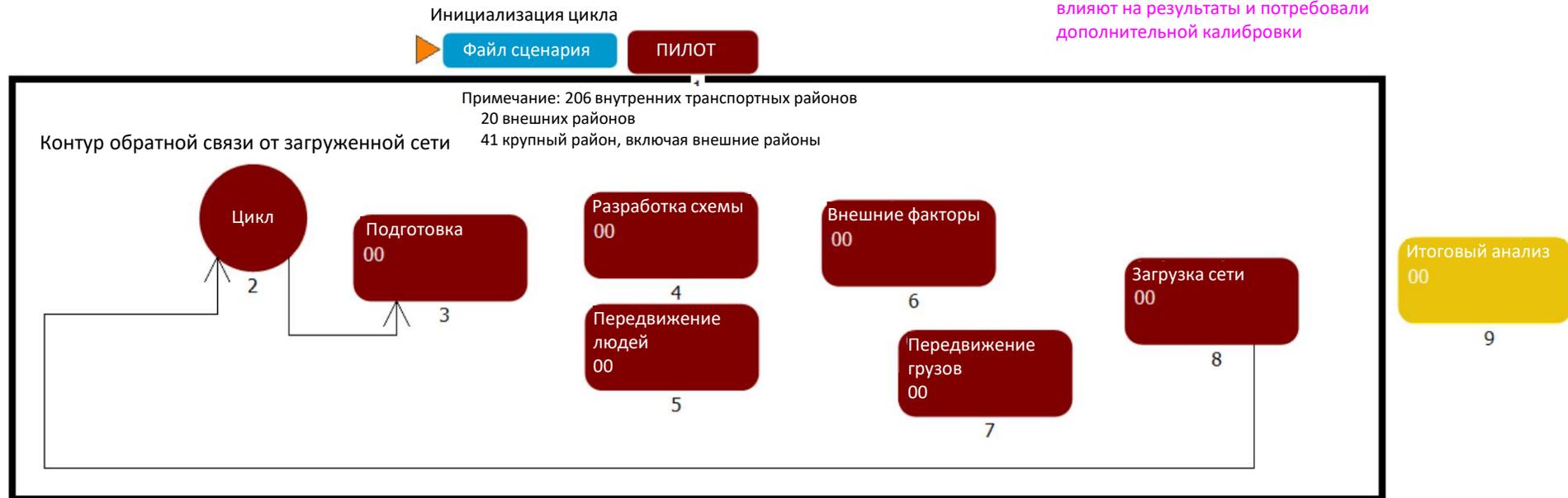
Код группы	Описание	HS-Start	HS-End	Описание HS
1	Сельскохозяйственная продукция	1	5	Животные и продукты животного происхождения
1	Сельскохозяйственная продукция	6	15	Овощные продукты
2	Переработанные продукты питания	16	24	Продукты питания
3	Химические/минеральные вещества	25	27	Минеральные продукты
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

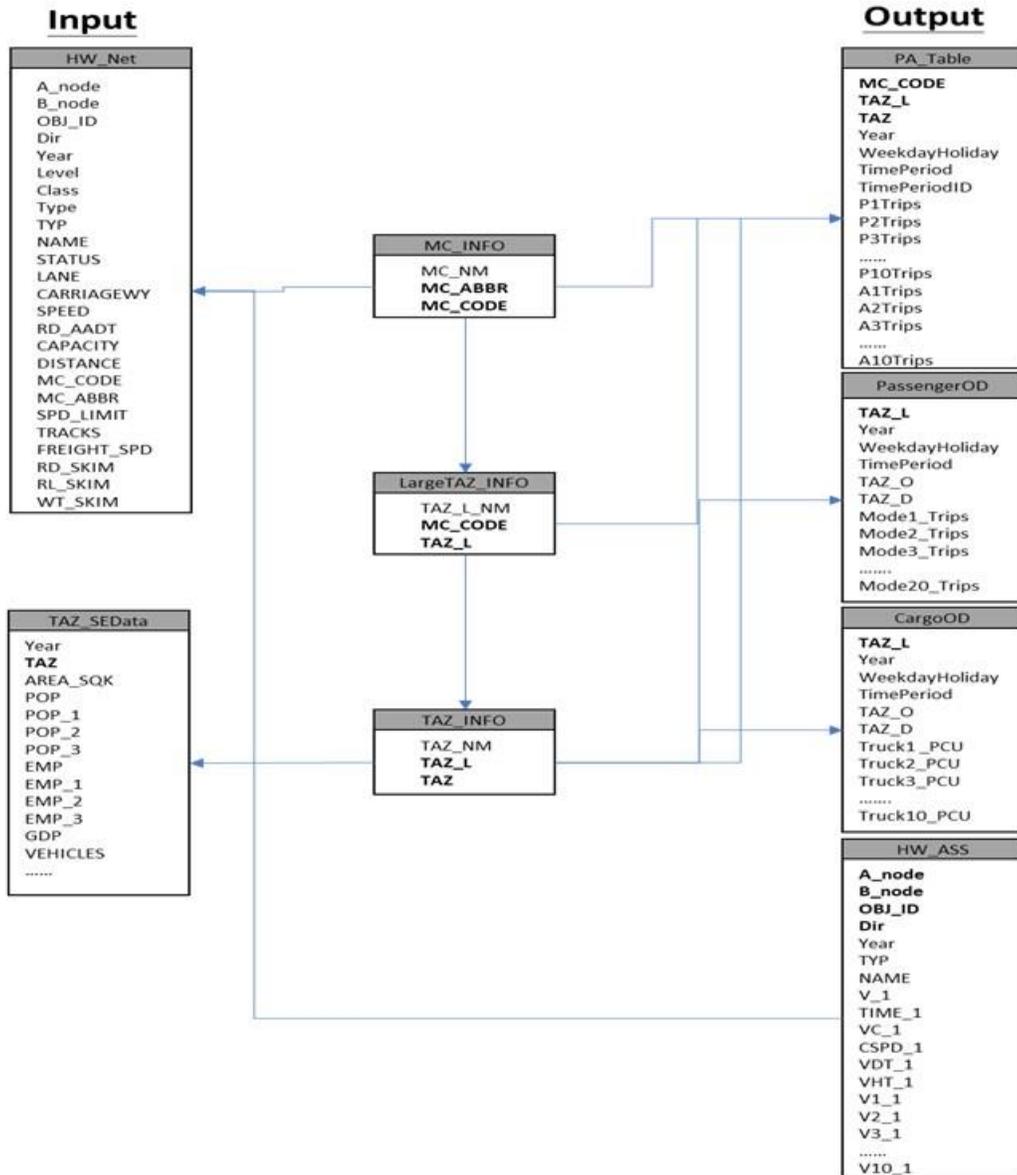


Региональная транспортная модель ЦАРЭС (РТМ ЦАРЭС / CRTM)

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

Диаграмма грузонапряженности железнодорожных грузовых перевозок

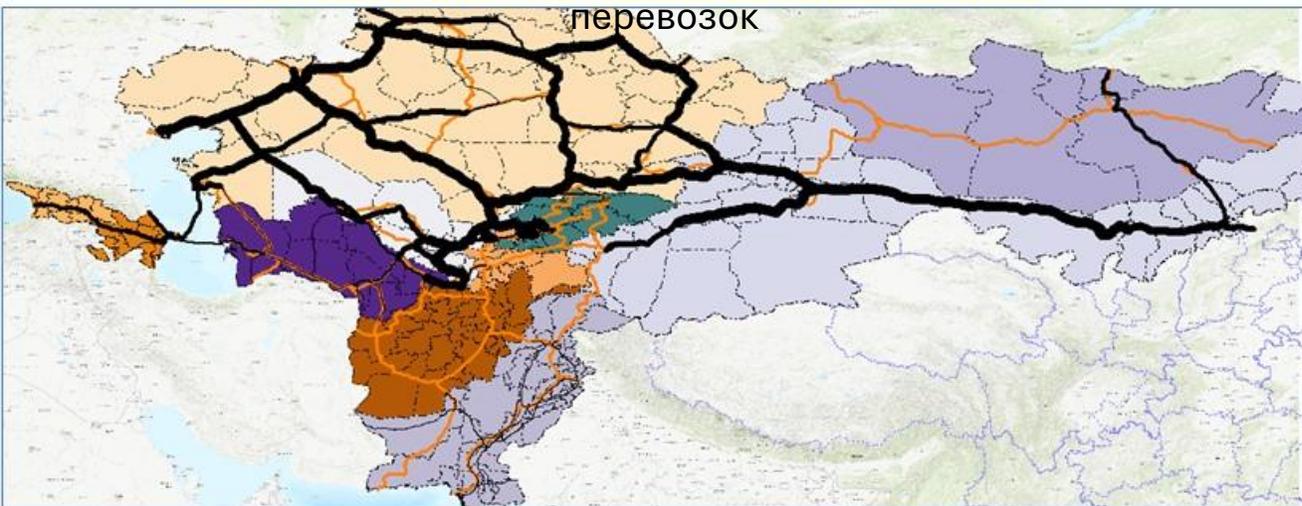
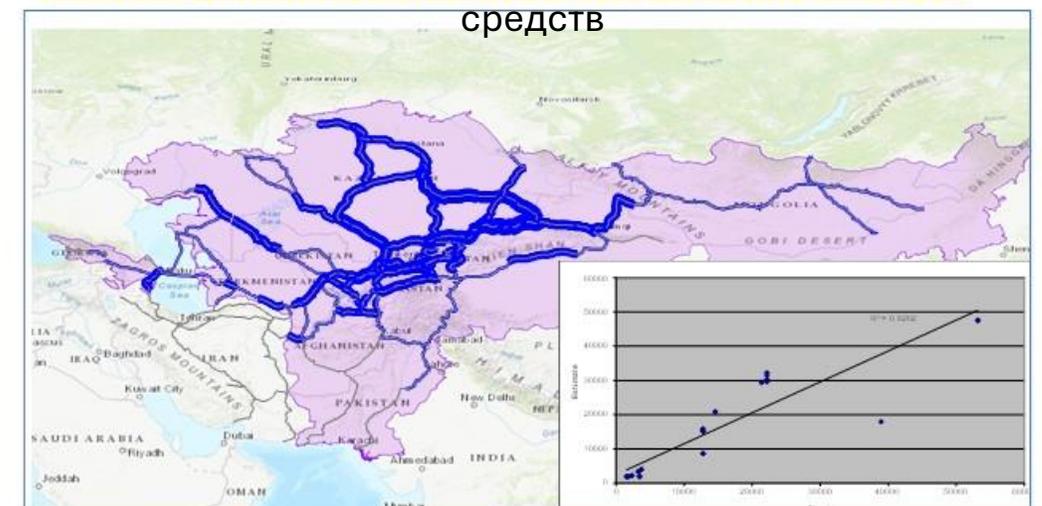


Диаграмма интенсивности движения автотранспортных средств



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