

## Зарубежные аналоги функциональной задачи

### «Транспортно-экономический баланс Российской Федерации»

Работы по формированию различных вариантов и моделей транспортно-экономического баланса (ТЭБ) крупнейшими зарубежными экономистами (США, Европа) проводятся на протяжении последних 25 лет. Результаты используются при формировании стратегических планов развития транспортной инфраструктуры, разработке и реализации крупных инвестиционных проектов.

### Соединенные Штаты Америки

Бюро Транспортной статистики США (Bureau of Transportation Statistics - BTS) с 1993 года на регулярной основе проводит работу по обследованию транспортных корреспонденций товарных потоков (Commodity Flow Survey - CFS) [ <https://www.bts.gov/cfs> , Commodity Flow Survey Overview// U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics: <https://www.bts.gov/content/commodity-flow-survey-overview> ]. CFS базируется на данных статистики обследования предприятий и содержит информацию по перевозкам грузов между штатами и агломерациями США по родам грузов. Доступны данные обследования за 2017 год. Основное назначение CFS – предоставить органам государственного управления и предпринимателям информацию о фактических потоках грузов в США (рис. 1).

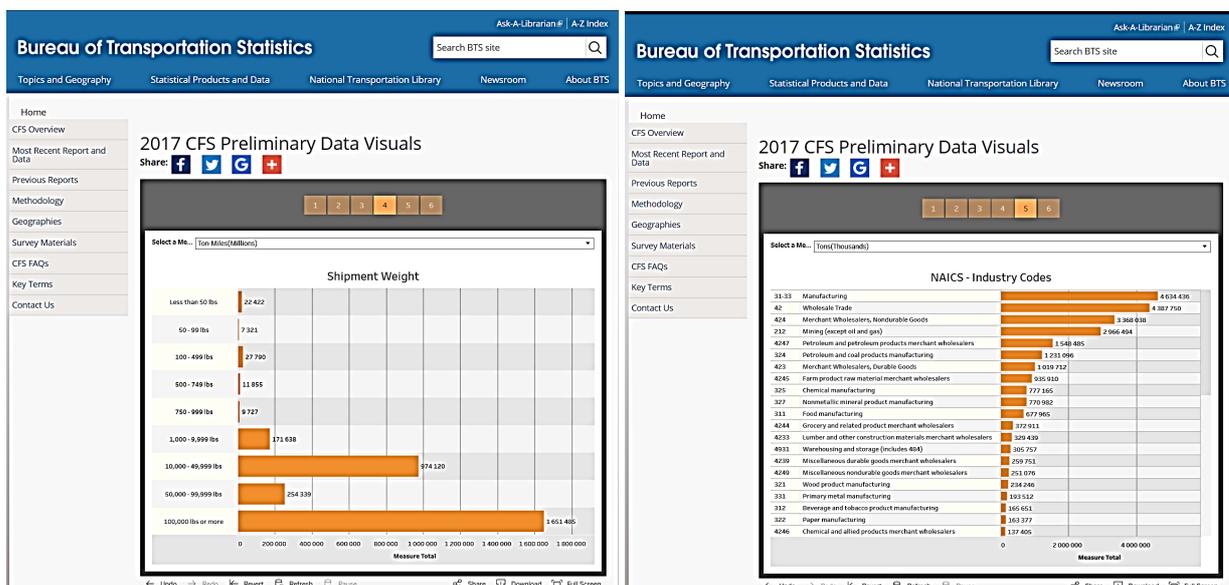


Рис. 1. Данные обследования грузопотоков в США за 2017 год

На основе CFS рассчитывается грузооборот США, дается его прогноз, регулярно выполняется анализ грузопотоков при помощи системы Freight Analysis Framework (FAF, <https://www.bts.gov/faf>).

Система анализа грузовых перевозок FAF объединяет данные из различных источников для создания всеобъемлющей картины грузовых перевозок в США между штатами и крупными мегаполисами по всем видам транспорта. FAF использует данные обследования товарных потоков (CFS) и данные международной торговли, а также данные сельского хозяйства, добычи полезных ископаемых, коммунального хозяйства, строительства, сферы услуг и других секторов, что делает её похожей на разработанный Минтранс России транспортно-экономический баланс Российской Федерации.

В настоящее время FAF реализован уже в четвертой версии (FAF4), которая предоставляет оценки тоннажа, стоимости и транспортной работы (тонно-мили) в разбивке по регионам происхождения и назначения грузопотоков, роду груза и способу перевозки (рис. 2). Имеются данные за базовый 2012 год, последние годы 2013-2018. Строится прогноз на период с 2020 по 2045 год с интервалом в 5 лет. Доступ к данным можно получить с помощью набора интерактивных веб-панелей мониторинга, а также загружаемых сводных файлов или полных баз данных. Ведется создание пятого поколения FAF (FAF5), выпуск которого запланирован на 2021 год.

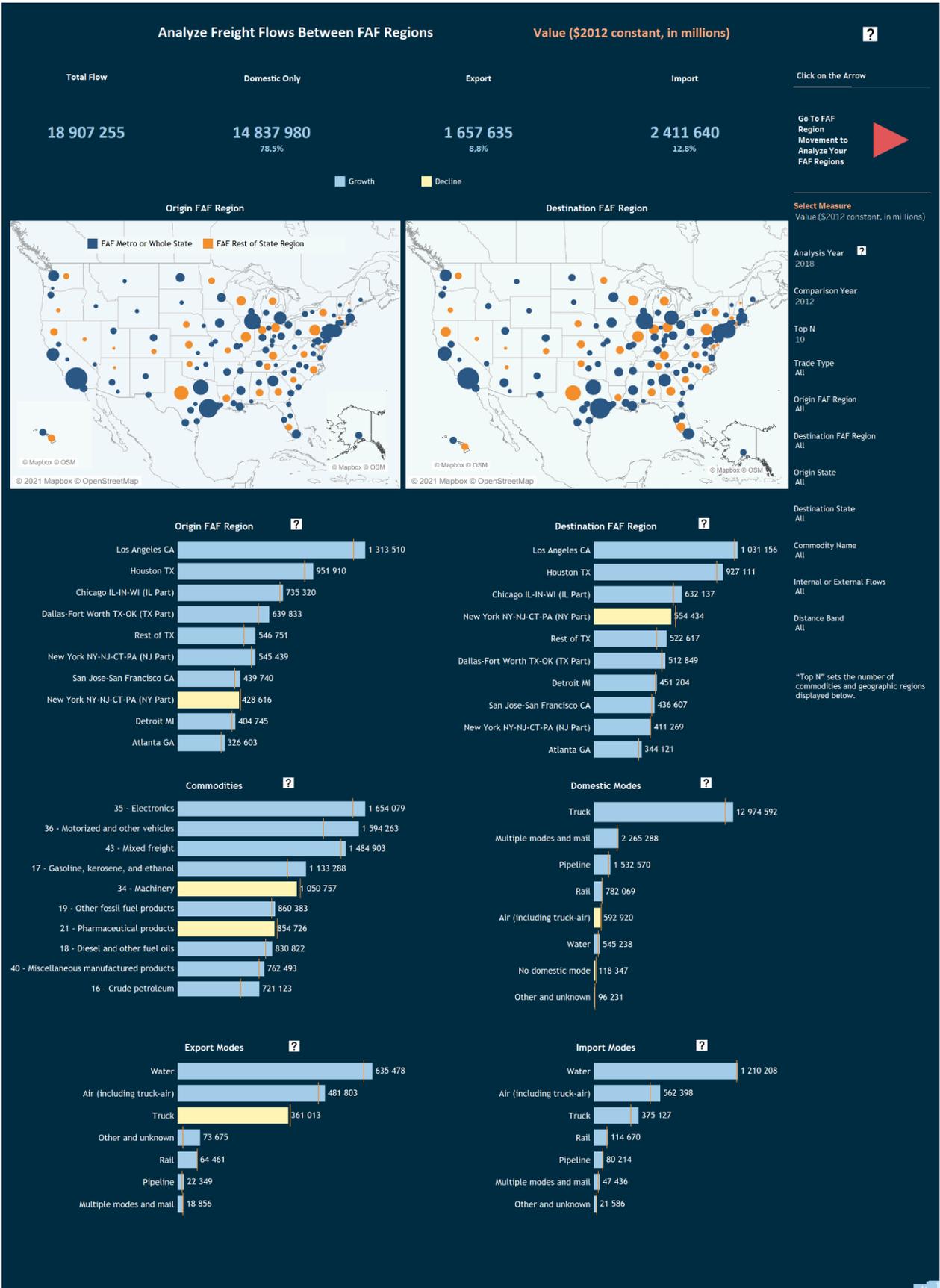


Рис. 2. а) Интерактивное отображение грузопотоков между регионами США

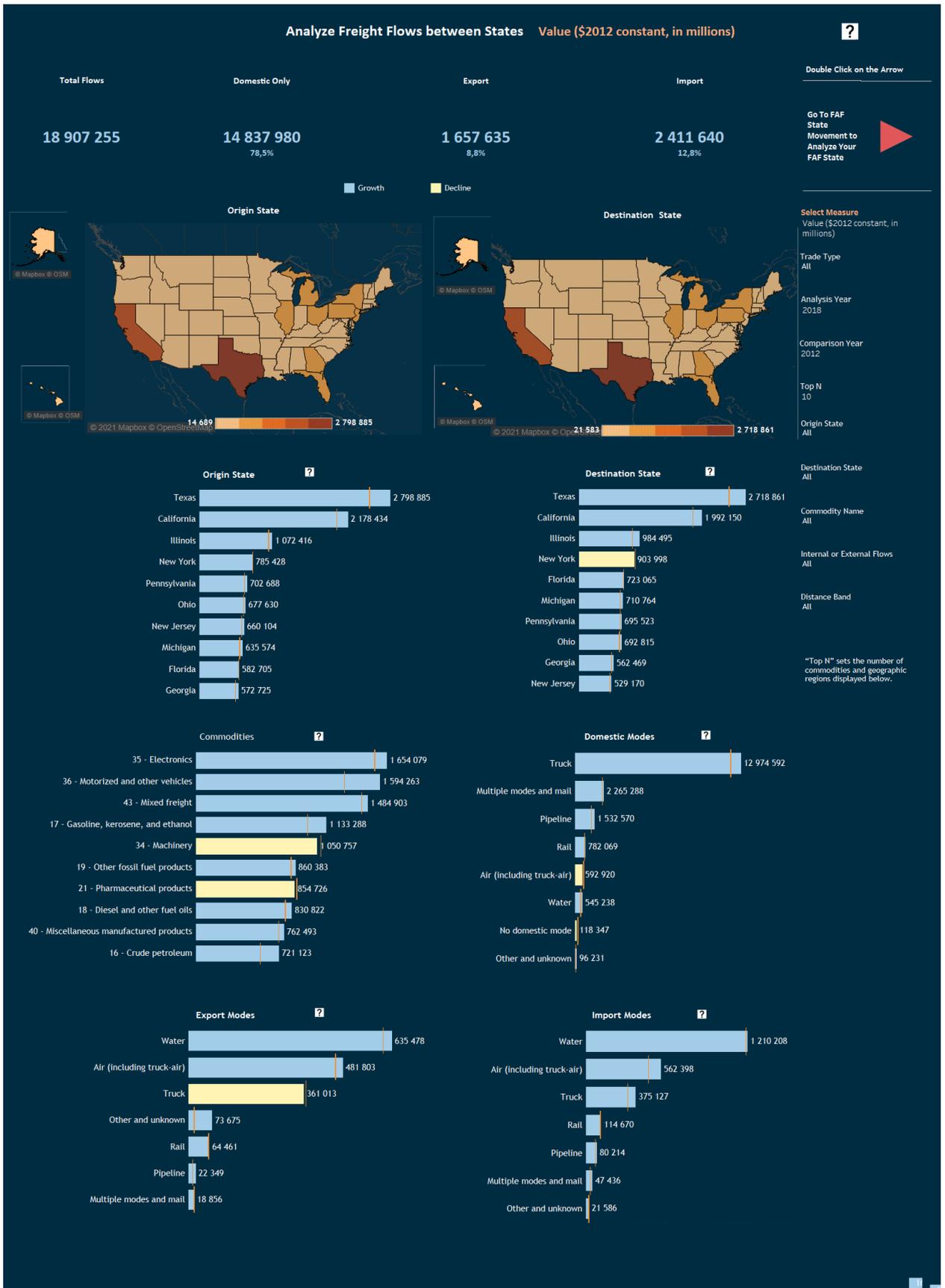


Рис. 2.б) Интерактивное отображение грузопотоков между штатами США

На базе CFS и FAF разработаны различные системы транспортного планирования, например, TREDIS (Transportation Economic Development Impact Tool, <https://tredis.com/>).

Целью TREDIS является предоставление детализированных данных по грузопотокам в разрезе корреспонденций между территориями, родов грузов и видов транспорта на уровне отдельных штатов (рис. 3). TREDIS обеспечивает поддержку принятия решений при анализе спроса на перевозки в зависимости от сценария социально-экономического развития и поддержку принятия решений при планировании инфраструктуры. При этом пакет TREDIS дополнительно обеспечивает анализ проектов по методу «затраты-выгоды». Государственные департаменты транспорта США (DOTs) используют TREDIS в процессах приоритизации проектов, то есть ранжирования конкурирующих проектов (например, в штатах Канзас, Северная Каролина, Висконсин, Чикаго), а также при построении планов развития грузоперевозок по штатам (например, в штатах Массачусетс и Вермонт).

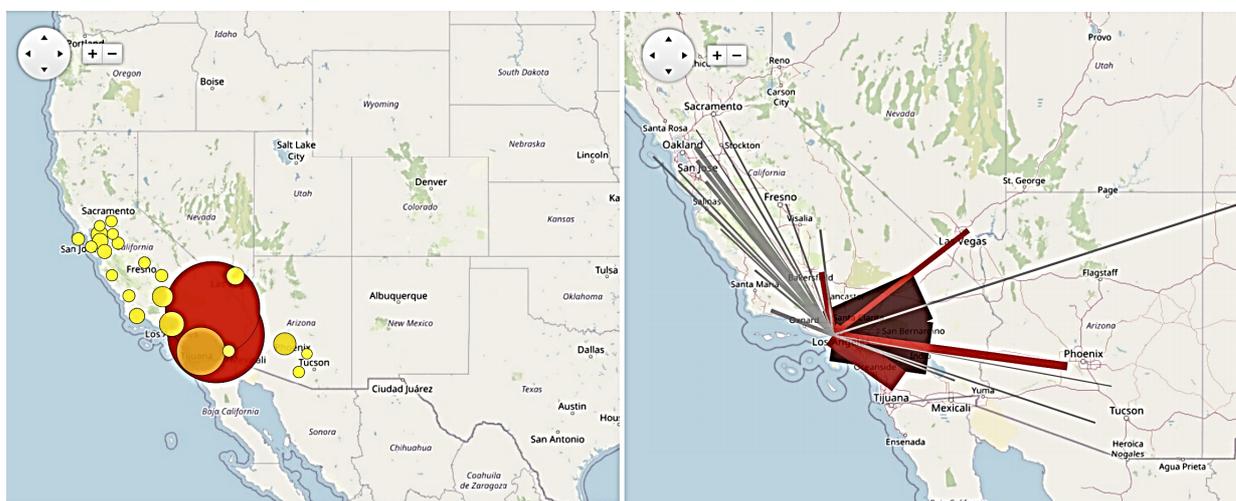


Рис. 3. Представление информации о грузопотоках в системе TREDIS

### Европейский союз

Аналогичные работы проводятся в Европе под эгидой Еврокомиссии. Примером является проект ETIS – BASE (European Transport Policy Information System). Целями ETIS являются разработка метрологии консолидации и

верификации разрозненных данных национальной транспортной статистики стран ЕС, а также информационное обеспечение принятия решений при транспортном планировании в ЕС (<https://trimis.ec.europa.eu/?q=project/core-database-development-european-transport-policy-information-system-etis>).

В рамках ETIS разрабатывается информационная система, обеспечивающая поддержку формирования транспортной политики в ЕС (рис. 4), с особым акцентом на реализацию политики TEN создания трансевропейской транспортной сети (Transport European Network), <https://cordis.europa.eu/project/id/233596>.

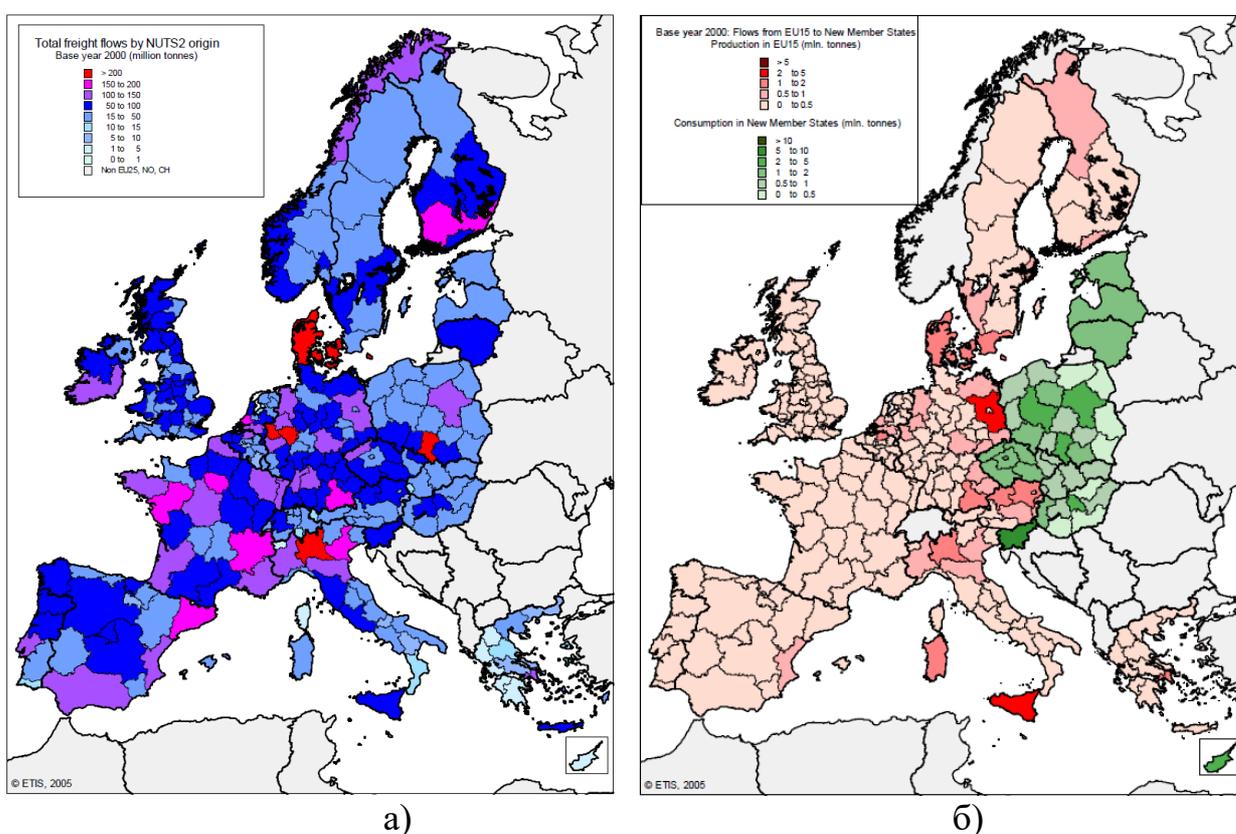


Рис. 4. Представление грузовой базы и грузопотоков в системе ETIS:  
а) грузовая база регионов стран-членов ЕС;  
б) грузопотоки из регионов пятнадцати стран-членов ЕС в регионы новых десяти стран-членов ЕС

Один из инструментов транспортного моделирования на основе ETIS - система TRANS-TOOLS (TOOLS for Transport Forecasting And Scenario testing, Инструмент для транспортного прогнозирования и сценарного тестирования, <http://transtools3.eu/>). Система обеспечивает: прогнозирование спроса на перевозки грузов и пассажиров, моделирование грузовых и пассажирских

перевозок всеми видами транспорта, определение загрузки транспортной инфраструктуры, расчет энергозатрат транспорта по транспортным зонам, расчет эмиссии от транспорта, расчет стоимости перевозок по видам транспорта, оценку рисков, анализ проектов развития по методу «затраты-выгоды» (рис. 5). Службы Европейской комиссии, занимающиеся транспортными вопросами, используют TRANS-TOOLS в качестве основного средства анализа направлений реализации транспортной политики.

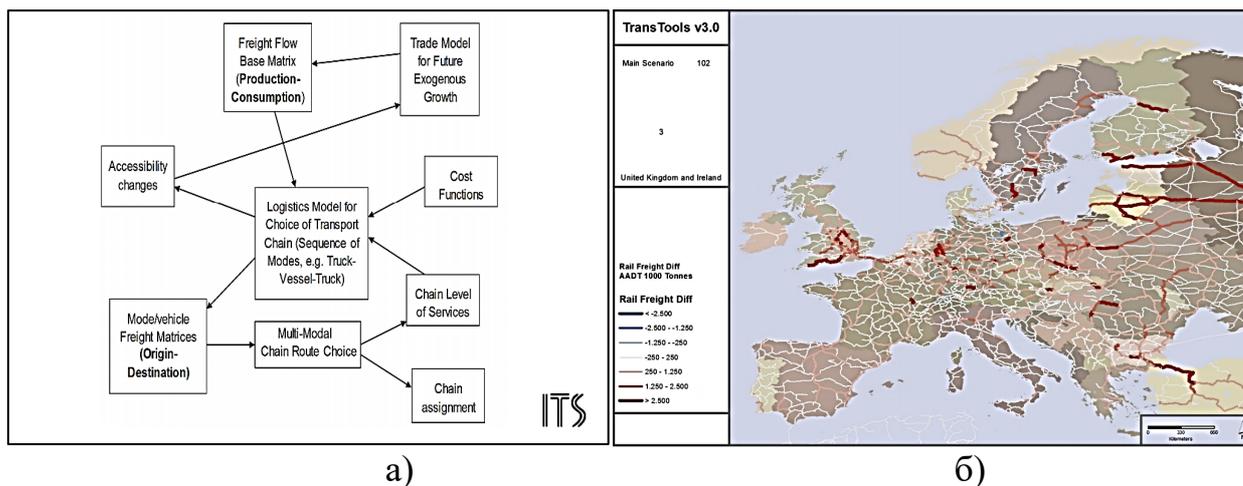


Рис. 5. Система Transtools3: а) структура общей модели грузовых перевозок; б) пример отображения результатов

В сфере развития научной методологии балансового моделирования транспортного спроса в масштабе страны следует отметить работы голландских исследователей [Ivanova O. The role of transport infrastructure in regional economic development. TØI Report 671/2003, Oslo 2003-08; Ivanova, O., Vold, A., & Jean-Hansen, V. (2002). PINGO: A model for prediction of regional and interregional freight transport (version 1). Norway: TOI. (Rep. No. 578/2002)], в которых развивается эффективный вариант математического аппарата транспортно-экономического баланса.

Еще одно важное научное исследование, оказавшее влияние на постановку и решение задачи создания транспортно-экономического баланса Российской Федерации, было выполнено в рамках проекта SUST-RUS с участием специалистов российской экономической школы [The SUST-RUS database: regional social accounting matrix for Russia. Christophe Heyndrickx, Marina Kartseva, Natalia Tourdyeva. SUST-RUS Project Report, 2011.].

from FEFD			Central Federal District	Northwestern Federal District	Southern Federal District	Volga Federal District	Urals Federal District	Siberian Federal District	Far Eastern Federal District
A	Section A	Agriculture, hunting and forestry	301	311	321	331	341	351	361
B	Section B	Fishing	0	0	0	0	0	0	61477000
CA_col	Subsection CA	Mining and quarrying of energy producing materials	4255045	0	0	590643.02	5282244.4	498336.54	36669322
CA_gas	Subsection CA	Mining and quarrying of energy producing materials	0	0	0	0	0	0	0
CB	Subsection CB	Mining and quarrying, except of energy producing materials	0	0	0	0	0	0	145841654
DA	Subsection DA	Manufacture of food products, beverages and tobacco	0	0	0	0	0	0	51066846
DB	Subsection DB	Manufacture of textiles and textile products	0	0	0	0	0	0	0
DC	Subsection DC	Manufacture of leather and leather products	0	0	0	0	0	0	345883.9
DD	Subsection DD	Manufacture of wood and wood products	269.18746	0	442.29405	0	721.43601	5203.2252	633717.29
DE	Subsection DE	Manufacture of pulp, paper and paper products; publishing and printing	0	0	0	0	0	0	3605536.8
DF	Subsection DF	Manufacture of coke, refined petroleum products and nuclear fuel	0	0	0	0	0	0	2882243.5
DG	Subsection DG	Manufacture of chemicals, chemical products and man-made fibres	0	0	0	0	0	0	2372296.3
DH	Subsection DH	Manufacture of rubber and plastic products	0	0	0	0	0	0	11434193
DI	Subsection DI	Manufacture of other non-metallic mineral products	77257.452	0	0	0	0	188661.7	6405555.4
DJ	Subsection DJ	Manufacture of basic metals and fabricated metal products	6592.5825	8402.7551	0	1618.5278	376078.61	3530277.4	2019559.7
DK	Subsection DK	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0	0	0	0	0	0	0
DL	Subsection DL	Manufacture of electrical and optical equipment	279065.13	61049.78	84309.015	1244986	172799.21	763259.34	5427164.6
DM	Subsection DM	Manufacture of transport equipment	0	0	0	0	0	0	0
DN	Subsection DN	Manufacturing n.e.c.	166223.76	54299.979	9534.3767	169615.45	9632.0755	389780.27	0

Рис. 6. Экспорт Дальневосточного федерального округа в другие федеральные округа Российской Федерации по данным Российской базы региональной статистики

Работа описывает транспортно-экономические связи между федеральными округами России (рис. 6) и использует удачную систему обозначений при представлении математической модели.

Основные заказчики и исполнители работ по анализу перевозок на основе аналогов транспортно-экономического баланса представлены на рис. 7.

ЗАКАЗЧИКИ РАБОТ	ИСПОЛНИТЕЛИ РАБОТ	ПУБЛИКАЦИИ
		<p><b>журналы</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Transportation Research</li> <li>Transport Policy</li> <li>Journal of Transport Geography</li> <li>Economics of Transportation</li> <li>Case Studies of Transport Modelling</li> </ul> <p><b>Springer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>European Transport Research Review</li> <li>Transportation in Developing Economies</li> </ul> <p><b>специализированные каталоги</b></p>  <p>the TRIS and ITRD database</p> <p><b>конференции</b></p>  <p>14th World Conference on Transport Research 10-15 July 2016 → Shanghai, China</p>

Рис. 7. Основные заказчики и исполнители работ в сфере анализа перевозок на основе аналогов транспортно-экономического баланса