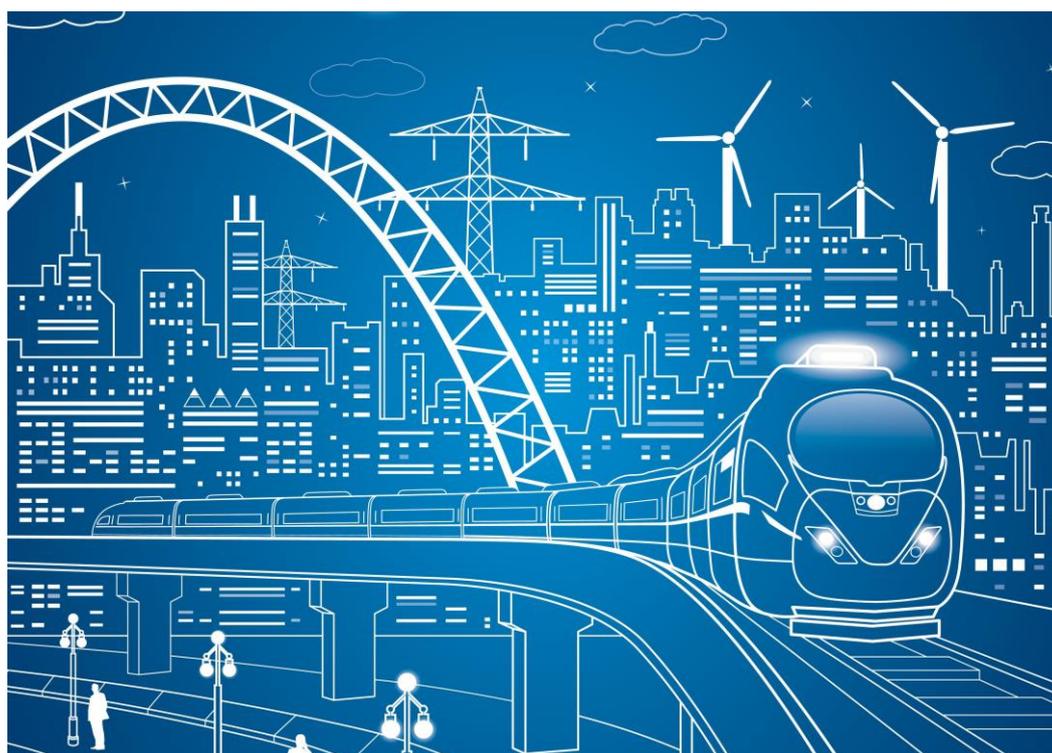


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ В КАЗАХСТАНЕ

Курмангалиев Аскар Маратулы

kurmangaliev@mail.ru

магистрант 2 курса по специальности «Логистика по отраслям»

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Аннотация. В статье приведен обзор транспортных коридоров Казахстана и возможности системной организации мультимодальных транспортных коридоров в Казахстане путем применения различных моделей мультимодальных перевозок на основе ранее известных исследований на международном уровне.

Ключевые слова: *транспортный коридор, мультимодальные перевозки, транзит, транзит через Казахстан.*

Аннотация. Мақалада Қазақстанның көлік дәліздеріне шолу және халықаралық деңгейде бұрын белгілі зерттеулер негізінде мультимодальды тасымалдаудың әртүрлі модельдерін қолдану арқылы Қазақстанда мультимодальды көлік дәліздерін жүйелі ұйымдастыру мүмкіндігі келтірілген.

Түйінді сөздер: *көлік дәлізі, мультимодальды тасымалдар, транзит, Қазақстан арқылы транзит.*

Annotation. The article provides an overview of the transport corridors of Kazakhstan and the possibility of system organization of multimodal transport corridors in Kazakhstan through the use of various models of multimodal transport based on previously known research at the international level.

Keywords: *transport corridor, multimodal transportation, transit, transit through Kazakhstan.*

Роль транспортного коридора заключается в облегчении производства, потребления и распределения, или цепочки поставок, товаров и услуг. Это означает, что товары должны быть произведены и доставлены на рынок (или потребителю) в нужном количестве, в нужном состоянии, нужного качества, в нужном месте, в нужное время и по правильной цене. Торговля, транспортировка и экономическое развитие никоим образом не связаны между собой. Очевидно, что торговля, будь то внутри страны или за рубежом, в значительной степени зависит от различных транспортных сетей и коридоров на море, по внутренним водным путям, по суше или по воздуху. С экономической точки зрения транспортные коридоры обеспечивают два фундаментальных атрибута экономического развития: более низкие затраты на распределение и более быстрое транзитное время.

Транспортный коридор – это набор маршрутов между узловыми центрами, где сходятся морские, речные, наземные и воздушные транспортные системы. Природа конвергенции в торговых коридорах двоякая: во-первых, существуют узловые центры, где функции перевалки имеют первостепенное значение и помогают распределять пропускную способность системы распределения. Это относится к морским, железнодорожным и воздушным транспортным коридорам, а также к некоторым участкам речных перевозок, где в этих условиях узловые центры, как правило, оказывают радиальное влияние. Во-вторых, инфраструктурные ограничения - это ограничения пропускной способности транспортного коридора, такие как автомобильные перевозки и, в некоторой степени, речные перевозки.

Учитывая, что Казахстан входит в число тех стран не имеющих выхода к международным морским путям и является одной из сухопутных стран с обширной

территорией, расположенной в центре материка Евразии, ярко выражен транзитивный потенциал, соединяющий потоки торговых путей Европы и Азии. В связи с этим, значимые транспортные коридоры Евразии проходят через Казахстан. Всего 13 международными транспортными коридорами обеспечивается проход потока грузов через Казахстан, из них пятью железнодорожными и восьмью автомобильными транспортными коридорами.

По данным МИИР РК, на сегодня по Казахстану проходят железнодорожные транзитные коридоры:

1. Северный коридор;
2. Южный коридор;
3. Среднеазиатский коридор;
4. Коридор «Север-Юг»;
5. Транскаспийский международный транспортный маршрут (Трасека).

Автомобильные транзитные коридоры общей протяженностью порядка 13 тыс. км:

1. «Западная Европа – Западный Китай» – 2 747 км;
2. «Алматы – Караганда – Астана – Петропавловск – гр. РФ на Курган» – 1868 км;
3. «Астана – Костанай – гр. РФ на Челябинск» – 860 км;
4. «гр. КНР – Майкапшагай – Калбатау – Семей – Павлодар - гр. РФ на Омск» – 1 116 км;
5. «Алматы – Талдыкорган – Усть-Каменогорск – Шемонаиха – гр. РФ на Барнаул» – 1210 км;
6. «Актобе – Кандыгааш – Макат – Атырау – гр. РФ на Астрахань» – 893 км;
7. «Актобе – Уральск - Самара» – 523 км, является одним из ответвлений коридора Западная Европа – Западный Китай проходящий Уральск и Самару, а далее через г. Брест с выходом на Европу;
8. ТРАСЕКА – 4 016 км (I техническая категория – 1 384 км, II техническая категория – 2 632 км). Коридор обеспечивающий транзит грузов с Китая и стран Средней Азии через морские порты в Актау и Курык в Баку на Кавказе и далее с выходом на страны Европы.



Ведутся реконструкции трасс «Алматы – Талдыкорган – Усть-Каменогорск – Шемонаиха – граница РФ» (768 км), «Актобе – Атырау – граница РФ» (746 км), «Майкапшагай – Калбатау – Семей – Павлодар – граница РФ» (415 км) и «Алматы – Астана – Петропавловск – граница РФ» (31 км). [1]

До 2030 года запланирована модернизация под I техническую категорию коридоры «Западная Европа – Западный Китай» (на протяженности 1 363 км) и «Астана – Костанай – граница РФ» (830 км) и трассы «Атырау – Уральск – граница РФ» (587 км). [1]

Давно признано, что транспортировка является ключевым видом деятельности в логистике [2] и что, в свою очередь, успешные транспортные операции могут иметь решающее значение для эффективности цепочки поставок как для входящих, так и для исходящих грузов. Для перевозок на короткие расстояния, особенно внутренних наземных перевозок, решения обычно ясны и просты; но при перевозках на средние и дальние расстояния комбинации видов транспорта могут быть разнообразными и сложными [3]. Эти комбинации видов транспорта для мультимодальной перевозки могут привести к разным срокам доставки и разной стоимости [4]. Однако иногда бывает трудно измерить транспортные расходы [5].

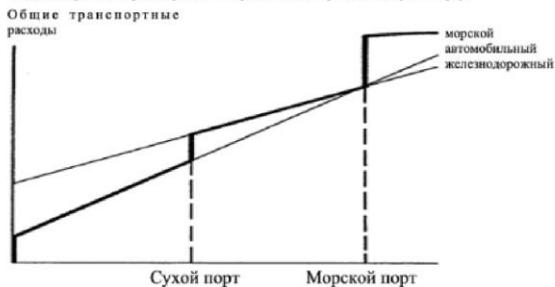
Разработке, связанной с теорией обеспечения мультимодальных перевозок, уделялось гораздо меньше внимания, чем ее практическому применению. Это особенно верно в отношении описания экономической теории, которая лежит в основе концепций, соответственно, модального выбора и модальной комбинации. Несколько основополагающих принципов определяют роли видов транспорта:

- Баланс постоянных и переменных затрат
- Модальные характеристики, включая сети, транспортные средства и режимы регулирования
- Экономия за счет масштаба и закон куба

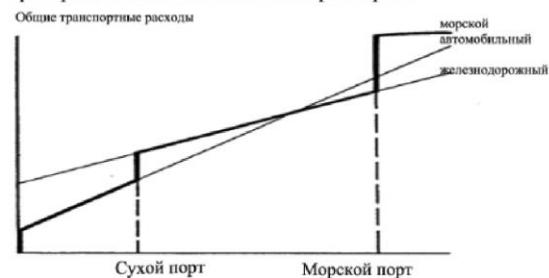
Появление и распространение контейнеризации облегчило крупномасштабные перевозки генеральных грузов на большие расстояния, и вместо того, чтобы сосредоточиваться на конкуренции между видами транспорта, теперь основное внимание уделялось тому, как наилучшим образом комбинировать виды транспорта для получения решений с наименьшими затратами, расстоянием или временем. Несмотря на это революционное изменение в транспортных технологиях в этой области, исследования отставали, по-прежнему уделяя особое внимание выбору вида транспорта, конкуренции между автомобильным и железнодорожным транспортом, интермодальности и безразличию к видам транспорта.

Все способы транспортировки предполагали усилия (и, следовательно, неявные затраты) по предоставлению и загрузке транспортного средства и, конечно же, по получению доступа к соответствующей инфраструктуре. Этот процесс запуска можно представить как вертикальный шаг на кривой, высота которого пропорциональна стоимости запуска. Широко признано, что совокупность затрат, обеспечивающих ввод в эксплуатацию, значительно выше для железнодорожного транспорта, чем для автомобильного, но, наоборот, при условии правильного использования соответствующих грузоподъемных единиц, достигается значительная экономия на тонно-километре при использовании железнодорожного транспорта по сравнению с автомобильным [6] на определенном расстоянии. В любом случае кривые эксплуатационных расходов на автомобильном и железнодорожном транспорте можно рассматривать в качестве отправной точки для более всеобъемлющей модели.

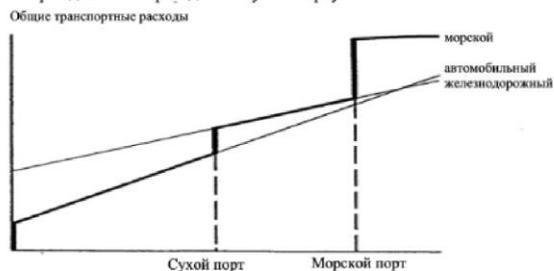
Кейс 1: Удельная стоимость перевозки автомобильным транспортом равна удельной стоимости перевозки комбинированным автомобильно-железнодорожным транспортом с интермодальной пересадкой в сухом порту.



Кейс 2: Стоимость единицы при комбинировании автомобильного и железнодорожного транспорта через сухой порт меньше, чем при перевозке только автомобильным транспортом.



Кейс 3: Стоимость единицы только автомобильным транспортом меньше, чем перевозка комбинированным автомобильно-железнодорожным транспортом с интермодальной пересадкой в сухом порту.



Кейс 4: Удельная стоимость комбинированного автомобильного, железнодорожного и внутреннего водного транспорта меньше, чем только автомобильного, только по железной дороге и комбинированного автомобильного и железнодорожного транспорта.



Рисунок 2 – Моделирование мультимодальных перевозок

Первым пересмотром классического подхода 'автомобильная дорога против железнодорожной', предпринятого Фоуксом и соавторами [6], были [7]. Центром их исследования было развитие "сухих портов" или внутренних контейнерных распределительных центров как неотъемлемой части расширения торговли и интеграции видов транспорта. Таким образом, литература, которая до сих пор в основном ограничивалась обсуждением автомобильного/железнодорожного транспорта, была расширена, чтобы охватить морской и внутренний водный транспорт, как показано на рисунке 2.

Теория мультимодальных перевозок сложна; ее нельзя рассматривать как простое расширение традиционных бимодальных моделей. Предлагается, чтобы расстояние, время и стоимость рассматривались как второстепенные и, как таковые, их можно использовать в качестве дополнения к основной модели, как показано на рисунке 2. В настоящее время эта модель стала ключевым инструментом для разработчиков политики в области транспорта и логистики при оценке экономических коридоров.

Структура модели "время/затраты-расстояние" может быть протестирована в реальных условиях при различных обстоятельствах; в центре логики модели находятся относительные эксплуатационные расходы и постоянные затраты на обеспечение необходимой инфраструктуры для соответствующих видов транспорта. Мультимодальные транспортные системы дают нам возможность изучить компромиссы и представить их в численном виде. Особенно интересным является то, как модель позволяет визуализировать компромиссы. В этом исследовании модель затраты/время-расстояние была определена и использована в качестве метода анализа логистических затрат, графиков и характеристик обслуживания, наблюдаемых на различных маршрутах в широком диапазоне эксплуатационных условий. Модель затрат на мультимодальные перевозки хорошо объяснена в [3] с ее теоретической основой и подтверждающим примером, связанным с перевозкой виски из Шотландии в Грецию.

Рассматривая глобальное управление логистикой в более общем плане, ключевыми требованиями являются доставка товаров в нужное место, в нужное время и по правильной цене. Цель состоит в том, чтобы создать цепочку поставок, которая обеспечивает баланс

между затратами и удовлетворенностью клиентов в процессе транспортировки на глобальном рынке. По данным Всемирного банка [8], транспортные расходы являются единственным крупнейшим элементом доставки товаров на рынок, и эти расходы начинаются от места отправления до морского порта и конечного пункта назначения. Что касается международных перевозок, то поиск путей снижения затрат и улучшения обслуживания клиентов привел к интеграции не только цепочки поставок, но и деятельности в цепочке поставок, включая транспорт, и самих поставщиков услуг.

[7] и [3] описывают, как концептуализируются мультимодальные транспортные системы. Как таковой в обоих документах отражено, что интегрированная перевозка от двери до двери не является бесперебойной операцией. По пути будут остановки, когда товары должны будут сменить вид транспорта или когда необходимо будет пересечь плату за проезд или границы. Однако данные о стоимости, времени и расстоянии необходимы для фактического представления того, что происходит внутри коридора.

Согласно [9], эта мультимодальная модель "затраты/ время-расстояние" не только помогает прояснить основные компромиссы в ряде логистических ситуаций, но и помогает понять сложное взаимодействие с течением времени. Сама модель не является статичной; в ходе ее разработки она превратилась из умозрительного описания мультимодальных транспортных цепочек в тщательно протестированный и широко используемый инструмент управления операциями с широким спектром применений.

Заключение. Учитывая во внимание высокой развитости и развиваемой далее железнодорожных и автомобильных транспортных коридоров, обеспечивающих международный транзит в Казахстане и с учетом изменений геополитической ситуации есть необходимость более глубоких и разнонаправленных исследований по развитию системной организации мультимодальных транспортных коридоров.

Модель, представленная в этой статье, во-первых используется в качестве аналитического инструмента для логистических операций. Во-вторых, может информировать транспортных и логистических операторов относительно тактики выбора, например, логистических решений с наименьшим риском или максимальной выгодой. Наконец, результаты модели позволяют директивным органам разрабатывать стратегии, особенно в области логистики, которые стимулируют рост, сотрудничество и развитие на надрегиональном уровне. Использование этой модели обеспечивает первоначальную исходную точку, связанную с функционированием транспортных коридоров. Следует учесть что, прежде чем можно будет добиться каких-либо улучшений, необходимым предварительным условием является базовая оценка.

Список использованных источников

1. <https://kapital.kz/economic/113292/kazakhstan-aktiviziruyet-razvitiye-mezhdunarodnykh-transportnykh-koridorov.html>.
2. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks. / Pearson Education, London, UK. 2005. – 980 p.
3. Beresford A. Modelling freight transport costs: A case study of the UK - Greece corridor. // International Journal of Logistics: Research and Applications. – Vol. 2, 1999. – P. 229-246.
4. Beresford A., Pettit S., Liu L. Multimodal supply chains: Iron ore from Australia to China. // Supply Chain Management. – Vol. 16, 2011. – P. 32-42.
5. World Bank, 2021. International transport costs: Why and how to measure them? Available at: <https://blogs.worldbank.org/transport/international-transport-costs-why-and-how-measure-them>.
6. Fowkes A. S., Nash C. A., Tweddle G. Valuing the attributes of freight transport quality: Result of the stated preference survey. // Institute of Transport Studies, University of Leeds, 1989. – Working Paper No. 276.

7. Beresford A., Dubey R. Handbook on the management and operation of dry ports. // United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, Switzerland. 1990. – P. 370 – 387.
8. World Bank, 2000. Global logistics. Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2008/06/16/landlocked-countries-higher-transport-costs-delays-less-trade>
9. Beresford A., Banomyong R., Pettit S. A critical review of a holistic model used for assessing multimodal transport systems. // Logistics. – Vol. 5, 2021. – P. 11.

УДК 629.11: 004.94

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Майорова Екатерина Сергеевна, Беляев Эдуард Ирекович
catmichaelis@yandex.ru

Казанский государственный энергетический университет, г.Казань, Россия

Аннотация: В связи с переходом на электротранспорт в современном мире необходимо решать сопутствующие задачи, такие как оптимальное размещение станций для зарядки транспортных средств и их влияние на общую электрическую сеть города. В статье описывается подход и инструмент для решения данной проблемы.

Ключевые слова: электромобиль, зарядная станция, распределительная сеть, имитационное моделирование, системная динамика.

Одной из важнейших задач в мире современного общества является реализация проекта декарбонизации транспорта, который включает в себя такой аспект, как развитие рынка электромобилей, что в свою очередь поднимает вопрос о необходимости создания соответствующей инфраструктуры. Мобильность зарядной инфраструктуры для электротранспорта является важной проблемой, влияющей на переход современного общества к электротранспорту [1].

Согласно информации из проекта государственной программы «Развитие зарядной инфраструктуры для транспортных средств с электродвигателями в Республике Татарстан» планируется обеспечение не менее 183 зарядных станций для транспортных средств с электродвигателями к 2024 году [2].

Реализация данной стратегии, как минимум, предполагает решение вопроса организации парка электрических транспортных средств и оптимального расположения зарядных станций с учётом их влияния на электрические распределительные сети. При этом формирование зарядной инфраструктуры проводится с учётом разрабатываемых научно-обоснованных подходов, которые являются результатом анализа социальных факторов, характеризующих владельцев электромобилей, особенностей планирования территории городов и другое [3].

Проблема выбора местоположения зарядной станции для электромобилей заключается в следующем: необходимо определить, как минимизировать расстояние, которое необходимо преодолеть электромобилям до зарядной станции, исходя из имеющегося процента заряда, ёмкости аккумулятора, положения зарядной станции, положения водителя, а также приоритета и спроса предлагаемой точки зарядной станции. Одним из критериев разумного местоположения является то, что существует незначительная разница в частотах доступа к различным зарядным станциям, что означает высокий уровень совместного использования заряда.

Для решения задачи по увеличению количества точек электрических зарядных станций используются различные системы моделирования, в частности использование