УДК 338.47

Бардаль Анна Борисовна – канд. экон. наук, доцент, зав. сектором Института экономических исследований дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Хабаровск). *E-mail: Bardal@ecrin.ru*

А.Б. Бардаль
A.B. Bardal'

Развитие транспортных систем зарубежных стран в долгосрочном периоде

В статье рассматриваются основные направления развития и параметры долгосрочных прогнозов транспорта в зарубежных странах. Данные параметры являются ориентиром формирования вектора развития транспортного комплекса Дальнего Востока России, находящегося в жестком конкурентном окружении транспорта стран Северо-Восточной Азии (далее – СВА) и имеющего возможность интеграции в рынок международных транспортных услуг региона СВА. Прогнозы развития транспорта на период до 2050 г. основаны на предпосылках о том, что не произойдет существенных изменений видов транспортных средств (самолеты, автомобили, корабли, поезда). При этом, с переходом к новому технологическому укладу возрастут параметры эффективности, технологичности, экологичности и безопасности. Отдельный акцент в развитии транспорта будет направлен на создание интеллектуальных транспортных систем, объединяющих все виды транспорта в рамках единого информационного поля, единых аналитических информационных систем поддержки процессов управления развитием транспорта.

Foreign countries transportation systems development in the long-term period

In the article the main directions of development and parameters of long-term forecasts of the transport in the foreign countries are considered. These parameters are serving as a mark to form the development vector of the Russian Far East's transportation complex which is in the rigid competitive environment of the transportation in the Northeast Asia countries (NEA) and having the opportunity to integrate into the market of the international transportation services of the Northeast Asia region. The forecasts of transport development for the period up to 2050 are based on ideas that no essential changes will happen to vehicles types (planes, automobiles, ships, trains). Thus the parameters of efficiency, technological effectiveness, environmental friendliness and safety will increase due to transition to new technological way. A special accent in the transport development will be pointed to the creation of intellectual transport systems uniting all means of transport within a common information area, integrated analytical information systems supporting managing processes of the transport development.

Ключевые слова: *транспорт, долгосрочный прогноз, направления развития транспорта.*

Keywords: *transport, long-term forecast, transport development directions.*

Россия как государство с экономикой открытого типа имеет тесные экономические связи со многими странами мира. Дальний Восток России географически представляет «естественную контактную зону» страны с Азиатским регионом (напрямую с Северо-Восточной Азией (далее – СВА). Поэтому развитие отраслей экономики Дальнего Востока не может не учитывать общие тенденции и закономерности, складывающиеся в аналогичных отраслях зарубежных государств, особенно ведущих стран СВА. Сформированная международная транспортно-коммуникационная система, обслуживающая активное экономическое сотрудничество в пределах данного субрегиона мира, с одной стороны, представляет собой жесткую конкурентную среду для транспорта Дальневосточного федерального округа (далее – ДФО), с другой, – широкое поле возможностей, с точки зрения участия в международном рынке транспортных услуг.

Актуальным, в рамках описанных выше условий, является исследование динамики, тенденций и векторов развития транспорта в мире, а также более детальное – в ключевых государствах СВА. Результаты подобного исследования представляют информационное поле для принятия решений относительно эффективных направлений функционирования транспортного комплекса ДФО и возможностей его интеграции в рынок транспортных услуг СВА.

Данная работа условно может быть разделена на несколько этапов: изучение долгосрочных прогнозов развития транспорта в отдельных странах и в мировой экономике в целом; более детальное изучение транспортного сектора стран СВА; определение перспектив интеграции транспортного комплекса ДФО в рынок транспортных услуг СВА в долгосрочном периоде. В указанном ключе будут не только проанализированы стратегические направления развития транспорта в указанных странах, но и рассмотрена ретроспектива функционирования транспортных систем ведущих стран СВА (КНР, Японии, Республики Корея) в последние десятилетия.

В представляемой статье изложены результаты первого этапа исследования – изучение общемировых тенденций развития транспорта в долгосрочной перспективе (с акцентом на наземные виды транспорта, являющиеся наиболее важными для Российского Дальнего Востока).

Прогнозы развития транспорта определяются параметрами мировой экономики: ее масштабами, пространственными характеристиками, технологическими инновациями и т. д. В настоящее время существуют множество вариантов развития мировой экономики на период до 2030 г., 2050 г. и даже 2100 г. Далеко не все прогнозы содержат отраслевую детализацию. Однако отдельные прогнозы развития мировой экономики (либо отдельных регионов мира) включают варианты оценок развития транспортного сектора.

Основным акцентом при этом является прогнозирование динамики потребления энергии и загрязнения окружающей среды от транспорта в долгосрочной перспективе [1 – 5].

Общие прогнозы развития транспорта основаны на предпосылках, что к 2050 г. транспортная система не претерпит принципиальных изменений, в качестве основных средств передвижения будут использоваться автомобили, поезда, самолеты и корабли. Вместе с тем, предполагается, что в 2050 г. мир приблизится к 6-му технологическому укладу, транспортные средства будут гораздо более эффективны, технологичны, экологически чисты и безопасны, чем в настоящее время [6, 7]. Развитие транспорта будет происходить с применением элементов актуальных технологических направлений: нанотехнологий, биотехнологий, информационно-коммуникационных технологий, новых материалов и др.

Различные виды транспорта будут взаимодействовать друг с другом более интенсивно с использованием инновационных технологий, что позволит повысить мобильность перемещения. Это направление поддерживается научными исследованиями в области создания интеллектуальных транспортных систем (ИТС или ITS: Intelligent Transportation Systems), призванных объединить все виды транспорта в рамках единого информационного поля, единых аналитических информационных систем поддержки процессов управления развитием транспорта. Современные ИТС основаны на интеграции и взаимодействии четырех основных средств:

- аппаратуры автоматического определения текущего местоположения автотранспортных средств на основе спутниковой навигации;
- радиоканала обмена цифровой и речевой информацией между автомобилем и центром мониторинга или диспетчеризации;
- программно-картографических средств визуализации пространственно-временной информации о развитии транспортно-технологического процесса;
- средств оперативного реагирования: донесения управляющей и тревожной информации до всех субъектов системы управления (водителей автотранспортных средств, радиооператоров центров мониторинга и диспетчеризации и др.).

К настоящему времени сформировано несколько центров управления процессом создания ИТС: в Западной Европе – под руководством организации «ITS Europe» (ERTICO), в Северной Америке – под руководством ассоциации «ITS America», в Японии – под руководством общества «ITS Japan». В 2003 г. в России также была создана ассоциация «ИТС – Россия».

Развитие транспорта в мире будет определяться рядом условий, таких как: высокий уровень затрат на производство энергии и недостаточность источников энергии; изменение климата; урбанизация; обострение проблем транспортных «пробок» в крупных городах; старение населения в развитых странах, необходимость снижения смертности и травматизма при дорожно-транспортных происшествиях [8].

Чтобы понять базовые тенденции долгосрочных трендов, рассмотрим

параметры транспорта в отдельных прогнозах. Так, прогноз развития экономики Европейского Союза (далее – ЕС), осуществленный в Голландском бюро анализа экономической политики в 2003 г., включает оценку ежегодного прироста торговли и транспорта на период до 2040 г. по сценариям [9]. Сценарии различаются по двум основным критериям: уровень международного сотрудничества и масштаб институциональных реформ в государственном секторе экономики. Различные сочетания этих двух факторов приводят к выделению четырех условных сценариев, для которых различаются также динамика ВВП, производительность труда, ставка процента, экспорт, численность населения и другие показатели.

Итоговые параметры ежегодного прироста транспорта по различным сценариям данного прогноза составляют:

- Сильная Европа – 2,0%;
- Трансатлантический рынок – 3,1%;
- Региональные сообщества – 0,9%;
- Глобальная экономика – 3,4%.

В работе «Transport Outlook 2009: Globalization, Crisis and Transport» Объединенного исследовательского центра транспорта «ОЭСР» и Международного транспортного форума представлены прогнозы перевозок грузов и пассажиров воздушным, а также морским транспортом с учетом влияния кризиса [6].

В 2010 г. эксперты Европейского агентства по охране окружающей среды в работе «Images of low carbon transport in 2050: an end – users perspective» предложили подходы к сокращению выбросов углекислого газа от транспорта в перспективе до 2050 г. на 80%. Данная работа была выполнена для стран Европы. В ней объединились мнения экспертов относительно возможных технических инноваций, способных снизить ущерб для окружающей среды и конечных пользователей транспорта, т. е. профессиональных участников транспортного рынка по этой проблеме. Для расчетов загрязнения диоксидом углерода рассматриваются прогнозные оценки развития различных видов транспорта на период до 2030 г. Прогнозируется, что в наибольшей степени как в пассажирских (в 2,5 раза), так и в грузовых перевозках (в 2,7 раза) увеличится доля автомобильного транспорта.

Железнодорожный и автомобильный транспорт

Как было сказано выше, некоторые исследования содержат более детальные прогнозы, раскрывающие перспективы развития отдельных видов транспорта. Так, в 2010 г. в рамках Международного транспортного форума была представлена работа Луиса Томпсона «Видение железных дорог в 2050 г.» [10]. Работа содержит оценки показателей развития для шести крупнейших мировых систем железнодорожного транспорта: Северной Америки, Китая, Индии, России, Японии, ЕС-25. Данные транспортные системы были выбраны автором, поскольку они наиболее значимы по объемам перевозок, а также демонстрировали наибольший рост в течение последних 40 лет (с 70-х гг. прошлого века). В работе рассматриваются динамика грузооборота и пассажирооборота, технологические нововведения, которые могут повлиять на

развитие железнодорожного транспорта, возможные изменения систем управления и структуры по видам собственности. Исходя из описанных предпосылок автор представляет следующие оценки грузооборота и пассажирооборота железнодорожного транспорта на период до 2050 г. в мире (табл. 1, 2).

Таблица 1

Грузооборот железнодорожного транспорта

Страна, объединение стран	**Млрд т-км**					**Увеличение 2050 г./2005 г., раз**
	2020 г.	**2025 г.**	**2030 г.**	**2035 г.**	**2050 г.**	
КНР	2409	2792	3237	3753	6472	4,9
РФ	1808	2004	2221	2462	3618	3,0
Индия	551	639	741	859	1525	5,0
ЕС-10	202	226	252	281	457	3,5
ЕС-15	291	303	316	329	393	1,6
США и Канада	3357	3641	3948	4282	5514	2,3
Япония	189	198	207	217	280	1,6
Прочие страны	955	1042	1138	1243	1800	2,7
Всего в мире	9762	10845	12060	12426	20059	3,1

Источник: Thompson Louis A vision for railways in 2050.

Таблица 2

Пассажирооборот железнодорожного транспорта

Страна, объединение стран	**Млрд пасс-км**					**Увеличение 2050 г./2005 г., раз**
	2020	**2025**	**2030**	**2035**	**2050**	
КНР	782	902	1041	1201	2070	4,7
РФ	241	264	290	317	466	2,8
Индия	720	818	930	1058	1877	4,4
ЕС-10	87	93	100	107	174	2,6
ЕС-15	381	404	428	454	543	1,8
США и Канада	56	59	61	64	82	1,7
Япония	318	341	365	392	504	2,1
Прочие страны	409	449	494	543	786	2,8
Всего в мире	2994	3330	3709	4136	6502	3,3

Источник: Thompson Louis A vision for railways in 2050.

Приведенные оценки получены исследователем на основе динамики транспортоемкости валового внутреннего продукта (далее – ВВП) различных

стран и объединений. Верифицируя полученные данные можно отметить неточность прогнозных оценок, например, фактический грузооборот железнодорожного транспорта РФ в 2013 г. составил 2196 млрд. т-км [11], что превышает оценки Томпсона для РФ на период 2020 г. и 2025 г. Однако оценки сами по себе не являются основной целью работы. Отмечается, что полученные данные рассчитаны для анализа ключевых рисков функционирования транспортной системы, выявления потенциальных проблем в работе железнодорожного транспорта и оценки необходимых инвестиций для обеспечения стабильного роста.

Рассматривая долгосрочные исследования развития железнодорожного и автомобильного транспорта, можно встретить прогнозы, посвященные отдельным странам и регионам. Например, работы о будущем наземного транспорта Великобритании специалистов Королевской технической академии из Великобритании «Транспорт 2050: путь к созданию устойчивого благосостояния», серия работ Королевского автомобильного клуба «Автомобильный транспорт до 2050 г.», исследования Департамента транспорта «Будущее транспорта – транспортная сеть к 2030 г.», «Будущее воздушного транспорта», «Будущее железных дорог» [12 – 15]. В исследовании «Транспорт 2050: путь к созданию устойчивого благосостояния» (на основе изучения динамики развития видов транспорта с 1980 г., данных других указанных исследований, прогнозных оценок численности населения, динамики производства и потребления нефти, развития транспортной инфраструктуры, возможных изменений климата до 2051 г.) представлено видение развития транспорта страны на период до 2050 г.

В исследовании Европейской комиссии «Долгосрочная модель развития энергетики и окружающей среды» [16], проведенном с привлечением ряда институтов и организаций (ENERDATA, ECN, Max-Planck-Institut, Univesiteit Utrecht, STE Juelich, Verbundplan), приводятся три сценария на период до 2100 г., для одного из которых (среднего) транспортный сектор представлен более детально. Исследование включает следующие страны и объединения стран: Европу (25 стран), СНГ, Северную Америку (США и Канаду), Латинскую Америку, Южную Америку, Австралию, Новую Зеландию, страны Африки, страны Азии.

Предпосылки данного сценария к 2050 г.:

- численность населения в мире достигнет 8 млрд. чел.;
- возрастет мобильность населения: поездки будут составлять 12 – 20 тыс. км на душу населения в год, исключением станет Северная Америка, где мобильность населения будет гораздо выше, и передвижение населения будет достигать 29 тыс. км на душу населения в год;
- снизится доля частного транспорта в развитых странах (до 41% – в США и 69% – в Европе), и увеличится доля частного транспорта в развивающихся странах (например, до 85% – в Латинской Америке к 2100 г.);
- в грузовых перевозках можно выделить три группы регионов: во-первых, регионы с наличием одной крупной экономики («экономики очень значительного масштаба») (США, КНР, СНГ), грузооборот в которых

достигнет 12 – 19 тыс. т-км на душу населения в год, во-вторых, регионы с наличием крупной экономики либо сильными интеграционными связями (Южная Азия, Европа, Латинская Америка), грузооборот которых достигнет 8 тыс. т-км на душу населения в год; в-третьих, остальные страны, чей грузооборот будет ниже 5 тыс. т-км на душу населения в год.

Результаты оценок авторов исследования на период до 2100 г. показывают, что объем транспортных услуг (пассажирские и грузовые перевозки) возрастут более чем в пять раз. При этом, максимальный рост будет аккумулирован в развивающихся странах – 13-кратное увеличение за период, тогда как в развитых странах транспортный сектор возрастет только в 2 раза. Повсеместно увеличиваются перевозки автомобильным транспортом, а также высокоскоростным железнодорожным при снижении перевозок поездами с обычной скоростью.

В исследовании специалистов под координацией Европейской комиссии «Mobility scenarios toward a post-carbon society» [17] в наиболее полном формате представлен прогноз для Европейских стран (27 стран). Прогноз осуществлен в разрезе пяти сценариев с выделением видов транспорта и разделением на грузовые и пассажирские перевозки. В качестве основы использованы: информация по 35 тыс. автомобильным дорогам и 5 тыс. железнодорожным участкам; прогноз ВВП; демографический прогноз; прогноз миграционных потоков, энергопотребления, выбросов диоксида углерода и т. д. В результате полученных оценок пассажирооборот железнодорожного транспорта (по различным сценариям) составит от 460 до 675 млрд. пасс.-км, автомобильного – от 5631 до 8164 млрд. пасс-км; грузооборот железнодорожного транспорта составит от 564 до 812 млрд. т-км, автомобильного – от 1730 до 2898 млрд. т-км.

Прогнозы развития транспорта различаются по степени реалистичности. Они связаны как с развитием и широким внедрением уже существующих и опробованных технологий, так и с появлением новых видов транспорта. Широко исследуется будущее транспортных систем городских агломераций, например, особенности функционирования транспортных систем в городах вертикального типа [18], возможности применения новых видов транспортных средств. Монорельсовый легкий транспорт предназначен для городов, представляет собой монорельсовую дорогу, по которой движутся небольшие полностью автоматизированные вагонетки без поездов. Проводятся испытания этого вида транспорта в Великобритании.

В настоящее время реализуются проекты, которые изменят железнодорожное сообщение в мире. Одним из основных направлений развития железных дорог является организация скоростного движения (подразумевается скорость выше 250 км/ч). В настоящее время высокоскоростные дороги действуют во Франции, Японии, Китае, США. Осуществляется перевозка пассажиров по наиболее важным маршрутам этих стран. Активно идет развитие сетей высокоскоростных железных дорог, продолжаются научные исследования по повышению скорости перевозки. В настоящее время в Японии ведутся работы по проектированию поездов

скоростью до 700 км/ч. Планируется к 2025 г. организовать движение со скоростью свыше 500 км в час между Токио и Центральной частью страны. В 2010 г. представителями КНР было объявлено, что к 2025 г. будут построены три скоростные железнодорожные линии по маршрутам: Пекин – Лондон, Пекин – Берлин и Пекин – Сингапур. Поезда на этих линиях будут развивать скорость до 380 км в час. Дорога из Пекина в Лондон пройдет через Индию, Пакистан, Иран, Турцию и займет около 2 суток. Дорога из Пекина в Берлин пройдет через Казахстан и Россию. Дорога до Сингапура должна пройти через Вьетнам, Таиланд, Бирму и Малайзию и займет трое суток. Общая протяженность железной дороги по трем направлениям составит около 30,5 тыс. км. Предполагается, что основными для дороги будут грузовые перевозки (около 80%). Китай уже начал работы по строительству [19]. В общей сложности до 2020 г. китайское правительство собирается потратить на железные дороги около 700 млрд. долл. США, а численность занятых в этом сегменте экономики увеличится с 1,3 до 3 млн. чел.

Параллельно с развитием высокоскоростного движения происходит усиление внимания к экологии. С одной стороны, железнодорожный транспорт считается самым экологичным, он продуцирует диоксида углерода меньше, чем автомобильный (примерно в три раза) и воздушный (в четыре раза), однако, при этом, затраты энергии на высокоскоростные железнодорожные перевозки высоки. Поэтому экологические требования к транспортным средствам железнодорожного транспорта возрастают. К 2050 г. высокоскоростные электропоезда большинства стран будут полностью получать энергию из «чистых» источников: ветра, солнца, воды. Ведущие железнодорожные страны осуществляют постепенное движение в сторону ужесточения экологических требований к железнодорожному транспорту. Например, в Германии в настоящее время около 20% энергии для железных дорог получаются из «чистых» источников. В 2011 г. была принята программа действий, согласно которой доля «чистой» энергии к 2020 г. составит 35 – 40%, а к 2050 г. – 100% [20].

Скоростные перевозки грузов связаны с применением не только контейнерных технологий, а также моторвагонных поездов. Переход на подобные технологии технически возможен, но требует изменения в погрузочно-складском хозяйстве железнодорожных станций: отказ от тупиковых станций, автоматизации погрузочно-разгрузочных операций; применение перемещаемых вдоль поезда мостовых кранов и т. д. Грузовые поезда при этом смогут развивать скорость до 200 км/ч. Перспективным направлением развития железнодорожного транспорта является создание транспортных систем на основе магнитной левитации, поездов гибридного типа. Разрабатываются и внедряются в эксплуатацию новые типы подвижного состава – двухэтажные пассажирские вагоны, моторвагоны.

Крупные проекты планируется реализовать и при создании автомобильных сетей, связывающих несколько стан и даже регионов мира. Например, международный проект транспортного коридора «ТРАСЕКА» (Восточная Европа через Черное море (паромное сообщение), Кавказ,

Каспийское море (паромное сообщение) в Центральную Азию), проект «Европа – Западный Китай» (через территории России, Казахстана и Китая, общая протяженность 8400 км) и др.

Развитие транспортных средств для автомобильного транспорта в мировых прогнозах связано с использованием альтернативных видов топлива (био-топливо, газ, солнечная энергия), интеллектуальных систем, использующих транспортные средства, не нуждающиеся в водителе. Подобные разработки сегодня осуществляют компании «Мерседес», «Форд», «Тойота» и др.

Одно из важнейших направлений развития автомобильного транспорта связано со снижением экологической нагрузки на окружающую среду. В настоящее время в ряде стран приняты определенные запреты на передвижение в автомобилях, использующих бензин и дизельное топливо. В 2011 г. Еврокомиссия представила план «единого европейского транспортного пространства» – Транспорт-2050 («Белую книгу по транспорту»), согласно которому к 2050 г. в крупных городах Европы будет полностью запрещена эксплуатация автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Это позволит значительно (на 60%) снизить объемы выбросов вредных веществ в атмосферу и сократить зависимость региона от импорта нефти. В связи с этим, будут активно развиваться альтернативные транспортные средства, например, электромобили.

Разрабатываются новые виды биоорганического топлива, новые типы транспортных средств. Например, электромобили – транспортные средства, которые приводятся в действие от электромотора, питаемого аккумуляторными батареями. Подобные автомобили разрабатываются в США, Германии, Японии, Польше. Разновидностью электромобиля являются легкие электротранспортные средства с комбинированным электрическим и чаще всего мускульным приводом.

Примерами разработок в области новых видов транспорта могут также служить: струнный транспорт, монокары, беспилотные самолеты, солнцемобили, солнечные велосипеды, скоростной пассажирский трубопроводный транспорт, индивидуальный летательные аппараты, летающие машины, дирижабли.

Литература и источники:

1. Demand and supply of renewable energy in future transport scenarios: range of options / International Energy Agency. 2010 [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.iea.org

2. Images of low carbon transport in 2050: an end-users perspective / European Environmental Agency. 2010 [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.eea.europa.eu

3. Low Carbon Transport Innovation Strategy / Department for Transport. – London, 2007. – 88 p.

4. Schwarz Henning Expected Role of rail for a low carbon transport future / UIC Asia environment conference. – Kyoto, 2009. – 26 p.

5. Transport Outlook 2008: Focusing on CO_2 Emissions from Road Vehicles. / OECD/ITF, 2008. [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.internationaltransportforum.org

6. Future of Rail – 2050 / ARUP. – London, 2014. – 38 p.

7. The Global Transport System of the Future / International Transport Forum, May 2010 [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.internationaltransportforum.org

8. The Global Transport System of the Future / ITF, May 2010. [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.internationaltransportforum.org

9. Lejour, A. Quantifying four scenarios for Europe / CPB. – Netherlands, 2003. – 67 p.

10. Thompson Louis A vision for railways in 2050 / ITF, 2010 [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.internationaltransportforum.org

11. Грузооборот по видам транспорта. Россия в цифрах – 2014 / Госкомстат РФ [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_11/IssWWW.exe/Stg/d02/18-02.htm

12. Transport 2050: The route to sustainable wealth creation / Royal Academy of Engineering. – London, 2005. – 44 p.

13. Glaister Stephen Motoring towards 2050. Roads and reality / The RAC foundation [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: publicserviceevents.co.uk

14. Motoring towards 2050. Shopping and transport policy / The RAC foundation [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.boots-uk.com

15. The future of transport – a network for 2030 / UK,Department for Transport. – London, 2004. – 140 p.

16. Very Long Term Energy-Environment Model / European Commissions, Directorate-General for Research. – Brussels, 2005. – 114 p.

17. Mobility scenarios toward a post-carbon society / European Commission. Final version by MCRIT. – Barcelona, 2009. – 340 p.

18. New Transportation Systems for Super High-Rise Vertical Cities // KOTI. World Brief. – 2001. – № 24. – Pp. 6 – 9.

19. Transportation and Logistics 2030. Volume 2: Transport Infrastructure – Engine or hand brake for global supply chains? / PricewaterhouseCoopers [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.pwc.ru

20. Таркуини, А. Решение Берлина: к 2050 году только «зеленые» железные дороги / InoPressa. 24 августа 2011 г. [Электронный ресурс] –.– Режим доступа: http://www.inopressa.ru