

# Международный транспортный форум ITF—2019: транспорт на службе интеграции, ВСМ и электромобили



**Ю. А. Щербанин,**  
д. э. н., профессор,  
зав. кафедрой нефтегазо-  
зотрейддинга и логистики  
Российского государственного  
университета  
нефти и газа (НИУ)  
имени И. М. Губкина

В статье обсуждаются итоги прошедшего в мае 2019 г. международного транспортного форума. Рассматриваются место и роль транспорта на службе международной экономической интеграции, Особое внимание уделено развитию высокоскоростных пассажирских железнодорожных перевозок, электромобилей.

**М**еждународный транспортный форум (МТФ) «вырос» из Европейской конференции министров транспорта (ЕКМТ). Она была создана в 1953 г. в рамках Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), объединившей развитые капиталистические страны с целью координации подходов для работы на внутренних и внешних рынках товаров и услуг. Первоначально ЕКМТ содействовала решению проблем развития международного сухопутного транспорта, объединения рынков транспортных услуг. Позже ЕКМТ стала рассматривать и вопросы, связанные с внутренним водным и воздушным транспортом.

Важнейшим сегментом работы стала разработка системы квот многосторонних разрешений на автоперевозки, которая была введена в действие с 1 января 1974 г. С 2007 г. ЕКМТ повысила свой статус до МТФ и в настоящее время объединяет 60 стран.

МТФ ведет активную работу в научной сфере, рассматривает самые современные веяния в области транспорта. На ежегодных форумах в Лейпциге анализируются вопросы, охватывающие не только все виды транспорта, но и логистическую, инфраструктурную, инвестиционную составляющие, мобильность населения и т. д. Каждый форум проходит «под эгидой» определенной тематики, которая предлагается заранее.

В 2019 г. главной темой дискуссий была заявлена тема «Транспортные связи для региональной интеграции». Необходимость укрепления экономических связей, развития свободы движения капитала, товаров, услуг и рабочей силы в рамках интеграционных группировок ставит перед транспортом новые задачи. Главным образом обсуждались следующие вопросы:

- связующие сети коммуникаций: транспорт, энергетика, ИТ;
- развитие связей для удобного и комфортного пересечения границ;
- связь между регионами и мегарегионами;
- региональное авиационное сообщество;
- связь с сельскими и удаленными районами;
- городская экономика и передвижение женщин;
- интеграция крупных городов и городских поселений;
- инновации для увеличения связей: автоматизация, крупные и мощные базы данных;
- мобильность как услуга.

Отметим некоторые соображения, высказанные в ходе пленарных засе-



даний. Генеральный секретарь МТФ отмечал, что создание транспортной инфраструктуры и увеличение грузопотоков между регионами важно для укрепления и поддержания мира. Транспорт и связь представляют собой «мега-тенденцию» XXI века, меняющую мир за пределами транспортного сектора. Развитие транспортных коммуникаций и увеличение грузопотоков вовлекают в процесс многочисленные компании, включая мощнейшие ТНК. Создаваемая многофакторная система будет адекватно реагировать на попытки террористических организаций, например, нанести вред коммуникациям. Это хорошо просматривается на примере танкерных маршрутов. Таким образом, при разработке транспортной политики следует помнить о тесном межсекторальном взаимодействии, чтобы обеспечить максимальные потенциальные выгоды от расширения связей.

Подчеркивалось, что совершенствование транспортных связей способствует сокращению разрывов между регионами и их жителями, экономическому росту, взаимопониманию между людьми.

К межсекторальным последствиям транспортной политики относится рост мобильности населения. Уровень жизни населения должен выравниваться не только в городских кластерах, но и в регионах, сельской местности. Развитие транспортных связей содействует снижению демографической нагрузки, решает проблемы перегрузки в крупных городских центрах. Мобильность имеет социальное измерение, поскольку определяет способность людей к активному участию в социально-экономической жизни, важна для здоровья и благополучия населения, повышения качества жизни.

Китайский представитель подчеркнул следующее: чтобы разбогатеть, нужно сначала строить дороги и соответствующую инфраструктуру. Таким образом, кажется, была поставлена точка в философских размышлениях, что вначале: дорога или завод, а затем дорога к нему?

Генеральный секретарь ИМО подчеркнул, что необходимо уделять пристальное внимание кибербезопасности на морских судах. Пробелы в этом сегменте способствуют появлению новых рисков. Понятно, что огромные суда-контейнеровозы, супертанкеры привлекают внимание киберпиратов, представляющих и интересы криминальных структур.

Не следует забывать, что судами морского флота перевозятся и опасные грузы.

Множество соглашений о свободной торговле и улучшение связей в области информационных технологий способствовали расширению глобальной и региональной экономической интеграции за последние несколько десятилетий. В результате производственные потоки становятся все более зависимыми от глобальных и региональных цепочек создания стоимости, однако большинство инвестиций в инфраструктуру внутреннее. Отсюда проблемы, связанные с пересечением границы. Представители стран Азии и Африки (в ЕС таких проблем практически нет) приводили примеры расчетов, демонстрировавших необходимость инвестирования в погранпереходы, в таможенные технологии. Так, только снижение времени пересечения границы к 2050 г. увеличит общий транспортный поток, проходящий через Центральную Азию, на 11 % для автотранспорта и на 2 % для железнодорожного транспорта. Торговля в рамках АТЭС может увеличиться на 7,5 %, если страны-участницы повысят эффективность работы таможенных служб до среднего расчетного уровня, достигнутого сегодня в АТЭС. Полное выполнение Соглашения об упрощении процедур торговли Всемирной торговой организации (ВТО) позволит сократить торговые издержки в среднем на 14,3 % и увеличить мировую торговлю до одного триллиона долларов в год.

Руководитель компании «Мишлен» подчеркнул, что сегодня основная задача состоит в том, чтобы обеспечить большую мобильность с меньшим воздействием на окружающую среду.

По мнению мэра Лейпцига, в Германии, несмотря на растущий спрос на общественный транспорт, жители все больше стремятся к использованию велосипеда. В Лейпциге расширению и укреплению велосипедной инфраструктуры уделяется много времени и сил. Успехи налицо: например, явно снизилась загрузка трамваев.

Председатель Корейской комиссии по столичному транзиту обратил внимание на то, что рынок не может отрегулировать все проблемы, для достижения общественных целей большее значение имеет государственное регулирование. Он высказался за то, чтобы планированием транспорта и землепользованием занималось только государство и соответствующие нор-

мативно-правовые акты имели статус неотъемлемых документов.

Остановимся на двух сюжетах, активно обсуждавшихся участниками МТФ и непосредственно относящихся к интеграции. Речь пойдет о развитии высокоскоростного железнодорожного транспорта и электромобилей. Высокоскоростной транспорт всегда подается как транспорт, сокращающий расстояние, т. е. это интегрирующий фактор. Электромобилестроение выступает как некий сближающий людей инструмент на «экологической платформе».

### Высокоскоростные железные дороги (ВСЖД)<sup>1</sup>

В России принято понятие «высокоскоростные магистрали» (ВСМ). На форуме в рамках заседания сессии «Железные дороги соединяют регионы» были представлены основные положения подготовленной Международным союзом железных дорог (МСЖД) аналитической записки «Высокоскоростные железные дороги — скоростная колея для устойчивой мобильности».

Согласно оценкам МСЖД Бельгия, Нидерланды и Тайвань полностью реализовали планы развития ВСЖД и не предполагают строить их в дальнейшем. Испания, Италия, Франция и Германия создание систем ВСЖД завершили, ведется работа по их усовершенствованию. Значительное строительство еще предстоит в Великобритании, Южной Корее и КНР. Приступили к созданию систем ВСЖД Саудовская Аравия, Марокко, США и Россия. Ряд стран Восточной Европы и Азии рассматривает развитие ВСЖД в будущем.

При разработке планов строительства высокоскоростных дорог в странах ЕС исходили из необходимости разгрузить воздушное пространство крупнейших городов, снизить количество авиарейсов, обслуживавших маршруты в радиусе 500 км, и взамен предоставить пассажирам альтернативу в виде ВСЖД. Особых возражений авиаперевозчиков не последовало, так как высокая плотность воздушных судов в районе аэропортов оказывала влияние на безопасность полетов. Важно, что ВСЖД (как и ВСМ в России) позиционируется как операционная система, включающая специали-

<sup>1</sup> ВСЖД функционируют в 22-х странах мира, включая 16 европейских, КНР, США, Японию, Тайвань, Узбекистан, Южную Корею. Общая протяженность — 49 148 км, в 2018 г. ВСЖД мира перевезли 2,1 млрд пассажиров, воздушный транспорт — четыре миллиарда пассажиров.





рованную инфраструктуру и подвижной состав, сигнальную систему, контрольные центры, оперирующие на длинном плече, разделение инфраструктуры грузовых и пассажирских перевозок.

Первый европейский высокоскоростной поезд (ВСП), запущенный во Франции в 1981 г., на отдельных участках развивал скорость 260 км/ч. В 1989 г. скорость ВСП достигла 300 км/ч, а в 2007 г. получено рекордное значение 574,8 км/ч. В 2018 г. максимальная участковая (коммерческая) скорость на инфраструктуре ВСЖД в странах ЕС составляла 332 км/ч [1]. По мнению МСЖД к ВСП относятся те, которые идут с коммерческой скоростью 250 км/ч и более, что позволяет успешно конкурировать с воздушным транспортом. Если в этом нет необходимости, то скорость состава может быть снижена до 220–230 км/ч. Необходимо выполнять шесть условий высокоскоростного движения: предоставление пассажирам необходимого уровня комфорта, способность ВСП к совместимости (с вокзалами, перронами и т. д.), вместимость, надежность, безопасность, устойчивое развитие.

Эксплуатационные возможности ВСЖД в мире различны. Большинство ВСЖД спроектированы для технической скорости 350 и даже 400 км/ч, т. е. инфраструктура, пути позволяют достижение таких значений. Вместе с тем максимальная участковая (коммерческая) скорость ниже и во многом зависит от используемого подвижного состава. При этом понимается, что подвижной состав может на 10 % превышать проектные значения технической скорости. Кроме того, иногда понятие ВСЖД используется и для поездов, не способных развивать скорость более 250 км/ч, поскольку доро-

га используется для движения грузовых составов и других пассажирских поездов.

В дискуссиях по коммерческой составляющей ВСЖД целесообразно обратить внимание на следующие моменты. Дороги должны быть привлекательными для пассажиров и генерировать рост мобильности населения. Кстати, один из выступавших привел контраргумент часто используемым оценкам развития транспортной инфраструктуры и ВСЖД в Китае: в КНР активно строятся дороги, а мобильность населения крайне низкая по отношению к общей численности.

Активно обсуждались вопросы по конкуренции ВСЖД и авиаперевозок. Практически все расчетные методики исходили из конкретных временных затрат, требуемых для преодоления пассажиром всего маршрута движения «от двери до двери». При этом замеряли время при движении пассажира не только «из центра города до центра города», но и с городских окраин (спальные районы) и близлежащих пригородов (до центра города около 30 км). Центром города принимался железнодорожный вокзал. Были получены следующие результаты:

- если ВСП преодолевает расстояние между двумя городами менее чем за 2 ч. – 3 ч. 30 мин., то такой вид перевозок полностью доминирует на маршруте, авиаперевозки не составляют конкуренции; примером служат высокоскоростные перевозки по маршруту Париж–Брюссель;
- если ВСП преодолевает расстояние между двумя городами за 3 ч 30 мин – 5 ч, то доминируют авиаперевозки;
- если ВСП преодолевает расстояние между двумя городами более чем за пять часов, то полностью доминируют авиаперевозки и ВСЖД становится незначимым конкурентом.

Безусловно, на указанные позиции могут влиять некоторые другие факторы: местоположение станций и аэропортов, цены на билеты и частота рейсов. В любом случае на сравнительно коротких маршрутах (до 3 ч 30 мин) ВСЖД дешевле авиатранспорта, даже низкобюджетного.

В некоторых странах обострилась конкуренция между ВСЖД и междугородними автобусами. В качестве конкурентных преимуществ автобусного транспорта выделяют возможность нескольких остановок в черте города для сбора/высадки пассажиров, высокий уровень сервиса (Wi-Fi, например), меньшая стоимость билетов. Что касается конкуренции между ВСЖД и легковым автотранспортом, то возникли ниши, «оттягивающие» пассажиров. Так, например, использование автомобилей системы car-sharing и car-pooling привело к существенному оттоку пассажиров с ВСЖД на маршруты до 300 км и к меньшему оттоку на маршруты до 600 км. Понятно, что пассажиры, используя автомобиль, не заказывают заранее билет, свободно планируют начало поездки, не имеют строгих ограничений по багажу. По данным Евростата в пределах 300 км путешественников на автомобиле в 8,4 раза больше, чем по ВСЖД.

В результате исследований (более 2000 опросов в каждой стране с ВСЖД) по выявлению у пассажиров (потенциальных и пользователей) предпочтений при выборе вида транспорта установлены 14 репрезентативных критериев. 80 % респондентов на первое место поставили цены на билеты на ВСП; 69 % выделили затраты времени на поездку; 33 % – соблюдение расписания движения; 31 % – надежность перевозок; 21 % – безопасность. От 14 до 19 % респондентов отметили необходимость гибкой подстройки к расписанию движения других видов транспорта на станциях прибытия, трансфера до вокзалов, успешное решение вопросов по багажу, доступность ВСЖД, потерю времени в поездке, хотя примерно столько же голосов отметили возможность отдыха в поезде и возможность работать (компьютер, Wi-Fi).

Временные и финансовые затраты в странах ЕС на преодоление одного маршрута разными видами транспорта представлены в табл. 1 (расстояние до 700 км выбрано как представляющее интерес для отечественного читателя).

Из данных табл. 1 следует, что общие временные затраты меньше в случае использования авиатранспорта при расстоянии более 572 км, но стоимость

Таблица 1. Затраты на прохождение маршрутов различными видами транспорта «от двери до двери»

	Мадрид (Пунта дель Соль) – Барселона (Площадь Каталонии)		Рим (Площадь Кампидолио) – Милан (Площадь дель Дуомо)		Берлин (Потсдамер Платц) – Мюнхен (Марианплатц)		Париж (Площадь Конкордия) – Страсбург (Площадь Шато)	
Расстояние	607–698 км		572–661 км		587–654 км		466–548 км	
Вид транспорта	Время	Стоимость (евро)	Время	Стоимость (евро)	Время	Стоимость (евро)	Время	Стоимость (евро)
Легковой автомобиль	10:40–18:20	138–190	10:40–18:40	180	10:00–16:40	95–142	8:40–12:20	44,79
Самолет	6:30–8:00	227–253	6:30–7:00	140	6:30–8:00	146	—	—
Автобус	16:20–18:00	36–49	15:00–21:00	40	17:00–23:00	45–79	13:00–22:40	33,55
Железная дорога	11:30–12:00	124–128	9:00–23:00	61–103	—	—	—	—
ВСЖД	6:00–8:20	159–181	6:50–9:00	23–205	8:30–10:30	66	5:10–5:30	158–165

Источник: European High Speed Rail: Strengths and Weakness as we approach an uncertain future.

Таблица 2. Проектные и фактические значения скорости на ВСЖД в некоторых странах ЕС, км/ч [2]

Маршруты	Максимальная проектная скорость	Максимальная коммерческая скорость	Фактическая максимально достигаемая скорость	Фактическая максимальная скорость обычных составов	Доля маршрута, проходимая на максимальной скорости, %
Мадрид–Барселона, 621 км, 2 ч 30 мин	350	300	209	188	54
Мадрид–Леон, 342 км, 1 ч 57 мин	350	300	164	135	39
Берлин–Мюнхен, 505 км, 3 ч 47 мин	300	300	155	129	43
Милан–Венеция, 267 км, 2 ч	300	300	113	113	38

перелета, кроме «итальянского варианта», выше.

Скорость движения подвижного состава, как и стоимость билета, — важный фактор для пассажиров при выборе вида транспорта. Однако пока не получается определить оптимальную скорость движения ВСП на маршруте. В Европе для «магистрального автотранспорта» максимальная коммерческая скорость при движении по автобану составляет 120 км/ч, для современного авиалайнера — 900 км/ч. Скорость ВСП сейчас превышает 300 км/ч. С развитием техники и технологии, с усовершенствованием подвижного состава можно будет «разогнать» поезда до скорости 580 км/ч (почти вдвое выше сегодняшней) с помощью систем магнитной левитации.

С увеличением скорости возрастает нагрузка на контроль за движением ВСП. При скорости 200 км/ч тормозной путь ВСП (европейской компоновки) составляет 1950 м, при скорости 250 км/ч — 3100 м, 300–4750, 350 км/ч — 6900 м. Напомним, что при скорости 300 км/ч расстояние между двумя составами при пятиминутном интервале должно быть не меньше 25 км. Для разгона состава от 0 до 300 км/ч

необходимо расстояние 10–20 км.

Для строительства одного километра новых путей ВСЖД в странах ЕС нужно 15–40 млн евро. Содержание одного километра новых путей в год составляет 90 тыс. евро. Стоимость одного ВСП вместимостью 350 пассажиров — 30–35 млн евро. На содержание ВСП в год нужен миллион евро (при расчетах исходят из того, что поезд проходит в год 500 тыс. км и эксплуатационная стоимость 1 км пробега 2 евро).

Учитывая высокую стоимость строительства новых путей, их содержания, доступ на высокоскоростную инфраструктуру становится достаточно ощутимым. Так, самое низкое значение показателя — 11,62 евро/км на маршруте Париж — Рим (считается как международные перевозки, 1420 км, 11 ч). Доступ на французские пути варьируется от 13,61 евро/км (Лион — Марсель, 276 км, 1 ч 27 мин.) до 30,63 евро/км (Париж — Лион, 425 км, 1 ч 53 мин.).

В странах Евросоюза ВСП практически не развивают максимально возможной скорости. Ситуация по некоторым направлениям движения ВСП представлена в табл. 2.

Большинство ВСП в Европе разгоняются до максимальной коммерческой скорости примерно на 45 % длины маршрута, а на 55 % дистанции идут на меньшей скорости (для конкретной ВСЖД), что и демонстрируют данные таблицы. Только на двух маршрутах (путях) поезда идут со средней скоростью, превышающей 200 км/ч. Нет ни одной дороги, по которой поезда следовали бы со средней скоростью, превышающей 250 км/ч. Низкая доля использования ВСЖД (38, 39 и даже 36 %) объясняется тем, что ВСП идут по путям, используемым скоростными поездами. Безусловно, более высокие значения скорости могут быть достигнуты, но на специально построенных дорогах, что требует очень больших капитальных вложений.

При обсуждении строительства путей для движения поездов на скорости, превышающей 160 км/ч, для ширины колеи 1435 мм сразу возникает серьезный вопрос: при скорости до 160 км/ч необходим пространственный коридор 4 м, но при более высоких значениях скорости требуется минимум 4,5 м. Это означает необходимость расширения туннелей, что следует отнести к высокочередным работам.

Таблица 3. Продажа новых автомобилей в Европе в 2017 и 2018 гг. по видам топлива [3, 4]

Автомобили/топливо	2018 г.	2017 г.	Значение 2018 г. к значению 2017 г., %	Доля на рынке
Всего	15 624 486	15 631 687	0	100
Бензин	8 752 773	7 786 268	12,4	56
Дизтопливо	5 522 882	6 766 776	-18 %	35
Гибридные электромобили	606 210	455 653	33	3,9
Электромобили, в том числе:	384 052	289 072	32,9	2,5
BEV	201 284	135 775	48,2	1,3
PHEV	182 768	153 297	19,2	1,2

Таблица 4. Продажа новых автомобилей в Европе в первом квартале 2019 г. по видам топлива

Автомобили/топливо	2019 г., I кв.	Значение 2019 г. к значению 2018 г., %	Доля на рынке
Всего	4 146 152	-3,2	100
Бензин	2 428 440	3,1	59,3
Дизтопливо	1 316 378	-17,8	32,2
Гибридные электромобили	192 087	32,9	4,6
Электромобили, в том числе:	126 885	41,2	2,5
BEV	83 676	87,5	2,0
PHEV	43 209	-4,5	1,0

Многие специалисты отмечают, что при совместной эксплуатации железной дороги (высокоскоростные и товарные поезда) не получается выигрыша в скорости, поскольку в построенных ранее дорогах не могли быть учтены требования для ВСЖД (конфигурация дороги: виражи, спуски, подъемы и др.). Кроме того, согласно расчетам при запуске ВСП на маршруте Триест-Венеция (160 км) с проектной скоростью 300 км/ч и при эксплуатации обычного поезда, способного разогнаться до 200 км/ч, выигрыш времени составил 10 мин (55 и 65 мин для прохождения маршрута соответственно). Расходы на строительство нового скоростного пути определены как 7,5 млрд евро против 1,8 млрд евро в случае модернизации дороги для скорости 200 км/ч. Снижение времени

пробега на каждую минуту будет стоить 570 млн евро. Отметим, что стоимость сэкономленной минуты зависит от маршрута. Так, при экономии времени 192 мин на маршруте Турин-Солерно (1007 км) минута стоит 167,55 млн евро, а при экономии 95 мин на трассе Мадрид-Леон цена сэкономленной минуты 57 млн евро.

Для эффективного использования ВСП на трассе длиной 300–400 км желательнее в сутки запускать не менее 20 пар поездов. Для расстояния 600–700 км нет опыта использования 20-ти пар поездов вследствие высокой стоимости билетов. Эксплуатация ВСП на такие расстояния продолжается, но на вопрос, существуют ли субсидии и т. д., официальных ответов автору найти не удалось.

Таблица 5. Выбросы углекислого газа в атмосферу с учетом производства электроэнергии и передачи ее по сетям, г CO<sub>2</sub>/км [7]

Электромобиль	Выбросы	Электромобиль	Выбросы	Электромобиль	Выбросы
Электромобиль (производство 100 % электроэнергии на угольных ТЭС)	180	Электромобиль в среднем по ЕС	60	Гибридный электромобиль с использованием дизтоплива	95
Электромобиль (Польша, 80 % ТЭС на угле)	110	Электромобиль (Франция производство электроэнергии в основном на АЭС)	12	Гибридный электромобиль с использованием бензина	110
Электромобиль (Германия, смешанная структура производства электроэнергии)	75	Гибридный электромобиль с использованием природного газа	75	Автомобиль на дизтопливе	132

### Электромобильный транспорт

На прошедшем форуме развитие электромобильного транспорта обсуждалось, но не столь интенсивно и масштабно как, например, в 2008–2012 гг. После 2010 г. отмечалась активизация развития электромобильного транспорта, главным образом его легкового сегмента. На рынок поставляется все больше моделей новых конфигураций. Не подлежит сомнению позиция, согласно которой электромобиль — один из основных элементов/двигателей/факторов защиты окружающей среды, его повсеместное распространение масштабно сократит выбросы вредных газов в атмосферу, будет способствовать реальной борьбе с парниковым эффектом. Одобрительно оценивались меры правительств ряда стран о поддержке перехода к использованию электромобилей.

В 2018 г. в мире насчитывалось приблизительно 1,2 млрд легковых автомобилей, 380 млн грузовых, 460 тыс. автобусов [5]. За год парк электромобилей вырос на 2 млн ед. и составил 5,1 млн или 0,42 % общемирового парка,

Больше всего электромобилей в КНР — 2,3 млн ед., причем 1,1 млн ед. приобретены потребителями в 2018 г. На втором месте Европа — 1,2 млн ед., на третьем месте США — 1,1 млн ед. В 2018 г. в Норвегии доля закупленных электромобилей составила 46 % от общего числа проданных автомашин, следом Исландия — 17 %, и Швеция — 8 %.

В странах Европы используются электромобили с аккумуляторными батареями (Battery Electric Vehicle, BEV), гибридные электромобили, подключаемые к станциям зарядки (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV), электромобили повышенной дальности (Range-extended Electric Vehicle, REEV), электромобили на солнечных батареях (Fuel-Cell Electric Vehicle, FCEV).



Объем продаж на рынке легковых автомобилей в странах Европы не изменился (табл. 3), однако отмечены изменения в продаже по сегментам. Автомобили на ДВС продавались успешно, их было продано на миллион единиц больше, чем в предыдущем году, темпы роста превысили 12 %. Продажи автомобилей на дизельных двигателях снизились на 1,24 млн ед. Отметим, что автомобили на дизтопливе распространены не везде: в восточноевропейских странах доминируют автомобили с ДВС. Выросли продажи гибридных машин. Доля электромобилей растет, за год прибавка составила почти 100 тыс. ед. Эти тенденции сохранились и в первом квартале текущего года.

В первом квартале 2019 г. общая продажа автомашин снизилась на 3,2 %, но выросли продажи автомобилей на ДВС, продолжалось снижение числа купленных машин, работающих на дизтопливе (табл. 4).

Хотя положительная динамика продаж электромобилей населению очевидна, отмечались барьеры, препятствующие широкому охвату существующей клиентуры. Покупатель обращает внимание на следующие шесть позиций: цена электромобиля; максимальная дальность поездки без зарядки; необходимая инфраструктура (заправки, техцентры); модельный ряд, позволяющий сделать выбор; стоимость содержания машины; технические характеристики машины и база данных о ее поведении в пути.

Впечатляющая цена электромобилей в автосалонах объясняется высокой стоимостью аккумуляторных батарей. Правда, в ближайшие годы они должны подешеветь. Приведем данные по ценам на электромобили. В Европе: Nissan Leaf — 32 000 евро, Renault Zoe — 26 950, VW Golf — 40 720, BMW i3—40 650 евро; КНР — BYD e5—32 500 долл., JAC iEVS/E — 32 400, Chery eQ — 24 500; США — Tesla Model3—35000, Tesla S — 69 200, Tesla Model X — 80 700 долл.

Развивающийся парк электромобилей нужно обеспечить электроэнергией. Практически половина электроэнергии генерируется на угольных ТЭС, при этом эффект «электромобильного сокращения вредных выбросов» нивелируется. Добавим, что страны с низкими доходами населения и страны, где доминируют угольные ТЭС, например Польша, КНР, не стремятся сократить потребление угля.

Рассмотрим некоторые данные по выбросу углекислого газа в атмосферу.

Таблица 6. Выбросы углекислого газа в атмосферу в странах, использующих электромобили, тыс. т CO<sub>2</sub>/год, в 2015 г.

Страны, в которых отмечено снижение выбросов CO <sub>2</sub> , тыс. т					
Норвегия	100	Канада	10	Италия, Португалия, Германия, Великобритания	По 2
Франция	65	Нидерланды	8		
Швеция	10	Испания	4	ЮАР, Республика Корея	По 1
Страны, в которых отмечен рост выбросов CO <sub>2</sub> , тыс. т					
Индия, 6		США, 15		КНР, 225	

Транспорт (легковые и грузовые автомобили), доля которого в общем объеме выбрасываемого в атмосферу углекислого газа составляет 17 %, занимает третье место после производителей электро- и тепловой энергии (ТЭС и др.) и промышленности.

По данным Международного энергетического агентства [6] в 2018 г. потребление электроэнергии парком электромобилей составило 58 TWh из 22 530 TWh энергии, произведенной в мире, или 0,25 %, что равно потреблению электроэнергии Швейцарией за один год. Отметим, что доля угля в мировом производстве электроэнергии составляет в год 38–40 %, все больше угля в электрогенерации используют КНР и Индия.

На конференциях и саммитах страны берут на себя обязательства снижать выбросы парниковых газов, выступают с предложениями по дальнейшему распространению электромобилей, не учитывая, что в развивающихся странах население приобретает все больше автомобилей (рынок растет), предпочтительно не электромобилей (дорого, нет электрозаправок, не выделяются субсидии). По результатам исследований 2015 г. представлены объемы выбросов углекислого газа (табл. 5).

Видно, что эксплуатацию электромобилей нельзя считать панацеей от бед,

выбросы углекислого газа в атмосферу немалые. Наиболее приемлемые результаты достигаются на гибридном транспорте.

«Давление на атмосферу» зависит от структуры производства электроэнергии: там, где эксплуатируются и доминируют ТЭС, АЭС или вместо угля используется природный газ, отмечается некоторое позитивное влияние электромобилей, выбросы углекислого газа снижаются (табл. 6).

Для сравнения приведем значения общих выбросов CO<sub>2</sub> (млн т) по странам, включенным в табл. 4, в 2018 г.: Норвегия — 35,5 млн т; Франция — 311,8; Швеция — 44,8; Канада — 550,3; Нидерланды — 202,7; Испания — 295,2; Италия — 336,3; Португалия — 54,5; Германия — 725,7; Великобритания — 394,1; ЮАР — 421,1; Республика Корея — 696,6; Индия — 2479,1; США — 5145,2; КНР — 9428,7 млн т. Таким образом, наибольший эффект наблюдается в Норвегии: на 35,5 млн т выбросов зафиксировано 100 тыс. т «экономии», или 0,28 %. В Канаде эта доля составляет 0,0018 %, в Корею — 0,00014, во Франции — 0,02 %. Доля вреда по CO<sub>2</sub>, приходящегося на электромобили, для КНР составляет 0,0023 %, для США — 0,019 %.

Можно сказать, что выгода от эксплуатации электромобилей реальна только для стран, где доминирует производство электроэнергии на ТЭС и АЭС. В странах (а их





большинство), где работают ТЭС на угле и нефтепродуктах, ожидаемый результат в части снижения выбросов не очевиден. Вместе с тем для построения прогнозной модели необходим более плотный статистический ряд, а пока в мире доля электромобилей всего 0,25 %.

Изложенные факты относительно интеграционных процессов в мире и роли транспорта в их укреплении позволяют сделать следующие выводы. Мнения о доминирующих тенденциях глобализации экономики в последние два-три года пошатнулись. Оказалось, что ВТО, позиционирующая себя в качестве некоего гаранта «безоблачного развития международной торговли», не способна ничего противопоставить экономическим санкциям, которые одна страна может применять против другой или группы стран, например США против ЕС и наоборот. Евросоюз, например, активно работает над укреплением интеграции входящих в него стран, пытается проявлять гибкость, уйти от догм, привлечь к этому население.

Не первый год в странах ЕС ведется работа по увеличению мобильности населения, чему способствуют развитие транспортных систем, стремление уменьшить стоимость проезда. Это и распространение низкобюджетных авиакомпаний, гибкая система цен на пассажирские железнодорожные перевозки, закамуфлированное субсидирование. Такие подходы дали результат — жители ЕС вполне мобильны. Высокоскоростные железные дороги способствовали интеграции 28-ми стран Европы. Существующая сеть ВСЖД не вызывает особой критики пользователей. Наша задача — выделить позиции, которые могут быть интересны для России.

Как указывалось, идея строительства ВСЖД основывалась на необходи-

мости «разгрузить небо» над крупными городами. Таких целей, как, например, в России: ВСМ — транзитные перевозки будут способствовать развитию территорий — не ставилось. Подчеркнем, что транзитные перевозки не способствуют развитию территорий, по которым пролегают маршруты. После 1991 г. транзит грузов из порта С.-Петербург на Москву не превратил Вышний Волочок, Тверь и другие крупные населенные пункты в наукограды или промышленные центры. Это неправильная позиция. То же можно сказать и о сибирских просторах, через которые по Транссибу идут транзитные поезда. Эта позиция работает в период создания крупных магистралей, и на стадии их строительства транзитные территории развиваются. Затем происходит насыщение транзитного коридора, и в дальнейшем требуются другие подходы и проекты.

Для рентабельной работы ВСМ необходим стабильный высокий пассажиропоток. Проект ВСМ очень важен для России, но, на наш взгляд, он будет пользоваться популярностью при достижении средней коммерческой скорости 250 км/ч на маршруте длиной 750–800 км. У нас очень большая территория, расстояния между городами велики. Частые остановки ВСП могут привести к увеличению времени общего пробега, о чем свидетельствуют результаты цитируемых европейских исследований. В противном случае пассажиры могут предпочесть авиацию.

Дело специалистов — выбрать техническую политику, продолжать внедрять существующие решения («Сапан») либо уделить больше внимания, например, магнитной левитации.

Вопросы, связанные с развитием электромобилей, не настолько просты, как это может показаться на первый взгляд. Нет

сомнений в том, что электромобилепроизводители знают о выбросах углекислого газа, «давлении угольных ТЭС» и др. Речь идет о переориентации значительного сегмента клиентов авторынка на электрорынок. Пока электромобили не могут полностью удовлетворить все потребности потенциальных покупателей: цены вдвое выше, чем на соответствующий автомобиль, по пробегу, нет статистики поломок электромобилей, недостаточно электрозаправок и техцентров, нет статистики функционирования техники для регионов с холодным климатом (при температуре -20 °С многие автомобили не заводятся). В качестве рабочего можно взять следующий тезис: электромобилестроение преследует цель выхода на другие технологические рубежи, на другой уровень доходов по сравнению с традиционным сегментом.

В России городской электрический транспорт начал активно развиваться с середины 30-х годов прошлого века. В нашей стране практически нет областных центров без троллейбуса или трамвая. Половина железных дорог электрифицирована (44 из 87 тыс. км). В автобусах некоторых европейских столиц помещены плакаты «Спасибо, что используете общественный транспорт. Вы спасаете город от пробок: 30 пассажиров едут в автобусе длиной 12 м, а 30 водителей едут в 30 автомобилях длиной почти 100 м».

#### Литература

1. UIC. High Speed Rail – Fast Track to Sustainable Mobility. 2018.
2. A European high-speed rail network: not a reality but an ineffective patchwork // Europ. Court Auditors. 2018. № 19.
3. JRC Science for Policy Report. Electric vehicles in Europe from 2010 to 2017: Is full-scale commercialization beginning? An overview of the evolution of electric vehicles in Europe. 2018.
4. The European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). — URL: <https://www.best-selling-cars.com/electric/latest-europe-electric-and-plug-in-hybrid-car-sales-per-eu-and-efta-country/>
5. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/the-number-of-cars-worldwide-is-set-to-double-by-2040>
6. Global EV Outlook 2019. — URL: <https://www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/>
7. L'Observatoire Cetelem 2019. The Mystery of the electric car. — URL: [www.observatoire.com](http://www.observatoire.com)