

Дешёвая нефть как угроза электромобилям

В условиях падения котировок «чёрного золота» производители электрокаров надеются на снижение себестоимости батарей и эффект масштаба¹

Мария БЕЛОВА,
старший аналитик;
Екатерина КОЛБИКОВА,
младший аналитик
(VYGON Consulting)

Конец 2015 г. обозначил серьёзные сдвиги в эволюции глобального рынка электромобилей и завершил первую пятилетку массовых продаж первых моделей в США и Европе. Сегодня на стороне электромобилей – научно-технический прогресс в производстве батарей и других комплектующих и государственная поддержка, продиктованная растущим вниманием к проблемам экологии и стремлением стран-импортёров к энергетической безопасности. На стороне традиционных автомобилей – потребительские предпочтения, развитый сервис, инфраструктура, а также дешёвая нефть. Кто и при каких условиях может победить в борьбе за рынок?



ЭЛЕКТРОМОБИЛИ И СПРОС НА НЕФТЬ

На наших глазах происходит переоценка будущей роли нефти для мирового хозяйства – меняется парадигма перманентно растущего спроса на данное сырьё. На протяжении последних 12 лет Международное энергетическое агентство (МЭА) последовательно снижает прогнозы объёмов нефти, которые потребуются миру в 2030 г. Если в 2004 г. агентство предполагало, что через 26 лет для удовлетворения глобального спроса будет необходимо добывать порядка 116 млн барр./сут, то сейчас ожидаемые потребности стали скромнее на четверть.

Что же может стать причиной перелома тренда? Долгие годы основным драй-

вером роста глобального спроса на нефть является транспортный сегмент, на долю которого приходится до 65% потребления. Зачастую при ослаблении спроса на «чёрное золото» со стороны промышленности и нефтехимии неизменно расширяющаяся потребность в бензине и дизеле со стороны транспорта в итоге приводила к годовым приростам объёмов использования нефти в мире (см. рис. 1).

В этом году бензиновый автомобиль празднует 130-летие. В 1886 г. Карл Бенц получил патент № 37435 «Автомобиль, работающий на бензине»² на трицикл Бенца № 1. Бак вмещал всего 2 л горючего, этого хватало на 16 км пути. Автомобиль развивал скорость до 16 км/ч. За

прошедшие почти полтора века в автомобиле с ДВС изменилось всё – от внешнего вида до развиваемой скорости, – сохранились только топливные предпочтения. Однако и здесь не без перемен – повысилась экономичность и экологичность двигателей.

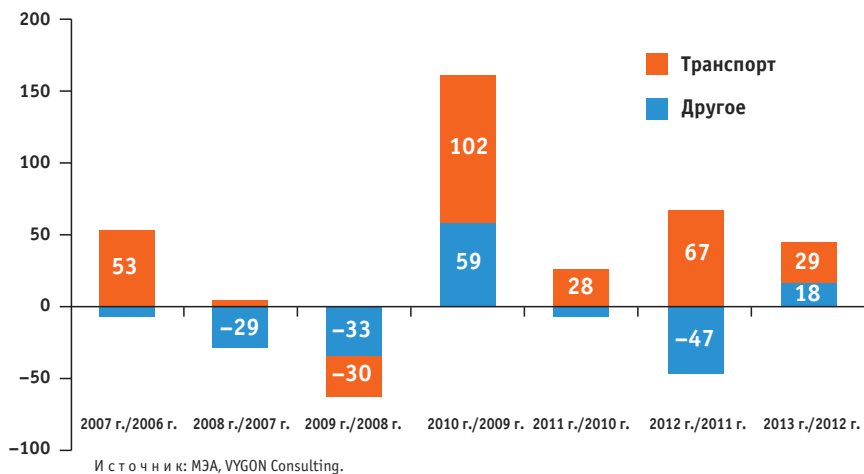
Приведённые ниже факторы, на наш взгляд, свидетельствуют в пользу того, что нефтяная твердыня автопрома будет продолжать подвергаться нападкам и это в итоге приведёт к падению спроса на нефтепродукты в сфере автотранспорта:

- прогнозируемое уменьшение удельного расхода топлива как в легковом, так и в грузовом сегменте;
- урбанизация и развитие интернет-технологий (как результат – сокращение пробега);
- господдержка программ перехода на альтернативные виды топлива (ГМТ, биотопливо);

¹ Материал подготовлен на базе исследования VYGON Consulting «Электропривод vs ДВС: когда ждать полноценной конкуренции?». 2016. Март.

² Benz Patent Motor Car, the first automobile (1885–1886). См.: <http://www.daimler.com/company/tradition/company-history/1885-1886.html>

Рис. 1. Изменение конечного потребления нефти в транспортном и других секторах год к году, млн т н. э.



продаж электромобилей – с 123 тыс. в 2014 г. до 116 тыс. в 2015 г., то есть на 6% (см. рис. 2). По нашим расчётам, при среднем годовом пробеге 15 тыс. миль модели Nissan Versa Note расходы на топливо снизились на 650 долларов, приблизительно до 1000 долларов в год, в то время как затраты на электроэнергию аналогичной модели с электроприводом Nissan Leaf составляют более 500 долларов в год. В итоге разрыв между стоимостью пятилетнего владения электромобилем и его аналогом с ДВС увеличивается примерно с 2,2 до 5,4 тыс. долларов в пользу последнего. Примечательно, что максимальное сокращение продаж в 2015 г. пришлось преимущественно на модели массового сегмента, решающим фактором для которых является стоимость владения.

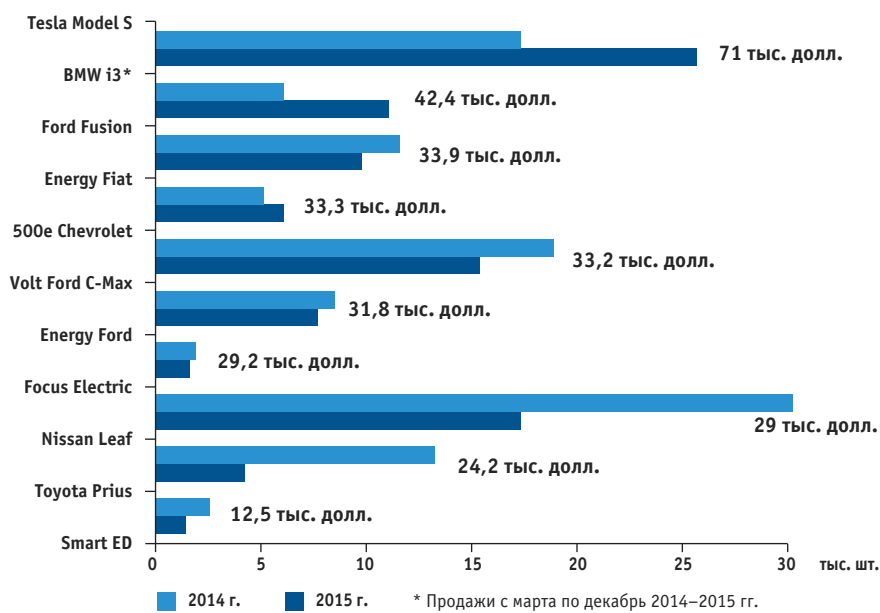
- государственные и частные инициативы по отказу от использования автомобилей с ДВС на бензине и дизеле;
- развитие гибридов и электромобилей.

В данной статье речь пойдёт об электромобилях, заряжающихся от сети (Plug-in Electric Vehicle, PEV). К ним относятся «чистые» электромобили, двигатель которых приводится в движение за счёт электроэнергии аккумуляторной батареи (battery electric vehicle, BEV), и подключаемые гибриды с возможностью зарядки от розетки (plug-in hybrid vehicle, PHEV).

Сегодня по миру колесит уже около 1,5 млн подключаемых электромобилей. Практически все крупнейшие автоконцерны, ранее ориентировавшиеся на производство автомобилей с ДВС, стремятся выпустить хотя бы по одной электроприводной модели. Ежегодно на международный рынок выходят порядка 10 новых электромобилей. «Электрический» модельный ряд уже сформирован у компаний Nissan, Chevrolet, Tesla. В последние 2 года появляются качественно новые игроки преимущественно люксового сегмента – BMW, Mercedes, Audi.

Исторически созданию новых моделей электромобилей и всплеску интереса к ним предшествовали локальные пики спроса и соответственно высокие цены на нефть. Современный этап развития электромобилей пока является наиболее результативным в сравнении с

Рис. 2. Изменение продаж* основных моделей электромобилей в США и их цены**



Источники: InsideEVs Monthly Plug-In Sales Scorecard, VYGON Consulting.

предыдущими (1899–1939 гг., 1992–2002 гг.)³. Отчасти это связано с тем, что большая его часть пришлась на длительный период сверхвысоких цен на нефть (с начала 2000 годов до середины 2014 г.).

За последние полтора года из-за падения цен на нефть и нефтепродукты привлекательность электромобиля снизилась. В США, к примеру, уменьшение стоимости бензина с 3,5 до менее 2 долларов за галлон привело к первому за последние пять лет сокращению годовых

В других странах-участницах инициативы EVI⁴ (преимущественно государства Европы) в силу меньшей чувствительности цен на бензин и дизель к падению нефтяных котировок (в основном из-за высоких акцизов) продажи электромобилей за последний год выросли вполю-

³ Подробнее о предыдущих этапах развития электромобильной индустрии см.: Савчик Е., Белова М. «Эра бензина» заканчивается? // Нефть России. 2014. № 6.

⁴ Инициатива по внедрению электромобилей (Electric Vehicle Initiative) была выдвинута в 2010 г. в рамках Министерского форума чистой энергии и на данный момент включает в себя 17 государств-участников. Целью инициативы является доведение мирового парка электромобилей до 20 млн единиц к 2020 г., включая чистые электромобили и подключаемые гибриды.

вину по сравнению с 2014 г. Например, в Германии в конечной цене дизеля на налоги приходится около половины, поэтому, несмотря на существенное снижение цен на нефть, его стоимость уменьшилась всего на 20% – с 1,4 евро/литр в январе 2014 г. до 1,1 евро/литр в январе 2016 г. Такое незначительное изменение не переломило восходящий тренд продаж электрокаров: в 2015 г. в ФРГ их было реализовано 23,5 тыс. против 13,3 тыс. шт. в 2014 г. (+77%).

Уходящая мода на господдержку

Помимо падения цен на топливо, повышающего привлекательность владения автомобилем с ДВС, другим негативным фактором для расширения продаж электромобилей может стать вероятное свёртывание программ господдержки.

до 6 тыс. долларов), то, например, в Калифорнии совокупная субсидия составит 10 тыс. долларов за авто, а в Колорадо и вовсе 13,5 тыс. (при энергоёмкости батареи не ниже 16 кВт • ч). Кроме прямых субсидий также существует огромное множество косвенных инициатив, устанавливаемых в рамках программ штатов.

Однако в прошлом году ряд штатов уже отказался от субсидирования электромобилей. В девяти был введён ежегодный сбор с владельцев электромобилей для компенсации потерь налогов с продажи бензина. Последствия не заставили себя ждать. Так, в штате Джорджия после отмены субсидии в 5 тыс. долларов и введения платы за регистрацию электромобиля в 200 долларов наблюдается резкое снижение их продаж (на 90% к концу 2015 г.⁵).

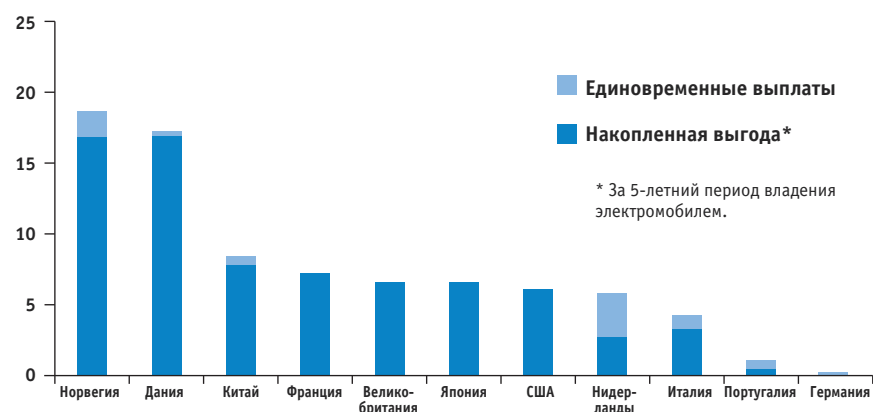
ся один электромобиль, а стоимость владения им во многих случаях становится ниже стоимости аналога с ДВС. Так, четырёхлетнее владение электрокаром Renault Zoe обходится жителю Норвегии (с учётом вышеупомянутых льгот в 11530 евро) в 24 тыс. евро, а бензиновой моделью Renault Clio – 26 тыс. евро. Но останется ли электромобиль конкурентоспособным после сворачивания государственных программ стимулирования?

Меры, принятые парламентом Норвегии в отношении электромобилей, действуют до 2018 г. или до момента, когда парк электроприводных авто достигнет 50 тыс. единиц. Второе произошло быстрее: уже в первом квартале 2015 г. количество зарегистрированных электромобилей и подключаемых гибридов перевалило за 55 тыс. На конец 2015 г. «электрический» автопарк страны насчитывал порядка 80 тыс. единиц, но на текущий момент Норвегия так и не приняла решения о сворачивании соответствующих программ господдержки.

В течение трёх лет бюджет Норвегии ежегодно расходует около 400–533 млн долларов, при этом многие в стране называют данную программу «субсидией для богатых». Из-за роста электромобильного парка от водителей общественного транспорта регулярно поступают жалобы на пробки на выделенных полосах. Более того, операторы дорог, тоннелей, паромов и мостов несут колоссальные убытки. По оценке правительства, их потери в 2015 г. составят 40 млн долларов из-за того, что электромобили освобождены от уплаты сборов за пользование соответствующими объектами. В результате новые инфраструктурные проекты оказываются нерентабельными.

На данный момент ведутся активные дебаты по поводу отмены фискальных инициатив. Так, генеральный секретарь Ассоциации электромобилей Норвегии утверждает, что основные стимулы должны быть сохранены хотя бы до 2020 г., иначе продажи начнут резко падать. Тем не менее в ходе последних переговоров правительство согласилось поддерживать налоговые льготы только до конца 2017 г. С 2018-го льготы по НДС и регистрационному налогу будут сокращены вполтину, а после 2020 г. – упразднены. Полномочия в отношении отмены или сохранения бесплатных парковок и права ездить по выделенным по-

Рис. 3. Размер государственных субсидий при покупке и владении электромобилем, тыс. долл.



Источники: Amsterdam Roundtables Foundation "Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?" – VYGON Consulting.

Начиная с 2009 г. практически каждая европейская страна и каждый американский штат начали внедрять масштабные программы стимулирования электромобилей (см. рис. 3). Однако в последнее время государства, предоставляющие самое щедрое субсидирование и фискальные льготы, всё чаще поднимают вопрос об их пересмотре или отмене.

В США любители электромобилей могут рассчитывать на поддержку как на федеральном уровне, так и на уровне штата. Размер федеральной субсидии стартует с 2,5 тыс. долларов и растёт на 417 долларов за единицу энергоёмкости батареи (начиная с 5 долл./кВт • ч), но не выше 7500 долларов за электромобиль. Если добавить к этому субсидию штата (в среднем она варьируется от 2

Из всех стран-участниц межправительственной инициативы EVI самые щедрые льготы в отношении электроприводных транспортных средств (ТС) предоставляет Норвегия. Согласно действующей с 2012 г. Программе стимулирования продаж электромобилей, ТС с нулевыми выбросами освобождены от уплаты НДС и дорожного налога, составляющих около половины конечной стоимости автомобиля. Они также освобождаются от дорожных и тоннельных сборов, получают бесплатную парковку, зарядку и право использовать выделенные полосы для общественного транспорта. Как результат – уже сегодня на каждые 5 продаваемых ТС приходит-

⁵ <http://www.marketplace.org/2016/01/08/world/georgia-ev-sales-sputter-without-tax-break>

лосам для общественного транспорта полностью переданы местным органам власти каждого округа.

О сокращении налоговых льгот в отношении электромобилей задумываются и Нидерланды. Инициатива оказалась настолько востребованной, что предусмотренные бюджетом средства для стимулирования продаж электромобилей были израсходованы раньше времени. Последняя версия проекта бюджета на 2016 г. предусматривает повышение налоговой надбавки с 7 до 14% для электромобилей и до 21% для подключаемых гибридов (для традиционных автомобилей ставка составляет 24%). Более того, высока вероятность отмены освобождения от транспортного налога, ставка которого для автомобилей с ДВС составляет 180% от стоимости машины. Последняя мера несёт в себе существенные риски для производителей электромобилей: к примеру, стоимость Tesla Model S в Нидерландах с учётом введения данного налога может возрасти с 97,6 до 270 тыс. долл.

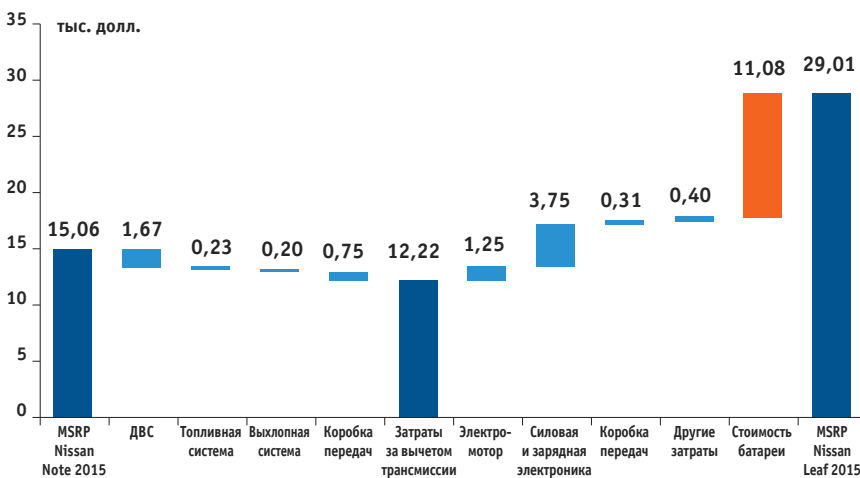
Ослабление государственного стимулирования ожидается и в Великобритании – вероятно снижение текущих разовых субсидий на приобретение электромобиля и их дифференциация с 7800 до 3900–7000 долл. с привязкой к эмиссии CO₂.

ВОЗМОЖЕН ЛИ ЦЕНОВОЙ ПАРИТЕТ?

По нашему мнению, основным сдерживающим фактором дальнейшего увеличения парка электромобилей остаётся их высокая цена. Ожидается, что уже в ближайшие несколько лет стоимость большинства моделей электромобилей начнёт конкурировать с традиционным автотранспортом, чему во многом способствуют текущее и планируемое расширение модельных рядов электрокаров и эффект масштаба.

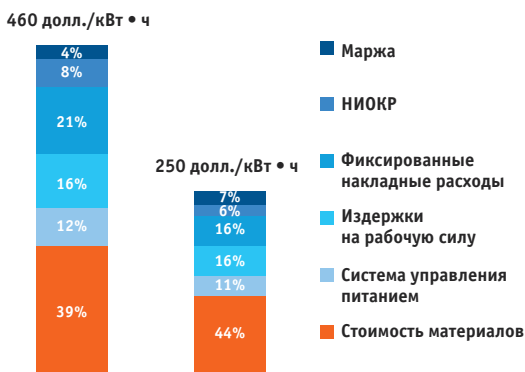
Сегодня рекомендованная производителем розничная цена (Manufacturer's Suggested Retail Price, MSRP) автомобиля среднего класса с ДВС в среднем в 2 раза ниже цены своего электрического аналога. Дело не только в высокой стоимости аккумуляторного блока – себестоимость силовой и зарядной электроники пока также достаточно высока по причине «штучности» её производства (см. рис. 4). По мере роста спроса на электромобили они, очевидно, будут дешеветь, хотя и не такими темпами, как батареи. Ситуацию не спасают даже щедрые государственные субсидии.

Рис. 4. Структура затрат автомобиля с ДВС (Nissan Versa Note) и электромобиля (Nissan Leaf) со схожими техническими характеристиками



Источник: Bernstein Research, VYGON Consulting.

Рис. 5. Текущая и прогнозная структура стоимости аккумуляторного блока и его цена



Источник: Bernstein Research, VYGON Consulting.

Аккумуляторная батарея является самой дорогостоящей частью электрического «железного коня»: согласно расчётам Bernstein Research⁶, в случае с Nissan Leaf на её долю приходится до 38% стоимости автомобиля. Другими словами, минимальная цена аккумуляторного блока составляет около 11 тыс. долл., что соответствует 460 долл./кВт • ч. При этом, согласно данным компании-производителя, стоимость батареи Nissan Leaf (24 кВт • ч) существенно ниже – 300 долл./кВт • ч (или 28% стоимости авто). Столь значительные расхождения могут объясняться различными методиками учёта затрат (в частности, отнесением

расходов на материалы и сборку аккумуляторного блока на другие составляющие электромобиля).

Благодаря технологическим усовершенствованиям и росту конкуренции между производителями наблюдается снижение стоимости аккумуляторной батареи в среднем с 1000 долл./кВт • ч в 2009 г. до 460 долл./кВт • ч в 2015 г. Причём удешевление происходит порой даже быстрее оптимистичных ожиданий. Например, Tesla уже достигла показателя в 250 долл./кВт • ч, текущая цель компании – 100 долл./кВт • ч к 2020 г.

В дальнейшем этому процессу будут способствовать эффект расширения масштаба производства и научные достижения в сфере увеличения энергоёмкости батарей при меньшем весе. Ожидается, что к 2020 г. производственные мощности утрясутся – вырастут с текущих 42 ГВт до 122 ГВт благодаря реализации проектов компаний Tesla, BYD, Foxconn, Boston Power и LG. По нашим оценкам, при использовании имеющихся материалов и совершенствовании технологий производства можно ожидать двукратного снижения средней стоимости батареи (примерно на 57%). Прогресс произойдёт за счёт оптимизации системы сборки и «упрётся» в стоимость материалов, прежде всего кобальта и никеля, которые в будущем установят нижнюю границу цены батареи (см. рис. 5).

⁶ Bernstein Research «The Long View: Tesla & The Falling Costs Of Batteries – Are We Still Underestimating The Potential?» 2014. Март.

Табл. Дифференциал стоимости владения (конкурентоспособность) автомобилем с ДВС и электромобилем

Цена батареи, долл./кВт • ч	Цена нефти. долл./барр.										
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160
461	-5643	-5169	-4695	-4221	-3748	-3274	-2800	-2326	-1379	-431	517
400	-4057	-3583	-3110	-2636	-2162	-1688	-1214	-741	207	1155	2102
350	-2767	-2293	-1820	-1346	-872	-398	76	549	1497	2445	3392
300	-1477	-1003	-530	-56	418	892	1366	1839	2787	3735	4682
250	-187	297	760	1234	1708	2182	2656	3129	4077	5025	5972
150	1103	1557	2050	2524	2998	3472	3946	4410	5367	6315	7262

Источники: VYGON Consulting.

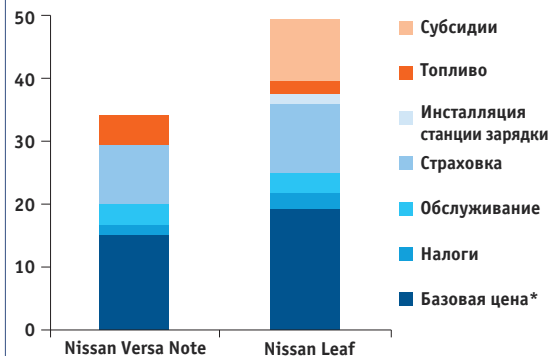
ПОТЕНЦИАЛ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

На сегодняшний день потенциал снижения стоимости владения электромобилем с учётом вышеперечисленных факторов в среднесрочной перспективе мы оцениваем как умеренный. При этом достижение ценового паритета между электромобилем и традиционным авто зависит от одновременного выполнения следующих условий:

- роста цен на нефть (и, соответственно, на моторное топливо);
- снижения стоимости аккумуляторной батареи;
- удешевления силовой и зарядной электроники электромобиля;
- наличия режима субсидирования покупки электромобиля;
- субсидирования установки зарядных станций.

Нами был проведён анализ чувствительности стоимости пятилетнего владения электромобилем массового сегмента Nissan Leaf (лидер продаж в США) ценой 29 тыс. долларов к изменению цены нефти марки WTI и удельной стоимости аккумуляторной батареи. Для сравнения был взят схожий по техническим характеристикам Nissan Versa Note с бензиновым двигателем стоимостью 15 тыс. долларов. Расчёт проводился для США (цена деталей электрокара, налоги, действующие субсидии, страховые выплаты и стоимость обслуживания приняты для штата Калифорния), поскольку американский рынок можно охарактеризовать как близкий к «идеальному». Для него характерны высокая доля стоимости нефти в цене моторных топлив (65–70%), сравнительно меньшая господдержка развития электромобильной индустрии и слабая политическая поддержка экологических вопросов (см. табл. и рис. 6).

Рис. 6. Текущая стоимость пятилетнего владения моделями Nissan Leaf и Versa Note в США, тыс. долл.



* Базовая цена Nissan Leaf включает стоимость батареи (11075 долларов) и трансмиссии (5713 долларов).

Источник: VYGON Consulting.

Из показателей таблицы видно, что паритет стоимости владения при сохранении текущих ценовых параметров электромобиля Nissan Leaf достигается при цене нефти 160 долл./барр.

Если же стоимость батареи снизится до 250 долл./кВт • ч, то электромобиль будет конкурентоспособным уже при цене нефти около 40 долл./барр. Примечательно, что Tesla (если верить официальным заявлениям) уже сумела снизить стоимость своего аккумуляторного блока до этого уровня. В связи с этим в люксовом сегменте Model S по стоимости владения уже сумела превзойти Audi A7 quattro, BMW 740d, Mercedes S63L и другие бензиновые автомобили.

При цене нефти марки WTI на уровне 30 долл./барр. и стоимости батареи 11 тыс. долларов (или 461 долл./кВт • ч) за 5 лет владения электромобилем Nissan Leaf потребитель заплатит на 5,6 тыс. долларов больше по сравнению с обладателем Nissan Note, несмотря на имеющиеся субсидии в размере 10,6 тыс. долларов⁷.

Итак, сегодня темпы распространения электромобилей находятся в прямой зависимости от проводимой государственной политики соответствующей страны. Примеры ослабления фискальных инициатив и их последствия для индустрии – это признак того, что рынок электромобилей до сих пор находится на стадии зарождения и в ближайшее время не способен развиваться независимо. Серьёзный успех был достигнут в удешевлении аккумуляторных батарей благодаря растущему производственному масштабу и расширению

модельного ряда электромобилей крупнейших автоконцернов.

Однако ситуация в различных регионах говорит о наличии множества рисков в процессе увеличения «электрического» автопарка. Падение цен на бензин в США, а также последствия фискальной политики для бюджетов европейских стран создают существенные ограничения на пути транспортной экологизации. В период низких нефтяных котировок основная ставка при среднесрочном прогнозировании делается на ожидаемый рост цен на нефть и соответственно нефтепродуктов, а также на растущие усилия автоконцернов и производителей батарей по удешевлению аккумуляторного блока. В то же время снижающееся внимание инвесторов к углеводородным проектам в перспективе может послужить серьёзным стимулом к продвижению электромобилей. ■

⁷ Федеральная субсидия – 7,5 тыс. долл., субсидия штата Калифорния – 2,5 тыс. долл., льгота на покупку и установку домашней зарядной станции – 30%.