

## РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РОССИИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ АВТОМОБИЛЕСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

DEVELOPMENT OF THE PRODUCTION OF  
HYBRID CARS IN RUSSIA AS A PROMISING  
AREA OF INNOVATION STRATEGY EFFECTIVELY  
AUTO COMPANIES

*E. Plotnikov*

In article are considered questions of the development of the production of hybrid cars in Russia, as one of the promising directions of the inno-organizational activities of the automotive companies in the conditions of the limits of financial resources. As the most promising directions of proposed development of the production of full hybrid vehicles-owned funds (full hybrids) in the segment of commercial vehicles, even buses and lorries with carrying capacity up to 5 tonnes. In the quality-as a primary limiting factor for the development of the production of hybrids of the paper are lower specific power consumption of battery ba-тапей compared with gasoline and diesel fuel.

**Keywords:** Hybrid cars, Specific power consumption, The competitiveness of products.

*Плотников Евгений Анатольевич*  
Аспирант. Московский институт  
государственного и  
корпоративного управления

*Аннотация*

В статье рассматриваются вопросы развития производства гибридных автомобилей в России, как одного из перспективных направлений инновационной деятельности автомобилестроительных компаний в условиях ограниченности финансовых ресурсов. В качестве наиболее перспективных направлений предложено развитие производства полных гибридных автотранспортных средств (full hybrids) в сегменте коммерческого автотранспорта, в том числе. автобусов и грузовых автомобилей грузоподъемностью до 5 т. В качестве основного лимитирующего фактора для развития производства гибридов автором указывается меньшая удельная энергоёмкость аккумуляторных батарей по сравнению с бензином и дизельным топливом.

*Ключевые слова:*

Гибридные автомобили, Удельная энергоёмкость, Конкурентоспособность продукции.

Развитие инновационной деятельности отечественными OEM-производителями сдерживается существенным дефицитом средств, которые могут вкладываться в сферу НИОКР. Так по данным статистики имеется выручка российских автопроизводителей за 2011 г. не превысит 40 млрд. долл., в то время как потребность в инвестициях в инновационные проекты ежегодно превышает 15 млрд. долл. Очевидно, что такой объем инвестиционных ресурсов является "неподъемным" для российских производителей, что требует сосредоточения в инвестиционной деятельности на ключевых направлениях, в наибольшей степени влияющих на конкурентоспособность продукции. Одним из таких направлений в настоящее время является производство электромобилей и гибридов.

Можно говорить, что гибриды вытеснят классические автомобили в легком, коммерческом сегментах в ближайшие годы. Новый тип автомобиля должен быть с наименьшими издержками владения и относительно низкой ценой, это признают большинство экспертов. С точки зрения технологий, в автоиндустрии прослеживается явная тенденция по замене механических и гидравлических систем на электрические и электронные системы. В инженерной среде стал популярным термин Drive by wire – управление по проводам, без механических и гидравли-

ческих связей. В последующие 10 лет ожидается появление систем хранения водорода, топливных элементов и батарей суперконденсаторов. К 2015 г. около 30% всех продаж автомобилей будет приходиться на "зеленые автомобили": гибриды, электромобили и авто на альтернативных видах топлива. Пока же этот показатель равняется 13%.

Только 15% владельцев автомобилей в России негативно относятся к идее покупки автомобиля с гибридным двигателем, показал опрос Nielsen, проведенный в конце февраля 2010 г. 85% автомобилистов рассмотрели бы возможность купить гибридный автомобиль, если бы он был прямо сейчас, свидетельствуют данные опроса. Гибрид должен удовлетворять ряду условий, чтобы быть интересным российским автовладельцам. 63% опрошенных сказали, что такой автомобиль должен иметь хорошее качество сборки, а 57% респондентов отметили, что необходимое условие для покупки – доступная цена. При этом главные качества гибрида – низкий расход топлива и невысокая стоимость обслуживания – важны лишь для 25% российских водителей. Более важным для потенциальных покупателей в России является приспособленность гибридов к российским условиям эксплуатации.

По оценкам агентства "Автостат" основной причиной,

Таблица 1

Стоимость новых АТС, оснащенных бензиновыми и гибридными двигателями\*

Модель	Стоимость нового автомобиля, руб.	
	оснащенного бензиновым двигателем	оснащенного гибридной силовой установкой
<i>Lexus RX Executive</i>	2 529 000	2 873 000
<i>Lexus RX Premium</i>	2 854 000	3 198 000
<i>Lexus RX Premium +</i>	2 870 000	3 214 000
<i>Cadillac Escalade</i>	3 000 000	3 400 000
<i>Lexus LS</i>	460 Long - 5 259 000	600 Long - 6 135 000
<i>GS</i>	300 - 2 170 000	450h - 2 693 000
<i>BMW X6 Base</i>	3 933 000	4 990 000
<i>BMW 7 Base</i>	V-4.4 - 4 450 000	5 100 000

\* По данным AVTER

сдерживающей развитие гибридных автомобилей на российском рынке является их высокая стоимость. Но снижение цен – лишь вопрос времени, т. к. базовые показатели гибридных систем лучше, чем у классических систем. Гибридный автомобиль приводится в движение двумя двигателями – электрическим и ДВС (дизельным), а система рекуперативного торможения подзаряжает аккумуляторные батареи, когда водитель сбрасывает скорость. КПД гибридных автомобилей превышает 30%, а расход топлива колеблется от 3,9 л до 11 л на 100 км. Т. е. легковой автомобиль представительского класса по экономичности близок к показателям "классических" микролитражек.

Тем не менее, пока предложение гибридных автомобилей сконцентрировано в premium-сегменте, а выбор моделей – ограничен. Сравнение цен на классические и гибридные автомобили показывает, что пока экономичность не может оправдывать с экономической точки зрения затраты на приобретение гибридов, хотя эксплуатационные затраты у них – не выше, чем у АТС, оснащенных классическими ДВС и дизелями.

По оценкам экспертов на продажу гибридов в мире в течение ближайших 10 лет придется не менее 13% от общего числа проданных легковых АТС и легкого коммерческого автотранспорта. В то же время Ford прогнозирует этот показатель на уровне не ниже 20%.

Тем не менее, в России пока доля гибридов не превышает 1%. В настоящее время факторы, связанные с экологичностью эксплуатации для российских покупателей

не являются существенными при выборе новых АТС, а законодательство не стимулирует приобретение более "чистых" в экологическом смысле моделей. Но, что еще важнее, пока нет экономических стимулов пересаживаться на такие автомобили, потому что обычное топливо дешевле по сравнению с развитыми странами. (В США, например, с 2009 г. действует закон, в соответствии с которым покупатели экологичных автомобилей, в том числе гибридов, получают налоговые льготы до \$4000. Кроме того, налоговыми послаблениями пользуются и производители). В РФ ничего подобного пока нет. С точки зрения производства гибриды сложнее, а значит будут привлекательны для OEM-производителей только в случае крупносерийного производства. Кроме того, по массогабаритным показателям гибридные установки пока проигрывают ДВС и дизелям из-за большой массы аккумуляторных батарей. Тем не менее, гибриды однозначно более удобны для потребителя с точки зрения простоты управления, которое может реализовываться через системы Drive by wire более эффективно, чем при классической схеме. Более перспективным является применение гибридных схем и для автомобилей, оснащенных системами start-stop и элементами автопилотирования.



Lexus LS 600 Гибрид

Для условий эксплуатации в современном городском цикле – это решающие факторы и рынок неизбежно будет побуждать производителей выпускать гибриды.

Развитие электротехники позволяет все же надеяться на то, что массогабаритные показатели аккумуляторных батарей будут сопоставимы с показателями ДВС и дизельных двигателей. Проблемой является длительность зарядки аккумуляторов, а собственно, одни системы рекуперации – не решают проблемы, т. к. не позволяют все же обеспечивать движение автомобиля за счет электродвигателя на длительных участках. Очевидно, что данная проблема может быть решена только после технологического решения проблемы изготовления относительно легких аккумуляторных блоков, когда может быть возвращено производство унифицированных легкозаменяемых аккумуляторных блоков, которые могут заменяться непосредственно на АЗС за время не превышающее 3–5 минут.

Темпы роста сегмента гибридных автомобилей будут зависеть, прежде всего, от стоимости топлива и от способности автопроизводителей добиться удешевления гибридной технологии. Заметное влияние на внедрение подобных автомобилей окажет очередное ужесточение экологических норм выхлопа. Сейчас самые строгие нормы действуют в ЕС. В Лондоне после 2012 г. половина автобусного парка будет работать на гибридных двигателях. Одна Toyota запускает к 2012 г. 11 новых и рестайлинговых моделей и рассчитывает продавать в год 1 млн. гибридов.

Очевидно, что в РФ, развитие производства гибридов может быть оправдано, только при условии массового их выпуска, когда гибридами будут активно заменяться старые АТС. В этом смысле можно говорить об удачном опыте АВТОВАЗа. В настоящее время проводится цикл испытаний автомобиля LADA Priora CNG. Это – модификация, основное топливо для которой – сжатый природный газ (метан). При этом бензин используется уже лишь как резервное горючее. У компании есть и серьезные наработки по созданию электромобилей – разработки инженеров НТЦ АВТОВАЗа не раз побеждали в различных экологических ралли. Также АВТОВАЗ создал несколько модификаций автомобиля LADA Antel на топливных элементах.

Тем не менее, оценки перспектив рынка гибридных



BMW 7-Series

автомобилей в России зачастую прямо противоположны. Например, Карлос Гон (президент Renault–Nissan альянса) уверен, что Россия в ближайшие несколько лет способна выйти на лидирующие позиции по продаже автомобилей, но что относится гибридных авто, то дату реального роста производства можно смело перенести еще лет на десять вперед.

В качестве перспективного направления развития гибридного автотранспорта можно указать производство автобусов для общественного транспорта, парк которых в России с одной стороны достаточно велик, а с другой – нуждается в, практически, полном обновлении. В этом сегменте гибридные автобусы будут не дороже обычных, размеры и габариты позволят размещать аккумуляторные батареи без ущерба для эксплуатационных характеристик, а система техобслуживания позволяет производить их замену и зарядку. А по показателям мобильности гибриды превосходят троллейбусы. В Москве и Санкт-Петербурге уже проходит испытания модель "Тролза 5250" производства Энгельсского завода, представляющая из себя, по сути, гибрид с тяговым асинхронным электродвигателем и микротурбогенератором сможет работать как на дизельном топливе, так и на газовом. Причем разработчики обещают, что основные компоненты силовой установки не будут требовать никакого ремонта на всем протяжении срока до капитального ремонта (а для микротурбины это 60000 часов работы). Общая экологичность данного транспортного средства в десять раз выше обычных автомобилей на газовом топливе и в шесть раз – работающих на газу. Кроме того, расположенное на крыше тяговое оборудование будет обладать исключительно низким уровнем шума. На одной заправке "Тролза 5250" сможет преодолеть 450 км. модель также оснащена системой рекуперации тормозной энергии.

На наш взгляд, именно в секторе производства коммерческого пассажирского автотранспорта и грузовых АТС грузоподъемностью до 5 т. наиболее выгодно осуществление инвестиций в производство гибридных АТС. В этом смысле Россия будет отличаться от США, ЕС и Японии, т. к. именно для владельцев коммерческих АТС использование гибридов может быть более выгодно. Россия, очевидно, будет в первое время использовать зарубежные наработки в области производства гибридных АТС. В свою очередь ведущим мировым автопроизводителям, которые стояли у истоков производства гибридных АТС, проще было отработать технологии именно в сегменте легкового автотранспорта.

При этом в секторе коммерческих АТС более перспективно производство так называемых "полных гибридов".

*Полные гибриды (full hybrids) - АТС, способные передвигаться как с помощью ДВС, так и с помощью второго альтернативного мотора. Умеренные гибриды (mild hybrids) - АТС, в которых электрический двигатель играет лишь вспомогательную роль. Он помогает традиционному ДВС лишь при старте (убыстряется процедура трогания с места) и запасает энергию торможения (рекуперативная энергия), которую возвращает в аккумулятор. Эта энергия впоследствии может использоваться и для электроники.*

Несмотря на более высокие требования к качеству изготовления трансмиссии и ходовой части (которые, тем не менее, не являются невыполнимыми) именно полные гибриды позволяют существенно снизить эксплуатационные затраты за счет снижения потребления ГСМ, а также выполнить требования экологического законодательства, которое, скорее всего, будет приближено постепенно к стандартам ЕС. Даже при условии наличия больших запасов нефти и газа, в России, стоимость 1 кВт. энергии приобретаемой в форме бензина или дизельного топлива намного выше, чем при использовании электричества.

Действительно, приняв округленно стоимость 1 л. бензина а октановым числом 95/95+ для Московского региона на уровне 30 руб./литр мы получим стоимость 1 кВт./часа на литр на уровне 10 руб. (приняв общую энергоемкость бензина на уровне 10 кВт./час на литр, а эффективную с учетом среднего КПД для ДВС на уровне 3 кВт./час на литр). Стоимость электроэнергии (разумеется, крайне усреднено) не превысит 3 руб. за 1 кВт./час. Правда, энергоемкость аккумуляторов намного ниже. Серийные воздушно цинковые батареи фактически, имеют энергоемкость не выше 1,75 кВт./часа на литр, а литиевые аккумуляторы только 0,5 кВт./часа на литр. Тем, не менее, уже появляются сообщения об изобретении технологий, позволяющих довести эффективную энергоемкость аккумуляторов до 5 кВт./часов на литр, т. е. сделать аккумуляторы более энергоемкими, чем используе-



Cadillac Escalade Hybrid

мые накопители химической энергии.

*В частности технология, разрабатываемая в Массачусетском университете в Бостоне, основанная на использовании борида ванадия (vanadium boride air cell, что можно перевести как воздушно-ванадиевый боридный элемент).*

Правда, массовое использование аккумуляторных батарей само по себе породит экологические проблемы, связанные с их производством и утилизацией, однако, в отличие от, в принципе, не решаемой задачи исключения выбросов вредных веществ, образующихся при работе ДВС и дизелей, проблема утилизации отработанных аккумуляторов может быть решена, а попадание токсичных веществ в окружающую среду из неисправных аккумуляторов будет заведомо меньше, чем выбросы выхлопных газов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильная промышленность: производство, реализация, потребительские споры. Правовой аспект / Под ред. И. Шаблинского и Е. Данилова. – М.: Альпина Паблшерз, 2009. – 148 с.
2. Кузнецов, В. П., Сватковский Д. В., Шушкин М. А., Механизмы обеспечения конкурентоспособности автомобилестроительной компании: монография, Нижний Новгород: ВГИПУ. – 2009. – 149 с.
3. Кузнецов М. Ю. Анализ экономических предпосылок для разработки государственной стратегии развития отечественной автомобильной промышленности. // Инвестиции и инновации. № 1 – 2009.
4. Лайкер Джеффри К. Дао Toyota 14 принципов менеджмента ведущей компании мира, М.: Альпина Паблшерз, 2011. – 398 с.
5. Пасько А. В. Современные стратегии развития транснациональных корпораций на мировом рынке легковых автомобилей (на примере шведской компании Volvo), М.: Спутник+, 2011. – 140 с.

© Е.А. Плотников, (e-plotnikov@rambler.ru), Журнал «Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики»,

