



Развитие парка гибридных автомобилей



Вячеслав РАКОВ

Viacheslav A. RAKOV

Раков Вячеслав Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедр «Безопасность жизнедеятельности и промышленной экологии» и «Автомобили и автомобильное хозяйство» Вологодского государственного технического университета.

Представлен анализ парка гибридных автомобилей с начала их производства по отдельным странам, регионам и всему миру. Выделены основные преимущества гибридных автомобилей, находящие отклик у покупателей.

Отдельно проведен и кратко сформулирован обзор мер государственной и международной поддержки производству гибридных автомобилей. На основании сложившихся тенденций определены перспективы развития новой автомобильной отрасли до 2015 года.

Адресно рассмотрены вопросы продаж гибридных автомобилей в России. Констатируется, что на развитие гибридных силовых установок отечественными производителями выделяются немалые инвестиции, созданы опытные образцы, проведены испытания. Но их серийного производства в стране нет.

Ключевые слова: транспорт, гибридный автомобиль, статистика, мировой автопарк, перспективы развития.

Пятнадцать лет назад одна из ведущих автомобильных компаний Toyota заглянула в будущее, и в декабре 1997 года с конвейера сошли первые серийные автомобили с гибридной силовой установкой (ГСУ). Они имели бензиновый двигатель, работающий по циклу Аткинсона-Миллера и создающий энергию для двух электродвигателей-генераторов через устройство распределения мощности и высоковольтную батарею, которая служила вторичным источником энергии. Такая конструкция позволила оптимизировать работу двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и значительно снизить расход топлива.

На тот момент задачи экологичности и экономии топлива стояли далеко не на первых местах среди конкурентных преимуществ автомобиля, а прибыль от продаж гибридных машин не покрывала расходов на их производство, компания работала в убыток. Это был тем не менее смелый шаг, рассчитанный на долгосрочную перспективу.

С тех пор в борьбу за технологические преимущества в данной области включились такие крупные производители легковых автомобилей, как Honda, Ford,

Volkswagen, Audi, Lexus, Volvo, Hyundai, Chevrolet, Chrysler, Renault, Citroën и др.

В существующих гибридных автомобилях передача энергии от первичного двигателя на ведущий вал колёс реализована по одной из нескольких схем: последовательная, параллельная или смешанная. Некоторыми компаниями принято разделять гибриды на «мягкие» (mild hybrids), где вспомогательный источник энергии выступает лишь в роли ассистента; «полные» (full hybrids), способные определенное время двигаться только на вспомогательном источнике энергии; и «подзаряжаемые» (plug-in hybrids).

Любой гибридный автомобиль содержит первичный источник энергии, чаще всего это ДВС, и вторичный источник энергии, например аккумуляторную батарею — в этом случае автомобиль называют «электрическим» (hybrid electric vehicle). Существуют и другие типы гибридных автомобилей: «пневматический» (pneumatic hybrid vehicle), «маховичный» (flywheel hybrid vehicle), «гидравлический» (hydraulic hybrid vehicle), однако массовой популярности среди класса легковых автомобилей они не получили.

На сегодняшний день достаточно сложно оценить численность автопарка проданных гибридных автомобилей по всему миру. Есть лишь статистика продаж в отдельных странах и обособленно по компаниям. Обобщенной статистики явно недостаточно. Мало того, имеющаяся информация часто носит необъективный, противоречивый характер.

В этой связи автором поставлена задача сконцентрировать статистическую информацию об объеме продаж новых гибридных автомобилей по различным странам и миру в целом, а также сформировать общее представление о развитии глобального автопарка гибридов.

К настоящему времени наибольшее количество гибридных автомобилей реализовано в США: более 2 млн штук (таблица 1). Причем данный сегмент рынка представлен немалым количеством разнообразных марок, значительную часть которых занимают модели Toyota Prius (более 1 млн машин) [2] и внедорожники SUV (Crossover Utility Vehicle). Основная цель гибридной схемы в таких машинах — улучшение динамических характеристик. Темпы роста продаж при этом достигают 50% в год.

Компания Ford начиная с 2005 года продала примерно 170 тыс. гибридных автомобилей. А самым экономичным кроссовером на рынке внедорожников стал Ford Escape Hybrid с силовой установкой смешанного типа, производимой по лицензии компании Toyota. Согласно официальным данным американской налоговой службы, переднеприводный Escape Hybrid имеет расход топлива в городе (по шоссе) — 6,9 (7,5) л/100 км, расход полноприводной версии — 8,1 (8,7) л/100 км.

Наиболее экономичным полноразмерным седаном в США является сегодня Ford Fusion Hybrid, расход топлива у которого в среднем составляет 5,7 (6,5) л/100 км в городе (по шоссе).

В Европе автопарк гибридных автомобилей меньше, чем в США, поскольку интерес к ним появился только с 2007 года. С начала продаж и по итогам мая 2012 года было продано около 800 тыс. гибридных моделей [4], из них: 423 тыс. — легковые автомобили Toyota и Lexus, еще около 250 тыс. — Honda всех разновидностей.

Ежегодный объем продаж гибридных автомобилей в Европе составляет ныне примерно 100 тыс. шт. (0,7% всего авторынка), причем динамика роста — около 25% в год.

Некоторые примеры, касающиеся производимых европейских моделей: Audi — гибридные внедорожники Q5, Q7; Opel — дизельный Astra; Renault — гибридная Kangoo; Peugeot — дизельный 3008 Hybrid 4; BMW — Active Hybrid 7, X6; Mercedes — S400, ML450; Porsche Hybrid RS и др.

По популярности в Европе доминирует модель Toyota Prius, на долю которой приходится более 80% продаж гибридных автомобилей [4].

Япония. Хотя количество гибридных автомобилей здесь меньше, чем в США, им не откажешь в популярности. За прошедшие 15 лет они неоднократно перекрывали (по итогам месячных отчетов) продажи традиционных автомобилей с ДВС. Сейчас их доля в совокупном объеме рынка легковых машин составляет в среднем 17–20% [5].

Что касается текущей статистики, то по итогам 2011 года в Японии было продано около 250 тыс. гибридных автомобилей, из них 200 тыс. — компанией





Таблица 1

Статистика продаж новых гибридных автомобилей по отдельным странам и всему миру с начала их серийного производства, тыс. шт. * [2, 4–5]

Распределение ГА по странам и всему миру	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
США															
Число проданных за год	-	-	-	9,4	20,3	36,0	47,6	84,2	209,7	252,6	352,3	312,4	290,3	274,2	268,9
Всего в США	-	-	-	9,4	29,7	65,7	113,3	197,5	407,2	659,8	1012,1	1324,5	1614,8	1889,0	2157,8
Япония															
Число проданных за год	0,3	17,7	15,3	12,5	18,5	20,0	27,2	68,7	58,5	72,4	82,0	104,4	251,1	258,9	252,5
Всего в Японии	0,3	18,0	33,3	45,8	64,3	84,3	111,5	180,2	238,7	311,1	393,1	497,5	748,6	1007,5	1260,0
Европа															
Число проданных за год	-	-	-	9,5	15,7	16,3	22,1	24,4	25,9	45,4	49,0	51,2	58,4	70,2	78,3
Всего в Европе	-	-	-	9,5	25,2	41,5	63,6	88,0	113,9	159,2	208,2	259,4	317,8	388,0	466,4
Канада															
Число проданных за год	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	9,5	14,8	20,0	16,2	15,8	21,5
Всего в Канаде	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	11,8	26,6	46,6	62,8	78,6	100,1
Россия															
Число проданных за год	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,6	0,8	0,9	1,5	2,2	3,1
Всего в России	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,9	1,7	2,6	4,1	6,3	9,3
Китай															
Число проданных за год	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,9	1,2
Всего в Китае	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,5	2,7
Южная Корея															
Число проданных за год	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,7	1,7	1,8	2,2	2,2	2,5
Всего Ю. Корея	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	1,1	2,8	4,5	6,7	9,0	11,5
В мире															
Число проданных за год	0,3	17,7	15,3	31,4	54,5	72,3	96,9	177,3	297,0	381,3	500,5	490,6	620,3	624,5	627,9
Всего в мире	0,3	18,0	33,3	64,7	119,2	191,5	288,4	465,7	762,7	1144,0	1644,5	2135,1	2755,4	3379,9	4007,8

* Составлено автором по данным статистических сводок и отчетов разных стран мира.

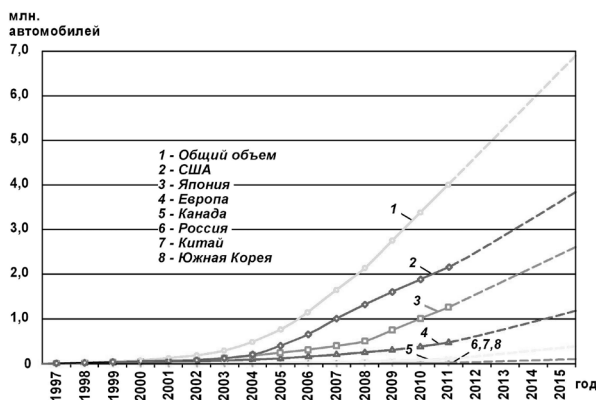


Рис. 1. Статистика продаж гибридных автомобилей по странам и всему миру с прогнозом развития до 2015 года.

Toyota, остальные – компаниями Honda и Mazda [5].

В список моделей Toyota входит около 20 версий. Компания Mazda самостоятельно не разрабатывает гибридные технологии: силовой агрегат для нее поставляет Toyota. Иным путем предпочитает идти Honda. Ее ГСУ имеют параллельную гибридную схему, и по экономии топлива эти силовые установки уступают работающим по смешанной схеме ГСУ компании Toyota, но поскольку значительно ниже их по стоимости, сохраняют достаточный конкурентный уровень.

Южнокорейская компания Hyundai в 2009 году представила свою собственную разработку – Hyundai LPI Hybrid с ГСУ на газе и выпускаемую серийно. Позже ее стали устанавливать на автомобили Kia Cerato. С 2011 года в Южной Корее начались продажи еще одной гибридной модели – Optima. Других корейских серийно выпускаемых автомобилей пока нет, а компания Toyota только приступает к регулярной продаже нескольких своих моделей в этой стране.

Китайская автомобильная промышленность делает ставку на гибридные марки Вуд и Chery, массовые продажи которых стартовали в 2009 году. Активному развитию гибридных автомобилей в Китае способствует государственное стимулирование. Несмотря на это, их доля в общем объеме продаж ничтожно мала: из 14,5 млн автомобилей, проданных в КНР в 2011 году, только 2713 – гибридные, 5655 – электрические.

Массовые продажи гибридных автомобилей в России берут начало в 2005 году с модели премиум-класса Lexus. На конец 2011 года через дилерские центры продано примерно 8400 таких машин. Самый популярный

в мире гибрид Prius официально представлен на отечественном рынке с 2009 года, по итогам 2011 года их было куплено порядка 400 шт.

В 2012 году общее число продаваемых в России гибридных моделей увеличилось до 11. Среди них: Lexus RX 450h, GS 450h, LS 600h L, CT 200h; Mercedes S400, ML 450; BMW Active Hybrid 7, X6; Toyota Prius; Porsche Hybrid RS; Cadillac Escalade Hybrid.

В планах отечественных производителей – начать производство автомобилей с ГСУ. Ведутся испытания перспективных моделей ВАЗ с силовой установкой, работающей по параллельной схеме, причем передние ведущие колеса приводятся в действие ДВС и электромотором, задние – только электромотором.

Намечено серийное производство гибридного автомобиля компаний «Ё-авто», его ГСУ будет работать по последовательной схеме.

В таблице 1 представлена статистическая информация по продажам новых гибридных автомобилей в отдельных странах и во всем мире.

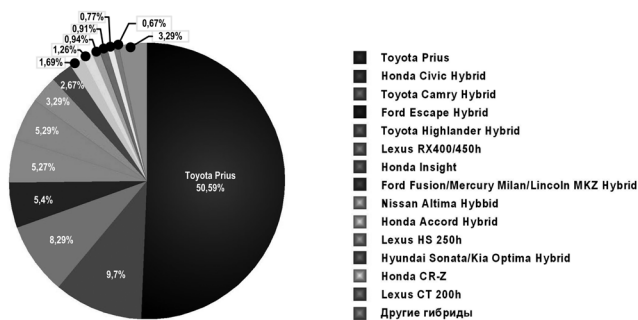
Таким образом, согласно имеющимся данным, за 15 лет существования гибридных технологий в мире было продано более 4 млн автомобилей с ГСУ. При этом динамика продаж является устойчивой и имеет тенденцию к росту.

На основании таблицы 1 построен график изменения количества проданных гибридных автомобилей в разрезе отдельных стран и по всему миру (рис. 1).

Из графика следует, что темпы роста численности мирового автопарка гибридных автомобилей в количественном выражении увеличиваются: каждые 5 лет при-



Рис. 2. Распределение автопарка гибридных автомобилей по маркам и моделям.



мерно на 3 млн штук. С учетом сложившихся тенденций к 2015 году автопарк может достичь 7 млн штук. При этом ежегодные продажи гибридов будут составлять около 10% от общего числа всех реализуемых в мире автомобилей.

На рис. 2 представлена диаграмма распределения мирового автопарка гибридных автомобилей по маркам и моделям [4].

Согласно прогнозу, доля автомобилей с ГСУ смешанного типа достигнет 80% от всех гибридных моделей.

Самая распространенная в мире модель Prius компании Toyota, занимающая более 50% автопарка, продается в США за 19–22 тыс. долл., в России она стоит примерно 1,2 млн руб., из них треть — это таможенная пошлина. Наиболее доступным серийным гибридным автомобилем в мире является Honda Fit, его цена в Японии составляет 18,6 тыс. долл.

Основными преимуществами гибридных автомобилей, способствующими их распространению, по мнению самих покупателей, признаются:

1. *Низкий расход топлива при эксплуатации в городском режиме движения и экологичность автомобиля.* Установлено, что средний расход топлива гибридных моделей обычно не превышает 6,5 (4,8) л/100 км в городском (загородном) режиме движения. Для полноприводных машин — 10,6 (7,6) л/100 км (приложение 1).

2. *Стремление к передовым технологиям, инновационным решениям.* Большинство покупателей приобретают гибридные автомобили, сознавая их причастность к новейшим техническим достижениям автомобилестроения. Конструкцию ГСУ, кардинально отличающуюся от традиционной силовой установки, можно назвать таковой.

3. *Ходовые характеристики и высокий комфорт:*

— динамика разгона улучшается благодаря тому, что электродвигатели развивают максимальный крутящий момент из состояния покоя;

— гибридная трансмиссия всегда имеет бесступенчатое или автоматическое переключение передач, что удобно для движения в городском режиме;

— как правило, гибридные автомобили имеют широкий набор опций в стандартных комплектациях — таких, как навигационная система, климатическая установка, передние и задние подушки безопасности, автоматическое включение фар и стеклоочистителей, электроусилитель руля, антипробуксовочная система, система курсовой устойчивости, бесключевой доступ в салон, опции для зимней эксплуатации и др.

— подвеска гибридного автомобиля более комфортна, поскольку масса неподдресоренных элементов кузова уменьшена, что стало возможным благодаря применению рекуперативного торможения, снимающего до 80% нагрузки на фрикционные тормозные механизмы.

4. *Высокая надежность.* Исследования эксплуатационных условий позволили определить закономерности изменения технического состояния гибридного автомобиля. Вероятность проявления любой неисправности гибридной трансмиссии при пробеге 100 тыс. км. составляет всего лишь 15%. Для сравнения: у силовой установки типичного автомобиля эта величина приближается к 100%. Срок службы дорогостоящих элементов гибридной трансмиссии — 8–10 лет. Большая часть гибридных автомобилей, выпущенных до 2000 года, эксплуатируется без серьезных неисправностей. Отказы высоковольтной батареи ГСУ возникают в основном из-за неправильной эксплуатации автомобиля (например: езда без бензина), случай же преждевременного

Основные меры государственного стимулирования и поддержки производства и покупки более экономичных автомобилей

Страна	Меры
США	<ul style="list-style-type: none"> • Субсидирование покупки нового автомобиля при сдаче старого на утилизацию. Размер субсидии зависит от разницы между расходом топлива старого и нового автомобилей и составляет от 400 до 4500 долл. • Гранты на развитие инфраструктуры производства комплектующих деталей и узлов для гибридных автомобилей и электромобилей • Образовательные гранты на подготовку рабочего персонала, необходимого для производства гибридных автомобилей.
Япония	<ul style="list-style-type: none"> • Субсидии на покупку нового гибридного автомобиля или электромобиля.
Франция	<ul style="list-style-type: none"> • Субсидии на покупку нового гибридного автомобиля или электромобиля. • Субсидии ЕС на исследования и разработку экологических автомобилей.
Германия	<ul style="list-style-type: none"> • Законодательные меры. Так, например, если в семье есть второй автомобиль, то он должен иметь высший класс экологической безопасности, т.е. быть гибридным или полностью электрическим.
Великобритания	<ul style="list-style-type: none"> • Гранты на развитие инфраструктуры производства экологических автомобилей. • Субсидии на покупку нового гибридного автомобиля или электромобиля.
Китай	<ul style="list-style-type: none"> • Субсидии при покупке нового гибридного автомобиля.
Россия	<ul style="list-style-type: none"> • Акцизное регулирование в зависимости от максимальной мощности двигателя. • Гранты на научные исследования в области создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных средств. • Гранты на разработку и создание гибридных силовых установок и их комплектующих.

выхода батарей из строя по причине старения очень редки [6–7].

Проблемы, препятствующие распространению гибридных автомобилей:

1. *Их стоимость*. Высоковольтная батарея, инвертор и электромоторы-генераторы силовой установки увеличивают цену машины на 30%.

2. *Техническое сопровождение* эксплуатируемых автомобилей со стороны ведущих автопроизводителей недостаточно пока организовано. В результате персонал станций технического обслуживания не располагает возможностями для проведения качественного сервиса и ремонта.

И все же, как выяснилось, несмотря на высокую стоимость, слабо развитую инфраструктуру, развитие автопарка гибридных автомобилей не останавливается, а только усиливается. Этому способствуют значительное повышение цен на топливо (за 1 литр бензина марки «Supert», аналога нашего Аи-95, в Германии нужно заплатить 1,61 евро, во Франции – 1,54 евро) и государственные программы улучшения экологической обстановки в крупных городах. Так, в транспортной стратегии Евросоюза делается акцент на постепенное снижение потребления нефтяного топлива, а к 2050 году намечено введение полного запрета на использование бензина. Для этого уже сегодня разрабатывается ряд мер в пользу поддержки гибридных и электрических

автомобилей, в таблице 2 приведены основные из них, предусматриваемые правительствами разных стран мира.

Как следует из таблицы 2, каждая из стран активно стимулирует развитие собственного производства гибридов инвестиционной поддержкой, а покупку гибридных автомобилей – налоговыми и законодательными мерами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2020 года» предусматривает соответствие транспорта современным требованиям экологичности и энергоэффективности на долгосрочную перспективу. В 2012 году в России введен экологический стандарт «Евро-3», а на ввозимые автомобили уже «Евро-4». В новом «Техническом регламенте о безопасности колесных транспортных средств» все типы силовых установок подразделяются на ДВС, ГСУ и электродвигатели. Опубликован ГОСТ Р ЕН 1986-2011 «Автомобили с электрической тягой», регламентирующий порядок измерения энергетических характеристик гибридных и электрических транспортных средств.

На развитие гибридных силовых установок отечественными производителями выделяются немалые инвестиции, созданы опытные образцы, проведены испытания.



Однако существующих мер государственной поддержки явно недостаточно. Можно утверждать, что на данный момент серийного производства гибридных автомобилей в стране нет. Безусловно, сложившаяся ситуация неблагоприятна для российского автопрома и открывает дорогу более сильным и развитым иностранным автопроизводителям. Чтобы иметь возможность бороться с ними за рынок продаж гибридных автомобилей, отечественные заводы нуждаются в ещё большей, чем сейчас государственной поддержке. В частности требуются:

- стимулирование производства автомобилей с энергоэффективными двигателями — с помощью акцизного налога по критериям, учитывающим не только максимальную мощность двигателя, но и его тип и нормативный расход топлива;
- стимулирование приобретения новых гибридных автомобилей — за счет частично государственного субсидирования их покупки;
- стимулирование текущей эксплуатации автомобилей с энергоэффективным двигателем — путем дифференцированных ставок

транспортного налога, учитывающего экономичность модели и общее количество расходуемого ею топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Транспортные средства на альтернативном топливе. [Электронный ресурс] // <http://www.hybridcars.com/toyota-prius-sets-1-million-sales-green-car-benchmark-29731>. Last accessed 2013–02–18.
2. Статистика продаж гибридных автомобилей [Электронный ресурс] // Отчет по продаже новых гибридных автомобилей. — <http://www.hybridcars.com/news/december-2011-dashboard-sales-still-climbing-35093.html>. Last accessed 2013–02–17.
3. Собрание энциклопедий и словарей [Электронный ресурс] // Накопленная статистика продаж гибридных автомобилей с 1999 по 2010 годы. — <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/4271125>. Last accessed 2013–02–19.
4. Сведения о продажах новых гибридных автомобилей [Электронный ресурс] // Сайт гибридных автомобилей. — <http://www.hybridcars.com/news/march-2012-dashboard-44059.html>. Last accessed 2013–02–17.
5. Динамика изменения общего числа гибридных автомобилей Toyota [Электронный ресурс] // Японские корпоративные новости — http://www.japancorp.net/press_release/25844/cumulative_sales_of_toyota_hybrids_top_2_million_units_in_japan. Last accessed 2013–02–19.
6. Раков В. А. Методика оценки технического состояния гибридных силовых установок автомобилей / Дис... канд. техн. наук — Вологда, 2012.
7. Раков В. А. Оценка технического состояния гибридных силовых установок автомобилей // Автотранспортное предприятие. — 2012. — № 1. ●

DEVELOPMENT OF HYBRID CARS FLEET

Rakov, Viacheslav A. – Ph. D. (Tech), associate professor at the department of safety and industrial ecology and at the department of motor cars and vehicle operation of Vologda State Technical University, Vologda, Russia.

The comprehensive review of the development of hybrid cars production from the origins through the year 2012 shows significant differences between various countries and regions over the world as for the levels of manufacturing and sales. The study notes primary advantages and disadvantages of hybrid vehicles from the customer point of view. See the different competitive and ecological factors, it is evident that hybrid vehicles production and sales require a certain public support from behalf of the countries and within the regional organizations, and the relevant measures are also briefly reviewed.

On the basis of prevailing trends a short conclusion on possible outlook for the hybrid vehicle production is presented

A short but targeted chapter is devoted to the sales and especially to engineering of hybrid cars in Russian Federation, to the assessment of existing and required measures of public support there-of. Important investments are made in order to develop hybrid engines, there are some test models, and some of them have been already tested. But to the author's opinion, the serial production of hybrid vehicles still doesn't exist in Russia and the existing measures of public support are insufficient.

Key words: transport, hybrid car, statistics, world car fleet, outlook.

REFERENCES

1. <http://www.hybridcars.com/toyota-prius-sets-1-million-sales-green-car-benchmark-29731>. Last accessed 2013–02–18.
2. <http://www.hybridcars.com/news/december-2011-dashboard-sales-still-climbing-35093.html>. Last accessed 2013–02–17.
3. <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/4271125>. Last accessed 2013–02–19.
4. <http://www.hybridcars.com/news/march-2012-dashboard-44059.html>. Last accessed 2013–02–17.

5. http://www.japancorp.net/press_release/25844/cumulative_sales_of_toyota_hybrids_top_2_million_units_in_japan. Last accessed 2013–02–19.
6. Rakov, V.A. Methods of assessment of technical conditions of hybrid engines of road vehicles. Thesis of Ph.D. (Tech) candidate. Vologda, 2012.
7. Rakov, V.A. Assessment of technical conditions of hybrid engines of road vehicles [Otsenka tehnikeskogo sostoyaniya gibridnykh silovykh ustanovok avtomobiley]. Avtotransportnoe predpriyatie [Trucking Company], 2012, № 1.

Координаты автора (contact information): Раков В. А. (Rakov, Viacheslav A.) – rakov_slava@mail.ru.
Статья поступила в редакцию / received 12.07.2012 (rev. 20.02.2013)
Принята к публикации / accepted 22.02.2013

Технические характеристики некоторых автомобилей с ГСУ, эксплуатируемых в РФ

№ п/п	Модель	Год начала производства	Год начала эксплуатации в РФ	В РФ производится официально	Тип кузова	Сх	Снаряженная масса, кг	Двигатель Тип	Рабочий объём, см3	N макс., кВт	M макс., Нм	Размещение	Схема гибридного Привода	Расход топлива		Выборы CO ₂ , г/км	
														городской цикл, л/100 км	смешанный цикл, л/100 км		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Toyota Prius (NHW11)	1998	2002	-	седан	0,26	1240	Б*	1495	43 при 4000 об/мин	102 при 4000 об/мин	поперечно	смешанная	5,9	5,1	4,6	120
2	Toyota Prius (NHW20)	2004	2005	-	седан	0,25	1240	Б	1497	57 при 5000 об/мин	115 при 4200 об/мин	поперечно	смешанная	4,2	3,6	3,5	104
3	Toyota Prius ZHW30	2009	2010	+	седан	0,25	1310	Б	1798	73 при 5200 об/мин	142 при 4000	поперечно	смешанная	3,9	3,9	3,7	89
4	Ford Escape Hybrid	2000	2003	-	внедорожник	0,4	1930	Б	2254	113 кВт при 6000 об/мин	269 кВт при 4500 об/мин	спереди поперечно	смешанная	9,1	8,8	8,3	218
5	Lexus GS 450h	2006	2006	+	седан	0,27	1930	Б	3456	217 при 6400 об/мин	368 при 4800 об/мин	продольно	смешанная	9,2	7,9	7,2	185
6	Lexus RX 400h	2005	2005	+	кроссовер	0,35	2040	Б	3311	155 при 5600 об/мин	288 при 4400 об/мин	поперечно	смешанная	9,1	8,1	7,6	192
7	Lexus LS 600hL	2006	2006	+	седан	0,27	2320	Б	4969	290 при 6400 об/мин	320 при 4000 об/мин	продольно	смешанная	11,3	9,3	8	219
8	Toyota Camry Hybrid	2008	2009	-	седан	0,27	1669	Б	2400	108 при 6000 об/мин	187 при 4400 об/мин	поперечно	смешанная	7	н/д	6,9	142
9	Toyota Estima	2000	2002	-	минивэн	0,29	2040	Б	2362	110 при 6000 об/мин	190 при 4000 об/мин	поперечно	смешанная	14,1	н/д	6,8	116
10	Toyota Highlander Hybrid	2007	2010	-	внедорожник	0,34	1785	Б	3456	169 при 4400 об/мин	338 при 4700 об/мин	продольно	смешанная	8,7	н/д	7,5	165
11	Honda Civic Hybrid 2003-5	2003	2004	-	седан	0,28	1300	Б	1339	70 при 6000 об/мин	123 при 4500 об/мин	поперечно	параллельная	4,8	4,7	4,6	104
12	Honda Insight	1999	2008	-	седан	0,28	1240	Б	1339	73 при 5800 об/мин	167 при 4500 об/мин	поперечно	параллельная	5,8	5,7	5,4	80
13	Mercedes-Benz S-400 Hybrid	2009	2010	+	седан	0,26	2020	Б	3498	205 при 6000 об/мин	385 при 2400 об/мин	продольно	параллельная	10,8	8	6,4	186
14	BMW X6 ActiveHybrid	2010	2010	+	кроссовер	0,36	2525	Б	4395	357	780	продольно	параллельная	10,8	9,9	9,4	231
15	BMW 7-Series Limousine ActiveHybrid	2010	2010	+	седан	0,3	2045	Б	4395	331	650 при 2000 об/мин	продольно	параллельная	12,6	9,4	7,6	219
16	Chevrolet Volta	2008	2010	-	хэтчбек	0,28	1715	Б	1394	63 при 4800 об/мин	н/д	поперечно	последовательная с блокировкой	25 кВтч	н/д	н/д	н/д

*Б – бензиновый.

