

АНАЛИЗ РЫНКА ГИБРИДНЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РОССИИ

Боровиков. А.В.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Высшая инженерная школа, 163000, Архангельск, наб. Северной Двины, 17 e-mail: sanya.borovikov@yandex.ru. Индекс УДК: 656.13

В данной статье рассказывается о современных конструкциях гибридных легковых автомобилей и способы их реализации на реальных примерах. Автор рассматривает разбор конструкции гибридной силовой установки, с примерами схем и реального их использования на современном автотранспорте, а также главные компоненты гибридного автомобиля. Рассказывает о преимуществах и недостатках автомобилей с гибридной силовой установкой. Автор приводит статистику продаж и модели гибридных легковых автомобилей в России и мире. Популярность таких автомобилей отображает на диаграмме. На основе анализа рынка гибридных автомобилей автор предлагает рейтинг популярности данного типа авто в нашей стране.

Гибридный автомобиль в наши дни набирают большую популярность и в скором времени вытеснят автотранспорт с традиционными источниками энергии.

Гибридный автомобиль – это транспортное средство, в котором один из обратимых источников энергии вырабатывает электрическую энергию. Транспорт на электрической тяге - это транспортные средства, в котором электрическая энергия преобразуется электрической машиной (машинами) в механическую энергию для создания тягового усилия. Гибридное транспортное средство с тепловым двигателем – это автомобиль, силовая установка которого включает тепловой двигатель.

Ключевые слова: Автотранспорт, гибридные автомобили, рынок гибридных автомобилей в России, гибридная силовая установка, электрическая энергия, двигатель внутреннего сгорания, аккумуляторная батарея.

ANALYSIS OF THE MARKET OF HYBRID CARS IN RUSSIA

Borovikov. A. V.

The Northern Arctic Federal University named after M.V. Lomonosova, higher engineering school, 163000, Arkhangelsk, Northern Dvina river 17, e-mail: sanya.borovikov@yandex.ru. UDC: 656.13

This article describes the modern designs of hybrid cars and ways to implement them on real examples. The author considers the analysis of the design of the hybrid power plant, with examples of schemes and their real use on modern vehicles, as well as the main components of the hybrid car. Tells about the advantages and disadvantages of cars with hybrid powerplant. The author gives statistics of sales and models of hybrid cars in Russia and the world. The popularity of such cars is shown on the chart. Based on the analysis of the market of hybrid cars, the author offers a rating of popularity of this type of car in our country.

Hybrid car in our days are gaining popularity and soon displace vehicles with traditional sources of energy.

A hybrid vehicle is a vehicle in which one of the reversible energy sources produces electrical energy. Electric traction vehicles are vehicles in which electrical energy is converted by an electric machine's into mechanical energy to create a traction force. A hybrid vehicle with a heat engine is a vehicle whose propulsion system includes a heat engine.

The key words: Vehicles, hybrid cars, hybrid vehicles, hybrid propulsion, electric power, combustion engine, battery.

В наш век высоких технологий происходит постоянное внедрение инноваций в различные сферы нашей жизни, не остался в стороне и автотранспорт. На сегодняшний день набирает обороты рынок гибридных автомобилей. Как правило, гибридный автомобиль имеет в своей конструкции двигатель внутреннего сгорания, электродвигатель-генератор, высоковольтную батарею и инвертор. Гибридный автомобиль предназначен, прежде всего, для эффективного использования энергоресурса.[2]. Существует 3 основных варианта конструкции автомобиля с гибридной силовой установкой:

1. Последовательный гибридный автомобиль (рисунок 1).

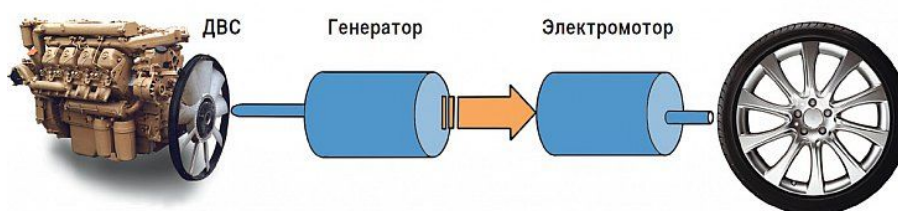


Рисунок 1. Схема последовательного гибридного автомобиля[1]

Даная конструкция гибридной силовой установки встречается крайне редко на автомобилях в силу своих недостатков. Такая конструкция используется в тепловозах и карьерных самосвалах. В этой схеме двигатель внутреннего сгорания используется только в качестве источника электрической энергии.

2. Параллельный гибридный автомобиль (рисунок 2).

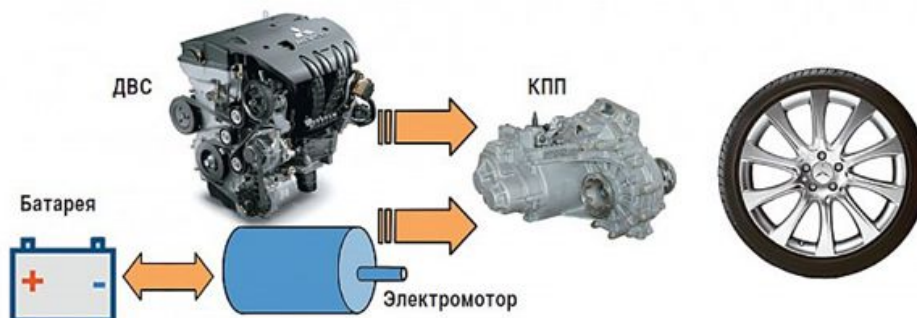


Рисунок 2. Схема параллельного гибридного автомобиля[1]

В параллельной схеме двигатель внутреннего сгорания работает в паре с электродвигателем через коробку передач. В большинстве случаев используется автоматическая коробка передач. Отличная реализация такой схемы выполнена на автомобилях автоконцерна Honda, наиболее распространённая модель Civic. Зачастую

параллельная схема гибридного автомобиля используется и на европейских марках Porsche, Volkswagen, BMW, AUDI, Mercedes-Benz и другие. Устройство параллельного гибрида приведено на примере Volkswagen Touareg Hybrid рисунок 3.

Volkswagen Touareg Hybrid



Рисунок 3. схема параллельного гибрида на примере автомобиля Volkswagen Touareg Hybrid

3. Последовательно-параллельный гибридный автомобиль (рисунок 4).

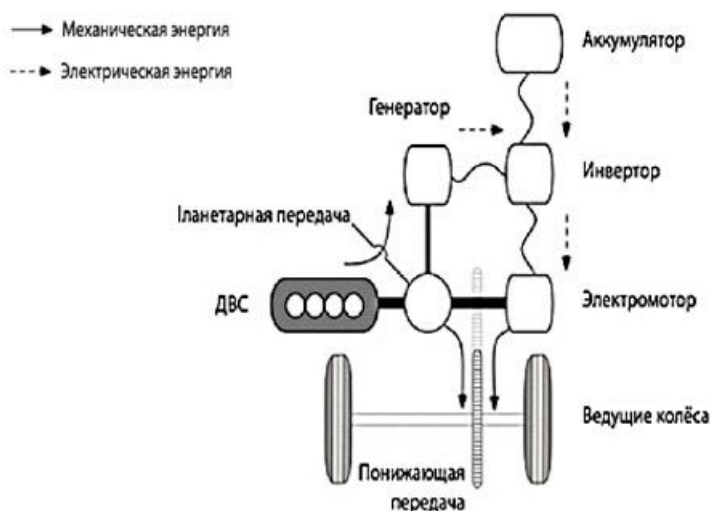


Рисунок 4. Последовательно-параллельный гибридный автомобиль[2]

В данной схеме двигатель внутреннего сгорания является как источником электрической энергии, так и работает в паре с электромотором. В данной компоновке присутствует также и дополнительный электромотор-генератор, выступающий как стартер

для ДВС и генератор для зарядки. Большое преимущество данной схемы является в использовании положительных возможностей последовательной и параллельной схемы. Данная схема отлично реализована и давно используется на автомобилях Toyota Prius (рисунок 5).

Основное устройство и компоненты гибридного легкового автомобиля приведены на рисунке 5.

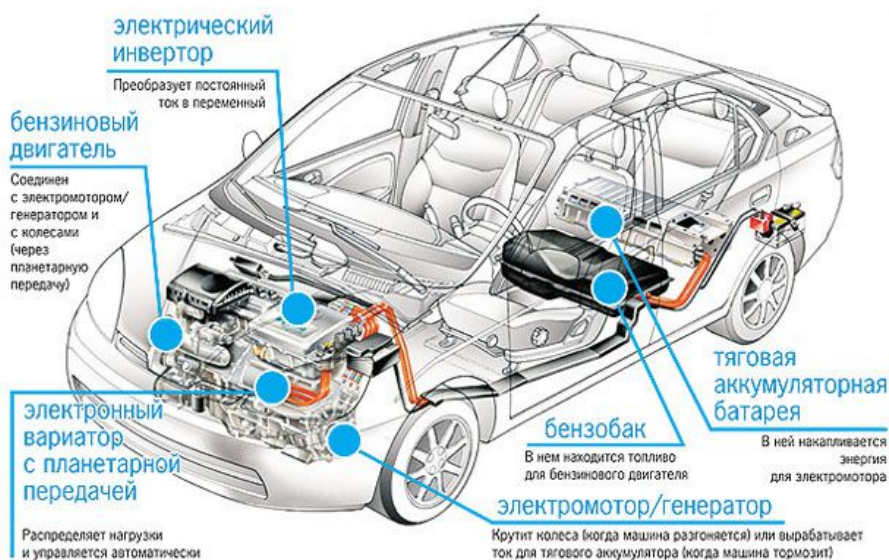


Рисунок 5 – схема последовательно-параллельного гибридного автомобиля на примере Toyota Prius[2]

К преимуществам гибридных легковых автомобилей стоит отнести:

1. Экономия бензина за счет использования электромотора-генератора и высоковольтной батареи;
2. Экологичность по сравнению с классическими бензиновыми авто;
3. Увеличение общего пробега за счет использования двух источников энергии;
4. Уменьшение шумности в городских условиях работы, через использование электродвигателя.

Недостаткам гибридных автомобилей являются:

1. Необходимость постоянного использования аккумулятора, для увеличения срока службы. АКБ не переносит резких перепадов температур;
2. Незрелость инфраструктуры утилизации гибридных легковых автомобилей и их компонентов;
3. Сложность конструкции, ведущая к усложнению ремонта;
4. Высокая стоимость, неудовлетворяющая многих покупателей;

Несмотря на недостатки с каждым годом объём продаж гибридных автомобилей растёт. Увеличивается предложение автопроизводителей по моделям такого автотранспорта.

Массовые продажи гибридных автомобилей в России начались в 2005 году с модели премиум класса Lexus.[3] С начала старта продаж до конца 2018 года через официальных дилеров нашей страны было продано примерно 840 000 таких автомобилей. Самый популярный в мире гибридный автомобиль Prius официально продается в РФ с 2009 года, по итогам 2018 года их было продано порядка 400 000 шт. На основании данных по продажам легковых гибридных автомобилей в России, приведен график сравнения продаж с другими странами. (рисунок 6) [4].

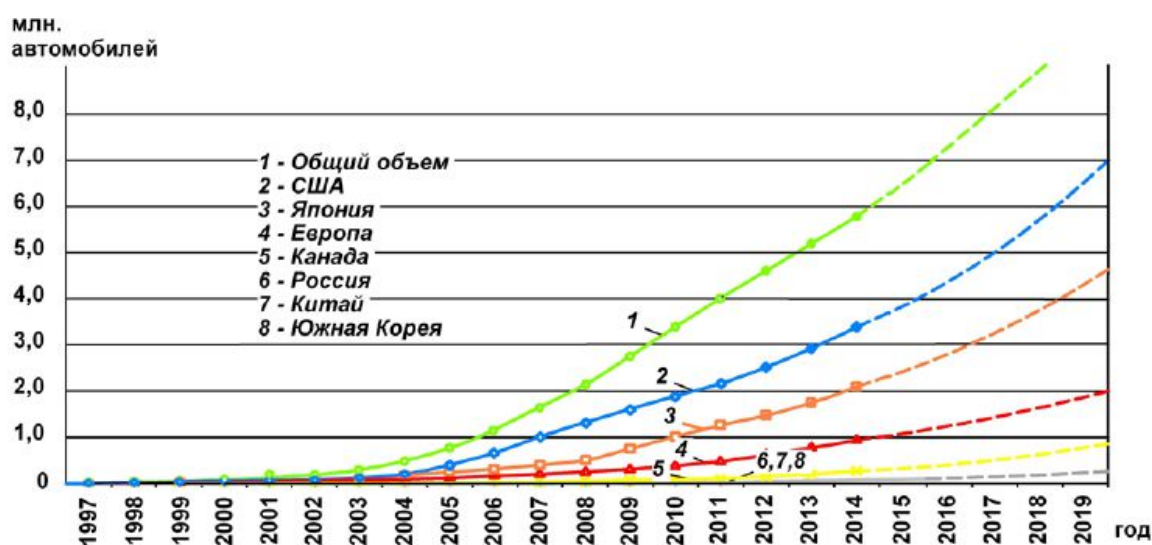


Рисунок 6. Статистика продаж легковых гибридных автомобилей с прогнозом до 2020 года[4]

Из графика видно, что продажи гибридных легковых автомобилей в количественном выражении увеличиваются, и по прогнозам будут продолжать набирать популярность.

Гибридные модели, предлагаемые в России: Toyota Prius, Lexus CT 200h, GS 450h, IS 300h, LS 600h, RX 450h, ES 300h, NX 300h, азиатских производителей [6]. И Audi Q5 H, Audi A6 H, BMW ActiveHybrid 7, BMW ActiveHybrid X6, BMW i8, Cadillac Escalade Hybrid, Mercedes-Benz S400 Hybrid, Porsche Cayenne S Hybrid, Porsche Panamera S Hybrid, Volkswagen Touareg Hybrid, европейских и американских производителей [7].

На рисунке 7 представлена диаграмма по популярности продаж автомобилей с гибридной силовой установкой во всем мире [5].

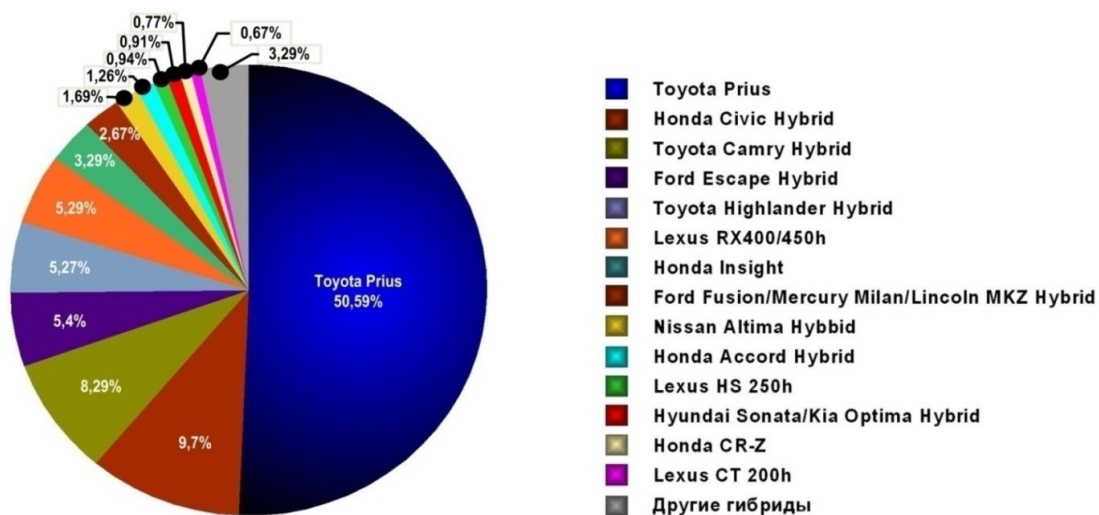


Рисунок 7. Распределение автопарка гибридных автомобилей по маркам и моделям [5]

Из диаграммы делаем вывод о популярности автомобиля Тойота Приус, вторым по спросу гибридным легковым автомобилем является Honda Civic.

Из выше приведенного анализа рынка гибридных автомобилей, был составлен рейтинг популярности гибридных автомобилей в России (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение популярности гибридных легковых автомобилей в РФ

№	Марка	Модель
1	Toyota	Prius
2	Honda	Civic
3	Lexus	RX 400/450h
4	Lexus	NX 300h
5	Lexus	CT 200h, ES 300 h, IS 300 h, GS 450h.
6	Honda	Insight
7	Ford	Escape Hybrid
8	Honda	Insight
9	BMW	ActiveHybrid7
10	BMW	i8
11	Mercedes-Benz	S400 Hybrid
12	Porsche	Panamera S Hybrid и Cayenne S Hybrid
13	Cadillac	Escalade Hybrid
14	AUDI	A6 Hybrid и Q5 Hybrid

Из предложенного рейтинга гибридных легковых автомобилей на рынке РФ, самым популярным является Toyota Prius. Успех продаж данной модели заключается в её раннем начале производства, успешном выборе схемы гибридной силовой установки, с дальнейшей доработкой конструкции. На данный момент корпорация Toyota обладает большим опытом по производству таких автомобилей, что подтверждается высокими продажами модели Toyota Prius.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1) АБС – Авто.ru Технологии ремонта и обслуживания гибридных автомобилей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abs-magazine.ru/article/tehnologii-remonta-iobslyujivaniya-gibridnih-avtomobiley> (Дата обращения 5.03.2018).
- 2) blog-mycar.ru Все о ремонте, тюнинге, устройстве, эксплуатации автомобиля, советы, автоновости, автофакты. Гибридные автомобили и их устройство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog-mycar.ru/obshhee-ustrojstvo-avtomobilya/gibridnye-avtomobili-i-ix-ustrojstvo.html> (Дата обращения 05.03.2018).
- 3) Раков В.А. Развитие мирового автопарка гибридных автомобилей. Современная техника и технологии. 2013. № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technology.snauka.ru/2013/07/2136> (дата обращения 06.03.2016).
- 4) Раков В.А. Эксплуатация и обслуживание автомобилей с гибридными силовыми установками: монография - Вологда: ВоГУ, 2014.-143 с. (дата обращения 06.03.2018).
- 5) hybridcars.com. Сведения о продажах новых гибридных автомобилей. Сайт гибридных автомобилей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hybridcars.com/news/march-2012-dashboard-44059.html> (дата обращения 07.03.2018).
- 6) Тойота. Продажи гибридных автомобилей Toyota и Lexus в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.toyota.ru/news_and_events/2014/hybrid-news.json (дата обращения 07.03.2018).
- 7) motocarrello.ru. Гибридные автомобили: марки авто, продающиеся в России в рублях и фотографиях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://motocarrello.ru/gibridnye-jelektromobili/1185-avtomobili-gibridy-marki.html> (дата обращения 07.03.2018).