

АНАЛИЗ СЕРВИСА ГИБРИДНЫХ 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

Аннотация. В данной статье проводится анализ сервиса гибридных автомобилей в России. На данный момент мы проживаем в такое время, когда автомобили с традиционной конструкцией и двигателем внутреннего сгорания, а также трансмиссией заканчивают своё существование и на смену им приходят более совершенные и энергетически эффективные автомобили, которые носят название гибридные автомобили. В последние времена в России, да и во всём мире число гибридных автомобилей возросло. Некоторые гибридные автомобили эксплуатируются ещё с 1998 года. Увеличение производства гибридных автомобилей обусловлено повышением требований международных стандартов к экологической безопасности и экономичности транспортных средств. Гибридный автомобиль представляет собой транспортное средство, в котором один из обратимых источников энергии вырабатывает электрическую энергию. Несмотря на, то что число гибридных автомобилей увеличивается для поддержания их в технически исправном состоянии не во всех регионах России это обеспечено. На территории России имеются автоцентры, занимающиеся автомобилями с гибридными системами управления, например, Maxmotors расположенный в городе Новосибирск, АвтоСити расположенный в городе Хабаровск, Гибрид Центр, расположенный в Нижнем Новгороде и другие.

Ключевые слова: гибридные автомобили, автомобильный сервис, двигатель внутреннего сгорания, транспортное средство, автосервис, техническое обслуживание, ГСУ.

ANALYSIS SERVICE OF HYBRID VEHICLES IN RUSSIA

Borovikov. A. V.

The Northern (Arctic) Federal University. M. V. Lomonosov, higher engineering school (163000, Arkhangelsk, Severnaya Dvina emb, 17),
e-mail: sanya.borovikov@yandex.ru

This article analyzes the service of hybrid cars in Russia. At the moment we live in a time when cars with traditional design and internal combustion engine, as well as transmission end their existence and are replaced by more advanced and energy-efficient cars, which are called hybrid cars. In recent times, the number of hybrid cars in Russia and around the world has increased. Some hybrid cars have been in operation since 1998. The increase in the production of hybrid vehicles is due to the increased requirements of international standards for environmental safety and efficiency of vehicles. A hybrid vehicle is a vehicle in which one of the reversible sources of energy produces electrical energy. Despite the fact that the number of hybrid cars is increasing to keep them in good technical condition, not in all regions of Russia it is provided. In Russia there are centers dealing with cars with hybrid control systems, for example, Maxmotors located in the city of Novosibirsk, AutoCity, located in the city of Khabarovsk, a Hybrid Mall located in Nizhny Novgorod and others.

The key words: hybrid cars, automotive service, internal combustion engine, vehicle, auto repair, maintenance, HSU.

На данный момент мы проживаем в такое время, когда автомобили с традиционной конструкцией и двигателем внутреннего сгорания (ДВС) а также трансмиссией заканчивают своё существование и на смену им приходят более совершенные и энергетически эффективные автомобили, которые носят название гибридные автомобили.

Гибридный автомобиль представляет собой транспортное средство (ТС), в котором один из обратимых источников энергии вырабатывает электрическую энергию (рисунок 1) [1].



Рис.1 Гибридные автомобили

ТС на электрической тяге это транспортное средство, в котором электрическая энергия преобразуется электрической машиной в механическую энергию для создания тягового усилия [2].

Гибридное ТС это транспортное средство с тепловым двигателем силовая установка которого включает тепловой двигатель.

ГСУ представляют собой гибридные автомобили с электромеханическими силовыми установками в которых в качестве первичного источника энергии используется двигатель внутреннего сгорания (ДВС), а в качестве вторичного источника энергии используется электрический накопитель энергии, сопряженный с электромеханической системой привода ведущих колес [3].

В последние времена в России, да и во всём мире число данных автомобилей возросло. Некоторые гибридные автомобили эксплуатируются ещё с 1998 года. Увеличение производства гибридных автомобилей обусловлено повышением требований международных стандартов к экологической безопасности и экономичности транспортных средств. Евросоюз вообще рассматривает такой проект закона, по которому к 2050 году

будет введён запрет на продажу бензина, а также эксплуатацию автомобилей с классическим бензиновым или дизельным двигателем в крупных городах [4].

Ухудшение с каждым годом экологической обстановки обусловлено вредным воздействием транспортных средств. Особенно в городах это сильно заметно и носит катастрофический характер. В первую очередь это связано с загрязнением воздушного бассейна выбросами вредных веществ от автомобильных двигателей. На основе этого самой приоритетной задачей проектирования городских автомобилей является снижение количества выбросов вредных веществ и улучшение топливно-экономических показателей проектируемых автомобилей.

В будущем число гибридных автомобилей будет только увеличиваться. Отсюда возникает потребность в коррекции методологии технической эксплуатации современных транспортных средств (ТС).

Особенности технического обслуживания автомобилей с гибридными электромеханическими силовыми установками начинаются с определения потребностей в услугах автосервиса.

- Определение потребности в услугах автосервиса:

Как абсолютно любые бензиновые автомобили, так и абсолютно любые гибридные автомобили также испытывают потребность в сервисном обслуживании. Если рассмотреть особенности конструкции гибридных силовых установок становится ясно одно, что в гибридных автомобилях также присутствует коробка передач, двигатель внутреннего сгорания (ДВС), аккумуляторная батарея и другое. Все перечисленные выше агрегаты и узлы требуются для поддержания работоспособности сервисного обслуживания. К тому же в конструкцию гибридных автомобилей включаются силовой модуль, электродвигатель, а также высоковольтная батарея, которые все требуют несколько другого подхода в их обслуживании. В данном случае получается, что от специалиста, человека, занимающегося сервисным обслуживанием гибридных автомобилей, требуются знания особенностей конструкции ГСУ. Также стоит отметить что у каждого производителя особенности конструкции ГСУ свои, но в целом принцип один и тот же [5].

Обслуживание гибридных автомобилей, почти ничуть не отличается от обслуживания любых обычных автомобилей. Всё это вероятно связано с тем что период эксплуатации гибридных автомобилей в нашей стране не так уж и высок, и конечно же ещё не все столкнулись с проблемами ГСУ. А между прочем автопарк гибридных автомобилей в нашей стране растёт, как во всех странах и во всём мире. Всё это начинает требовать от специалистов, столкнувшихся с обслуживанием гибридных автомобилей ещё большего понимания их конструкции и обслуживания чем раньше. В России есть хорошие

специалисты с достаточным опытом в ремонте ГСУ. Конечно по сравнению с растущим мировым рынком их очень мало. Но в данный момент у сервиса центров есть возможность отправлять работников на курсы дополнительного образования в различные страны. На таких курсах работники получают навыки в обслуживании и ремонте гибридных автомобилей и становятся настоящими специалистами.

Все гибридные автомобили нуждаются в полноценном и своевременном техническом обслуживании, и качественном ремонте. Как видно из таблицы 1 основными причинами поломок гибридных автомобилей являются трудные условия эксплуатации и отсутствие инфраструктуры по их обслуживанию и ремонту [6].

Таблица 1. Основные неисправности гибридных автомобилей и их причины

НЕИСПРАВНОСТИ	ПРИЧИНА	
Плохая работа ДВС (большой расход топлива)	1	Низкокачественный бензин
	2	Отсутствие своевременного обслуживания
Рулевая рейка	1	Некачественные дороги
Амортизаторы	1	Некачественные дороги
Двигатель не запускается или заводится с ошибкой	1	Несвоевременное обслуживание двигателя
	2	Некорректная установка сигнализации
	3	Некачественный ремонт
	4	Отсутствие топлива
КПП	1	Критическое снижение уровня трансмиссионной жидкости
	2	Неправильная эксплуатация
Электроника	1	Некорректный ремонт
	2	Неправильная эксплуатация
Помпа системы охлаждения гибридной установки	1	Использование некачественной охлаждающей жидкости
	2	Работа без антифриза
ВВБ	1	Неправильное обслуживание и ремонт
	2	Окончание срока службы (единичные случаи)

Различные ситуации поломок гибридных автомобилей складываются обычно, когда владельцы гибридных автомобилей не в состоянии выполнить многие операции, которые связаны с ремонтом и обслуживанием гибридного автомобиля, из-за недостатка специального технического оборудования и обученного персонала (специалистов) на

существующих сервисных предприятиях, а в ближайшее время ожидается рост спроса на данный вид услуг.

Бывают и случаи, когда из строя выходит один из компонентов ГСУ по причине неправильного обращения. Так, например, эксплуатационные жидкости заливают не туда что следственно и ведёт к выходу из строя компонентов ГСУ. Из-за таких причин большинство автосервисов в России сегодня не берётся обслуживать автомобили с гибридными электромеханическими силовыми установками. Всё это на сервисном автомобильном рынке даёт преимущество дилерским центрам диктовать свои политику ценообразования, что собственно не выгодно для владельца гибридного автомобиля.

В пример можно привести LEXUS (рисунок 2).



Рис. 2. Лексус RX 450h начало продаж 2015 год

Автомобили LEXUS предоставляются всем своим покупателям гибридный автомобиль с гарантией на пять лет за этот период времени по сути с ГСУ ничего серьезного случится не должно. Даже если какой-то узел сломается его дилеры должны заменить по предоставленной ими гарантии. Но по истечению срока годности гарантии у автовладельцев стаёт вопрос: Что делать? Обслуживаться у того же дилера, но уже за платно или найти тот же специализированный центр, где качество обслуживания такое же, а цены ниже. В этом и стоит главная проблема рынка гибридных автомобилей в России. Сервис центров, обслуживающих гибридные автомобили в нашей стране немного и высококвалифицированных специалистов также мало. Поэтому одной из основных сложнейших и главных задач для начинающего предпринимателя в области сервиса

гибридных автомобилей является обеспечение персонала высококвалифицированными работниками.

- Оценка инфраструктуры обслуживания и особенности выполнения работ по техническому обслуживанию (ТО) и техническому ремонту (ТР) гибридных автомобилей в России:

Для оценки эффективности обслуживания гибридных автомобилей с электромеханическими силовыми установками (ГСУ) было проведено исследование инфраструктуры по которому был сделан следующий вывод:

В нашей стране гибридные автомобили начали эксплуатировать с начала 2000-х годов. Официальные продажи гибридных автомобилей компании Lexus начались в 2004 году. А с 2009 года компания Тойота начала реализовывать модель Тойота Приус (рисунок 3).



Рис. 3. Тойота Приус общий вид автомобиля

На сегодняшний день по информации предоставленной дистрибьютора можно сказать что компанию Тойота по всей России представляют семьдесят восемь дилерских центров. В результате было реализовано около восьмиста моделей Приус ZVW30. И по сей день из-за рубежа ввозятся и вывозятся 90 процентов эксплуатируемых в России гибридных автомобилей.

Также следует отметить, что компании производители не требуют от своих дилеров иметь в наличии специальное оборудование на все автомобили.

Дальнейшее расширение инфраструктуры обслуживания официальные дилеры не планируют. Обучение и подготовка работников по обслуживанию гибридных автомобилей не организована.

К тому же у нас в стране отсутствует нормативная документация по обслуживанию и эксплуатации гибридных автомобилей с электромеханическими силовыми установками (ГСУ). Поэтому на данный момент очень требуется нормативная документация, которая будет отвечать требованиям изготовителя по надёжной и безопасной эксплуатации гибридного автомобиля.

Весь технический персонал, работающий с электроустановками под максимальным напряжением до 1000 вольт в соответствии с существующими в России требованиями по электробезопасности должен иметь 3-ю группу допуска [7].

Выполнение требования по допуску специалистов к работе с электроустановками с 3-ей группой допуска должно обязательно быть отражено в нормативных документах.

В данный момент ремонт высоковольтной части гибридной системы управления выполняется с рекомендациями, которые указаны в руководстве по ремонту автомобиля [8].

Нарушение данных требований по руководству ремонту автомобиля может создать опасность для жизни обслуживающего персонала. Следовательно, на данных основаниях, на автотранспортных предприятиях допуск к ремонту высоковольтной части должен осуществляться после проверки знаний по безопасному проведению работ под роспись. В соответствии с действующими правилами по электробезопасности все работы должны выполняться, не менее чем двумя работниками. Обслуживание автомобилей Toyota Prius (Prius) осуществляется в соответствии с сервисным бюллетенем, который разработан самой компанией Toyota [8].

Для увеличения работоспособности элементов гибридных систем управления (ГСУ) предусмотрены рекомендации завода:

- Необходимо запускать двигатель хотя - бы один раз в месяц на 15 минут при длительном хранении автомобиля;
- не рекомендуется ездить на автомобиле без бензина;
- не рекомендуется пытаться заряжать ВВБ самостоятельно.

Также используется руководство по эксплуатации автомобиля при проведении контрольно-диагностических, разборочных, дефектовочных, слесарных, сборочных, механических работ, проводимых с гибридными системами управления автомобиля Prius.

Техническое обслуживание (ТО) и ремонт (Р) автомобилей с гибридными системами управления (ГСУ) проводится на специализированных автосервисах. Работы по

техническому обслуживанию (ТО) гибридных легковых автомобилей производятся на основании технологических карт, которые предоставляются производителями.

На сегодняшний день наиболее крупным автоцентром занимающаяся гибридными автомобилями в России является HYBRIDS.ru который располагается в городе Москва. Данный автосервис чем хорош так, тем что у данной сервисной службы имеется информация о 3000 обслуживаемых автомобилях. Данный московский автоцентр имеет свои представительства в Красноярске и Санкт-Петербурге. На территории России имеются и другие автоцентры, занимающиеся автомобилями с гибридными системами управления это такие автоцентры как Махmotors расположенный в городе Новосибирск, АвтоСити расположенный в городе Хабаровск, Гибрид Центр, расположенный в Нижнем Новгороде и другие.

Но всех этих автоцентров всё равно не хватает для полноценного обслуживания гибридных автомобилей в России. Существуют и такие регионы России, где вовсе нет специального технического центра по обслуживанию автомобилей с гибридными системами управления (ГСУ), и в таком случае обслуживание ведут собственными усилиями. Всё это конечно создаёт трудности для автовладельцев.

Несмотря на, то что число гибридных автомобилей увеличивается для поддержания их в технически исправном состоянии не во всех регионах России это обеспечено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ.Р.ЕН.1986-2-2011. Автомобили с электрической тягой. Измерения энергетических характеристик часть 2. Гибридные транспортные средства. Стандартиформ Москва. - [Текст]. – 2011. – 19 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия. Гибридный автомобиль. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридный_автомобиль. (Дата обращения 8.06.2019).
3. И.К. Александров, Адаптивные трансмиссии – путь к созданию экономичных машинных агрегатов и транспортных средств. Техника в сельском хозяйстве. - [Текст]. – 2011. – № 1. – С. 25-27.
4. И.К. Александров, Перспективы развития транспортных средств с электроприводом. Транспорт на альтернативном топливе. - [Текст]. – 2011. – № 4. – С. 65-68.
5. Автоновости. Проблема обслуживания гибридных автомобилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dragracingrostov.ru/blog/2013/07/problem-obsluzhivaniya-gibridnyh-avtomobilej/> (дата обращения 9.06.2019).
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 9.06.2019).
7. ГОСТ. Р. 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. - [Текст]. - Введен 01.01.11. – М.: Ростехрегулирование, 2009. – 95 с.
8. Toyota Prius: модели 2003-2009 г.в.: устройство, техническое обслуживание и ремонт. - [Текст]. – М.: Легион-Автодата, 2009. – 568 с.