

## ГИБРИДНЫЕ АВТОМОБИЛИ

**Морозов С.В., Фадеев А.И., студенты 4 курса инженерного  
факультета**

**Научный руководитель – Молочников Д.Е.,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** гибридный автомобиль, история, устройство, рынок, электродвигатель, Prius, Lexus NX300h, BMW X5 xDrive40e.

*В статье рассмотрены вопросы развития гибридных автомобилей перспективы их использования автомобилей в России.*

Прорыв в области гибридных автомобилей произошел в 1898 году немецким конструктором Фердинандом Порше. Именно в этом году у Порше появляется грандиозная идея, связанная с созданием автомобиля, который будет передвигаться от электропривода. Перед ним стояла непростая задача - сконструировать такой автомобиль на электрической тяге, который бы быстро передвигался и при этом хорошо продавался. Опытный образец получился удачным, и получил название в честь конструктора — Lohner-Porsche (рис.1) [1]. Автомобиль был компактным и довольно быстрым, развивая при этом скорость до 40 км/ч, для конца 19 века это был неплохой результат, учитывая то, что 1895 году Эмилем Левассору на автомобиле с двигателем внутреннего сгорания был поставлен рекорд в развитии скорости до 30км/ч [2].

Развитие не остановилось на первом автомобиле, созданном Порше, огромный толчок был совершен в США американским ученым Виктором Воуковым. Данный толчок был связан с созданием гибридного транспортного средства. Он переоборудовал автомобиль Buick Skylark, установив на него электрический двигатель мощностью 20 кВт и роторный двигатель RX-2 Mazda [3].

Гибридным автомобилем считается автомобиль, в котором для привода ведущих колес используется более одного источника энергии,

в частности ими являются: электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания. Электродвигатель берет энергию от специальных батарей, которые восстанавливают энергию от работы двигателя внутреннего сгорания, а также использует энергию для торможения в момент наката (торможение мотором). Отличие любого гибридного автомобиля от электромобилей, то, что он не нуждается в подзарядке от электросети.

Рынок гибридных автомобилей в РФ представлен в нескольких классах, каждый из которых удобно рассмотреть в отдельности. Компактный класс Prius второго поколения оснащается бензиновым мотором объемом 1,8 л и электродвигателем [4 - 6]. Суммарная мощность гибридная силовая установка – 132 л.с., заявленный расход топлива в городском режиме – 3,9 л на 100 км пути.

Mercedes-Benz GLC350e конструктивно похож на установку гибридного C-Class, но у кроссовера полноприводная трансмиссия. Совместная отдача двух двигателей достигает 320 л.с. [1, 7-10].

Полноразмерные кроссоверы Nissan Pathfinder Hybrid стал первой гибридной моделью, сборку которой наладили в России. В состав ГСУ входит 2,5-литровый бензиновый двигатель с наддувом, 20-сильный электромотор и вариатор.

Установка BMW X5 xDrive40e состоит из четырехцилиндрового бензинового двигателя и электродвигателя. Суммарная мощность машины – 313 л.с., а средний расход топлива не превышает 3,4 л на 100 километров.

### **Библиографический список:**

1. Молочников, Д. Е. Изменение свойств масел при эксплуатации ДВС / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Автоматизация и энергосбережение в машиностроении, энергетике и на транспорте: материалы XVI Международной научно-технической конференции, Вологда. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 351-354.

2. Определение динамических характеристик подвижных стыков машин / А. Н. Зазуля, Р. Ш. Халимов, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2018. – № 5(35). – С. 11-17. – EDN VJZSFO.

3. Двигатели, автомобили и тракторы. Теория, расчет, курсовая и выпускная квалификационная работа: Допущено Федеральным учебно-методическим объединением по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия» / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. Л. Хохлов [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2021. – 312 с.

4. Результаты моторных испытаний экспериментального бензинового двигателя внутреннего сгорания / Д. М. Марьин, И. Р. Салахутдинов, Д. Е. Молочников [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 4-2(56). – С. 64-68. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-64-68. – EDN WAUNHS.

5. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 521-524. – EDN CJNDHS.

6. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров для нефтепродуктов при циклическом нагружении / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, Р. Н. Мустякимов [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 63-67.

7. Техническое обеспечение дизеля для работы на дизельном смесевом топливе / А. Л. Хохлов, Д. Е. Молочников, А. А. Хохлов, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 3(54). – С. 122-127. – DOI 10.12737/article\_5db96fe742de44.29083985. – EDN WICAUV.

8. Коррозионные повреждения стальных резервуаров для нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов [и др.] // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-

практической конференции. Том 3. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 102-107. – EDN JGCATA.

9. Теоретическое обоснование влияния геометрических параметров цилиндро-конического гидроциклона на степень очистки отработанных смазочных масел от нерастворимых примесей / А. Н. Зазуля, А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2019. – № 2(38). – С. 116-123. – EDN UAWVWA.

10. Виды и источники потерь нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, Р. Н. Мустякимов, А. В. Лисин, К. Хуссейн // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 360-363.

## HYBRID CARS

**Morozov S.V., Fadeev A.I.**

**Scientific supervisor – Molochnikov D.E.**

**Ulyanovsk State Agricultural University**

**Keywords:** *hybrid car, history, device, market, electric motor, Prius, Lexus NX300h, BMW X5 xDrive40e.*

*The article discusses the development of hybrid cars and the prospects for their use of cars in Russia.*