

## **РАЗВИТИЕ ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

### **Касин Вячеслав Сергеевич**

студент, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Хамзин Кирил Русланович**

студент, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Вахаев Рамдин Рамзанович**

студент, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Рыбальченко Максим Юрьевич**

студент, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Тимофеев Юрий Владимирович**

научный руководитель, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Пыхтин Сергей Николаевич**

научный руководитель, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

### **Горовой Владимир Григорьевич**

научный руководитель, Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, РФ, г. Москва

Гибридные автомобили представляют собой транспорт, сочетающий двигатель внутреннего сгорания (ДВС) и электрический мотор. Этот тип транспортных средств стал популярным благодаря своим преимуществам перед традиционными автомобилями с ДВС, включая экономию топлива, снижение выбросов вредных веществ и возможность езды на электротяге. Гибриды появились на рынке относительно недавно, однако уже успели завоевать значительную долю рынка во многих странах мира.

## **История развития гибридных автомобилей**

### **Ранний период (XIX век)**

Идея совмещения различных силовых установок возникла еще в конце XIX века. Одним из первых примеров является создание паровых машин с дополнительной двигательной системой. Но именно Ференц Штрёбель в 1897 году запатентовал концепцию транспортного средства, работающего на бензине и батарее. Позднее инженер Луиджи Рамори представил гибридный автобус в Италии, демонстрируя возможности комбинированной силовой установки.

### **Зарождение индустрии (начало XX века)**

В 1900-х годах появились первые практические реализации гибридных конструкций. Важнейшим этапом стала разработка Лоннера-Порше Миксте Хибрид («Lohner-Porsche Mixte Hybrid») инженером Фердинандом Порше. Эта машина использовала бензиновый генератор для заряда электрических моторов, управлявших колесами. Автомобиль обладал впечатляющими характеристиками своего времени и представлял будущее автомобилестроения.

### **Упадок интереса (1920—1970 гг.)**

Несмотря на успехи начала XX века, интерес к гибридным технологиям угас вследствие низкой стоимости нефти и преобладания двигателей внутреннего сгорания. Простота обслуживания и доступность горючего делали традиционные машины гораздо привлекательнее.

### **Возрождение идеи (1970—1990 гг.)**

Возобновление интереса к альтернативным источникам энергии связано с нефтяным кризисом конца 1970-х годов. Исследования возобновились, появились концептуальные проекты, хотя массового распространения гибридных авто пока не было.

### **Начало эпохи коммерческих гибридов (1990-е годы)**

Настоящим прорывом стали автомобили японской марки Toyota. В 1997 году появился Toyota Prius — первая коммерчески успешная модель гибридного автомобиля. Она показала, что возможно создать транспортное средство, сочетающее эффективность, комфорт и низкий уровень загрязнения окружающей среды.

Следующим важным шагом стало появление в 2004 году первой массовой американской модели — Ford Escape Hybrid, продемонстрировавшей потенциал американского автопрома в разработке экологически чистых решений.

### **Современность и дальнейшее развитие (XXI век)**

Сегодня рынок гибридных автомобилей стремительно развивается. Производятся различные варианты гибридов: полногибридные, последовательно-параллельные, подключаемые гибриды (plug-in). Эти автомобили получили широкое распространение, поскольку обеспечивают значительный экономический эффект, сокращают расходы на топливо и снижают негативное влияние на природу.

Одним из важнейших факторов успеха гибридных автомобилей становится прогресс в развитии аккумуляторных батарей, повышение их емкости и долговечности, а также усовершенствование электроники управления силовыми установками.

### **Будущие перспективы**

Дальнейшее развитие гибридных технологий направлено на улучшение автономности электрокомпонента, увеличение ресурса аккумуляторов и снижение общей массы автомобиля. Некоторые эксперты считают, что гибридные автомобили станут промежуточным звеном между современными машинами с ДВС и полностью электрическими транспортными средствами будущего. Таким образом, эволюция гибридных автомобилей демонстрирует устойчивый рост и постоянное технологическое обновление, открывая большие перспективы для экологической устойчивости транспорта и повышения качества городской среды.

### **Типы гибридных автомобилей**

Существует три основных типа гибридных автомобилей:

#### **Параллельные гибриды**

Параллельно работающие двигатели позволяют автомобилю двигаться либо исключительно

на электрической тяге, либо одновременно используя оба двигателя. Примеры параллельных гибридов включают большинство современных легковых автомобилей, таких как Toyota Prius и Honda Insight.

### **Последовательные гибриды**

Последовательно работающие системы подразумевают использование ДВС исключительно для зарядки аккумулятора, тогда как движение осуществляется исключительно электрическим двигателем. Пример последовательного гибрида — Chevrolet Volt первого поколения.

### **Подключаемые гибриды (PHEV)**

Подключаемый гибрид позволяет заряжать аккумулятор от сети, увеличивая запас хода на электротяге. Такие модели становятся всё популярнее среди потребителей, желающих снизить затраты на топливо и уменьшить воздействие на окружающую среду.

### **Преимущества и недостатки гибридных автомобилей**

Преимущества гибридных автомобилей очевидны:

- Экономия топлива: Использование электродвигателя снижает расход бензина, особенно в городских условиях.
- Снижение выбросов CO<sub>2</sub>: Электрический режим движения существенно уменьшает выбросы углекислого газа.
- Комфорт вождения: Электродвигатель обеспечивает плавное ускорение и бесшумность работы.

### **Однако существуют и некоторые недостатки:**

- Высокая стоимость: Цены на гибридные автомобили зачастую выше традиционных аналогов.
- Вес батареи: Аккумуляторы увеличивают массу автомобиля, что негативно сказывается на динамике и топливной эффективности.
- Срок службы батарей: Современные аккумуляторы имеют ограниченный ресурс и требуют замены спустя некоторое время эксплуатации.

### **Технологические достижения и перспективы**

Современные исследования направлены на улучшение характеристик аккумуляторов, повышение энергоэффективности двигателей и оптимизацию управления системами питания. Основные направления исследований включают:

- Создание новых типов аккумуляторов с большей емкостью и меньшим весом.
- Оптимизация программного обеспечения для лучшей интеграции двух источников энергии.
- Повышение мощности электродвигателей и уменьшение потерь электроэнергии.

Кроме того, развитие инфраструктуры зарядных станций способствует увеличению популярности подключаемых гибридов и расширению возможностей передвижения на электричестве.

### **Вывод**

Гибридные автомобили продолжают развиваться и совершенствоваться, предлагая потребителям уникальные преимущества в плане экономии ресурсов и снижения воздействия на экологию. Несмотря на существующие проблемы, такие как высокая цена и необходимость замены аккумуляторов, перспектива дальнейшего улучшения технологий делает этот сегмент автомобильного рынка одним из наиболее привлекательных направлений инвестиций и разработок.

## **Список литературы:**

1. Электронный ресурс [https://auto.ru/mag/article/gibrid-cto-eto-za-avtomobili-kakimi-oni-byvayut-i-kak-rabotaet-gibridnyy-dvigatel/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.yandex.ru%2F](https://auto.ru/mag/article/gibrid-cto-eto-za-avtomobili-kakimi-oni-byvayut-i-kak-rabotaet-gibridnyy-dvigatel/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.yandex.ru%2F)