

**ЗАРЯДНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА. ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ  
ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

**CHARGING INFRASTRUCTURE. EFFECT  
ON THE DEVELOPMENT OF THE ELECTRIC TRANSPORT**

**Ефимов Н. В.**, маг.,

Московский автомобильно-дорожный институт, г. Москва, Россия

N. Efimov, Master's degree,

Moscow Automobile and Road Institute, Moscow, Russia

*В данной статье представлено различие между основными видами электромобилей. Объясняются основные характеристики и преимущества каждого типа. Так же проведен анализ различных стратегий зарядки и различных сценариев финансирования строительства зарядной инфраструктуры.*

*This article presents the difference between the main types of electric vehicles. The main characteristics and advantages of each type are explained. It also analyzes different charging strategies and different scenarios for financing the construction of charging infrastructure.*

**Ключевые слова:** электромобили, гибридные электромобили, подключаемые гибридные электромобили, аккумуляторные электромобили.

**Keywords:** Hybrid Electric Vehicles (HEVs), Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEVs), Battery Electric Vehicles (BEVs).

**ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы электромобили получили значительное распространение как более экологичная и устойчивая альтернатива традиционным автомобилям с двигателями внутреннего сгорания. Однако все еще остаются проблемы в понимании различных типов электромобилей. Также не всегда очевидно, что существуют решения обеспечивающие различные способы зарядки, что позволяет адаптировать электротранспорт под разные сценарии эксплуатации. Устоявшееся мнение, что электромобили не способны зарядиться никаким другим способом кроме как подключением к сети на не-

сколько часов, не соответствует действительности. Данные вопросы имеют решающее значение для распространения электромобилей.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В первую очередь необходимо понимать, что есть три основных типа электроавтомобилей — это гибридные электромобили (HEV), подключаемые гибридные электромобили (PHEV) и аккумуляторные электромобили (BEV). Хотя все три способствуют снижению выбросов, они различаются по источникам энергии и способности доехать своим ходом до источника пополнения энергии (рис. 1).

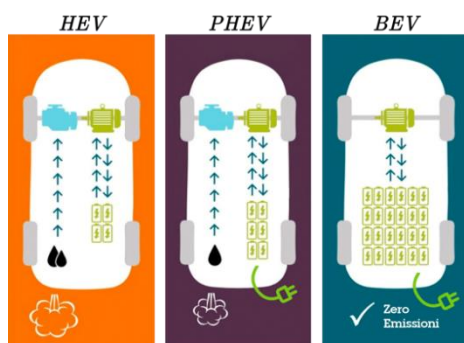


Рисунок 1 – Типы электромобилей (слева направо: гибридный, подключаемый гибридный, аккумуляторный)

Первым типом являются гибридные электромобили (HEV) сочетают в себе двигатель внутреннего сгорания и электромотор. Электромотор помогает двигателю при ускорении и других режимах движения, снижая расход топлива и выбросы. Блок батарей заряжается от двигателя внутреннего сгорания и рекуперативного торможения, что позволяет автомобилю работать как в электрическом, так и в бензиновом режимах. Такие электромобили нельзя подключить к внешнему источнику питания для зарядки аккумулятора, они по-прежнему полагаются на бензин или дизельное топливо в качестве основного источника энергии.

Следующий тип составляют подключаемые гибридные электромобили (PHEV) оснащены более емким блоком батарей в сравнении с обычными гибридными электромобилями, что позволяет им преодолевать большие расстояния, используя только электричество.

Они могут работать только на электричестве до тех пор, пока заряд батареи не иссякнет, после чего в работу включается двигатель внутреннего сгорания. Так же подключаемые гибридные электромобили предлагают преимущество электрического вождения с нулевым уровнем выбросов для коротких поездок и расширенный диапазон бензинового двигателя для более длительных поездок. Такие электромобили можно подзарядить, подключив к стандартной розетке или специальной зарядной станции.

И, наконец, последним и, наверное, самым популярным являются аккумуляторные электромобили (BEV), которые часто называют «чистыми» электромобилями. Они питаются исключительно электричеством, хранящимся в большом блоке аккумуляторов. У них нет двигателя внутреннего сгорания. Аккумуляторные электромобили имеют самый большой запас хода на электротяге, но в то же время при полном разряде не имеют возможности продолжить движение. Данный факт в сочетании с недостаточным распространением зарядной инфраструктуры является наиболее пугающим для потребителей.

Говоря об электромобилях, нужно рассматривать все варианты их зарядки. И таких вариантов на данный момент четыре: проводная, беспроводная, оперативная замена разряженной батареи, а также мобильные зарядные станции по требованию.

1. Проводная зарядка подразумевает физическое подключение автомобиля к источнику питания с помощью зарядного кабеля. Это может быть быстрая или обычная зарядка. 2. Беспроводная зарядка использует электромагнитные поля для передачи энергии от зарядной площадки к автомобилю. Она обеспечивает удобство, но обычно имеет более низкую скорость зарядки. 3. Оперативная замена аккумуляторов предполагает быструю замену разряженных батарей на полностью заряженные на специализированных станциях, что требует стандартизированных конструкций аккумуляторов.

4. Мобильные зарядные станции способные доехать до электромобиля в любое место и зарядить его батарею, даже в отсутствии владельца.

Перечисленные выше варианты зарядки, существующие параллельно могут покрыть потребности автовладельцев в широком наборе сценариев эксплуатации электромобилей, а значительно повысить их привлекательность. Построение широкой зарядной ин-

фраструктуры требует отдельного внимания в рамках организованного планирования. Именно сейчас крайне необходимо унифицировать зарядные порты, типоразмеры батарей и программное обеспечение для того, чтобы созданная в будущем инфраструктура была максимально полезна для всех марок и моделей. Существует два распространенных сценария финансирования строительства зарядной инфраструктуры:

1. Производитель электромобиля: при таком подходе ответственность за разработку и развертывание зарядной инфраструктуры ложится на производителей электромобилей. Но производители конкурируют друг с другом и вопросы унификации отходят на второй план.

2. Государственное финансирование: этот подход направлен на обеспечение доступа к зарядным станциям и распространения электромобилей, но реализация будет гораздо дороже если придется строить инфраструктуру способную обеспечивать энергией все электромобили разных марок с разными стандартами.

Необходимо сейчас рассмотреть третий вариант: Субсидирование покупателей со стороны государства, то есть создание конкурентных преимуществ для производителей электромобилей. Условиями субсидирования их продукции должны быть: а) производство электромобилей, удовлетворяющих единым для отрасли техническим стандартам б) обязанность строить зарядную инфраструктуру по тем же стандартам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание хорошо скоординированной и организованной зарядной сети — это коллективная ответственность, которая требует сотрудничества между производителями электромобилей, правительством и потребителями. Указанные три стороны могут обеспечить успешное распространение зарядной инфраструктуры, тем самым способствуя широкому использованию электромобилей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технологии беспроводной зарядки для электромобилей / Т. Чжан [и др.] // *Energy Review*, 2018, 11 (2).
2. Сиоранс, Р. Инфраструктура зарядки электромобилей / Р. Сиоранс // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2011.

3. Лейон, Д. Зарядка электромобилей сегодня и в будущем / Д. Лейон // World Electric Vehicle Journal. – 2022.

УДК 629.33

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАКЛОНА РЕГУЛЯТОРНЫХ  
ХАРАКТЕРИСТИК ДВС И КОЭФФИЦИЕНТОВ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЗАКОНЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ  
ПЕРЕДАЧ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСМИССИЯХ**

DETERMINATION OF THE SLOPE OF THE REGULATORY  
CHARACTERISTICS OF THE ICE AND COEFFICIENTS  
CHARACTERIZING THE LAWS OF GEAR SHIFTING  
IN AUTOMATED TRANSMISSIONS

**Пань Чэньсун**, маг., **Руктешель О. С.**, д-р техн. наук, проф.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
Pan Chensong, Master Student,  
O. Rukteshel, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

*Для создания электронной модели и последующей ее оптимизации необходимо определение наклона регуляторных характеристик ДВС и коэффициентов, характеризующих законы переключения передач*

*Than to create an electronic model and subsequent optimization necessary the definition of the slope of the regulatory characteristics of the internal combustion engine and the coefficients characterizing the laws of gear shifting*

**Ключевые слова:** регуляторные характеристики ДВС, закон переключения передач.

**Keywords:** regulatory characteristics of the internal combustion engine, the law of gear shifting.