

Бажинов Алексей Васильевич, д.т.н., проф., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, [alexey.bazhinov@gmail.com](mailto:alexey.bazhinov@gmail.com)  
Ткачев Олег Юрьевич, аспирант, каф. автомобильной электроники, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, [tkachov-oleg@ukr.net](mailto:tkachov-oleg@ukr.net)

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ С РАЗНЫМИ СИЛОВЫМИ УСТАНОВКАМИ

**Аннотация.** Проведен сравнительный анализ энергетических характеристик автомобилей с разными силовыми установками. Выделены основные преимущества транспортных средств.

**Ключевые слова:** гибридный автомобиль, электромобиль, транспорт, расход топлива, энергия, двигатель внутреннего сгорания.

Самыми популярными, по мировой статистике, считают бензиновые, гибридные и электрические силовые агрегаты.

Автомобиль с бензиновым двигателем – это автомобиль, приводимый в движение двигателем внутреннего сгорания, посредством сгорания в его цилиндрах предварительно сжатой топливовоздушной смеси.

Гибридный автомобиль – это транспортное средство, использующее для привода ведущих колес более одного источника энергии [1].

Электромобиль – автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов, конденсаторов) [2].

В данной работе представлено сравнение энергетических характеристик автомобилей с разными силовыми установками, такие как Toyota Corolla с бензиновым двигателем, гибридный Toyota Prius и электромобиль Nissan Leaf.

Toyota Corolla имеет 1,6-литровый 1ZR-FE бензиновый двигатель, мощностью 122 л.с. (90 кВт). Крутящий момент - 153 Н·м. Максимальная скорость автомобиля - 185 км/ч. Время разгона с места до 100 км/ч - 10,8 секунд. Объем бака - 50 литров. Масса автомобиля 1405 кг. Расход бензина в городском цикле - 8,2 л/100 км, за городом - 5,3 л/100 км, в смешанном цикле - 6,3 л/100 км.

Toyota Prius имеет рядный 4-х цилиндровый бензиновый двигатель объемом 1.8 л, мощностью 99 л.с (73 кВт) и крутящим моментом 142 Н·м [2]. Электрический двигатель мощностью 53 кВт, крутящий момент 163 Н·м и емкость батареи 1.3 кВт·ч. Максимальная скорость 180 км/ч, разгон до 100 км/ч осуществляется за 10.6 с. Объем топливного бака 43 л. Масса автомобиля 1375 кг. Объем топливного бака 43 л. Расход топлива на 100 км: в городском цикле – 2.9 л, на трассе – 3.1 л, смешанный цикл – 3.0 л [3].

Nissan Leaf производства 2019 года имеет электрический двигатель мощностью 150 л.с (110 кВт), крутящий момент 320 Н·м и емкость батареи 40 кВт·ч. Запас хода на электротяге 320 км. Масса автомобиля 1520 кг. Расход электроэнергии на 100 км: в городском цикле - 21 кВт·ч, на трассе - 26.5 кВт·ч, смешанный цикл - 23 кВт·ч [4].

Рассмотрим городской цикл эксплуатации для данных автомобилей.

Бензиновый автомобиль Toyota Corolla в городском цикле имеет расход 8.2 л. бензина – это 90 кВт·ч энергии на 100 км пути (1 литр бензина это 11 кВт·ч энергии), т.е расход энергии на 1 км пути – 900 Вт (рис.1). Расход гибридного автомобиля Toyota Prius в городском цикле - 2.9 л. бензина – это 31,9 кВт·ч энергии на 100 км пути, т.е расход энергии на 1 км пути – 319 Вт. Электромобиль Nissan Leaf согласно данных производителя в городском цикле имеет расход 21 кВт·ч энергии на 100 км пути, т.е расход энергии на 1 км пути – 210 Вт.

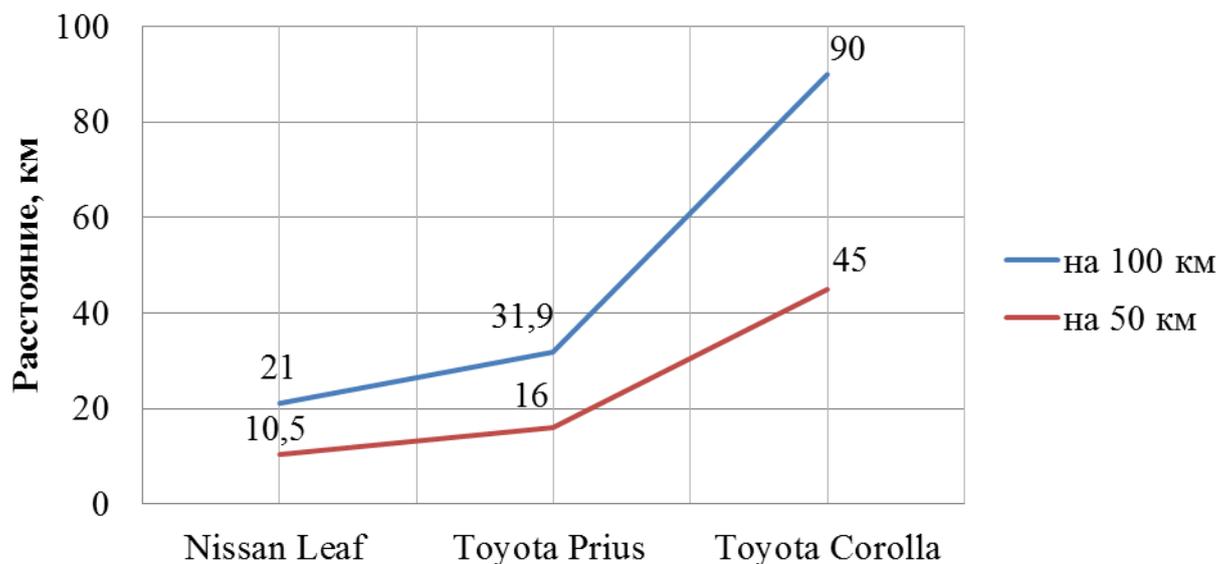


Рисунок 1 – Расход энергии автомобилями с разными силовыми установками, кВт·ч

**Выводы.** В данной работе рассмотрены энергетические характеристики автомобилей с разными силовыми установками. Определено, что лучшую энергетическую эффективность в городском цикле в 21 кВт·ч на 100 км пути имеет электромобиль Nissan Leaf.

#### Литература

1. Бажинов О.В. Гібридні автомобілі / О.В. Бажинов, О.П. Смирнов, С.А. Серіков та ін. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 327 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия.  
URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромобиль> (дата обращения 28.09.2019)
3. HEVCars. URL: <https://hevcars.com.ua/toyota/prius-hybrid-2016/> (дата обращения 23.09.2019)
4. Choosenissan. Nissan Leaf Europe.