

антифризу Polo Expert і становить  $1,548 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ , далі йде антифриз CARAT –  $2,255 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ . Найвище значення має антифриз TURBO PULS –  $2,931 \cdot 10^{-5} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ , що майже в двічі більше ніж у Polo Expert і на 30% більше ніж у антифризу CARAT.

Експериментальні дослідження обраних антифризів класу G11 показали, що електропровідність чистих антифризів одного класу має різні величини, а різниця може бути дуже суттєва і сягати майже 100%. Крім того не всі вони відповідають вимогам якості, які пред'являються діючим Держстандартом.

Це говорить про те, що обираючи антифриз, автовласник повинен звертати увагу на показники її якості наведені в сертифікаті, які свідчать про те, чи підійде даний антифриз системі охолодження саме його автомобіля.

Вимірювання величини електропровідності чистого антифризу дає можливість слідкувати за зміною його значень в процесі експлуатації антифризу і проводити своєчасну заміну, а також підбирати найбільш підходящий зразок для доливки, або часткової заміни.

### Література

1. Дійчук В.В. // Укр. хім. журн. – 2010. Том 76. № 5/6 С. 84-88.
2. Білоусов А. І., Рожков І. В., Бушуєва Є. М. Хімія та технологія палив та оливо, № 8, 1977, С. 61-63.
3. Державний стандарт ГОСТ 28084-89 Рідини охолоджуючі низькозамерзаючі. Загальні технічні умови. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=79744](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79744) (дата звернення: 15.03.2026).
4. Державний стандарт ГОСТ 6581-75. Матеріали електроізоляційні рідкі. Методи електричних випробувань. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=54527](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54527) (дата звернення: 17.03.2026).
5. Автомагазин AutoBaza – зручний шопінг для автомобіліста. URL: <https://avtozvuk.ua/ua/antifrizy/c314/1368=74696;5367=75836> (дата звернення: 21.03.2026).

*Науковий консультант: Наглюк Михайло Іванович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.*

Орел Віталій, ст. гр.А-52-25, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [Eagle@gmail.com](mailto:Eagle@gmail.com)

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

У другій половині ХХ століття перед людством повстала глобальна проблема – це забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння органічного палива тому все частіше стали вигадувати нові види альтернативної енергії. Види альтернативної енергії для автомобілів [1]:

- електрична енергія;
- газове паливо;
- спиртові рідини;
- біодизельне паливо
- водень;
- стиснене повітря.

В наступний час світовий ринок електромобілів в 2025 році встановив новий рекорд. За рік в світі продали 20,5 млн. нових електрофікованих транспортних засобів, що включає батарейні електромобілі, гібриди з можливістю підзарядки і автомобілів на паливних елементах.

Метою дослідження є оцінка тягово-швидкісних властивостей автомобілів з різними джерелами енергії.

Для порівняння пропонуються два автомобілі одного класу: водневий Toyota Mirai і електромобіль Nissan Leaf.

У таблицю 1 зведено основні технічні характеристики цих автомобілів [2].

Таблиця 1 – Основні технічні характеристики автомобілів

Автомобіль		Toyota Mirai	Nissan Leaf
Тип кузова		Седан	Хетчбек
Число місць		4	5
Розміри, мм	Довжина	4890	4445
	Ширина	1815	1770
	Висота	1535	1550
Повна маса, кг		2180	1521
Макс. Потужність, к.с./КВт		154/113	108/80
Макс. Крутний момент, Нм		335	280
Привід		Передній	Передній
Максимальна швидкість, км/год		178	145
Час розгону 0-100 км/год, с		9,6	11,9
Запас ходу, км		480	135-172

На рис. 1 порівнюється потужність двигунів, на рис. 2 порівнюється крутний момент двигунів в залежності від обертів.

Аналізуючи отримані графіки можна зробити висновки, що електродвигун Toyota Mirai потужніший за двигун Nissan Leaf на всьому діапазоні обертів і має більш якісну характеристику крутного моменту.

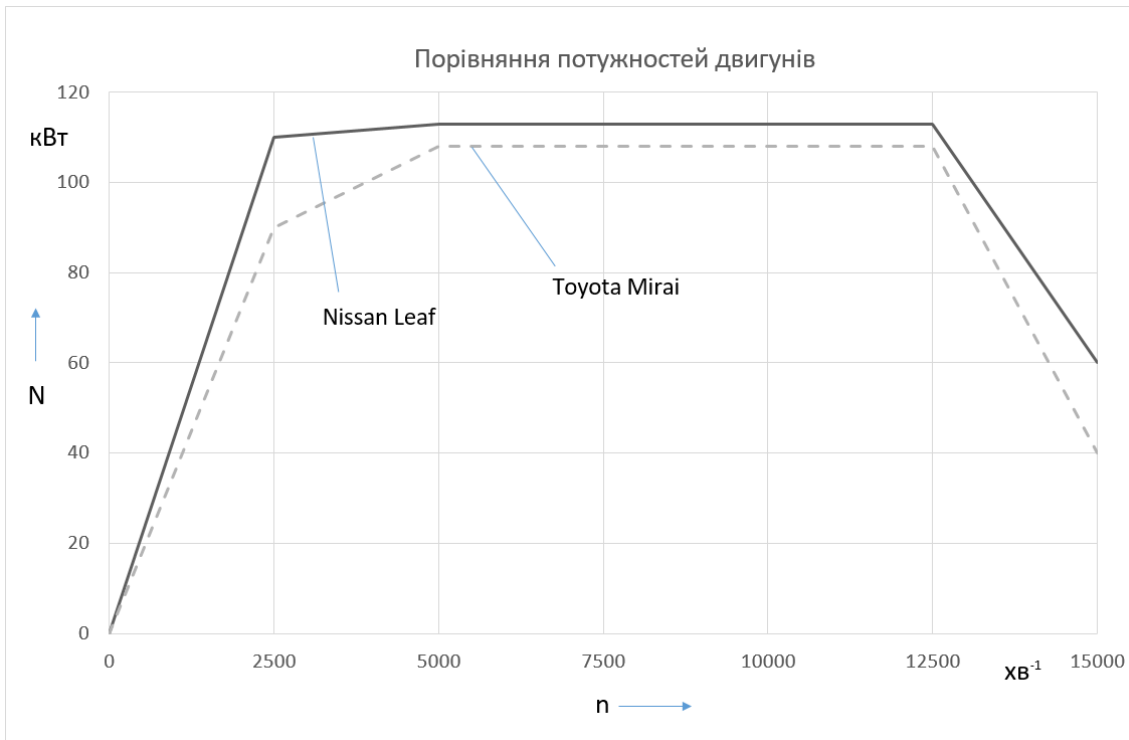


Рисунок 1 – Порівняння потужності двигунів автомобілів

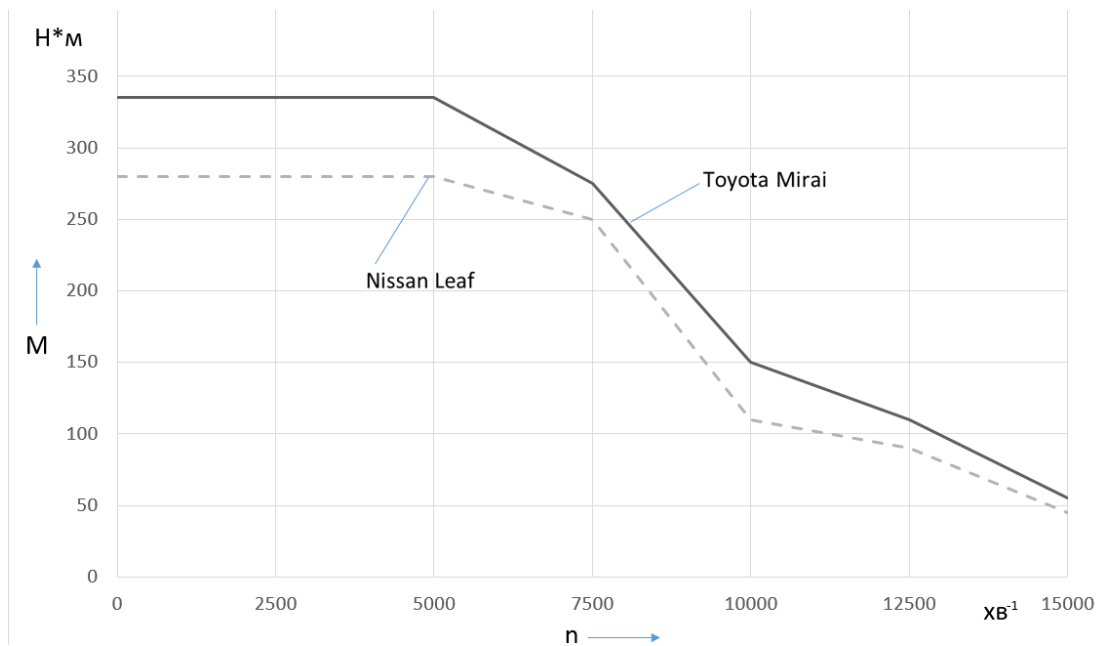


Рисунок 2 – Порівняння крутних моментів двигунів автомобілів

Для порівняння часу розгону автомобілів було зроблено розрахунки, які представлено на рис. 3.

Для порівняння прискорень автомобілів було зроблено розрахунки, які представлені графіком на рис. 4.

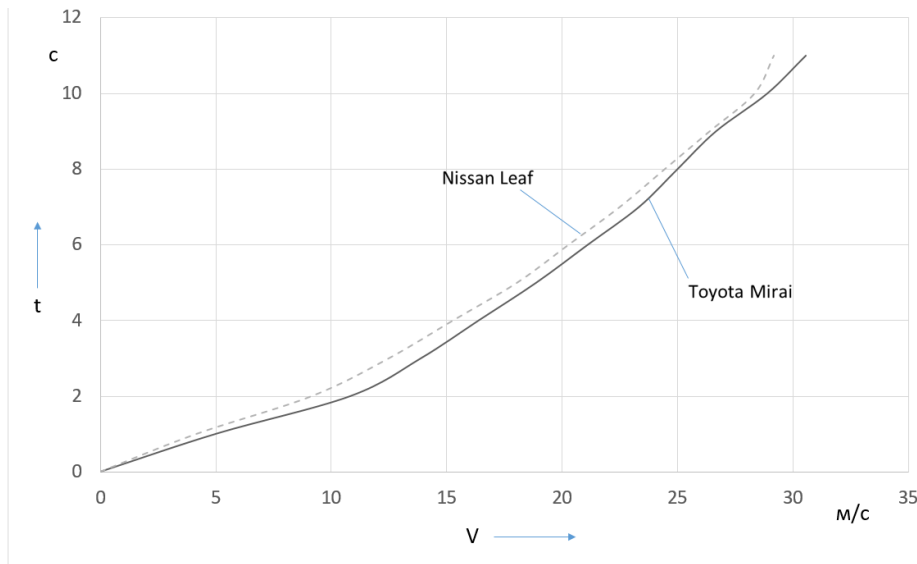


Рисунок 3 – Порівняння часу розгону автомобілів

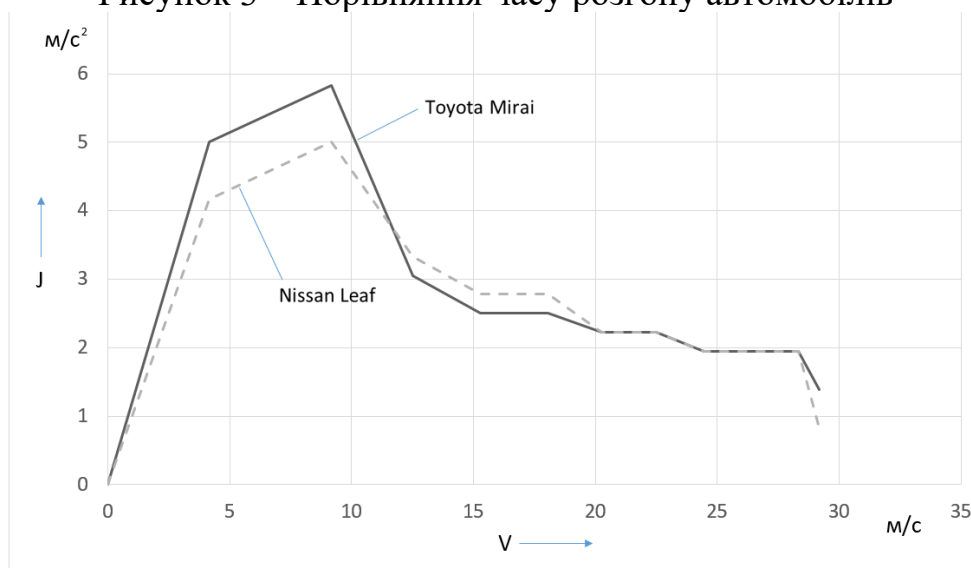


Рисунок 4 - Порівняння прискорення автомобілів

### Література

1. Elektromobilität - grundlagen einer zukunftstechnologie 2. Auflage 2018 / prof. Dr.-ing. Achim kampker, univ.-prof. dr.-ing. Dirk Vallée, univ.-prof. dr.-ing. Achim Kampker. - 262 с. 2. Волков В. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобілів / В.П. Волков, ХДАДУ, 2003. – 296 с. 3. Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik 8. Auflage 2016 / Prof. Stefan Pischinger RWTH Aachen University, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Seiffert. – 181-184 с. 4. Zeraouila, M. Electric Motor Drive Selection Issues for HEV Propulsion Systems: a Comparative Study / M. Zeraouila, M. E. H. Benbouzid, D. Diallo // IEEE Transactions on Vehicular Technology. 2006. Vol. 55, No 6. – 1756–1764 с.

*Науковий консультант: Волков Володимир Петрович, д.т.н, проф. каф. ІСАТ Харківський національний автомобільно-дорожній університет*