УДК 656.06:629.349-838

Олішевська В. Є., к.т.н., доц.; Олішевський Г. С., к.т.н., доц.

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ТА СУПУТНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УКРАЇНІ

В роботі проведено дослідження сучасного стану розвитку електромобілів в умовах переходу від автомобілів з двигуном внутрішнього згорання до електромобілів. Визначено вплив електромобілів на розвиток супутньої інфраструктури в Україні.

In work research of modern development of electrocars is conducted in the conditions of transition from cars with a combustion engine to electrocars. Influence of electrocars is certain on development of concomitant infrastructure in Ukraine.

Вступ. Проблеми та перспективи розвитку електромобілів привертають увагу все більшого числа науковців і практиків як в Україні, так і у світі.

Серед публікацій, присвячених зазначеній проблематиці, слід відзначити наукові праці В. А. Кашканова, О. В. Бажинова, А. М. Редзюка, О. І. Відоменко, О. Є. Кондратьєва, Щ. В. Аргуна, В. С. Гіріна, А. В. Гнатова, В. П. Кужеля, О. В. Харчука, Я. В. Шевчука та багато інших науковців [1]-[6]. Науковці розглядають як технічні, так і економічні аспекти розвитку транспорту, який не завдавав би шкоди навколишньому середовищу. В багатьох роботах висвітлюються проблеми і переваги електромобілів, перспективи експлуатації електромобілів, вартість обслуговування електромобілів [3]-[10].

Дослідження, які направлені на вивчення сучасних можливостей і перспектив розвитку електромобілів і супутньої інфраструктури в Україні мають особливе значення і актуальність в умовах економічної кризи, дефіциту енергоресурсів і інтенсивного забруднення навколишнього середовища.

Мета роботи. Дослідження концепції розвитку електромобілів і супутньої інфраструктури в умовах переходу від автомобілів з двигуном внутрішнього згорання до електромобілів.

Результати дослідження. Сукупний обсяг ввезення електромобілів в Україну за 2010…2016 р.р. склав біля 3,2 тисяч одиниць. За темпами приросту електромобілів Україна увійшла до десятки лідерів [11]. За період з 01.07.2020 р. по 01.01.2021 р. кількість продажів в Україні збільшилась на 4017 електромобілів (рис. 1). Лідером з продаж на українському ринку електромобілів за 2020 рік був Nissan Leaf (50…54 %), на другому місці Tesla Model S (6 %), третім за популярністю став Renault Kangoo (4 %), четверте і п’яте місця розділили Tesla Model 3 (3…4 %) і BMW I3 (4 %). Середній вік електромобілів, що продані в 2020 р. склав 5…5,3 років.

За оцінками експертів, зростання кількості електромобілів до 5…10 % від загального парку автомобілів України може привести до дисбалансу та перевантаження існуючих мереж постачання електроенергії, якщо не буде запроваджено відповідних масштабних заходів для реконструкції та модернізації існуючих електромереж.

Важливим технічним завданням, вирішення якого є необхідною умовою для розширення використання електромобілів, є створення розвиненої мережі зарядних станцій.

В 2014 р. в Україні було 35 зарядних станцій всіх типів (з них 33 публічні) з 38 точками підключення. А в листопаді 2019 р. в Україні було 2719 станцій стандартної та високої потужності, загалом 5902 пунктів (рис. 2).

Подальший розвиток електромобілів в Україні потребує створення спеціальної системи для повноцінної експлуатації. Цей процес охоплює велику кількість традиційних учасників: автовиробників, дилерів, спеціалізованих СТО, виробників і монтажників зарядних станцій, а також енергетичних компаній, компаній з утилізації батарей, державних та фінансових структур, які надають додаткові пільги для власників електромобілів [11].

а б

Рисунок 1 – Структура продажів легкових електромобілів в Україні:
а – станом на 01.07.2020 р.; б – станом на 01.01.2021 р.
(Джерело: ГСЦ МВС України; IRS Group, 2018-2021;www.irsgroup.com.ua/ecars)

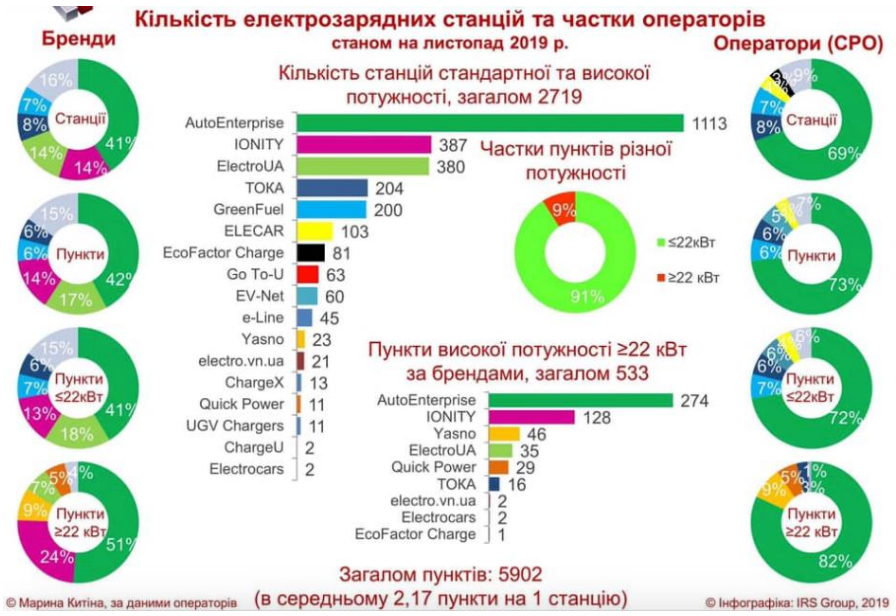

Рисунок 2 – Кількість електрозарядних станцій та частки операторів в Україні станом на 2019 рік (Джерело: Марина Китіна, за даними операторів, IRS Group, 2019)

Розвиток електромобілів, на прикладі електромобілів Renault, показує, що електромобілі змінюють навколишнє середовище і створюють нову екосистему [5], [7].

Привертає увагу тій факт, що розвиток електромобілів являє собою напрям, який несе серйозні зміни для традиційної автомобільної промисловості, її конструкторської та технологічної бази. Ці фундаментальні перетворення забезпечують більші науково-технічні прориви, ніж реалізація будь-яких нових проектів в рамках традиційного автомобільного транспорту [7].

Прикладами успішного створення електромобіля в Україні є електромобіль на базі малолітражного автомобіля «Таврія-Пінгвін» із запасом ходу 60 км, а також нова модель «Майстер» міського комунального комплексу для прибирання території. Дніпровська асоціація «Екотранс» розробила інноваційний проект «Концепт-Кара» – одномісного міні-електромобіля для міських поселень [1], [4].

Невід'ємним елементом самої стратегії розвитку електромобілів в Україні є виробництво батарей, що вимагає формування і реалізації комплексної програми, що повинна стати пріоритетною для державної підтримки. Для створення акумуляторних батарей використовують дорогоцінні метали. В Україні є можливості виробництва літій-іонних

акумуляторів. Упевненості додає той факт, що на сьогодні в Україні розвідані родовища літієвих руд, які не поступаються родовищам США, Канади та Африки. Виявлено Полоховське родовище літію (Кіровоградська область), Станковатське та Шевченківське родовища (Донецька область). Перспективним також є Беганське родовище (Закарпатська область) [1]. Розвиток власної мінерально-сировинної бази літію, що застосовується як основний матеріал при виробництві акумуляторів, надаватиме додаткових перспектив для розвитку ринку електромобілів та в цілому економіки України.

Дослідження, розробка та впровадження, а також перспектива масового виробництва акумуляторів ведуть не тільки до збільшення густини зберігання енергії, але і до швидкого зниження вартості батарей. Наприклад, зниження цін на літій-іонні акумулятори на 74 %, що відбувалося з 2011 р. по 2017 р., привело до збільшення кількості продаж електромобілів в світі в 16 разів. Вдосконалення технологій виробництва батарей приводить до скорочення розриву між цінами на електромобілі і автомобілі з ДВЗ, що веде до підвищення конкурентоспроможності електромобілів [12].

З акумуляторами пов’язане ще одне питання, яке, з огляду на відносну новизну світового ринку електромобілів, виходить на перший план – це питання утилізації акумуляторних батарей. Термін служби акумуляторів зараз оцінюється на рівні п'яти-семи років, після чого вони вимагають заміни.

Моделі масових електромобілів першого покоління, такі як Nissan Leaf, вже на сьогодні потребують заміни акумуляторних батарей. Але підраховано, що на даний час тільки 5 % літій-іонних батарей, що використовуються в побутовій електроніці, переробляється. Нарощування маси «відпрацьованих» для свого первісного призначення батарей, особливо від електромобілів, буде неухильно зростати.

Розвиток електромобілів в Україні важливий також і тому, що електромобілі – це крок на шляху до водневого транспорту, який, з великою вірогідністю, буде транспортом майбутнього. За оцінками експертів, перепроектування електромобіля в воднемобіль буде зробити значно легше, ніж перепроектувати автомобіль з ДВЗ в електромобіль.

Розвиток електромобілів формує економічні моделі майбутнього. У всьому світі швидко зростає об'єм інвестицій у виробництво електротранспорту і створення інфраструктури для нього. Фактично зараз завершується стадія становлення глобального ринку електромобілів, і рішення, які будуть прийняті до 2024 року, стануть основою майбутнього глобального ринку – від освітніх і виробничих стандартів, організації міської інфраструктури до нових бізнес-моделей і умов регулювання ринку.

Висновки. За останні роки електромобілі в Україні набувають все більшої популярності. Лідером з продаж на українському ринку електромобілів (станом на 01.01.2021 р.) стали Nissan Leaf (50 %), Tesla Model S (6 %), Renault Kangoo (4 %), Tesla Model 3 (4 %) і BMW I3 (4 %).

Розвиток електромобілів – це напрям, який несе серйозні зміни для традиційної автомобільної промисловості, її конструкторської та технологічної бази. Розвиток електромобілів забезпечить більші науково-технічні прориви, ніж реалізація будь-яких нових проектів в рамках традиційних форм.

Список використаних джерел

1. Стан та перспективи розвитку ринку електрокарів в Україні [Електронний ресурс]. – 39 с. – Режим доступу: https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar/%D0%90%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%9C_%D0%A2%D0%A0%D0%90%D0%9D%D0%A1%D0%9F/%D0%95%D0%90%D0%A2/2020R/%D0%90%D0%A2_%D0%95%D0%90%D0%A2_ELEKTROKARY.pdf.

2. Бажинов А. В. Энергетические характеристики автомобилей с разными силовыми установками / А. В. Бажинов, О. Ю. Ткачев // Сучасні технології на автомобільному транспорті та машинобудуванні : Міжнар. наук.-практ. конф., 15-18 жовт. 2019 р. : наук. пр. – Харків, 2019. – С. 311-312.

3. Про стан і перспективи використання електромобілів [Електронний ресурс] / А. М. Редзюк, В. Б. Агеєв, В. С. Устименко [та ін.]. – Режим доступу: http://www.insat.org.ua/files/menu/tk/info/energo/PerspEV.pdf.

4. Шевчук Я. В. Перспективи експлуатації та конкурентна спроможність електромобілів в Україні / Я. В. Шевчук, М. Ю. Лалакулич, О. І. Шевчук // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2016. – Вип. 21(2). – С. 43-46.

5. Гірін В. С. Сучасний стан електромобільного транспорту та його перспективи в Україні / В. С. Гірін, І. В. Гірін // Гірничий вісник. – 2017. – вип. 102. – С. 21-25. – Режим доступу: http://iomining.in.ua/ua/homeua/journal/ 102ua/#102. – Назва з екрану.

6. Кашканов В. А. Переваги та недоліки електромобілів [Електронний ресурс] / В. А. Кашканов, М. М. Присяжнюк // Матеріали VII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8-10 квітня 2019 р. – 2019. – С. 65-68. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/33267. – Назва з екрану.

7. Бажинова Т. О. Оцінка автомобілів за рахунок визначення показників якості на етапі експлуатації : дис. … канд. техн. наук : 05.22.20 / Бажинова Тетяна Олексіївна. – Харків, 2018. – 181 с.

8. Олішевська В. Є. Електромобілі та екотранспорт: переваги та недоліки / В. Є. Олішевська, О. В. Воронін // Тиждень студентської науки : матеріали 76-ї студ. наук.-техн. конф., м. Дніпро, 12-16 квіт. 2021 р. – Дніпро. – 2021. – С. 279-281. Режим доступу: https://science.nmu.org.ua/ua/conferences/week-of-studsci/zvit-2021.pdf.

9. Олішевська В. Є. Дослідження раціонального рухомого складу підприємства в умовах переходу від традиційних автомобілів до електромобілів / В.Є. Олішевська // Молодь: наука та інновації : матеріали 9-ої всеукр. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів і молодих учених, м. Дніпро, 11-12 листопада 2021 р. – Дніпро. – 2021. – С. 12-13. Режим доступу: http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/159745.

10. Олішевська В. Є. Порівняння режимів технічного обслуговування автомобілів з двигуном внутрішнього згоряння і електромобілів / В.Є. Олішевська, О.В. Воронін // Молодь: наука та інновації : матеріали 9-ої всеукр. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів і молодих учених, м. Дніпро, 11-12 листопада 2021 р. – Дніпро. – 2021. – С. 5. Режим доступу: http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/159742.

11. Україна увійшла до Топ-10 країн за зростанням продажу електромобілів [Електронний ресурс] : сайт «Українська правда». – Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/news/2018/03/13/634925/.

12. Роль і місце української енергетики у світових енергетичних процесах [Електронний ресурс]. – Київ. 2018 р. – 90 с. – Режим доступу: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_ENERGY_PRINT.pdf. – Назва з екрану.

Олішевська Валентина Євгенівна – к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», e-mail: olishevska.v.ye@nmu.one

Олішевський Геннадій Сергійович – к.т.н., доцент кафедри електроенергетики, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», e-mail: Olishevskyi.H.S@nmu.one

Olishevska Valentyna – Ph. D. (Eng.), Associate Professor of Automobiles and Automobile Economy Department, Dnipro University of Technology, e-mail: olishevska.v.ye@nmu.one

Olishevskiy Hennadiy – Ph. D. (Eng.), Associate Professor of Power Engineering Department, Dnipro University of Technology, e-mail: Olishevskyi.H.S@nmu.one