

РОЗВИТОК ШВИДКІСНОЇ ЗАРЯДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ

Гнатов Андрій Вікторович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, kalifus76@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0932-8849

Сохін Павло Андрійович, info@elektrocar.com.ua, ORCID: 0000-0002-2823-2239

Лойко Сергій Олексійович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, kalifus@khadi.kharkov.ua, тел. +380(95)-074-83-89

Вступ

Електромобілі стають все більш популярними в усьому світі, зокрема і в Україні. Глобальні тенденції щодо зменшення залежності від викопних палив і переходу на більш екологічно чисті види транспорту стимулюють розвиток електромобільної інфраструктури. Одним із ключових елементів цієї інфраструктури є зарядні станції, особливо швидкісні зарядні станції (ШЗС). Розвиток таких станцій в Україні є критично важливим для підтримки зростаючої кількості електромобілів та забезпечення зручності їх експлуатації [1-5].

Актуальність теми

Актуальність розвитку швидкісних зарядних станцій в Україні зумовлена кількома ключовими факторами [6-9]:

1. Збільшення кількості електромобілів. За останні роки в Україні спостерігається стрімке зростання кількості електромобілів на дорогах. Це пов'язано зі збільшенням пропозицій на ринку, підтримкою держави та популяризацією екологічного транспорту серед населення.

2. Необхідність розширення інфраструктури. Існуюча мережа зарядних станцій не відповідає попиту. Переважна більшість зарядних точок є повільними зарядками, які потребують декілька годин для повної зарядки автомобіля. Це суттєво обмежує мобільність власників електромобілів.

3. Потреба в скороченні часу на зарядку. Швидкісні зарядні станції дозволяють скоротити час зарядки з кількох годин до 30-40 хвилин, що робить експлуатацію електромобілів більш зручною і дозволяє ефективніше планувати довгі поїздки.

4. Зміцнення енергетичної безпеки. Розвиток електромобільної інфраструктури сприяє зменшенню залежності країни від імпорту нафтопродуктів і підтримує стратегії енергетичної незалежності України. Швидкісні зарядні станції є важливим елементом цієї інфраструктури, оскільки вони забезпечують швидку і доступну зарядку на ключових транспортних маршрутах.

Поточний стан зарядної інфраструктури в Україні

На сьогоднішній день в Україні функціонують сотні зарядних станцій, однак більшість з них належать до категорії повільних (AC-заправки). Швидкісні зарядні станції (DC-заправки), які можуть заряджати батарею електромобіля до 80% за 30-40 хв., ще недостатньо поширені. Основні проблеми включають відсутність достатньої кількості станцій на магістральних шляхах, нерівномірність розподілу зарядних пунктів та недосконалість законодавчої бази для стимулювання інвесторів до розвитку інфраструктури [10-12].

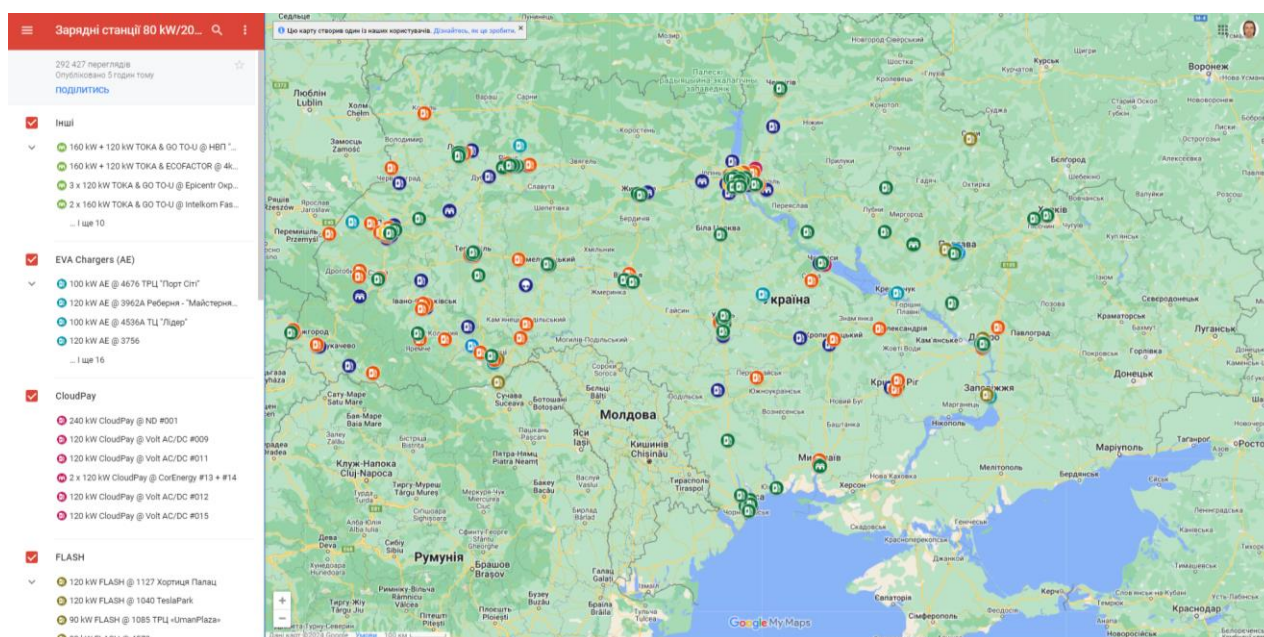


Рисунок 1 – Мережа швидкісних зарядних станцій в Україні станом на вересень 2024 р.

Виклики та можливості

Розвиток ШЗС в Україні стикається з кількома викликами [1, 2, 13-17]:

- висока вартість створення та експлуатації швидкісних зарядних станцій;

- недостатня підтримка з боку держави у вигляді субсидій або пільг для інвесторів;

- необхідність модернізації енергетичної інфраструктури для забезпечення стабільного постачання електроенергії до таких станцій.

Водночас, існують значні можливості для розвитку:

- збільшення кількості електромобілів створює постійний попит на зарядну інфраструктуру;

- міжнародні фінансові організації та приватні інвестори виявляють зацікавленість у розвитку електромобільної інфраструктури в Україні;

- технологічний прогрес у сфері акумуляторних батарей та зарядних систем відкриває перспективи для зниження вартості обладнання.

Висновки

Розвиток швидкісних зарядних станцій для електромобілів в Україні є важливою складовою екологічної трансформації транспортного сектора. Це дозволить не лише підвищити зручність використання електромобілів, але й сприятиме зменшенню шкідливих викидів та зниженню залежності від викопних палив. Активна підтримка з боку держави, зокрема у вигляді стимулюючих заходів для інвесторів, та залучення міжнародних партнерів можуть стати важливими кроками для забезпечення стійкого розвитку цієї сфери.

Література

1. Zabasta, A., Kunicina, N., Nikiforovab, O., Peuteman, J., Fedotovd, A. K., Fedotovd, A. S., & Hnatove, A.: монографія / Development of industry oriented cross-domain study programs in cyber-physical systems for Belarusian and Ukrainian universities. Multi-Paradigm Modelling Approaches for Cyber-Physical Systems, 2021, Pages 271-292. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819105-7.00016-7>
2. Kuņicina, N., Zabašta, A., Romānovs, A., Pečerska, J., Ribickis, L., Hnatov, A., Shchasiāna, A., Dziubenko, O., Rudenko, N., Borodenko, Y., Danylenko, K., Morkun, N., Zavsiehdashnia, I., Sistuk, V., Monastyrskyi, Y., Ruban, S., Tron, V., Peuteman, J.: підручник/ Cyber-Physical Systems for Clean Transportation. Rīga: RTU Izdevniecība, 2022. 391 p. ISBN 978-9934-22-676-2. (DOI 10.7250/9789934226762).
3. Гнатов А. В. Аналіз схем сонячних електростанцій на фотоелектричних модулях для зарядних станцій електромобілів / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун // Автомобільний транспорт. – Х. : ХНАДУ. – 2017. – Вып. 41. – С. 163-169.
4. Гнатов А. В. Ретроспектива основних етапів розвитку електромобілів. Частина 2 / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун // - Харків : Вісник ХНАДУ. – 2017. – № 78. – С. 116–124.
5. Гнатов, А. В. Ретроспектива основних етапів розвитку електромобілів. Частина 1 / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. - Харьков : ХНАДУ, 2017. – №. 77. – С. 68–74.
6. Гнатов А. В. Енергогенеруюча плитка як альтернативне малопотужне джерело електричної енергії / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун // Автомобільний транспорт. – Х. : ХНАДУ. – 2017. – Вып. 40. – С. 167-172..
7. Гнатов А. В. Електромобілі – майбутнє, яке вже настало / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун, О. А. Ульянець // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології: електронне наукове спеціалізоване видання. – Х.: ХНАДУ, 2017. – № 11. – С. 24-28.
8. Гнатов А. В., Аргун Щ. В., Ульянець О. А. Енергозберігаючі технології на транспорті //Наукові нотатки. – 2016. – №. 55. – С. 80-86.

9. Hnatov A. Energy saving technologies for urban bus transport / A. Hnatov, Shch. Arhun, S. Ponikarovska // International Journal of Automotive and Mechanical Engineering. 2017. – №14(4). – P. 4649-4664. doi: <https://doi.org/10.15282/ijame.14.4.2017.5.0366>.
10. Hnatov A. ESTET – New innovative specialty for master students / A. Hnatov, Shch. Arhun, O. Ulyanets // Автомобільний транспорт. – Х. : ХНАДУ. – 2018. – Вип. 42. – С. 103-110.
11. Hnatov, A., Arhun, S., Dziubenko, O., & Ponikarovska, S. (2018). Choice of Electric Engines Connection Circuits in Electric Machine Unit of Electric Power Generation Device. *Majlesi Journal of Electrical Engineering*, 12(4), 87-95. Retrieved from <http://mjee.iaumajlesi.ac.ir/index/index.php/ee/article/view/2760>
12. Гнатов А. В., Аргун Щ. В. Гнатова Г. А., Тарасов К. С. Сонячна зарядна електростанція – комплекс для проведення лабораторних та практичних занять // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології. – Х.: ХНАДУ. – 2020. – Вип. 17. – С. 19-26. DOI: <https://doi.org/10.30977/VEIT.2226-9266.2020.17.0.19>.
13. Hnatov A., Arhun Shch., Bagach R., Nechaus A. Tarasova V., Ruchka O., Don A., Patlins A. Electrical power unit of the transformer oil centrifugal cleaning unit. *Автомобільний транспорт*. – Х.: ХНАДУ. – 2021. – Вип. 48. – С. 101-112. DOI: [10.30977/AT.2219-8342.2021.48.0.101](https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2021.48.0.101).
14. Hnatov A.V., Arhun S.V., Hnatova H.A., Sokhin P.A. Technical and economic calculation of a solar-powered charging station for electric vehicles. *Автомобільний транспорт*, Вип. 49, 2021, С. 71-78. DOI: <https://doi.org/10.30977/AT.2019-8342.2021.49.0.05>
15. Hnatov, A., & Arhun, S. (2022). Electric vehicles and energy-saving technologies – master’s degree program under the Erasmus project Cybphys. *Automobile Transport*, (51), 85–95. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2022.51.0.09>
16. Borodenko Y. M., Hnatov A. V., Arhun S. V., Sokhin P. A. (2023) Energy aspects of automobile transport development. *Automobile Transport*, (53). P.37-50. DOI: [10.30977/AT.2219-8342.2023.53.0.05](https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2023.53.0.05)
17. Гнатов А. В., Аргун Щ. В., Сохін П. А., & Ульянець О. А. (2024) Дослідження автономного джерела живлення для електромобілів та їх зарядної інфраструктури. *Вісник ХНАДУ*, (104), 130–139. DOI: [10.30977/BUL.2219-5548.2024.104.1.130](https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2024.104.1.130).