

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Хилько І.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7983-8276>

Хамітов Р.Р., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. В роботі досліджується потенціал електричного транспорту як елементу циркулярної економіки в сільських громадах України в контексті післявоєнного відновлення. Аналізуються переваги електромобілів, зокрема зниження викидів і економія витрат, а також циркулярні підходи до управління батареями. На основі міжнародного досвіду пропонуються стратегії адаптації для українських реалій, що сприятимуть продовольчій безпеці та сталому розвитку.

Ключові слова: електричний транспорт, циркулярна економіка, сільські громади, продовольча безпека, стале відновлення.

Постановка проблеми. У сучасних умовах післявоєнного відновлення України питання продовольчої безпеки набуває критичної ваги, особливо для сільських громад, які відіграють ключову роль у забезпеченні країни продуктами харчування. Одним із перспективних напрямів забезпечення сталого розвитку таких громад є впровадження інноваційних технологій, зокрема електричного транспорту, який може стати невід'ємною частиною циркулярної економіки.

Виклад основного матеріалу досліджень. Циркулярна економіка, що базується на принципах повторного використання ресурсів, переробки та подовження життєвого циклу матеріалів, відкриває нові можливості для підвищення економічної ефективності та зменшення екологічного навантаження. Електричний транспорт, своєю чергою, сприяє зниженню викидів парникових газів, зменшенню залежності від викопного палива та економії витрат на енергоносії, що є особливо актуальним для сільських регіонів, де ресурси часто обмежені. У цьому контексті інтеграція електромобілів у повсякденне життя громад може не лише підвищити їхню резилентність, але й сприяти досягненню цілей сталого розвитку.

Дослідження міжнародного досвіду демонструють значний потенціал електричного транспорту для сільських регіонів, однак його впровадження потребує ретельної адаптації до місцевих умов, таких як обмежена інфраструктура та економічні ресурси. Наприклад, у Warwickshire, Великобританія, було проведено дворічне випробування (2014–2016), у рамках якого 16 малих і середніх сільських підприємств використовували електромобілі для виконання повсякденних операцій, таких як доставка товарів і надання послуг. Результати показали зниження викидів CO₂ на 20–30% порівняно з

традиційними транспортними засобами, а також економію операційних витрат на паливо до 40% за сприятливих умов [1]. Проте ключовими викликами залишалися недостатня кількість зарядних станцій, що обмежувала дальність поїздок, і вищі початкові витрати на закупівлю електромобілів. Цей досвід є цінним для України, де сільські громади стикаються з подібними проблемами, включаючи віддаленість від міських центрів і обмежений доступ до сучасних енергетичних систем. Для подолання цих бар'єрів необхідно розробити мережу зарядних станцій, бажано з інтеграцією відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі, що не лише знизить витрати, але й підтримає принципи циркулярної економіки. Крім того, державні програми субсидування та інформаційні кампанії можуть підвищити обізнаність і доступність електротранспорту для сільських жителів, сприяючи його ширшому впровадженню.

Важливим аспектом циркулярної економіки в контексті електромобілів є управління життєвим циклом їхніх компонентів, зокрема батарей. Переробка батарей і повторне використання матеріалів значно знижують екологічний вплив електротранспорту [2]. Для України це може стати основою для створення місцевих систем утилізації, що не лише зменшить кількість відходів, але й забезпечить громади додатковими ресурсами, наприклад, через використання старих батарей для зберігання енергії. Звіт Європейського агентства з навколишнього середовища підкреслює, що хоча виробництво електромобілів є ресурсоемним, їхня експлуатація має значно нижчі викиди порівняно з традиційними транспортними засобами [3]. У сільських громадах, де часто виникають перебої з енергопостачанням, повторне використання батарей для стаціонарних систем може стати практичним рішенням, що поєднує енергетичну незалежність і циркулярність.

Інноваційні підходи до переробки та використання місцевих ресурсів також відіграють важливу роль у формуванні циркулярної економіки в сільських регіонах. Дослідження Mihaï та Grozavu демонструє, що переробка органічних відходів у добрива чи біоенергію може трансформувати сільське господарство, підвищуючи його сталість [4]. Хоча це дослідження не торкається електротранспорту напряду, його принципи можна адаптувати до управління відходами від електромобілів, наприклад, через створення локальних пунктів переробки батарей чи інших компонентів. Такий підхід сприятиме не лише екологічній, але й економічній вигоді, адже громади зможуть зменшити витрати на утилізацію та отримувати додаткові ресурси для власних потреб.

Ще одним перспективним напрямом є використання сучасних технологій для підвищення ефективності циркулярних процесів. Кейс-стаді Pohlmann та Friedrich показує, як технологія блокчейн може забезпечити прозорість і відстежуваність у ланцюзі постачання батарей електромобілів, що полегшує їхнє повторне використання та переробку [5]. Для віддалених сільських громад України впровадження подібних рішень може бути складним через брак інфраструктури, однак децентралізовані системи на основі блокчейну здатні вирішити цю проблему, створивши локальні мережі управління ресурсами. Такі технології можуть стати основою для інтеграції електротранспорту в ширший

контекст циркулярної економіки, забезпечуючи ефективне використання ресурсів і зниження залежності від зовнішніх постачальників.

Висновки. Впровадження електричного транспорту в сільських громадах України має потенціал не лише для підвищення їхньої продовольчої безпеки, але й для створення стійкої економічної моделі, що відповідає принципам циркулярності. Поєднання електромобілів із системами переробки батарей, використання відновлюваних джерел енергії та інноваційних технологій може сприяти економічному зростанню, зменшенню екологічного сліду та покращенню якості життя. Проте для реалізації цього потенціалу необхідно подолати низку викликів, зокрема розбудову зарядної інфраструктури, адаптацію до місцевих умов і залучення інвестицій. Міжнародний досвід, наприклад, із Великобританії чи країн ЄС, може слугувати орієнтиром, але ключовим фактором успіху стане врахування специфіки українських реалій. Таким чином, електричний транспорт у сільських громадах може стати не лише інструментом модернізації, але й важливим кроком до побудови резилентного та сталого майбутнього України.

Список використаних джерел

1. Newman, D., Wells, P., Donovan, C., Nieuwenhuis, P., & Davies, H. (2020). Electric vehicles and rural business: Findings from the Warwickshire rural electric vehicle trial. *Journal of Rural Studies*, 79, 395-408. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.007>
2. Despeisse, M., & Vladimirova, D. (2022). A circular economy approach is needed for electric vehicles. *Nature Electronics*, 5(1), 1-3. URL: <https://doi.org/10.1038/s41928-021-00711-9>
3. European Environment Agency. (2018). Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives - TERM 2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle>
4. Mihai, F. C., & Grozavu, A. (2023). Circular Economy and Sustainable Rural Development. *Sustainability*, 15(3), 2139. URL: <https://doi.org/10.3390/su15032139>
5. Pohlmann, A., & Friedrich, H. E. (2023). Unleashing the circular economy in the electric vehicle battery supply chain: A case study on data sharing and blockchain potential. *Resources, Conservation and Recycling*, 193, 106969. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106969>

Annotation. The article explores the potential of electric transport as a component of the circular economy in Ukrainian rural communities in the context of post-war recovery. It analyzes the benefits of electric vehicles, including emission reduction and cost savings, and circular approaches to battery management. Based on international experience, strategies for adaptation to Ukrainian realities are proposed to enhance food security and sustainable development.

Keywords: electric transport, circular economy, rural communities, food security, sustainable recovery.