

УДК 621.31

В.П. Коваль, к.т.н. доц; А.В. Слободян; К.В. Слободян

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІНТЕГРУВАННЯ ЕЛЕКТРОАВТОМОБІЛЯ У СИСТЕМУ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ БУДИНКУ

V.P. Koval, Ph.D., Assoc. Prof.; A.V. Slobodian; K.V. Slobodian

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ukraine

INTEGRATING ELECTRIC VEHICLES INTO THE ELECTRICAL SUPPLY SYSTEM OF A BUILDING

В останні роки в Україні швидко поширюються рішення для зберігання енергії в домашніх акумуляторних батареях. Домашня акумуляторна батарея надає власникам житла низку переваг, особливо в поєднанні з сонячною фотоелектричною системою. Вона забезпечує резервне живлення в разі відключення електроенергії, зменшує рахунки за електроенергію та дозволяє домогосподарствам споживати менше енергії з невідновлюваних джерел. Акумулятор електромобіля дуже схожий на домашній акумулятор, тільки його ємність зазвичай в 10 разів більша. Електромобілі зазвичай мають акумулятор ємністю близько 65-70 кВт·год. Деякі сучасні моделі автомобілів високого класу мають акумулятори ємністю понад 100 кВт·год. Системи акумуляторних батарей, що використовуються в житлових приміщеннях, зазвичай мають ємність 5-15 кВт·год. Для створення більшої системи можна встановити кілька домашніх акумуляторів. Однак вартість системи домашніх акумуляторів з ємністю, аналогічною ємності електромобіля, швидше за все, буде такою ж, як і вартість всього автомобіля.

Зі зростанням популярності електромобілів [1] і поширенням двонаправленої зарядки потреба в домашніх акумуляторах може зменшитися. Оскільки ємність акумуляторів в електромобілях набагато більша, вони можуть забезпечувати будинок електроенергією протягом декількох днів (технологія V2H) (рис.1), тоді як домашні акумулятори зазвичай можуть забезпечувати будинок електроенергією лише протягом одного дня. Однак, оскільки автомобілі не завжди стоять на місці вдома, потреба в домашніх акумуляторах, ймовірно, залишиться. Існує також ризик скорочення терміну експлуатації акумулятора електромобіля, якщо його часто використовують для живлення будинку, оскільки акумулятор зношується з кожним циклом заряджання.

Рішення V2G (рис.2) [2] також дозволяють енергетичним компаніям використовувати енергію, накопичену в акумуляторах електромобілів.

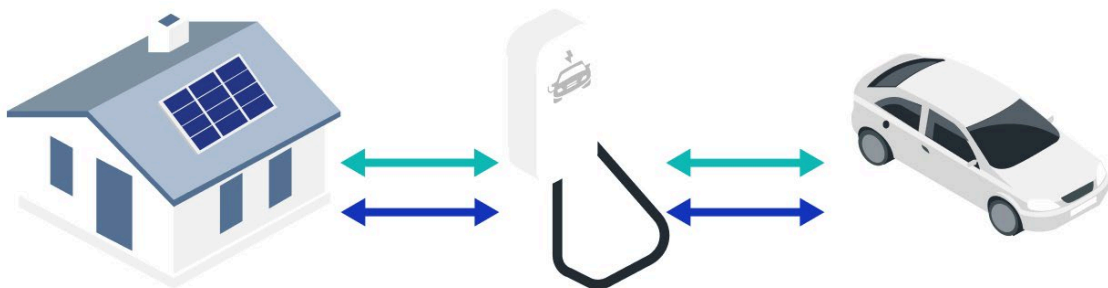


Рисунок 1 - Концепція Vehicle-to-home (або V2H)

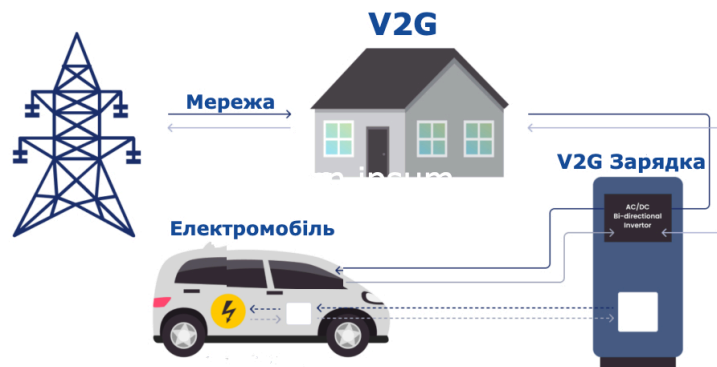


Рисунок 2 - Концепція Vehicle-to-home (або V2H)

Нестабільні джерела енергії, такі як вітер, сонце та припливи, є відносно непередбачуваними і можуть створювати дисбаланс в електромережі [3]. Зі збільшенням частки енергії, що надходить з відновлюваних джерел, та зміною моделей споживання енергії домогосподарствами та комерційними об'єктами, для енергопостачальних компаній стає все більш важливим мати інструменти для подолання цих дисбалансів. Для цього енергопостачальні компанії можуть використовувати різні стратегії, включаючи запровадження динамічних тарифів на електроенергію або інших стимулів для реагування на попит. Іншою стратегією є використання віртуальних електростанцій (VPP). VPP — це концепція, за якою розподілені енергоресурси (РЕ), підключені до хмарних технологій, такі як сонячні фотоелектричні системи, теплові насоси, домашні акумуляторні системи та електромобілі, об'єднуються в одну систему і управляються з центрального пункту. Використовуючи енергію, накопичену в електромобілях та домашніх акумуляторних батареях, комунальні підприємства можуть не збільшувати виробництво традиційних електростанцій у періоди високого попиту на електроенергію. Це також може зменшити необхідність дорогих інвестицій в інфраструктуру електромереж.

Таким чином, власники будинків отримують від комунальних підприємств компенсацію за можливість дистанційного та зовнішнього управління своїми розподіленими енергоресурсами. Технологія V2G та можливість використання електромобілів як резервного джерела енергії відкривають величезні можливості для комунальних підприємств у майбутньому.

Література

1. Левчук П. П. Зарядка електричних транспортних засобів на основі безпроводної передачі енергії / П. П. Левчук, В. П. Коваль // Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 25-26 листопада 2020 року. — Т. : ТНТУ, 2020. — Том 2. — С. 117.
2. Borge-Diez, D., Icaza, D., Açikkalp, E., & Amaris, H. (2021). Combined vehicle to building (V2B) and vehicle to home (V2H) strategy to increase electric vehicle market share. *Energy*, 237, 121608.
3. Робота фотоелектричної станції на основі гібридного інвертора з різною ємністю системи накопичення електроенергії. Коваль, В., Оробчук, Б., Буняк, О., Гетманюк, В. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 343(6(1), (2024). С. 208-214.