

ВОДЕНЬ ЯК ПАЛИВО ДЛЯ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Впровадження водневих паливних елементів у сегменті вантажних автомобілів великої вантажопідйомності (див. рис. 1) є важливим кроком глобальної стратегії декарбонізації транспортної галузі. Традиційні акумуляторні рішення стикаються з серйозними фізичними та економічними обмеженнями при експлуатації на дальніх дистанціях.

Основна перевага водневих технологій полягає у високій енергетичній щільності паливної системи порівняно з літій-іонними батареями: для забезпечення запасу ходу магістральної фури на 800-1000 км вага необхідних акумуляторів може сягати 5-7 тонн, що критично зменшує корисну вантажопідйомність транспортного засобу [2]. На противагу цьому, воднева система, що складається з композитних балонів та паливних елементів, важить значно менше, дозволяючи перевізникам зберігати високу ефективність експлуатації без втрати тоннажу.

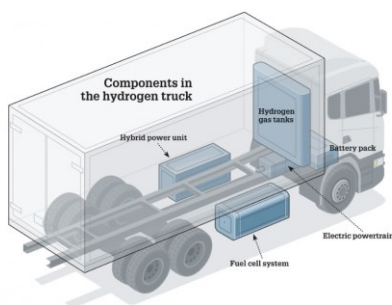


Рисунок 1 – Схема розташування водневих паливних елементів на вантажному автомобілі [1]

Процес перетворення енергії у таких вантажівках базується на хімічній реакції між воднем та киснем всередині паливного стека, результатом якої є електричний струм, тепло та звичайна водяна пара, що робить транспорт повністю екологічним у місці експлуатації. Важливою перевагою над чистими електромобілями є швидкість заправки, яка триває лише 15-20 хвилин [3], що практично відповідає стандартам дизельних аналогів і

дозволяє уникати тривалих простоїв у логістичних циклах. Крім того, водневі установки демонструють значно вищу стійкість до низьких температур, забезпечуючи стабільний запас ходу взимку, тоді як ефективність акумуляторів у морози суттєво падає.

Проте масове впровадження водневого транспорту наразі стримується низкою інфраструктурних та економічних бар'єрів, серед яких найгострішими є висока вартість будівництва заправних станцій та необхідність масштабування виробництва саме «зеленого» водню, отриманого з відновлюваних джерел. Незважаючи на те, що загальний ККД циклу «виробництво - транспортування - споживання» у водню нижчий, ніж у прямих електромобілів [4], він залишається єдиним життєздатним рішенням для важкої техніки, де час і вантажопідйомність мають вирішальне значення.

Сучасний ринок уже демонструє перехід від концептуальних розробок до серійного виробництва, де такі лідери як Volvo, Daimler та Hyundai активно тестують прототипи, здатні долати понад 1000 км на одній заправці рідким воднем. Очікується, що завдяки державним субсидіям та створенню мережі водневих коридорів уздовж головних транспортних артерій, ця технологія стане основним інструментом для трансконтинентальних перевезень, тоді як акумуляторні електричні вантажні автомобілі зосередяться на регіональній та міській доставці. Таким чином, водень виступає не конкурентом, а необхідним доповненням до електрифікації, забезпечуючи стійкість логістичних систем у майбутньому безвуглецевому світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Scania. Як працює електрична вантажівка на водневих паливних елементах? [Електронний ресурс]. URL: <https://www.scania.com/ua/uk/home/about-scania/newsroom/news/2021/how-does-a-hydrogen-fuel-cell-electric-truck-work.html> (дата звернення: 29.03.2026).
2. omEV. Analysis of advanced battery-electric long haul trucks. [Електронний ресурс]. URL: <https://omev.se/2019/09/26/analysis-of-advanced-battery-electric-long-haul-trucks/> (дата звернення: 03.04.2026).
3. TankTransport. Positive Momentum: Nikola Hydrogen Trucks Lead Zero-Emission Market With 5 Key Breakthroughs. [Електронний ресурс]. URL: <https://tanktransport.com/2025/01/nikola-hydrogen-trucks-2024/> (дата звернення: 05.04.2026).
4. Transport & Environment. Hydrogen's role in transport. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.transportenvironment.org/discover/how-efficient-are-electric-and-hydrogen-cars-really/> (дата звернення: 07.04.2026).