ЕЛЕКТРОБУСИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Завгородній В.В., Пелипенко Є.С.,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Один із способів зробити міський транспорт ефективнішим – перейти на сучасні й енергоощадні технології, зокрема в автобусних перевезеннях. Звичні бензинові та дизельні автобуси мають кілька серйозних недоліків: вони спричиняють значне забруднення повітря, багато шумлять і залишають чималий вуглецевий слід. Зокрема, дизельний автобус викидає в середньому 1,2–1,5 кг CO_2 на кожен кілометр пробігу, тобто до 150 тонн CO_2 на рік з одного автобуса при інтенсивній експлуатації. Крім вуглекислого газу, двигуни внутрішнього згоряння продукують значну кількість оксидів азоту (NO_x) – до 9 г/км, та твердих частинок (PM) – до 0,6 г/км, що є небезпечними для здоров'я людей, особливо у густонаселених районах. В Україні поступово починається перехід до екологічнішого транспорту. Наприклад, у Києві, Львові та Дніпрі вже з'явилися перші електробуси. У 2023 році столиця закупила 20 електробусів із запасом ходу до 250 км. Нижче наведені порівняльні переваги електробусів над автобусами з ДВЗ:

- Споживання енергії електробуса становить у середньому 0,9-1,2 кВт·год/км, тоді як дизельний автобус споживає близько 40-45 л/100 км.
- Вартість кілометра пробігу для електробуса на 30-50% нижча.
- Мінімальні викиди CO^2 при «зеленій» електроенергії.
- Рівень шуму електробуса нижчий у середньому на 10-15 дБ, що суттєво покращує комфорт у міських умовах.
- Менше зношування гальмівної системи завдяки рекуперативному гальмуванню.

Але для того щоб такі автобуси працювали, потрібна відповідна інфраструктура. Існують два основні варіанти зарядки:

- Повільна (нічна, в депо): потужність 60–150 кВт, повна зарядка займає 4-6 годин.
- Швидка (на маршруті, через пантограф): до 450 кВт, зарядка за 5-15 хвилин.

На ефективність електробуса впливають тип двигуна, програмне забезпечення керування, тип батарей (літій-залізо-фосфатні або NMC), а також системи, що дозволяють повертати енергію при гальмуванні. У результаті, перехід на електробуси дозволяє не тільки зменшити витрати на обслуговування транспорту майже на третину, але й зробити міста комфортнішими для життя й готовими до впровадження нових цифрових рішень у транспортній сфері. Електробуси потребують більш ретельного планування маршрутів та графіків обслуговування, щоб уникнути простоїв. У підсумку: електротранспорт – це економічно вигідне та гнучке рішення для наших міст.