

# СИСТЕМА МОДУЛЬНОГО МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ СІДЛОВИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ

Науково-технічний центр "Автополіпром"

## Анотація

Запропонована концепція створення модульної системи електробусного транспорту для здійснення міських перевезень пасажирів у періоди з різною інтенсивністю пасажиропотоків. Наведений варіант системи модульного проектування міських сідлових електробусів типу ОНС та оцінені їх основні розмірні параметри та параметри пасажировмістимості.

**Ключові слова:** міський сідловий електробус, модульний електротранспорт, пасажировмістимість, інтенсивність пасажиропотоків.

На нинішній час для перевезень пасажирів на міських маршрутах все зростаючого застосування набувають міські електробуси різних типів. Для сучасного стану економічного розвитку сфери пасажирських перевезень найбільш доцільними для створення та експлуатації являються електробуси типу ОНС, обладнані системою повільного заряджання тягових акумуляторних батарей (АКБ) у нічний час доби. Проте, електробусам цього типу притаманні ряд суттєвих недоліків, зокрема, значно менша номінальна пасажировмістимість у порівнянні з дизельними автобусами з кузовами однакової довжини. Тягові АКБ великої енергопотужності, необхідної для забезпечення денного пробігу хоча б до 200 км без їх додаткового заряджання, якими обладнані електробуси з кузовами довжиною біля 12,0 м, мають масу 3000-3500 кг. Тому, навіть за умови регламентованої допустимої маси електробусів 19500 кг, яка на 1500 кг більша за допустиму для двомостових автобусів, їх пасажировмістимість становить всього 65-89 чол. проти 100-106 чол. у найбільш поширених дизельних автобусів з кузовами 12,0 м. Інший недолік полягає у тому, що у періоди з малою інтенсивністю пасажиропотоків експлуатація таких електробусів вкрай не ефективна, адже більшість електроенергії тягових АКБ витрачається для їх руху, а не для перевезень пасажирів.

Напрямки зменшення впливу цих недоліків на показники експлуатаційної ефективності міських електробусів типу ОНС, які полягають в оптимізації довжини кузовів електробусів та у застосуванні систем заміни розряджених блоків тягових АКБ під час робочих змін на заряджені, наведені у роботах [1].

У даній роботі запропонована система модульного міського сідлового електробусного транспорту, яка, з метою збільшення номінальної пасажировмістимості та підвищення ефективності експлуатації міського електробусного транспорту у періоди малої інтенсивності пасажиропотоків на маршрутах, передбачає застосування міських електробусів типу ОНС у вигляді сідлових потягів, тобто:

- міський електробус типу ОНС розділений на два модулі: модуль ДСТ – двомостовий сідловий тягач та модуль ОПНПр – одномостовий пасажирський напівпричіп (рис.1);

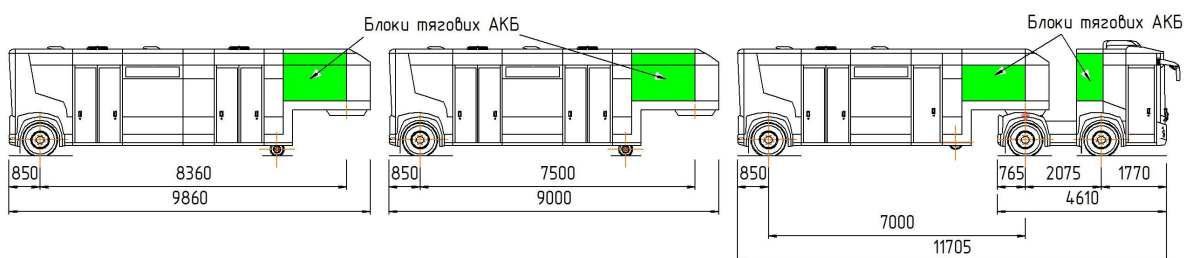


Рис. 1. Типорозмірний ряд модульних міських сідлових електробусів типу ОНС

- модуль ДСТ виконаний з мінімізованою колісною базою і обладнаний тяговим мостом з незалежною підвіскою коліс, блоком тягових АКБ та системою керування тяговим приводом;

- модуль ОПНПр виконаний у кількох типорозмірах за довжиною кузова і, відповідно, за номінальною пасажиромістимістю та обладнаний блоком тягових АКБ і двома або трьома подвійними пасажирськими дверима;

- енергопотужність блоків тягових АКБ модуля ДСТ розрахована на його переміщення без модуля ОПНПр, як мінімум, на протязі однієї робочої зміни;

- рух сідлового електробуса на протязі заданого автономного пробігу забезпечується енергопотужністю блоків тягових АКБ лише модуля ОПНПр.

Оскільки під час денної зміни сідловий електробус повинен використовувати модулі ОПНПр з різною номінальною пасажиромістимістю відповідно до середньостатистичної інтенсивності пасажиропотоків у відповідні періоди перебування на маршруті, вони можуть бути обладнані такою кількістю блоків тягових АКБ, енергопотужність яких достатня для подолання необхідного автономного пробігу.

Основні розмірні параметри та параметри пасажиромістимості пропонуваніх сідлових електробусів у порівнянні з електробусами типу ONC з довжиною кузовів біля 12,0 м наведені на рис. 1 та у табл. 1.

Таблиця 1 – Параметри пасажиромістимості сідлових та класичних міських електробусів типу ONC

Модель/ проєкт електробуса	АПП-СЕ01	АПП-СЕ02	АПП-СЕ03	E19 Електрон	Lion City 12e
Повна конструктивна маса, кг	28000 (допустима)			19000	19500
Довжина кузова, м	-			12,0	12,2
Довжина сідлового електробуса, м	11,705	12,195	13,055	-	
- довжина напівпричепи, м	8,5	9,0	9,86	-	
Номінальна містимість, чол.	61	67	77	80	88
- сидячих	15	16	20	34	25
- стоячих	46	51	57	46	63

Аналіз номінальної пасажиромістимості сідлових та класичних (колісна формула 4x2.2) електробусів типу ONC показує, що номінальна пасажиромістимість сідлового електробуса проєкту АПП-СЕ03 загальною довжиною 13,055 м практично співставима з містимістю класичного електробуса моделі E19 "Електрон", довжина кузова якого лише на 1,055 м менша, але величина автономного пробігу лише 160 км проти понад 200 км для сідлового електробуса.

Хоча, експлуатація пасажирських напівпричепів ще у минулому столітті була заборонена, але експлуатація такого пасажирського електричного транспорту видається цілком доцільною і при відповідних конструктивних рішеннях цілком безпечною.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтків С. В. Напрямки створення конкурентоспроможних міських електробусів великого класу. Зб. наук. матер. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. "Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту". Кропивницький : ЦНТУ, 2019. С. 13-24.
2. Войтків С. В. Аналіз технічної досконалості міських електробусів різних типів. Автомобіль і електроніка. Сучасні технології: Харків : ХНАДУ, 2022. 21. С. 64-78.

**Войтків Станіслав Володимирович**, к.т.н., Заслужений машинобудівник України, генеральний конструктор, Науково-технічний центр "Автополіпром", м. Львів, voytkivsv@ukr.net.

#### SYSTEM OF MODULAR CITY PASSENGER TRANSPORT BASED ON SADDLE ELECTRIC BUSES

##### **Abstract**

*The proposed concept of creating a modular system of electric bus transport for urban transportation of passengers in periods with different intensity of passenger traffic. A variant of the modular design system of ONC-type urban saddle electric buses is presented and their main dimensional parameters and parameters of passenger capacity are evaluated.*

**Keywords:** urban saddle electric bus, modular electric transport, passenger capacity, intensity of passenger traffic.

**Voytkiv Stanislav V.** – Cand. Sc. (Eng), general designer "Scientific and technical center "Autopoliprom", The deserved machine engineer of Ukraine, e-mail: voytkivsv@ukr.net