

шириною 2,5 м складає від 32-58 чол. (при 8,0 м) до 61-117 чол. (при 11,0 м) при питомій нормі 4-8 чол./м².

Література

1. Пат. 121390 України, Мкл В62D 47/02. Система модульної уніфікації кузовів автобусів [текст]/ Войтків С.В.; власник Войтків С.В. – Заяв. 24.03.2017; опубл. 11.12.2017, Бюл. № 23. – 10 с.: 15 іл.

Войтків Станіслав Володимирович, к.т.н., генеральний конструктор,
Науково-технічний центр "Автополіпром"
Тараненко Михайло Євгенович, д.т.н., професор, завідувач кафедри
"Автомобілі та транспортна інфраструктура", Національний аерокосмічний
університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут",

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТЯГОВИХ ПРИВОДІВ ЕЛЕКТРОБУСІВ І ТРОЛЕЙБУСІВ

На протязі 2010-2015 років спостерігається активний розвиток електробусів, призначених для міських перевезень пасажирів, а також для перевезень екскурсійних груп у межах міст. Крім того, з'явилися і аеропортні електробуси для перевезень пасажирів від пасажирських терміналів до повітряних суден, які знаходяться на віддалених стоянках і у зворотному напрямку. Багатьма відомими європейськими фірмами (MAN, "Volvo buses", "Solaris Bus&Coach S.A., SOR" та іншими) створено цілий ряд електробусів, які уже виготовляються серійно. Особливо великих успіхів у створенні і виробництві електробусів досягли китайські виробники, серед яких виділяється компанія "BYD Motors".

До недавнього часу розвиток компоновальних схем електричних тягових приводів (ЕТПр) електробусів відбувався за трьома напрямками на основі застосування:

- тягового електричного двигуна (ТЕД) і стандартного привідного моста балкового або порталного типу ("тролейбусна" схема);
- привідного моста порталного типу з інтегрованими ТЕД ("електро-мостова" схема);
- електричних мотор-коліс, ТЕД яких інтегровані у ступиці колісних вузлів ("електро-колісна" схема).

"Тролейбусна" компоновальна схема (рис. 1) все ще застосовується, оскільки це найдешевший шлях створення електробусів та троллейбусів.

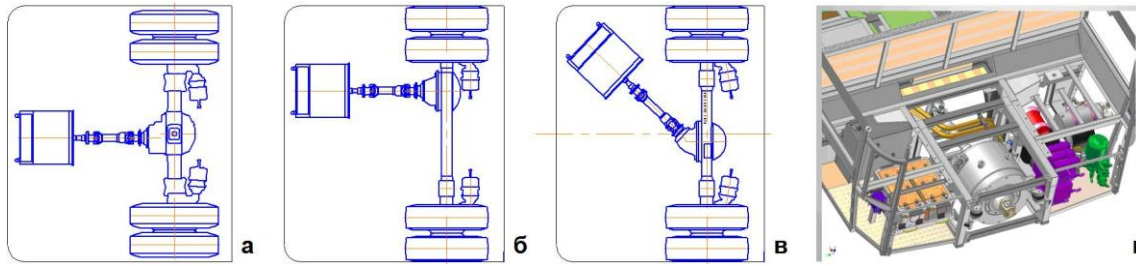


Рисунок 1 "Тролейбусна" схема електричного тягового приводу електробусів з поздовжнім центральним (а, г), зміщеним (б) або кутовим (в) розміщення ТЕД

"Електро-мостова" компоновальна схема ЕТПр – більш інноваційний шлях їх розвитку на основі застосування приводних мостів порталного типу з двома інтегрованими ТЕД і двома механічними редукторами (електропривід з редукторами, рис. 2) або без редукторів (прямий електропривід, рис. 3).

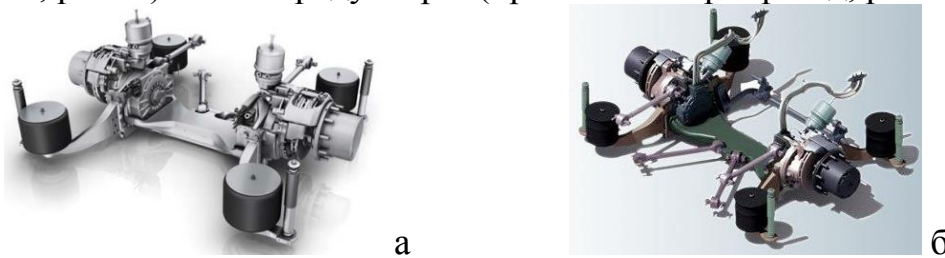


Рисунок 2 Привідні мости з електричним приводом подвійних коліс через додаткові механічні редуктори, інтегровані у балки порталного типу виробництва фірми ZF (а) та фірми BYD (б)

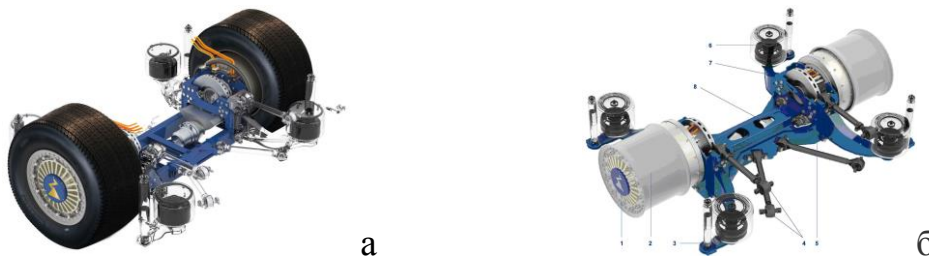


Рисунок 3 Портальний міст моделі "ZAwheel" із вбудованими у ступиці коліс ТЕД 1-го (а) та 2-го (б) поколінь (з електричними мотор-колесами)

Конструкція порталних мостів моделі "ZAwheel" характерна застосуванням одинарних коліс із шинами суперширокого профілю, у ступиці коліс яких інтегровані ТЕД прямого приводу, тобто з великим крутним моментом і низькою частотою обертання у межах до 1000 об/хв.

Свій варіант конструкції порталного моста з двома ТЕД (рис. 4), розміщеними між проміжними редукторами, розробила фірма "AxleTech" (США).



Рисунок 4 Портальний міст американської фірми "AxleTech" із двома ТЕД

"Електро-колісна" компоновальна схема ЕТПр електробусів передбачає застосування електричних мотор-коліс (рис. 5), у ступиці яких інтегровані ТЕД з додатковим механічним редуктором або без редуктора (мотор-колеса прямого приводу).



Рисунок 5 Мотор-колесо з ТЕД прямого приводу і незалежною підвіскою

Звичайно, найбільш оптимальною являється схема ЕТПр електробусів із застосуванням незалежної підвіски електричних мотор-коліс прямого приводу, які мають меншу невіднесену масу, але вони, безумовно, суттєво дорожчі.

На нещодавньому автосалоні комерційних автомобілів ІАА-2018, що проходив 19-27 вересня у Ганновері (Німеччина) ряд фірм запропонували інші шляхи створення ЕТПр на основі інтегральних електричних привідних мостів (ЕПрМ) кількох нових типів.

Компанія "AxleTech's" розробляє ЕПрМ з коробками передач, які зблоковані з електродвигунами канадської фірми ТМ4 (рис. 6) [1].



Рисунок 6 Привідний електричний міст фірми "AxleTech's"

Американська фірма "Dana Inc." презентувала перший ЕПрМ з ТЕД і коробкою передач, які інтегровані і центральну частину балки моста (рис. 7) [2].



Рисунок 7 Привідний електричний міст американської фірми "Dana Inc."

Наведені на рис. 6 і 7 шляхи розвитку ЕТПр на основі мостів балкового типу забезпечують проектування електробусів і тролейбусів на засадах мінімізації довжини задніх звисів їх кузовів. Перевагою цих мостів являється і менша маса. Проте, на думку авторів, перспективним шляхом створення електробусів та тролейбусів все ж являється застосування ЕТПр на основі мостів типу "Де-Діон" з незалежною підвіскою одинарних коліс.

Література

1. e4000 series electric axles. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.axletech.com/at-admin/resources/Literature/e4000-series-electric-axle-2.pdf>.
2. Dana's E-Axle Enters Production for China. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.wardsauto.com/engines/dana-s-e-axle-enters-production-china>.

Клименко Віктор Володимирович, к.т.н, с.н.с, доцент кафедри Автомобільної техніки, Військова академії (м. Одеса)

Сакно Ольга Петрівна, к.т.н., ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

ПРОБЛЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ БЕЗПІЛОТНОГО АВТОМОБІЛЯ В НЕВИЗНАЧЕНИХ І КОНФЛІКТНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Стрімкий розвиток автомобільних електронних систем робить реальною ідею безпілотного автомобіля. Багато автовиробників і інші компанії активно працюють над створенням системи автоматичного управління автомобілем.

Проблема створення систем автоматичного управління автомобілем вирішується за двома основними напрямками [1]:

- комплексна автоматизація (роботизація) автомобіля (транспортного засобу);

- автоматизація окремих режимів руху транспортного засобу (система автоматичного паркування, рух у пробках, переміщення по автомагістралі).

Рішення проблеми за першим напрямком передбачає комплексний підхід в дослідженні процесу функціонування автомобіля, як наземного робототехнічного комплексу (НРТК) в різних умовах експлуатації.