

ПІДБІР РУХОМОГО СКЛАДУ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано існуючі конструкції рухомого складу (РС) призначені для перевезення людей з обмеженими фізичними можливостями.

Ключові слова: перевезення, люди з обмеженими фізичними можливостями, рухомий склад, мобільність, доступність.

Abstract

The paper analyzes the existing designs of rolling stock (RM) intended for the transportation of people with limited physical capabilities.

Key words: transportation, people with disabilities, rolling stock, mobility, accessibility.

На сьогоднішній день перед перевізниками постає непросте питання вибору рухомого складу при поповненні або оновленні автопарку. Транспортні засоби та їх модифікації, призначені для перевезення людей з інвалідністю, повинні відповідати вимогам стандартів доступності та безпеки для людей з інвалідністю, а також вимогам нормативних документів на ці види транспортних засобів, затверджених у встановленому порядку, у тому числі з безпеки. Конструкція транспортних засобів повинна забезпечувати безперешкодний доступ до салону (кабіни) та безпечний проїзд у ньому людей з інвалідністю, які пересуваються самостійно або з супроводжуючою особою.

При виборі РС для обслуговування людей з інвалідністю та інших людей з обмеженими фізичними можливостями слід враховувати її вартість і специфіку умов експлуатації [3]. На сьогоднішній день існує два основних типи доступних РС – високопідлогові моделі, оснащені підйомниками, і низькопідлогові (напівнизькопідлогові) моделі, оснащені пандусом.

У Вінниці були придбані низькопідлогові автобуси Богдан А70110, Богдан А70132 для обслуговування людей з інвалідністю.

Низькопідлогові моделі автобусів стають дуже популярними у всьому світі. Таке розташування дозволяє інвалідам і людям з обмеженими можливостями потрапити в салон з меншими витратами часу і сил, підвищує надійність роботи РС, знижує вимоги до облаштування маршрутної мережі. Принципова відмінність конструкції цього автобуса полягає в поздовжньому розташуванні двигуна в задньому звисі.

Низький рівень підлоги, велика зона накопичення, обладнана спеціальними кріпленнями для інвалідних візків, пандус для входу/виходу, зручні антивандальні сидіння дозволяють всім пасажиром відчувати себе комфортно. Сучасні силові агрегати (Євро-3) не дратують шумом в салоні і вібрацією на дорозі. Існує кілька модифікацій, в т. ч. оснащених газовими двигунами. У холодну пору року в автобусі досить тепло. Поворотно-відкидні двері захищають салон від вітру і бруду під час зупинок. Завдяки цинкуванню, новим технологіям фарбування та обробці катафорезом, гарантійний термін кузова становить 12 років.

Дана модель не має істотних переваг для людей на візочках, тому що вони не виїжджають за межі середньої площі накопичення в салоні (рисунок 1).



Рисунок 1 – Надання ситуативної допомоги людині в візочку при посадці в автобус з рівня проїжджої частини

Таким чином, на зміну громіздким вантажопідйомним пристроям прийшли пандуси, простота яких вражає уяву. Залишається відкритим питання, як підвищити їх надійність, хто повинен відкривати пандус перед інвалідом і закривати його. Водій навряд чи вийде з автобуса і зробить це, кондукторами в основному є жінки, і чи вистачить у них зусиль в 400 Н необхідно для підняття (опускання) рампи.

Вирішити проблему можна за рахунок перенесення майданчика посадки з пандусом для людей з інвалідністю до входних дверей і використання висувної рампи з керованим приводом. Такі автобуси працюють і в США, і в Ізраїлі, і в країнах Європи: водій, не виходячи з кабіни, садить людей з інвалідністю-візочників на передню платформу, використовуючи висувний пандус і систему нахилу на колінах. Сучасні моделі оснащуються технологіями, що дозволяють РС наблизитися до місця посадки за рахунок бічного зміщення (рисунок 2).

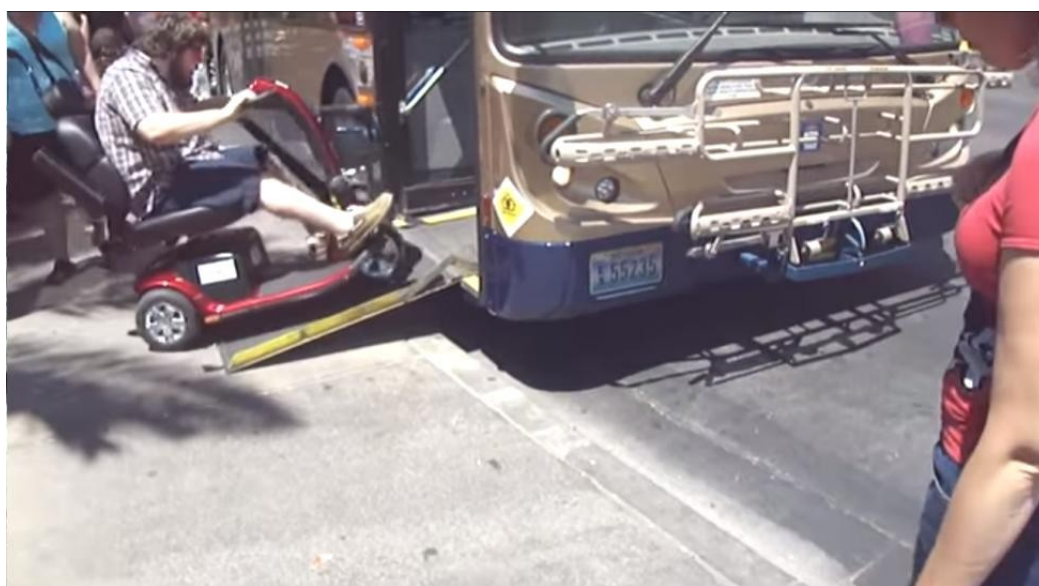


Рисунок 2 – Посадка в автобус в США

Низькопідлогові автобуси – це великий крок вперед, який дозволяє багатьом людям з інвалідністю та іншим людям з інвалідністю користуватися громадським транспортом, хоча б за допомогою супроводжуючих осіб.

При виборі рухомого складу слід враховувати стан маршрутної мережі та її готовність до прийому спецтранспорту.

Доступний електротранспорт. В останні роки стали з'являтися нові моделі тролейбусів і трамваїв, призначених для перевезення людей з інвалідністю та інших людей з обмеженими можливостями. Наприклад, тролейбус VinWay являє собою двовісний тролейбус великої місткості з жорсткою основою і низьким рівнем підлоги 360 мм (рисунок 3).



Рисунок 3 – Низькопідлоговий тролейбус VinWay

Термін служби тролейбуса в середньому становить 15 років.

Для споживачів послуг функція спрямована на обмеження тимчасових витрат і ґрунтується на показниках часу обслуговування:

$$T_{\text{МГН}} = \sum_{i=1}^i t_i \rightarrow \lim, \quad (1)$$

$$\text{при } T_{\text{МГН}} = t_{\text{наб}} + t_{\text{оч}} + t_{\text{по}} + t_{\text{пер}}, t_i \neq 0, \quad (2)$$

де $T_{\text{МГН}}$ - час руху пасажирів з інвалідністю та іншими вадами, хв;

$t_{\text{наб}}$ - час наближення до зупинки, хв;

$t_{\text{оч}}$ - час очікування, хв;

$t_{\text{по}}$ - час у дорозі (включаючи посадку/висадку), хв;

$t_{\text{пер}}$ - час передачі, хв і т. д.

Час очікування залежить від кількості доступних РС, інтервалів і графіка. Час очікування при наявності навігаційних систем відомо заздалегідь і вибирається користувачем (наприклад, «Мій маршрут»). Час пересадки безпосередньо залежить від рівня готовності РС і оцінюється коефіцієнтами доступності K_d

Основним критерієм є час у дорозі (включаючи посадку/висадку), оскільки він залежить від конструкції РС та оцінюється коефіцієнтом доступності K_d

$$t_{\text{по}} = t_{\text{по}} + (t_{\text{пс1}} + \dots + t_{\text{псn}}) \quad (3)$$

де $t_{\text{пс}}$ - час посадки/висадки n -го пасажирів, хв і т. д.

Порівняльна характеристика РС, що ранжується за критерієм $t_{пс}$ представлена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика РС

Ранг	Конструкція РС	Посадка/висадка 1 пасажир, с	Час, витрачений на кожного наступного пасажир, с
1	Низькопідлоговий автобус з відкидним пандусом в отворі передніх дверей	35	11
2	Низькопідлоговий автобус з електромеханічною рампою в отворі передніх дверей	40	11
3	Низькопідлоговий автобус з відкидним пандусом в отворі середніх дверей	45	10
4	Низькопідлоговий автобус з електромеханічним пандусом в отворі середніх дверей	51	10
5	Високопідлоговий автобус з електромеханічним підйомом в середньому (задньому) отворі дверей	123	46
6	Високопідлоговий автобус з електромеханічним ліфтом з окремим входом	170	90

Висновки

Проаналізовано існуючі конструкції рухомого складу призначені для перевезення людей з обмеженими фізичними можливостями. Найбільш ефективним у використанні виявився низькопідлоговий автобус з відкидним пандусом в отворі передніх дверей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитриченко М.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ / М.Ф. Дмитриченко, Л.Ю. Яцківський, С.В. Ширяєва, В.З. Докуніхін – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009 – 336 с.
2. Редзюк А.М. Сучасний стан і перспективи розвитку автотранспорту/ А.М. Редзюк, В.Ф. Штанов //Автошляховик України. – 2018. –№ 1. – С.2-7.
3. Disabled still face hurdles in job market // The Washington Times. – 2005. – 5 December.
4. Reedy, J. Marketing to consumers with disabilities-how to identify and meet the growing market needs of 43 million Americans. Probus Publishing Company, Chicago / J. Reedy // Tourism and Hospitality Research September. – 2007. – № 7. – P. 212-229.
5. Safronov, K. Transport for people with disabilities / K. Safronov // Proceedings "Technics. Technologies" : XVI International Scientific-Technical Conference trans & MOTAUTO '09. Sea resort Sunny Beach-Bulgaria. September, 17th19th. – 2009. – P. 129-132.

Король Богдан Русланович – магістрант групи 1ТТ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Смирнов Євгеній Валерійович – канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Огневий Віталій Олександрович – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ognevoy@ukr.net

Korol Bohdan Ruslanovych - Master's student of group 1TT-23m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Smirnov Yevhenii Valeriyovych - candidate. technical of Sciences, associate professor, associate professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Ognevyi Vitaliy Oleksandrovych - candidate. economy Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Ognevoy@ukr.net