

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Біліченко Віктор, доктор техн. наук., завідувач кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту,
Коробов Сергій, аспірант кафедри Автомобілів та транспортного менеджменту
Вінницький національний технічний університет, Україні

У містах по всьому світі центральні вулиці доступні для руху лише муніципального транспорту, який може перевозити велику кількість пасажирів та у відповідності не потребує місця для паркування та стоянки, що дозволяє зменшити негативний вплив на екологію шляхом зниження рівня шкідливих викидів та знизити рівень завантаженості центральної частини міста.

Тому при плануванні або удосконаленні транспортних мереж значну увагу приділяють саме муніципальним видам транспорту серед яких і автобуси великої пасажиромісткості.

Аналіз експлуатації міських автобусів щодо перевезень пасажирів в місті Вінниця показав досить низьку ефективність їх використання – позапланові простої досягають 30% і більше. Аналогічні дані були отримані й іншими дослідниками. Однією з основних причин такої ситуації є недосконалість системи технічної експлуатації.

Вирішення загальної проблеми щодо ефективності міських автобусів потребує єдиного підходу до їх обслуговування за фактичним технічним станом. Важливим є те, що на основі встановлення нових залежностей зміни технічного стану агрегатів автобусів від пробігу необхідно розробити новий підхід до управління їх ресурсом шляхом корегування періодичності ТО, що рекомендують виробники, з урахуванням фактичних умов експлуатації. Це дасть змогу збільшити їх добові пробіги, забезпечити безпеку руху, зменшити простої та собівартість перевезень. Це є актуальним завданням для розвитку системи міських пасажирських перевезень в Україні.

Зменшення працездатності міських автобусів по мірі інтенсивного використання має два основні прояви – зростання кількості раптових відмов і зниження параметричної надійності, тобто зростання інтенсивності поступових (параметричних) відмов. Розподіл відмов на раптові й параметричні носить досить умовний характер. Чим менше розвинуті засоби контролю технічного стану автобусів, тим більша частина відмов буде проявлятися як раптові. При абсолютній відсутності контролю міських автобусів практично всі відмови будуть раптовими. З економічно-технічним розвитком щодо засобів контролю та аналізу міських автобусів переважаючими будуть ставати поступові, передбачувані, контрольовані відмови, що пов'язані зі зміною технічних параметрів окремих вузлів і автобуса в цілому.

Ефективність технічної експлуатації характеризується: рівнем працездатності автомобілів, що виражений коефіцієнтом готовності (K_T); середнім наробітком на відмову; часом відновлення працездатності після відмови; собівартістю машино-години, як мірою витрачених ресурсів; структурою витрат.

Ефективність може визначатися, з одного боку, відношенням отриманого результату до витрачених ресурсів (рентабельність експлуатації автомобіля), з іншого боку, співвідношенням одержаного результату і максимально можливого (рівень відновлення працездатності автомобіля після капітального ремонту, K_E). Отже, ефективність може виступати в ролі оцінки роботи ТЗ, а також служити цільовою функцією вдосконалення системи ТО і Р.

Коефіцієнт технічної готовності характеризує ступінь технічної підготовки рухомого складу підприємства для роботи на лінії. Існує певна кількість факторів яка впливає на цей коефіцієнт, серед головних слід відзначити:

- якість проведення технічного обслуговування;
- зменшення часу проведення технічного обслуговування і ремонту;
- якість паливо-мастильних матеріалів які використовуються;
- рівень майстерності водія;
- матеріально-технічна база підприємства.

Першими етапом вирішення задачі підвищення ефективності експлуатації міських автобусів є визначення агрегатів та механізмів які мають найнижчий рівень надійності і як наслідок мають найбільший негативний вплив на коефіцієнт технічної готовності.

Для вирішення цієї задачі було проведено дослідження експлуатації міських автобусів в місті Вінниця. У місті Вінниця з 2011 року експлуатуються пасажирські автобуси великої пасажиромісткості марки «Богдан-А70110». Достатньо тривалий термін експлуатації цих автобусів забезпечує можливість аналізу їх технічного стану від початку експлуатації до моменту дослідження[1]. Даний аналіз дозволить визначити вузли та агрегати з найнижчим рівнем надійності та розробити методи її підвищення [2].

Для дослідження було зібрано та опрацьовано наступні дані:

- періодичність проведення ТО1, яке складає 5000 тис.км;
- періодичність проведення ТО2, яка складає 20 000 км;
- добовий пробіг автобуса, який залежить від протяжності маршруту та кількості їздок;
- кількість несправностей по кожному автобусові в розрізі систем що розглядаються.

Для подальшої роботи всі несправності автобусів «Богдан-70110» було розподілено на 5 основних груп: 1 – несправності пов'язанні з двигуном та системами які забезпечують його функціонування; 2 – несправності трансмісії(АКПП,кардана передача,ведучий міст); 3 – несправності підвіски та рульового керування; 4 – несправності гальмівної системи (гальмівного приводу та гальмівного механізму); 5 – несправності в електронній системі (системи управління сигналізацією, освітленням, системою автоматичного управління дверима).

В результаті проведеного дослідження були отримані дані зображенні на рисунку 1:

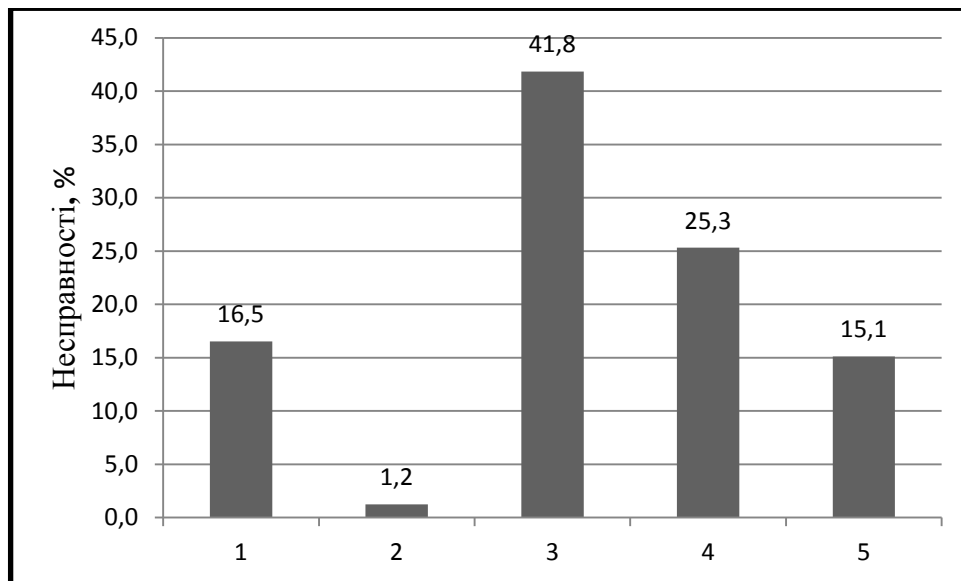


Рисунок 1 – Графік несправностей «Богдан-70110»

На рисунку 1 зображено відсотковий склад несправностей у відповідності до їх розподілу по головних групах: 1-несправності пов'язанні з двигуном та системами які забезпечують його функціонування складають 16,5%, 2 – несправності трансмісії складають 1,2 % , 3 – несправності підвіски та рульового керування – 41,8 % , 4 – несправності гальмівної системи -25,3%, та 5 – несправності в електронній системі складають 15,1 % від загальної кількості. Наведені дані свідчать про те що найбільш низький рівень надійності має підвіска та рульове керування.

Тому, існує необхідність в подальших дослідження в даному напрямку для можливості прогнозування зміни технічного стану автобусів великої пасажиромісткості «Богдан-70110» в умовах транспортної мережі міста Вінниці.

Список використаної літератури

1. Солтус А.П. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие для вузов / Солтус А.П. – Кременчук : КГПУ, 2003. – 152 с.
2. Лукинский В.С. Прогнозирование надежности автомобилей /Лукинский В.С., Зайцев Е.И. – Л. : Политехника, 1991. – 224 с.