



Рисунок 4 - Безповітряні шини

Головна перевага такої конструкції в тому, що колесо не вимагає підкачки, не боїться проколів, стійке до пошкоджень і має довгий експлуатаційний термін, вага колеса легше, термін експлуатації такого колеса в два-три рази довше і ціна в два рази дорожче стандартних коліс. Для заміни колеса на автомобілі не потрібно спеціального обладнання і це не займає велику кількість часу. Доведено, що зчеплення поверхні дороги у таких шин не поступається традиційним покришкам, зчеплення з дорогою краще, опір коченню зменшився до сотих.

Пропозиції які запропоновані по забезпеченню рухомості автомобільної техніки вже знайшли своє застосування. Пошук най більш ефективних на цьому не закінчується і це пов'язано з створенням нових зразків озброєння.

Рубан Дмитро Петрович, канд. техн. наук, доцент, ПАТ «Черкаський автобус», [ruban\\_dimon@ukr.net](mailto:ruban_dimon@ukr.net)

Крайник Любомир Васильович, д-р техн. наук, професор, НУ «Львівська політехніка»

Рубан Ганна Яківна, викладач-методист, Черкаський державний бізнес-коледж

### **ОЦІНКА ВПЛИВУ ВВЕДЕННЯ ПЛОЩАДОК НИЗЬКОГО ВХОДУ "LOW-ENTRY" В СТРУКТУРУ НЕСІВНОГО КУЗОВА НА РЕСУРСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОБУСА В ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

На сьогодні у зв'язку із уведеннями європейських законодавчих вимог щодо перевезенням пасажирів з інвалідністю, в т.ч. на інвалідних візках (Правила ЄЕК ООН № 107), заводи-виробники змушені вводити в конструкцію

площадки низького входу. Таке нововведення потребує суттєвих затрат на проектування та випробування нової конструкції каркасу кузова автобуса. Однак в умовах сьогодення з-за економії часу та коштів нововведення інколи впроваджуються в короткі строки та не завжди проводиться повноцінний розрахунок кузова автобуса методом кінцевих елементів (МКЕ) [1]. Натомість автобус зі зміненою конструкцією без повноцінних розрахунків проходить дорожні випробування, в процесі яких виявляються слабкі місця та усуваються на підприємстві шляхом опрацювання відповідних технічних рішень. Однак проблеми рівномірності каркасу можуть виявитись і під час експлуатації нових автобусах на міських маршрутах та перевезенні пасажирів. Це призводить до появи поломок (тріщин) каркасу кузова безпосередньо під час гарантійного періоду експлуатації. В цьому випадку автобус підлягає гарантійному ремонту та подальшому вдосконаленню конструкції. Відповідно в експлуатації збільшується час простою і як результат завод-виробник та автотранспортне підприємство несуть збитки.

Зокрема для модифікації автобуса А092Н6 з забудовою площадки „low-entry” у задньому звісі при пробігу близько 50 тис. км утворюються тріщини даху навпроти передніх та задніх пасажирських дверей (рис.1).



Рисунок 1 – Тріщина даху над задніми пасажирськими дверима

Таку несправність можна пояснити послабленням каркасу правої боковини каркасу кузова та накопиченням пасажирів поблизу дверей.

Відповідно при введенні заднього низькопідлогового накопичувального майданчику на ньому кількість пасажирів може досягати в годину пік до 44 осіб. При тому, що загальна пасажиромісткість автобуса не перевищує 52 особи. Такі накопичуючі майданчики дозволяють підвищити пасажиромісткість автобуса до 100 пасажирів, що перевищує пасажиромісткість, передбачену заводом-виробником у 2 рази! Навіть при повноцінних розрахунках з використанням МКЕ закладається коефіцієнт перевантаження 1,5-1,7, чого вже не достатньо для реалій експлуатації при перегонах перевізників за прибутком.

На додачу до перевантажень суттєвий вплив мають і дороги низької якості: неякісно прокладена бруківка, вибоїни, горби тощо. В результаті такої експлуатації можуть виникати пошкодження в задній частині кузова (рис.2).



Рисунок 2 – Пошкодження поперечини в задній частині кузова

При такій експлуатації виходять з ладу елементи задньої підвіски: ламаються ресори, обриваються штоки амортизаторів та обламуються упори пневморесор.

Також виникають проблеми і з передньою частиною каркасу кузова. В результаті експлуатації при пробігу близько 60 тис. км утворюються тріщини каркасу основи. Пошкоджуються основні повздовжні лонжерони перерізом 140x60x3 мм (це стосується у першу чергу правого лонжерона) (рис. 3). Також розтріскуються труби, що з'єднують цей лонжерон із правою боковиною (рис. 4). Пошкодження правої частини пояснюється більшим навантаженням на праву сторону автобуса, рухом по обочині, ударами об бордюри тощо.



Рисунок 3 – Тріщини правого лонжерона перерізом 140x60x3 мм



Рисунок 4 – Тріщина труби каркасу основи кузова в передній частині

Таким чином реалії експлуатації з перевантаженням автобусів за рахунок формування додаткової площі для стояння пасажирів на площадках типу “low-entry” у поєднанні з реаліями незадовільного стану доріг призводять до поломок каркасу кузова в гарантійний період при пробігах до 100 тис. км та термінах експлуатації менше двох років. Це у свою чергу обумовлює і доцільність перегляду-уточнення граничних умов для розрахунку МКЕ каркасу кузова з врахуванням нерівномірності розподілу стоячих пасажирів по поздовжній осі кузова та відповідного вдосконалення структури та сортаменту труб каркасу кузова.

### Література

1. Горбай О.З. Міцність та пасивна безпека автобусних кузовів: монографія / О.З. Горбай, К.Е. Голенко, Л.В. Крайник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 276 с.