

УДК 62-238.9

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ШТУЦЕРІВ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ

Гнітько С. М., Васильєв Є. А., Попов С. В.

Із застосуванням гідравлічного приводу побудована більшість систем гальм легкових автомобілів. З'єднання елементів гальмівної системи здійснюється із застосуванням металевих трубок. Для комутації останніх застосовують штуцери. Незважаючи на вібрації транспортного засобу під час роботи, штуцери повинні забезпечувати надійність з'єднання. Вони відрізняються габаритними розмірами, залежно від конструкції автомобіля. Найбільш поширені мають різь М10 або М12 із кроком 1 мм. На стадії сучасного проектування транспортного засобу, конструкторами не розглядається можливість ремонту його вузлів після 10-ти річної експлуатації. Це нехарактерно для нашої країни, в якій середній від автомобілів становить 21,5 роки. Розгвинчування штуцерів гальмівних трубок стає практично неможливим. Суттєвий вплив, поряд із терміном експлуатації, відіграють забрудненість та вологість робочого середовища автомобіля.

Метою дослідження є покращення умов обслуговування штуцерів гальмівних трубок автомобілів, які мають ускладнення з розкручуванням, шляхом розроблення конструкції затискного спеціалізованого ключа для гальмівних трубок.

Об'єктом дослідження були штуцери гальмівних трубок на прикладі автомобіля Citroen Berlingo (Франція), виконані в умовах заводу-виробника. Предметом дослідження були процеси взаємозамінності деталей на вузлів гальмівної системи легкового транспортного засобу.

Робота здійснювалася у декілька етапів.

1. Досліджувалася взаємодія спеціалізованого накидного розрізного ключа зі штуцером для того, щоб встановити фактори, що обмежують передачу моменту.
2. Проведено моделювання за методом скінченно-елементного аналізу деформаційних процесів граней ключа. Це дало можливість визначити фактори, що впливають на безруйнівний демонтаж.
3. Здійснювався пошук методу визначення обертового моменту, який необхідний для належного закручування гальмівних штуцерів.
4. Розроблялася конструкція слюсарного ключа та експериментально визначалася його ефективність із застосуванням граничних значень обертових моментів, які можливо передати на штуцер.
5. Удосконалювалася конструкція гальмівного штуцера з урахуванням його тривалої експлуатації у несприятливому середовищі, що мала забезпечити швидкий демонтаж стандартним слюсарним інструментом.

Отже, обмежений висотний розмір заводського штуцера не дозволяє передати момент для його відкручування; скінченно-елементний аналіз засвідчив характер деформування граней штуцера при його відкручуванні, внаслідок зменшення площі спряження; застосування ключа-динамометра зі спеціальною оболонкою дозволяє виміряти робочий обертовий момент в межах 18 Н·м (змінання граней відбувається при 32 Н·м); розроблена конструкція ключа, що містить дистанційну планку, для забезпечення належної навантажувальної здатності; запропонована конструкція гальмівного штуцера із застосуванням тefлонової шайби для герметизації ущільнення.

**Гнітько Сергій Михайлович**, кандидат технічних наук, доцент, директор ТОВ «ВЕСТТЕПЛОТЕХ», вул. Автобазівська, 1, м. Полтава, Україна, 36000  
E-mail: novtehwest@gmail.com

**Васильєв Євген Анатолійович**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра будівельних машин і обладнання, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», пр. Першотравневий, 24, м. Полтава, Україна, 36011  
E-mail: vas.eugene@gmail.com

**Попов Станіслав В'ячеславович**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра галузевого машинобудування, Полтавський державний аграрний університет, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003  
E-mail: psv26@i.ua