

УДК 629.113

Левицький М.Ю., здобувач вищої освіти спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Науковий керівник: Разбойніков О.О., к.т.н., доцент кафедри автомобілів
(Національний транспортний університет, м. Київ, Україна)

ВПЛИВ ПРОФІЛЮ ШИН НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМОБІЛЯ

Процес кочення автомобільних коліс відноситься до ключових факторів, що впливають на енергоефективність колісних транспортних засобів, Це пов'язано із витратами енергії через деформацію його еластичних шин [1].

В процесі кочення автомобільного колеса частина механічної енергії витрачається на додання сил опору коченню. Опором кочення є сила, яка протидіє коченню колеса і виникає в основному через гістерезисні втрати в еластичній шині. Даний процес супроводжується виділенням теплової енергії в наслідок внутрішнього тертя в шині. Тому, одна з вимог до шин, яка пов'язана з паливною економічністю і енергоефективністю колісних транспортних засобів, є мінімальне значення коефіцієнта опору коченню його шин [1].

Разом з тим, шини автомобіля мають забезпечувати належний рівень експлуатаційних показників щодо його прохідності, плавності ходу, гальмівної динаміки, стійкості, керованості тощо [2].

Відомо [1], що суттєвий вплив на енергоефективність автомобіля чинить профіль його шин. Профіль шини оцінюється відсотковим співвідношенням його висоти до ширини (рис. 1).

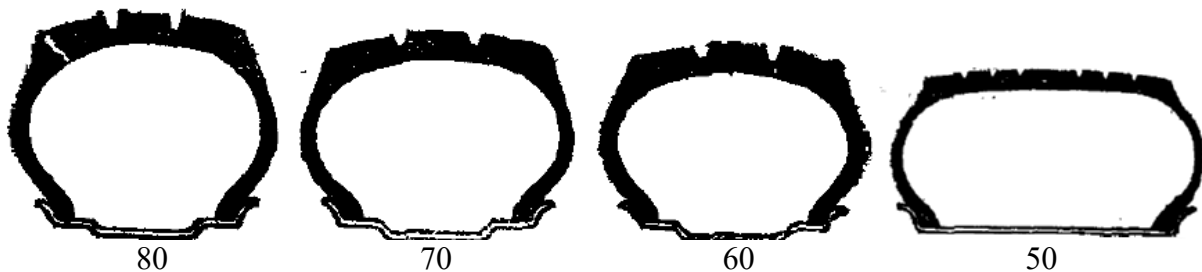


Рисунок 1 – Профілі серій шин «80»-«50» [1]

Прогрес в області конструкцій шин спрямований на створення все більш низькопрофільних шин, що мають менші втрати на кочення і кращі показники стійкості та керованості. Зазначене пояснюється тим, що середній питомий тиск в площі контакту шини з пружною боковиною приблизно дорівнює тиску повітря в шині. Відповідно, як широка, так і вузька шини однаково навантаженого колеса матимуть рівний розмір площі контакту з поверхнею дороги, однак форми поверхонь контакту будуть різними: у ширшій шини вона (пляма контакту) розтягнута по ширині, у менш широкій – по довжині (рис. 2). Як зображено на бічній проекції колеса, деформація широкої шини h_s менше, ніж вузькою h_u . Це є причиною меншого занурення колеса в опорну поверхню низької жорсткості (сніг, пісок тощо) а, отже, меншого коефіцієнта опору коченню. Дане правило діє і на твердому покритті, так як змінюється кут наїзду α , що утворюється між дотичною до кола колеса і поверхнею дороги в місці контакту. Так, на рисунку 3 наведено реальні значення коефіцієнтів опору коченню шин італійської фірми «Pirelli» серій «80»-«50» по рівній дорозі [1].

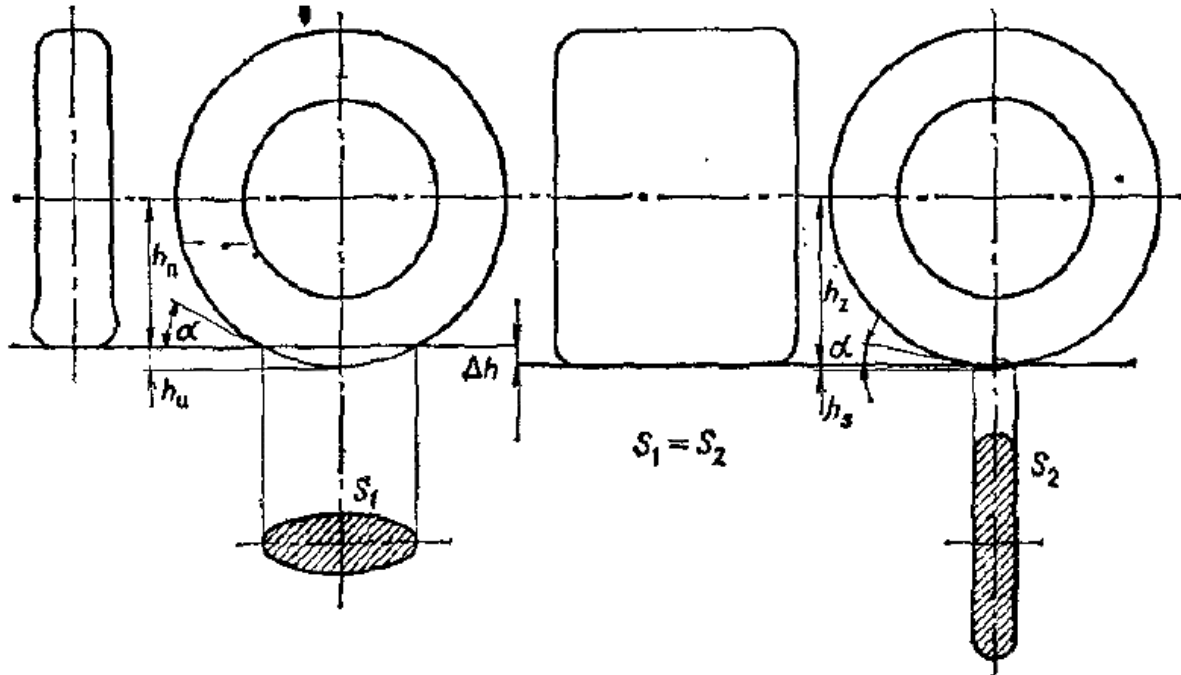


Рисунок 2 – Форми плям контакту вузької та широкої шин з опорною поверхнею [1]

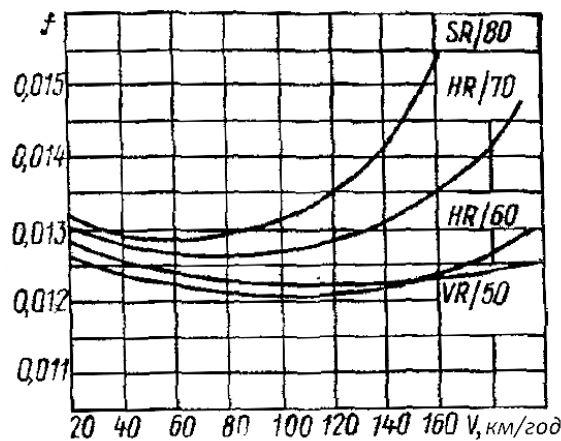


Рисунок 3 – Залежності коефіцієнтів опору шин (для серій «80»-«50») f від швидкості руху автомобіля [1]

Аналіз рисунку 3 свідчить, що коефіцієнт опору коченню безпосередньо залежить як від швидкості руху автомобіля, так і профілю його шин. При чому, на високих швидкостях чітко проявляється перевага низькопрофільних шин. Разом з тим використання низькопрофільних шин знижує їх поглинаючі властивості, що підвищує вимоги до якості дорожнього покриття та системи підресорювання колісного транспортного засобу.

Перелік посилань

1. Julius Mackerle. Automobil s lepší účinností. Praha. SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1985. – 243 p.
2. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. Ч. 3. Маневреність. Керованість. Стійкість : навчальний посібник / В.П. Сахно, В.М. Поляков, А.В. Костенко та ін. Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2015 – 400 с.