

**Семенець М.С., здобувач вищої освіти гр. ААМ-П-1**  
**Науковий керівник: Сахно В.П., д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобілів**  
*(Національний транспортний університет, м. Київ, Україна)*

### ВПЛИВ ТИСКУ В ШИНІ НА КЕРОВАНІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Відомо, що безпека руху автомобіля в значній мірі залежить від його керованості та стійкості. Важливими жорсткісними характеристиками шини є її бічна та кутова жорсткості. У свою чергу, поєднанням цих двох характеристик є бічне відведення колеса автомобіля, яке суттєво впливає на його керованість та стійкість.

Існує нелінійна теорія відведення, запропонована Антоновим Д.А., яка дозволяє навіть при застосуванні відносно нескладної моделі отримувати найбільш наближені до експериментальних результати. Сутність нелінійної теорії відведення полягає у залежності бічної сили від кута відведення та описується рівнянням [1]

$$Y = K_y \delta = q K_{y0} \delta = q_N q_T q_\varphi q_\gamma q_k q_{gr} q_{zy} q_{ny} K_{y0} \delta,$$

де  $K_{y0} = \partial Y / \partial \delta$  – тангенс кута нахилу кривої  $Y = K_y \delta$  на початку координат;

- $q$  – коефіцієнт корекції, що враховує різні умови роботи колеса;
- $q_N$  – коефіцієнт, що враховує перерозподіл по колесах нормальних навантажень  $R_z$ ;
- $q_T$  – коефіцієнт, що враховує перерозподіл тангенціальних навантажень  $R_x$ ;
- $q_\varphi$  – коефіцієнт, що враховує зміну зчіпних властивостей шини;
- $q_\gamma$  – коефіцієнт, що враховує зміну нахилу колеса;
- $q_k$  – коефіцієнт, що враховує коливання колеса по нерівній дорозі;
- $q_{gr}$  – коефіцієнт, що враховує рух автомобіля про ґрунтовій дорозі;
- $q_{zy}$  – коефіцієнт, що враховує задні керовані колеса;
- $q_{ny}$  – коефіцієнт, що враховує характеристики відведення при несталому відведенні;
- $q_{ш}$  – коефіцієнт, що враховує зміну тиску повітря в шині.

Бічна жорсткість шини значною мірою залежить від тиску повітря в ній. Коефіцієнт, що враховує зміну тиску повітря в шині записано [1]

$$q_{ш} = \frac{p_{ш} l^2 \left(1 - \frac{h_{ш}}{H}\right) \tan \left( \frac{H \arcsin \left(\frac{b}{H}\right) - \pi h_{ш} + \sqrt{2Hh_{ш} - h_{ш}^2}}{H - h_{ш}} \right)}{p_{шопт} l_{опт}^2 \left(1 - \frac{h_{ш}}{H}\right) \tan \left( \frac{H \arcsin \left(\frac{b}{H}\right) - \pi h_{шопт} + \sqrt{2Hh_{шопт} - h_{шопт}^2}}{H - h_{шопт}} \right)},$$

- де  $p_{ш}$  – тиск в шині;
- $H$  – висота профілю шини;
- $l$  – довжина контакту;
- $h_{ш}$  – оптимальний прогин шини;
- $b$  – ширина ободу.

Експериментальними роботами по визначенню характеристики жорсткості шин встановлено, що вони являють собою майже лінійні залежності від внутрішнього тиску.

Окрім того, керованість та стійкість автомобіля значно залежать від покриття у площі контакту шини з опорною поверхнею. При різних значеннях тиску в шині, площа контакту буде змінюватись, а отже і різним буде коефіцієнт зчеплення з дорогою.

#### Перелік посилань

1. Сахно В. П., Поляков В. М., Шарай С. М., Босенко В. М. Прикладна теорія руху автопоїзда : навч. посіб. Київ : НТУ, 2016. 232 с.