

УДК 62.127

## ЗАЛЕЖНІСТЬ КЕРОВАНOSTІ АВТОМОБІЛЯ ВІД ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГІДРОПІДСИЛЮВАЧА

**Артьомов М.П., д.т.н., професор, Нікітін М.А., здобувач вищої освіти**  
(Державний біотехнологічний університет)

Спочатку теоретичні та експериментальні дослідження стійкості та керованості руху машин проводилися для автомобілів з жорсткими колесами. Результатом проведених випробувань та досліджень стало створення теорії стійкості руху, в якій були обґрунтовані та сформульовані основні положення щодо стійкості проти перекидання та занесення двовісних автомобілів [1].

Одним з перших, хто розглянув основи теорії руху автомобіля по криволінійній траєкторії, був Н. Є. Жуковський [1].

Реальна здатність автомобіля рухатися відповідно до обраної траєкторії залежить від своїх реакцій як на управляючі впливи (керованість), і на випадкові обурення (стійкість).

Особливу роль у питаннях керованості грає проблема технічного стану рульового управління. При вирішенні практичних завдань підвищення працездатності гідроприводів агрегатів керування, особливе значення має забезпечення стабільності показників якості перехідних процесів і забезпечення функціональної стабільності агрегатів рульового управління [2].

Гідрофіковане і електрифіковане рульове управління знижує зусилля на поворот колісної машини, підвищує якість її руху, продуктивність, ефективність і безпеку руху автомобілів і транспортних поїздів.

Збільшення маси, що припадає на ведучі колеса, покращує зчіпні властивості автомобіля, якщо ж розвантажити керовані колеса, то це негативно позначиться на його стійкості та керованості.

При розвантаженні передніх керованих коліс на 15...20% від статистичного значення ускладнює водіння автомобіля, а при 35...40% настає повна "втрата" керованості [3].

Працездатність гідравлічної системи залежить від її технічних параметрів і характеристик, таких як передатного відношення слідкуючого механізму, діаметра золотника розподільника і поршня силового циліндра, пружної деформації механічного ланцюга і жорсткості трубопроводів, гідравлічного опору, величини робочого тиску, продуктивності насоса, динамічних умов роботи мас, що рухаються, ступеня зносу робочих поверхонь гідравлічних елементів (витікання) та інших параметрів.

У гідравлічному об'ємному рульовому управлінні золотник виконує функцію реверсивного гідропідсилювача потужності високим коефіцієнтом підсилення.

Робочі процеси у ньому описуються складними нелінійними рівняннями. Гідравлічні характеристики виражають залежність витрати рідини від сигналу керування та величини навантаження.

Основні з них: коефіцієнт посилення золотника за витратою

$$k_Q = \mu \pi d \sqrt{\frac{P}{\rho}}, \quad (1)$$

коефіцієнт посилення за швидкістю

$$k_V = \frac{2\pi d \mu i}{F_n} \sqrt{\frac{Pq}{\nu}}, \quad (2)$$

де  $\mu$  – коефіцієнт витрати, що характеризує рух рідини через отвір;  $d$  – діаметр золотника розподільника;  $p$  – тиск робочої рідини;  $q$  – прискорення вільного падіння;  $\nu$  – питома вага рідини;  $\rho$  – густина робочої рідини;  $i$  – передаточне відношення механізму керування поворотом;  $F_n$  – площа поршня гідроциліндра.

Як видно з формул (1),(2) ці коефіцієнти залежать від тиску рідини в гідравлічній системі.

Кількість рідини, що перетікає в цих каналах, пропорційно робочому тиску рідини [4]

$$Q_y = k_y P \quad (3)$$

Ці витікання впливають на працездатність рульового управління та виявляються по-різному залежно від того, де вони з'явилися.

Зношування насоса гідравлічної системи призводить до зменшення його об'ємної подачі. Отже, при малих оборотах двигуна зменшиться передатне відношення рульового управління.

### Список використаних джерел

1. Жуковский Н.Е. К динамике автомобиля. ПСС, т.VII. М.: Гостехиздат, 1950. 373 с.
2. Артёмов М.П. Повышение устойчивости движения пахотного агрегата при изменении технических параметров системы управления. Автореф. дис. канд. техн.наук:05.05.11 / Харків, 2006, 21с.
3. Носенков М.А., Бахмутский М.М., Торно В.М. Влияние чувствительности автомобиля к повороту руля на управляемость и устойчивость движения. – Автомобильная промышленность, №4. – С. 22 - 23.
4. Технологічні карти діагностування і технічного обслуговування тракторів: практ. посібник / О.В.Козаченко, В.М.Блезнюк, С.П.Сорокін, О.В.Блезнюк та ін. – Харків: ТОВ «ЕДЕНА», 2010. – 240 с.