

ПРО СТАБІЛІЗОВАНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Бондаренко А.Є., к.т.н., доцент; Місько Є.М., к.т.н., доцент;
Леоненко О.С., студент
(кафедра машинобудування)

При дослідженні пасивної стабілізації прямолінійного руху колісного транспортного засобу (автомобіля, літака), в умовах постійного зовнішнього силового збурення, взаємодія шин з опорною площиною описується деякою довільною залежністю бічних сил від кута ковзання. При цьому кут ковзання має безпосередній вплив на визначення множини стаціонарних станів системи руху.

Якщо розглянути окремих випадок плоско-паралельного руху системи і враховуватимемо вплив тільки поперечної зовнішньої сили Q (якою може бути поперечна складова аеродинамічної сили). Рівняння, що визначають стаціонарний стан системи [3], за наявності поперечної зовнішньої сили Q , мають такий вигляд:

$$\begin{cases} \frac{V\omega}{g} = \bar{Y}_1 \frac{b}{l} + \bar{Y}_2 \frac{a}{l} + \bar{Q}; \\ \bar{Y}_1 - \bar{Y}_2 = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Виконавши певні прості аналітичні перетворення систему можна представити у вигляді:

$$\bar{Y}(\delta_2 - \delta_1) = \frac{V^2}{gl}(\theta + \delta_2 - \delta_1) - \bar{Q} \quad (2)$$

Однією з проблем на шляху реалізації біфуркаційного підходу є перехід до рівняння однієї фазової змінної, що визначає безліч стаціонарних станів системи (передбачається можливість аналітичного уявлення визначального рівняння). Відсутність такого аналітичного уявлення для рівняння (2), мабуть, була основною перешкодою подальшого аналізу нелінійної моделі автомобіля з позицій теорії біфуркацій і прикладної теорії катастроф [1].

На основі біфуркаційного підходу, який не потребує попереднього визначення набору стаціонарних станів моделі транспортного засобу, розглядається можливість реалізувати відповідний метод побудови критичного набору керуючих параметрів (поздовжня швидкість і кут нахилу керованих коліс). При перетині критичного набору параметрів спостерігається дивергентна втрата стійкості стаціонарного стану, але гарантована його стійкість до моменту досягнення критичних значень керуючих параметрів.