

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТАЦІОНАРНОГО РЕЖИМУ ТА ПЕРЕХІДНОГО ПРОЦЕСУ В СИСТЕМІ З ОБМЕЖЕНОЮ ПОТУЖНІСТЮ, ЩО МАЄ МАЯТНИКОВИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛИВАНЬ

Лебеденко Я.О.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У даній роботі розглядається неідеальна система з трьома степенями свободи, що пов'язана з обмеженим джерелом енергії [1] (так звана неідеальна система). Модель цієї системи, що складається з двигуна, лінійної пружної підсистеми та маятничого гасителя коливань, виглядає наступним чином:

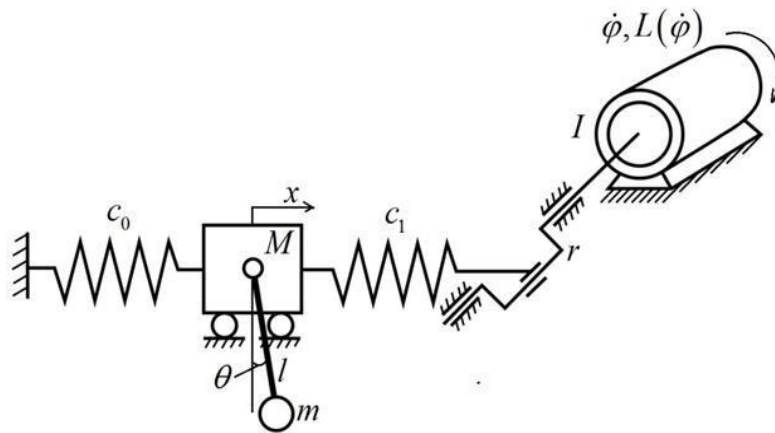


Рис.1. Модель неідеальної системи з маятничим гасителем коливань

Для опису поведінки системи в області резонансу введено малий параметр  $\varepsilon$ , який характеризує насамперед малість маси гасителя та дисипації. Введено також нелінійну реакцію пружної підсистеми. Рівняння руху системи записуються таким чином:

$$\begin{cases} (M + \varepsilon m)\ddot{x} + M\omega_x^2 x + \varepsilon h\dot{x} + \varepsilon \tau x^3 = \varepsilon c_1 r \sin\varphi - \varepsilon m l (\ddot{\theta} \cos\theta - \dot{\theta}^2 \sin\theta); \\ I\ddot{\varphi} = \varepsilon (a - b\varphi + c_1 r (x - r \sin\varphi) \cos\varphi); \\ \varepsilon m l (l\ddot{\theta} + g \sin\theta + \ddot{x} \cos\theta) + \varepsilon h\dot{\theta} = 0. \end{cases}$$

Поведінка системи в області резонансу описується за допомогою методу багатьох масштабів та чисельних процедур у пакеті програм Matlab. При побудові стаціонарного розв'язку даної системи використовується метод Ньютона. Для побудови аналітичного розв'язку перехідного процесу використовуються апроксимації Паде, що дають змогу з достатньою точністю описати наближення перехідного процесу до стаціонарного режиму. Досліджено вплив зміни параметрів системи на можливість суттєвого зменшення значень амплітуди резонансних пружних коливань.

### Література:

1. Кононенко В. О. Колебательные системы с ограниченным возбуждением / В.О. Кононенко. – М.: Наука, 1985.