

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМ КОЛИВАНЬ НЕЛІНІЙНОЇ ЕЛЕКТРО– МАГНІТНО–МЕХАНІЧНОЇ МАЯТНИКОВОЇ СИСТЕМИ

Сурганова Ю.Е., Міхлін Ю.В.

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

Актуальність роботи пов'язана з дослідженням локалізації коливань, які можуть призвести до руйнування машин чи апаратів, і одночасно можуть бути корисними в задачах віброгасіння небезпечних коливань з великою амплітудою.

В роботі проведено дослідження маятникової системи з двома ступенями вільності під впливом магнітних сил. Така система складається з двох маятників, нижні сторони яких оснащені неодимовими магнітами. Під маятниками розташовані електричні котушки, що живляться змінним струмом. Змінне магнітне поле є причиною складної нелінійної динаміки досліджуваної системи.

Представлено фізичну та математичну модель системи, де враховано електромагнітну взаємодію між магнітом та котушкою, що залежить від токового сигналу і розташування маятника. Дослідження системи проводилося з використанням асимптотичних методів і шляхом створення оригінальних численних процедур як для зв'язаних, так і локалізованих форм коливань. Побудовано та проаналізовано фазові портрети і траєкторії форм коливань в конфігураційному просторі системи. Отримано умови локалізації форм коливань системи. Досліджено стійкість форм коливань.

Представлена система і математична модель можуть бути джерелом для нових підходів до моделювання складних магнітомеханічних систем, зокрема, електричних двигунів.

Література:

1. A. Wijata, K. Polczyński, J. Awrejcewicz, «Experimental and numerical studies of a non-linear damped pendulum in an alternating magnetic field», Abstracts of the International Conference on Structural Engineering Dynamics (ICEDyn 2019), Viana do Castelo, Portugal, June 24–26, 2019, 26.
2. Polczynski, K., Wijata, A., Awrejcewicz, J., “Numerical and experimental study of dynamics of two pendulums under a magnetic field”, Journal of Systems and Control Engineering, 2019, pp. 441–453.
3. Konstantin Avramov, Yuri Mikhlin. Review of Applications of Nonlinear Normal Modes for Vibrating Mechanical Systems. Applied Mechanics Reviews, American Society of Mechanical Engineers, 2013, 10.1115/1.4023533. hal-01335488f