УДК 621.9.048.6

ДО ПИТАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕБАЛАНСНИХ ВІБРОЗБУДНИКІВ

Маханько М. А. студ., Лук'яненко В. М. к.т.н. доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для створення високоефективних і надійних вібраційних машин важливе значення має явище самосинхронізації механічних віброзбудників. Сьогодні теорію синхронізації таких збудників розроблено досить повно. При цьому переважну більшість результатів отримано аналітично методом малого параметра А. Пуанкаре, а також методами усереднення, прямого розділення рухів та за допомогою інтегрального критерію стійкості синхронних рухів. Однак для виявлення можливості практичного застосування явища самосинхронізації досить важливим є питання про умови встановлення синхронних режимів. Тому необхідно вдаватись або до постановки експерименту, або до побудови числових моделей процесів за допомогою ЕОМ.

Нехай на тримкому твердому тілі (вібруючому органі машини), встановлено кінематично не з'єднані між собою дебалансні збудники, що приводяться в рух від незалежних електродвигунів асинхронного типу. Система характеризується узагальненими обертальними координатами – кутами повороту віброзбудників φ_s, та трьома узагальненими координатами – горизонтальним, вертикальним та кутовим переміщеннями тіла x, y, φ.

Математична модель руху такої коливної системи являє собою диференціальні рівняння вигляду:

$$M\ddot{x} + \beta_x \dot{x} + c_x x = \sum_{s=1} m_s \varepsilon_s \left(\ddot{\varphi}_s \sin\varphi_s + \dot{\varphi}_s^2 \cos\varphi_s \right),$$

$$M\ddot{y} + \beta_y \dot{y} + c_y y = \sum_{s=1}^{k} m_s \varepsilon_s \left(\ddot{\varphi}_s \cos\varphi_s - \dot{\varphi}_s^2 \sin\varphi_s \right),$$

$$I\ddot{\varphi} + \beta_\varphi \dot{\varphi} + c_\varphi \varphi = \sum_{s=1}^{k} m_s \varepsilon_s r_s \left(\dot{\varphi}_s^2 \sin\varphi_s - \ddot{\varphi}_s \cos\varphi_s \right),$$

Отже, результати проведеного числового моделювання явища самосинхронізації свідчить про добру узгодженість між числовими та одержаними раніше аналітичними і експериментальними результатами, можливість досліджувати вплив параметрів коливної системи на самосинхронізацію віброзбудників.

Список літератури:

1. Блехман И.И. Самосинхронизация в природе и технике. – М.: Наука, 1981. – 352 с.
2. Нагаев Р.Ф. Гузев В.В. Самосинхронизация инерционных вибровозбудителей / Под ред. К.М. – Л.: Машиностроение, 1990. – 178 с.
3. Ярошевич М.П. Складні випадки в теорії самосинхронізації механічних віброзбудників. – Луцк: ЛДТУ, 2005. – 192 с.