

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НЕЛІНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВИСОКОЧАСТОТНИХ СТРУКТУРНО-ЗВ'ЯЗАНИХ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Ісаков С.М.

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

Складнощі, що пов'язані з реалізацією і підтриманням резонансних режимів високочастотних структурно-зв'язаних механічних систем (ВЧ СЗМС) та з розробкою і використанням методів розрахунку таких режимів, стримують широке використання високотехнологічних ВЧ СЗМС на практиці і визначають актуальність подальших досліджень у цій галузі.

У доповіді наведена узагальнена постановка проблеми динамічного розрахунку високочастотних структурно-зв'язаних механічних систем, що представляє собою складну просторово-орієнтовану чи об'ємну конструкцію, що складається з перетворювача, системи волноводів та робочої насадки. У конструкції ВЧ СЗМС використовуються як пасивні, так і активні матеріали.

Для таких систем конкретний вид нелінійних операторів математичної моделі, що будується на базі загальних варіаційних принципів, залежить від моделей внутрішнього та зовнішнього тертя, параметрів коливань та динамічних характеристик у зоні оброблення, а також від характеру резонансних кривих та системи управління генератора, що залежать від типу технологічного процесу. При цьому САУ генератора повинна своєчасно відстежувати та змінювати частоту збудження та напругу на електродах перетворювача при попаданні у нестійкі області резонансного навантаження в наслідок особливостей технологічного процесу.

ВЧ СЗМС працюють у режимі резонансного навантаження і п'єзосили, що генеруються у перетворювачі в наслідок п'єзоефекту, визначають особливості вектора “зовнішнього” навантаження.

У доповіді наведені результати розрахунків та графіки резонансних кривих, що побудовані для різноманітних матеріалів, що обробляються, та режимів навантаження високочастотних структурно-зв'язаних механічних систем, у яких використовуються як кінематичні, так і силові типи подачі інструменту.