

РОЗРОБКА МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРНО ЗВ'ЯЗАНИХ СИСТЕМ

Назаренко С.О.

Національний технічний університет „ХПІ”, Харків

Широкий спектр проблем фундаментального та прикладного рівня, особливо характерних для визначення зв'язаних фізико-механічних полів у деформованих тілах, сприяв появі важливих досліджень, у яких аналіз ефектів зв'язаності виводиться на рівень крайових задач математичної фізики. До останнього часу дослідження виконувались для кожного конструктивного елементу окремо, вплив мультифізичних факторів вивчався за спрощеними моделями та часто потребував багато експериментальних досліджень, що підвищувало вартість та тривалість робіт. Методів узагальненого теоретичного опису цієї проблеми не існувало.

Метою проведених досліджень була розробка на єдиній комплексній науково-методологічній основі методів аналізу чутливості конструкцій під впливом фізичних полів різної природи і ступенів зв'язаності, орієнтованих на великі розмірності векторів змінних стану і проектування.

Сучасні машини потрібно розглядати як складні системи (як правило, суттєво нелінійні, нестационарні, з урахуванням впливу зв'язаних фізичних та механічних полів). Для досягнення поставленої мети були проведені математичне формулювання та обґрунтування задач аналізу чутливості скінченно елементних моделей конструкцій під впливом фізичних полів різної природи і ступенів зв'язаності. Були створені методи для задач аналізу чутливості конструктивних елементів, що відповідають розрахунковим схемам та які базуються на запропонованих рівняннях стану та скінченоелементному розв'язку початково-крайових задач.

Були отриманні чисельні розв'язки тестових задач аналізу чутливості та проведено дослідження їхньої достовірності. Були розглянуті задачі аналізу чутливості п'єзоелектричного датчика-перетворювача та пристроя радіоелектронної апаратури, які перебувають під дією статичних та динамічних силових навантажень та температурних впливів. Здобуті результати (теорія, моделі та алгоритми для задач аналізу чутливості структурно зв'язаних систем) можуть бути використані як інформаційну та методичну базу при розробці компактних автоматизованих систем.