

ІНТЕГРОВАНІЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РОТОРА ТУРБОДЕТАНДЕРА НА ПРУЖНИХ ОПОРАХ

Мартиненко Г.Ю., Брунер М.В.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків

Розглянуто ротор турбодетандера на пружних опорах (рис. 1).

Для опису динамічної поведінки ротора запропоновано інтегрований програмний засіб. Він дозволяє виконати параметричну побудову геометричної та скінченно-елементної моделей ротора по уведеним користувачем параметрам, до яких відносяться діаметри та довжини ділянок, місця садінь навісних елементів (робочих коліс, цапф і дисків підшипників), властивості матеріалів кожного елемента, а також жорсткості опор. Створення моделей, а також розрахунок частот власних коливань f здійснюється за допомогою програмного комплексу скінченно-елементного аналізу. При цьому враховується залежність власних частот від кутової швидкості ротора ω . Ця залежність є проявом гіроскопічного моменту. Значення частот обчислюються як для прямої, так і для зворотної прецесії.

На рис. 1 наведена частотна діаграма (діаграма Кемпбела) для одного з конструктивних варіантів ротору турбодетандера, яка є результатом розрахунку. Вона дозволяє оцінити близькість критичних кутових швидкостей до діапазону робочих обертів $\omega_{\text{раб}}$.

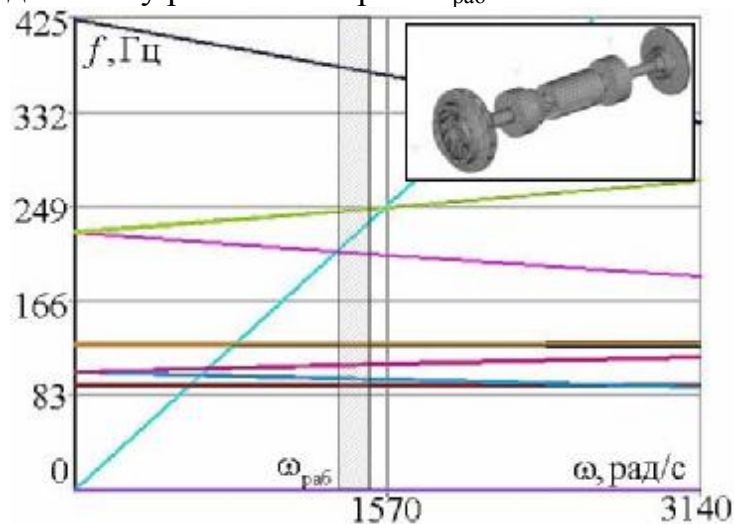


Рис. 1. Частотна діаграма ротора турбодетандера на пружних опорах

Програма призначена для виконання варіантних розрахунків з метою вибору параметрів конструкції ротора, які забезпечують потрібний ступінь відстроювання від можливих резонансних режимів.