

УТОЧНЕННЯ СПЕКТРУ ВЛАСНИХ ЧАСТОТ І КРИТИЧНИХ ШВИДКОСТЕЙ ОБЕРТАННЯ РОТОРА ДКА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

Мартиненко Г.Ю., Байкін М.І.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків

Розглянуто ротор детандер-компресорного агрегату (ДКА) на пружних опорах. Метою досліджень є зіставлення результатів розрахунків власних частот і критичних швидкостей, одержаних з використанням 3D-моделі (рис. 1а) і моделі ротора як балки кусково-сталого поперечного перетину з приєднаними зосередженими масами (рис. 1б). Створення твердотільних 3D-моделей, а також розрахунок частот форм власних коливань здійснено за допомогою програмного комплексу скінчено-елементного аналізу.

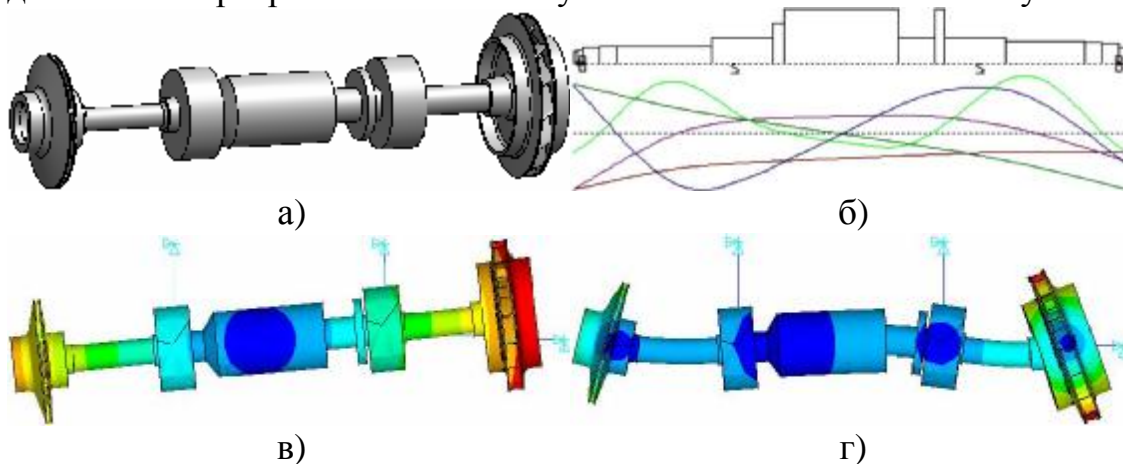


Рис. 1. Модель ротора ДКА та результати розрахунків

Виявлено, що неврахування в балочній моделі моментів інерції мас, що моделюють два робочих колеса і цапфи радіальних підшипників ковзання, призводить до завищення частот власних коливань ротора як твердого тіла (рис. 1в) і його коливань з деформаційними формами (рис. 1г), а частоти з дисковими формами в спектрі взагалі відсутні, хоча вони знаходяться між нижніми деформаційними (рис. 1г). Крім того, неврахування гіроскопічного моменту разом з вказаними вище факторами призводить до похибки визначення критичних швидкостей обертання ротора ДКА на рівні 10-30%. Таким чином, результати досліджень дозволили виявити обмежену інформативність балочної моделі, яка може використовуватися тільки на попередніх стадіях досліджень для виконання оцінних розрахунків, а також підтвердили необхідність використання просторових твердотільних моделей.