

Прокопенко М.В., Александров Є.О., Святобатько С.Д.

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

Як опорні вузли високошвидкісних турбомашин бронетанкової техніки, як правило, використовують підшипники рідинного тертя. Це обумовлено багатьма їхніми перевагами. При цьому актуальною є побудова адекватних математичних моделей не тільки самих підшипників, а і динамічної системи «ротор – підшипники». Це пов'язано насамперед із великою кількістю типів опор рідинного тертя, відмінністю конструктивних особливостей опорних поверхонь, значною кількістю мастильних матеріалів, різноманітністю режимів роботи роторно–опорного вузла, фізичних явищ тощо.

Аналіз та розробка адекватних математичних моделей роторних систем і побудова на їх основі програмного комплексу дає можливість виконувати проектні, оптимізаційні та перевірочні розрахунки підшипників та роторних систем у цілому з необхідним рівнем точності і у прийнятні терміни.

Перш за все при проектуванні опорного вузла зокрема та роторної системи в цілому, звертають увагу на такі характеристики опор: вантажопідйомність та силові фактори опори; витрата мастильного матеріалу; втрати потужності на тертя і прокачування мастильного матеріалу; динамічні характеристики.

Підвищення ефективності турбомашин, яке супроводжується збільшенням швидкостей обертання і навантажень при одночасному зниженні габаритів і маси виробів, робить розв'язання таких задач дуже актуальним.

Сучасну роторну систему необхідно розглядати як складну активно–дисипативну систему, в якій виникають такі вібраційні явища як автоколивання, параметричні та хаотичні коливання. Таким чином, виникає необхідність забезпечення вібраційної стійкості ротора на підшипниках ковзання, що призводить до необхідності розгляду наступних основних завдань динаміки роторів: визначення критичних швидкостей і форм коливань ротора, з урахуванням типу підшипників; розрахунок усталеної реакції системи на дисбаланс і розробка методів оцінки дисбалансу; дослідження стійкості роторної системи з урахуванням дії всіх інерційних, пружних і демпфуючих елементів системи; аналіз перехідних процесів і несталіх реакцій ротора на дисбаланс і зовнішніх збурювальних сил, а також дослідження перехідних процесів, що обумовлені самозбуджуючими коливаннями; розв'язання задач аналізу ударного і кінематичного збудження коливань.

Крім цього, математичне моделювання і чисельний експеримент дають можливість сформулювати діагностичні ознаки і підвищити якість вібраційної діагностики, скоротивши при цьому час і витрати на її здійснення.