

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ГАСІННЯ ВІБРАЦІЙ З АКТИВНОЮ КВАЗІНУЛЬОВОЮ ЖОРСТКІСТЮ

Клітної В.В., Гайдамака А.В., Наумов О.І., Бородін Д.Ю.

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

Роторні системи багатьох сучасних машин працюють на робочих швидкостях, які лежать вище критичних частот. Віброактивність таких систем може призводити до передчасного виходу з ладу підшипникових вузлів. Для зменшення перевантажень підшипників застосовують пружні опори. Однак опори з відомими пружними елементами, які зберігають форму стійкості, недостатньо ефективно знижують негативні вібрації роторних систем. Отже, виникає потреба розробки і створення пружних опор, які допускають їхню перебудову на різні величини зовнішнього навантаження на підшипник.

Аналітичний підхід до вирішення проблеми віброзахисту роторних систем з пружними адаптивними елементами квазінульовою жорсткості передбачає розробку основ теорії їх функціонування на базі комплексу математичних моделей, які будуть описувати динаміку віброзахисної системи, її електромеханічний стан і електродинаміку активного і керуючих пружних елементів.

На базі аналітичної моделі [1], побудована математична модель, яка описує роботу конструктивної схеми активної пружної опори з адаптивними елементами квазінульової жорсткості представленої в [2].

За допомогою запропонованої системи диференціальних рівнянь електромеханічної моделі активного та керуючого пружних п'єзокерамічних елементів, доповненої граничними і початковими умовами, можна прийти до початково-крайових задач, які є основою математичного моделювання активного і керуючого пружних п'єзокерамічних елементів. Рішення такої математичної моделі дозволяє оцінити реакції керуючих п'єзокерамічних елементів на вхідний зовнішній механічний вплив і реакцію активного елемента на електричний вплив.

Література:

1. Klitnoi V. On the problem of vibration protection of rotor systems with elastic adaptive elements of quasi-zero stiffness / V. Klitnoi, A. Gaydamaka // Diagnostyka. – 2020. – 21(2) – P. 69–75. 2. Патент 145575 Україна. Активний корпус шпинделя [Текст] / Гайдамака А.В., Клітної В.В., Клітної В.В., Наумов О.І., Бородін Ю.Д. – Заявник і патентовласник Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; заявлено 30.06.2020; опубліковано 28.12.2020 – Бюл. 24. – 4 с.