

ГРИЦАН А.О., ШАТОХІН В.М., докт. техн. наук

АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ВІБРАЦІЙНИХ МОНТАЖНИХ ПРИСТРОЯХ ДЛЯ СКЛАДАЛЬНИХ РОБОТІВ

У різноманітних галузях промисловості є актуальною проблема автоматизації складання із застосуванням роботів (маніпуляторів) для підвищення продуктивності праці та якості робіт, а також при виконанні небезпечних для здоров'я, фізично важких та монотонних робіт. Одним з перспективних напрямків при розв'язанні цієї задачі є застосування так званих некерованих, зокрема, вібраційних монтажних пристроїв. Їх використання при складанні навіть невісесиметричних деталей без фасок дозволяє відмовитись від дорогих датчиків та сервоприводів, не пред'являє високих вимог до жорсткості усєї конструкції робота.

Створені зразки монтажних пристроїв підтвердили їх достатню високу ефективність. Проте відсутність математичних моделей вібраційних монтажних пристроїв, методів їх дослідження, оптимального вибору параметрів і режимів роботи перешкоджає вдосконаленню існуючих конструкцій і раціональному компоунуванню цілого класу аналогічних механізмів.

Метою роботи є побудова математичних моделей одного класу вібраційних монтажних пристроїв для дослідження власних і змушених коливань, перехідних режимів для розв'язання зазначених задач.

Описані конструктивні особливості пристроїв. Їх аналіз дозволив при схематизації механізму розглядати його як сукупність твердих тіл, що з'єднані пружними елементами.

Для запису диференційних рівнянь руху використовується процедура складання рівнянь Лагранжа 2-го роду. Встановлено, що положення механізму цілком визначене сімома узагальненими координатами. Отримані необхідні вирази для кінетичної енергії системи, узагальнених відновних сил. Запропоновано простий спосіб схематизації сил опору. Важливе місце в роботі займає розв'язання задачі моделювання збурювального діяння від електроприводу з дебалансним збудником для дослідження процесів запуску

пристрою при аналізі усталених режимів. Запропонована двопараметрична модель регульованого запуску електродвигуна з дебалансом.

Параметри жорсткості розробленої моделі уточнялись шляхом зіставлення розрахункових частот і форм коливань з експериментальними.

Подані результати синтезу параметрів механізму по формам коливань. Досліджено характер зміни узагальнених координат при запуску пристрою. Аналізується рух характерних точок монтовуваної деталі на усталених режимах.

Для ілюстрації на рис. 1 подано закон зміни однієї з узагальнених координат, що визначають положення грейфера з монтовуваною деталлю при увімкненні механізму.

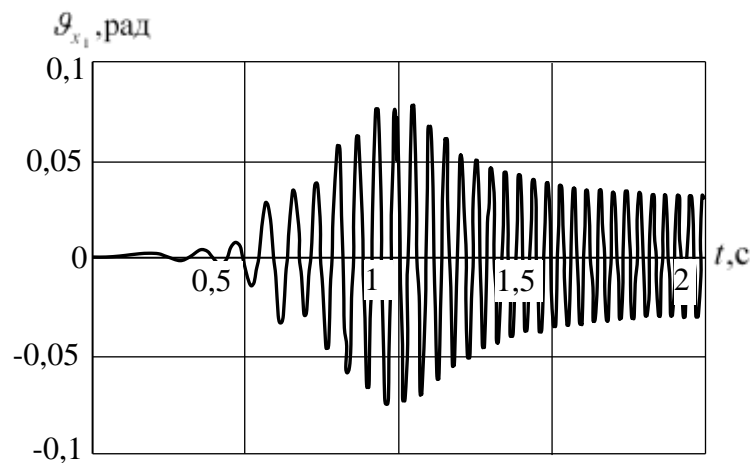


Рис. 1. Закон зміни координати ϑ_{x_1}

Висновки. Побудована повна математична модель вібраційного монтажного пристрою для складального робота, що дозволяє досліджувати процес запуску механізму, усталені режими, рух у просторі любых точок монтовуваної деталі.

Список літератури: 1. Шатохін В.М. Аналіз і параметричний синтез нелінійних силових передач машин. Х., 2008. 455 с.