

ЗАСТОСУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОГО ЧИСЛЕННЯ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ДО РОЗВ'ЯЗКУ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Стоянова К.Д., гр. М-11

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **Янютін Є.Г.**
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Відомо, що багато із існуючих методів розрахунків на динамічну міцність сучасних машин, приладів та апаратури приводять до необхідності аналізу лінійних звичайних диференціальних рівнянь, коефіцієнти яких вміщують параметри механічних систем, що моделюють конкретні об'єкти. Зараз добре розвинені способи аналітичного та числового розв'язку такого типу рівнянь для широких класів правих частин. В монографії "Импульсные воздействия на упругодеформируемые элементы конструкций" авторів Є.Г. Янютіна та І.В. Янчевського (Харків, 2001 вид. ХАДІ, 184 с.) наведені декілька способів побудови розв'язків систем рівнянь, що описують нестационарні коливання механічних систем з декількома степенями свободи. На підставі викладеного в монографії матеріалу нами будується розв'язок диференціального рівняння, яке описує перехідний процес в одно масовій системі при спеціальному законі навантаження, що моделює коливання лінійного осцилятора в режимі переходу через резонанс. За часом застосовується перетворення Лапласа і отримуються вирази, в яких визначені інтеграли вміщують підінтегральні функції, які мають сильні осциляції при збільшенні змінної часу. Доводиться робити спеціальні перетворення і застосовувати квадратні формули для обчислення інтегралів. З метою зменшення обчислювальних операцій були розроблені спеціальні рекурентні співвідношення, які застосовані в формулах, що описують зміну в часі узагальнених змінних. Числові результати перевірялись на підставі їх порівняння з результатами А.М. Каца, які були одержані іншим способом та з безпосередньо числовим способом Рунге-Кутта, а також з використанням додатку Math CAD 2000 Pro.

На підставі порівняння усіх результатів ми прийшли до висновку, що розроблений спосіб є ефективним для дослідження нестационарних коливань механічних систем.

Треба додати, що розроблений спосіб узагальнюється на випадок систем з багатьма елементами (розв'язання систем рівнянь) та є можливість його застосувати як складову частину в задачах, які зараз отримали назву обернених. В останніх задачах приходиться від диференціальних рівнянь переходити до інтегральних.