

СИМВОЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ

ст. викл. О.В. Мнушка, канд. техн. наук, доц. В.М. Савченко, НТУ "ХПІ", м. Харків

Можливості систем комп'ютерної алгебри (СКА) охоплюють різні математичні та наукові проблеми, такі як символічне диференціювання та інтегрування, рішення алгебраїчних рівнянь і систем, графічне представлення функцій, рішення диференціальних рівнянь і розв'язання задач з фізики, механіки, електротехніки, теорія чисел, статистики та аналізу даних. СКА надають цінні інструменти для аналізу та розв'язання складних проблем у різних галузях науки і техніки [1].

Традиційно такі системи більше використовують для розв'язання математичних проблем та для навчання математики, використовуючи такі популярні пакети як Maplesoft Maple або Wolfram Mathematica, разом з тим для інженерних та наукових обчислень використовують MATLAB та його аналоги такі як Octave або Scilab, що є пакетами, орієнтованими на матричні обчислення. Символьні обчислення дозволяють сформулювати задачу у прийнятій для певної предметної галузі математичній формі.

Обговорюються системи символічних обчислень MATLAB та Octave. Ці системи забезпечують базовий набір символічних обчислень, серед яких в інженерній практиці найбільш застосування знаходять символічні диференціювання та інтегрування, розв'язання рівнянь та систем рівнянь, робота із рядами та спрощення виразів шляхом використання підставлення, що є потужним інструментом для розв'язання широкого кола задач. Система символічних обчислень Octave – пакет symbolic, ґрунтується на бібліотеці SymPy мови програмування Python 3 і фактично є інтерфейсом до цієї бібліотеки, забезпечуючи звичне для MATLAB середовище. Обговорюється застосування символічних обчислень у задачах моделювання параметрів п'єзокварцових сенсорів [2].

Обговорюються обмеження, пов'язані з символічними обчисленнями, включаючи збільшення часу обчислень, відсутність розв'язку у символічній формі, що вимагають застосування чисельних методів, результати у вигляді спеціальних математичних функцій, довгі вирази для результатів, які важко інтерпретувати, необхідність подальших маніпуляцій для отримання більш практичних форм результатів у символічній формі.

Список літератури: 1. Zakovorotnyi O., Savchenko V., Mnushka O. Fundamentals of Computer Mathematics with GNU Octave, MATLAB, and Python / Kharkiv: NTU "KhPI", 2023. 2. Савченко В.М., Мнушка О.В., Леонов С.Ю. Прикладне програмне забезпечення для моделювання параметрів сенсорів на основі кварцових п'єзоелектричних елементів // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2023. – № 1 – 2 (9 – 10). – С. 54-64. DOI: 10.20998/2411-0558.2023.01.05.