

Історичні аспекти розвитку та застосування засобів комп'ютерної математики

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Дослідження переваг та недоліків засобів комп'ютерної математики. Розгляд класифікації ЗКМ(засобів комп'ютерної математики)

Ключові слова: ЗКМ, засоби комп'ютерної математики, математичні розрахунки, Mathcad, MATLAB

Abstract: Research on the advantages and disadvantages of computer mathematics. Consideration of the classification of SCM (computer mathematics)

Keywords: MCM, means of computer mathematics, mathematical calculations, Mathcad, MATLAB

Вступ

Засоби комп'ютерної математики(ЗКМ) впроваджуються в апаратні засоби сучасної обчислювальної техніки. Мабуть, найяскравіше це проявляється в розвитку мікрокалькуляторів. Навіть калькулятори початку 80-х років дивували користувачів своїми математичними здібностями. Наприклад, що поміщаються в нагрудній кишені сорочки наукові калькулятори HP-15C за просто обчислювали складні інтеграли і похідні функцій, оперували матрицями з дійсними і комплексними елементами, вирішували системи лінійних і нелінійних рівнянь і дозволяли досить просто реалізувати практично будь-які чисельні методи обчислень.

Результати дослідження

Комп'ютерна математика - це сукупність методів і засобів, що забезпечують максимально комфортну і швидку підготовку алгоритмів і програм для вирішення математичних задач будь-якої складності, при цьому в переважній більшості випадків з високим ступенем візуалізації всіх етапів розв'язування. Ефективність використання всіх цих систем, зрозуміло, істотно залежить від продуктивності комп'ютера.

Нові покоління мікрокалькуляторів освоїли символічні обчислення і графіку помірного дозволу. Математичні калькулятори помітно просунулися в частині візуалізації обчислень як при введенні даних, так і виведення їх результатів. Екрани їх дисплеїв вже відображають таблиці, математичні формули і графіки. Сучасні мікропроцесори, математичні співпроцесори і графічні процесори відеоплат використовують засоби комп'ютерної математики, пов'язані з обробкою масивів інформації, інтерполяцією і апроксимацією функцій, дискретним перетворенням Фур'є і так далі. Узагальнюючи можна стверджувати, що програмні засоби математики розвиваються набагато швидше апаратних. Саме тому специфічні апаратні реалізації комп'ютерної математики далі ми розглядати не будемо [1].

З урахуванням можливостей найбільш поширених і доступних персональних комп'ютерів (ПК) дослідники розділяють *комп'ютерні математичні системи наступним чином:*

1. Системи для чисельних розрахунків.
2. Матричні системи.
3. Системи для статистичних розрахунків.
4. Системи для спеціальних розрахунків.
5. Системи для аналітичних розрахунків (комп'ютерної алгебри).
6. Універсальні системи.

Кожна з математичних систем має певні специфічні для неї властивості, які необхідно враховувати при вирішенні конкретних математичних задач. Комп'ютерні математичні системи як клас спеціалізованих програмних засобів, розрахованих на індивідуальну роботу, виникли лише на початку 80-х років ХХ століття. Цьому сприяло зародження в цей же час індустрії персональних комп'ютерів (ПК), що відкрило дорогу таким системам до масового користувача. Окремі системи (наприклад, Matlab) були відомі задовго до цього, але вони були реалізовані лише на великих ЕОМ і були доступними обмеженому колу осіб. Ці системи представляли засоби колективного

користування, застосування яких навіть для вирішення простих завдань вимагало участі багатьох фахівців.

Зараз такі системи завдяки їх установці на ПК доступні педагогам і вченим, студентам і школярам не тільки в колективному, але і в індивідуальному порядку. Вони використовуються в університетах і вузах, школах і коледжах (особливо з математичним ухилом). Велика роль таких систем і в автоматизації науково-технічних розрахунків і в математичному моделюванні природних явищ і технічних систем і пристроїв. В даний час застосовується безліч математичних програм - від простих калькуляторів, вбудованих в операційні системи типу Windows, до універсальних систем, при повній інсталяції займають багато сотень Мб пам'яті на жорсткому диску (Matlab 5.2.1 і 5.3), і програмних комплексів, інтегруючих ряд таких програм. Тут особливо треба відзначити системи класу Mathcad, нові версії яких містять системний інтегратор MathConnex, що забезпечує пряму інтеграцію Mathcad з майже півтора десятками програм різного класу.

Цікаво і ще один напрямок інтеграції - об'єднання можливостей текстових редакторів (перш за все в форматах Word і LaTeX) з математичними системами. До таких розробок відносяться Scientific NoteBook, MathOffice, Scientific Workplace і ін. Подібні програмні комплекси дозволяють готувати електронні документи та книги найвищої якості з "живими" прикладами математичних розрахунків.

Крім зазначеного поділу, є ще поділ комп'ютерних математичних систем і за складністю розв'язуваних ними завдань: системи початкового рівня - Derive і MuPAD (орієнтовані на рішення задач шкільної освіти і застосування їх студентами молодших курсів вузів); систем середнього класу можна віднести нову систему MuPAD і Mathcad; вищий клас представлений системами комп'ютерної алгебри Mathematica 2/3 і Maple V R3 / R4 / R5 [2].

Наприклад, система MathCad 2.0-2.5 (під MS-DOS) фірми MathSoft Inc зароджувалася як система для чисельних розрахунків з призначеним для користувача інтерфейсом і вхідною мовою, що дозволяє створювати документи в стилі блокнотів. Такі записи в одному документі містять текстові коментарі, математичні вирази, формули, таблиці, результати обчислень і малюнки.

Системи класу Mathcad під Windows, Mathematica 2/3/4, Maple, Matlab вважаються універсальними системами, які придатні для виконання як чисельних, так і аналітичних розрахунків, включаючи статистичні розрахунки і візуалізацію всіх видів розрахунків засобами графіки. Зрозуміло, в кожній із таких систем переважають або чисельні, або аналітичні розрахунки.

Застосування засобів комп'ютерної математики має як позитивні так і негативні моменти.

Переваги:

1. Засоби комп'ютерної математики достатньо спростили розрахунково-графічні роботи для студентів, викладачів, науковців та спеціалістів. Оскільки робота стала менш складною – звільнилось більше часу, а це є доволі важливим показником при виконанні роботи та математичних задач.
2. Засоби комп'ютерної математики програмуються та створюються спеціалістами, які прораховують усі можливі випадки вирішення математичних задач. Також створені програми спрощуються у використанні та введенні даних, тому це дає можливість робити складні розрахунки, навіть людині без «певних» знань.
3. Програми, які створені для розрахунків, програмуються, тому випадки неточностей дуже рідкі. Програмні розрахунки - є еталонними, за ними можна перевіряти власні розрахунки на точність.

Недоліки:

На мою думку, у застосуванні ЗКМ є недоліки лише зі сторони людського фактору. Невміння користуватись знижує ефективність будь-якої надточної програми в рази. А також, використання програм у навчальних закладах за відсутності пояснення усіх процесів математичного розрахунку спричиняє нездатність студентів розуміти та вміти самостійно виконувати розрахунки. За відсутності навичок самостійної роботи студентів, виникає постійна залежність від ЗКМ та не здатність впоратись із задачею без математичних програм.

Висновки

ЗКМ є невід'ємною частиною сучасних розрахункових робіт. Студенти, викладачі, науковці, спеціалісти технічних галузей є користувачами програм, які є засобами комп'ютерної математики різних напрямків та використовуються для виконання розрахунків та розв'язування задач різної складності. У сьогоднішній день важко уявити собі розрахунки без даних програм. Сучасна людина любить спрощувати свою роботу та звикла до швидкого розв'язування задач, тому ЗКМ є хорошою

альтернативою «ручних» розрахунків та має переваги над ними такі, як: швидкість, точність, спрощення введення даних та змога виконувати розрахунки, знаючи лише необхідні дані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління / О. О. Гриб'юк // "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic), the 5th of March, 2014/ Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science". Prague, 2014

2. Дьяконов В.П. Компьютерная математика /В.П. Дьяконов // Соросовский образовательный журнал. 2001.

Струшко Ірина Геннадіївна — студентка групи 2ЕСМ-21б, ФЕЕЕМ, ВНТУ, Вінниця, e-mail: irastruzhko11@gmail.com.

Науковий керівник: **Ковальчук Майя Борисівна** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики (Вінницький національний технічний університет) maya.kovalchuk@gmail.com

Struzhko Iryna - student of group 2ESM-21b, FEEEM, VNTU, Vinnytsia, e-mail: irastruzhko11@gmail.com

Kovalchuk Maya - Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics.