

УДК 004.6+51.0

*Прінь М.В., студентка 2 курсу  
спеціальності 113 «Прикладна  
математика»  
Потапова Н.А., к.е.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Чисельні методи - це математичний інструментарій, за допомогою якого математична задача формулюється у вигляді, зручному для розв'язання на комп'ютері. У такому разі говорять про перетворення математичної задачі в обчислювальну задачу. При цьому послідовність виконання необхідних арифметичних і логічних операцій визначається алгоритмом її розв'язання. Слід зазначити, що з появою швидких та потужних цифрових комп'ютерів роль чисельних методів для розв'язання наукових та інженерних задач значно зросла. Чисельні методи істотно розширюють можливості розв'язання наукових та інженерних задач.

Забезпечують системний формалізований підхід до розв'язання математичних задач. Проте за умов їх ефективного використання окрім уміння присутня і деяка частка мистецтва, що залежить від здібностей користувача, оскільки для розв'язання кожної математичної задачі існує декілька можливих чисельних методів і їх програмних реалізацій для різних типів комп'ютерів.

Чисельні методи є надзвичайно потужним інструментарієм для розв'язання проблемних задач, що описуються довільними нелінійними диференціально-алгебраїчними рівняннями великої розмірності, для яких в даний час не існує аналітичних рішень. Освоївши такі методи, майбутній фахівець набуває здібностей до системного аналізу через математичне моделювання найскладніших задач сучасної науки і техніки. У своїй майбутній професійній діяльності такий фахівець у першу чергу орієнтуватиметься на використання пакетів сучасних обчислювальних програм, причому те, наскільки правильно він буде їх застосовувати, безпосередньо залежатиме від знання і розуміння ним особливостей і обмежень, властивих чисельним методам, що реалізовані в пакеті.

Перелік задач, які розв'язують чисельні методи:

- розв'язок лінійних та нелінійних рівнянь та їх систем;
- інтерполяція та апроксимація функцій;
- числове інтегрування та обчислення похідної;
- числовий розв'язок диференціальних рівнянь та систем;

- числовий розв'язок диференціальних рівнянь в частинних похідних та їх систем;
- числовий розв'язок інтегральних рівнянь;
- задачі оптимізації.

За часів Ньютона (1642 – 1727 рр.) доводилося розв'язувати задачі астрономії, геодезії та обчислення механічних конструкцій, що зводяться чи то до звичайних диференційних рівнянь, чи до алгебраїчних рівнянь з великою кількістю невідомих. Уже того часу обчислення виконувалися з використанням чисельних методів з доволі високою точністю (до восьми знаків після коми). Наприклад, французький математик і астроном Урбен Левер'є (1811 — 1878 рр.), уточнюючи траєкторію руху планети Уран, виявив відхилення від розрахованої траєкторії. Використовуючи чисельні методи, він за півроку обчислив масу і орбіту невідомої планети, що справляє дію на Уран і виводить планету із рівноваги. Один примірник своїх розрахунків Левер'є відразу ж послав Йогану Галле з Берлінської обсерваторії, який отримавши лист 23 вересня 1846 року, негайно почав спостереження і в ту ж ніч дуже близько від місця, вказаного Левер'є, знайшов невідому планету, яку пізніше назвали Нептуном.

Чисельні методи бувають двох типів: прямі та ітераційні. В прямих методах розв'язок задачі досягається за скінченну кількість кроків методу після виконання останнього кроку, в ітераційних методах виконується ряд ітерацій методу до отримання наближеного розв'язку із заданою точністю.

Для оцінки чисельних методів, тобто порівняння між собою методів для розв'язання однієї задачі, вводять такі їх основні характеристики:

- Трудомісткість - кількість і якість обчислень, необхідних для досягнення достатньо близького наближення розв'язку задачі;
- Порядок методу - вимоги до знань про функції, що входять у математичне формулювання задачі;
- Збіжність. (Чисельний метод називається таким, що збігається, якщо наближення  $k^x$  прямує до розв'язку  $x^*$  зі збільшенням  $k$ );
- Швидкість збіжності;
- Стійкість до погрішностей обчислень - застосування чисельного методу приводить до розв'язку задачі на комп'ютері, незважаючи на помилки округлень і обчислень;

Стійкість до погрішностей у відправних даних - при невеликих погрішностях у відправних даних застосування чисельного методу дозволяє отримати наближений розв'язок задачі з не дуже великою погрішністю.

Перевагами чисельних методів є: абсолютна універсальність, оскільки теоретично можуть бути застосовані для розв'язання будь-яких задач; добре пристосовані для реалізації на комп'ютері. Недоліком є велика трудомісткість у ході ручного рахунку, що не є проблемою, оскільки вони призначені для використання на комп'ютері.

Таким чином, чисельні методи є основним апаратом розв'язання математичних задач, а їх значущість тільки збільшуватиметься у міру вдосконалення комп'ютерної техніки.

### Список літератури:

1. URL: <https://metod.suitt.edu.ua/download/137>
2. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96\\_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8)
3. URL: [http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/CHM\\_Zadachin.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/CHM_Zadachin.pdf)
4. URL: <http://amc.ptngu.com/rozdil1.html>

**УДК 004.4**

*Афанасьєва Д. С., студентка 1 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Гончар В. М. асистент  
кафедри інформаційних технологій*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Майже в кожній сфері діяльності людина працює з різними видами інформації, тому важливою частиною життя більшості особистостей є вміння правильно її передавати та аналізувати. Сьогодні майже кожен з нас має комп'ютер, смартфон або планшет, які дозволяють опрацьовувати дані в зручному та зрозумілому форматі. Для цього використовується відповідне програмне забезпечення, яке дає змогу, використовуючи широкий обсяг інструментів, здійснювати аналіз різноманітної інформації.

Багато даних зручно зображувати у вигляді таблиць, а комп'ютер дозволяє це робити в електронному вигляді. Такий підхід надає можливість зручного відображення інформації та її обробки. Клас програмного забезпечення, яке використовується для такого подання даних, називається електронними таблицями. Використовуючи їх, отримання результатів стає більш зручним й автоматизованим, адже всі обрахунки не потрібно здійснювати вручну або за допомогою програмування [1].

Однією з програм для роботи з електронними таблицями є Microsoft Excel. Вона призначена для переважно числових масивів даних, тому часто використовується при бухгалтерському обліку. В програмі присутні засоби автоматизації, що робить заповнення електронних таблиць та їх форматування