

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Чисельні методи – методи наближеного або точного розв'язування задач прикладної математики, які ґрунтуються на побудові послідовності дій над скінченною множиною чисел. Відповідно до основних вимог, чисельні методи мають бути стійкими та збіжними. Чисельні методи називають збіжними, якщо результати прямують до точного розв'язання задачі за умови прямування параметрів чисельних методів до певних граничних значень. Основне питання теорії чисельних методів – отримання чисельних методів, які задовольняють вимоги високої точності, стійкості та економічності. Отримання чисельних методів, що задовольняють ці вимоги, є складним завданням оптимізації чисельних методів. Статистичне опрацювання експериментальних даних зазвичай ґрунтується на граничних теоремах теорії ймовірностей та обчисленні порівняльних оцінок.

Однак для підвищення якості оцінок необхідна велика кількість даних, об'єм обчислень може виявитися дуже великим. Чисельні методи націлені на скорочення об'єму обчислень за умови збереження якості результатів. До найбільш ефективних чисельних методів в цій галузі належать методи, які застосовують швидко перетворення Фур'є. Для розв'язання задач апроксимації та обчислення функцій різних класів застосовують чисельні методи інтерполювання, найменших квадратів, ортогоналізації, врівноваження значень, умовної мінімізації тощо. Найбільш актуальними є методи кусково-многочленної та раціональної сплайнової апроксимації, а також адаптивної апроксимації та нелінійної за параметром апроксимації [1].

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та обчислювальних процесів зумовлює необхідність чіткого розуміння й обґрунтування сучасних напрямів науки та техніки. Потужним інструментом прийняття рішень, який має значення для прогресивного науково-технічного розвитку держави, є штучний інтелект. Вирішення надскладних завдань, пов'язаних із застосуванням технологічних процесів та наукових рішень, напряму залежить від ефективного використання алгоритмів та систем штучного інтелекту.

Проблематика застосування методів та систем штучного інтелекту є новим напрямом прикладної науки, який повинен мати ґрунтовну теоретичну деталізацію. Зважаючи на потребу у розвитку інтелектуальних технічних систем, спрямованих на розв'язання нескладних виробничих завдань, дослідження методів та систем штучного інтелекту є актуальним напрямом наукових узагальнень та пошуків. Наукове обґрунтування інноваційних моделей та систем штучного інтелекту пов'язується з дослідженнями Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України та Національної академії наук України, який роз-

виває теорію і практику інтелектуальних систем та технологій штучного інтелекту [2].

Сучасні дослідження демонструють роль систем штучного інтелекту як «драйверів цифрової трансформації», що діють як у державному, так і приватному секторі [3].

Чисельні методи дають змогу звести розв'язування задачі до виконання скінченного числа арифметичних і логічних дій з числами. Водночас розв'язок визначається як набір чисел, що надалі можуть бути інтерпретовані різним способом (наприклад, подані у вигляді таблиць, графіків, анімації тощо). Їх перевагою є абсолютна універсальність, бо теоретично вони можуть бути застосовані для розв'язання будь-яких задач, добре пристосовані для реалізації на комп'ютері. Недоліком є велика трудомісткість під час ручного рахунку, що зазвичай не є проблемою, оскільки вони призначені для використання на комп'ютері. Чисельні методи є основним апаратом розв'язання математичних задач, а їх значущість тільки збільшуватиметься у міру вдосконалення комп'ютерної техніки [4].

Складність поставлених завдань і сфера використання інструментів штучного інтелекту дає змогу стверджувати, що методи штучного інтелекту поєднують методи аналізу та синтезу, методи обчислювального інтелекту, моделювання і прогнозування, методи пошуку рішень та представлення завдань і багато інших. Так, під час оцінювання ступеня інтелектуальності на рівні інтуїції ШІ базується на методах експертних оцінок та тестування [5].

Отже, чисельні методи є важливим інструментом для розв'язання складних математичних задач у штучному інтелекті. Вони забезпечують точність, стійкість і ефективність обчислень, що дає змогу покращити алгоритми машинного навчання, оптимізації та обробки даних. Розвиток чисельних методів сприяє вдосконаленню інтелектуальних систем, розширюючи їх можливості у різних сферах науки і техніки.

Список використаних джерел

1. Гончаров О. А., Васильєва Л. В., Юнда А. М. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2020. 142 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0f8e860a-c101-4db8-9e54-c823abb78b76/content>
2. Методи та системи штучного інтелекту / В. Г. Фратавчан, Т. М. Фратавчан, Т. О. Лукашів, Ю. А. Літвінчук. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2023. 114 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6778/штучний-інтелект.pdf> (дата звернення 20.03.2025).
3. Піжук О. І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. Вип. 3(89). С. 41–46. URL: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/185177> (дата звернення 20.03.2025).
4. Чисельні методи. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/8310/1/ЧИСЕЛЬНІ%20МЕТОДИ.pdf> (дата звернення 21.03.2025).
5. Чисельні методи: навчальний посібник / Л. О. Волонтир, О. В. Зелінська, Н. А. Потапова, І. А. Чіков. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с. URL: <https://surli.cc/trqnfj>