УДК 373.31:51(091)

ІСТОРИЧНИЙ ШЛЯХ МАТРИЧНОГО ЧИСЛЕННЯ

Н. В. Дернова

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
e-mail: nonna.dernova@gmail.com
Науковий керівник: І. В. Хом'юк, д.пед.н., професор

Постановка проблеми. Важливість матриць у математиці важко переоцінити. Вони були предметом дослідження у багатьох наукових роботах, їх дослідженню надають багато часу і нині. Завдяки матрицям можна розв'язувати достатню кількість різнопланових задач. За їх допомогою досліджуються графіки функцій і рівнянь як на площині, так і в просторі, розв'язують системи лінійних рівнянь з *n* невідомими та багато іншого. В наш час матриці знайшли собі нове використання у комп'ютерній техніці, яка з кожним роком все більше розвивається покращуючи і полегшуючи нам життя.

Аналіз останніх досліджень. Визначним здобутком київських алгебраїстів став розвинутий ними метод «матричних задач», який поступово перетворився в один із найефективніших засобів як обчислення, так і якісного дослідження зображень. Одним із найвідоміших результатів у цьому напрямі стала доведена Ю.А. Дроздом теорема про те, що кожна скінченновимірна асоціативна алгебра є або ручною, або дикою. Ю.А. Дроздом, С.А. Овсієнком, В.В. Сергійчуком та їхніми учнями розроблено теорію накриттів для матричних задач та скінченновимірних алгебр, теорію матричних задач з інволюцією, доведено теорему про збіг зображувальних типів алгебри та її накриття тощо. Дрозд розробив техніку застосування матричних задач до класифікації модулів Коена-Маколея та векторних розшарувань, описав стабільні гомотопічні типи поліедрів малих розмірностей, разом з Овсієнком довів збіжність зображувальних типів локально скінченновимірної матричної задачі та її фактора за вільною дією групи без скруту.

Мета дослідження – відобразити історичний шлях матричного числення.

Викладення основного матеріалу дослідження. Матриця – математичний об'єкт, записаний у вигляді прямокутної таблиці чисел (чи елементів кільця), він допускає операції (додавання, віднімання, множення та множення на скаляр). Зазвичай матриці представляють двовимірними (прямокутними) таблицями. Іноді розглядають багатовимірні матриці або матриці непрямокутної форми. В цій статті вони розглядатися не будуть. Матриці є корисними для запису даних, що залежать від двох категорій, наприклад: для коефіцієнтів систем лінійних рівнянь та лінійних перетворень. Теорія матриць – розділ математики, що вивчає властивості і застосування матриць.

Матриці мають довго тривалу історію застосування при розв'язуванні систем лінійних рівнянь. Самий ранній китайський математичний твір «Математика в дев'яти книгах» (написаний ще до нашої ери) [1, 2], який багато разів переписувався і доповнювався, а до нашого часу дійшов у вигляді, що його йому надав у 263р. Лю Хуей містить приклади використання матриць для розв'язання системи рівнянь, включаючи поняття визначника, ще задовго до введення визначників японським математиком Такакадзу Секі (1683) та німецьким математиком Лейбніцем (1693).

Габріель Крамер розвинув теорію матриць, ввівши своє правило в 1750 році. Метод Крамера (правило Крамера) – спосіб розв'язання квадратних систем лінійних алгебраїчних рівнянь із ненульовим визначником основної матриці (при цьому для таких рівнянь розв'язок існує і є єдиним). Карл Фрідріх Гаус та Вільгельм Жордан розробили метод Жордана - Гаусса знаходження оберненої матриці 1800 р.

Поняття «матриці», яке вже не було похідним від поняття «визначник» з'явилося тільки в 1858 році в праці англійського математика Артура Келі. Хоча відомо, що до нього це поняття використовували не менш відомі математики Сильвестр, Гамільтон, Фробеніус, під яким вони розуміли те, що визначає «закон побудови елементів певної кількості рядків і стовпчиків». Термін «матриця» першим став вживати Джеймс Джозеф Сильвестр, який розглядав матрицю, як об'єкт, що породжує сімейство мінорів (визначників менших матриць, утворених викреслюванням рядків та стовпців з початкової матриці). Отже, у математичних підходах XIX ст. під «матрицею» розуміли «закономірний порядок розстановки чисел», які згодом стали називати «визначниками» або «детермінантами» [5].

Вивчення визначників відбувалось в різних галузях математики:

- Карл Фрідріх Гаусс першим встановив зв'язок між квадратними формами, лінійними відображеннями та матрицями.
- Коші розглядав визначники як многочлени та в 1829 році довів, що власні значення симетричних матриць є дійсними числами [3].

Багато теорем доводили спочатку для матриць малих розмірів: теорема Гамільтона-Келі була доведена Келі тільки для матриць 2 х 2, а Гамільтоном – 4 х 4.

Але існує ще особливий різновид матриць, так звані магічні квадрати. Магічний квадрат – квадратна таблиця з цілих чисел, в якій суми чисел вздовж будь-якого рядка, будь-якого стовпця і будь-який з двох головних діагоналей дорівнюють одному і тому ж числу.

Магічний квадрат – давньо-китайського походження. Згідно з легендою, за часів правління імператора Ю (близько 2200 до н.е.) з вод

Хуанхе (Жовтої ріки) спливла священна черепаха, на панцирі якої були написані таємничі ієрогліфи і ці знаки відомі під назвою лошу і рівносильні магічному квадрату. У 11 ст. про магічні квадрати дізналися в Індії, а потім в Японії, де в 16 ст. магічним квадратам була присвячена література. Європейців з магічними квадратами познайомив в 15 ст. візантійський письменник Е. Мосхопулос. Першим квадратом, придуманим європейцем, вважається квадрат А. Дюрера зображений на його знаменитій гравюрі Меланхолія [4].

У 19 і 20 ст. інтерес до магічних квадратах спалахнув з новою силою. Їх стали досліджувати за допомогою методів вищої алгебри та операційного числення.

Наприкінці 20 ст. з’явився новий розділ лінійної алгебри «Власні значення та власні вектори матриць». Цей розділ має прикладне значення. Проблема обчислення власних значень та власних векторів матриць виникає в багатьох областях математики, механіки, інженерної справи та геології. Цілий ряд інженерних задач зводиться до розгляду систем рівнянь, що мають єдиний розв’язок лише в тому випадку, коли відоме значення деякого вхідного параметра. Цей особливий параметр називається характеристичним або власним значенням системи. Із задачами на власні значення інженер стикається в різних ситуаціях. Так, для тензорів напруги, власні значення визначає головна нормальна напруга, а власними векторами задаються напрями, пов’язані з цими значеннями.

Матричне числення широко використовується в економіці. Вперше на можливість застосування матриць для аналізу економічних проблем вказав французький економіст Франсуа Кене.

Отже, в сучасному суспільстві матричне числення широко застосовується в різних областях математики, механіки, теоретичної фізики, теоретичної електротехніки і т.д. Надзвичайно важливе щодо практичних застосувань узагальнення поняття числа – поняття матриці. Матричне формулювання зазвичай найбільш зручне для обчислень.

Література

1. Березкина Э.И. Математика древнего Китая / Э.И. Березкина. – М. : Наука, 1980. – С. 34-36.
2. Ван-дер-Варден Б.Л. Пробуждающеяся наука. Математика Стародавнього Єгипту, Вавілону і Греції / Б.Л. Ван-дер-Варден. – М., 2000. – С.112-115.
3. Клейн Ф. Лекції про розвиток математики в XIX столітті / Ф. Клейн. – М., 2000. – С. 42-45.
4. Назаров В.Ю. Елементи історії математики / В.Ю. Назаров. – Ніжин. – НДПУ, 2000. – С. 156-158.
5. Юшкевич А.П. Історія математики в середні століття / А.П. Юшкевич. – М., 2002. – С. 25-26.