

**Т.В. Дідківська**, канд. ф.м. наук, доцент,  
**І.А. Сверчевська**, канд. пед. наук, доцент.  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир.

### Авторські методи розв'язування історичних алгебраїчних задач

Пізнання методу на прикладах історичних математичних задач дозволяє простежити плін думок видатних математиків, зрозуміти мудрість минулого. Такі дослідження розширюють розумовий кругозір, формують загальну культуру і критичне мислення.

Знайомство з життям і творчістю математиків дає зразки високих людських якостей, підвищує інтерес до вивчення математики, є засобом виховання інтелектуала.

Дослідження авторських методів розв'язування історичних математичних задач здійснюється за такими напрямками:

#### 1. Методи розв'язування арифметичних задач.

Досягненням китайської математики є правило двох хибних припущень, яке використовується в задачах із трактату «Математика в дев'яти книгах» (II ст. до н.е.) [4, 18].

Розглядаються задачі індійських математиків: із Бахмалійського рукопису III-IV ст. [4, 22], автор розв'язує задачу за правилом припущення в частинному випадку (методом приведення до одиниці); задачі Бхаскари II (XII ст.) з трактату «Вінець вчення», які розв'язуються методом припущення [4, 23]. А також, ним пропонується метод повернення або інверсії [4, 24], [1, 28]. Метод інверсії також використовує індійський математик Пармадисвара [4, 26].

Серед задач математиків країн ісламу розглядаються задачі Аль-Хорезмі IX ст. [4, 27], де пропонується формула «фальшивого правила». Це правило в механічному тлумаченні під назвою «метод шальок терезів» використовує Ал-Кальсادی (XIII ст.) [4, 29]. Ці правила фактично збігаються з правилом двох хибних припущень китайських математиків. Правило повернення пропонує іранський математик Бега-Еддін (1574-1622). [4, 28]. Відмітимо, що це правило під назвою «повернення» або «інверсія» було запропоновано індійськими математиками.

В «Арифметиці» Магницький пропонує правило хибного припущення (фальшиве або здогадне) в двох формах: одне хибне припущення [2, 36], два хибних припущення [4, 31], [1, 49], [5, 31].

#### 2. Геометричні методи розв'язування.

Геометричні величини зручні та наочні. Побудувавши геометричну алгебру, математики Стародавньої Греції використовували геометричні методи розв'язування алгебраїчних задач. У задачах Піфагора на знаходження суми непарних чисел [4, 7], [1, 12], подання непарного числа різницею двох квадратів [4, 7] використовуються гномони, тобто фігури г-подібної форми.

В задачі Евкліда про золотий переріз [4, 8], яка зводиться до квадратного рівняння, використовуються геометричні побудови. Лінії та квадрати, побудовані на цих лініях, використовує Архімед в задачі на обчислення суми квадратів  $n$  перших натуральних чисел [4, 9].

Давньоіндійський математик Апастамба (IV ст. до н.е.), розв'язуючи задачу на обчислення суми кубів перших  $n$  натуральних чисел, використовує квадратну числову таблицю, складену з числових гномонів [1, 25].

Іранський математик Ал-Караджи (X-XI ст.), обчислюючи суму кубів перших  $n$  натуральних чисел, розбиває квадрат на гномони та обчислює їх площу [1, 31].

Італійський математик Д.Кардано (1501-1576) розв'язує задачу відшукання кореня квадратного рівняння геометрично [4, 44], використовуючи рівність площ рівноскладених фігур.

Оригінальним є геометричний метод розв'язання задачі Л.М. Толстого про косарів [4, 39].

Китайські математики для розв'язування задач використовували правило «гоу-гу» (теорема Піфагора). В коментарях до «Математики в дев'яти книгах» (II ст. до н.е.) стверджується, що саме правило в словесній формі одержано геометричним шляхом. Цим методом розв'язується в трактаті «Математика в дев'яти книгах» задача про очерет [4, 19].

Значна кількість задач з цього трактату [4, 18-19] розв'язуються шляхом складання таблиці «фан-чен» і поступового її перетворення. Послідовне виключення невідомих приводить до розв'язку системи.

#### 3. Нетрадиційні методи.

Красивий метод запропоновано Героном Александрійським (I ст. до н.е.) для розв'язання задачі знаходження найкоротшої відстані за допомогою симетрії [1, 18]. Задача Діофанта (II-III ст.) про властивість трьох чисел привела до складної системи, для розв'язання якої автор пропонує несподівані підстановки [1, 20]. В задачі Ал-Кархі (XI ст.) [2, с. 74] також пропонується несподівана підстановка, яка приводить до результату.

Про життя Діофанта дізнаємося із задачі Метродора [4, 16], яку він розв'язує простим знаходженням найменшого спільного кратного чотирьох чисел.

Нестандартний прийом розв'язування арифметичної задачі пропонує Бхаскара (1114-після 1178) [4, 24]. Цікавим є той факт, що аналогічна задача розв'язується Леонардо Пізанським (бл. 1179-після 1228) [4, 43].

Корисно порівняти методи розв'язування задач Бега-Еддіна (1547-1622) [4, 28] і Кардано (1501-1576) [4, 44] про поділ числа на дві частини, якщо відомо їх добуток.

Важливо відмітити, що видатні математики цікавилися елементарними задачами і пропонували методи їх розв'язання, які корисно використати в практичній роботі викладача. Наприклад, задача Ейлера [4, 34], Ньютона [4, 48], Лейбніца [1, 43].

Дослідження методів розв'язування задач показало, що метод двох хибних припущень відкрили китайські математики, метод інверсії вперше запропонували індійські математики, а пізніше ним почали користуватися арабські математики. Важливим є також факт, що визначні математики і не математики цікавилися задачами з елементарної математики та пропонували нетрадиційні методи їх розв'язування.

На нашу думку історичні задачі слід розв'язувати не тільки при навчанні історії математики, а й інших математичних курсів, а також, при написанні курсових і дипломних робіт. При цьому доцільно використовувати історичні довідки про життя і творчість авторів задач, які можна знайти в біографічному словнику [3] або інших джерелах. Це дає можливість порівняти рівень розвитку математики в різні часи, дізнатися, як працювали великі математики. При цьому з'являється можливість наслідування, підвищується інтерес до математичних досліджень, розвиваються інтелектуальні вміння студентів.

#### Література

1. Баврин И.И. Старинные задачи / И.И. Баврин, Е.А. Фрибус. – М.: Просвещение, 1994. – 128 с.
2. Бевз В.Г. Практикум з історії математики / В.Г. Бевз. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
3. Бородін О.І. Біографічний словник діячів у галузі математики / О.І. Бородін, А.С. Бугай. – К.: Вища школа, 1973. – 552 с.
4. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике / В.Д. Чистяков. – Минск: Высшая школа, 1978. – 270 с.
5. Швецов В.І. Перший російський підручник з математики («Арифметика» Л.П. Магницького) / В.І. Швецов. – К.: Радянська школа, 1959. – 70 с.

**Анотація. Дідківська Т.В., Сверчевська І.А. Авторські методи розв'язування історичних алгебраїчних задач.** Досліджуються методи розв'язування історичних математичних задач: метод припущення, метод двох хибних припущень, метод інверсії, методи геометричної алгебри. Наводяться нетрадиційні методи розв'язування задач, запропоновані видатними математиками. Рекомендується використовувати історичні довідки про авторів задач.

Ключові слова: історичні задачі, методи розв'язування, видатні математики, хибне припущення, інверсія, геометрична алгебра.

**Аннотация. Дидковская Т.В., Сверчевская И.А. Авторские методы решения исторических алгебраических задач.** Исследуются методы решения исторических математических задач: метод предположения, метод двух ложных предположений, метод инверсии, методы геометрической алгебры. Приводятся нетрадиционные методы решения задач, предложенные выдающимися математиками. Рекомендуется использовать исторические справки об авторах задач.

Ключевые слова: исторические задачи, методы решения, выдающиеся математики, ложное предположение, инверсия, геометрическая алгебра.

**Summary. Didkivska T.V., Sverchevska I.A. Author's methods of solving historical algebraic tasks.** The paper focuses on the author's methods of solving historical mathematical tasks such as assumption method, two false assumptions method, inversion method, geometric algebra methods. The untraditional methods of tasks solving suggested by outstanding mathematicians are given. Use of historical references about the tasks' authors is recommended.

Key words: historical tasks, methods of solving, outstanding mathematicians, false assumption, inversion, geometric algebra.