

УДК 551.510

КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ, РОЗВИТОК ІСТОРИЧНИХ УЯВЛЕНЬ ТА ЗНАНЬ

Фільнюк Марина Володимирівна

Науковий керівник: доктор історичних наук, професор Ріжняк Р. Я.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

В статті розглядається процес розвитку уявлень та знань про рівняння та нерівності як основа для вивчення шляхів інтеграції способу їх розв'язування.

Ключові слова: квадратні рівняння, нерівності, алгебра, інтеграція.

SQUARE EQUATION AND INEQUALITY THE DEVELOPMENT OF HISTORICAL REPRESENTATIONS AND KNOWLEDGE

Filniuk Marina

Scientific supervisor: Doctor of historical sciences, Professor Rizhniak R. Ya.

The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropyvnytsky, Ukraine

The article deals with development of representations and knowledge about equation and inequality as the basis for studying the ways of integrating the methods of their solution.

Key words: square equations, inequality, algebra, integration.

Постановка проблеми. Сучасний стан розвитку шкільної освіти в Україні передбачає активне впровадження практичної складової математики як наріжного каменю формування успішної людини. Тому необхідно відповідально ставитись до підбору завдань та доцільно говорити про інтеграцію способу їх розв'язування.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналізуючи різні публікації та вивчаючи відповідні джерела, можна прослідкувати закономірність між різними видами впровадження інтеграції в навчання (на прикладі вивчення теми «Рівняння та нерівності») та історією розвитку уявлень та знань з даної теми. У нашій роботі використаний аналіз доступних джерел: навчальні ресурси мережі Internet та наукова література з математики, а також методологія історичного дослідження [6].

Метою статті є вивчення та аналіз історії розвитку знань про рівняння і нерівності задля ефективного впровадження інтеграції способу їх розв'язування в освітній процес.

Рівняння й системи рівнянь математики вміли розв'язувати дуже давно. В «Арифметиці» грецького математика з Олександрії Діофанта (III в.) ще не було систематичного викладу алгебри, однак у ній утримувався ряд задач, розв'язуваних за допомогою складання рівнянь. Є в ній така задача:

«Знайти два числа по їхній сумі 20 і добутку 96» [2].

Щоб уникнути розв'язування квадратного рівняння загального виду, до якого приводить позначення одного із чисел буквою і яке тоді ще не вміли розв'язувати, Діофант позначав невідомі числа $10+x$ і $10-x$ (у сучасному записі) і одержував неповне квадратне рівняння

$$100 - x^2 = 96,$$

для якого вказував лише додатній корінь 2.

Порівнювати, яке з двох чисел більше, а яке менше, люди вміли багато тисячоліть тому. Ще у «Началах» Евкліда доведено нерівність. Тільки тоді під a і b розуміли не довільні додатні числа, а довжини відрізків; доведення чисто геометричне і без знаків нерівності.

Знак рівності = ввів англійський вчений Роберт Рекорд ще в XVI столітті у вигляді двох паралельних паличок. Пізніше із знака рівності утворили знаки більше і менше, звівши праві кінці, потім ліві. Більша відстань – між паличками біля більшого числа: $5 > 3$. Знаки «більше» і «менше» почали застосовувати для позначення відношень нерівності. Ці знаки вперше почав застосовувати англійський математик Томас Гарріет.

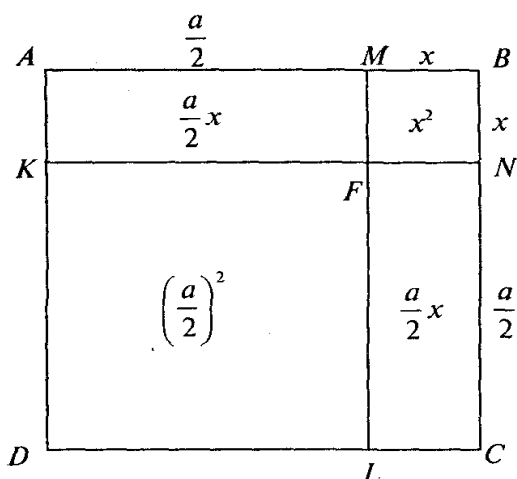
Квадратні рівняння класифікуються в трактаті «Коротка книга про вирахування алгебри й алмукабали» Мухаммеда аль-Хорезмі. У ньому розглянуті й розв'язані (у геометричній формі) 6 видів квадратних рівнянь, що містять в обох частинах тільки члени з додатними коефіцієнтами. При цьому розглядалися тільки додатні корені рівнянь.

У роботах європейських математиків XIII – XVI ст. даються окремі методи рішення різних видів квадратних рівнянь. Злиття цих методів у загальне правило зробив німецький математик Міхаель Штифель, що розглядав уже й від’ємні корені [3].

У найвідомішому російському підручнику «Арифметика» Леонтія Пилиповича Магницького (1669–1739) було чимало задач на квадратні рівняння. От одна з них:

«Якийсь генерал хоче з 5000 чоловік баталію вчинити, і щоб та була в особі вдвічі, ніж осторонь. Кілько баталія буде мати в особі й осторонь?», тобто скільки солдатів треба поставити по фронті й скільки їм у тил, щоб число солдатів по фронті було в 2 рази більше числа солдат, розташованих їм «у тилу»?

Перші згадки про квадратні рівняння дійшли до нас з давніх часів (вавилонські глиняні дощечки). Характерною ознакою алгебри вавилонян є виділення та використання «канонічних» чи «стандартних» рівнянь і систем рівнянь, які розв’язувались за готовими формулами.



Пізніше у книзі Евкліда «Начала» рівняння $x^2 + ax = b^2$ подавалося у вигляді: «Площа квадрата з невідомою стороною, складена з площею прямокутника, в якого одна сторона дорівнює a , а друга дорівнює стороні квадрата, рівновелика площі квадрата зі стороною b . Знайдіть сторону першого квадрата».

Для розв’язування цього рівняння будувався квадрат зі стороною $\frac{a}{2} + x$, де x – відрізок довільної довжини. Нехай у цьому квадраті $AM = NC = \frac{a}{2}$, $MB = BN = x$. Тоді

$$x^2 + ax = \left(\frac{a}{2} + x\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2, \text{ а за умовою}$$

$$x^2 + ax = b, \text{ тому } \left(\frac{a}{2} + x\right)^2 - \frac{a}{2}^2 = b^2.$$

Для розв'язування задач, що приводять до квадратних рівнянь, використовувалися два різних методи. Один з них полягав у застосуванні алгоритму добування квадратного кореня, а другий – тотожний сучасному правилу розв'язання квадратних рівнянь.

У праці Мухаммеда ал-Хорезмі «Кітаб ал-джебр і ал-мукабала» («Книга відновлення та протиставлення») зародилася теорія квадратних рівнянь; він вперше починає досліджувати квадратне рівняння як окремий математичний об'єкт. Хорезмі пропонував таку класифікацію лінійних і квадратних рівнянь:

«квадрати дорівнюють кореням» $ax^2 = bx$;

«квадрати дорівнюють числу» $ax^2 = c$;

«корені дорівнюють числу» $ax = c$;

«квадрати і числа дорівнюють кореням» $ax^2 + c = bx$;

«квадрати і корені дорівнюють числу» $ax^2 + bx = c$;

«корені і числа дорівнюють квадратам» $bx + c = ax^2$.

В XVI столітті французький математик Франсуа Вієт, що служив шифрувальником при дворі французького короля, уперше ввів літерні позначення не тільки для невідомих величин, але й для даних, тобто коефіцієнтів рівнянь. Ф. Вієт для позначення нерозшифрованих букв у повідомленнях супротивника використовував рідкі букви латинського алфавіту x , y і z , що й поклало початок традиції позначати невідомі в рівняннях буквами x , y і z . Особливо цінував Вієт відкриті ним формули, які тепер називаються формулами Вієта. Однак сам вчений визнавав тільки додатній корінь [2].

Лише в XVII столітті після робіт Декарта, Ньютона й інших математиків розв'язання квадратних рівнянь прийняли сучасного вигляду.

Математик і філософ Рене Декарт уперше сформулював у своїй книзі «Геометрія» основну теорему алгебри про число – корінь рівняння n -ого ступеня. При цьому Декарт припускав існування комплексних коренів.

Вище мова йшла про алгебраїчні рівняння, тобто рівняння виду $f(x) = 0$, де $f(x)$ – многочлен відносно x .

Крім алгебраїчних рівнянь, є ще й трансцендентні рівняння: показникові, логарифмічні, тригонометричні й ін. Розв'язання трансцендентних рівнянь, а також нерівностей істотно опирається на властивості функцій, які вивчаються в математиці відносно недавно [4].

Особливе місце серед алгебраїчних рівнянь займають так звані діофантові рівняння, тобто рівняння, у яких невідомих більше однієї.

Сучасна точка зору на алгебру як на загальну теорію алгебраїчних операцій сформувалась на початку ХХ століття під впливом робіт Д. Гільберта, Е. Штейнца, Е. Артіна, Е. Нетер і остаточно ствердилась з виходом у 1930 р. монографії Б. Ван дер Вардена «Сучасна алгебра».

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Таким чином, поняття про рівняння відомо людству здавна і з часом ці знання тільки розширювалися, виникали нові теорії і при розв'язуванні багатьох задач дуже важливим є саме використання рівнянь і нерівностей. Тому, враховуючи багаторічні знання, можна говорити про те, що вивчення теми «Рівняння та нерівності» буде найбільш ефективним, якщо вивчати способи їх розв'язування у сукупності, через їх інтеграцію. Все це дає поштовх для наступних досліджень з даної тематики.

Список використаної літератури

1. Абрамова Н.Т. Целостность и управление. Москва, 1974, 248 с.
2. Бевз В. Г. Історія математики. Харків, Вид. гр. «Основа», 2006, 176 с.
3. Гончаренко С.У. Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти //Постметодика. 1994. №2. С. 2–5.
4. Горнштейн П. І., Полонський В. Б., Якір М. С. Задачі з параметрами. Київ, РІА «Текст», 1992, 290 с.
5. Державна національна прогр. «Освіта»: Україна ХХ століття?. Київ, Радуга, 1994, 61 с.
6. Ріжняк Р.Я. Розвиток інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах України у другій половині ХХ – на початку ХХІ століття. Кіровоград, Видавництво «Код», 2014, 436 с.