Реалізація завдань розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей студентів передбачає застосування інноваційних підходів до побудови навчальних програм. Зокрема йдеться про реалізацію принципів фундаменталізації, випереджувального характеру знань, інтердисциплінарності, науковості, гуманітаризації, спеціалізації, практичної спрямованості, модуляризації, індивідуалізації. Існує, безумовно, певна специфіка у побудові навчальних програм у різних національних традиціях університетської освіти, однак в сучасних умовах вона стає все більш умовною, поступаючись міжнародно визнаному та багато в чому стандартизованому (стандартом є світовий рівень, унікальність досягнень в усіх сферах діяльності) міжнародному бренду дослідницького університету.

Ще одним аспектом розгляду в контексті теми дослідження стали підходи до організації навчального процесу, що слугують реалізації місії сучасного Університету. Порівняльний аналіз документальних та аналітичних джерел свідчить, що найбільш успішними інноваціями у вищій освіті, що увійшли до глобального лексикону теоретиків і практиків вищої школи, стали такі: масові відкриті он-лайн курси (МООС), оцінка досягнень попередніх (неформальних) етапів навчання (prior learning assessment), альтернативна атестація (alternative credentialing), перевернуте навчання (flipped classroom), змішане навчання (blended learning), знаки (сертифікати) визнання альтернативного навчання (badges), 3D технології модулювання навчального середовища (3D simulation learning system), продукти та послуги хмарних технологій (cloud products and services) тощо. Всі названі нами інноваційні навчальні технології слугують створенню розвивального навчального середовища як нової моделі навчальної екосистеми, що охоплюють курикулярну та екстракурикулярну діяльність студента, спрямовані на ефективну підготовку фахівця та формування відповідального громадянина.

Анотація. Сбруєва А.А. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей студентів як місія сучасного університету. *У статті схарактеризовано розвивальний потенціал місії сучасного університету. Визначено особливості дослідно-орієнтованої парадигми навчального процесу у виші, з'ясовано актуальні принципи побудови навчальних програм, окреслено інноваційні технології, що слугують створенню розвивального навчального середовища.*

Ключові слова: *університет, місія, інтелектуальні вміння, творчі здібності, розвиток.*

Аннотация. Сбруева А.А. Развитие интеллектуальных умений и творческих способностей студентов как миссия современного университета. *В статье охарактеризован развивающий потенциал миссии современного университета. Определены особенности исследовательско-ориентированной парадигмы учебного процесса в вузе, выяснены актуальные принципы построения учебных программ, названы инновационные технологии, служащие созданию развивающей учебной среды и формированию целостной учебной экосистемы.*

Ключевые слова: *университет, миссия, интеллектуальные умения, творческие способности, развитие.*

Summary. Sbruieva A. Development of intellectual skills and creative abilities of students as a mission of a modern university. *The developing potential of modern University's mission is characterized in the article. The peculiarities of research-oriented paradigm of educational process in a higher educational establishment are defined; currently important principles of forming curricula are systematized; innovative technologies focused on creating developing educational environment and forming the holistic educational ecosystem are identified.*

Key words: *university, mission, intellectual skills, creative abilities, development.*

І. А. Сверчевська

кандидат педагогічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

iryna_sver@ukr.net

АЛГЕБРАЇЧНІ РІВНЯННЯ В ІСТОРИЧНИХ ЗАДАЧАХ

Уміння розв'язувати математичні задачі є дієвим засобом свідомого засвоєння математичних теорій, оволодіння методами доведень, формування творчої особистості. Задачі з алгебри частіше всього зводяться до розв'язування рівнянь, які є важливими математичними моделями.

Ми розглядаємо деякі методи розв'язування алгебраїчних рівнянь, запропонованих видатними математиками XII – XVII ст.: перетворення рівнянь, які дають можливість здійснити розклад на множники, підстановки, що понижують степінь рівняння, геометричне розв'язання. До кожної задачі ми пропонуємо історичну довідку про автора та посилання на літературу, яке можна використати для самостійної роботи студентів.

Метою дослідження є розгляд методів розв'язування визначних історичних рівнянь як засобу розвитку інтелектуальних умінь студентів.

1. **Задача Бхаскари II**.

Бхаскара (1114-1178) – індійський математик і астроном. Автор праці "Вінок систем", де викладено методи розв'язування ряду алгебраїчних задач [1:79].

Розв'язати рівняння $x^4 - 2x^2 - 400x = 9999$ [2:28].

Розв'язання. $x^4 - 11x^2 + 11x^2 - 121x^2 + 119x^2 - 1309x + 909x - 9999 = 0$,
$(x^4 - 11x^2) + (11x^2 - 121x^2) + (119x^2 - 1309x) + (909x - 9999) = 0$,
$x^3(x-11) + 11x^2(x-11) + 119x(x-11) + 909(x-11) = 0$, $(x-11)(x^3 + 11x^2 + 119x + 909) = 0$.

Одержуємо два рівняння $x - 11 = 0$ і $x^3 + 11x^2 + 119x + 909 = 0$. З першого маємо $x_1 = 11$ (цей корінь дає Бхаскара). З другого рівняння одержуємо три корені, які Бхаскара не розглядає.

Розв'яжемо друге рівняння $x^3 + 11x^2 + 119x + 909 = 0$.

$x^3 + 9x^2 + 2x^2 + 18x + 101x + 909 = 0$, $x^2(x+9) + 2x(x+9) + 101\cdot(x+9) = 0$, $(x+9)(x^2 + 2x + 101) = 0$,
$x + 9 = 0,\ x_2 = -9$. Рівняння $x^2 + 2x + 101 = 0$ має два комплексні корені x_3, x_4.

2. **Задача Омара Хайяма.**

Омар Хайям (1048-1131) – персидський математик, філософ і поет. Він першим створив теорію розв'язування рівнянь до третього степеня включно, здійснив глибокі геометричні дослідження. Хайям здобув славу як поет, майстер рубаї [1:500].

Розв'язати рівняння $x^3 + a = cx^2$ [3:54].

Автор розв'язує це рівняння за допомогою побудови параболи $y^2 = \sqrt[3]{a}(c - x)$ та гіперболи $xy = \sqrt[3]{a^2}$, знаходячи точку перетину цих кривих. Зробимо перетворення даного рівняння, що приводить до рівнянь вказаних кривих. $x^3 + a = cx^2$, $cx^2 - x^3 = a$, $x^2(c - x) = a$, $x^2 \cdot \sqrt[3]{a}(c - x) = \sqrt[3]{a^4}$.

$$\begin{cases} \sqrt[3]{a}(c-x) = y^2 \\ x^2y^2 = \sqrt[3]{a^4} \end{cases}, \quad \begin{cases} y^2 = \sqrt[3]{a}(c-x) - \textit{парабола} \\ xy = \sqrt[3]{a^2} - \textit{гіпербола} \end{cases}$$

3. **Задача Кардано.**

Кардано (1501-1576) – італійський математик, філософ і лікар. З іменем Кардано пов'язують формулу для коренів кубічного рівняння. Кардано першим допускав від'ємні корені рівняння [1:215].

Розв'язати рівняння $13x^2 = x^4 + 2x^3 + 2x + 1$ [4:114].

Кардано до обох частин додає $3x^2$. Тоді $16x^2 = x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 2x + 1$,

$16x^2 = x^4 + 2x^3 + 2x^2 + x^2 + 2x + 1 = (x^2 + x + 1)^2$, $4x = x^2 + x + 1$, $x^2 - 3x + 1 = 0$, $x = \frac{3}{2} \mp \frac{\sqrt{5}}{2}$.

Кардано визначає тільки ці два корені. Ще два корені знайдемо з рівняння $-4x = x^2 + x + 1$, $x^2 + 5x + 1 = 0$, $x = -\frac{5}{2} \mp \frac{\sqrt{21}}{2}$.

4. **Задача Кеплера.**

Йоган Кеплер (1571-1630) – німецький астроном і математик. Відкрив закони руху планет і був одним з попередників творців математичного аналізу нескінченно малих. Кеплер запропонував спосіб визначення об'ємів діжок, який поширив на визначення об'ємів тіл обертання [1:224].

Розв'язати рівняння $5x - 5x^3 + x^5 = 0$ [5:47].

Авторське розв'язання. $x(x^4 - 5x^2 + 5) = 0$, $x_1 = 0$, $x^4 - 5x^2 + 5 = 0$, $x^2 = z$, $z^2 - 5z + 5 = 0$,
$z = \frac{5 \mp \sqrt{5}}{2}$, $x_{2,3} = \mp\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}}$, $x_{4,5} = \mp\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$.

5. **Задача Декарта**

Рене Декарт (1596-1650) – французький математик, філософ, фізик. Декарт уперше в науці ввів поняття змінної величини і функції. Декарт першим почав досліджувати властивості рівнянь, сформулював твердження, що кількість дійсних і комплексних коренів рівняння дорівнює його степеню. Він заклав основи аналітичної геометрії [1:163].

Розв'язати рівняння $y^3 - 9y^2 + 26y - 24 = 0$ [6:46].

Авторське розв'язання. $y^3 - 9y^2 + 26y - 24 = 0$, $y^3 - 2y^2 - 7y^2 + 14y + 12y - 24 = 0$,
$(y^3 - 2y^2) + (-7y^2 + 14y) + (12y - 24) = 0$, $y^2(y-2) - 7y(y-2) + 12(y-2) = 0$, $(y-2)(y^2 - 7y + 12) = 0$,
$y - 2 = 0,\ y_1 = 2$, $y^2 - 7y + 12 = 0,\ y_2 = 4,\ y_3 = 3$.

Знайомство з визначними історичними задачами допомагає зрозуміти, як розвивалась математика і яка роль самих математиків, познайомитися з їх методами та ідеями. Після ознайомлення з авторськими методами розв'язування рівнянь, студенти можуть запропонувати свої методи, що сприятиме розвитку їх творчих здібностей.

Література

1. Бородін О.І., Бугай А.С. Біографічний словник діячів у галузі математики / О.І. Бородін, А.С. Бугай. – К.: Вища шк. , 1973. – 552 с.
2. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи / И.И. Баврин, Е.А. Фрибус. – М.; Просвещение, 1994. – 128 с.
3. Бевз В.Г. Практикум з історії математики / В.Г. Бевз. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004 – 312 с.
4. Конфорович А.Г. Визначні математичні задачі / А.Г. Конфорович. – К.: Рад. шк. , 1981. – 189 с.
5. Попов Г.Н. Сборник исторических задач по элементарной математике / Г.Н. Попов. – М.-Л.: ОНТИ, 1938. – 216 с.
6. Чистяков В. Д. Старинные задачи по элементарной математики / В.Д. Чистяков. – Минск: Высшая школа, 1978. – 270 с.

Анотація. Сверчевська І.А. Алгебраїчні рівняння в історичних задачах. *Досліджуються різні методи розв'язування алгебраїчних рівнянь, які були запропоновані видатними математиками XII-XVII століття: геометричне розв'язання, зведення до розкладу на множники, авторські методи. До кожної задачі пропонується історична довідка та література для самостійної роботи. Методи, якими розв'язуються запропоновані рівняння, можуть бути використані в роботі вчителя математики.*

Ключові слова: *історична задача, рівняння, корені рівняння, метод розв'язування, видатні математики, авторські методи.*

Аннотация. Сверчевская И.А. Алгебраические уравнения в исторических задачах. *Исследуются различные методы решения алгебраических уравнений, которые были предложены выдающимися математиками XII-XVII столетия: геометрическое решение, сведение к разложению на множители, авторские методы. К каждой задаче предлагается историческая справка и литература для самостоятельной работы. Методы, которыми решаются предложенные уравнения, могут быть использованы в работе учителя математики.*

Ключевые слова: *историческая задача, уравнение, корни уравнения, методы решения, выдающиеся математики, авторские методы.*

Summary. Sverchevska I.A. Algebraic equations in historical tasks. *The paper focuses on various methods of algebraic equations solving, advised by outstanding mathematicians in the 12th-17th centuries. Geometric solving, reduction to the factorization, author's methods are described. Every task is followed by historical reference and bibliography for self study work. The mentioned methods can be used by teachers of mathematics.*

Key words: *historical task, equation, roots of equation, solving method, outstanding mathematicians, author's methods.*

С. О. Семеріков
доктор педагогічних наук, професор
semerikov@gmail.com
К. І. Словак
кандидат педагогічних наук, доцент
slovak_kat@mail.ru
С. В. Бас
bass.7575@mail.ru
ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг

ДО ПИТАННЯ ПРО КОМПЕТЕНТНІСНІ ЗАДАЧІ

При впровадженні компетентнісного підходу до навчання вищої математики майбутніх фахівців з економіки надзвичайно важливо акцентувати увагу студентів на: логіці розв'язування задачі, аналізі та виділенні необхідних математичних та професійних відомостей, прогнозуванні процесу розв'язування (попереднього схематичного його уявлення) за допомогою відомих методів, прийомів та способів розв'язання тієї чи іншої задачі. Саме тому особливу увагу необхідно приділити розв'язуванню компетентнісних задач.

Під компетентнісними задачами, що розглядаються при вивченні математики [3] розуміють задачі, метою розв'язування яких, є розв'язання стандартної або нестандартної ситуації (предметної,