Донбаська державна машинобудівна академія

«МАТЕМАТИКА У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ XXI СТОРІЧЧЯ»

ДИСТАНЦІЙНА ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

15-16 **травня 2017 р.**

Краматорськ, Україна

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія
Вінницький національний технічний університет
Дніпродзержинський державний технічний університет
Криворізький металургійний факультет
Національної металургійної академії України,
Приазовський державний технічний університет
Інститут хімічних технологій Східноукраїнського
національного університету ім. В. Даля
Черкаський державний технологічний університет

ДИСТАНЦІЙНА ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ «МАТЕМАТИКА У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ XXI СТОРІЧЧЯ»

15-16 травня 2017 р.

Краматорськ, Україна

Зміст

Пленарні виступи 12

Власенко К. В., Сітак І. В.
Розробка комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій... 12

Кондратов С. А., Черный А. А., Савяк Р. П.
Бутстреп-модель для определения высвобождения лекарственных препаратов в человеческом организме.. 15

Лов'янова І. В., Потапова О. М.
Використання системи комп'ютерної математики Maxima у процесі математичної підготовки майбутніх інженерів... 17

Михалевич В. М., Добранюк Ю. В., Крупський Я. В.
Фрагменти електронних освітніх ресурсів з функції двох змінних в середовищі СКМ Maple 20

Семенець С. П.
Особливості змісту навчання математики в технічному університеті 23

Стасюк М. М., Тацій Р. М., Пазен О. Ю.
Скінчені ланцюгові дроби та їх застосування в криптографії...................... 26

Тарасенкова Н. А., Коломієць О. М.
Реалізація особистісного підходу як основа компетентнісного навчання аналітичної геометрії у ВНЗ... 29

Секція 1. Історія математики 31

Белых Н. В.
Математика в жизни и исследованиях Альберта Эйнштейна 31

Бірюкова Т. В., Олар О. І., Микитюк О. Ю.
Деякі історичні аспекти становлення біометрії 34

Власенко К. В., Тертишна А. К.
Історія розвитку поняття «Інтеграл» 37

Карпенко Л. М., Челпан В. М.
М. В. Остроградський – гордість української нації... 40

Мельник Н. В., Буликан А. В., Сусь Б. А.
Остроградський – наш вітчизняний вчений 43

Паламарчук В. О., Карлаш (Панченко) Ю. Д.
Історія застосування визначеного інтеграла у економіці............................. 46

Паламарчук В. О., Савченко Г. Б.
Історичний шлях теорії ймовірностей 49

Панова С. О.
Історія математики як засіб професійної підготовки майбутніх учителів математики 52

Сверчевська І. А., Дідківська Т. В.
Елементи історизму при навчанні математики 55

Терменжи Д. Є.
Змішане навчання дисципліни «Історія математики»: авторський досвід . 58

Терменжи Д. Є., Іванова І. С.
Ігрові форми роботи на заняттях з дисципліни „Історія математики” 61

Чорна А. В.
Компетентнісно-орієнтоване навчання елементам комбінаторики при поглибленому вивченні математики в старшій школі 64

Хом'юк В. В., Мамашвілі Л. О.
Основні етапи розвитку поняття «Інтеграл» 66

Хом'юк І. В., Дернова Н. В.
Історичний шлях матричного числення 69

Хом'юк І. В., Кабак В. Д.
Історичний аспект введення поняття «Похідна» 72

Хом'юк І. В., Саєнко А. П.
Історичний екскурс у теорію диференціальних рівнянь 75

Хом'юк І. В., Півошенко В. В.
Історія розвитку поняття «Функція» 78

Хом'юк І. В., Поперечний К. С.
Комплексні числа: історичний аналіз 81

Секція 2. Методичні аспекти навчання математики у технічному університеті 84

Армаш Т. С.
Формування компетентностей майбутнього вчителя математики під час вивчення лінійної алгебри 84

Баришовець П. П., Білоцький М. М., Муранов А. С., Муранов О. С.
Узагальнення як вид навчального впливу при викладанні математики 87

Бобилєв Д. Є.
Професійна спрямованість курсу «Дослідження операцій в транспортних системах» 89

Богоєва С. В.
Методичні основи формування математичної культури студентів технічного університету спеціальності «Програмна інженерія» 92

УДК 373.31:51(091)

КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА: ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ

К. С. Поперечний

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
e-mail: kostya19994@gmail.com
Науковий керівник: І. В. Хом'юк, д.пед.н., професор

Постановка проблеми. Основна задача викладача – мотивувати навчально-пізнавальну діяльність студентів. Одним із засобів виконання даної задачі є використання історичного аспекту в процесі вивчення як технічних, так і фундаментальних дисциплін. Сучасна вища освіта вбачає головним своїм завданням «озброєння» майбутніх фахівців уміннями та навичками здобувати нові знання, відкривати їх для себе самостійно[4].

Аналіз останніх досліджень. Вирішення визначених проблем хвилюють багатьох відомих науковців, викладачів математики, вчителів-методистів. Щоб викладач міг використовувати у своїй роботі завдання історико-математичного характеру, він має володіти науковими знаннями історичного матеріалу і вміннями включати історичний матеріал в навчальний процес. У методиці викладання математики питаннями використання елементів історизму присвячені роботи І.І. Бавріна, В.В.Бобиніна, Г.І.Глейзіна, Б.В.Гнеденко, Ю.А.Дробишева, Т.А.Іванової та ін.

Мета дослідження – навести історичний шлях входження в математичну науку комплексних чисел.

Викладення основного матеріалу дослідження. Комплексні числа – розширення поля дійсних чисел, зазвичай позначається C. Будь-яке комплексне число може бути представлене як формальна сума $x+iy$, де x і y – дійсні числа, i – уявна одиниця.

Комплексні числа утворюють алгебраїчно замкнуте поле – це означає, що многочлен степеня n із комплексним коефіцієнтом має рівно n комплексних коренів (основна теорема алгебри). Це головна причина широкого застосування комплексних чисел у математиці. Крім того, застосування комплексних чисел дозволяє зручно і компактно формулювати багато математичних моделей.

Комплексні числа виникли в математиці на початку XVI століття внаслідок розв'язування алгебраїчних рівнянь 3-го ступеня, а пізніше, і рівнянь 2-го ступеня. Деякі італійські математики того часу (Сципіон дель Ферро, Ніколо Тарталья, Джіроломо Кардано, Рафаель Бомбеллі) ввели в розгляд символ $\sqrt{-1}$ як формальний розв'язок рівняння $x^2+1 = 0$, а також вираз більш загального вигляду ($a+b\sqrt{-1}$) для запису розв'язку рівняння

$(x-a)^2+b^2=0$. Згодом вирази виду ($a+b\sqrt{-1}$) стали називати «уявними», а потім «комплексними» числами і записувати їх у вигляді ($a+bi$) (символ і для позначення $\sqrt{-1}$ ввів Леонард Ейлер у XVIII ст.). Цих чисел, чисел нової природи виявилося достатньо для розв'язування будь-якого квадратного рівняння (включаючи випадок D <0), а також рівняння 3-го і 4-го ступеня. Математики XVI ст. і наступних поколінь аж до початку XIX сторіччя ставилися до комплексних числах з явною недовірою і упередженням. Вони вважали ці числа «уявними» (Декарт), «неіснуючими», «вигаданими», «виникли від надлишкового мудрування» (Кардано), Лейбніц називав ці числа «витонченим і чудовим притулком божественного духу», а $\sqrt{-1}$ вважав символом потойбічного світу (і навіть заповідав накреслити його на своїй могилі) [3]. Проте використання апарату комплексних чисел (незважаючи на підозріле ставлення до них), дозволило розв'язати багато важких завдань. Тому з часом комплексні числа займали все більш важливе положення в математиці і її додатках.

Термін «комплексні числа» був введений Гауссом в 1831 році. Слово «комплекс» (від латинського complexus) означає зв'язок, поєднання, сукупність понять, предметів, явищ і т. д. утворюють єдине ціле.

Протягом XVII століття тривало обговорення арифметичної природи уявних чисел, можливості дати їм геометричне обгрунтування. Поступово розвивалася техніка операцій над уявними числами. На рубежі XVII і XVIII століть була побудована загальна теорія коренів n степенів спочатку з негативних, а за тим з будь-яких комплексних чисел, заснована на наступній формулі (1) англійського математика А. Муавра (1707).

$$(\cos x+i\sin x)^n=\cos nx+i\sin nx \qquad (1)$$

За допомогою цієї формули можна було так само вивести формули для косинусів і синусів кратних дуг. Л. Ейлер вивів в 1748 році чудову формулу (2), яка пов'язувала воєдино показникову функцію з тригонометричною.

$$e^{ix}=cox+i\sin x \qquad (2)$$

За допомогою формули Л. Ейлера можна було підносити число e в будь-яку комплексну ступінь. Наприкінці XVIII століття французький математик Ж. Лагранж зміг сказати, що математичний аналіз вже не ускладнюють уявні величини. За допомогою уявних чисел навчилися виражати розв'язки лінійних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами. Ще раніше швейцарський математик Я. Бернуллі застосовував комплексні числа для розв'язування інтегралів.

Хоча протягом XVIII століття за допомогою комплексних чисел було розв'язано багато питань, в тому числі і прикладні завдання, пов'язані з картографією, гідродинамікою і т. д., проте ще не було строгого логічного обгрунтування теорії цих чисел. Саме тому, французький учений П. Лаплас вважав, що результати, отримані за допомогою уявних чисел – тільки наведення, яка купує характер справжніх істин лише після підтвердження прямими доказами. «Ніхто ж не сумнівається в точності результатів, одержуваних при обчисленнях з уявними кількостями, хоча вони являють собою тільки алгебраїчні форми, ієрогліфи безглуздих кількостей» (Л. Карно) [1].

Наприкінці XVIII століття, на початку XIX століття було отримано геометричне тлумачення комплексних чисел. Німець К. Гаусс у 1831 р, данець К. Вессель в 1799 р та француз Ж. Арган в 1806 р. незалежно один від одного запропонували зобразити комплексне число точкою на координатній площині [2]. Пізніше виявилося, що ще зручніше зображати число не самою точкою *M*, а вектором, що з'єднує цю точку з початком координат. Згадана раніше формула Ейлера (2) дозволяє записати число *z* у показниковій формі.

Геометричне тлумачення комплексних чисел дозволило визначити багато понять, пов'язані з функцією комплексної змінної, розширило область їх застосування. Стало ясно, що комплексні числа корисні у багатьох питаннях, де мають справу з величинами, які зображуються векторами на площині: при вивченні течії рідини, задач теорії пружності.

Отже, комплексні числа, в першу чергу глибоко проникали в теорію алгебраїчних рівнянь, істотно спростивши їх вивчення. Стало можливим зводити до комплексних чисел багато завдань природознавства, особливо гідро-і аеродинаміки, електротехніки, теорії пружності і міцності, а також геодезії і картографії. З цього часу існування «уявних» або комплексних чисел стало загальновизнаним фактом і вони отримали такий же реальний зміст, як і дійсні числа. До теперішнього часу вивчення комплексних чисел розвинулося в найважливіший розділ сучасної математики – теорію функції комплексної змінної (ТФКЗ).

Література

1. Бевз В.Г. Історія математики / В. Г. Бевз. – К., 2007. – С. 135–137.
2. Бевз В.Г. Практикум з історії математики : навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / В. Г. Бевз. – К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2008. – 312с.
3. Маркушевич А.І. Комплексні числа і конформні відображення / А.І.Маркушевич // Фізматгіз. – 1960.
4. Хом'юк І.В. Деякі аспекти використання компетентнісного підходу до викладання фундаментальних дисциплін у ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.В.Хом'юк // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2012. – Вип. № 22(257). – С. 215