ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

Ануфрієв В.В.
студент;
Науковий керівник: **Заїка О.В.**
кандидат педагогічних наук,
старший викладач,
Глухівський національний університет
імені Олександра Довженка

ЧИСЛОВІ МНОЖИНИ

У сучасному світі математичні знання і вміння розглядаються не стільки як самоціль, а як засіб розвитку особистості, забезпечення її математичної грамотності як здатності розуміти роль математики в світі, в якому вона живе, висловлювати обґрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних і практичних потреб.

У зв'язку з підвищенням рівня абстрактності в математиці та в різних сферах її застосувань наразі спостерігається зростання ролі основ математики. Збільшується при цьому обсяг різноманітних досліджень у цій галузі.

Числові множини – це сукупність найважливіших понять в математиці. Вони широко використовуються в науці і техніці для вимірювання величин, які неперервно змінюються, є базою для аналітичних методів досліджень. Величезний успіх цих методів за останні три століття показав, що модель дійсних чисел в більшості випадків достатньо адекватно відображає структуру неперервних фізичних величин. Крім того, довгий час комплексні числа вважалися абстрактною категорією, що не має застосування в реальному світі, проте за останні століття було знайдено багато випадків, коли фізичні величини, що представлені дійсними числами, якщо їх виразити через комплексні, стають значно зручнішими для розрахунків в електротехніці, квантовій механіці, аеродинаміці, теоріях відносності та автоматичного керування. Останнім часом спостерігається активізація досліджень, пов'язаних з різними узагальненнями комплексних чисел, які при розв'язанні певних задач можуть бути більш зручними, ніж звичайні.

Причетними до виникнення, становлення та розробки досліджуваної проблеми були видатні математики та вчені, такі як, Г. Кантор, Б. Рассел, Е. Цермело, Д. Гільберт, К. Гедель та ін. Зокрема, у перших своїх роботах в області числових множин чеський математик Б. Больцано та німецькі математики П. Дюбуа-Реймон та Р. Дедекінд при розгляді числових множин ставили питання про кількісне порівняння нескінченних множин. Чи існують нескінченні множини різної кількісної сили, різної потужності? Відповідь на це питання дав Г. Кантор, який представив майже сучасний виклад теорії кардинальних і порядкових чисел і теорії цілком упорядкованих множин [3].

Саме поняття «множини» ввів німецький математик Георг Кантор, коли, досліджуючи тригонометричні ряди і числові послідовності, опинився перед необхідністю порівнювати між собою нескінченні сукупності чисел. Відповідно, він розвинув це поняття і став одним із засновників теорії множин.

Теорія множин зробила дуже великий вплив на розвиток сучасної математики – вона є фундаментом низки нових розділів математики, дозволила по-новому поглянути на класичні розділи математики і глибше зрозуміти її предмет.

Множина однозначно визначається своїми елементами. Так як множини можуть складатися з різних елементів, саме цим пояснюється надзвичайна широта теорії множин і її можливість застосування до самих різних галузей знань. Для математики особливо важливу роль відіграють множини, складені з математичних об'єктів (числа, точки, рівняння, функції і т.п.), зокрема числові множини, розгляд розширення яких – є метою цієї статті.

З курсів математики [1; 4] відомо що, дійсні числа – це сама «широка» множина чисел в математиці. Всі інші числові множини, окрім множини комплексних чисел, є її підмножинами. Множина дійсних чисел позначається літерою R. Виділяють наступні числові множини (підмножини множини R дійсних чисел): множина натуральних чисел N; множина цілих чисел Z; множина раціональних чисел Q; множина ірраціональних чисел I.

Множина R дійсних чисел – нескінченна множина, до якої належать усі раціональні та ірраціональні числа. У множині дійсних чисел виконуються дії: додавання, віднімання, множення, ділення (крім ділення на 0) та добування квадратного кореня з невід'ємного числа.

За допомогою кругів Ейлера можна зобразити включення числових множин одна в одну: $N \subset Z \subset Q \subset R$, тобто множина натуральних чисел N міститься в множині чисел Z, яка в свою чергу є підмножиною множини раціональних чисел Q, яка так само включається в множину дійсних чисел R.

Розв'язування багатьох задач математики, фізики зводиться до розв'язування алгебраїчних рівнянь. Тому є природним бажання зробити ці рівняння такими, які завжди можна розв'язати, що в свою чергу приводить до розширення поняття числа. Наприклад, для того щоб будь-яке лінійне рівняння $x + a = b$ мало корені, додатних чисел недостатньо і тому виникла потреба ввести від'ємні числа та нуль. Щоб будь-яке квадратне рівняння мало корені доводиться розширювати множину дійсних чисел, добавляючи до неї нові числа. Ці нові числа разом з дійсними утворюють множину, яку називають множиною комплексних чисел і позначають буквою *C*.

Кожне комплексне число можна трактувати як пару дійсних чисел; якщо другий елемент цієї пари рівний 0, то таке комплексне число ототожнюють з дійсним. Ті комплексні числа, які не ототожнені з жодним дійсним числом, називаються уявними числами. У множині комплексних чисел завжди здійсненна дія добування кореня довільного натурального степеня з довільного комплексного числа (в той час як, залишаючись у межах дійсних чисел, корінь парного степеня можна добути лише з невід'ємного числа). Як наслідок, стає можливим розв'язати довільне квадратне рівняння (тобто навіть з від'ємним дискримінантом) [2].

Отож, підсумовуючи все вищевикладене, можна констатувати, що потреби науки і практики весь час приводять до необхідності розширення поняття числової множини таким чином, щоб попередня числова множина послужила основою побудови нової, більш широкої числової множини. У результаті множина натуральних чисел стала тим фундаментом, на якому були побудовані інші числові множини – такі, як множини цілих чисел, раціональних чисел, дійсних чисел, комплексних чисел тощо. При цьому слід підкреслити, що кожне нове розширення числової множини будується щоразу за однією і тією ж схемою, яке б задовольняло нові вимоги.

Без сумніву, розширення певної числової множини має не лише теоретичне значення, але й величезне значення для практичних застосувань. Адже поява нових більш широких числових множин, які збагачені новими операціями, відношеннями та їх властивостями, значно розширює можливості їх практичних застосувань для розв’язування більш широкого кола складних задач як науки, так і практики (згадаймо, наприклад, лише ідеї широкого використання комплексних чисел у фізиці, електро- та радіотехніці, гідро- та аеродинаміці тощо).

До того ж варто підкреслити, що саме множина дійсних чисел дає можливість розв’язувати різноманітні задачі, пов’язані з вимірюванням тих чи інших величин, ввести поняття степеня довільного додатного дійсного числа з довільним дійсним показником, розглянути низку дійсних трансцендентних функцій. Ця множина дає можливість повністю оцінити кількісну природу явищ навколишнього світу, здійснювати вимірювання величин як у просторі, так і в часі, вивчати рухи матеріальних тіл, тощо.

Отже, при розгляді таких числових множин, як множини натуральних чисел, цілих, раціональних, дійсних чи комплексних чисел зазначено, що кожна наступна з перелічених множин є мінімальним розширенням попередньої, що вказує на їх модельну повноту, тобто єдиність з точністю до ізоморфізму. Слід також зазначити, що всі ці множини мають дві основні комутативні та асоціативні операції – додавання та множення чисел, причому множення дистрибутивне відносно додавання, всі вони мають один і той же нейтральний елемент відносно множення – одиницю і в кожній із множин відсутні дільники нуля.

Підсумовуючи, важливо сказати, що аналіз науково-педагогічних джерел [1; 2; 3; 4] дає підстави стверджувати, що проблема структури числових множин постійно вивчається й оновлюється і буде розвиватися в подальшому в багатьох дослідженнях науковців. В системі подальших досліджень про числові множини перспективним вважається вивчення проблеми розширення множини комплексних чисел до кватерніонів *H*, октоніонів *O*, седеніонів *S*, які є прикладами гіперкомплексних чисел.

Математизація всіх областей науки і техніки, бурхливий розвиток обчислюваної техніки, запровадження комп'ютерних технологій у всі сфери виробництва, економіки, управління, у повсякденне життя робить більш необхідним зацікавлення числовими множинами, формування правильного уявлення про структуру числових множин у системі наук та її роль в різних галузях науки, техніки, виробництві. Саме тому необхідно продовжувати її наукове опрацювання, вивчення і розповсюдження.

Список використаних джерел:

1. Курс математики : навч. посібник / В.Н. Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколенко. – К.: Вища шк., 1995. – 392 с.
2. Математика. Множини. Логіка. Цілі числа: Практикум. / Кухар В.М., Тадіян С.І., Тадіян В.П. – К.: Вища школа, 1989. – 333 с.
3. Френкель А.А. Основания теории множеств / Френкель А.А., Бар-Хиллел И.; Пер. с англ. Ю. А. Гастева, под ред. А. С. Есенина-Вольпин. – М.: Мир, 1966. – 557 с.
4. Вступний курс математики : навч. посібник / Н.М. Шунда, А.А. Томусяк, А.П. Войцеховський. – К.: Вища шк., 1990. – 152 с.

Артюхова А.С.
студентка,
Науковий керівник: **Тарасюк А.М.**
викладач,
Миколаївський національний університет
імені В.О. Сухомлинського

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНО-ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПОЧАТКОВА ОСВІТА»

Концепція розвитку школи стверджує необхідність якісного оновлення змісту освіти, забезпечення безперервного процесу становлення та розвитку гармонійної творчої особистості учня. Школа