

ПЕРШЕ ЗНАЙОМСТВО УЧНІВ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З АДИТИВНОЮ ТЕОРІЄЮ ЧИСЕЛ

В статті розглядається можливість вивчення питань адитивної теорії чисел в шкільному курсі алгебри та значення цього процесу для розвитку здобувачів.

Ключові слова: викладання алгебри, теорія чисел, адитивна теорія чисел.

The article considers the possibility of studying the issues of additive theory of numbers in the school algebra course and the importance of this process for the development of students.

Keywords: teaching algebra, number theory, additive number theory.

Адитивною теорією чисел є розділ математики, що вивчає властивості арифметичних операцій додавання в контексті цілих або натуральних чисел. Основна ідея теорії полягає в тому, щоб вивчати, як можна розкласти числа на складові елементи (наприклад, прості числа) та яким чином можна комбінувати ці складові для отримання інших чисел.

На початку свого виникнення основними проблемами адитивної теорії чисел були такі питання, як:

1. Розклад чисел, тобто визначення, чи існує єдиний спосіб розкласти будь-яке число на прості множники. Це питання вирішено теоремою про факторизацію [1].

2. Діофантові рівняння. Це рівняння з цілими розв'язками. Основні питання були пов'язані з тим, чи має таке рівняння розв'язки, та як їх знаходити.

Проте і на сьогодні деякі проблеми адитивної теорії чисел залишаються актуальними, крім того, враховуючи тенденції сьогодення, до теорії додаються і нові аспекти. Серед невирішених проблем адитивної теорії чисел найбільш відомими є гіпотеза Гольдбаха, яка стверджує, що кожне парне натуральне число більше 2 можна подати як суму двох простих чисел [2] (ця гіпотеза залишається непідтвердженою для всіх чисел, її досі не вдалося довести або спростувати), а також гіпотеза, яка висловлює здогадку про можливість подання кожного цілого числа як суми обмеженої кількості кубів цілих чисел [2] (ця гіпотеза залишається однією з відкритих проблем адитивної теорії чисел). Що стосується нових аспектів, які приєднуються до невирішених питань адитивної теорії чисел, то одним із прикладів є зв'язок теорії чисел та криптографії. У зв'язку із розвитком криптографії адитивна теорія чисел використовується для розв'язання проблем, як пов'язані з шифруванням та безпекою інформації, таких, як задача факторизації великих чисел для криптосистем, які базуються на RSA [3].

Ці та інші питання залишають адитивну теорію чисел однією з найважливіших і актуальних галузей математики сьогодні.

Адитивна теорія чисел відіграє важливу роль у шкільному курсі алгебри, хоча питання адитивної теорії можуть бути досить базовими і не глибоко вивчатися на цьому етапі навчання. Наведемо декілька ключових аспектів адитивної теорії чисел, які можуть бути включені до шкільного курсу алгебри:

1. Діофантові рівняння. У старших класах учні можуть вивчати розв'язання діофантових рівнянь, таких як $ax + by = c$, де a, b, c, x і y – цілі числа. Це може служити введенням у поняття лінійних діофантових рівнянь та навчає здобувачів застосовувати алгебраїчні методи до задач, де невідомими є лише цілі числа.

2. Конгруенції. Адитивна теорія чисел включає в себе вивчення конгруенцій – властивостей чисел, які мають однакову остачу при діленні на деяке число. Конгруенції можуть використовуватися в теорії чисел та комп'ютерних науках. Крім того, вивчення конгруенцій має практичне застосування у криптографії, де важливо працювати з числами, які мають певні арифметичні властивості.

3. Розширені властивості чисел. У школі можна вивчати такі поняття, як числа Фібоначчі, дослідження властивостей чисел за допомогою модульної арифметики та інші специфічні характеристики чисел[1]. Це допомагає здобувачам розуміти глибокі математичні концепції та розвивати їх абстрактне мислення.

4. Рівновеликі та рівноскладені фігури в геометрії. При вивченні планіметрії можна пропонувати здобувачам задачі на розрізання фігур та рівновеликі фігури; завдання такого плану забезпечуть засвоєння здобувачами істотних властивостей та ознак окремих видів чотирикутників, правильних багатокутників і навчити застосовувати здобуті знання до розв'язування різних видів задач.

5. Криптографія. У деяких спеціалізованих курсах математики в старших класах можна вивчати основи криптографії, які включають поняття простих чисел, факторизації та застосування адитивної теорії чисел у криптосистемах та для створення ключів і шифрування інформації. Розуміння цих концепцій допомагає учням зрозуміти принципи захисту інформації в сучасному світі.

Хоча усі ці зазначені аспекти можуть не бути досить глибоко розглянуті у стандартному шкільному курсі математики, проте деякі з них можуть бути включені до більш спеціалізованих курсів для здобувачів, які цікавляться математикою або комп'ютерними науками. Крім того, адитивна теорія чисел може бути надзвичайно корисною для розвитку здобувачів та допомагати їм усвідомити міжпредметні зв'язки з іншими дисциплінами. Так, вивчення адитивної теорії чисел вимагає від здобувачів аналізу та застосування логіки для розв'язання проблем. Це розвиває їх логічне мислення, навички аналізу та розв'язування складних завдань. Задачі адитивної теорії чисел часто мають багатозначний характер та можуть мати

багато можливих розв'язків. Вони вимагають від здобувачів творчого мислення та здатності знаходити нові підходи до розв'язання задач. Також можна відмітити, що оскільки адитивна теорія чисел застосовується в реальних ситуаціях (криптографія, оптимізація і розподіл ресурсів), то вивчення цих концепцій може навчити здобувачів застосовувати математичні знання для розв'язання реальних проблем. Крім того, ця теорія має зв'язки з іншими науками, такими як інформатика (в криптографії), фізика (при вивченні хвильових процесів), інженерія (в теорії оптимізації). Вивчення цих зв'язків може допомогти здобувачам усвідомити, як математика використовується в різних областях науки і техніки, а також може бути корисним для здобувачів, які планують обрати кар'єру в математиці, інформатиці, інженерії, криптографії, фінансах або інших науках і технічних галузях.

Отже, адитивна теорія чисел не тільки розвиває математичні навички здобувачів, але й допомагає їм усвідомити широкі можливості застосування математики в реальному світі та її зв'язки з іншими науками та галузями знань, надає математичний фундамент для важливих концепцій в курсі алгебри, допомагаючи здобувачам розвивати свої навички розв'язування складних математичних задач та застосовувати їх в різних галузях знань та технологій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Андрійчук В.І. Алгебра і теорія чисел. Університетська математика: основні курси / В.І. Андрійчук, Б.В. Забавський. – Львів: ВНТЛ, 1998. – 324 с.
2. Завало С. Т. Алгебра і теорія чисел [Текст]: в 2 ч. / С. Т. Завало, В. Н. Костарчук, Б. И. Хацет. – К.: Вища шк., 1976. – Ч. 2 – 383 с.
3. Вербіцький О.В. Вступ до криптології / О.В.Вербіцький. – Львів: ВНТЛ, 1998. – 246с.

Науковий керівник доктор фізико-математичних наук, професор Савченко О.Г.