

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
*XIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції
курсантів та студентів*



**МАТЕМАТИКА, ЩО НАС
ОТОЧУЄ:
МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ,
МАЙБУТНЄ**
Львів 2026

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

д.т.н., професор	Василь Попович
к.ф.-м.н., доцент	Ольга Меньшикова
д. фіз.-мат. н., професор	Роман Тацій
к. т. н., доцент	Тарас Гембара
д.т.н., професор	Лідія Дзюба
к. фіз. -мат. наук, доцент	Оксана Карабин
к. пед. наук, доцент	Мирослава Кусій
к. фіз. -мат. наук, доцент	Оксана Трусевич
к. фіз. -мат. наук, доцент	Оксана Чмир
	Іванна Сов'як
	Ольга Чопик
	Марта Маланчук

О. Кротінов

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Науковий керівник **Трусевич О.М.**, кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри прикладної математики і механіки

СПІРАЛЬ ФІБОНАЧЧІ

Математика є невід'ємною частиною навколишнього світу і проявляється не лише у формулах та задачах, а й у природі, мистецтві, архітектурі та повсякденному житті людини. Багато природних явищ підпорядковуються чітким математичним закономірностям, які можна спостерігати навколо нас. Однією з найцікавіших і найвідоміших таких закономірностей є спіраль Фібоначчі, яка поєднує в собі красу, гармонію та точність математичних законів. Спіраль Фібоначчі часто називають символом гармонії природи, адже вона зустрічається у формах рослин, мушлях, у будові тіла людини, у творах мистецтва та архітектури. Вивчення цієї спіралі дозволяє зрозуміти, як абстрактна математика тісно пов'язана з реальним світом і чому математичні закономірності відіграють таку важливу роль у формуванні навколишнього середовища.

Числа Фібоначчі та їх походження Послідовність Фібоначчі — це числовий ряд, у якому кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх. Виглядає вона так:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 і так далі.

Цю послідовність описав італійський математик Леонардо Пізанський, відомий під ім'ям Фібоначчі, у XIII столітті. Він використав її для розв'язання задачі про розмноження кроликів, навіть не підозрюючи, що відкрив одну з найвідоміших математичних закономірностей у світі. Особливістю чисел Фібоначчі є те, що відношення двох сусідніх чисел поступово наближається до так званого золотого перерізу, який приблизно дорівнює 1,618... . Саме цей зв'язок робить послідовність Фібоначчі надзвичайно важливою для розуміння гармонії в природі та мистецтві.

Спіраль Фібоначчі та принцип її побудови Спіраль Фібоначчі утворюється на основі чисел цієї послідовності. Для її побудови створюють квадрати, сторони яких дорівнюють числам Фібоначчі, і розташовують їх послідовно, повертаючи кожен новий квадрат на 90 градусів. Якщо через ці квадрати провести плавну криву, утворюється спіраль, яка і називається спіраллю Фібоначчі. Ця спіраль є наближенням логарифмічної спіралі, яка має унікальну властивість: вона зберігає свою форму незалежно від масштабу. Саме тому подібні спіралі так часто зустрічаються в природі — вони є ефективними з точки зору росту та розвитку. Спіраль Фібоначчі вважається візуальним утіленням математичної гармонії. Вона демонструє, як прості числові закономірності можуть створювати складні та красиві форми, що виглядають природно та естетично привабливо.

Спіраль Фібоначчі в природі Одним із найяскравіших прикладів прояву спіралі Фібоначчі є природа. Вона зустрічається у формі мушель равликів, у розташуванні насіння соняшника, у шишках, ананасах та листках рослин. Таке розташування елементів дозволяє максимально ефективно використовувати простір і ресурси, зокрема світло та поживні речовини. У рослин спіраль Фібоначчі часто проявляється у порядку розміщення листків на стеблі. Завдяки цьому кожен листок отримує максимальну кількість сонячного світла, що сприяє кращому росту рослини. Подібні закономірності можна спостерігати і в будові квітів, де кількість пелюсток часто є числом Фібоначчі. Також спіральні форми можна побачити в ураганах, галактиках і навіть у водяних вирвах. Це ще раз підтверджує, що математика є універсальною мовою природи, яка керує процесами на різних рівнях — від мікросвіту до космосу.

Спіраль Фібоначчі та золотий переріз Тісний зв'язок спіралі Фібоначчі із золотим перерізом робить її особливо важливою для мистецтва й дизайну. Золотий переріз здавна вважався ідеальним співвідношенням частин цілого, яке сприймається людиною як найбільш гармонійне. У творах живопису, архітектури та скульптури часто можна знайти пропорції, що відповідають золотому перерізу. Художники й архітектори використовували ці пропорції інтуїтивно або свідомо, прагнучи створити естетично досконалі композиції. Спіраль Фібоначчі допомагає візуалізувати ці пропорції та застосовувати їх на практиці. У сучасному світі золотий переріз і спіраль Фібоначчі використовуються в графічному дизайні, фотографії, вебдизайні та навіть у створенні логотипів. Це дозволяє створювати композиції, які виглядають природно та привабливо для людського ока.

Спіраль Фібоначчі в житті людини Елементи спіралі Фібоначчі можна знайти і в будові людського тіла. Пропорції між різними частинами тіла часто наближені до золотого перерізу. Це стосується співвідношення зросту людини до довжини окремих частин тіла, розміщення рис обличчя та навіть будови пальців. Крім того, спіраль Фібоначчі використовується в науці та техніці. Вона застосовується в комп'ютерній графіці, моделюванні природних процесів, фінансовому аналізі та програмуванні. Таким чином, ця математична закономірність має не лише теоретичне, а й практичне значення.

Література

1. Математика XVII століття // Історія математики / За редакцією А. П. Юшкевича, у трьох томах. - М.: Наука, 1970. - Т. II.
2. Кузик А., Карабин О., Трусевич О. Вища математика. Ч.1. ; Ч.2. - ЛДУБЖД - 2014.
3. Тацій Р.М., Стасюк М.Ф., Трусевич О. Інтегральне числення. - ЛДУБЖД - 2019.- 111с.
4. Тацій Р.М., Трусевич О. Ряди. - ЛДУБЖД - 2024.- 109с.