

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



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



**МАТЕМАТИКА, ЩО НАС
ОТОЧУЄ:
МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ,
МАЙБУТНЄ**
Львів 2025

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
	Інна Шевчук

М. Нетенчук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

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

ТЕОРЕМА ФЕРМА ТА ЇЇ ЗАГАДКА

Математика — це наука, яка завжди привертала увагу своїми складними глибокими практичними застосуваннями. Серед математичних теорем є такі, що не тільки викликають інтелектуальний інтерес, а й формують цілу епоху досліджень. Такою є Велика теорема Ферма, яка була сформульована у XVII столітті, але її остаточне доведення стало можливим лише через три століття завдяки використанню новітніх математичних інструментів. Ця теорема не лише стала однією з найбільших загадок в історії математики, але мала великий вплив на розвиток математичних теорій та концепцій. Розглянемо історію Великої теореми Ферма, труднощі її доведення, а також покажемо її значення для сучасної математики.

Згідно із відомою теоремою Піфагора, яка стверджує, що сума квадратів двох сторін прямокутного трикутника дорівнює квадрату гіпотенузи, Ферма поширив цю ідею на більші значення, стверджуючи, що для будь-яких інших показників більше за два, рівняння не має цілих розв'язків. Ідея була простою, але її доведення виявилось складним завданням, яке стояло перед математиками понад три століття. Теорема Ферма одразу привернула увагу математиків у всьому світі, однак жоден з них не зміг знайти загальне доведення протягом кількох століть. У XVIII та XIX століттях багато математиків, зокрема Ейлер, Гаусс та Лагранж, робили численні спроби довести цю теорему або хоча б знайти контрприклад, але всі вони були безрезультатними. Доведення Великої теореми Ферма стало можливим лише в кінці XX століття завдяки численным відкриттям у галузі теорії чисел, алгебраїчної геометрії та модульних форм. Основною подією стало доведення цієї теореми математиком Ендрю Вайлсом у 1993 році. Його робота стала найважливішим досягненням у математиці того часу. Для доведення теореми він використав модульні форми, що є математичними функціями, які мають важливе значення в теорії чисел; Вайлс звернувся до Теореми Таніямиші-Шимури, що встановлює зв'язок між еліптичними кривими та модульними формами. Завдяки цьому зв'язку він зміг побудувати доведення теореми Ферма.

Доведення Великої теореми Ферма мало значний вплив на розвиток математики та науки в цілому: розвиток теорії чисел; вплив на криптографію, доведення теореми Ферма стало основою для нових підходів у теорії шифрування і захисту інформації; розвиток нових математичних теорій в алгебраїчній геометрії, теорії категорій, топології та інших галузях математики тощо. Розглянемо цікаві факти про теорему Ферма:

1. Ферма не залишив доведення теореми. Він заявив, що знайшов “чудове доведення”, але ніколи не написав його. Ця фраза стала загадкою, яка змушувала

математиків протягом століть намагалися знайти це доведення. Ферма, ймовірно, справді мав якесь власне інтуїтивне розуміння, але теорія, яку він запропонував, була набагато складнішою, ніж те, що він міг довести своїм методом.

2. Теорема Ферма стала об'єктом численних спроб доведення. Більше ніж 350 років математики по всьому світу намагалися розв'язати загадку. Найвідоміші з цих спроб включають роботи Ейлера, Гаусса та Лагранжа, які внесли важливий вклад у розвиток теорії чисел, але не змогли довести теорему для загального випадку.

3. Складність задачі. Доведення Великої теореми Ферма потребувало створення нових математичних інструментів і концепцій. Виявилось, що для вирішення цієї проблеми необхідно було застосувати такі складні поняття, як модульні форми, еліптичні криві, гомологічну алгебру і Теорему Таніямиші-Шимури. Без цих нововведень теорема залишалась би нерозв'язною.

4. Нагорода за доведення. Після того, як Ендрю Вайлс довів теорему в 1994 році, він був удостоєний численних нагород, зокрема Медалі Філдса — однієї з найпрестижніших нагород у сфері математики. 5. Ферма та його спадщина. П'єр де Ферма є одним із засновників сучасної теорії чисел. Багато з його робіт, включаючи теорему Ферма, стали основою для подальших відкриттів у математиці. Крім того, його ім'я увічнене в численних математичних поняттях, таких як правило Ферма, мала теорема Ферма, криві Ферма тощо.

Отже, Велика теорема Ферма була однією з найскладніших математичних проблем у світі. Висунута ще в XVII столітті П'єром де Ферма, ця теорема стала важливою віхою в історії математики, що викликала безліч спроб доведення протягом кількох століть. Теорема була не лише важливою математичною задачею, а й спонукала до розвитку численних математичних концепцій і методів, що дозволили вирішити інші фундаментальні проблеми в математиці. Ця історія є чудовим прикладом того, як наука може розвиватися через прагнення до вирішення складних і заплутаних задач, що займають уми найкращих математиків світу.

Література

1. Математика XVII століття // Історія математики / За редакцією А. П. Юшкевича, у трьох томах. - М.: Наука, 1970. - Т. II.
2. Кнут Д. "Історія математичних теорем." Лондон, 1999.
3. Кузик А., Карабин О., Трусевич О. Вища математика. Ч.1. ; Ч.2. - ЛДУБЖД - 2014.
4. Тацій Р.М., Стасюк М.Ф., Трусевич О. Інтегральне числення. - ЛДУБЖД - 2019.- 111с.
5. Тацій Р.М., Трусевич О. Ряди. - ЛДУБЖД - 2024.- 109с.