

**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

А. Безус

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

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

ЗАГАДКА ТЕОРЕМИ КОШІ

Теорема Огюстена Луї Коші стали фундаментальними у розвитку сучасної математики. Його роботи заклали основу багатьох розділів аналізу, теорії функцій комплексної змінної та алгебри. Розглянемо одну з найвідоміших і водночас загадкових теорем Коші, її історію, застосування та значення в математичній науці.

1. Біографічна довідка про Коші

Огюстен Луї Коші (1789–1857) - це французький математик, який зробив величезний внесок у розвиток математичного аналізу. Він систематизував математичні поняття, які сьогодні вважаються стандартами: межі, збіжність, неперервність. Коші прагнув зробити математику строгою та логічно вивіреною наукою.

2. Сутність теореми Коші

Одна з найвідоміших теорем Коші в математичному аналізі стосується поведінки неперервних функцій на відрізку $[a, b]$. Вона стверджує: Якщо функції $f(x)$ і $g(x)$ неперервні та диференційовні на відрізку $[a, b]$, і якщо $g'(x) \neq 0$ на цьому ж відрізку, то тоді існує точка $C \in (a, b)$, така що $f'(c)/g'(c) = (f(b)-f(a)) / (g(b)-g(a))$.

Це узагальнення теореми Ролля, і вона є важливим інструментом у доведенні інших фундаментальних результатів математичного аналізу.

3. Чому теорема вважається загадковою?

Теорема Коші здається простою, але в ній закладено глибоку ідею про зв'язок між двома функціями. Вона демонструє, що зміна однієї функції пропорційна зміні іншої за умови певної регулярності. Це породжує цікаві питання:

- Чому саме існує така точка C ?
- Як змінюється співвідношення між похідними?
- Чому теорема універсальна для найрізноманітніших задач?

4. Геометрична інтерпретація.

Геометрично теорему Коші можна уявити як пошук точки, де дотичні до графіків двох функцій стають "співмірними". Це нагадує принцип балансування. Якщо уявити дві криві, що рухаються одна відносно одної, то теорема стверджує, що в певний момент їхні швидкості зміняться у відповідній пропорції.

5. Застосування теореми

- У фізиці — для аналізу залежності величин, що змінюються одночасно.
- В економіці — для дослідження функціональних відношень між параметрами.

- У математиці — для доведення формул Тейлора, інтегральних нерівностей та властивостей наближень.

6. Приклад практичного застосування

Припустимо, що $f(x)$ — це шлях, пройдений деяким матеріальним тілом, а $g(x)$ — затрачений час. Теорема Коші допомагає визначити момент часу, коли швидкість зміни відстані відносно зміни іншої величини досягає середнього значення на інтервалі.

7. Історичний контекст

У XIX столітті Коші прагнув надати математиці строгість. Теорема, яку ми розглядаємо, допомогла сформулювати нові стандарти логічних доведень. Сам Коші застосовував її в десятках робіт, формулюючи нові математичні поняття.

8. Значення теореми Коші сьогодні

Сучасні підручники аналізу починають побудову багатьох розділів саме з цієї теореми. Вона стала класичним інструментом для подальших математичних відкриттів та формул.

Висновок

Теорема Коші — це більше ніж проста формула. Це інструмент, який пояснює взаємозв'язки між функціями, допомагає побачити приховану гармонію змін і є основою для складніших математичних понять. Її «загадковість» полягає у простоті формулювання та глибині змісту.

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.