

**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

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУБЖД, вул. Клепарівська, 35
м. Львів, 79007

контактні телефони:

(032)233-24-79
тел/факс 2330088

Математика, що нас оточує: минуле, сучасне, майбутнє:

Зб. наук.праць XII Всеукраїнської конф. курсантів та студентів. – Львів:
ЛДУБЖД, 2025 -231 с.

Збірник сформовано за матеріалами XII Всеукраїнської конференції курсантів
та студентів «**Математика, що нас оточує: минуле, сучасне, майбутнє**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Математичні відкриття, що змінили світ
- Прикладні задачі в математиці
- Історія математики
- Математика і сучасність
- Постаті в математиці

© ЛДУБЖД 2025

За точність наведених фактів, економікостатистичних та інших даних, а також
за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації,
відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При
передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

А. Іщенко

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

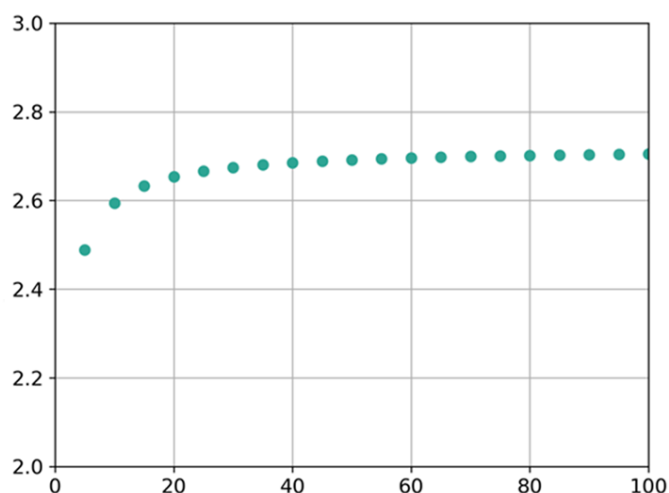
Науковий керівник **О.Ю. Чмир**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики і механіки

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛА ЕЙЛЕРА В РІЗНИХ СФЕРАХ ЖИТТЯ

Математика глибоко проникла в наше життя, і навіть не усвідомлюючи цього, ми щодня використовуємо її закони. Ознайомимось із застосуванням числа Ейлера в банківській справі. Звісно, сфер його використання значно більше, і ми розглянемо найцікавіші з них.

Уявимо, що у вас є зайва 1 грн, і ви, як розумний інвестор, вирішуєте покласти її в банк. Один із банків пропонує привабливі умови – 100% річних, які нараховуються раз на рік. Тобто через рік внесок подвоїться, і буде рівним 2 грн. Існує інший банк, який намагається переманити клієнта, обіцяючи ті ж 100% річних, проте відсотки нараховуватимуться двічі на рік. За півроку внесок зросте до: $1 \cdot (1 + \frac{1}{2}) = 1,5$ грн., а за рік: $1 \cdot (1 + \frac{1}{2})^2 = 2,25$ грн. Приходить на думку: “А що буде відбуватися, коли відсотки нараховуватимуться щомісяця?” У такому разі сума через рік складе: $1 \cdot (1 + \frac{1}{12})^{12} = 2,61$ грн. Тоді знаходиться банк, який дозволяє збільшувати частоту нарахування відсотків до нескінченності. Здавалося б, чим частіше відсотки нараховуються, тим більше ви отримаєте.

Ще в XVII столітті математик Якоб Бернуллі довів, що при $n \rightarrow \infty$ ця сума прямує до числа $e \approx 2.71828$. Тобто, навіть якщо банк нараховуватиме відсотки нескінченну кількість разів, ваш внесок через рік не перевищить 2,72 грн.



Звісно, 100% річних у жодному банку не знайдете – зазвичай відсотки становлять 8-9% на рік. Проте маркетингологи можуть використати привабливий слоган: “Нескінченна частота нарахування відсотків при 8% річних!” Маркетингологи знають, що від цього банк не розориться, адже навіть за таких умов прибуток клієнта буде обмеженим.

Число Ейлера є фундаментальною константою в математичних моделях росту, оскільки воно описує процес безперервного збільшення. У природі багато процесів (включаючи розмноження популяцій, зростання бактерій) підпорядковуються цьому закону.

Число Ейлера з’являється, коли розглядається процес, у якому щось збільшується пропорційно до своєї поточної величини. Це означає, що чим більше значення величини, тим швидше вона зростає.

Припустимо, що початкове значення дорівнює 1, і ми поділили процес зростання на n кроків протягом одиниці часу. Якщо збільшувати кількість таких поділів до нескінченності, то отримуємо: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$. Це математично виражає ідею безперервного зростання, де швидкість зміни деякої величини прямо пропорційна самій величині.

Як відбувається експоненційне зростання популяції бактерій (принцип поділу)? Уявімо, що існує лише одна бактерія. Через певний час (наприклад, кожні 20 хв.) вона ділиться на дві. Тоді кількість бактерій при звичайному дискретному поділі (по етапах) змінюється так:

Час, хв.	Кількість бактерій
0	1
20	2
40	4
60	8
80	16

Це експоненційне зростання з основою 2. А тепер – уяви, що поділ відбувається постійно. Замість “один поділ кожні 20 хвилин», бактерії діляться постійно, у будь-який момент часу. Чим більше бактерій – тим більше їх ділиться за ту ж секунду. Це називається безперервне експоненційне зростання, яке математично описується через число Ейлера – як межа нескінченного зростання, коли щось збільшується завжди, навіть миттєво. На початку одна бактерія. Через секунду – трохи більше. Але тепер їх більше, і всі вони теж діляться. І цей процес постійний, не по годинах, а кожної миті. Так виникає математичний опис на основі числа Ейлера, бо швидкість зростання залежить від поточного стану.

Число Ейлера описує ситуації, де щось зростає або зменшується: постійно, пропорційно до поточної кількості, безперервно. Саме тому воно ідеально

підходить для опису: розмноження бактерій, приросту інвестицій, радіоактивного розпаду, охолодження тіл та багатьох природних процесів.

Література

1. **House of Math.** Що таке число Ейлера e ? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.houseofmath.com/uk/encyclopedia/algebra/loharyfmy/pro-loharyfmy/shcho-take-chyslo-eylera-e>

Секція 3

ІСТОРІЯ МАТЕМАТИКИ.....94

В.П. Притула, В.С. Демидов

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
ГІПЕРБОЛІЧНИХ ФУНКЦІЙ.....94

В.О. Довженко

ЧИСЛА ФІБОНАЧЧІ У ПРИРОДІ ТА ЇХ
НЕРОЗГАДАНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ.....97

О.В. Демєнков

ПАРАДОКС МОНТІ ГОЛЛА.....100

Ю.В. Хопта

МАТЕМАТИЧНІ ВІДКРИТТЯ, ЩО ЗМІНИЛИ СВІТ.....103

В.Р. Скорик

ІСТОРІЯ ЧИСЛА π 106

А.А. Фіщук

СТАЛА ЕЙЛЕРА.....109

А.В. Мельник

ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ ЖІНОК-МАТЕМАТИКІВ У ГАЛУЗІ
МАТЕМАТИКИ.....112

К. О. Крижановський

ІНВАРІАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ.....114

М.С. Харабара

ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ЇХ ІСТОРІЯ.....117

О.Р. Воронко

ПОХІДНА ТА ІНТЕГРАЛ В НЕРІВНОСТЯХ,
РІВНЯННЯХ І ТОТОЖНОСТЯХ.....120

А. Іщенко

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛА ЕЙЛЕРА
В РІЗНИХ СФЕРАХ ЖИТТЯ.....122

Т. Кравченко

МОВА ФРАКТАЛІВ.....125

Н.М. Гулковський

ВПЛИВ МАТЕМАТИКИ НА РОЗВИТОК
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ128

С.Є. Мезєнцев

ПОКАЗНИКОВІ ФУНКЦІЇ.....130

Лисак М. А.

КОРІНЬ З МІНУС ОДИНИЦІ.....133

М. Русин

МАТЕМАТИКА В КРИПТОГРАФІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕЦІ.....135

М. Кизима

МАТРИЦІ: ІСТОРІЯ, МАТЕМАТИКА І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....137