

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



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



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

Львів 2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

д.т.н., доцент	Василь Попович
к.ф.-м.н., доцент	Ольга Меньшикова
д. фіз.-мат. н., професор	Роман Тацій
д. т. н., доцент	Олена Васильєва
к. т. н., доцент	Тарас Гембара
д.т.н., доцент	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:

ЛДУ БЖД, 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 XI Всеукраїнської конф. курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ
БЖД, 2024 -172с.

Збірник сформовано за матеріалами XI 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

© ЛДУ БЖД 2024

Здано в набір 20.05.2024. Підписано
до друку 25.05.2024. Формат
60x841/3. Папір офсетний. Ум. друк.
арк. 7. Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.
Друк: ЛДУ БЖД вул. Клепарівська,
35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

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.

Анна Боднар

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

*Науковий керівник **Лідія Дзюба**, доктор технічних наук, професор, доцент
кафедри прикладної математики і механіки*

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОГНІТИВНИХ СПОТВОРЕНЬ

Когнітивні спотворення – це систематичні помилки в людському мисленні, свого роду логічні пастки [1]. Загальний принцип, що лежить в основі евристики і когнітивних спотворень, полягає в тому, що люди вдаються до методів мислення, які називають евристикою. Це дозволяє отримувати швидкі, але приблизні відповіді. Ці відповіді в більшості випадків цілком задовільні, однак є джерелом серйозних систематичних помилок, званих когнітивними спотвореннями (cognitive biases). В основі прийняття рішень тут лежать різноманітні когнітивні спотворення, які вивчаються біхевіористською економікою (behavioral economics).

Викривлення, які стосуються прийняття рішень, можна ідентифікувати за допомогою застосування методів теорії ймовірностей. Експериментальні дослідження вчених засвідчують наявність значної кількості типів відхилень, які пов'язані з когнітивними функціями людини: відхилення, пов'язані з прийняттям рішень; відхилення, які проявляються у соціальній взаємодії між людьми; помилки в роботі пам'яті людини; ілюзії, пов'язані зі сприйняттям дійсності оточуючого середовища.

Прийняття людиною різних рішень залежить від значної кількості когнітивних спотворень. У той же час свідомо переважна більшість людей робить свій вибір ірраціонально. Така поведінка пояснюється еволюційним шляхом розвитку людей, пов'язаним з розвитком мислення. В стародавні часи людині необхідно було приймати рішення в інших областях, які не є зіставними з сьогоднішніми умовами розвитку суспільства. Водночас сучасний світ дуже швидко змінюється порівняно з природним середовищем, в якому раніше людина існувала та приймала рішення. Тому на сьогоднішній день поведінка людей часто характеризується схильністю приймати більш прості рішення, не витрачаючи зусиль на прийняття оптимальних рішень.

Чому люди потрапляють в логічні пастки? Відповідь полягає у наступному: ми автоматично шукаємо і розпізнаємо шаблони (паттерни) в тому, що нас оточує; ми інтуїтивно прирівнюємо кореляцію до причинно-наслідкового зв'язку; ми вважаємо: якщо подія А передувала події В, то подія А спричинила подію В.

Наше мислення можна розділити на дві порівняно незалежні системи прийняття рішень: система № 1 працює з емоціями, і, відповідно, продукує “емоційні рішення”; система № 2 - це мислення в його чистому вигляді.

Для ілюстрації цього на практиці далі наведено невеликий математичний тест на визначення схильності до вчинення когнітивних помилок. Аудиторії

послідовно задають три питання. Відповіді пропонують записати числом без пояснень, одиниць виміру тощо. На відповідь до кожного питання дається 20 секунд.

Питання № 1

Ручка і олівець разом коштують 11 гривень. Ручка дорожче олівця на 10 гривень. Скільки коштує олівець?

Питання № 2

П'ять верстатів роблять п'ять виробів за п'ять хвилин. Скільки хвилин буде потрібно на для того, щоб 100 верстатів зробили 100 деталей?

Питання № 3

На поверхні озера є ділянка з ліліями. Вкрита ними площа кожен день подвоюється. Якщо для того, щоб зайняти всю площу озера ліліям потрібно 30 днів, скільки днів буде потрібно для того, щоб зайняти площу половини озера?

Насправді це не тест на схильність до когнітивних спотворень – це тест когнітивної рефлексії (Cognitive Reflection Test – CRT) Шайна Фредеріка. Під когнітивною рефлексією Шайн Фредерік розуміє здатність міркувати над питанням та не відповідати перше, що спадає на думку. На думку Данієля Канемана, цей тест також показує, наскільки людина здатна пригнічувати свою систему 1 (інтуїтивні, поспішні висновки) і примусово включати систему 2 (мислення в його чистому вигляді). Правильні відповіді. Питання 1: Інтуїтивні відповіді першими приходять в голову: коли ми бачимо “разом 11 гривень” та “на 10 гривень дорожче”, то наша система № 1 миттєво підказує: це ж просто і швидко: 11–10, тобто 1 гривня, і думати навіть не треба про інше. Правильна відповідь: олівець коштує 50 копійок. Питання 2: Інтуїтивна, поспішна відповідь – 100 хвилин – неправильна, бо з умови задачі випливає, що одна машина за 5 хвилин робить одну деталь. Правильна відповідь – 5 хвилин. Питання 3: Інтуїтивна, поспішна відповідь – 15 днів – неправильна, оскільки кожен день площа, вкрита лататтям, подвоюється, відповідно якщо в 30-й день латаття покривають поверхню озера цілком, значить наполовину вони покрили поверхню озера в попередній день. Правильна відповідь – 29 днів.

Чим люди, які відповідають правильно, відрізняються від інших? Чому ви віддасте перевагу: синиці в руці або журавлю в небі? Фредерік з'ясував, що люди з низькими результатами тесту віддають перевагу синиці. Вони діють напевно: “що є, те є”. І навпаки, ті, хто відповідав правильно на два чи три питання, воліли б журавля в небі, тобто віддали б перевагу більш ризикованому варіанту.

Література

1. Економічний ризик: методи оцінки та управління [Текст]: навч. посібник / [Т. А. Васильєва, С. В. Леонов, Я. М. Кривич та ін.] ; під заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, канд. екон. Наук Я. М. Кривич. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2015. – 208 с

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОГНІТИВНИХ СПОТВОРЕНЬ.....	126
<i>К.С. Ясінська</i>	
ВИЗНАЧНИКИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	
ВИЗНАЧНИК ВАНДЕРМОНДА.....	128
<i>О.В. Фролов</i>	
ОРИГАМІ ТА МАТЕМАТИКА.....	130
<i>А. Р. Фрис</i>	
СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ.....	132
<i>І.Р.Яремко</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ У РЕАЛЬНОМУ ЖИТТІ.....	135
<i>Х.І.Середницька</i>	
ГЕОМЕТРІЯ РІМАНА.....	136
<i>І. Т. Мариняк</i>	
МАТЕМАТИКА В СВІТІ: ІСТОРІЯ, ЗАСЛУЖАННЯ ТА ВПЛИВ НА СУЧАСНІСТЬ.....	138
<i>А.Бабиш</i>	
ГІЛЬБЕРТОВА ПРОГРАМА: ОГЛЯД І ВАЖЛИВІСТЬ ДЛЯ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИКИ.....	140
Секція 5	
ПОСТАТІ В МАТЕМАТИЦІ.....	142
<i>О. Юсипів</i>	
ВИДАТНІ МАТЕМАТИКИ УКРАЇНИ.....	142
<i>К. Багнюк</i>	
ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ МАТЕМАТИК ТА ПЕДАГОГ МИРОН-МИКОЛАЙ ОНУФРІЙОВИЧ ЗАРИЦЬКИЙ	145
<i>М.О. Попчук</i>	
ВНЕСОК М.П. КРАВЧУКА У РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ МАТЕМАТИКИ	147
<i>Ю. Я. Пиріг</i>	
МАРИНА В'ЯЗОВСЬКА.....	150
<i>Д. Капустинський</i>	
ВІДЗНАЧЕННЯ МАРИНИ В'ЯЗОВСЬКОЇ: ВНЕСОК У СВІТ МАТЕМАТИКИ.....	152
<i>Б.Ткачук</i>	
ЖИТТЯ ТА НАУКОВА СПАДЩИНА НОРБЕРТА ВІНЕРА: ВІД МАТЕМАТИКИ ДО МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	154
<i>К.О. Адаменко</i>	