

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ І СУСПІЛЬСТВА В ХХІ СТОЛІТТІ**

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT
SCIENCES, EDUCATION AND SOCIETY IN THE XXI CENTURY**

**Збірник тез доповідей
Book of abstracts**



**27 квітня 2023 р.
April 27, 2023**

**м. Рівне, Україна
Rivne, Ukraine**



**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ І СУСПІЛЬСТВА В XXI СТОЛІТТІ**

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT
SCIENCES, EDUCATION AND SOCIETY
IN THE XXI CENTURY**

**Збірник тез доповідей
Book of abstracts**

**27 квітня 2023 р.
April 27, 2023**

**м. Рівне, Україна
Rivne, Ukraine**



УДК 33
ББК 65

Проблеми та перспективи розвитку науки, освіти і суспільства в XXI столітті:
збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, 27 квітня
2023 р.). Рівне: ЦФЕНД, 2023. 71 с.

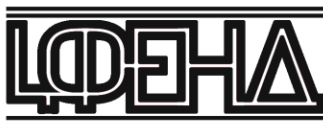
**У збірнику тез доповідей представлено матеріали учасників Міжнародної
науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки,
освіти і суспільства в XXI столітті» з:**

**ДВНЗ Ужгородський національний університет
Державний торговельно-економічний університет
Державний університет «Житомирська політехніка»
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Житомирський державний університет ім. Івана Франка
Івано-Франківський національний медичний університет
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка
Львівський національний університет імені Івана Франка
Національний авіаційний університет
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського»
Національний університет «Одеська політехніка»
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г Шевченка
Національний університет водного господарства та природокористування
Національний фармацевтичний університет
Одеський національний технологічний університет
ПВНЗ «Київський університет культури»
ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана
Дем'янчука»
Сумський національний аграрний університет
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького**

У збірнику тез доповідей висвітлюються результати наукових досліджень з актуальних питань науки, освіти і суспільства.

Тематика конференції охоплює актуальні проблеми: педагогічних наук; філологічних наук; архітектури та мистецтвознавства; економічних наук; психологічних наук; фармацевтичних наук; біологічних наук; технічних наук; фізико-математичних наук; державного управління; соціальних комунікацій.

Видання розраховане на науковців, викладачів, працівників органів державного управління, студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, докторантів, працівників державного сектору економіки та суб'єктів підприємницької діяльності.



**ЦЕНТР
ФІНАНСОВО-
ЕКОНОМІЧНИХ
НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ**

© Автори тез, 2023

© Центр фінансово-економічних наукових досліджень, 2023

Офіційний сайт: <http://www.economics.in.ua>

Цидило І. М., Грод І. М.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ
МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ ІГОР 65

СЕКЦІЯ 10. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
SECTION 10. GOVERNMENT MANAGEMENT 67

Музика-Стефанчук О. А.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ФІНАНСОВИМИ
ІНСТРУМЕНТАМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ 67

СЕКЦІЯ 11. СОЦІАЛЬНІ КОМУНІКАЦІЇ
SECTION 11. SOCIAL COMMUNICATION 70

Стоцька Д. В.

РОЛЬ PR В МІЖНАРОДНОМУ МАРКЕТИНГУ: ВПЛИВ НА БРЕНД ТА
ЙОГО ІМІДЖ 70

УДК 519.83

Цідило І. М.
доктор педагогічних наук,
професор кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільського національного педагогічного університету,
Грод І. М.
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільського національного педагогічного університету

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ ІГОР

На сьогоднішній день неможливо вивчати окремі математичні дисципліни без застосування інформаційних технологій. Математичне моделювання, числові методи, теорія ймовірності і математична статистика, математичне програмування вимагають не тільки засвоєння теоретичних основ цих наук, але і візуалізації навчального матеріалу, числових експериментів на моделях, а це забезпечувати може лише застосування комп'ютера. Разом з тим, використання інформаційних технологій сприяє формуванню і розвитку алгоритмічної культури студентів, формує навички дослідної діяльності, пробуджує пізнавальний інтерес.

Матрична гра – це гра двох гравців з нульовою сумою, де в кожного гравця скінченна кількість стратегій. Це поняття пов'язане з матрицею ефективності, в якій представлені всі виграші одного з гравців при різних стратегіях гравців. Наприклад, перший гравець має дві стратегії, другий гравець – три стратегії. Стратегія – це система правил, яка однозначно визначає дії даного гравця в залежності від ситуації. Кожній парі стратегій відповідає деякий виграш одного з гравців. Це число, яке виражає степінь задоволення інтересів гравця результатом гри. Виграші другого гравця в грі з нульовою сумою рівні програшу першого гравця [1].

В теорії матричних ігор доведено, що в кожній грі, яка повторюється багаторазово, існує пара оптимальних змішаних стратегій гравців, яка відповідає їх найкращим стратегіям. Якщо один із гравців застосував свої найкращі оптимальні змішані стратегії, то і інший гравець застосує свої, інакше він зможе лише зменшити свій середній виграш. Така ситуація в теорії ігор називається рівновагою. Змішана стратегія реалізується через застосування чистих стратегій випадковим чином з певними ймовірностями. Нехай кожен з гравців має свій набір чистих стратегій, які він застосовує з певними ймовірностями. Нехай у одного з гравців існують чисті стратегії A_1, A_2, \dots, A_m з вектором ймовірностей $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_m)$, $\sum_{i=1}^m x_i = 1$, $0 \leq x_i \leq 1$, $i = \overline{1, m}$. (1)

Нехай у другого гравця існують чисті стратегії B_1, B_2, \dots, B_n з вектором ймовірностей $\bar{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, $\sum_{j=1}^n y_j = 1$, $0 \leq y_j \leq 1$, $j = \overline{1, n}$. (2)

Зазвичай платіжну матрицю приводять до такого виду, щоб всі її елементи були невід'ємними. При цьому ціна гри стане додатнім числом, а розв'язок гри не зміниться. Пошук оптимальних змішаних стратегій гравців приводить до взаємно двоїстих задач лінійного програмування, які ми запишемо у матрично-векторному вигляді: $f(\bar{X}) = (\bar{C}, \bar{X}) \rightarrow \min$, $A^T \bar{X} \geq \bar{B}$, $\bar{X} \geq 0$, (3)

$$g(\bar{Y}) = (\bar{B}, \bar{Y}) \rightarrow \max$$
, $A \bar{Y} \geq \bar{C}$, $\bar{Y} \geq 0$, (4)

де A – матриця гри, \bar{C}, \bar{B} – одиничні вектори. Складові векторів \bar{X}, \bar{Y} – допоміжні змінні, які пов’язані з шуканими ймовірностями (1), (2) через невідому величину, якою є ціна гри. Задача пошуку оптимальних змішаних стратегій зводиться до виконання алгоритму: шукаємо оптимальний розв’язок задач (3), (4); визначаємо ціну гри за формулою $v = (\sum_{i=1}^m X_i)^{-1}$ або $v = (\sum_{j=1}^n Y_j)^{-1}$; знаходимо оптимальні змішані стратегії: $x_i = vX_i, i = 1, m, y_j = vY_j, j = 1, n$.

Наведемо приклад. Підприємство може випускати три види продукції (A_1, A_2, A_3), отримуючи при цьому прибуток, який залежить від попиту, який може бути в одному із чотирьох станів (B_1, B_2, B_3, B_4). Дано матрицю, елементи якої характеризують прибуток, який отримує підприємство при випуску i -ї продукції з j -м станом попиту (таблиця 1):

Визначити оптимальні пропорції продукції, що випускається, і які гарантують середню величину прибутку при будь-якому стані попиту, вважаючи його невизначеним.

Таблиця 1

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 |
| A_1 | 3 | 3 | 6 | 8 |
| A_2 | 9 | 10 | 4 | 2 |
| A_3 | 7 | 7 | 5 | 4 |

Таблиця 2

| | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|------------|
| Продукція/попит | B_1 | B_3 | B_4 | α_i |
| A_1 | 3 | 6 | 8 | 3 |
| A_2 | 9 | 4 | 2 | 2 |
| A_3 | 7 | 5 | 4 | 4 |
| β_i | 9 | 6 | 8 | 6/4 |

Задача зводиться до ігрової моделі, в якій гра підприємства A проти попиту B задана платіжною матрицею. Можна поспробувати спростити гру, проводячи аналіз платіжної матриці і відкинувши стратегії, які наперед видно, що не вигідні або дублюються. Так, друга стратегія (другий стовпчик матриці) є явно не вигідною для гравця B в порівнянні з першою (елементи 2-го стовпця більші за елементи 1-го стовпця), оскільки ціль гравця B – зменшити виграш гравця A . Тому другий стовпчик можна відкинути. Отримуємо матрицю P розміром 3×3 :

$$P = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 9 & 4 & 2 \\ 7 & 5 & 4 \end{pmatrix}. \text{ Визначимо нижню і верхню ціну гри за таблицею (таблиця 2):}$$

Оскільки $\alpha \neq \beta$, то сідлова точка відсутня і оптимальний розв’язок потрібно шукати в змішаних стратегіях гравців: $S_A^* = (p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ і $S_B^* = (q_1^*, q_2^*, \dots, q_n^*)$. Дидактичне значення таких занять полягає в тому, що вони вкладаються в той розкид можливих результатів, які передбачає теорія ймовірності.

Математична теорія, не підкріплена конкретними прикладами, задачами, часто залишається для студентів лише нудною абстракцією. Щоб уникнути цього, застосовують комп’ютерне моделювання з використанням математичної теорії ігор.

Список літератури

1. Малиш Н.А. Моделювання економічних процесів ринкової економіки: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2004. – 120 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ І СУСПІЛЬСТВА В XXI СТОЛІТТІ**

**Збірник тез доповідей Міжнародної
науково-практичної конференції
м. Рівне,
27 квітня 2023 р.**

Українською та англійською мовами

Відповідальний за випуск: Загородний І. Д.
Технічний редактор: Нестеренко В. О.
Художній редактор: Михайленко К. В.
Коректор: Остаповець Н. М.
Дизайнери й верстальники: Артеменко А. А, Григоренко Л. О.

Підписано до друку 27.04.2023 р. Формат 60x90/16
Папір офсетний. Друк – ризографія. Умовн. друк. арк. 4,7
Гарнітура Times New Roman.
Наклад 500 примірників. Зам. № 21295

Надруковано у ФОП Сидоренко А. В.
Свідоцтво про державну реєстрацію серія В01 № 710364
від 07.01.2007 р., м. Полтава, вул. Дмитра Корняка, 3

Всі права захищені.

Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

Редакційна колегія може не поділяти думок авторів.



Офіційний сайт: <http://www.economics.in.ua>

