

Г. М. Губаль¹, О. Б. Панасенко², В. М. Пугачов³

Луцький національний технічний університет¹,
 Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського²,
 Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки"³

ТЕОРІЯ ІГОР У БІЗНЕСІ: МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ

Стаття присвячена аналізу застосування математичних моделей теорії ігор у бізнесі для моделювання взаємодії економічних агентів, з акцентом на конкурентні стратегії, поведінку компаній та споживачів у динамічному ринковому середовищі. Отримані наукові результати демонструють, що теорія ігор ефективно моделює конкурентну поведінку компаній, зокрема через домінуючі стратегії та рівноваги Неша, дозволяючи прогнозувати наслідки цінових війн та зриву домовленостей, як у класичній дилемі ув'язненого. У моделюванні споживчої поведінки виділено феномен демонстративного споживання, де ігрові матриці витрат-вигод показують, як соціальні ефекти впливають на вибір, формуючи ігри з нульовою сумою та змішані стратегії для мінімізації витрат. У маркетингових рішеннях, на прикладі ринку систем кондиціонування, платіжні матриці з корекційними коефіцієнтами дозволяють визначати оптимальні комбінації стратегій, таких як розширення мережі чи рекламні кампанії, з урахуванням відсутності сідлових точок та переходу до ймовірнісних профілів. Модель Антуана-Огюстїна Курно ілюструє динаміку дуополії, де кооперативні стратегії забезпечують вищі прибутки, але конкурентні стимули, підкреслюють необхідність координаційних ігор для стійкого розвитку. Практична цінність дослідження полягає в наданні інструментів для бізнес-менеджменту, зокрема для оптимізації стратегій у маркетингу, логістиці та ціноутворенні, що допомагає компаніям мінімізувати ризики в умовах конкуренції та підвищувати прибутковість. Застосування запропонованих моделей дозволяє прогнозувати реакції конкурентів та споживачів, сприяючи ефективному прийняттю рішень у реальних ринкових ситуаціях, таких як роздрібна торгівля чи ланцюги постачання.

Ключові слова: теорія ігор, бізнес-стратегії, математичні моделі, конкурентна взаємодія, споживча поведінка, стратегічний розвиток.

H. Hubal, O. Panasenko, V. Pugachov

GAME THEORY IN BUSINESS: MATHEMATICAL MODELS OF INTERACTION

The article is devoted to the analysis of the application of mathematical models of game theory in business for modeling the interaction of economic agents, with an emphasis on competitive strategies, the behavior of companies and consumers in a dynamic market environment. The obtained scientific results demonstrate that game theory effectively models the competitive behavior of firms, in particular through dominant strategies and Nash equilibria, allowing the prediction of the consequences of price wars and the breakdown of agreements, as in the classical prisoner's dilemma. In modeling consumer behavior, the phenomenon of conspicuous consumption is highlighted, where payoff matrices of costs and benefits show how social effects influence choice, shaping zero-sum games and mixed strategies to minimize losses. In marketing decisions, illustrated by the example of the air conditioning systems market, payoff matrices with correction coefficients make it possible to determine optimal combinations of strategies, such as network expansion or advertising campaigns, taking into account the absence of saddle points and the transition to probabilistic profiles. The Cournot model illustrates the dynamics of a duopoly, where cooperative strategies provide higher profits, but competitive incentives lead to defection, emphasizing the need for coordination games for sustainable development. The practical value of the study lies in providing tools for business management, particularly for optimizing strategies in marketing, logistics, and pricing, which helps companies minimize risks under competition and increase profitability. The application of the proposed models allows forecasting the reactions of competitors and consumers, contributing to effective decision-making in real market situations such as retail trade or supply chains.

Keywords: game theory, business strategies, mathematical models, competitive interaction, consumer behavior, strategic development.

Вступ. В умовах динамічного розвитку ринкових відносин, коли бізнес-середовище постійно стикається з підвищеною невизначеністю, зростаючою конкуренцією та необхідністю прийняття ефективних стратегічних рішень, особливої значущості набувають методологічні інструменти, здатні забезпечити науково обґрунтований підхід до моделювання поведінки різних економічних агентів, і серед них теорія ігор займає провідне місце, оскільки дозволяє враховувати взаємозалежність рішень та формувати оптимальні стратегії в умовах багатосторонньої взаємодії. Застосування ігрових моделей у бізнесі охоплює широкий спектр завдань, що варіюється від макроекономічного рівня, де вони допомагають у формуванні збалансованої економічної політики та координації міждержавних рішень, до мікроекономічного рівня, де ці методи дозволяють досліджувати специфічні проблеми окремих галузей, підвищувати ефективність функціонування підприємств та вибудовувати адекватні системи внутрішнього управління. Особливої ваги набуває використання теорії ігор при вдосконаленні організаційних структур компаній, розробці гнучких систем мотивації персоналу та оптимізації управлінського обліку, оскільки саме ці сфери найбільш чутливі до впливу багатосторонніх інтересів і стратегічних дій учасників бізнес-процесів.

© Г. М. Губаль, О. Б. Панасенко, В. М. Пугачов

Актуальність дослідження визначається тим, що сучасний бізнес функціонує у складних мережах зовнішніх і внутрішніх комунікацій, де рішення одного суб'єкта безпосередньо впливають на результати діяльності інших, а отже, математичне моделювання таких взаємодій стає необхідним елементом ринкового управління і бізнес-розвитку.

Метою статті є дослідження прикладних засад використання математичних моделей теорії ігор для аналізу та прогнозування поведінки учасників бізнес-процесів, що передбачає виявлення оптимальних стратегій взаємодії компаній на конкурентних ринках.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботах [2, 13] вказується, що теорія ігор поступово перетворюється з суто математичної концепції на прикладний інструмент стратегічного аналізу, який активно використовується у різних сферах бізнесу. Значна увага приділяється моделюванню конкурентної взаємодії компаній, де основними інструментами виступають платіжні матриці, моделі Курно та Бертрана, а також сценарні підходи до аналізу цінових стратегій. Дослідження [4], [10] показують, що саме за допомогою теорії ігор можна кількісно оцінити наслідки кооперативних та некооперативних рішень, прогнозувати ризики цінових війн і визначати ймовірність виникнення рівноваги між учасниками ринку. Вчені [9, 17] показують, що можливим є використання ігрових моделей у маркетингу, де вони застосовуються для обґрунтування рішень щодо рекламних кампаній, диверсифікації асортименту, виходу на нові сегменти та формування індивідуальних стратегій просування. У роботах останніх років значний акцент робиться на розробці моделей поведінки споживачів з урахуванням ефектів демонстративного споживання, групового впливу та соціальних мереж, де рішення одного покупця може суттєво змінювати вибір інших.

Окреме місце, згідно з публікаціями [6, 15] займає аналіз логістичних процесів і ланцюгів постачання за допомогою ігрових підходів, адже в умовах нестабільності ринків питання оптимізації взаємодії між постачальниками, виробниками і дистриб'юторами потребує точних математичних моделей. Таким чином, сучасні дослідження у сфері бізнес-менеджменту демонструють, що інструменти теорії ігор виходять далеко за межі класичних прикладів конкуренції і стають універсальним засобом аналізу взаємодій у маркетингу, логістиці, стратегічному управлінні та цифровій економіці, що підкреслює їхню практичну значущість для розвитку бізнесу.

Виклад основного матеріалу. Домінуюча стратегія в бізнесі розглядається як оптимальний вибір компанії, який забезпечує найкращий результат незалежно від дій конкурентів, і саме ця логіка часто проявляється у ситуаціях жорсткої конкуренції між фірмами, коли прагнення кожного учасника максимізувати власний прибуток формує нові ринкові рівноваги та стимулює розвиток бізнес-середовища. У межах економічної науки під динамічною ймовірнісною еволюційною грою доцільно розуміти сукупність:

$$G = (\Omega, F, P, I, (Sm), R, A), \quad (1)$$

де: (Ω, F, P) – ймовірнісний простір, який відображає невизначеність бізнес-середовища та випадкові фактори, що впливають на результати стратегічних рішень;

I – множина початкових умов гри, які в контексті бізнесу можна трактувати як стартові ринкові позиції компаній, що визначають їхні конкурентні переваги;

Sm – множина стратегій гравця $m \in \{1, \dots, M\}$, які описують варіанти поведінки підприємств, включаючи вибір цінової політики, розширення асортименту, інвестиції у рекламу чи інновації;

R – відображення із підмножини $A \subseteq I \times S1 \times \dots \times SM$ у множину випадкових процесів на (Ω, F, P) з параметром $t \geq 0$, які приймають значення у просторі

$$M = \{r \in RM : r1 + \dots + rM = 1\},$$

що в економічному сенсі відображає розподіл ринкових часток або прибутку між усіма учасниками;

A – допустима множина пар початкових умов і профілів стратегій, що визначає можливі сценарії розвитку гри.

Профілем стратегій у грі G називається набір:

$$\Lambda = (\lambda1, \dots, \lambda M) \in S1 \times \dots \times SM. \quad (2)$$

Пара, що складається з початкової умови $i0 \in I$ та профілю стратегій Λ , вважається допустимою, якщо $(i0, \Lambda) \in A$. Відповідний процес $Rt(i0, \Lambda) = [R(i0, \Lambda)]t(\omega), t \geq 0$ називається процесом відносних активів гравців, а його компонента $Rm(i0, \Lambda)$ визначається як процес відносних активів окремого гравця m .

Сутність даного визначення полягає в тому, що динамічна ймовірнісна еволюційна гра описує зміну активів компанії залежно від обраних ними стратегій та заданих початкових ринкових умов. Елементами множини I у загальному випадку є вектори з RM , які задають початкові значення активів компаній, і саме вони визначають стартові позиції бізнесу у конкурентній боротьбі. Стратегії учасників задаються елементами множин S_m та описують повний план дій фірми, що може враховувати випадковість ринкових процесів, початкові умови та інформацію про поведінку конкурентів. Відображення R ставить у відповідність початковим умовам і профілю стратегій випадковий процес зі значеннями у ΔM , тобто визначає, наскільки успішно виявляється стратегія кожного підприємства в конкретному наборі дій. Ми називаємо цей процес «процесом відносних активів», розуміючи під цим, що R_m відображає частку активів компанії m у сукупних активах всіх гравців. На даному етапі немає необхідності формально визначати процес абсолютних активів, хоча у прикладних бізнес-моделях відносні активи завжди обчислюється саме на основі абсолютних фінансових показників [5].

У цьому контексті прикладом може слугувати класична дилема ув'язненого, яка дозволяє пояснити причини зриву домовленостей між виробниками щодо фіксування цін, а також показує, чому спроби домовленості про припинення цінових війн часто зазнають краху, призводячи до розвалу спільних підприємств чи виходу країн із зон вільної торгівлі, якщо національні уряди чи компанії вбачають більші вигоди у протекціоністських діях [3, с. 28].

1. Моделювання поведінки компанії на ринку. Домінантне значення теорії ігор у бізнесі полягає у тому, що вона дозволяє осмислити залежність управлінських рішень від поведінки інших економічних агентів, що особливо актуально в умовах конкурентного ринку, де прибуток компанії визначається не лише її власними стратегіями, але й реакціями партнерів, постачальників чи конкурентів. Так, матриця «прибуток-віддача» відображає, яким чином фінансові результати двох компаній змінюються залежно від обраної цінової політики: якщо вони обидві обирають співпрацю та узгодження високих цін, їхні сукупні прибутки зростають, однак завжди залишається спокуса для одного учасника перейти до агресивної цінової стратегії, знижуючи ціни для захоплення більшої частки ринку, що врешті-решт може завдати збитків партнеру та зруйнувати досягнуту домовленість (табл. 1).

Табл. 1.

Матриця «прибуток – віддача» для двох конкуруючих фірм (млн грн)

Ціни, встановлені фірмою А	Ціни, встановлені фірмою В = 20 млн грн.	Ціни, встановлені фірмою В = 8 млн грн.
Фірма А = 20 млн грн.	480 млн А, 480 млн В	640 млн А, 80 млн В
Фірма А = 8 млн грн.	-80 млн А, 640 млн В	0 млн А, 0 млн В

1.1. Функції виграшу:

Позначимо виграші через $U_A(i,j)$, $U_B(i,j)$, де i – стратегія фірми А, j – стратегія фірми В.

Наприклад, $U_A(20,20)=480$, $U_B(20,20)=480$.

1.2. Аналіз рівноваги:

Якщо обидві компанії обирають співпрацю (20;20), то виграші високі: (480;480).

Якщо одна з них знижує ціну (8 проти 20), то отримає максимальний прибуток: $U_A(8,20)=-80$, $U_B(20,8)=80$.

Точка (8;8) є рівновагою Неша, оскільки жоден гравець не може збільшити прибуток односторонньою зміною стратегії, але виграші мінімальні: (0;0).

1.3. Формалізація. Якщо ймовірність того, що компанія А обирає високу ціну дорівнює p , а компанія В – q , тоді очікувані виграші мають вигляд:

$$\begin{aligned} E[U_A] &= pq \times 480 + p(1-q) \times 640 + (1-p)q \times (-80) + (1-p)(1-q) \times 0; \\ E[U_B] &= pq \times 480 + p(1-q) \times 80 + (1-p)q \times 640 + (1-p)(1-q) \times 0. \end{aligned} \quad (3)$$

Таким чином, підприємства можуть комбінувати стратегії з певними ймовірностями, формуючи змішані стратегії для зниження ризику втрат.

2. Оцінка поведінки споживачів. Не менш форматною визначаємо і роль теорії ігор у моделюванні поведінки споживачів, оскільки саме вони формують попит, від якого безпосередньо залежить розвиток бізнесу. У неокласичних моделях традиційно виходять із того, що рівноважна ціна встановлюється на перетині кривої попиту та пропозиції, проте в сучасних умовах виникають ускладнення, пов'язані із соціальною природою споживання [7, с. 20]. Прикладом є феномен

демонстративного споживання, коли товари купуються не стільки заради їх функціональних властивостей, скільки для підтвердження статусу, престижу та підкреслення матеріального становища, що виводить економічну логіку на якісно інший рівень і змінює класичні уявлення про залежність ціни від корисності (табл. 2).

Табл. 2.

Матриця «витрати–вигоди» для стратегій демонстративного споживання (млн грн)

Стратегія / Фірма А	Фірма В = Демонстративне споживання	Фірма В = Економія коштів
Фірма А = Демонстративне споживання	(-50 млн; -50 млн) – обидві компанії зазнають витрат без реального зростання статусу	(200 млн; -100 млн) – А отримує статусну вигоду, В втрачає
Фірма А = Економія коштів	(-100 млн; 200 млн) – А втрачає статус, В отримує вигоду	(0 млн; 0 млн) – обидві компанії уникають додаткових витрат

В представленій моделі поведінка споживача також піддається ігровому аналізу: індивіди постають перед вибором та здійснювати витрати на предмети розкоші з метою отримання додаткових статусних вигод чи утримуватися від таких витрат, економлячи ресурси. Виграші та втрати в такій грі залежать від рішень інших гравців: коли один демонстративно споживає, а інший ні, перший отримує додаткову соціальну користь, а другий опиняється у відносно менш вигідному становищі; коли ж обидва гравці купують дорогі речі, статусна вигода нівелюється, і вони несуть лише додаткові витрати [16, с. 738]. Саме тому такі ситуації можна описувати як ігри з нульовою сумою, де перевага одного гравця досягається за рахунок втрат іншого.

2.1. Функції виграшу:

$$\begin{aligned}
 U_A(luxury, luxury) &= -50, U_B(luxury, luxury) = -50; \\
 U_A(luxury, save) &= 200, U_B(luxury, save) = -100; \\
 U_A(save, luxury) &= -100, U_B(save, luxury) = 200; \\
 U_A(save, save) &= 0, U_B(save, save) = 0.
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

2.2. Рівновага:

У цій грі рівновага Неша – профіль (0;0), коли обидві сторони обирають економію коштів, адже будь-яка відхилена стратегія веде до гіршого результату. Проте існує стимул до відхилення: якщо один гравець споживає «розкіш», він отримує вигоду 200, але лише тоді, коли інший утримується.

2.3. Формалізація змішаної стратегії:

Нехай ймовірність демонстративного споживання у гравця А дорівнює p , у гравця В – q . Тоді очікувані виграші:

$$\begin{aligned}
 E[U_A] &= pq \times (-50) + p(1-q) \times 200 + (1-p)q \times (-100) + (1-p)(1-q) \times 0, \\
 E[U_B] &= pq \times (-50) + p(1-q) \times (-100) + (1-p)q \times 200 + (1-p)(1-q) \times 0
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

3. Методи теорії ігор набувають особливої ваги у процесі прийняття маркетингових рішень у сфері роздрібної торгівлі, оскільки саме ця галузь постійно функціонує в умовах високого рівня ризику та значної невизначеності, що зумовлено швидкою зміною споживчих уподобань, зростанням конкуренції та непередбачуваними зовнішніми факторами. Для кращого розуміння механізму застосування ігрового підходу розглянемо приклад двох конкурентів, які працюють на ринку систем кондиціонування і вентиляції. Припустимо, що в певному регіоні частка першої компанії становить 60 %, тоді як друга утримує 40 % відповідного сегмента, і обидві вони націлені на нарощування продажів та розширення ринкової присутності [1, с. 316].

Задля досягнення стратегічних цілей кожна компанія має у своєму розпорядженні кілька альтернативних варіантів дій: $A_1(B_1)$ – інвестиції у розширення торгівельної мережі, $A_2(B_2)$ – активізація рекламних кампаній, $A_3(B_3)$ – диверсифікація та розширення асортименту продукції, $A_4(B_4)$ – утримання статус-кво без активних змін у бізнес-моделі. При цьому проведений попередній маркетинговий аналіз показав, що реалізація тих чи інших стратегій обома учасниками ринку порізному впливає на зміну частки першої компанії, що дозволяє відобразити результати у вигляді

платіжної матриці, яка наочно демонструє, як залежність між вибором стратегій конкурентів формує нові ринкові позиції та впливає на фінансові результати обох сторін.

Абсолютно очевидним є те, що для обох компаній ключовим завданням виступає активне просування власної продукції, адже саме від цього залежить не лише короткострокова прибутковість, а й довгострокове стратегічне закріплення позицій на ринку, що в умовах сучасної конкуренції набуває першорядного значення. Водночас у розпорядженні гравців перебуває повна інформація у формі платіжних матриць, і тому виникає необхідність у виборі такої стратегії, яка б враховувала інтереси обох учасників у відносно збалансованому вигляді, мінімізуючи ризики односторонніх втрат. Виключивши з розгляду домінантної стратегії (наприклад, четвертий варіант бездіяльності), які не здатні забезпечити позитивного результату, та додавши умовний коефіцієнт корекції у розмірі 10, ми отримуємо оновлену платіжну матрицю, яка відображає можливості для побудови «позитивних ігор» [8].

У результаті розрахунків нижня ціна гри становить $\alpha = 4$, тоді як верхня $\beta = 6$, тобто дана гра не має сідлової точки, яка за своєю природою відображала б такий елемент матриці, що є водночас мінімальним у своїй рядковій стратегії та максимальним у відповідному стовпцевому варіанті. За відсутності такого оптимального елемента учасники бізнес-процесу вимушені переходити до змішаних стратегій, що у практичному вимірі означає необхідність поєднання кількох варіантів дій із різними ймовірностями їх застосування. Для другого підприємства це завдання можна записати у вигляді системи обмежень:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &\rightarrow \max, \\ 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 &\leq 1, \\ 4x_1 + 7x_2 + 5x_3 &\leq 1, \\ 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 &\leq 1, \\ x_i &\geq 0, i = 1, 2, 3. \end{aligned} \quad (6)$$

Розв'язання даної системи показує, що першій компанії найбільш вигідно орієнтуватися на стратегію A_1 (наприклад, інтенсивне розширення дистриб'юторської мережі), тоді як другій компанії доцільніше робити ставку на стратегію B_2 (масштабні рекламні кампанії та просування бренду). Відмова від таких стратегій або їх несвоєчасна реалізація призводять до значних ризиків: для першої компанії – це втрата частки ринку і зниження прибутковості, а для другої – замість очікуваного приросту частки збуту може настати її скорочення, що прямо впливає на фінансові результати та конкурентоспроможність бізнесу. Як демонструє приклад, теорія ігор може ефективно застосовуватися компаніями при виборі стратегії просування та продажу продукції, оскільки вона дозволяє заздалегідь оцінити ймовірні результати діяльності, спрогнозувати реакцію конкурентів і навіть передбачити зміни у споживчій поведінці [14, с. 50].

4. Модель Курно, що отримала свою назву на честь французького математика Антуана-Огустіна Курно, який вперше представив її ще у 1838 році, посідає ключове місце у теорії ігор, оскільки дозволяє описати поведінку компаній на ринку з обмеженою кількістю гравців, зокрема у випадку дуополії, коли існують лише два основних виробники, які конкурують між собою за споживача. Концептуально ця модель близька до дилеми ув'язненого, адже вибір стратегії кожної компанії визначає не лише її власні фінансові результати, а й безпосередньо впливає на доходи конкурента.

Припустимо, що дві компанії, A та B , випускають однорідний продукт і можуть обирати між високим та низьким рівнем виробництва. Якщо обидва виробники координують свої дії та згоджуються на низький рівень випуску, обмежена пропозиція сприяє підвищенню ринкової ціни й гарантує обом значні прибутки. Якщо ж обидві компанії переходять до надмірного виробництва, ринок переповнюється товарами, що веде до падіння ціни й суттєвого зменшення прибутковості. У ситуації, коли один виробник обирає кооперативну стратегію з низьким рівнем виробництва, а інший застосовує функцію «дезертир» й збільшує обсяги випуску, перший виходить лише на рівень безбитковості, тоді як другий отримує підвищений прибуток завдяки захопленню більшої частки ринку (табл. 3) [11].

Ця матриця демонструє, що стратегія спільного виробництва на низькому рівні забезпечує обом сторонам прибутки у розмірі 4 млн грн кожній. Якщо компанія A співпрацює, а компанія B виходить з ринку, то виграш дорівнює 0 млн грн для A та 7 млн грн для B . У протилежному випадку ситуація симетрична: A отримує 7 млн грн, а B залишається на рівні безбитковості.

© Г. М. Губаль, О. Б. Панасенко, В. М. Пугачов

Табл. 3.

Матриця виплат для двох компаній (млн грн)

Модель Курно	Компанія В співпрацює	Компанія В дезертир
Компанія А співпрацює	(a) 4; 4	(b) 0; 7
Компанія А дезертир	(c) 7; 0	(d) 2; 2

При одночасному виборі стратегії дефекції обидві компанії заробляють лише по 2 млн грн. З точки зору бізнес-розвитку така модель дозволяє пояснити, чому навіть за наявності стимулів до співпраці компанії часто обирають конкурентні стратегії, адже короткострокова вигода від агресивної поведінки здається більш привабливою, ніж довгострокове збереження стабільності та високих прибутків. У сучасному ринковому середовищі, де конкуренція посилюється завдяки глобалізації, ця логіка набуває ще більшої актуальності, оскільки компанії змушені балансувати між тактичними діями та стратегічним розвитком [12].

Окремий клас становлять координаційні ігри, у яких гравці отримують вищі виграші, якщо їхні дії узгоджені. Дилема ув'язненого навчає нас, що просте співробітництво не завжди відповідає інтересам окремих гравців, однак у бізнесі існують ситуації, коли спільні узгоджені дії дають обом сторонам більші результати, ніж індивідуальна стратегія. Прикладом можна вважати ринок автомобілів: для споживача оптимальним варіантом стає ведення переговорів щодо знижки, тоді як дилерський центр зацікавлений у дотриманні жорсткої цінової політики для максимізації прибутку. Якщо обидві сторони не йдуть на поступки, покупець переплачує, а компанія ризикує втратити клієнта. Однак координація у переговорах дозволяє сформувати «виграшну» ситуацію, за якої бізнес отримує продаж, а клієнт – справедливую ціну. Таким чином, теорія ігор у бізнесі доводить, що гармонізація стратегій між компаніями та споживачами здатна не лише підвищувати прибутковість, але й формувати стійкий розвиток ринкових відносин у довгостроковій перспективі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що математичні моделі теорії ігор забезпечують комплексний опис процесів конкурентної взаємодії між компаніями та споживачами, створюючи науково обґрунтовану платформу для розробки стратегічних рішень, які підвищують ефективність управління підприємствами та зміцнюють їхні ринкові позиції. Доведено, що домінантні стратегії суттєво впливають на формування цінових рівноваг у бізнес-середовищі. Прагнення окремих компаній до максимізації власного прибутку часто призводить до розпаду кооперативних угод, інтенсифікації конкурентної боротьби та виникнення ситуацій, що погіршують загальні показники ринкового розвитку.

Підтверджено ефективність прикладних ігрових моделей, включаючи матриці «прибуток-віддача» та «витрати-вигоди», для оцінювання потенційних результатів як для виробників при виборі цінової політики, так і для споживачів у контексті демонстративного споживання. Ці моделі виявляють соціальну природу економічної поведінки, що кардинально змінює традиційну логіку попиту і пропозиції. Продемонстровано високу ефективність динамічних ймовірнісних еволюційних ігор для моделювання довгострокових трансформацій у ринкових частках та формуванні активів компаній. Обґрунтовано критичну важливість моделей Курно, Бертрана та координаційних ігор для створення системи стратегічного управління, що враховує як конкурентний тиск, так і потенціал кооперації, гарантуючи сталий розвиток бізнесу в епоху глобалізації та цифрової економіки.

Список використаної літератури

1. Волосова Н., Стеблюк Н., Пилипенко А., Рябоволенко В., Небаба Н., Корнєєв М. Визначення конкурентних позицій у маркетинговій діяльності підприємств ресторанного бізнесу засобами математичного моделювання. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2025. № 1 (60). С. 309-322. DOI: 10.55643/fcaptp.1.60.2025.4639
2. Гаврись О., Сунь Ч., Кучіна С., & Гаврись М. Теорія ігор як інструмент прийняття оптимальних бізнес-рішень у зовнішньоекономічній діяльності підприємств. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки)*. 2024. № 4. С. 20-24. DOI: 10.20998/2519-4461.2024.4.20
3. Гуменюк Р. В. Прогнозування поведінки інвесторів крізь призму застосування новітніх договірних інструментів в концепції теорії ігор. *Український економічний часопис*. 2025. № 9. С. 26-30. DOI: 10.32782/2786-8273/2025-9-4
4. Карамушка М. В. Вибір оптимальної стратегії в умовах ризику за допомогою теорії ігор. *Економіка і суспільство*. 2017. № 9. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/9_ukr/75.pdf

5. Коваль З. О. Оцінювання стратегії підприємства методом теорії ігор. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2021. № 2 (6). С. 47-55. DOI: 10.23939/smeu2021.02.047.
6. Куліш Д. Побудова моделі антагоністичної гри вибору стратегії зовнішньоекономічної діяльності в умовах диджиталізації. *Socio-Economic Relations in the Digital Society*. 2023. № 4 (50). С. 143-154. DOI: 10.55643/ser.4.50.2023.542
7. Македон В. В., Байлова О. О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2023. Випуск 47. С. 16-26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3.
8. Шевченко С., Жданова Ю., Складанний П., & Бойко С. Теоретико-ігровий підхід до моделювання конфліктів у системах інформаційної безпеки. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*. 2023. № 2 (22). С. 168-178. DOI: 10.28925/2663-4023.2023.22.168178
9. AlOmari A. M. H. Game theory in entrepreneurship: a review of the literature. *Journal of Business and Socio-economic Development*. 2024. № 4 (1). p. 81-94. DOI: 10.1108/JBSED-01-2023-0005
10. Avanesova N., Tahajuddin S., Hetman O., Serhiienko Y., Makedon V. Strategic management in the system model of the corporate enterprise organizational development. *Economics and Finance*. 2021. № 1/2021. Vol. 9. pp. 18-30. DOI: 10.51586/2311-3413.2021.9.1.18.30.
11. Liu H., & Wu H. Game Theory in Business Decision-Making: A Strategic Approach to Competitive Market Dynamics. *Academic Journal of Management and Social Sciences*. 2025. № 11 (1). p. 145-154. DOI: 10.54097/e0wchb25
12. Lu J. Exploration on the Application of Game Theory in Business Competition Strategies. *International Journal of Global Economics and Management*. 2024. № 5 (1). p. 20-26. DOI: 10.62051/ijgem.v5n1.03
13. Mahajan Shalini, & Kaur Taranjot. Game Theory in Business: Strategic Decision-Making for Competitive Advantage. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*. 2024. № 6 (6). DOI: 10.36948/ijfmr.2024.v06i06.28524
14. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. no 2(13(128)). p. 47-57. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.
15. Marmon S. Game Theory Applications in Modern Business Strategy: Optimizing Competitive Decision-Making in Uncertain Markets. 2025. Posted: 18 February 2025. SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.5141929
16. Seto Y. Y. C. Game Theory in Strategic Management: Enhancing Decision-Making in Competitive Business Ecosystems. *Academic Economics & Management Research (AEMR)*. 2025. № 14 (1). p. 731-742. DOI: 10.56028/aemr.14.1.731.2025
17. Xu Y. Application of Game Theory to Business Decision-making. *SHS Web of Conferences*. 2024. Vol. 188. Art. 03008. DOI: 10.1051/shsconf/202418803008