

УДК 336

JEL G30

DOI 10.32782/2786-8273/2025-9-4

Гуменюк Р.В.

аспірант,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8804-3114>

Roman Gumeniuk

Ivan Franko National University of Lviv

## ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ІНВЕТОРІВ КРІЗЬ ПРИЗМУ ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ДОГОВІРНИХ ІНСТРУМЕНТІВ В КОНЦЕПЦІЇ ТЕОРІЇ ІГОР

### FORECASTING THE BEHAVIOR OF INVESTORS THROUGH THE PRISM OF APPLYING THE LATEST CONTRACTUAL TOOLS IN THE CONCEPT OF GAME THEORY

**Анотація.** Актуальність статті зумовлена недостатньою увагою вітчизняних та іноземних науковців до можливості застосування математичного апарату теорії ігор для прогнозування поведінки суб'єктів інвестиційної діяльності залежно від наявності та належного оформлення договірних відносин між ними. Метою статті є опиратися на теорію ігор встановити залежність поведінки інвестора від наявності належним чином оформлених договірних зобов'язань. У дослідженні використано методи математичного аналізу для моделювання поведінки суб'єктів інвестування залежно від наявності договірних інструментів стримувань та покарань. На основі проведеного дослідження зроблений математично обґрунтований висновок, що ймовірність сумлінного виконання сторонами зобов'язань буде високою у тому випадку, коли з використанням договірних інструментів буде встановлений ефективний механізм впливу на порушника.

**Ключові слова:** фінансова безпека, інвестори, теорія ігор, корпоративні відносини, договірні інструменти.

**Abstract. Introduction.** The relevance of the article is predetermined by the insufficient attention of Ukrainian and foreign scientists to the possibility of using the mathematical apparatus of game theory to predict the behavior of subjects of investment activity, depending on the existence and proper formatting of contractual relations between them. **Purpose.** The purpose of the article is based on game theory to establish the dependence of the investor's behavior on the presence of properly executed contractual obligations. **Methods.** The methods of mathematical analysis were applied in the article to model the behavior of investors in the case when for failure to comply with the liabilities, sanctions are absent or improperly fixed, and in the case when for violation of liabilities, sanctions due to modern contractual instruments are clearly defined and effective in terms of their possible application. **Results.** The conducted research has demonstrated that the probability of fair execution by the parties of the liabilities will be high when using shareholders agreements, convertible loans, options, warranties and indemnities, liquidation preferences, restriction agreements (non-disclosure agreements, non-solicitation agreements, non-compete agreements) an effective mechanism for influencing the offender will be established. **Conclusion.** The role of contractual instruments to ensure financially secure relations in the system of attracting foreign investors is extremely important. Effective assessment of financial security in the system of attracting foreign investors should be carried out considering the availability and proper execution of contractual relations between them. It makes sense to develop in further scientific research an innovative methodology for assessing the level of financial security of business entities in the system of attracting foreign investments to Ukraine at the micro level taking into account the following factors: an integral indicator of property status, an integral indicator of liquidity; an integral indicator of financial independence; an integral indicator of business activity; an integral indicator of profitability and an integral indicator of applying contractual tools into the investment project.

**Keywords:** financial security, investors, game theory, corporate relationships, contractual tools.

**Постановка проблеми.** Абсолютна більшість сучасних підходів щодо побудови фінансово-безпечних відносин між інвесторами ґрунтується на аналізі кількісних показників діяльності компанії (розмір власного та позикового капіталу, рівень ліквідності, рентабельності і т.д.). Окремі учені звертають увагу також на такі якісні характеристики як рівень корпоративної культури, робота кадрової служби, служби захисту інформації, юридичної служби, служби управління фінансовою безпекою тощо. В той же час в умовах конфліктного та нестабільного економічного середовища інвестори можуть вчиняти певні дії опираючись більше на корисливо-матеріалістичні мотиви, ніж на ціннісно-етичні орієнтири. Для того, щоб інвестори не вдавалися до тих

чи інших порушень і зловживань повинна існувати система стримувань та противаг, яка в реаліях сьогодення фіксується у певних договірних інструментах та реалізується завдяки ефективній роботі правоохоронних і судових органів. Вітчизняні та іноземні науковці приділяють недостатньо уваги застосуванню математичного апарату теорії ігор для прогнозування поведінки суб'єктів інвестиційної діяльності залежно від наявності та належного оформлення договірних відносин між ними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання застосування теорії ігор для прогнозування економічних процесів досліджено у багатьох працях іноземних учених, зокрема Джона Неша [1], Джона Ньомана, Оскара Моргенстерна, Гарольда Куна [2], Лойда Шаплі [3] та ін.

Тим не менше, прогнозуванню поведінки суб'єктів інвестиційної діяльності залежно від наявності та належного оформлення договірних відносин між ними в концепції теорії ігор присвячено не так багато праць вчених і практиків. В той же час, чимало науковців звертають увагу на суміжні області. Так, Коваленко Н.В. та Малахова Ю.А. розглянули теоретичні основи та практичні можливості застосування теорії ігор як ефективного інструменту аналізу та моделювання економічних процесів; приділили основну увагу класифікації ігор за типом взаємодії, інформаційною повнотою, кількістю учасників та іншими параметрами, що дозволяє адаптувати ці моделі до реальних економічних задач [4]. Могиліна Л.А. аналізує доцільність і особливості застосування теорії ігор при управлінні фінансовою безпекою підприємства в умовах економічної нестабільності [5].

**Мета статті.** Метою статті є опираючись на теорію ігор встановити залежність поведінки інвестора від наявності належним чином оформлених договірних зобов'язань.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Як уже було розглянуто та доведено у наших попередніх дослідженнях, для побудови фінансово-безпечних відносин з іноземними інвесторами доцільно використовувати новітні договірні інструменти, зокрема: корпоративні договори, конвертні позики, опціони, запевнення та компенсації, ліквідаційні преференції, обмежуючі угоди (угоди про нерозголошення конфіденційної/комерційної інформації та нерозповсюдження негативної інформації, угоди про неконкурування та непереманювання).

Досліджуючи роль цих інструментів у контексті фінансової безпеки варто звернутися до основоположних засад теорії ігор, зокрема: до праці Джона Неша, у якій були закладені основи для розуміння стратегічної взаємодії між раціональними гравцями, які не мають можливості укладати обов'язкові угоди [1]; до ідей математичної теорії стратегічних ігор, раціональної поведінки, ігор з нульовою та ненульовою сумою, міні-максної теореми, поняття корисності, що були викладені в науковому доробку Джона фон Неймана, Оскара Моргенштерна та Гарольда Куна [2].

Актуальним для дослідження видається також унікальний спосіб визначення цінності та впливу кожного гравця в кооперативній грі, запропонований Ллойдом Шеплі, який полягає в розрахунку середнього граничного внеску гравця у всі можливі коаліції [3].

Прогнозуючи поведінку інвесторів крізь призму застосування новітніх договірних інструментів в концепції теорії ігор доцільно використати і науково обґрунтовані висновки сучасних українських вчених Коваленко Н.В. та Малахової Ю.А. про те, що застосування ігрових моделей дозволяє підприємствам не лише оптимізувати стратегію поведінки, але й підвищувати конкурентоспроможність, управляти ризиками та забезпечувати справедливий розподіл ресурсів; у кооперативних іграх використання цінності Шеплі сприяє ефективному формуванню коаліцій та розподілу вигадів між учасниками; у некооперативних сценаріях рівновага Неша допомагає передбачати дії конкурентів і приймати оптимальні рішення [4].

Враховуючи військовий стан та економічну нестабільність сьогодення як на макро-, так і на мікрорівнях, варто взяти до уваги висновки Могиліної Л.А., згідно з якими в таких умовах абсолютна більшість

Таблиця 1

**Матриця можливих варіантів виконання інвесторами договірних зобов'язань**

	Суб'єкт 2 (s1)	Суб'єкт 2 (s2)	Суб'єкт 2 (s3)
Суб'єкт 1 (s1)	(s1; s1)	(s1; s2)	(s1; s3)
Суб'єкт 1 (s2)	(s2; s1)	(s2; s2)	(s2; s3)
Суб'єкт 1 (s3)	(s3; s1)	(s3; s2)	(s3; s3)

Джерело: розробка автора

суб'єктів господарювання вдаватимуться до стратегії скорочення, основною метою якої є максимізація рівня фінансової безпеки підприємства шляхом забезпечення мінімізації його витрат і ризиків [5, с. 257].

Опираючись на дослідження згаданих учених, розглянемо можливі варіанти поведінки інвесторів залежно від виконання, невиконання або часткового виконання (часткового порушення) ними договірних зобов'язань:

1. Повністю виконувати вимоги договірних інструментів (s1)
2. Частково виконувати/порушувати вимоги договірних інструментів (s2):
  - одні договірні зобов'язання виконуються повністю, інші взагалі не виконуються;
  - усі договірні зобов'язання виконуються частково;
  - одні договірні зобов'язання виконуються повністю, інші – частково;
  - одні договірні зобов'язання виконуються повністю, інші – частково, а ще інші – взагалі не виконуються.
3. Не виконувати всі вимоги договірних інструментів.

Поведінка інвестора також залежатиме від кількості інвесторів (n) та можливості їх потаємних домовленостей між собою.

За умови наявності двох інвесторів матриця можливих варіантів виглядатиме таким чином:

Матрицю можливих варіантів, де два суб'єкти мають по  $n1$  та  $n2$  варіантів дій відповідно, можна описати як множину впорядкованих пар.

Нехай:

- $S1 = \{1, 2, \dots, n1\}$  – множина варіантів дій першого суб'єкта.
- $S2 = \{1, 2, \dots, n2\}$  – множина варіантів дій другого суб'єкта.

Тоді матриця можливих варіантів  $M$  є декартовим добутком множин  $S1$  та  $S2$ :

$$M = S1 \times S2 = \{(i, j) | i \in S1, j \in S2\}$$

У нашому конкретному випадку, коли кожен з двох суб'єктів має 3 варіанти дій, ми маємо:

- $n1=3$ , отже  $S1=\{s1, s2, s3\}$
- $n2=3$ , отже  $S2=\{s1, s2, s3\}$

Тоді матриця можливих варіантів  $M$  описується як:

$$M = \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} = \{(i, j) | i \in \{s1, s2, s3\}, j \in \{s1, s2, s3\}\}$$

Розписуючи всі елементи цієї множини, ми отримуємо:

$$M = \{(s1, s1), (s1, s2), (s1, s3), (s2, s1), (s2, s2), (s2, s3), (s3, s1), (s3, s2), (s3, s3)\}$$

Ця множина впорядкованих пар і є математичним описом матриці можливих варіантів, яку ми розглядали раніше. Кожна пара  $(i, j)$  представляє одну клітинку матриці, де  $i$  – варіант дії першого суб'єкта, а  $j$  – варіант дії другого суб'єкта.

Отже, маємо дев'ять варіантів:

$s1; s1$  – обидві сторони сумлінно виконують договірні зобов'язання. Наслідки для кожної сторони є хорошими.

$s1; s2$  – суб'єкт 1 сумлінно виконує договірні зобов'язання, суб'єкт 2 частково виконує. Наслідки – непрогнозовані.

$s1; s3$  – суб'єкт 1 сумлінно виконує договірні зобов'язання, суб'єкт 2 абсолютно не виконує. Наслідки: для суб'єкта 1 – погані; для суб'єкта 2 – дуже хороші;

$s2; s1$  – суб'єкт 1 частково виконує зобов'язання; суб'єкт 2 повністю виконує. Наслідки – непрогнозовані;

$s2; s2$  – суб'єкт 1 частково виконує зобов'язання; суб'єкт 2 частково виконує зобов'язання. Наслідки – непрогнозовані;

$s2; s3$  – суб'єкт 1 частково виконує зобов'язання, суб'єкт 2 абсолютно не виконує. Наслідки – непрогнозовані;

$s3; s1$  – суб'єкт 1 абсолютно не виконує зобов'язання, суб'єкт 2 повністю виконує зобов'язання. Наслідки для суб'єкта 1 – дуже хороші. Наслідки для суб'єкта 2 – погані;

$s3; s2$  – суб'єкт 1 абсолютно не виконує зобов'язання, суб'єкт 2 частково виконує. Наслідки – непрогнозовані.

$s3; s3$  – суб'єкт 1 абсолютно не виконує зобов'язання, суб'єкт 2 абсолютно не виконує зобов'язання. Наслідки для обох суб'єктів погані.

Презумуємо, що кожен суб'єкт намагається досягнути дуже хороших наслідків, уникнути поганих наслідків і однаково схильний до ризику.

У такому випадку можемо спробувати проаналізувати ситуацію з точки зору теорії ігор.

Кожен суб'єкт раціонально оцінюватиме свої можливі дії та їхні потенційні наслідки, враховуючи бажання отримати «дуже хороші» та уникнути «поганих» наслідків. Оскільки вони не знають дії іншого, вони діятимуть в умовах невизначеності.

Розглянемо стратегії кожного суб'єкта:

#### Суб'єкт 1:

- **$s1$  (сумлінно виконує):** Може призвести до «хороших» (якщо C2 обере  $s1$ ) або «поганих» (якщо C2 обере  $s3$ ) наслідків. Також можливі «непрогнозовані» наслідки.

- **$s2$  (частково виконує):** Завжди призводить до «непрогнозованих» наслідків.

- **$s3$  (абсолютно не виконує):** Може призвести до «дуже хороших» (якщо C2 обере  $s1$ ) або «поганих» (якщо C2 обере  $s3$ ) наслідків. Також можливі «непрогнозовані» наслідки.

#### Суб'єкт 2:

- **$s1$  (повністю виконує):** Може призвести до «хороших» (якщо C1 обере  $s1$ ) або «поганих» (якщо C1 обере  $s3$ ) наслідків. Також можливі «непрогнозовані» наслідки.

- **$s2$  (частково виконує):** Завжди призводить до «непрогнозованих» наслідків.

- **$s3$  (абсолютно не виконує):** Може призвести до «дуже хороших» (якщо C1 обере  $s1$ ) або «поганих» (якщо C1 обере  $s3$ ) наслідків. Також можливі «непрогнозовані» наслідки.

Оскільки обидва суб'єкти однаково схильні до ризику, вони не будуть віддавати перевагу стратегії, яка гарантовано дає «непрогнозовані» наслідки, якщо є можливість отримати кращі або гірші результати.

Тепер спробуємо визначити ймовірності, виходячи з раціональної поведінки в умовах невизначеності:

**1. Прагнення до «дуже хороших» наслідків:** Це спонукає Суб'єкта 1 до дії  $s3$ , а Суб'єкта 2 до дії  $s3$ .

#### 2. Уникнення «поганих» наслідків:

Для Суб'єкта 1 дія  $s1$  може призвести до «поганих» наслідків (якщо C2 обере  $s3$ ), а дія  $s3$  також може призвести до «поганих» наслідків (якщо C2 обере  $s3$ ).

Для Суб'єкта 2 дія  $s1$  може призвести до «поганих» наслідків (якщо C1 обере  $s3$ ), а дія  $s3$  також може призвести до «поганих» наслідків (якщо C1 обере  $s1$ ).

**3. «Непрогнозовані» наслідки:** Дія  $s2$  для обох суб'єктів завжди призводить до «непрогнозованих» наслідків, що є менш бажаним, ніж «хороші» або «дуже хороші», але кращим за «погані».

В умовах симетрії (однакові цілі та схильність до ризику) ми можемо очікувати, що обидва суб'єкти розглядатимуть свої стратегії аналогічно.

#### Розглянемо можливі рівноваги Неша:

- Якщо обидва оберуть  $s1$ , результат – «хороші» для обох. Це стабільний варіант, оскільки відхилення від нього може призвести до гірших наслідків.

- Якщо Суб'єкт 1 обере  $s3$ , а Суб'єкт 2 обере  $s1$ , то C1 отримує «дуже хороші», а C2 – «погані». Це нестабільна ситуація, оскільки C2 захоче змінити свою стратегію.

- Якщо Суб'єкт 1 обере  $s1$ , а Суб'єкт 2 обере  $s3$ , то C1 отримує «погані», а C2 – «дуже хороші». Це також нестабільна ситуація.

- Якщо обидва оберуть  $s3$ , то обидва отримують «погані» наслідки. Це також може бути нестабільним, оскільки кожен захоче уникнути цього.

В умовах невизначеності та прагнення до найкращого результату, але з урахуванням ризику найгіршого, можна припустити, що кожен суб'єкт зважуватиме можливість отримати «дуже хороші» наслідки з ризиком отримати «погані».

Оскільки немає чіткої переваги однієї стратегії над іншою без знання дій опонента, і обидва суб'єкти симетричні, можна припустити, що кожен з них при своєму певні ймовірності діям іншого.

Однак, якщо ми виходимо з принципу **максимізації очікуваної корисності (хоча корисності тут якісні)**, кожен суб'єкт спробує обрати дію, яка, на його думку, з найбільшою ймовірністю призведе до бажаного результату, враховуючи можливі дії іншого.

Через симетрію ситуації, ми можемо припустити, що ймовірності вибору кожної дії для кожного суб'єкта будуть однаковими, якщо немає явних переваг.

Таблиця 2

#### Матриця взаємозв'язку можливих варіантів поведінки інвесторів та наслідків для них

Варіант	Дії (C1; C2)	Наслідки для C1	Наслідки для C2
1	$s1; s1$	Хороші	Хороші
2	$s1; s2$	Непрогнозовані	Непрогнозовані
3	$s1; s3$	Погані	Дуже хороші
4	$s2; s1$	Непрогнозовані	Непрогнозовані
5	$s2; s2$	Непрогнозовані	Непрогнозовані
6	$s2; s3$	Непрогнозовані	Непрогнозовані
7	$s3; s1$	Дуже хороші	Погані
8	$s3; s2$	Непрогнозовані	Непрогнозовані
9	$s3; s3$	Погані	Погані

Джерело: розробка автора



Але бажання отримати «дуже хороші» наслідки та уникнути «поганих» створює певні напруження:

- Дія **s3** несе в собі потенціал «дуже хороших» наслідків, але також і «поганих».
- Дія **s1** не дає «дуже хороших», але може призвести до «хороших» або «поганих».
- Дія **s2** є «середнім» варіантом з «непрогнозованими» наслідками.

Без додаткових припущень про те, як суб'єкти зважують ці можливості, складно точно визначити ймовірності.

Однак, якщо ми припустимо, що кожен суб'єкт однаково ймовірно обере одну з трьох дій, виходячи зі своїх цілей (дуже добре, уникнути погано), то ймовірність кожної дії для кожного суб'єкта буде 1/3. У цьому випадку ймовірність кожної з 9 комбінацій залишається 1/9.

Розглянемо варіанти, які відповідають цілям суб'єктів:

- «Дуже хороші» для C1: s3; s1
- «Дуже хороші» для C2: s1; s3
- «Уникнення поганих» для обох: s1; s1

Варіант s3; s3 є найгіршим для обох.

Варіанти з «непрогнозованими» наслідками є менш бажаними, ніж ті, де є чіткі результати («хороші», «дуже хороші», «погані»).

Через симетрію, якщо кожен суб'єкт вважає, що інший буде раціонально намагатися досягти «дуже хороших» і уникнути «поганих» наслідків, вони можуть зосередитися на діях, які потенційно до цього призводять.

Найбільш обережним припущенням, враховуючи симетрію та відсутність переваги однієї дії над іншою на основі наданої інформації, залишається припущення про рівномірність вибору кожної дії кожним суб'єктом.

Тому, ймовірність кожного з 9 варіантів становить 1/9.

Якщо ж ми додамо умову, що якщо один суб'єкт до завершення проекту виявить, що другий суб'єкт абсолютно не виконує або частково не виконує зобов'язання, то наслідки для другого суб'єкта будуть дуже поганими, то ситуація із ймовірностями різних варіантів суттєво змінюється.

Тепер кожен суб'єкт має додатковий стимул уникати часткового або повного невиконання, оскільки це може призвести до «дуже поганих» наслідків у разі виявлення іншою стороною.

Тепер кожен суб'єкт має серйозний стимул уникати дій s2 та s3, оскільки вони несуть ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення іншою стороною.

Розглянемо раціональну поведінку кожного суб'єкта:

#### Суб'єкт 1:

- **s1 (сумлінно виконує):** Найбезпечніший варіант, гарантує відсутність «дуже поганих» наслідків, може призвести до «хороших» або «поганих» наслідків залежно від дій C2.

- **s2 (частково виконує):** Несе ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення C2.

- **s3 (абсолютно не виконує):** Несе високий ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення C2.

#### Суб'єкт 2:

- **s1 (повністю виконує):** Найбезпечніший варіант, гарантує відсутність «дуже поганих» наслідків, може призвести до «хороших» або «поганих» наслідків залежно від дій C1.

- **s2 (частково виконує):** Несе ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення C1.

- **s3 (абсолютно не виконує):** Несе високий ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення C1.

Таблиця 3

**Матриця взаємозв'язку можливих варіантів поведінки інвесторів та наслідків для них (з урахуванням дуже поганих наслідків для порушника у разі виявлення зловживань)**

Варіант	Дії (C1; C2)	Наслідки для C1 (з урахуванням виявлення)	Наслідки для C2 (з урахуванням виявлення)
1	s1; s1	Хороші	Хороші
2	s1; s2	Непрогнозовані (але ризик виявлення часткового невиконання C2)	Непрогнозовані (але ризик виявлення часткового невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C1)
3	s1; s3	Погані (ризик виявлення повного невиконання C2)	Дуже хороші (але ризик виявлення повного невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C1)
4	s2; s1	Непрогнозовані (але ризик виявлення часткового невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C2)	Непрогнозовані (але ризик виявлення часткового невиконання C2)
5	s2; s2	Непрогнозовані (ризик виявлення часткового невиконання обома)	Непрогнозовані (ризик виявлення часткового невиконання обома), потенційно дуже погані (у разі виявлення C1)
6	s2; s3	Непрогнозовані (ризик виявлення часткового невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C2)	Непрогнозовані (але ризик виявлення повного невиконання C2), потенційно дуже погані (у разі виявлення C1)
7	s3; s1	Дуже хороші (але ризик виявлення повного невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C2)	Погані (ризик виявлення повного невиконання C2)
8	s3; s2	Непрогнозовані (але ризик виявлення повного невиконання C1), потенційно дуже погані (у разі виявлення C2)	Непрогнозовані (але ризик виявлення часткового невиконання C2), потенційно дуже погані (у разі виявлення C1)
9	s3; s3	Погані (ризик виявлення повного невиконання обома), потенційно дуже погані (у разі виявлення)	Погані (ризик виявлення повного невиконання обома), потенційно дуже погані (у разі виявлення)

Джерело: розробка автора

Оскільки обидва суб'єкти прагнуть уникнути «поганих» і особливо «дуже поганих» наслідків, а також досягти «дуже хороших», але з урахуванням ризиків, їхня стратегія зміниться.

Дії  $s_2$  та  $s_3$  стають значно менш привабливими через високий ризик «дуже поганих» наслідків у разі виявлення. Раціональні суб'єкти намагатимуться цього уникнути.

Таким чином, найбільш ймовірним сценарієм стає той, де обидва суб'єкти обирають  $s_1$  (**сумлінно виконують зобов'язання**). У цьому випадку немає ризику виявлення невиконання, і обидві сторони отримують «хороші» наслідки.

Інші варіанти стають менш ймовірними:

- Варіанти, де один або обидва суб'єкти обирають  $s_2$  або  $s_3$ , несуть значний ризик «дуже поганих» наслідків, що суперечить їхній меті уникнення поганих результатів.

- Варіанти  $s_1; s_3$  та  $s_3; s_1$  хоч і містять «дуже хороші» наслідки для однієї сторони, але несуть «погані» наслідки для іншої та високий ризик «дуже поганих» наслідків для того, хто не виконує зобов'язання.

З урахуванням нової умови про «дуже погані» наслідки у разі виявлення невиконання, **найбільш ймовірним варіантом стає  $s_1; s_1$** , де обидві сторони сумлінно виконують договірні зобов'язання.

Ймовірність інших варіантів значно знижується, оскільки вони пов'язані з ризиком «дуже поганих» наслідків.

Якісна оцінка відносно ймовірності виглядає наступним чином:

- **$P(s_1; s_1)$  – найвища ймовірність.** Це єдина комбінація, яка не несе ризику «дуже поганих» наслідків і призводить до прийнятних «хороших» наслідків для обох.

- **Ймовірності варіантів, що включають  $s_2$  або  $s_3$ , значно нижчі.** Ризик «дуже поганих» наслідків робить ці дії менш привабливими.

- **Ймовірності варіантів  $s_1; s_3$  та  $s_3; s_1$  також нижчі,** оскільки вони несуть «погані» наслідки для однієї сторони та високий ризик «дуже поганих» для іншої.

- **Варіант  $s_3; s_3$  має дуже низьку ймовірність,** оскільки призводить до «поганих» наслідків для обох і високого ризику «дуже поганих».

**Висновок.** Проведене дослідження з використанням математичного апарату теорії ігор свідчить, що у випадку відсутності дуже поганих наслідків для інвестиційних суб'єктів у разі порушення договірних зобов'язань ймовірність вибору кожним з них одного з трьох варіантів поведінки («сумлінне виконання», «часткове виконання», «абсолютне невиконання») є однаковою (рівноймовірною). Якщо ж з'являється умова, що якщо один суб'єкт до завершення проекту виявить, що другий суб'єкт абсолютно не виконує або частково не виконує зобов'язання, то наслідки для другого суб'єкта будуть дуже поганими, то ймовірність варіантів суттєво змінюється і найбільш ймовірним стає варіант, коли обидва суб'єкти сумлінно виконують договірні зобов'язання. Забезпечення цієї умови досягається за рахунок санкцій, передбачених у таких новітніх договірних інструментах як корпоративні договори, конвертні позики, опціони, запевнення та компенсації, ліквідаційні преференції, обмежуючі угоди (угоди про нерозголошення конфіденційної/комерційної інформації та нерозповсюдження негативної інформації, угоди про неконкуренцію та неперебрання). Отже, роль договірних інструментів для забезпечення фінансово-безпечних відносин у системі залучення іноземних інвесторів є надзвичайно важливою, ефективну оцінку фінансової безпеки у системі залучення іноземних інвесторів доцільно здійснювати із урахуванням наявності та належного оформлення договірних відносин між ними.

#### Бібліографічний список:

1. John F. Nash. (1951) "Non-Cooperative Games", *Annals of Mathematics*.
2. John von Neumann, Oskar Morgenstern, Harold W. Kuhn. (2007) *Theory of Games and Economic Behavior: 60th Anniversary Commemorative Edition* (Princeton Classic Editions). Princeton University Press. 776 p.
3. Shapley L. S. (1953) A Value for n-Person Games. *Contributions to the Theory of Games*, 2. 307–317. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781400881970-018> (дата звернення: 22.04.2025)
4. Коваленко Н. В., Малахова Ю. А. Теоретичні аспекти використання ігрових моделей в економіці. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. 2024. Випуск 116. Частина 1. С. 226–234. URL: [http://publications.ntu.edu.ua/avtdorogi\\_i\\_stroitelstvo/116.1/226.pdf](http://publications.ntu.edu.ua/avtdorogi_i_stroitelstvo/116.1/226.pdf) (дата звернення: 22.04.2025)
5. Могиліна Л. А. Доцільність і особливості застосування теорії ігор при управлінні фінансовою безпекою підприємства в умовах економічної нестабільності. *Вісник Запорізького національного університету*. 2014. №2 (22). С. 254–261. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cc7ecd9b-b201-4ee9-b713-e28b4d35869d/content> (дата звернення: 22.04.2025)

#### References:

1. John F. Nash. (1951) "Non-Cooperative Games", *Annals of Mathematics*.
2. John von Neumann, Oskar Morgenstern, Harold W. Kuhn. (2007) *Theory of Games and Economic Behavior: 60th Anniversary Commemorative Edition* (Princeton Classic Editions). Princeton University Press. 776 p.
3. Shapley L. S. (1953) A Value for n-Person Games. *Contributions to the Theory of Games*, 2. 307–317. Available at: <https://doi.org/10.1515/9781400881970-018> (accessed April 22, 2025)
4. Kovalenko Natalia, Malakhova Yulia (2024) Teoretichni aspekty vykorystannya ihrovoykh modeley v ekonomitsi [Theoretical aspects of using game models in economy]. *Automobile roads and road construction*, vol. 116. Part 1. pp. 226–234. Available at: [http://publications.ntu.edu.ua/avtdorogi\\_i\\_stroitelstvo/116.1/226.pdf](http://publications.ntu.edu.ua/avtdorogi_i_stroitelstvo/116.1/226.pdf) (accessed April 22, 2025)
5. Mohylina L. (2014) Dotsilnist I osoblyvosti zastosuvannya teoriyi ihor pry upravlinni finansovoyu bezpekoyu pidpryyemstva v umovakh ekonimichnoyi nestabilnosti [Expediency and peculiarities of the application of game theory in the enterprise financial security management in conditions of economic instability]. *Bulletin of Zaporizhzhya National University*, vol. 2(22), pp. 254–261. Available at: <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cc7ecd9b-b201-4ee9-b713-e28b4d35869d/content> (accessed April 22, 2025)

Стаття надійшла до редакції 23.04.2025