

**Київський національний торговельно-економічний  
університет**

Кафедра кібернетики та системного аналізу

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Побудова моделей діяльності підприємства в умовах  
економічного ризику на основі теоретико-ігрового  
підходу»**

Студента 2 курсу, 1м групи,

спеціальності  
051 «Економіка»

спеціалізації  
«Економічна кібернетика»

Науковий керівник  
доктор економічних наук, професор

Гарант освітньої програми  
доктор фізико-математичних наук,  
професор

\_\_\_\_\_

*підпис студента*

\_\_\_\_\_

*підпис керівника*

\_\_\_\_\_

*підпис керівника*

Безуса Сергія  
Вікторовича

Роскладка Андрій  
Анатолійович

Гамалій  
Володимир  
Федорович

# Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет обліку, аудиту та інформаційних систем

Кафедра кібернетики та системного аналізу

Спеціальність 051 «Економіка»

Спеціалізація «Економічна кібернетика»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ **Затверджую**  
Роскладка А. А.  
«05» грудня 2017р.

## **Завдання на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студенту**

### **Безусу Сергію Вікторовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Побудова моделей діяльності підприємства в умовах економічного ризику на основі теоретико-ігрового підходу»

Затверджена наказом ректора від «29» листопада 2017 р. № 4058

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 15 листопада 2018 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: розробка методів функціонування підприємства із застосуванням теорії ігор, які здатні мінімізувати, або ж нівелювати негативний вплив різного роду економічних ризиків.

Об'єкт дослідження: діяльність підприємства в умовах економічного ризику.

Предмет дослідження: оптимальне рішення діяльності підприємства в умовах невизначеності та ризиків.

4. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_

---

---

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Роскладка А. А.	05.12.2017 р.	05.12.2017 р.
2	Роскладка А. А.	05.12.2017 р.	05.12.2017 р.
3	Роскладка А. А.	05.12.2017 р.	05.12.2017 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

1.1. Ризик як економічна категорія

1.2. Класифікація ризиків

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

2.1. Застосування теорії ігор в умовах ризику

2.2. Загальна характеристика методів та сфера їх застосування

2.3. Інструменти, методи та технології розробки

2.4. Засоби, що пом'якшують вплив ризикових ситуацій

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНОГО МЕТОДУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Формули та опис теорії ігор

3.2 Характеристика ТОВ «Торговий дім «Почайна» та ФОП «Голик Л.В.»

3.3. Застосування теорії ігор до моделювання діяльності підприємства в умовах ризику

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ



7. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.10.2017	01.10.2017
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	05.03.2018	05.03.2018
3	<i>Вступ</i>	01.04.2018	
4	<i>Розділ 1. Теоретичні засади функціонування підприємства в умовах економічного ризику</i>	01.05.2018	
5	<i>Розділ 2. Аналіз та методи оцінювання ризику</i>	20.06.2018	
6	<i>Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів</i>	15.09.2018	
7	<i>Розділ 3. Розробка раціонального методу функціонування підприємства</i>	01.10.2018	
8	<i>Висновки</i>	01.11.2018	
9	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	15.11.2018	
10	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	22.11.2018	
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	25.11.2018	
12	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	28.12.2018	
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «05» грудня 2017 р.

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Роскладка А.А.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми

Гамалій В.Ф.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник

Безус С.В.

(прізвище, ініціали, підпис)



## Анотація

В роботі розглянуто підходи до створення раціонального методу діяльності підприємства в умовах невизначеності та економічного ризику. Визначено фактори, які зумовлюють ризик та методи його оцінювання, що в свою чергу дозволяє визначити необхідні інструменти та прийоми для мінімізації їхнього впливу. Одним із таких інструментів вважається так звана теорія ігор, яка опираючись на математичний апарат передбачить оптимальну стратегію функціонування підприємства з мінімальними фінансовими ризиками.

Оскільки ризиків різного характеру існує велика кількість і єдиного універсального рішення не існує, то в цій роботі було наведено різні методи, які найкраще підходять до конкретних умов.

**Ключові слова:** економічні ризики, стратегії функціонування підприємства, теорія ігор, раціональність прийняття рішень.

## Anotation

This thesis is addressed to the development of a rational company activity under uncertain conditions and economic risks. This work determine the risks factors and some methods how to evaluate them. Further, it shown some powerful tools and techniques of reducing economic risks impact. One of this tools is game theory. It based on mathematical concept and provides an optimal company activity that leads to minimizing of financial risks.

Since there are a large number of risks of a different kind and there is no single universal solution, this work presents different useful methods suited to specific conditions.

**Keywords:** economic risks, enterprise operational strategies, game theory, rational solution.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ</b> .....	5
1.1. Ризик як економічна категорія .....	5
1.2. Класифікація ризиків.....	15
Висновки до розділу 1 .....	21
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ІГОР</b> .....	23
2.1. Застосування теорії ігор в умовах ризику .....	23
2.2. Загальна характеристика методів та сфера їх застосування.....	30
2.3. Інструменти, методи та технології розробки .....	37
2.4. Засоби, що пом'якшують вплив ризикових ситуацій.....	42
Висновки до розділу 2 .....	47
<b>РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ТЕОРЕТИКО-ІГРОВОГО ПІДХОДУ</b> .....	49
3.1. Формули та опис теорії ігор.....	49
3.2 Характеристика ТОВ «Торговий дім «Почайна» та ФОП «Голик Л.В.» .....	53
3.3. Застосування теорії ігор до моделювання діяльності підприємства в умовах ризику .....	56
Висновки до розділу 3 .....	62
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	64
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	68

## ВСТУП

Актуальність дослідження. Жорстка конкуренція на ринках сучасної української економіки передбачає необхідність чіткого визначення перспектив і напрямків розвитку підприємницької діяльності з урахуванням ймовірності виникнення ризиків об'єктивного і суб'єктивного характеру. Двоїстий характер природи ризику та ступінь її впливу на розвиток підприємницької діяльності існують незалежно від волі людини і не регулюються нею.

Але саме наявність двох складових в природі ризику дозволяє вибрати більш ефективні методи і прийоми оптимізації управлінських рішень і мінімізації самих ризиків. За допомогою створення необхідного контрольного середовища, постійного інформування персоналу і здійснення внутрішнього контролю, економічний суб'єкт приймає відповідні рішення з управління ризиками.

Метою роботи є розробка методів функціонування підприємства із застосуванням теорії ігор, які здатні мінімізувати, або ж нівелювати негативний вплив різного роду економічних ризиків.

Мета завдання досягається шляхом реалізації наступних завдань:

1. Дослідити ризик як економічну категорію.
2. Розглянути класифікацію ризиків.
3. Визначити застосування теорії ігор в умовах ризику.
4. Проаналізувати засоби розв'язання задач теорії ігор застосовних до умов економічного ризику.
5. Розробити оптимальну модель функціонування підприємства із застосуванням теорії ігор.

Об'єктом дослідження є діяльність підприємства в умовах економічного ризику.

Предметом дослідження є оптимальні рішення діяльності підприємства в умовах невизначеності та ризиків із застосуванням теоретико-ігрового моделювання.



Методи дослідження. При виконанні роботи були використані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Із загальнонаукових застосовувалися діалектичний метод пізнання, методи наукової абстракції, аналізу і синтезу, історичного і логічного пізнання. Окремі проблеми вивчалися за допомогою спеціальних методів економічних досліджень: монографічного, економіко-статистичного, теорії ігор та інших.

Характеристика структури роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та представлена на 70 сторінках. Містить 9 рисунків, 5 таблиць та 52 найменування списку літератури.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

### 1.1. Ризик як економічна категорія

Діяльність підприємств будь-якої сфери в певній мірі є ризиковою, це обумовлено як людськими факторами, так і особливістю галузі в якій відбувається діяльність компанії. Дуже важливе місце як в теоретичному, так і в практичному плані, організації при побудові своєї системи управління віддають оцінці та управлінню ризиками, а також найкращому співвідношенню ролі моделі оцінки ризику в організації та процесу прийняття організаційних рішень, що стосуються прибутковості і надійності в плані рівня ділової діяльності.

Категорія ризику може розглядатися в широкому і вузькому значенні. У широкому сенсі слова ризик - це можливість несприятливих наслідків, збитків і негативних наслідків. У вузькому значенні цього терміну ризик визначається як «ситуація можливих втрат активів або інвестицій індивідів або фірм в результаті діяльності в невизначеному економічному середовищі» [4, с. 158], або ж «ймовірність (загроза) втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів або появи додаткових витрат у результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності» [5].

В цілому ж слід зазначити, що практично всі визначення терміну «ризик» об'єднує така характерна особливість ризику, як небезпека, можливість невдачі. На рис. 1.1 наведені основні визначення ризику, що ілюструють наведене вище узагальнення.

Таким чином, багато як вітчизняних, так і зарубіжних економістів пов'язують поняття ризику з небезпекою потенційно можливих втрат ресурсів, недоотримання доходів, додаткових витрат тощо. Вони розглядають ризик як небажане, негативне явище, якого потрібно по можливості уникати або мінімізувати.

У зазначених визначеннях виділяється така характерна особливість (риса) ризику, як небезпека, можливість невдачі



Рис. 1.1. Найбільш розповсюджені визначення поняття «ризик» як економічної категорії [4].

Однак наведені визначення не охоплюють всього змісту поняття. Повнішої, ніж наведені вище визначення, є наступне формулювання поняття «ризик»: «Ризик - це дія (діяння, вчинок), що виконується в умовах вибору (в ситуації



вибору в надії на щасливий результат), коли в разі невдачі існує можливість (ступінь небезпеки) опинитися в гіршому становищі, ніж до вибору (чим у разі нездійснення цієї дії) »[6, с. 16]. У цьому визначенні поряд з небезпекою, можливістю невдачі присутня така риса ризику, як альтернативність.

Наявність ризику є невід'ємною рисою підприємництва і при створенні власної справи, і протягом подальшого розвитку бізнесу. Ризик, як економічна категорія, являє собою можливість отримання збитків замість очікуваного прибутку, втрату доходу або майна, втрату грошових коштів в результаті випадкового зміни умов економічної діяльності. Як імовірнісна категорія, ризик визначає можливість того, що прогнозоване подія не відбудеться. Фінансово-господарська діяльність будь-якої комерційної організації здійснюється на основі рішень, кожне з яких базується на основі інтуїції або розрахунків.

Ризик прийняття рішення - це ймовірність невідповідності реально отриманих результатів реалізованого рішення поставленим цілям. При визначенні сутності ризику доводиться стикатися з певними труднощами. Існують різні підходи і думки.

Визначено таке розмаїття:

- по-перше, різноманіттям цього феномена;
- по-друге, відносної нерозробленості проблеми;
- по-третє, непередбачуваністю допустимих чинників, які виявляють вплив на практичну діяльність людей.

В результаті, ризик є як комплекс ймовірних економічних, політичних, моральних та інших позитивних і негативних наслідків реалізації вибраних рішень [22, с.38-39]. Економічний ризик постійно органічно об'єднаний з новаторською, інноваційною економічною діяльністю.

У зв'язку з вищевикладеним ризик слід розглядати з точки зору можливості настання як негативних, так і позитивних наслідків. І слід погодитися з дослідниками, які пов'язують ризик з можливими негативними наслідками тих чи інших втрат, так і з шансами на успіх.

У. Бек, наприклад, пише про «подвійне обличчя ризиків в розвиненому ринковому суспільстві: ризики тут не тільки ризики, але і ринкові шанси» [7, с. 56]. Багато господарюючих суб'єктів часто йдуть на ризик, прагнучі отримати максимально великий прибуток. Звідси випливає, що кінцевим результатом ризикової діяльності є не тільки наявність збитків, а й можливість отримати надприбуток.

Вивчення економічної літератури, присвяченої проблемі ризику, дозволяє виділити ряд ознак ризику як економічної категорії:

- сукупність небезпек;
- кількісна міра небезпеки відносно того, що пов'язаний з нею збиток або небажані наслідки стануть реальністю;
- невизначеність щодо виникнення втрат;
- невизначеність отримання чистих доходів;
- ситуативна характеристика діяльності, що відображає невизначеність її результату і можливі несприятливі наслідки в разі неуспіху;
- ймовірність фінансових втрат;
- ймовірність втрати частини ресурсів, неотримання доходів або появи додаткових витрат;
- ймовірність небажаної події, пов'язаного з прибутковістю;
- подія або група споріднених випадкових подій, що завдають шкоди об'єкту, що володіє даними ризиком;
- функція, яка є результатом ймовірності і величини збитку;
- "двовимірна величина", що включає як ймовірність настання небажаного випадкового події, так і пов'язані з ним втрати;
- наявність тенденції до відхилення фактичних значень від планованих показників за умов невизначеності;
- можливість позитивного (шанс) або негативного (збиток, збиток) відхилення в процесі діяльності від планових значень;

- подія, яка може відбутися не відбутися, причому в залежності від часу, місця і зовнішніх умов після виникнення ризикової події можливі три результати для суб'єкта, залученого в це явище або процес: збитки (збиток, програш), прибуток (вигода, виграш), відсутність результату (немає ні прибутку, ні збитків).

Узагальнення і систематизація підходів до розуміння сутності категорії "ризик" в різних областях знань, дослідження розроблених в рамках економічної науки теорій ризику дозволяють зробити висновок, що трактування ризику різноманітне: від визначення його як ймовірності до розгляду у вигляді можливих втрат. Різноманітні трактування ризику не суперечать, а доповнюють один одного і можуть бути застосовані в різних областях для різних систем. В економічній літературі виділяють кілька функцій ризику (рис. 1.2).

Регулятивна функція має суперечливий характер і може виступати в двох формах: конструктивною і деструктивною. Конструктивна форма проявляється в тому, що ризик дозволяє долати консерватизм, догматизм, психологічні бар'єри, що перешкоджають нововведенням. Деструктивна форма проявляється у вигляді авантюризму, суб'єктивізму.

Захисна функція має два аспекти: історико-генетичний і соціально-правовий. Історико-генетичний аспект полягає в тому, що суб'єкти шукали кошти і форми захисту від можливих небажаних наслідків. Соціально-правовий аспект полягає в необхідності законодавчого закріплення поняття "правомірності ризику".

Інноваційну функцію ризик виконує, стимулюючи пошук нетрадиційного рішення проблем

Рис. 1.2. Функції ризику [2].



Аналітична функція пов'язана з тим, що наявність ризику припускає необхідність вибору одного з можливих варіантів рішень.

Компенсуюча функція полягає в тому, що ризик може забезпечити компенсуючий успіх (позитивну компенсацію) додаткову порівняно з плановою прибуток в разі успішного результату (реалізації шансу)

Соціально-економічна функція проявляється в можливості ризику в умовах ринку і конкуренції виділяти групи ефективних власників в громадських класах, а в економіці галузі, в яких ризик прийнятний

Сьогодні ризик - це не тільки небезпека програти, але і можливість виграти; не безпорадне очікування, а свідомий вибір. Одним з найбільш повним визначенням є визначення, яке запропонував А. П. Альгин: «Ризик - це діяльність, пов'язана з подоланням невизначеності в ситуації неминучого вибору, в процесі якої є можливість кількісно і якісно оцінити ймовірність досягнення передбачуваного результату, невдачі і відхилення від мети» [8, с. 81].

Ризик постає моделлю зняття суб'єктом невизначеності, способом практичного вирішення протиріччя при неясному (альтернативному) розвитку протилежних тенденцій в конкретних обставинах. В основі категоріальної структури теорії ризиків лежить поняття «небезпека». Це об'єктивна закономірність, яка обумовлює процеси кількісної і якісної зміни макро- і мікросистем, які сприймаються в формі загрози життєво важливим інтересам людей.

Небезпеки є ризико створюючими факторами. Ризик - поняття більш вузьке. Він є одним з видів небезпеки, пов'язаної з економічною, політичною та соціальною діяльністю людей, реально усвідомлюється, ймовірно-оцінюваний, для мінімізації наслідків якого є ресурси і можливості. При розгляді економічного ризику крізь призму небезпеки перше поняття можна вважати більш вузьким через наявність компонента суб'єктивності.

Коли мова йде про ризик, то мається на увазі саме ризик рішення. Або ж вважається, що причини такого збитку знаходяться зовні, тобто спричинені навколишнім світом. Саме в цьому випадку мається на увазі небезпека (в цьому випадку небезпека ототожнюється з невизначеністю).

Ризик і невизначеність є взаємопов'язаними і суміжними економічними поняттями. Дилема «економічний ризик - невизначеність» дозволяється історично і в сучасній економічній літературі шляхом диференціації на підставі критеріїв кількісної оцінки (критерій Ф. Найта) і цільової спрямованості діяльності суб'єкта економіки.

Невизначеність є більш широким поняттям по відношенню до ризику і, відповідно до критерію кількісного визначення, не вимірна в принципі. Невизначеність - невід'ємна характеристика об'єктивної реальності та іманентна економічним відносинам. Економічний ризик також є невід'ємною характеристикою об'єктивної реальності й іманентний економічним відносинам, але має властивість кількісного визначення в абсолютному, відносному, стохастичного (ймовірного) виразах.

Економічний ризик як категорія економічної теорії - це відносини між суб'єктами і об'єктами з приводу досягнення цільових результатів взаємодії (в тому числі потенційного економічного ефекту у вигляді певної норми доходу), результатом яких може бути як досягнення передбачуваного результату, так і відхилення від нього: негативний (збиток) або позитивне (прибуток) і їх розподілу в умовах невизначеності.

Узагальнюючи вищенаведене, можна систематизувати основні поняття ризику як економічної категорії, наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

**Визначення поняття «ризик»**

№	Автор	Визначення
1	Ю. Брігем	Можливість здійснення небажаної події [7]
2	М. В. Грачев	Узагальнена характеристика процесу підготовки та реалізації господарського рішення на підприємстві, що зображають ступінь небажаного розвитку господарсько діяльності в поточній ситуації прийняття рішення [8]
3	Г. Клейнер	Узагальнена об'єктивна характеристика ситуації прийняття рішення в умовах невизначеності, що відображає можливість виникнення значущість для суб'єкту прийняття рішення втрати в результаті наслідків прийняття того чи іншого рішення [8]
4	А. П. Іванов	Можливість виникнення небажаних ситуацій в ході виконання будь-якої роботи, здійснення будь-якого рішення, реалізація планів і бюджетів підприємства та можливість втрат у вигляді фактичних збитків або втрачених переваг [8]
5	М. Б. Куроптев	Можливість виникнення в умовах невизначеності, як несприятливих ситуацій, так і сприятливих результатів, ймовірність виникнення яких можна розрахувати в процесі реалізації планів, проектів, програм, здійснення конкретної діяльності під час проявлення різноманітних подій, що можуть призвести, як до втрат, так і до надбань [9]
6	Г. В. Чернігова	Можливість випадкового виникнення небажаних



№	Автор	Визначення
		збитків, що виміряються у грошовому вираженні [10]

Джерело: [7].

Перерахований понятійний апарат дозволяє показати, що визначень дуже багато, але в них простежується єдина логіка, це дозволяє сказати, що йде певна інтеграція і кореляція між визначеннями, що у визначений момент часу дозволить дати єдине міжнародне поняття ризику, можливо, воно не зможе покрити всі області наук, але торкнеться настільки, наскільки можливо. Нижче перераховано загальне в цих поняттях:

- існує можливість ймовірності настання наслідків подій;
- присутня ймовірність настання збитків і втрат;
- існує ймовірність отримання прибутку;
- має місце випадковість в подіях, що відбулись;
- все засноване на прийнятті рішень.

Але якщо відходити від класичної і сучасної теорії ризиків, то можна помітити, що має місце бути ще і неокласична теорія ризиків. Дана теорія розкриває ризик не як щось погане, а як можливість отримання норми прибутку. Одним з представників неокласичної теорії є Дж. Кейнсом, він пише, що ризики дають можливості організаціям домагатися більшого прибутку при правильному управлінні.

Важливо відзначити, що поняття ризик тісно пов'язане з поняттям невизначеність. На першому місці в цьому зв'язку варто невизначеність. Вона існує, коли ще немає точних встановлених умов діяльності організації, а ризик показує нездатність оцінки, коли і як подія може наступити. Під невизначеністю також розуміється незвідана обстановка, яка сприяє формуванню безлічі різних варіантів зі схожими показниками настання події.

Економічний ризик детермінує наступне:

1) загальність економічного ризику. Ризик є об'єктивною реальністю економічної діяльності підприємця, який удосконалює умови свого функціонування в середовищі, що постійно трансформується. Суб'єктивна оцінка ризиків є детермінованою:

підприємці можуть сприймати його як абсолютну загрозу, яка може привести до краху;

як попередження, в результаті якого можуть виникнути небажані відхилення від обраної мети; як реальну можливість (шанс) отримання додаткових переваг, зокрема через різні механізми перерозподілу і т. д. ;

2) об'єктивність прояву ризику. Ризик є об'єктивним явищем у функціонуванні будь-якого економічного суб'єкта. Хоча ризиковані управлінські рішення суб'єктивні, об'єктивність природи настання ризику незмінна, що повинен усвідомлювати суб'єкт ризику в процесі здійснення господарської діяльності;

3) виникнення ризику в процесі досягнення мети. Ризик може бути відсутнім тільки для тих суб'єктів, які не мають особистої зацікавленості щодо функціонування та розвитку певної економічної системи (підприємства в умовах соціалістичної економіки).

Необхідно відзначити, що існує тісний зв'язок економічного ризику з категорією «власність». Ф. Найт говорив, що має місце явне розділення функцій прийняття рішень і несення ризику помилок в рішеннях. Найманий менеджер корпорації отримує фіксовану платню і не несе ніякого ризику, а ті, хто несуть ризик і отримують прибутки, тобто акціонери, не приймають ніяких рішень і нічого не контролюють [12, с. 279];

4) поява ризику в ситуації невідкладного вибору в момент прийняття рішення. Якщо вибору немає, тобто можливий тільки один варіант розвитку подій, то відсутні очікування, вибір і ризик, однак така ситуація характерна для механістичних, а не соціально-економічних систем. Рішення будь-якого питання так чи інакше пов'язане з ризиком. Будь-який вибір або неучасть у виборі -

загрожує ризиком, включаючи ризик втрачених можливостей здобуття матеріальних чи культурних благ;

5) мінливість ризику в просторі і часі. Структура і ступінь ризику діалектично змінюються в часі внаслідок впливу змін зовнішнього і внутрішнього середовища, дії ряду об'єктивних і суб'єктивних факторів;

6) спрямованість ризику в майбутнє. Ризиком обтяжені передбачення, прогнози, плани, оскільки майбутнє соціально-економічних процесів неможливо передбачити повністю і у всіх деталях. Динамічність ризику проявляється в конструюванні індивідами себе і свого майбутнього, що має оцінювані по-різному альтернативи, за допомогою рішення, прийнятого в сьогоднішні;

7) необхідність чіткого розмежування ризику як економічної категорії і як кількісної оцінки невизначеності ситуації. Визначають не тільки ймовірність настання (ненастання) певної події (досягнення мети), але і оцінюють ряд показників, які можуть кількісно детермінувати ризик (величина втрат і ін.);

8) прояв принципу синергізму (принципу накопичення ефекту) при розвитку ризикової ситуації.

Різні види ризику взаємопов'язані, прагнення зменшити один вид ризику може привести до виникнення іншого ризику.

Отже, ризик - це економіко-господарська категорія, яка характеризується можливим відхиленням від норми різних показників, які для організації є ключовими.

## **1.2. Класифікація ризиків**

Ризик - це притаманна ймовірність несення втрат в процесі діяльності організації. Ризики діляться на два типи - приховані, тобто ті ризики, які дуже складно розпізнати і спрогнозувати, і видимі ризики, це такі ризики, які можна розпізнати, оцінити і розпланувати заздалегідь план дій у разі їх виникнення. Можна розподілити на три групи ризики вищого рівня:

- проектні ризики;



- ризик технічної складової;
- ризик ділової сфери.

У табл. 1.2 представлено опис даних груп ризиків.

Таблиця 1.2

### Групи ризиків

Ризики	Опис
Проектні	Пов'язані з: фінансуванням; кваліфікацією; вимогами контрагентами; відставання технічного рівня.
Технічні	Пов'язані з недооцінкою потенційної проблеми на початкових етапах розробки.
Ділові	Пов'язані з: діловою активністю ринку; стратегічні лінійні компанії; фінансуванням.

Джерело: [9].

Також можна виділити специфічні класи ризиків, які пов'язані з вимогами, технологіями, рівнем підготовки персоналу і політикою. Весь процес розробки програмного продукту необхідно починати з виявлення потреб і очікувань зацікавлених сторін.

Опис вимог відбувається при складанні технічного завдання. Ризик полягає в тому, що деякі вимоги, що формуються при розробці технічного завдання пропускаються і в кінцевому підсумку відбувається погіршення якості програмного забезпечення, що в свою чергу призводить до зайвих витрат ресурсів.

Ризики, пов'язані з політичною мають найбільш небезпечні наслідки. І мова йде не про політику державних масштабів, а про політику міжорганізаційну і

внутрішньо-організаційну. Будь-яка людина в організації переслідує свої цілі і ці цілі можуть не збігатися з цілями керівництва якої організації, або проекту. І будь-які співробітники можуть діяти в своїх інтересах з метою просування в кар'єрі або отримання максимального впливу.

Ризики, які пов'язані з технологіями, полягають в тому, що виробник може вибрати свідомо неправильні засоби і методи для розробки, які зовсім не перевірені. Це пов'язано з тим, що вибравши середовище програмування, воно може вже було затребуваним у інших виробників, але проблема яка виникає в процесі розробки, не вирішується за допомогою обраної платформи. Тому, якщо розробка зайшла далеко, то буде потрібна колосальна кількість ресурсів, щоб перевести систему на іншу платформу.

Ризики, що виникають в результаті малої кваліфікації персоналу зазвичай не розглядаються дуже серйозно, але така область як розробка програмного забезпечення вимагає високої кваліфікації всього персоналу. Проект не буде реалізований так як треба тільки завдяки кільком професіоналам.

Також ризики можна класифікувати за певними ознаками, які формуються виходячи з положення в тій чи іншій групі. Ризики також можна класифікувати за ступенем охоплення, причин появи, особливостям об'єкта управління тощо. У наукових джерелах існує наступна класифікація ризиків:

- матеріалістичні;
- ризики, засновані на працю;
- втрата тимчасових ресурсів;
- ризики специфічні.

Перший клас пов'язаний з непередбачуваними витратами грошових і матеріальних ресурсів, коли за планом повинен бути один результат, а за фактом відбувається інший. Можна виділити прямі втрати і непрямі. Ризики, засновані на праці, пов'язані з факторами, які можуть вплинути на втрату робочого часу в організації.

Ці втрати здатні викликати зупинку виробництва на короткий або тривалий період, тому необхідно враховувати цей клас ризиків. Втрата тимчасових

ресурсів, це наслідок повільної діяльності, яка викликана помилками в розрахунках при проектуванні виробництва. Специфічні ризики можуть бути викликані різними факторами. Можна виділити наступні підвиди цих ризиків:

- ризик екологічних катастроф;
- ризик фізіологічної нестабільності людського організму;
- ризик заснований на принципах моралі, який завдає шкоди іміджу, честі.

Кінцеві результати діяльності можуть змінюватися через те, що можуть:

- змінюватися зовнішні фактори середовища;
- відбуватиметься обмеження одержуваної інформації;
- здійснюватиметься зміни в господарюючого суб'єкта.

Можна розділяти ризики за джерелом їх появи [12]:

- господарські;
- природні.

Таким чином, ризики показують імовірність звільнення від бажаного результату до не бажаних, тобто неотримання планових рішень. Обумовлено це такими факторами як:

- обмеження мотивуючих складових;
- управлінських складових;
- компетентних складових;
- соціальних;
- психологічних;
- фізіологічних.

На рис. 1.3 наведено класифікацію ризиків.



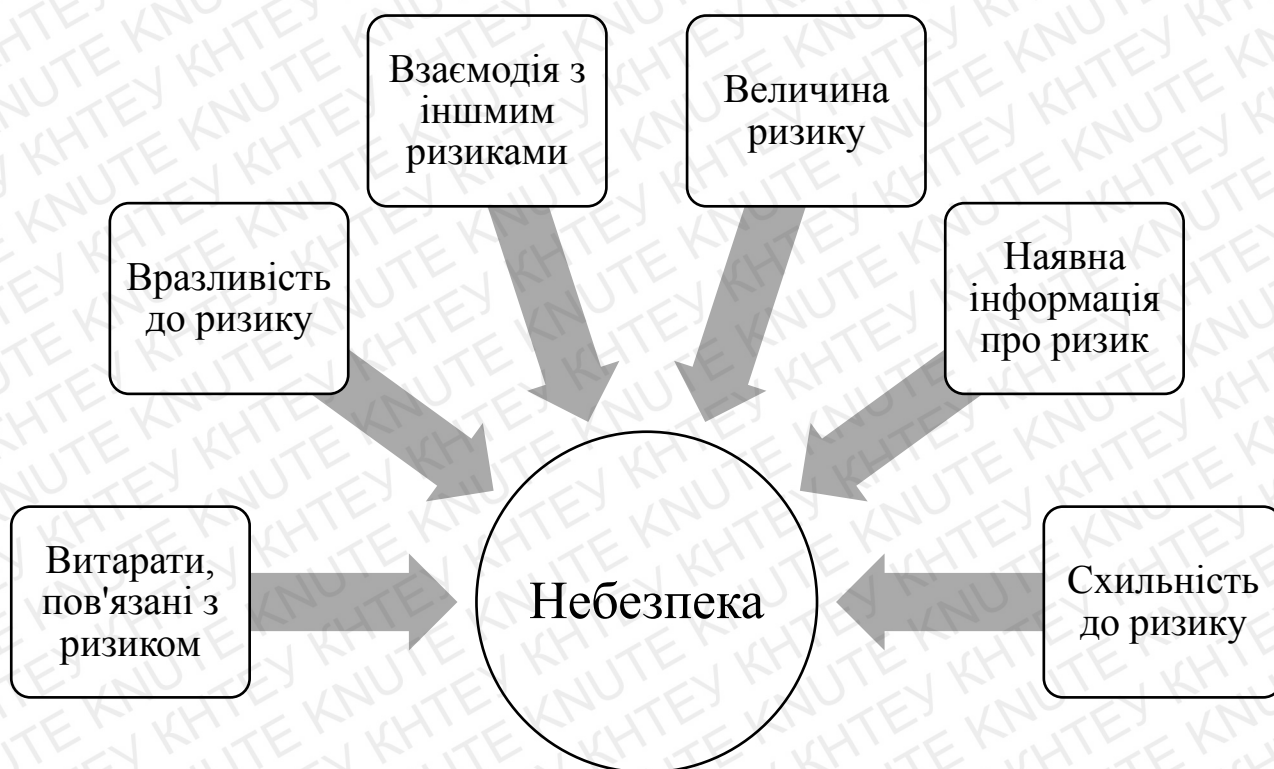


Рис. 1.3. Структурна характеристика ризику [2].

На підставі викладених в економічній літературі підходів до класифікації ризиків, пропонується використовувати такі ознаки для систематизації сукупності ризиків:

- сфера виникнення: зовнішні і внутрішні ризики;
- причина виникнення: фундаментальні та специфічні;
- за рівнем впливу ризику: макроекономічні (глобальні), мезоекономічних (регіональні), групові, мікроекономічні;
- сфера виникнення: природно-природні, екологічні, політичні, комерційні, транспортні ризики;
- за тривалістю в часі: постійні та короточасні ризики;
- можливі наслідки настання ризику: тягнуть тільки втрати, що тягнуть упущену вигоду, що тягнуть як негативні наслідки, так і додаткові доходи;

- по можливості регулювання: закриті і відкриті ризики;
- період виникнення і матеріалізації: до прийняття рішення суб'єктом здійснення дії, в період здійснення суб'єктом дії, після здійснення суб'єктом дії.

Безумовно, різноманіття ризиків не дає можливості перерахувати всі можливі їх прояви, однак такий підхід суттєво полегшує ідентифікацію потенційних ризиків для суб'єкта і сприяє прийняттю ефективного рішення щодо їх регулювання.

На підставі вивчених підходів до визначення сутності категорії «ризик», а також ролі, яку він виконує в соціально-економічній системі, можна сформулювати наступне визначення: ризик - це ймовірність настання як позитивних, так і негативних наслідків для суб'єкта, а також для третіх осіб, що виникає внаслідок впливу об'єктивних факторів зовнішнього середовища, або викликана поведінкою (діями) самого суб'єкта.

На підставі вищевикладеного, можна виділити ряд відмінних характеристик категорії «ризик», що дозволяють найбільш повно розкрити його сутність і зміст:

- «ризик» є комплексною категорією, що включає в себе безліч ризиків, супутніх існування суб'єкта;
- більшість ризиків існує незалежно від волі і дій окремих суб'єктів соціально-економічної системи, при цьому виникнення окремих ризиків може бути викликано діями конкретних осіб;
- зміст і наслідки одних і тих же ризиків різними суб'єктами можуть оцінюватися по-різному;
- наступ ризику може виражатися як в позитивних, так і в негативних наслідках;
- крім самого суб'єкта, який оцінює і приймає рішення щодо конкретного ризику, в сферу дії даного ризику потрапляє широке коло третіх осіб;
- ризик є однією з головних рушійних сил у розвитку економіки, допомагаючи соціально-економічній системі очиститися від неефективних

і неконкурентоспроможних суб'єктів, нездатних пристосуватися до умов, що змінюються;

- через наявність елемента суб'єктивності при прийнятті рішення, а також обмеженості і асиметричності в розподілі інформації, в ринковій економіці переважають ситуації зі змішаними характеристиками, коли в «чистому» вигляді відсутні ситуації ризику, абсолютної невизначеності або повної визначеності.

Крім того, важливо врахувати, що в процесі функціонування суб'єкти стикаються з великим колом ризиків. Таким чином, саме ідентифікація сукупності потенційних ризиків дозволяє вибрати найбільш ефективні інструменти їх регулювання. Ефективність даного процесу безпосередньо залежить від повноти і якості наявної інформації про конкретних ризиках, здатності суб'єкта до її адекватної оцінки.

У науковій літературі склалося поділ оцінки ризику на дві стадії: - інформаційно-аналітична стадія (підготовча стадія). На даній стадії здійснюється пошук, збір, узагальнення і вивчення інформації, що стосується певного ризику; - оцінна стадія. Основний зміст стадії полягає в оцінці ймовірності настання ризику та його наслідків.

На даній стадії відбувається визначення якісних і кількісних параметрів ризиків, їх більш детальна ідентифікація [15, с. 22]. Як будь-який цілеспрямований процес, що триває в часі, оцінка ризику може бути визначена в залежності від часу її здійснення (до, після або під час розвитку ризикової ситуації).

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1**

1. Економічний ризик як категорія економічної теорії - це відносини між суб'єктами і об'єктами з приводу досягнення цільових результатів взаємодії (в тому числі потенційного економічного ефекту у вигляді певної норми доходу), результатом яких може бути як досягнення передбачуваного результату, так і



відхилення від нього: негативний (збиток) або позитивний (прибуток) і їх розподілу в умовах невизначеності.

Поняття ризик тісно пов'язане з поняттям невизначеність. На першому місці в цьому зв'язку варто зазначити невизначеність. Вона існує, коли ще немає точних встановлених умов діяльності організації, а ризик показує нездатність оцінки, коли і як подія може наступити. Під невизначеністю також розуміється незвідана обстановка, яка сприяє формуванню безлічі різних варіантів зі схожими показниками настання події.

2. На підставі викладених в економічній літературі підходів до класифікації ризиків, пропонується використовувати такі ознаки для систематизації сукупності ризиків:

- сфера виникнення: зовнішні і внутрішні ризики;
- причина виникнення: фундаментальні та специфічні;
- за рівнем впливу ризику: макроекономічні (глобальні), мезоекономічних (регіональні), групові, мікроекономічні;
- сфера виникнення: природно-природні, екологічні, політичні, комерційні, транспортні ризики;
- за тривалістю в часі: постійні та короткочасні ризики;
- можливі наслідки настання ризику: тягнуть тільки втрати, що тягнуть упущену вигоду, що тягнуть як негативні наслідки, так і додаткові доходи;
- по можливості регулювання: закриті і відкриті ризики;
- період виникнення і матеріалізації: до прийняття рішення суб'єктом здійснення дії, в період здійснення суб'єктом дії, після здійснення суб'єктом дії.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ІГОР

### 2.1. Застосування теорії ігор в умовах ризику

Правила прийняття рішень в умовах невизначеності, конфліктності та зумовленого ними ризику базуються на різних концепціях. Найбільш відомою, достатньо дослідженою й широко використовуваною в теорії та на практиці є концепція теорії гри та статистичних рішень.

Теорія гри – це розділ сучасної математики, в якому вивчаються математичні моделі прийняття рішень в умовах невизначеності, конфліктності, тобто в ситуаціях, коли інтереси сторін (гравців) або протилежні (у випадку антагоністичних ігор), або не збігаються, хоча й не протилежні (у випадку ігор з непротилежними інтересами). Засновниками теорії гри є американські вчені Джон фон Нейман (1903–1957), угорського походження, та Оскар Моргенштерн (1902–1977), австрійського походження. У другій половині 40-х років ХХ ст. вони спробували за допомогою математики описати характерні для ринкової економіки явища конкуренції як деяку “гру”.

Гра – це формалізований опис (модель) конфліктної ситуації, що включає чітко визначені правила дій її учасників, які намагаються отримати певну перемогу шляхом вибору конкретної (в певному сенсі – найкращої) стратегії поведінки. Суб’єкт прийняття рішення (СПР) називається гравцем, а цільова функція – платіжною функцією. Гра двох осіб називається парною грою.

Кожен гравець приймає такі рішення, тобто вибирає таку стратегію поведінки, щоб максимізувати свій виграш або мінімізувати програш. При цьому він не знає, яких стратегій дотримуватимуться інші гравці. Отже, кожен гравець приймає свої рішення в умовах невизначеності, а результат обраної ним стратегії залежить від поведінки всіх учасників гри.

В даний час теоретико-ігрові моделі використовуються в різних галузях економіки та інших наук, зокрема: для вибору ефективних стратегій в бізнесі та

раціональної поведінки фірми, для раціонального управління фінансами, в теорії інвестування, в оцінці ефективності проектів та управлінні портфелем проектів, в комерційній діяльності, в страхуванні, в маркетингу транспортних послуг і управлінні міським транспортом, в області ринку житла, в теорії інновацій, в менеджменті та управлінні організаційними системами, в аналізі та управлінні еколого-економічними системами, в організації досліджень, в задачах розпізнавання, в психології та медицині, в військовій справі, в задачах забезпечення безпеки, в соціології та політиці.

Переконливим підтвердженням значущості використання теорії ігор в економіці є присудження в 1994 р Нобелівської премії в області економіки американським вченим Джону Нешу, Джону Харшані і німецькому економісту Райнхарду Зелтену, в працях яких був створений математико-формалізований апарат і критерії, що дозволяють визначити «раціональні» результати в статичних (одночасних) і динамічних іграх. Через 11 років використання теорії ігор в різних областях економіки знову було відзначено високою увагою Нобелівського комітету. У 2005 році Нобелівська премія в області економіки була присуджена ізраїльському математику Роберту Ауману і американському економісту Томасу Шеллінгу «За збагачення нашого розуміння природи конфліктів і співпраці за допомогою апарату теорії ігор» [1].

Питанням оптимальності щодо функціонування і розвитку економічних систем в умовах невизначеності, конфлікту та породженого ними ризику висвітлили в своїх працях такі науковці як Вітлінський В. В., Гранатуров В. М., Ястремський О. І., Альгін О. П., Бойдел Т., Вентцель Є. С., Вілкас Е. Й., Наконечний С. І., Сигал А. В та інші. Це викликано різноманітністю прояву чинників невизначеності та конфлікту в реальних процесах та явищах [2].

В деяких сферах апарат теорії ігор застосовується більш успішно. Беззаперечним успіхом можна назвати її застосування в аукціонах. Аукціон – це процедура продажу або покупки товару, яка має певні правила. Наприклад, перебуваючи в якості покупця, ми розглядаємо всі можливі варіанти, обираємо найкращий і робимо свою пропозицію продавцеві, це і є правилами гри. Цілями



аукціону, як і цілями гри є прагнення якнайшвидше укласти угоду з максимальною вигодою.

Іншим успішним застосуванням є теорія пошуку та підбору, розроблена незалежно один від одного Е. Ротом та Л. Шеплі, за що вони й отримали Нобелівську премію з формулюванням «За дослідження теорію стабільних розподілів та практику дизайну ринків» [3]. Часто виникає проблема узгодження інтересів продавців і покупців, що може в деяких випадках приводити навіть до зникнення ринків через відсутність угод. Адже, як показує практика, не кожен ринок може бути ефективним. Своє застосування дана теорія знайшла в такому ринку як ринок праці.

На початку ХХ століття в США працевлаштування молодих медиків відбувалося децентралізовано і хаотично, як зараз в Україні. Медичні установи цілком хаотично конкурували між собою в пошуках кращих студентів. Як наслідок - в умовах дефіциту кваліфікованих кадрів лікарні почали брати в інтернатуру студентів молодших курсів, які не мали достатніх знань і умінь. Крім того, лікарням доводилося довго чекати відповіді. Коли ж від молодих студентів приходили відмови, було вже пізно шукати хороших працівників, тому що найбільш кваліфіковані були розібрані конкурентами. Внаслідок цього виникла нова проблема - випускники почали вибирати лікарні гірше, ніж ті, яких вони заслуговували, бо не були впевнені, що пізніше отримають кращу пропозицію.

З іншого боку, намагаючись дочекатися кращої пропозиції, багато випускників відкладали своє рішення на останній день. Після цього виявлялося, що в престижних лікарнях з'являлися вільні місця, а потенційні кандидати все-таки прийняли пропозиції від гірших закладів через власні побоювання залишитися безробітними.

Щось схоже відбувалося влітку під час української вступної кампанії, коли деякі престижні вузи на місця, що звільнилися були змушені підбирати студентів з поганими результатами ЗНО.

В 50-х роках минулого століття в США було створено єдиний інформаційно-аналітичний центр, де оброблялися списки інтересів лікарень та

випускників з подальшим пошуком найкращих комбінацій. Якщо студенту не зовсім подобалася лікарня, яку йому запропонували, наприклад, вона була третьою в його списку, він міг просто зателефонувати двом попереднім і уточнити, чи є для нього вільні місця. У більшості випадків вакансії були зайняті кращими претендентами, що свідчило про стабільність розподілу.

Елвін Рот в 1990 році удосконалив застарілий алгоритм системи підбору інтернів, вирішивши нову проблему сімейних пар, частка яких зросла серед випускників. Проблема полягала в тому, що алгоритм часто видавав результат, за яким кращі посади для подружжя виявлялися в двох різних містах США. Е. Рот зумів змінити алгоритм так, що сімейні потреби враховувалися в першу чергу при формуванні оптимальних комбінацій.

Схожий алгоритм врятував тисячі життів вирішивши проблему розподілу донорських органів, який погоджував потреби хворих та донорів, а також враховував масу об'єктивних обмежень на сумісність органів.

В умовах ринкової економіки ризик є ключовим елементом підприємництва. У словнику С.І. Ожегова «ризик» визначається як «можливість небезпеки» чи як «дія на удачу в надії на щасливий результат». У літературі поширене судження про ризик не тільки як небезпеку, а й як можливість подолання невизначеності в ситуації неминучого вибору і цей вибір може привести, при якісній оцінці імовірності досягнення результату, к позитивним наслідкам. Підприємствам слід не уникати ризику, а вміти керувати ним. Одне з головних правил фінансово-господарської діяльності свідчить: не уникати ризику, а передбачити його, прагнучи знизити до більш низького рівня.

Під ризиком прийнято розуміти імовірність (загрозу) втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоодержання доходів чи поява додаткових витрат у результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності. [4].

Для дослідження статистичних моделей в умовах невизначеності, конфліктності та породженого ними ризику використовують схему гри з економічним середовищем, складовими якої є:

Перший гравець — суб'єкт керування (СПР), вибір стратегії поведінки якого базується на множині рішень (чистих стратегій), одне з яких йому необхідно прийняти.

Другий гравець — економічне середовище, яке може знаходитися в одному з  $n$  попарно несумісних станів які утворюють множину  $\Theta$  й один з яких обов'язково настане.

Відсутність у СПР апіорної інформації про те, в якому зі своїх станів знаходитиметься економічне середовище (яке рішення прийме другий гравець).

Точне знання СПР функціонала оцінювання (матриці)  $F$ , елемент якого є кількісною оцінкою ефективності результату діяльності СПР у випадку вибору ним стратегії за реалізації стану економічного середовища.

Рис. 2.1. Складові схеми гри з урахуванням економічного середовища [4].

Запропонована на рис. 2.1 схема моделювання процесу прийняття раціонального рішення, допускає таку інтерпретацію: другий гравець парної гри замінюється випадковим вибором або неусвідомлено приймаючим свої рішення економічним середовищем, а сама ситуація прийняття рішення характеризується функціоналом оцінювання  $F$ , який називають також (статистичною) матрицею гри, або платіжною матрицею.

Формально ситуація прийняття рішення згідно з теоретико-ігровою концепцією описується трійкою множин:  $(S; \Theta; F)$

Цікавою, з практичної точки зору, є змішана ігрова модель, коли множина стратегій суб'єкта керування  $S$  є дискретною і може набувати скінченної кількості варіантів, а множина станів економічного середовища  $Q$  –



неперервною. В цьому випадку ситуація прийняття рішень характеризується сукупністю функцій:

$$F = (f(S_k; \theta) = f_k(\theta): \theta \in \Theta; S_k \in \epsilon; k = 1 \dots, m) = (f_1(\theta), \dots, f_m(\theta)) \quad (2.1)$$

Доречно виділити творчу та формальну складові щодо побудови теоретико-ігрової моделі. Основні етапи творчої складової наведені на рис.2.2.



Рис. 2.2. Етапи творчої складової побудови ігрової моделі [3].

Окрім творчої складової, процес прийняття рішення в умовах невизначеності, конфліктності та зумовленого ними ризику вимагає досконалого володіння формальною складовою. Суть останньої полягає у використанні математичного апарату та виконанні розрахунків щодо показників ефективності,

на основі яких будується функціонал оцінювання  $F$ , а також розрахунків щодо пошуку оптимальної (раціональної) стратегії або множини оптимальних (раціональних) стратегій згідно з вибраним критерієм оптимальності [5].

Перші два етапи творчої складової процесу прийняття рішення утворюють основу ігрової моделі. Відомо багато прикладів успішного застосування ігрової моделі як у сфері виробничої діяльності, так і на макроекономічному рівні.

Розглянемо приклад гри планування структури посівних площ.

Нехай аграрне підприємство (перший гравець) може посіяти одну з трьох культур. Його стратегії позначимо через  $S_1, S_2, S_3$ . Необхідно визначити, яку з культур сіяти, якщо за інших рівних умов урожаї цих культур залежать, головним чином, від погоди ( $\Theta$ ), а план посіву має забезпечити найбільший дохід. Уважатимемо, що сільськогосподарське підприємство має надійний спосіб прогнозування погоди. Визначаємо для другого гравця ("погода") такі стани (стратегії):  $\theta_1$  – рік посушливий;  $\theta_2$  – рік нормальний;  $\theta_3$  – рік дощовий.

Нехай на основі досвіду відомо, що за сухої погоди з 1 га можна зняти  $h_{k1}$  центнерів культури  $S_k$ , за нормальної –  $h_{k2}$  за дощової –  $h_{k3}$  ( $k = 1, 2, 3$ ). Нехай також відомі ціни:  $c_k$  – ціна 1 ц культури  $S_k$  де ( $k = 1, 2, 3$ ) в умовних грошових одиницях (УГО). Прийmemo, що:

$$f_{kj} = c_k h_{kj}, k = 1, 2, 3, j = 1, 2, 3 \quad (2.2)$$

Якщо знехтувати вартістю насіння і витратами на обробіток ґрунту, отримуємо функціонал оцінювання:

$$F^* = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} \end{pmatrix}, \quad (2.3)$$

тобто матрицю валових доходів підприємства від реалізації своєї продукції з 1 га за всіх можливих ситуацій. Нехай гра не має сідлової точки і перший гравець

(аграрне підприємство) має хоча б одну оптимальну змішану стратегію  $S_F^*$ , що визначається вектором  $p^* = (p_1^*, p_2^*, p_3^*)$ .

Якщо  $V^*$  – ціна гри, то для змішаної стратегії  $p^*$  виконується нерівність:

$$f_{1j}p^* + f_{2j}p^* + f_{3j}p^* \geq V^* \quad (2.4)$$

Очевидно, що ціна гри  $V^*$  (число, яке знаходиться у лівій частині нерівності) є величиною очікуваного валового доходу з 1 га за  $j$ -го стану погоди, якщо підприємство  $p_1^*$ -ту частку 1 га засіє культурою  $S_1$ ,  $p_2^*$ -ту частку 1 га – культурою  $S_2$  а  $p_3^*$ -ту частку 1 га – культурою  $S_3$ .

Отже, засіявши поле культурами  $S_1, S_2, S_3$  у пропорції  $p_1^*, p_2^*, p_3^*$ , аграрне підприємство отримає за всіх погодних умов очікуваний валовий дохід, не менший числа  $V^*$ .

Загальноприйняте поняття оптимальності розширюється за рахунок включення таких важливих елементів, як, наприклад, компромісне рішення, яке задовольняє різні сторони конфлікту. Як було показано, в повсякденному житті щодня виникають ситуації, що стали предметом дослідження та застосування апарату теорії гри, починаючи від придбання чого-небудь на ринку або ж дорогоцінної речі на аукціоні, пошуком першого місця роботи, що задовольнить потреби претендента й дасть йому можливість професійно зростати, та завершуючи таким нагальним питанням як пересадка органів, де питання життя або смерті вирішується в лічені години.

Істотний прогрес вищеназаних проблемних ситуацій, який був досягнутий за допомогою теорії ігор, дає змогу використовувати її методи для розв'язування різноманітних задач, що виникають в економічній науці та практиці.

## 2.2. Загальна характеристика методів та сфера їх застосування

Теорія ігор застосовується в економіці не тільки до моделювання задач організації промисловості, які стали вже класичними, але й взагалі практично до



кожної задачі, що має економічний контекст. Так, сьогодні теорія ігор застосовується в таких галузях:

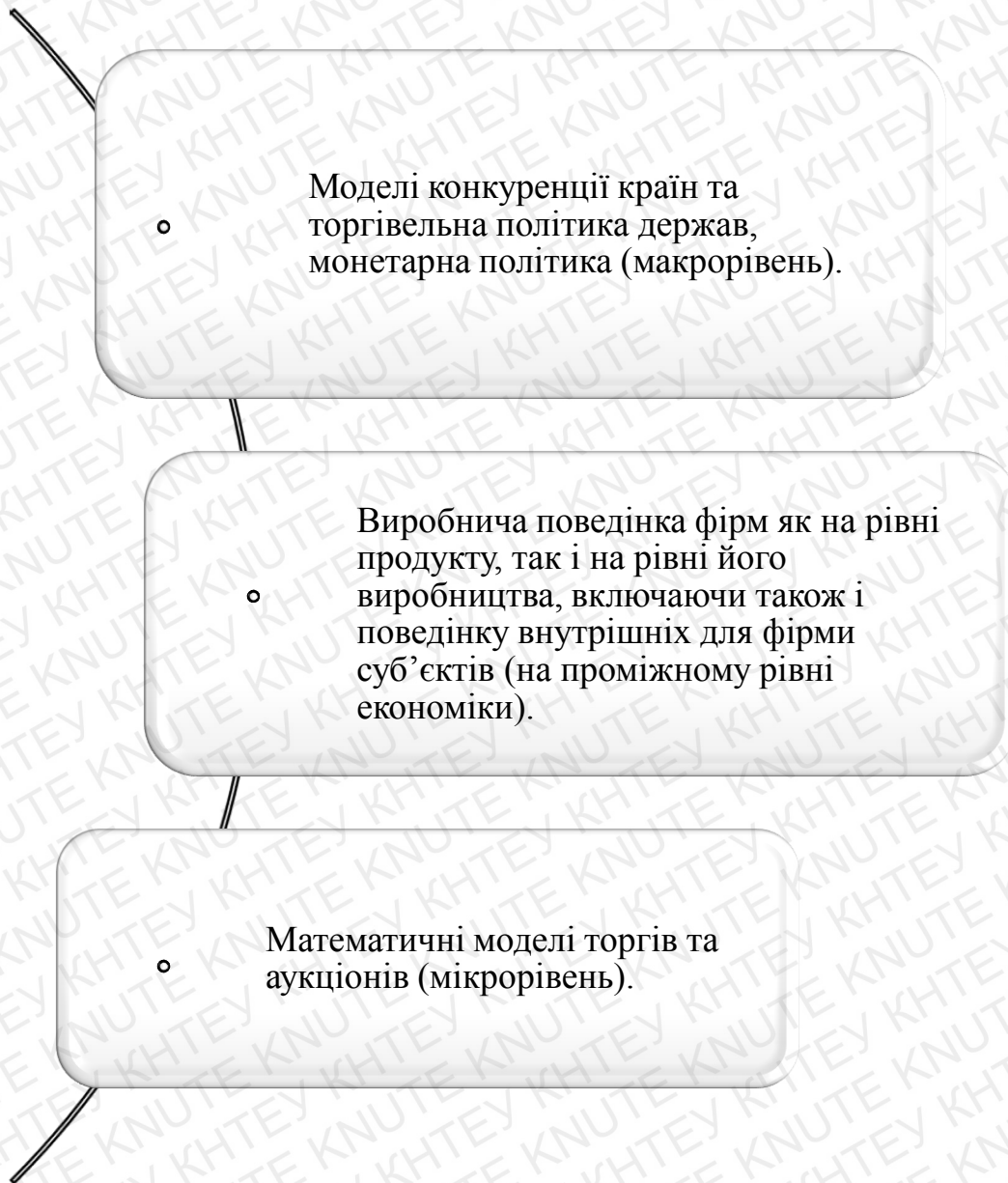


Рис. 2.3. Рівні моделей теорії ігор[3]

Звичайно, цим застосування теорії ігор не вичерпується. Апарат теорії рівноваги та теорії ігор став основою для створення сучасних теорій міжнародної торгівлі, оподаткування, суспільного блага, монетарної економіки, теорії виробничих організацій [4].

Для дослідження, що проводиться актуальним є поняття стратегія гравця, яке характеризується набором правил, які допоможуть прийняти рішення щодо дії гравця на кожному ході.

Розв'язкою гри є вибір стратегії для кожного гравця, що досягає умов оптимальності. Тобто один з гравців повинен отримати максимальний виграш, коли другий дотримується своєї стратегії. У той же час другий гравець повинен мати мінімальний програш, якщо перший дотримується своєї стратегії. оптимальної стратегії для кожного гравця [5].

Наведемо основні типи ігор на рис. 2.4.

Перш ніж розпочати процедуру розрахунку задач теорії ігор застосовних до умов економічного ризику, слід зазначити, що найбільша кількість теоретико-ігрових моделей розроблена для монополії та дуополії (тобто конкуренції двох гравців ринку).

Як приклади застосування теорії ігор для прийняття стратегічних управлінських рішень можна назвати рішення з приводу проведення принципової цінової політики, вступу на нові ринки, кооперації і створення спільних підприємств, визначення лідерів і виконавців в області інновацій, вертикальної інтеграції тощо.

Положення даної теорії в принципі можна використовувати для всіх видів рішень, якщо на їх прийняття впливають інші дійові особи. Цими гравцями повинні бути необов'язково ринкові конкуренти; в такій ролі можуть виступати субпостачальники, провідні клієнти, співробітники організацій, а також колеги по роботі [7].

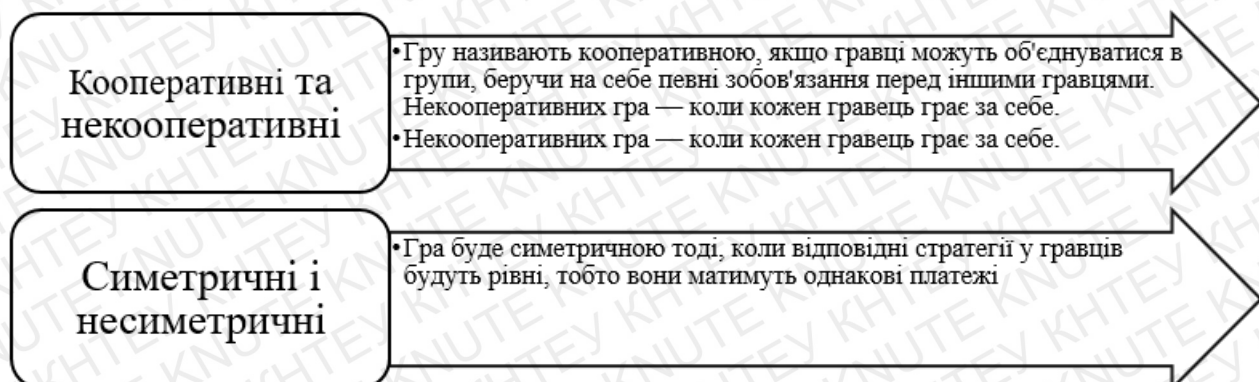
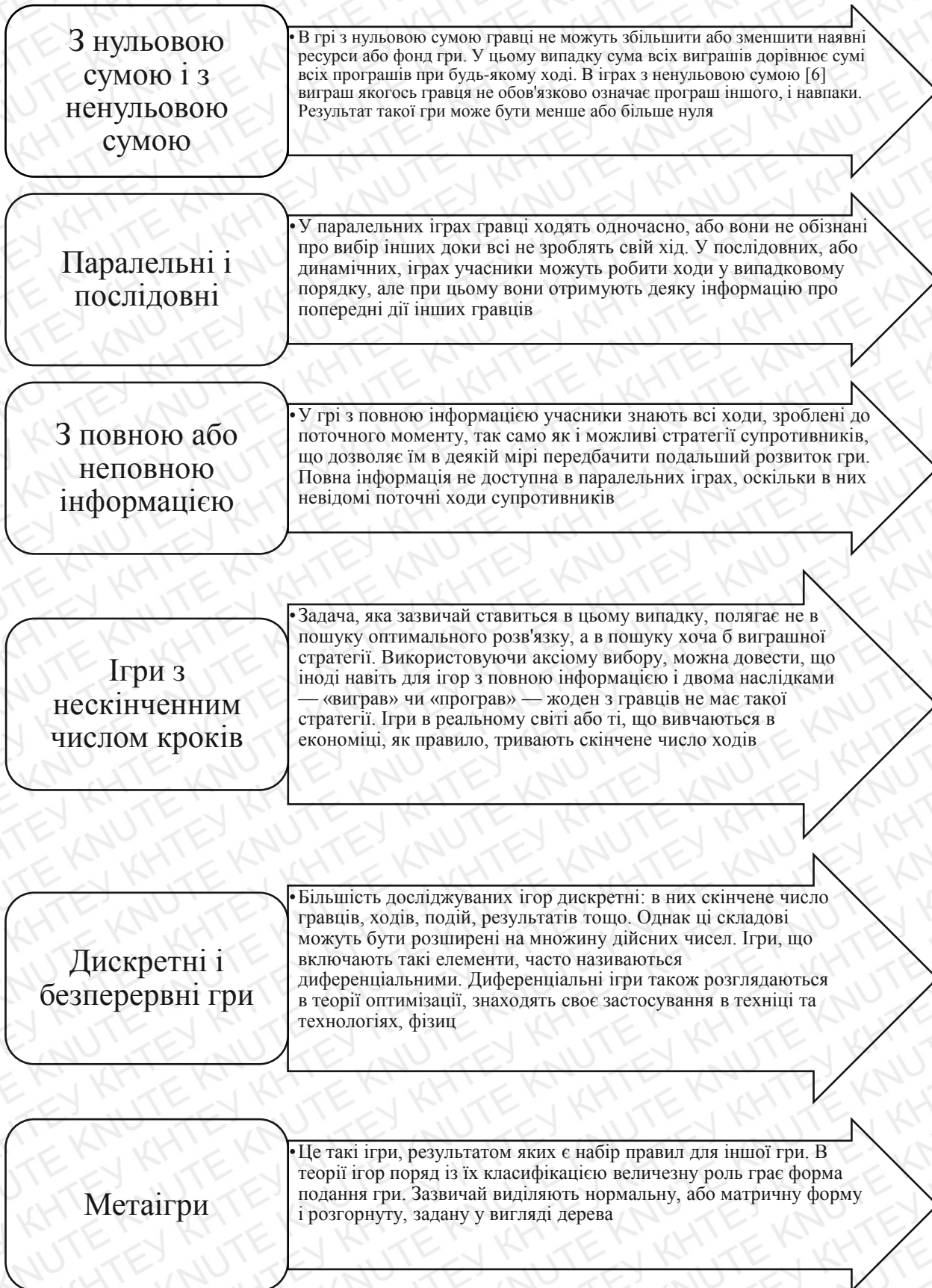


Рис. 2.4. Типологія ігор, що застосовуються в економіці [12].

## Продовження рис. 2.4





У сучасній науковій літературі відомо багато досліджень, пов'язаних з проблемами оптимізації якості в умовах конкуренції, що черговий раз підкреслює актуальність даної проблематики.

У своїй роботі О. Коїба демонструє значні відмінності в еластичності попиту на продукти різної якості. Аналізується проста модель, яка допускає вертикальну і горизонтальну диференціацію і враховує можливість ендогенного входу на ринок. В результаті авторами встановлено, що більшість економічних чинників, таких як чутливість споживача до ціни, межі диференціації продукту і неперворотні витрати на вхід, приведуть до більш низької рівноважної еластичності попиту на продукцію більш високої якості. У той же час економічні чинники, такі як граничні виробничі витрати і розподіл параметра до потреб споживачів платити за якість товару, можуть привести до зворотного залежності.

На багатьох ринках уряд встановлює мінімальний рівень якості, в той час як деякі виробники конкурують за якістю продукції, що випускається, розширюючи його можливі межі. Використовуючи модель дуополії в умовах вертикальної диференціації за якістю, авторам С. Лутс, Т. Лайану і Дж. Максвел вдалося показати, що якщо фірма, яка виробляє продукт вищої якості, встановить його до того, як уряд проголосить відповідні обмеження якості, то межі допустимого якості послаблюються і прибуток падає.

Дослідження, наведені в цій статті, спираються в основному на роботи М. Мота і Чонг Джу Чой, які також розглядали моделі дуополії в умовах вертикальної диференціації за якістю товарів. Чонг Джу Чой вдалося встановити відповідність між оптимальними значеннями якості вироблених фірмами товарів в чисельному вигляді.

Чонг Джу Чой і Хьун Сонг Шин розглянули моделі дуополії в умовах вертикальної диференціації, коли немає покриття ринку. Так само, як і в нашому дослідженні, тут передбачається, що під якістю розуміється його кількісна оцінка, що лежить в деякому заданому діапазоні. Автори встановили, що фірма, яка виробляє товар нижчої якості, буде виробляти товар, якість якого відноситься до якості продукту другої фірми як 4: 7, а ціни на ці товари будуть ставитися як 2: 7

відповідно. Недоліком цієї моделі є те, що автори розглянули тільки випадок, коли ринок непокрит. Нам вдалося поширити отримані Чонг Джу Чой результати на більш загальну модель, а також отримати рішення для випадку, коли ринок покритий.

У роботі М. Мотта проаналізовані два види моделей вертикальної диференціації продуктів з метою вивчення впливу конкуренції за ціною і кількістю на вибір рівноважного рішення. Моделі розрізняються витратами на якість продукції. В одному випадку вони постійні, в іншому - змінні. Встановлено, що диференціація продукції збільшується у всіх розглянутих випадках в порівнянні з більш ранніми результатами для симетричних моделей вибору якості при кількісній конкуренції по Курно. Автор показує, що диференціація фірм істотніше в разі конкуренції по Бертрану, ніж по Курно, при цьому досліджений тільки випадок непокритого ринку.

Теорія кооперативних ігор, ведуча початок від основоположних робіт Дж. Ф. Неша [13], Л.С. Шеплі [14], М. Шубік [18], Д. Шмайдлера [16], Р. Дж. Ауману [12] знайшла численні застосування в різних областях і сферах економіки. У зв'язку з посиленням процесів конкуренції перспективним напрямком дослідження стає застосування теоретико-ігрових підходів для вирішення завдань, що виникають в даній сфері.

Кооперативний підхід до теоретико-ігрового аналізу має на увазі, що для максимізації виграшу гравці можуть погоджувати свої дії і об'єднуватися в різні коаліції. Функція, яка має у відповідність коаліції гравців корисності, які вони забезпечують собі, діючи спільно, називається характеристичною функцією. Стратегічний аспект або пошук оптимальних дій гравців всередині коаліції, а відповідно, і питання про походження характеристичної функції, як правило, безпосередньо в сферу вивчення кооперативної теорії ігор не входить, проте, являє безумовний інтерес з точки зору економічного додатки конкретних кооперативних моделей, їх практичної реалізації і прикладного використання.

Класична кооперативна гра задається безліччю гравців  $I$  і характеристичною функцією  $v$ . Коаліціями називаються елементи підмножини  $S \subset I$ . У даному

випадку мається на увазі, що корисності гравців вимірюються за однією шкалою і можуть передаватися від одного гравця іншому без втрат і без обмежень, іншими словами, мають властивість трансферабельні.

Поділом в кооперативній грі  $(I, v)$  називається вектор  $x$ , компоненти якого визначають корисності, приписувані кожному з гравців. Поділ кооперативної гри повинен відповідати умовам індивідуальної і групової раціональності. Перша умова передбачає, що в результаті розподілу виграшу повної коаліції кожен гравець повинен отримати не меншу корисність, ніж та, яка може бути отримана їм автономно, без вступу в будь-які коаліції:

$$x_i \geq v(\{i\}), i \in (1, n) \quad (2.6)$$

Згідно з другим умовою виграш повної коаліції повинен бути повністю розподілений між її учасниками:

$$x(\{S\}) = v(\{S\}) \quad (2.7)$$

Вектор, що задовольняє лише другій умові, буде називатися преддележом.

Еволюційний підхід до теоретико-ігровому аналізу, що бере початок в роботах Дж.М. Сміта, передбачає, що агенти можуть не бути раціональними суб'єктами, що оптимізують особисті функції корисності, і при цьому, в результаті адаптації та природного відбору, чинити так, як якщо б вони були раціональними. В рамках даного напрямку об'єктом дослідження виступає поведінка популяцій - великих однорідних груп гравців, які, виділяються в залежності від обраних стратегій. При цьому гравці керуються не рішенням оптимізаційної задачі, а накопиченим досвідом, вважаючи за краще стратегії, колишні успішними в минулому [8, 28]. В результаті даний підхід виходить ближче до практики.



Виграш гравців виражається в умовних одиницях корисності. Як об'єктивної бази для розрахунку корисностей можуть служити такі показники, як дохід, якість, сервіс тощо.

### **2.3. Інструменти, методи та технології розробки**

При виборі конкурентної стратегії велике значення має не тільки аналіз її здійсненності, адаптивності і передбачуваного ефекту в разі успішного виконання, але і оцінка потенційних ризиків, які можуть виникнути в ході реалізації. Багато в чому саме це дозволяє керівнику зробити вибір на користь оптимальної стратегії.

До категорії загальних ризиків, які можуть виникнути при реалізації конкурентної стратегії, можна віднести:

1. Суб'єктивність осіб, які формують і обґрунтовують стратегічні мети розвитку підприємства.
2. Невірна оцінка стану ресурсів підприємства, стану зовнішнього середовища.
3. Значні зміни у зовнішній, внутрішнє середовище підприємства.
4. Протидія персоналу підприємства стратегічних змін та ін. Подібні загальні ризики можуть виникнути при реалізації будь-якої конкурентної стратегії. Однак для кожного виду конкурентних стратегій характерні і свої особливі, приватні ризики і проблеми, що виникають в ході реалізації.

Для їх виявлення бачиться необхідним визначити основні види і моделі поведінки підприємств в конкурентній боротьбі.

Проблематика управління ризиками, в т.ч. виявлення наявності і ступеня невизначеностей в прийнятті рішень і їх подолання існує в будь-якому підприємстві. Підприємство на будь-якому його рівні неминує стикається з неординарними ситуаціями, незапланованими або непередбаченими подіями, на які необхідно адекватно реагувати, щоб не зазнати збитків, інші втрати. Відсутність реагування на ситуацію, відповідно до теорії ризик-менеджменту, є також прийнятним рішенням, яке в залежності від ситуації може приносити як

прибуток, так і збитки. Існуючі умови вкрай високою непередбачуваності ринкової ситуації в російській економіці, особливо в період санкцій і чергового витка фінансово-економічної кризи з одного боку, і можливості уникнення ризиків для інвесторів, що відкриваються на основі вивчення і грамотного використання методу хеджування, з іншого боку, зумовлюють важливість дослідження зазначеного явища.

Система внутрішніх механізмів нейтралізації ризиків передбачає використання наступних основних методів: уникнення ризику, лімітування концентрації ризику, хеджування, диверсифікація, трансферт ризику, самострахування і ряд інших методик. Найбільш простим методом в системі внутрішніх механізмів нейтралізації ризиків є їх уникнути. Даний метод полягає в розробці таких заходів внутрішнього характеру, які повністю виключають конкретний вид ризику [27].

Основна проблематика в системі управління ризиками - це відсутність кваліфікованого досвіду фахівців в нейтралізації ризиків в момент економічних санкцій, повторення економічних кризових явищ. Особливо гостро це питання постає саме тоді, коли країна знову в стані економічної кризи і різних санкцій, в стадії початку інноваційного розвитку, модернізації економіки та розвитку процесу імпортозаміщення, реформування законодавчої та нормативно-правової системи забезпечення економічної безпеки.

Концепція ризику поступово знаходить відображення в законотворчій діяльності, технічні регламенти, принципах прийняття рішень на рівні держави, соціальних груп і окремої особистості. Включення категорії ризику в систему життєво важливих цінностей по суті означає підвищення відповідальності за прийняті рішення і їх компетентність, а це якісно нове ставлення до майбутнього. Мова, по суті, йде про необхідність формування національного менталітету, відповідного реаліям сучасного життя. Інша проблема - низький рівень методичного забезпечення аналізу та управління ризиками в сучасних організаціях [47].

Для усунення виявленої проблематики в системі управління ризиками на підприємствах також пропонуються наступні сучасні напрямки:

- активізація діяльності вчених і фахівців для вирішення таких проблем, надання дієвого позитивного впливу на процес розробки методології оцінки і нормування ризиків, розвиток нормативно-технічної бази в сфері комплексного забезпечення розробляється методики;
- розробка науково-методичних рекомендацій з планування та реалізації найбільш ефективних заходів щодо зниження ризику в кризових;
- участь в розробці і науковому супроводі регіональних і корпоративних наукових програм в частині аналізу та управління ризиком;
- організація наукових і науково-практичних семінарів та конференцій з проблем аналізу та управління ризиком;
- співпраця з міжнародними організаціями в галузі вдосконалення систем управління ризиками;
- підготувати проект концепції «Механізми вдосконалення методології оцінки і нормування ризиків»;
- вивчити потреби і передбачити можливості надання досвіду і практичних напрацювань в галузі управління ризиками [47].

Таким чином, запропоновані напрями, дозволять реалізувати політику в області управління ризиками та їх зниження на підприємстві, тим самим згладжуючи вплив можливої несприятливої ситуації в організації. У контексті основних тенденцій і закономірностей розвитку ризик-менеджменту можна зробити наступні висновки.

По-перше, істотно виріс спектр ризиків, причому під ним став розумітися практично будь-який бізнес-процес і навіть будь-який напрямок підприємницької діяльності.

По-друге, в сферу аналізу ризик-менеджменту потрапляють причини, що зумовлюють різного роду економічні спади і рецесії; системні ризики, для яких характерна специфіка їх нейтралізації.



По-третє, посилення ризико утворюючих факторів ініціювало формування системи інтегрованого ризик-менеджменту.

По-четверте, відбувається формування інформаційних підсистем ризик-менеджменту і механізмів внутрішнього контролю ризику [17].

Існує кілька методів діагностики ризиків.

Анкетування зазвичай проводиться на початкових етапах діагностики ризиків. Перевагою анкетування є анонімність. Вибірка респондентів може бути обмежена як окремим структурним підрозділом, так і може включати співробітників всього підприємства. За підсумками анкетування ризик-менеджери проводять аналіз отриманих даних і формують групи оцінки ризиків, здійснюють ранжування, вибирають найбільш значущі ризики.

Інтерв'ювання полягає в особистому спілкуванні з співробітниками підприємства, що дозволяє більш точно оцінити природу ризику і заощадити час при заключному аналізі та консолідації результатів. У випадках, коли неможливо або важко провести найбільш точний математичний розрахунок ймовірності ризику, буде правильним в процесі інтерв'ю задати рамки можливих відповідей.

Після виявлення проблем керівництвом вживаються заходи в організації бізнес-процесів, ротації кадрів, щодо зміни процедури документообігу тощо. Цей метод підходить для виявлення ризиків в окремому підрозділі або на невеликому підприємстві, коли можна обмежитися незначною кількістю анкетованих, або при повторній діагностиці.

Аналіз отриманих результатів проводиться аналогічно аналізу в процесі анкетування. Методом експертної оцінки користуються для аналізу конкретних бізнес-проектів. Краще проводити опитування декількох внутрішніх і, при необхідності, зовнішніх експертів, оскільки оцінка ймовірності настання ризикової події частково суб'єктивна. Для більш успішного виявлення ризиків необхідно залучати профільних експертів, оскільки залучення фахівців, які знають специфіку конкретної галузі, захистить підприємство від того, що окремі операційні ризики не будуть враховані.

Суть ризик-аудиту полягає в отриманні інформації про фактичний стан справ на основі даних перевірок, ревізій, аналізу. Використання даного методу передбачає оцінку вже існуючих процедур ризик-менеджменту. Ризик-аудит дозволяє виявити сильні і слабкі сторони процедур контролю, напрямки їх розвитку. Цей спосіб вважається досить ефективним.

Після діагностики ризиків проводиться оцінка ризиків, яка може бути проведена в двох формах: якісної і кількісної. Для кількісної оцінки використовуються множинні статистичні методи, імітаційні моделі, сценарні аналізи. Наприклад, для оцінки фінансових ризиків використовується розрахунок ризикової вартості та імітаційне моделювання (метод Монте-Карло). Для якісної оцінки використовується шкала шкоди - від несуттєвого, малого, середнього, великого до значимого [25]. До методів якісної оцінки відносяться, перш за все, експертні методи.

У літературі розглядаються різні методи кількісної оцінки ризиків. Найбільш часто зустрічаються є статистичні методи оцінки, метод аналогій, логіко-імовірнісні методи, група аналітичних методів [23]. В силу простоти математичних розрахунків, найбільш поширеними в дослідженні ризиків є статистичні методи [8].

Особливий інтерес останнім часом проявляється до аналітичних методів дослідження ризиків, а саме методам, що враховує розподіл ймовірностей. Дані методи застосовуються, як правило, для оцінки ризиків інвестиційних / інноваційних проектів.

Аналіз існуючих методів дослідження ризиків показав, що в даний час відсутній метод кількісної оцінки узагальненого показника ризику підприємства, а сам ризик розглядається як характеристика окремих сфер діяльності підприємства, що також відноситься до проблематики в системі управління ризиками на підприємствах. Внаслідок цієї виявленої проблеми, управління ризиком є, найчастіше, епізодичним і фрагментарним [50].

Наразі досліджуються основні підходи до управління ризик-менеджментом в сучасних організаціях. Ситуаційний підхід до організації ризик-менеджменту на

підприємстві полягає у виборі методів управління, найкращим чином відповідають поточній ситуації. Таким чином, даний підхід передбачає фрагментарний, несистематичний характер впливу на ризик, коло керованих ризиків обмежений. Процесний підхід розглядає ризик-менеджмент як безперервну серію взаємозалежних управлінських функцій. Даний підхід, незважаючи на свою формалізацію, не вирішує питання комплексного проектування системи ризик-менеджменту, надаючи лише опис її процесної структури.

Комплексний ризик-менеджмент характеризується як безперервний процес, що охоплює всі сфери діяльності підприємства, в якому задіяні співробітники на різних рівнях управління. Комплексний ризик-менеджмент дозволяє підприємству досягти поставлених стратегічних цілей і передбачає єдність системи управління ризиками та загального менеджменту підприємства [8].

Отже, існуючі проблеми в системі управління ризиками на підприємствах можуть вирішуватися шляхом комплексного дослідження цієї системи за допомогою різних якісних і кількісних методів, а вивчені теоретичні аспекти предмета дослідження допоможуть в оцінці існуючої системи управління ризиками на досліджуваному підприємстві.

#### **2.4. Засоби, що пом'якшують вплив ризикових ситуацій**

Якщо звернутися до діяльності підприємства, то всі внутрішні «технічні» і зовнішні небезпеки, звичайно, можуть привести до його суттєвих проблем, пов'язаних з втратою клієнтів, а отже, доходів або поставити підприємство на грань закриття. Найбільш загальними причинами (тобто внутрішніми небезпеками) втрати клієнтів при виробництві постійної продукції є наступні:

1. Зниження якості продукції.
2. Недотримання термінів поставки (зниження продуктивності).
3. Підвищення собівартості продукції.



Доцільно виділити «ланцюжка» «небезпек» і «наслідків», а також «первинні небезпеки», тобто «Причини небезпек», які іноді називають «глибинними причинами». Іншими словами, ті небезпеки, які криються в основі поточної діяльності підприємства. Очевидно, що такі «вихідні небезпеки» при бажанні теж можна уявити як наслідки інших небезпек, але доцільно зупинитися на тому рівні, на якому можна ефективно впливати на зазначені небезпеки, знижуючи ймовірність їх появи. Назвемо цей рівень первинним на відміну від «глибинних причин», які можуть лежати глибше і бути не зручними для управління ризиками.

Вихідні небезпеки називатимемо «первинними небезпеками» або «небезпеками». При такому підході наслідки прояву небезпек можна розглядати як ті, які безпосередньо визначаються цими небезпеками, так і ті, до яких можна прийти в «кінці ланцюжка», тобто кілька віддалені від безпосередніх наслідків розглянутих небезпек. Іншими словами, ті, які найбільш важливі для діяльності підприємства, якщо опустити деякі проміжні ланки в причинно-наслідкового ланцюга «небезпека-наслідки».

Все це дозволить скоротити число аналізованих небезпек і спростити оцінку тяжкості їх наслідків, а отже, спростити аналіз і оцінку ризиків. Проаналізуємо можливі небезпеки для трьох основних причин втрати клієнтів, що є найбільш «серйозної» небезпекою для підприємства, а також причинно-наслідковий структуру цих небезпек. Природно, небезпеки бувають різними навіть у схожих ситуаціях. Це залежить від культури виробництва, кваліфікації персоналу, зносу устаткування і ін.

Тому не можна користуватися «типовим», рекомендованим «згори», списком небезпек для даної групи виробництв. Рекомендації можуть послужити лише основою класифікації процесів по можливих небезпек. Сам процес ідентифікації небезпек повинен описувати порядок їх виявлення, причому гарантувати відсутність пропусків, обумовлених «особливостями» проводить цю роботу персоналу.

Існують різні методи зниження ризику, які зводяться в кінцевому підсумку до двох аспектів: зниження ймовірності появи небезпеки і до зниження тяжкості

наслідків від прояву небезпеки. З огляду на важливу роль менеджерських компетенцій при прийнятті рішень в організації, можна сформулювати два наступних напрямки зниження внутрішніх ризиків в практичній діяльності організації:

1. Зниження кожного ризику, викликаного конкретної ідентифікованої небезпекою, шляхом прийняття традиційних заходів щодо зниження ймовірності цієї небезпеки або зниження тяжкості її наслідків.

Зазначений шлях може виявитися ефективним для невеликого числа істотних ризиків, оскільки для зниження великої кількості ризиків потребує багато ресурсів. Крім того, за такого підходу не усуваються основні причини небезпек, тобто первинні небезпеки, які можуть виявитися джерелами та інших проблем.

2. Загальне зниження більшості ризиків за рахунок зменшення ймовірності прояви небезпек шляхом поліпшення (вдосконалення) управлінських рішень, що приймаються менеджерами різних рівнів [2, 3, 4]. Це, в свою чергу, може бути досягнуто спеціальною підготовкою управлінського персоналу, пов'язаної із забезпеченням необхідних менеджерських компетенцій.

Очевидно, що такий шлях є ефективним для безлічі ризиків, так як підхід спирається на кваліфікацію, компетентність персоналу, яка може привести до зниження не одного, а багатьох ризиків навіть в явному вигляді не ідентифікованих.

В якості основних небезпек, пов'язаних із забезпеченням менеджерської компетентності персоналу середнього і вищого рівнів, викликають небезпеки і відповідні ризики, можна виділити наступні основні:

1. Ненавчений персонал.
  2. Недостатньо навчений.
  3. «Не тому» навчений персонал.
  4. «Не той» навчений персонал в структурі ієрархії підприємства.
- Наприклад, потрібно було навчити фахівця вищого рівня, а навчили середнього, але у нього немає повноважень для реалізації нових компетенцій.

5. Незнання або нерозуміння проблем підприємства, задля вирішення яких слід навчати персонал.

6. Втрата темпів розвитку підприємства (сподівалися на розвиток внаслідок навчання персоналу, а не вийшло, отже, необхідно повторити навчання або запросити нових співробітників, що призводить до запізнення модернізації виробництва або інших напрямків розвитку підприємства).

7. Відволікання персоналу від виробничої діяльності при навчанні (мається на увазі у вузькому розумінні: поки вчиться - «не працює», тобто буквальне відволікання персоналу від роботи, особливо це актуально при навчанні рішенню загальних проблем підвищення кваліфікації, а не задоволення конкретних потреб на конкретному підприємстві).

8. Невикористання отриманих знань при навчанні в ОУ (знання персоналом отримані хороші, але не використовуються вищим керівництвом).

9. Інші. Ненавчений персонал - значить, не володіє необхідними сучасними знаннями і компетенціями для вирішення своїх завдань або завдань свого підприємства на потрібному рівні. Мається на увазі, що ці знання він може отримати в процесі навчання.

Навчання персоналу підприємства може здійснюватися за такими основними напрямками [5, 6]:

- управлінське;
- виробничо-технологічне;
- юридична;
- інформаційне;
- економічне і ін.

Це великі напрямки, в їх рамках можуть бути і більш конкретні піднапрями. Навчання для формування необхідних менеджерських компетенцій в якості одного з результатів призведе до можливості визначення змісту, обсягу, якості навчання та категорії персоналу, що навчається у всіх інших напрямках для підвищення ефективності виробництва і зниження ризиків.



Всі небезпеки, пов'язані з підготовкою персоналу підприємства, можна розділити на дві групи:

- 1) пов'язані з навчанням по прийняттю управлінських рішень на вищому рівні;
- 2) пов'язані з навчанням конкретних фахівців [3, 4].

На думку Демінга, 94% проблем підприємства (або успіхів) пояснюється діяльністю менеджменту і лише 6% - виконавцями, тобто небезпеки в області підготовки персоналу на 94% визначаються в сфері управлінської діяльності. Саме на цьому рівні приймається рішення (правильне або неправильне) про необхідність розвитку (тобто навчання) персоналу в тому чи іншому напрямку.

Іншими словами, небезпеки, пов'язані з підготовкою персоналу в адміністративному напрямі, більш «небезпечні» для підприємства. Тому можна розглядати наведені вище небезпеки як небезпеки управлінської діяльності, розглядаючи інші як окремі випадки. Іншими словами: кого, чого, де, коли, навіщо вчити - це управлінське рішення. Таким чином, все зниження небезпек менеджменту, а отже, і ризиків, зосереджено саме в напрямку вибору змісту, методів і засобів управлінського навчання вищого і середнього рівнів персоналу, перш за все питань менеджменту.

Саме підготовлений в цьому напрямку персонал, що володіє менеджерськими компетенціями, здатний правильно приймати будь-які рішення щодо зниження ризиків в повсякденній діяльності. Мова не йде про те, що підготовлений в області менеджменту фахівець здатний кваліфіковано виконати роботи постачальника щодо забезпечення виробництва сировиною, матеріалами, інструментом, що він кваліфіковано може виконати роботи з удосконалення технології, систем управління та ін.

Мова йде про те, що такий підготовлений фахівець правильно розставить акценти і знайде організаційні (менеджерські) шляхи вирішення всіх завдань, в тому числі технічних, економічних, юридичних та інших, завдань визначення необхідного професіонального рівня різних працівників, який слід досягти спеціальною підготовкою.

Наразі світовою спільнотою вироблені принципи менеджменту, якими повинен керуватися кожен керівник, починаючи від майстра і закінчуючи вищим керівництвом. Шляхи їх реалізації в організації чи підприємстві будь-якого напрямку досить повно сформульовані в міжнародних стандартах ISO по менеджменту. В них розглянуті всі інструменти, з допомогою яких можна забезпечити розвиток свого підприємства. Саме тому основним напрямком зниження ризиків при навчанні слід вважати навчання принципам побудови та функціонування систем менеджменту в організації. Знання в цій сфері забезпечать розв'язання практично всіх проблем, пов'язаних зі зниженням ризиків, в тому числі і в сфері підготовки персоналу.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. При виборі конкурентної стратегії велике значення має не тільки аналіз її здійсненності, адаптивності і передбачуваного ефекту в разі успішного виконання, але і оцінка потенційних ризиків, які можуть виникнути в ході реалізації. Багато в чому саме це дозволяє керівнику зробити вибір на користь оптимальної стратегії.

Основна проблематика в системі управління ризиками - це відсутність кваліфікованого досвіду фахівців в нейтралізації ризиків в момент економічних санкцій, повторення економічних кризових явищ. Для усунення виявленої проблематики в системі управління ризиками на підприємствах також пропонуються наступні сучасні напрямки:

- активізація діяльності вчених і фахівців для вирішення таких проблем, надання дієвого позитивного впливу на процес розробки методології оцінки і нормування ризиків, розвиток нормативно-технічної бази в сфері комплексного забезпечення розробляється методики;
- розробка науково-методичних рекомендацій з планування та реалізації найбільш ефективних заходів щодо зниження ризику в кризових;

- участь в розробці і науковому супроводі регіональних і корпоративних наукових програм в частині аналізу та управління ризиком;
- організація наукових і науково-практичних семінарів та конференцій з проблем аналізу та управління ризиком;
- співпраця з міжнародними організаціями в галузі вдосконалення систем управління ризиками;
- підготувати проект концепції «Механізми вдосконалення методології оцінки і нормування ризиків»;
- вивчити потреби і передбачити можливості надання досвіду і практичних напрацювань в галузі управління ризиками.

2. Якщо звернутися до діяльності підприємства, то всі внутрішні «технічні» і зовнішні небезпеки, звичайно, можуть привести до його суттєвих проблем, пов'язаних з втратою клієнтів, а отже, доходів або поставити підприємство на грань закриття. Найбільш загальними причинами (тобто внутрішніми небезпеками) втрати клієнтів при виробництві постійної продукції є наступні:

1. Зниження якості продукції.
2. Недотримання термінів поставки (зниження продуктивності).
3. Підвищення собівартості продукції.

Наразі світовою спільнотою вироблені принципи менеджменту, якими повинен керуватися кожен керівник, починаючи від майстра і закінчуючи вищим керівництвом. Шляхи їх реалізації в організації чи підприємстві будь-якого напрямку досить повно сформульовані в міжнародних стандартах ISO по менеджменту. В них розглянуті всі інструменти, з допомогою яких можна забезпечити розвиток свого підприємства. Саме тому основним напрямком зниження ризиків при навчанні слід вважати навчання принципам побудови та функціонування систем менеджменту в організації. Знання в цій сфері забезпечать розв'язання практично всіх проблем, пов'язаних зі зниженням ризиків, в тому числі і в сфері підготовки персоналу.



### РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМТВА НА ОСНОВІ ТЕОРЕТИКО-ІГРОВОГО ПІДХОДУ

#### 3.1. Формули та опис теорії ігор

Розглянемо таку категорію ігор як антагоністична гра. Таку гру ще називають грою із нульовою сумою, тому що виграш одного гравця дорівнює програшу іншого.

Умову скінченної антагоністичної гри записують так наступним чином:

$G \langle X, Y, H \rangle$  де –  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  чисті оптимальні стратегії першого гравця;  $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$  – стратегії сукупного другого гравця, а  $H$  – функція виграшу (програшу), або ж платіжна матриця. Вона задається наступним чином:

$$H = \begin{pmatrix} \Delta p_1 & -\Delta t_{12} & \dots & -\Delta t_{1n} \\ -\Delta t_{22} & \Delta p_2 & \dots & -\Delta t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\Delta t_{n1} & -\Delta t_{n2} & \dots & \Delta p_n \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

Оскільки, на вітчизняному ринку існує квазіконкуренція, то динаміка цін в окремому сегменті в усіх продавців буде однаковою. Тобто середній приріст ціни у  $i$ -у сегменті для усіх гравців буде однаковий, а отже, маємо:

$$\Delta t_{i2} = \Delta t_{i3} = \dots = \Delta t_{im} = \Delta t_i \quad (3.2)$$

Враховуючи (3.2), функцію виграшу можна записати у вигляді:

$$H_1 = \begin{pmatrix} \Delta p_1 & -\Delta t_1 & \dots & -\Delta t_1 \\ -\Delta t_2 & \Delta p_2 & \dots & -\Delta t_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\Delta t_n & -\Delta t_n & \dots & \Delta p_n \end{pmatrix} \quad (3.3)$$

Здійснимо низку таких перетворень. Кожен  $i$ -ий рядок матриці (3.3) помножимо на коефіцієнт  $k_i$  такий, щоб:

$$k_i \cdot \Delta p_i = k_2 \cdot \Delta p_2 = \dots = k_n \cdot \Delta p_n = R \quad (3.4)$$

Після цього віднімемо від кожного  $i$ -го рядка число  $R$ . Тоді остаточно отримаємо матрицю виграшу у вигляді:

$$H_2 = \begin{pmatrix} 0 & -h_1 & \dots & -h_1 \\ -h_2 & 0 & \dots & -h_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -h_n & -h_n & \dots & 0 \end{pmatrix} \quad (3.5)$$

$$h_i = k_i(\Delta t_i + \Delta p_i) \quad (3.5')$$

Наступним кроком є пошук оптимальні стратегії гравців скінченної антагоністичної гри, яку задано матрицею  $H_2$ .

Зауважимо, що, виходячи з вигляду матриці  $H_2$  і очевидної умови, що  $h_i > 0$ , значення гри, буде від'ємне, оскільки, застосувавши стратегію зі значеннями  $(\frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n})$ , які означають, що другий гравець вибирає свої чисті стратегії з однаковими ймовірностями, він не програє більше, ніж:

$$\max_i \left( -\frac{n-1}{n} \cdot h_i \right) < 0 \quad (3.6)$$

Вибір чистих стратегій з однаковими ймовірностями означає, що другий сукупний гравець буде намагатися докласти однакові зусилля в усіх сегментах ринку, а отже, захопити однакові частки у них, не зважаючи на антагоністичні, за своєю суттю, дії першого гравця, який намагатиметься зберегти ті співвідношення

часток, які були ним заплановані. З іншого боку, вибравши свою оптимальну чисту стратегію перший гравець виграє щонайменше  $-(\max_i(h_i))$ . Отже:

$$-(\max_i(h_i)) < v, \quad (3.7)$$

де  $v$  – значення гри.

Розглянемо випадок, коли  $n$ -а чиста стратегія другого сукупного гравця є його оптимальною стратегією. Якщо це не так, тоді значення  $v$  буде дорівнювати  $-h_n$ , бо  $H_2(n,1) = -h_n$ .

Позначимо оптимальну стратегію другого сукупного гравця як  $Y^* = (y_1^*, y_2^*, \dots, y_n^*)$ . У випадку рівноваги математичне сподівання виграшу  $H_n(Y^*)$  першого гравця буде дорівнювати значенню гри  $-h_n$ . Отже,

$$H(n, Y^*) = -h_n \cdot \sum_{i=1}^n y_i^* = -h_n \cdot (1 - y_i^*) = -h_n \quad (3.8)$$

Оскільки  $0 > h_n$ , то з (3.8) випливає, що  $y_i^* = 0$ .

Внаслідок оптимальності  $Y^*$  виконуються такі нерівності:

$$H(n, Y^*) = -h_n \cdot (1 - y_i^*) \leq -h_n, \quad 1 \leq i \leq n - 1 \quad (3.9)$$

Звідки:

$$y_i^* \leq 1 - \frac{hn}{hi}, \quad 1 \leq i \leq n - 1 \quad (3.10)$$

Отже, якщо існує стратегія  $Y^*$ , для якої  $y_i^* = 0$  і виконується нерівність (3.10), а отже, і (3.9), то значення гри дорівнюватиме  $-h_n$ , і така стратегія буде оптимальною для другого сукупного гравця. Необхідною і достатньою умовою існування такої стратегії є виконання нерівності:

$$1 \leq n - 1 - hn \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{hi} \quad (3.11)$$



Тому, перш ніж знаходити розв'язок гри, яка визначена матрицею (3.12), необхідно перевірити умову (3.11). Якщо вона виконується, то значення гри дорівнює  $-hn$ , а перший гравець має чисту оптимальну стратегію, компонентами якої є елементи  $n$ -го рядка матриці (3.11). Вибравши значення  $y_i^*$  такими, щоб задовольнялася умова (3.18), знаходять оптимальну стратегію другого сукупного продавця.

Розглянемо випадок, коли нерівність не виконується, тобто:

$$h_n \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{hi} - (n-1) > 0 \quad (3.12)$$

У такому випадку обидва гравці мають оптимальні чисті стратегії, у яких всі чисті стратегії мають додатні ймовірності, бо оптимальна стратегія  $Y^*$  другого сукупного гравця задовольняє систему рівнянь:

$$H(i, Y^*) = -hi \cdot (1 - y_i^*) = v, 1 \leq i \leq n \quad (3.13)$$

звідки отримуємо:

$$y_i^* = 1 + \frac{v}{hi}, 1 \leq i \leq n \quad (3.14)$$

Здійснивши сумування усіх рівностей (3.14) і врахувавши, що усі ймовірності у сумі дорівнюють 1, отримуємо:

$$-(n-1) = v \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{hi} \quad (3.15)$$

звідки випливає, що

$$v = -\frac{n-1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{hi}} \quad (3.16)$$

Підставивши вираз (3.16) у співвідношення (3.13), отримаємо вираз для обчислення змішаних стратегій другого сукупного гравця, а саме:

$$y_i^* = \frac{hi \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{hi} (n-1)}{hi \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{hi}}, 1 \leq i \leq n \quad (3.17)$$

Змішану стратегію першого гравця  $X^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$  визначають за допомогою обчислення таких виразів:

$$x_i^* = \frac{1}{hi \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{hi}}, 1 \leq i \leq n \quad (3.18)$$

які задовольняють таку систему рівнянь:

$$H(X^*, j) = \sum_{i \neq j} hi \cdot x_i^* = v, 1 \leq i \leq n \quad (3.19)$$

у якій  $v$  також обчислюють за формулою (3.16). Цю величину можна трактувати як виграш другого сукупного гравця, якщо він буде притримуватися стратегії  $Y_i^*$ , а перший гравець - стратегії  $X_i^*$ .

### 3.2 Характеристика ТОВ «Торговий дім «Почайна» та ФОП «Голик Л.В.»

Об'єктом дослідження є ТОВ «Торговий дім «Почайна», яке є торгівельним підприємством, яке здійснює оптову торгівлю, дистрибуцію, імпорту та експорт. Серед провідних груп реалізованої продукції є такі:

- кава (розчинна, натуральна);
- чорний чай (пакетований, листовий);
- чай зелений (пакетований, листовий);
- чай фруктовий;
- оброблені фрукти та овочі (томатна паста);

- зернові культури та картопля (сухі сніданки);
- сирі олії та тваринні і рослинні жири (олія рафінована).
- перець чорний мелений, перець чорний горошок, приправа до м'яса, приправа до курки, приправа до риби, лаврове листя, оцет, лимона кислота, приправа Вегета;
- сайра натуральна консервована;
- консерви рибні в олії (сардини) ж/б;
- сухий корм для собак ("Гав" та "Мяу" або повноцінний еквівалент).

### Звіт про фінансові результати 2014 – 2015 рр.

Таблиця 3.1

Стаття	2014 рік, грн	2015 рік, грн	2016 рік, грн	2017 рік, грн
Чистий дохід від реалізації продукції	188 710,5	190 247,3	164 654,8	175 423,8
Інші операційні доходи	24 028,1	25 135,5	45 045,1	25 447,5
<b>Разом</b>	<b>212 738,6</b>	<b>215 382,8</b>	<b>209 699,9</b>	<b>200 871,3</b>
Собівартість реалізованої продукції	77 179,6	106 238,9	82 547,4	90 553,1
Інші операційні витрати	28 098,8	35 146,5	35 448,6	28 654,1
<b>Разом</b>	<b>105 278,4</b>	<b>141 385,4</b>	<b>117 996,0</b>	<b>119 207,2</b>
Податок на прибуток	42 547,7	43 076,6	41 940,0	40 174,3
Чистий прибуток (збиток)	150 007,9	117 074,0	133 643,9	121 838,4
<b>Підсумок</b>	<b>397 521,0</b>	<b>339 514,5</b>	<b>447 707,0</b>	<b>393 537,9</b>

Слід зазначити, що наразі діяльність торговельного підприємства підпорядкована двом факторам, які становлять особливу загрозу – це конкуренція та ризики.

На тлі розвитку конкурентних відносин питання формування ефективних конкурентних стратегій є гранично актуальними, так як перед підприємствами постає гостра необхідність використання диференційованих методів по залученню споживачів, випередження конкурентів і утримування власних



ринкових позицій. У подібних умовах головною метою ефективної конкурентної стратегії є зниження впливу конкурентних сил на підприємство, що діють в даній галузі, і, як наслідок, підвищення його прибутковості.

Саме для вибору оптимальної конкурентної стратегії доцільно застосовувати інструментарій теорії ігор, який представлено матричною теоретико-ігровою моделлю, яка передбачає наявність двох конкурентів та низку конкурентних стратегій.

З огляду на об'єкт дослідження, основним конкурентом є Фізична особа-підприємець Голик Лілія Валентинівна. Цей ФОП має таку ж товарну структуру, а отже і ті ж самі найбільш конкурентні позиції товарів. Порівняння обсягу продажів досліджуваного підприємства та основного конкурента наведено на рис. 3.1.

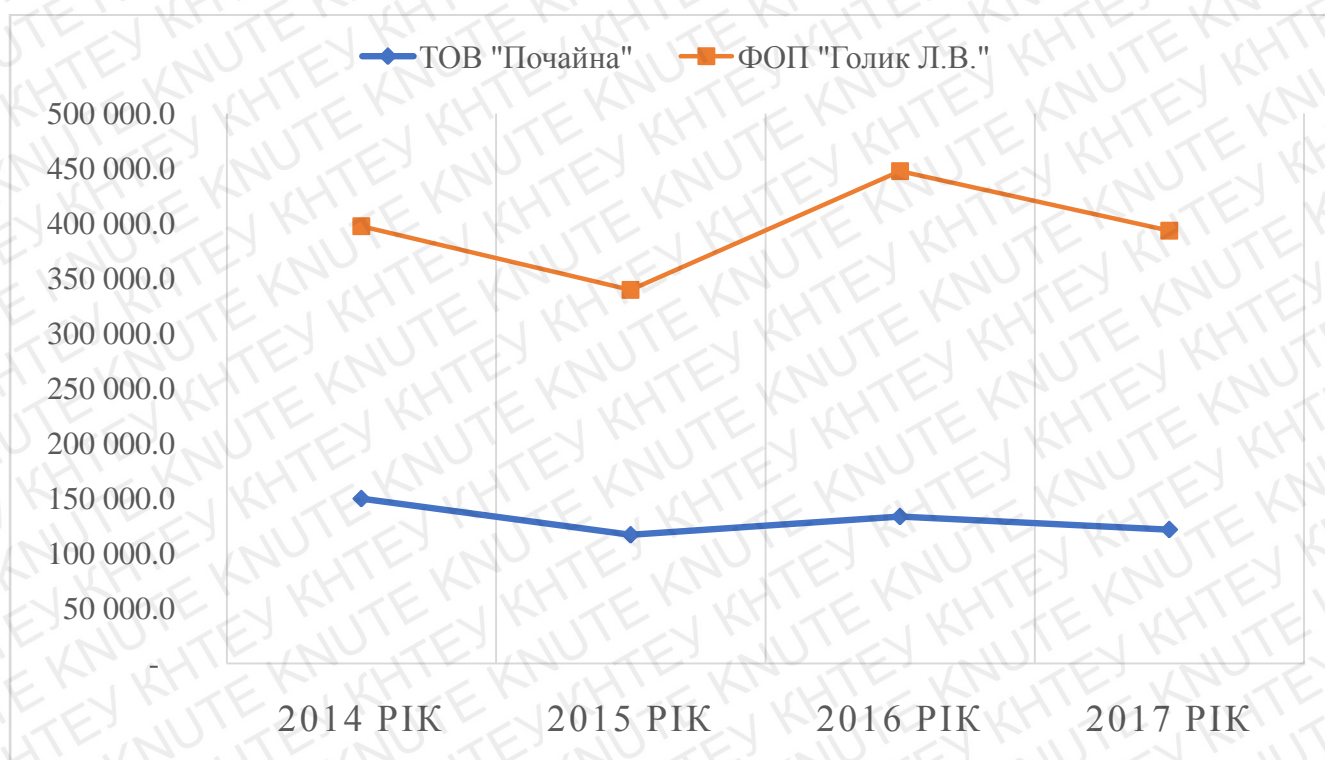


Рис. 3.1. Порівняння обсягів чистого прибутку ТОВ «Торгівельний дім «Почайна» та ФОП Голик Л. В., грн.

З огляду на рис. 3.1, можна зробити висновок про абсолютно виграшну стратегію конкурента досліджуваного об'єкту, що і підтверджує необхідність

визначення найбільш оптимальної стратегії для ТОВ «Торгівельний дім «Почайна».

Опису процесів, які відбуваються на оптовому ринку, присвячено низку наукових праць. Зокрема, пропонується математична модель для прогнозування майбутнього розподілу між категоріями продавців за сегментами цього ринку.

Врахування отриманого у такий спосіб прогнозу дає змогу продавцям однієї категорії скоригувати свою діяльність з метою отримання конкурентної переваги над продавцями інших категорій. Однак, запропонована модель адекватно відтворює розподіл ринку за умови стабільності його структури.

А саме: коли на ринку не змінюється склад категорій продавців і залишається незмінним сегментний розподіл ринку – розподіл за видами продукції.

У випадку зміни структури ринку запропоновану модель необхідно модифікувати за допомогою відповідних функцій коригування. Очевидно, що зміна моделі приведе до зміни прогнозу.

Це, у свою чергу, вимагає від конкуруючих категорій продавців змінити стратегії своєї подальшої діяльності. Для визначення цих стратегій використаємо теорію скінченної антагоністичної гри.

### **3.3. Застосування теорії ігор до моделювання діяльності підприємства в умовах ризику**

Для формулювання гри будемо вважати наступне: нехай певна категорія продавців (це досліджуваний об'єкт – ТОВ «Торгівельний дім «Почайна») свідомо зменшує свою присутність у  $n$  сегментах ринку оптової торгівлі. При цьому частку присутності цього гравця у  $i$ -у ( $1 \leq i \leq n$ ) сегменті планується зменшити на  $\Delta p_i > 0$ . Звичайно, інші категорії продавців (інші гравці) будуть намагатися з найменшими для себе затратами захопити звільнені першим гравцем частини ринку. Будемо вважати, що визначальним чинником для мінімізації затрат на досягнення продавцями цієї мети є динаміка цін у відповідному сегменті

ринку. Нехай приріст ціни у  $i$ -у сегменті для  $j$ -го ( $1 \leq j \leq m$ ;  $m$  – кількість інших гравців) гравця буде дорівнювати  $\Delta t_{ij}$  ( $j \neq i$ ).

Очевидно, що усі гравці на ринку будуть вибирати такі стратегії поведінки, які б принесли їм найбільшу вигоду. Однак, оскільки усі інші гравці, у першу чергу, прагнуть захопити ті частки ринку, які звільняє перший гравець, то їхня сукупність є єдиним антагоністичним гравцем до першого гравця. Отже, задача дослідження зводиться до скінченної антагоністичної гри між двома гравцями – першим гравцем і сукупністю інших гравців.

Цей сценарій цілком задовольняє наявну ринкову ситуацію, що склалася навколо ТОВ «Торговий дім «Почайна».

Застосуємо розглянуту модель з підпункту 3.1 для визначення подальшої стратегії діяльності гравців на ринку виходячи з таких початкових умов. Нехай зміни на ринку стосуються таких його сегментів, як чай, кава, сухі сніданки, томатна паста, олія. А саме такі зміни: у цих сегментах перший гравець планує зменшити свою присутність на величини  $\Delta p_i$  ( $1 \leq i \leq 5$ ), значення яких подано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

### Зміна частки ТОВ «Торговий дім «Почайна»

$i$	Сегмент	$\Delta p_i$ , %
1	Чай	20
2	Кава	30
3	Сухі сніданки	10
4	Томатна паста	15
5	Олія	5

Прогнозовану середню зміну цін  $\Delta t_i$  ( $1 \leq i \leq 5$ ) у відповідних сегментах наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3



### Середнє значення зміни цін у сегментах ринку

$i$	Сегмент	$\Delta t_i, \%$
1	Чай	-3,2
2	Кава	-1,1
3	Сухі сніданки	5,2
4	Томатна паста	3,7
5	Олія	1,6

На підставі даних про скорочення частки на ринку першого гравця і динаміку секторальних цін формуємо матрицю типу (3.3), а саме:

$$H1 = \begin{pmatrix} 20 & 3,2 & 3,2 & 3,2 & 3,2 \\ 1,1 & 30 & 1,1 & 1,1 & 1,1 \\ -5,2 & -5,2 & 10 & -5,2 & -5,2 \\ -3,7 & -3,7 & -3,7 & 15 & -3,7 \\ -1,6 & -1,6 & -1,6 & -1,6 & 5 \end{pmatrix} \quad (3.20)$$

Реалізація всіх обчислень проводилась в програмному забезпеченні Wolfram Mathematica, вихідні дані для обчислення наведені на рис. 3.2.

```
In[1]:= MatrixForm[{{20, 3.2, 3.2, 3.2, 3.2}, {1.1, 30, 1.1, 1.1, 1.1},
  {матрична форма
  {-5.2, -5.2, 10, -5.2, -5.2}, {-3.7, -3.7, -3.7, 15, -3.7},
  {-1.6, -1.6, -1.6, -1.6, 5}}]

Out[1]//MatrixForm=
  (
  20   3.2  3.2  3.2  3.2
  1.1  30   1.1  1.1  1.1
  -5.2 -5.2  10   -5.2 -5.2
  -3.7 -3.7 -3.7  15   -3.7
  -1.6 -1.6 -1.6 -1.6  5
  )
```

Рис. 3.2. Вихідні дані для обчислення у програмному середовищі Wolfram Mathematica.

Серед  $\Delta p_i$  виберемо максимальне значення:  $\Delta p_i \max = \Delta p_2 = 30\%$ . Для цього значення візьмемо коефіцієнт  $k_1 = 0,01$ . Тоді, згідно з (3.4),  $R = 0,3$ .

In[16]:=

**$k_1 = 0.01$**

Out[16]=

**0.01**

In[9]:= **Matrix // MatrixForm**

матричная форма

Out[9]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 20 & 3.2 & 3.2 & 3.2 & 3.2 \\ 1.1 & 30 & 1.1 & 1.1 & 1.1 \\ -5.2 & -5.2 & 10 & -5.2 & -5.2 \\ -3.7 & -3.7 & -3.7 & 15 & -3.7 \\ -1.6 & -1.6 & -1.6 & -1.6 & 5 \end{pmatrix}$$

In[18]:=

**$R = \text{Matrix}[[2, 2]] * k_1$**

Out[18]=

**0.3**

Рис. 3.3. Віднаходження коефіцієнту R у програмному середовищі Wolfram Mathematica.

Використавши усі співвідношення (3.4) отримаємо решту коефіцієнтів, а саме:  $k_2 = 0.015$ ,  $k_3 = 0.03$ ,  $k_4 = 0.02$ ,  $k_5 = 0.06$ .



```

In[19]:= k2 = Divide[R, Matrix[[1, 1]]]
          |разделить
Out[19]= 0.015

In[20]:= k3 = Divide[R, Matrix[[3, 3]]]
          |разделить
Out[20]= 0.03

In[23]:= k4 = Divide[R, Matrix[[4, 4]]]
          |разделить
Out[23]= 0.02

In[24]:= k5 = Divide[R, Matrix[[5, 5]]]
          |разделить
Out[24]= 0.06

```

Після відповідних перетворень отримуємо матрицю типу (3.5):

Рис. 3.3. Віднаходження коефіцієнтів  $k_i$  згідно формули (3.4).

$$H2 = \left( \begin{array}{ccccc}
 0 & -0,252 & -0,252 & -0,252 & -0,252 \\
 -0,289 & 0 & -0,289 & -0,289 & -0,289 \\
 -0,456 & -0,456 & 0 & -0,456 & -0,456 \\
 -0,374 & -0,374 & -0,374 & 0 & -0,374 \\
 0,396 & 0,396 & 0,396 & 0,396 & 0
 \end{array} \right) \quad (3.21)$$

де ненульові елементи матриці обчислюють згідно з (3.5'). На підставі даних, зведених у матриці (3.21), згідно співвідношень (3.17) і (3.18) обчислюємо відповідні стратегії першого і другого сукупного гравців.

```

In[60]:= hi = {k2 * (t[[1]] + p[[1]]),
          k1 * (t[[2]] + p[[2]]),
          k3 * (t[[3]] + p[[3]]),
          k4 * (t[[4]] + p[[4]]),
          k5 * (t[[5]] + p[[5]])}

```

```

Out[60]= {0.252, 0.289, 0.456, 0.374, 0.396}

```



Рис. 3.4. Віднаходження коефіцієнтів  $h_i$  згідно формули (3.5’).

Таблиця 3.3

## Стратегії гравців

Найменування	$y_i^*$	$x_i^*$
Чай	0,0797796	0,202204
Кава	0,849978	0,150022
Сухі сніданки	0,73092	0,232534
Томатна паста	0,778539	0,221461
Олія	0,806221	0,193779

Отже, на основі проведених розрахунків можна зробити висновок, що, якщо ТОВ «Торговий дім «Почайна» буде додержуватися стратегії  $x_i^*$ , то для конкурента ФОП Голик Л. В., доцільно зосередитись на найвигідніших сегментах – каві та олії і менше уваги звертати на сухі сніданки та чай.

Очевидно, що ФОП Голик Л. В. буде розподіляти свої зусилля на захоплення часток які планує звільнити ТОВ «Торговий дім «Почайна» у пропорціях: чай – 7%, кава – 85%, сухі сніданки – 73%, томатні паста – 78%, олія – 80%..

Для першого гравця отриманий результат означає таке. Якщо другий гравець буде дотримуватися обчислених стратегій  $y_i^*$ , то для досягнення найоптимальнішого результату своєї діяльності, при запланованих зменшеннях часток сегментів ринку, йому необхідно розподіляти свої зусилля між цими сегментами у пропорціях відповідно: сегмент чаю – 20%, сегмент кави – 15%, сегмент сухих сніданків – 23%, сегмент томатної паста – 22%, сегмент олії – 19%.

. Отримані розв’язки дають змогу оцінити ефективність зусиль кожного з гравців, прикладених для досягнення запланованої мети. Наприклад, зробити висновок про те, чи ефективно розподілено матеріальні, фінансові, організаційні тощо ресурси відповідних продавців між сегментами ринку. А отже, виникає

обґрунтована підстава скоригувати, за потреби, свою поведінку на ринку, що приведе до зменшення власних затрат і збільшення отриманої вигоди. Це, у підсумку, дає змогу отримати продавцеві, який застосував відповідні заходи, певну перевагу у конкурентній боротьбі.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки.

1. Теорія ігор – це розділ сучасної математики, в якому вивчаються математичні моделі прийняття рішень в умовах невизначеності, конфліктності, тобто в ситуаціях, коли інтереси сторін (гравців) або протилежні (у випадку антагоністичних ігор), або не збігаються, хоча й не протилежні (у випадку ігор з непротилежними інтересами).

Гра – це формалізований опис (модель) конфліктної ситуації, що включає чітко визначені правила дій її учасників, які намагаються отримати певну перемогу шляхом вибору конкретної (в певному сенсі – найкращої) стратегії поведінки.

Для дослідження статистичних моделей в умовах невизначеності, конфліктності та породженого ними ризику використовують схему гри з економічним середовищем.

2. Теорія ігор застосовується в економіці не тільки до моделювання задач організації промисловості, які стали вже класичними, але й взагалі практично до кожної задачі, що має економічний контекст. Як приклади застосування теорії ігор для прийняття стратегічних управлінських рішень можна назвати рішення з приводу проведення принципової цінової політики, вступу на нові ринки, кооперації і створення спільних підприємств, визначення лідерів і виконавців в області інновацій, вертикальної інтеграції тощо. Положення даної теорії в принципі можна використовувати для всіх видів рішень, якщо на їх прийняття впливають інші дійові особи.

3. Отже, на основі проведених розрахунків можна зробити висновок, що, якщо ТОВ «Торговий дім «Почайна» буде додержуватися стратегії  $x_i^*$ , то для конкурента ФОП Голик Л. В., доцільно зосередитись на найвигідніших сегментах – каві та олії і менше уваги звертати на сухі сніданки та чаї.

Очевидно, що ФОП Голик Л. В. буде розподіляти свої зусилля на захоплення часток які планує звільнити ТОВ «Торговий дім «Почайна» у пропорціях: чай – 7%, кава – 85%, сухі сніданки – 73%, томатні пасти – 78%, олія – 80%..

Для першого гравця отриманий результат означає таке. Якщо другий гравець буде дотримуватися обчислених стратегій  $y_i^*$ , то для досягнення найоптимальнішого результату своєї діяльності, при запланованих зменшеннях часток сегментів ринку, йому необхідно розподіляти свої зусилля між цими сегментами у пропорціях відповідно: сегмент чаю – 20%, сегмент кави – 15%, сегмент сухих сніданків – 23%, сегмент томатної пасти – 22%, сегмент олії – 19%.



## ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

1. Економічний ризик як категорія економічної теорії - це відносини між суб'єктами і об'єктами з приводу досягнення цільових результатів взаємодії (в тому числі потенційного економічного ефекту у вигляді певної норми доходу), результатом яких може бути як досягнення передбачуваного результату, так і відхилення від нього: негативний (збиток, збиток) або позитивне (прибуток) і їх розподілу в умовах невизначеності.

Поняття ризик тісно пов'язане з поняттям невизначеність. На першому місці в цьому зв'язку варто невизначеність. Вона існує, коли ще немає точних встановлених умов діяльності організації, а ризик показує нездатність оцінки, коли і як подія може наступити. Під невизначеністю також розуміється незвідана обстановка, яка сприяє формуванню безлічі різних варіантів зі схожими показниками настання події.

2. На підставі викладених в економічній літературі підходів до класифікації ризиків, пропонується використовувати такі ознаки для систематизації сукупності ризиків: сфера виникнення: зовнішні і внутрішні ризики; причина виникнення: фундаментальні та специфічні; за рівнем впливу ризику: макроекономічні (глобальні), мезоекономічних (регіональні), групові, мікроекономічні; сфера виникнення: природно-природні, екологічні, політичні, комерційні, транспортні ризики; за тривалістю в часі: постійні та короточасні ризики; можливі наслідки настання ризику: тягнуть тільки втрати, що тягнуть упущену вигоду, що тягнуть як негативні наслідки, так і додаткові доходи; по можливості регулювання: закриті і відкриті ризики; період виникнення і матеріалізації: до прийняття рішення суб'єктом здійснення дії, в період здійснення суб'єктом дії, після здійснення суб'єктом дії.

3. Теорія гри – це розділ сучасної математики, в якому вивчаються математичні моделі прийняття рішень в умовах невизначеності, конфліктності,

тобто в ситуаціях, коли інтереси сторін (гравців) або протилежні (у випадку антагоністичних ігор), або не збігаються, хоча й не протилежні (у випадку ігор з непротилежними інтересами).

Гра – це формалізований опис (модель) конфліктної ситуації, що включає чітко визначені правила дій її учасників, які намагаються отримати певну перемогу шляхом вибору конкретної (в певному сенсі – найкращої) стратегії поведінки.

Для дослідження статистичних моделей в умовах невизначеності, конфліктності та породженого ними ризику використовують схему гри з економічним середовищем.

4. Теорія ігор застосовується в економіці не тільки до моделювання задач організації промисловості, які стали вже класичними, але й взагалі практично до кожної задачі, що має економічний контекст. Як приклади застосування теорії ігор для прийняття стратегічних управлінських рішень можна назвати рішення з приводу проведення принципової цінової політики, вступу на нові ринки, кооперації і створення спільних підприємств, визначення лідерів і виконавців в області інновацій, вертикальної інтеграції тощо. Положення даної теорії в принципі можна використовувати для всіх видів рішень, якщо на їх прийняття впливають інші дійові особи.

5. За допомогою апарату теорії ігор було змодельовано можливу поведінку підприємства в умовах конкуренції. На основі проведених розрахунків можна зробити висновок, що, якщо ТОВ «Торговий дім «Почайна» буде дотримуватися стратегії  $x_i^*$ , то для конкретну ФОП Голик Л. В., доцільно зосередитись на найвигідніших сегментах – каві та олії і менше уваги звертати на сухі сніданки та чаї.

Очевидно, що ФОП Голик Л. В. буде розподіляти свої зусилля на захоплення часток які планує звільнити ТОВ «Торговий дім «Почайна» у пропорціях: чай – 7%, кава – 85%, сухі сніданки – 73%, томатні пасти – 78%, олія – 80%..

Для першого гравця отриманий результат означає таке. Якщо другий гравець буде дотримуватися обчислених стратегій  $u_i^*$ , то для досягнення найоптимальнішого результату своєї діяльності, при запланованих зменшеннях часток сегментів ринку, йому необхідно розподіляти свої зусилля між цими сегментами у пропорціях відповідно: сегмент чаю – 20%, сегмент кави – 15%, сегмент сухих сніданків – 23%, сегмент томатної пасти – 22%, сегмент олії – 19%.

При виборі конкурентної стратегії велике значення має не тільки аналіз її здійсненності, адаптивності і передбачуваного ефекту в разі успішного виконання, але і оцінка потенційних ризиків, які можуть виникнути в ході реалізації. Багато в чому саме це дозволяє керівнику зробити вибір на користь оптимальної стратегії.

Основна проблематика в системі управління ризиками - це відсутність кваліфікованого досвіду фахівців в нейтралізації ризиків в момент економічних санкцій, повторення економічних кризових явищ. Для усунення виявленої проблематики в системі управління ризиками на підприємствах також пропонуються наступні сучасні напрямки: активізація діяльності вчених і фахівців для вирішення таких проблем, надання дієвого позитивного впливу на процес розробки методології оцінки і нормування ризиків, розвиток нормативно-технічної бази в сфері комплексного забезпечення розробляється методики; розробка науково-методичних рекомендацій з планування та реалізації найбільш ефективних заходів щодо зниження ризику в кризових; участь в розробці і науковому супроводі регіональних і корпоративних наукових програм в частині аналізу та управління ризиком; організація наукових і науково-практичних семінарів та конференцій з проблем аналізу та управління ризиком; співпраця з міжнародними організаціями в галузі вдосконалення систем управління ризиками; підготувати проект концепції «Механізми вдосконалення методології оцінки і нормування ризиків; вивчити потреби і передбачити можливості надання досвіду і практичних напрацювань в галузі управління ризиками.

Якщо звернутися до діяльності підприємства, то всі внутрішні «технічні» і зовнішні небезпеки, звичайно, можуть привести до його суттєвих проблем,



пов'язаних з втратою клієнтів, а отже, доходів або поставити підприємство на грань закриття. Найбільш загальними причинами (тобто внутрішніми небезпеками) втрати клієнтів при виробництві постійної продукції є наступні: зниження якості продукції; недотримання термінів поставки (зниження продуктивності); підвищення собівартості продукції.

Наразі світовою спільнотою вироблені принципи менеджменту, якими повинен керуватися кожен керівник, починаючи від майстра і закінчуючи вищим керівництвом. Шляхи їх реалізації в організації чи підприємстві будь-якого напрямку досить повно сформульовані в міжнародних стандартах ISO по менеджменту.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Алескеров Ф. Т. Роберт Ауман и Томас Шеллинг - Нобелевские лауреаты по экономике 2005 г. / Ф. Т. Алескеров // Экон. журн. ВШЭ. - 2005. - № 4. - Режим доступа : [uisrussia.msu.ru/docs/nov/hse\\_ejournal/2005/4/09\\_04\\_06.pdf](http://uisrussia.msu.ru/docs/nov/hse_ejournal/2005/4/09_04_06.pdf)
2. Булгаков Ю. В. Экспресс-диагностика проектного риска / Ю. В. Булгаков // Финансовый менеджмент. – 2007. – № 2. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dis.ru/library/fm/archive/2007/2/4740.html>
3. Васильев В.А. Модели экономического обмена и кооперативные игры / В.А. Васильев. - Новосибирск: Изд-во НГУ, 1984. – 96 с.
4. Гольтяева Л. А. Модель протидії фінансовим ризикам на підприємстві / Л. А. Гольтяева // Бізнесінформ. – 2011. – № 7(2). – С. 115-118.
5. Гончаренко Л. П. Риск-менеджмент / Л. П. Гончаренко, С. А. Филин. – М. : Изд-во Кно-Рус, 2006. – 216 с.
6. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання : навч. посіб. / Л. І. Донець. – К. : ЦНЛ, 2006. – 312 с.
7. Економічний ризик та методи його вимірювання – конспект лекцій КНЕУ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/books/\\_book-634.htm](http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/books/_book-634.htm)
8. Жигірь А. А. Різновиди підприємницьких ризиків та їх класифікація / А. А. Жигірь // Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка". – 2012. – № 4. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1063>
9. Жовніренко Г. О. Економічні ризики : навч. посіб. / Г. О. Жовніренко. – Д. : ДІЗТ, 2011. – 141 с.
10. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.Н., Фридман М.Н.; Под ред. проф. Н.Ш. Кремера // -- М.: ЮНИТИ, 2003. -- 407 с. 6. Льюс Р., Райфа Х. Игры и решения ( пер. с англ.)/ Р. Льюс. -- М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. -- 642 с

11. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.Н., Фридман М.Н.; Под ред. проф. Н.Ш. Кремера // -- М.: ЮНИТИ, 2003. -- 407 с. 6. Льюс Р., Райфа Х. Игры и решения (пер. с англ.) / Р. Льюс. -- М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. -- 642 с.
12. Карпов А. В. Ризики інвестиційних проектів : навч. посіб. / В. А. Карпов, А. В. Карпов, В. Р. Кучеренко, С. В. Левинський. – О. : Атлант, 2011. – 138 с.
13. Клебанова Т. С. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, О. В. Мілов, С. В. Мілевський та ін. – Харків : ХНЕУ, 2010. – 264 с.
14. Комишова Г.І. Методи оцінки ризиків у проекті / Г.І. Комишова // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – 2010. – № 3(35). – С. 94-97.
15. Кондрашихін А. Б. Теорія та практика підприємницького ризику : навч. посіб. / А. Б. Кондрашихін, Т. В. Пепа. – К. : ЦУЛ, 2009. – 224 с.
16. Корнієнко В.О. Моделювання процесів у політико-комунікативному просторі : монографія [Текст] / В.О. Корнієнко, С.Г. Денисюк, А.А. Шиян – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 185 с.
17. Лобанов А. А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / А. А. Лобанов, А. В. Чугунов. – М. : Альпина Бизнес букс, 2006. – 878 с.
18. Лорви І. В. Управління збутовими ризиками підприємства / І. В. Лорви // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 6. – Т. 2. – С. 81-83.
19. Лук'янова В. В. Економічний ризик : навч. посіб. / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. – К. : Академвидав, 2007. – 464 с.
20. Ляпина С. Ю. Теоретические основы моделирования рисков стратегического развития предприятия / С. Ю. Ляпина // Менеджмент сегодня. – 2006. – № 2. – С.74–85.
21. Малиновський Б. Огляд ринку: попит на провід в Україні гарантований. // Галицькі контракти. 2012 № 30/31. С. 20-22. – [Електронний



ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cablemaster.com.ua/articles/225-ob-emyprodazhi-kabelno-provodnikovoj-produktsii-v-blizhajshej-perspektive-budut-rasti-na10-12-v-god>

22. Мельник Н. Загальний підхід до моделювання роздрібного ринку комп'ютерної техніки / Н. Мельник // Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. "Проблеми становлення інформаційної економіки в Україні". 19- 21 жовтня 2017. – Львів: Левада, 2017. – С. 111-113.

23. Мельник Н. Моделювання динаміки розподілу за сегментами роздрібного ринку комп'ютерної техніки / Н. Мельник, М. Дивак // Вісник Львівського університету. Сер. економічна – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2016. – Вип. 53. – С. 150-157.

24. Мельник Н. Моделювання квазіконкурентного середовища / Н. Мельник // Матер. Міжнар. студ.-аспір. наук. конф. "Економіка пострадянських країн: стан і перспективи розвитку". 7-8 травня 2003. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2003 – С. 193-194.

25. Михальчишин Н.Л. Перешкоди для реалізації порівняльної функції конкуренції у національній економіці / Н. Л. Михальчишин // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Логістика. – 2014. – № 811. – С. 221-22.

26. Морщенок Т. С. Прийняття та обґрунтування інвестиційних рішень в умовах ризику / Т. С. Морщенок // Економіка промисловості. – 2009. – №47. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/eprom/2009\\_47/st\\_47\\_17.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/eprom/2009_47/st_47_17.pdf)

27. Москвин В. А. Управление качеством в бизнесе: рекомендации для руководителей предприятий, банков и риск-менеджеров / В. А. Москвин. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 384 с.

28. Мостенська Т. Л. Ризик-менеджмент як інструмент управління господарським ризиком підприємства / Т. Л. Мостенська, Н. С. Скопенко // Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – №3(7). – С. 72-79.

29. Останкова Л. А. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками : навч. посіб. / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 256 с.
30. Полозова Т. В. Математична модель оцінки інвестиційних ризиків інформаційних проектів / Т. В. Полозова, М. Ю. Гвоздева // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2009. – Вип. 253. – С.756-764.
31. Полтерович В.М. Кризис экономической теории / В.М. Полтерович // Труды семинара «Неизвестная экономика». Отделение экономики РАН. – М.: ЦЭМИ [Электронные издания]. <http://www.cemi.rssi.ru/rus/publicat/e-pubs /d9702t /d9702t.htm>.
32. Посохов І. М. Дослідження методів оцінки ризиків корпорацій / І. М. Посохов // Європейський вектор економічного розвитку. – 2013. – № 2. – С. 211-217.
33. Приймак І. Управління ризиком втрати фінансової стійкості підприємства в умовах невизначеності зовнішнього середовища / І. Приймак // формування ринкової економіки в Україні. – 2009. – Вип. 19. – С. 413-419.
34. Рапницкая Н. М. Страхование как основной метод управления хозяйственным риском / Н. М. Рапницкая // Вестник МГТУ. – 2006. – Т.9. – № 4 – С.659-662.
35. Рубан А. А. Снижение уровня финансовых рисков путем оптимизации структуры капитала / А. А. Рубан, О. И. Ходунова // Вестник муниципального института права и экономики. Сер.: Экономика и управление.– 2006. – С. 220-224.
36. Савин С. С. Классификация методов управления риском / С.С. Савин // МАКС Пресс. – № 4. – 2006. – С. 18-20.
37. Сараева І. М. Системне моделювання процесу ідентифікації підприємницьких ризиків : монографія. / І. М. Сараева. – О. : Фенікс, 2008. – 147 с.

38. Сахарцева І. І. Ризики економічної діагностики підприємства : навч. посіб. / І. І. Сахарцева, О. В. Шляга. – К. : Кондор, 2007. – 285с.
39. Сімачьова Л. Н. Самострахування і страхування як методи передчасного фінансування ризиків // Вістник МГТУ. – 2008. – Т. 11, №2. – С. 323-330.
40. Тарасова К. І. Методологічні засади кількісної оцінки ризиків / К. І. Тарасова // Наукові записки. Серія «Економіка». – 2013. – Вип. 23. – С. 367- 372.
41. Фон Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение / Дж. Фон Нейман, О. Моргенштерн. – М.: Наука, 1970. – 708 с.
42. Холмс Э. Риск-менеджмент / Э. Холмс. – М. : Изд-во Эксмо, 2007. – 296 с.
43. Черепня Г. М. Формування системи управління ризиками машинобудівних підприємств / Г. М. Черепня // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2014. – № 4(28). – С. 93-102.
44. Шапкин А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин – М. : Изд-во Дашков и К, 2007. – 880 с.
45. Шиян А.А. Теория ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті / А.А. Шиян // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 164 с.
4. Полтерович В.М. Кризис экономической теории / В.М. Полтерович // Труды семинара «Неизвестная экономика». Отделение экономики РАН. – М.: ЦЭМИ [Электронные издания]. <http://www.cemi.rssi.ru/rus/publicat/e-pubs/d9702t/d9702t.htm>.
46. Юринець В. Теоретико-ігрова модель оцінки збуту сільськогосподарської продукції / В. Юринець, Н. Мельник // Вісник Львівського університету. Сер. економічна – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – Вип. 30. – С. 510-514
47. Янковий О. Г. Основи економетричного моделювання : навч. посібник. – Одеса, ОДЕУ, 2006. – 133 с.



48. Carlsnaes W. Handbook of international relations / W. Carlsnaes, T. RisseKappen, B. A. Simmons. - London : SAGE, 2002. - 571 p.

49. Larsen M. F. Power, Pressure and Preferences in EU Agenda-Setting - A CaseStudy of Negotiations between the EU and South Africa. - Paper prepared for the International Studies Association 46thAnnual Convention, Honolulu, Hawaii, 1-5 March 2005. - Режим доступа : [http://www.allacademic.com/meta/p\\_mla\\_apa\\_research\\_citation/0/7/0/4/5/p70458\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p_mla_apa_research_citation/0/7/0/4/5/p70458_index.html).

50. On the State of Art in Game Theory: An Interview with Robert Aumann / Eric van Damme Interviewer / - GAMESAND ECONOMIC BEHAVIOR 24, 181]210\_1998. ARTICLE NO. GA970612. - Режим доступа : <http://www.ma.huji.ac.il/raumann/pdf/On%20the%20State%20of%20the%20Art%20in%20Game%20Theory.pdf>

51. Robert J. Aumann War and Peace Prize Lecture / J. Robert. - December 8, 2005. - Режим доступа : [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2005/aumannlecture.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/aumannlecture.html)

52. Schneider G. Bargaining Power in the European Union: An Evaluation of Competing Game-Theoretic Models / G. Schneider, D. Finke, S. Bailer. - Political Studies. - Vol. 58. - Issue 1. - P. 85-103. - February. - 2010. - Режим доступа : [http://kops.ub.unikonstanz.de/volltexte/2009/7793/pdf/politicalstudies\\_prepub.pdf](http://kops.ub.unikonstanz.de/volltexte/2009/7793/pdf/politicalstudies_prepub.pdf)