

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

До захисту допустити:
Зав. кафедри
«_» _____ 20 __р.

Кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «Магістр» на тему:
«Управління діяльністю підприємства на основі ігрових моделей»

Студента економіко-правового
факультету спеціальності 124
«Системний аналіз»
освітнього ступеня «Магістр»
Кислов Владислав Андрійович
Науковий керівник:
Альохін О.Б.
науковий ступінь, посада
Рецензент:
Кандидат технічних наук, доцент
кафедри комп'ютерних наук
ДВНЗ «ПДТУ»,
Левицька Тетяна Олександрівна

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою _____
Секретар ЕК _____
«__» _____ 20 __р.

**МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО – ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗА**

Освітній ступінь «Магістр»

Шифр та назва спеціальності 124 «Системний аналіз»

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри математичних
методів та системного аналізу**

_____ Т.В. Шабельник,

« ____ » _____ 2020 р.

ПЛАН ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кислов Владислав Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Управління діяльністю підприємства на основі ігрових моделей.
керівник роботи д.е.н., професор Альохін О.Б.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Маріупольського державного університету

від «__» _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи (мета, об'єкт, предмет)

Метою роботи є синтез управлінських рішень підприємства з використанням ігрових моделей.

Об'єктом дослідження процеси управління діяльністю підприємства.

Предметом дослідження є моделі та методи теорії ігор для прийняття оптимальних управлінських рішень підприємства.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 Теоретичні та методологічні основи управління діяльністю підприємства з використанням ігрових моделей

1.1. Теорія ігор як метод прийняття оптимальних рішень.

1.2. Класифікація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства.

1.3. Сучасний програмний інструментарій прийняття рішень на основі ігрових моделей.

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2 Моделі та методи теорії ігор управління діяльністю підприємства.
2.1. Економічні методи і моделі теорії ігор управління діяльністю підприємства.

2.2. Управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності.

2.3. Критерії оптимальності ігрових моделей.

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3 Реалізація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства.

3.1. Особливості реалізації моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства ТОВ «Меотіда трейд».

3.2. Синтез управлінських рішень на основі ігрових моделей для підприємства ТОВ «Меотіда трейд».

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|-------------------------------|----------|
| 1 | Аналіз літературних джерел з теми: «Управління діяльністю підприємства на основі ігрових моделей» | 05.10 – 11.10.2020 | |
| 2 | Робота та формування матеріалів параграфу 1.1. Теорія ігор як метод прийняття оптимальних рішень | 12.10 – 18.10.2020 | |
| 3 | Робота та формування матеріалів параграфу 1.2. Класифікація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства | 19.10 – 25.10.2020 | |
| 4 | Робота та формування матеріалів параграфу 1.3. Сучасний програмний інструментарій прийняття рішень на основі ігрових моделей | 26.10 – 01.11.2020 | |
| 5 | Робота та формування матеріалів параграфу 2.1. Економічні методи і моделі теорії ігор управління діяльністю підприємства | 02.11 – 08.11.2020 | |
| 6 | Робота та формування матеріалів параграфу 2.2. Управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності | 09.11 – 15.11.2020 | |
| 7 | Робота та формування матеріалів параграфу 2.3. Критерії оптимальності ігрових моделей | 16.11 – 22.11.2020 | |
| 8 | Робота та формування матеріалів параграфу 3.1. Особливості реалізації моделей і методів теорії ігор для управління | 23.11 – 29.11.2020 | |

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| | діяльністю підприємства ТОВ «Меотіда трейд» | | |
| 9 | Робота та формування матеріалів параграфу 3.2. Синтез управлінських рішень на основі ігрових моделей для підприємства ТОВ «Меотіда трейд» | 30.11 – 05.12.2020 | |
| 10 | Формування висновків кваліфікаційної роботи | 06.12.2020 | |
| 11 | Оформлення кваліфікаційної роботи | 07.12 – 08.12.2020 | |
| 12 | Підготовка доповіді та презентації | 09.12 – 10.12.2020 | |

Студент _____ Кислов В.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник роботи _____ Альошін О.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 6 |
| Розділ 1. Теоретичні та методологічні основи управління діяльністю підприємства з використанням ігрових моделей..... | 9 |
| 1.1. Теорія ігор як метод прийняття оптимальних рішень..... | 9 |
| 1.2. Класифікація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства..... | 16 |
| 1.3. Сучасний програмний інструментарій прийняття рішень на основі ігрових моделей..... | 27 |
| Висновки до розділу 1 | 33 |
| Розділ 2. Моделі та методи теорії ігор управління діяльністю підприємства | 35 |
| 2.1. Економічні методи і моделі теорії ігор управління діяльністю підприємства | 35 |
| 2.2. Управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності | 43 |
| 2.3. Критерії оптимальності ігрових моделей | 49 |
| Висновки до розділу 2 | 56 |
| Розділ 3. Реалізація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства | 58 |
| 3.1. Особливості реалізації моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства ТОВ «Меотіда трейд» | 58 |
| 3.2. Синтез управлінських рішень на основі ігрових моделей для підприємства ТОВ «Меотіда трейд»..... | 64 |
| Висновки до розділу 3 | 76 |
| ВИСНОВКИ..... | 78 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 82 |

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах прогресивного розвитку ринкових відносин, що характеризується наявністю великих обсягів інформації і потребує використання всіх можливих методів для досягнення прибутку чи поставлених цілей, які можуть суперечити цілям інших призначені методи теорії ігор, а також стратегії вирішення проблем.

Основи теорії прийняття рішень розроблені Джоном фон Нейманом та Отто Моргенштерном. На сучасному етапі розвитку науки існує багато різних напрямків використання теорії прийняття рішень на підприємствах, які мають діло з проблемою аналізу можливих способів дій з метою досягнення оптимального рішення у заданих умовах функціонування. Також теорія прийняття рішень знайшла своє відображення в наукових працях багатьох зарубіжних і вітчизняних вчених, таких як: Дж.Мак-Кинси, А.Субботін, Э.Мулен, Л. Гурвич, Т. Шеллинг, Р. Ауманн, Р. Зелтен, Дж. Нэш, Дж. Харсаньї, Т. Шеллинг.

В більшості випадків для прийняття управлінських рішень використовується неповна і неточна інформація, яка і утворює ситуацію невизначеності. Для обґрунтування рішень в умовах невизначеності використовують методи теорії ігор. Проте застосування ігрових методів і моделей не закінчується економічною сферою, теорія ігор широко використовується у політиці, управлінні підприємствами, математиці програмуванні та інших галузях.

Отже збільшення конкуренції і динамічний розвиток сфер діяльності сучасного ринкового середовища потребують подальшого використання моделей і стратегій для розв'язання проблем які можуть постати перед суб'єктом господарювання, зокрема, теорії ігор.

Метою роботи є синтез управлінських рішень підприємства з використанням ігрових моделей.

Для досягнення поставленої мети в роботі було поставлено та вирішено наступні завдання:

- досліджено теоретико-методичні основи методів теорії ігор для прийняття рішень в умовах конфлікту;
- визначено класифікаційні ознаки моделей і методів теорії ігор за видами стратегій гравців та їх властивостями;
- визначено функціональні характеристики програмного інструментарію прийняття рішень на основі ігрових моделей;
- проведено аналіз економічних методів і моделі теорії ігор управління діяльністю підприємства;
- - проведено аналіз моделей управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності;
- визначено критерії оптимальності ігрових моделей для прийняття управлінських рішень;
- досліджено особливості реалізації моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства;
- запропоновано алгоритм синтезу управлінських рішень на основі ігрових моделей.

Об'єктом дослідження є процеси управління діяльністю підприємства.

Предметом дослідження є моделі та методи теорії ігор для прийняття оптимальних управлінських рішень підприємства.

Методи дослідження. Методологічну основу кваліфікаційної роботи становить системний аналіз, методи теоретичного аналізу та узагальнення - для визначення класифікаційних ознак моделей і методів теорії ігор за видами стратегій гравців та їх властивостями, функціональних характеристик програмного інструментарію прийняття рішень на основі ігрових моделей, аналізу моделей та методів теорії ігор, визначення критеріїв оптимальності ігрових моделей;

Методи теорії прийняття рішень, оптимізації, економічного аналізу, статистичних досліджень та синтезу – для визначення особливостей реалізації

моделей і методів теорії ігор управління діяльністю підприємства та розробки алгоритму синтезу управлінських рішень на основі ігрових моделей.

Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативні документи, що регламентують діяльність підприємств в Україні, статистична та фінансова звітність підприємства ТОВ Меотіда трейд, наукові розробки зарубіжних та вітчизняних вчених з питань удосконалення стратегій теорії ігор на підприємствах, матеріали науково-практичних конференцій, інформаційні ресурси глобальної мережі Інтернет.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає у розвитку теоретико-методологічних положень методів теорії ігор, теоретико-методичного підходу до визначення класифікаційних ознак моделей і методів теорії ігор за видами стратегій гравців та їх властивостями. В роботі запропоновано алгоритм синтезу управлінських рішень на основі ігрових моделей.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблений алгоритм синтезу управлінських рішень на основі ігрових моделей є універсальним та придатним для використання системою управління будь-якого підприємства України.

Апробація результатів дослідження. Основні результати кваліфікаційної роботи доповідалися та обговорювалися на декаді студентської науки 2018 МДУ.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 87 сторінок, містить 2 таблиць, 8 рисунків. Список використаних джерел налічує 63 найменувань, додатків - 0.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВИХ МОДЕЛЕЙ

1.1 Теорія ігор як метод прийняття оптимальних рішень

У багатьох економічних ситуаціях виникає необхідність розробки та прийняття рішень в умовах невизначеності. Невизначеність може мати різний характер. Невизначеними можуть бути сплановані дії компанії, скеровані на зменшення ефективності рішень, які приймає конкурент. Невизначеність може стосуватися ситуації ризику, в якій суб'єкт, що приймає рішення, здатен установити не тільки всі можливі результати рішень, але й вірогідність можливих умов їх появи. Умови впливають на прийняття рішень підсвідомо, незалежно від дій суб'єкта, що приймає рішення. Коли відомі всі наслідки можливих рішень, але невідома їх вірогідність, очевидно, що рішення приймають в умовах повної невизначеності. Нарешті, невизначеною може бути мета задачі, що розв'язується, коли показник ефективності рішення характеризується одним числом і не завжди відображує достатньо повну картину [27].

Необхідність проведення кількісного аналізу фінансово-економічних ситуацій та прийняття на їх основі управлінських рішень і обумовила використання спеціальних економіко-математичних методів обґрунтування рішень в умовах ринкової невизначеності. Ці методи дозволяють знаходити кількісні характеристики економічних процесів і мають переваги в обґрунтуванні рішень порівняно з іншими методами [11].

В економіці дуже часто зустрічаються конфліктні ситуації, які мають різноманітний характер. До них відносяться, наприклад, взаємовідносини між постачальником і споживачем, покупцем і продавцем, банком і клієнтом. У всіх цих прикладах конфліктна ситуація породжується відмінністю інтересів

партнерів і прагненням кожного з них приймати оптимальні рішення, які реалізують поставлені цілі найбільшою мірою. Для грамотного вирішення задач з конфліктними ситуаціями необхідні науково обгрунтовані методи. Саме такі методи розроблені математичною теорією конфліктних ситуацій, яка носить назву теорія ігор [41].

Широке застосування теорія ігор одержала не тільки в економіці, але й у ряді інших суспільних наук (політології, психології), а також в еволюційній біології. Необхідно зауважити, що вперше теорію ігор застосовували військові, для того, щоб в стратегії можна було врахувати можливі дії супротивника. У бізнесі ігрові моделі використовуються для прогнозування реакції конкурентів на зміну цін, нові кампанії підтримки збуту, пропозиції додаткового обслуговування, модифікацію й освоєння нової продукції. Якщо, наприклад, за допомогою теорії ігор керівництво встановлює, що при підвищенні цін конкуренти не зроблять того ж, воно, імовірно, повинне відмовитися від цього кроку, щоб не потрапити в не вигідне положення в конкурентній боротьбі. Такі тематичні області, як стратегічне управління, стратегічний маркетинг, стратегічна поведінка, маркетингова стратегія, конкуренція, кооперація, ризик і невизначеність, є ключовими в теорії ігор і безпосередньо пов'язані з вирішенням управлінських завдань. Специфіка теорії ігор сприяє розробці різноманітних математичних напрямів (наприклад, теорія опуклих множин, лінійне програмування і так далі).

Теорія ігор як наукова дисципліна вивчає відносини між людьми, які керуються незбіжними (а іноді і протилежними) мотивами. Поряд з традиційними іграми, такими як покер, шахи, футбол і багато інших, теорія ігор вивчає і такі серйозні відносини як ринкова конкуренція, гонка озброєнь, забруднення навколишнього середовища. У теорії ігор всі ці серйозні відносини називають іграми, оскільки в них, як і в іграх, результат залежить від рішень (стратегій) всіх учасників.

З одного боку теорія ігор - це математична дисципліна, яка застосовується в багатьох областях людської діяльності.

З іншого боку теорія ігор - це розділ сучасної економічної теорії, що підтверджується великою кількістю Нобелівських премій в області економіки, присуджених найвидатніших представників даної науки [4].

Ключове поняття, яке пов'язує неокласичну економічну теорію і теорію ігор - це раціональність: кожен суб'єкт прагне максимізувати свою об'єктивну або суб'єктивну вигоду.

Незважаючи на критику на його адресу, цей постулат грає важливу подвійну роль в обох теоріях. По-перше, він суттєво обмежує можливі варіанти прийняття рішень, оскільки абсолютно раціональна поведінка більш передбачувана, ніж ірраціональна поведінка. По-друге, він дає чіткий критерій оцінки ефективності прийнятих рішень: то рішення більш ефективне, яке приносить велику вигоду особі, що приймає рішення. Неокласична економічна теорія зазвичай передбачає існування і функціонування «досконалого ринку». Кожен суб'єкт приймає рішення, ґрунтуючись на індикаторах стану цього ринку.

Даний підхід є логічним при дослідженні економічних систем з величезним числом учасників, коли окремого суб'єкта неможливо передбачити вирішення всіх інших суб'єктів. Така децентралізована економічна система може стійко функціонувати (перебувати в рівновазі), коли ринок знаходиться в стані досконалої конкуренції. Насправді «досконалого ринку» не існує, і ми маємо тільки взаємодії між людьми, регульовані деякими правилами. Теорія ігор передбачає, що суб'єкти при прийнятті своїх рішень повинні прораховувати можливі рішення інших суб'єктів, оскільки результат залежить від рішень всіх учасників. Тому в теорії ігор передбачається, що всі суб'єкти не тільки раціональні, а й розумні, в тому сенсі, що вони здатні знаходити не тільки свої оптимальні рішення але також і оптимальні рішення інших учасників.

Логічною основою теорії ігор є формалізація трьох понять, які входять в її визначення і є фундаментальними для всієї теорії:

- 1) Конфлікт.

2) Прийняття рішення в конфлікті.

3) Оптимальність прийнятого рішення.

Ці поняття розглядаються в теорії ігор у найширшому сенсі. Їхні формалізації відповідають змістовним уявленням про відповідні об'єкти.

1) Конфлікт – це явище, про яке доцільно з'ясувати: хто і як бере в ньому участь, які його можливі наслідки, хто є зацікавленим у тих наслідках, у чому ця зацікавленість проявляється і т. ін. Усі ці дані повинні бути записані у вигляді найпростіших математичних співвідношень.

Під конфліктом розуміється така ситуація, в якій зіштовхуються інтереси двох або більше сторін, що переслідують різні (найчастіше суперечливі) цілі. При цьому кожне рішення має прийматися в розрахунку на розумного суперника, який намагається зашкодити іншому учаснику гри досягти успіху.

Змістовно, конфліктом можна вважати будь-яке явище, відносно якого можна казати про його учасників, про їхні дії, про результати явищ, до яких призводять ці дії, про сторони, які так чи інакше зацікавлені в таких наслідках, і про сутність цієї зацікавленості [2].

2) Прийняттям рішення в теорії ігор вважається вибір коаліцією дії, або, зокрема, вибір гравцем деякої своєї стратегії. Цей вибір можна уявити собі у вигляді одноразової дії та зводити формально до вибору елемента із множини. Ігри з таким розумінням вибору стратегій називаються іграми в нормальній формі. Їм протиставляються динамічні ігри, в яких вибір стратегії є процесом, який відбувається протягом деякого часу, який супроводжується розширенням і звуженням можливостей, отриманням та втратою інформації про поточний стан справ і тому подібне. Формально, стратегією в такій грі є функція, визначена на множині всіх інформаційних станів суб'єкта, який приймає рішення. Некритичне використання «свободи вибору» стратегій може призводити до парадоксальних явищ [12].

3) Питання про формалізацію поняття оптимальності є досить складним. Єдине уявлення про оптимальність в теорії ігор відсутнє, тому

доводиться розглядати декілька принципів оптимальності. Область можливості застосування кожного із принципів оптимальності, які використовуються в теорії ігор, обмежується порівняно вузькими класами ігор, або ж стосується обмежених аспектів їхнього розгляду.

В основі кожного із цих принципів лежать деякі інтуїтивні уявлення про оптимум, як про щось «стійке», або «справедливе». Формалізація цих уявлень дає вимоги, які висувуються до оптимуму і які мають характер аксіом.

Серед цих вимог можуть опинитись такі, які суперечать одна одній (наприклад, можна показати конфлікти, в яких сторони вимушені задовольнитись малими виграшами, оскільки великих виграшів можна досягти лише в умовах невизначених ситуацій); тому в теорії ігор не може бути сформульований єдиний принцип оптимальності.

Учасники, які беруть участь у конфлікті, називаються гравцями. Під грою розуміють таку послідовність дій (ходів) гравців (їх, як правило, позначають А, В, С ...), яка здійснюється відповідно до чітко сформульованих правил, які враховують усі можливі ситуації, що можуть трапитися. Вважається, що інтереси гравців піддаються кількісному опису, тобто задаються певними числами.

Для кожного гравця існує певний набір стратегій, які він може застосувати. Перетинаючись, стратегії кількох гравців створюють певну ситуацію, в якій кожен гравець отримує певний результат, званий виграшем, позитивним чи негативним. При виборі стратегії важливо враховувати не тільки отримання максимального прибутку для себе, але так само можливі кроки супротивника, і їх вплив на ситуацію в цілому.

Завданням теорії ігор є розроблення рекомендацій гравцям, тобто визначення для них оптимальних стратегій. Під оптимальною стратегією розуміють таку стратегію, яка при багатократному повторенні забезпечує гравцю максимально можливий середній виграш [12].

Ходом гравця називається вибір однієї з можливих, згідно з правилами гри, дії та її здійснення [2].

Стратегією гравця називається план, що показує, який вибір він буде здійснювати в будь-якій можливій ситуації і при будь-якій можливій фактичній інформації.

Конфліктна ситуація (двох і більше свідомих конфліктуючих сторін), де відсутня інформація про дії супротивника, про його стратегію називається стратегічною грою.

Стратегічна гра - складна, багатопланова діяльність, що передбачає не тільки усвідомлення ігрового задуму, сюжетної лінії, а й певну послідовність спрямованих сукупних дій усіх учасників гри [3].

Стратегічна гра стає можливою за умови здатності її учасників передбачити можливі наслідки своїх дій, готовності до планування послідовних кроків, вміння визнавати помилки та вчасно корегувати їх, знаходити нестандартні способи розв'язання проблеми.

Часто стратегічні ігри не містять удачі або випадкових елементів.

Найпростіший вид стратегічної гри - гра двох осіб з нульовою сумою (сума вигравів сторін дорівнює нулю). Тут мета одного гравця - максимізувати свій виграш, а другого - мінімізувати свій програш, причому рішення про вибір стратегії кожним гравцем приймається в умовах невизначеності, коли наперед не відомо, як вчинить супротивник [5].

Отже, маємо два гравці А і В (гра двох осіб з нульовою сумою). Кожний гравець обирає одну з можливих стратегій:

гравець А - стратегії $A_i (i = \overline{1, m})$, гравець В - стратегії $B_j (j = \overline{1, n})$.

Результати (плата) за всіма можливими варіантами гри задаються, як правило, спеціальними функціями (що залежать від стратегій гравців) у вигляді платіжної матриці.

Нехай $\phi_1(A_i; B_j)$ - виграш гравця А,

$(i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$;

$\phi_2(A_i; B_j)$ —виграш гравця В,

$(i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$.

Оскільки гра з нульовою сумою, то $\phi_1(A_i; B_j) + \phi_2(A_i; B_j) \equiv 0$.

Тоді в разі $\phi_1(A_i; B_j) = \phi_2(A_i; B_j)$ маємо $\phi_2(A_i; B_j) = -\phi_1(A_i; B_j)$.

Отже, мета гравця А максимізувати $\phi(A_i; B_j)$, а гравця В - її мінімізувати.

Рішення, які приймаються за допомогою теорії ігор, корисні при складанні планів в умовах можливих протидій конкурентів або невизначеності у зовнішньому середовищі. При цьому визначаються наступні умови гри: правила гри і кількість учасників, можливі стратегії гравців та можливість отримання вигоди.

Теорія ігор дозволяє структурувати стратегічні рішення. Крім теоретичної цінності, теорія ігор задає структуру, набір понять і термінологію, за допомогою яких описуються конкурентна ситуація з погляду:

- ідентифікації гравців;
- уточнення варіантів вибору, якими володіє кожний із гравців;
- послідовності дій, які використовуються, заснованих на побудові дерева рішень.

Все це дозволяє зрозуміти структуру конкурентної ситуації, полегшує систематичне й раціональне прийняття рішень.

Ситуації (або множини ситуацій), які задовольняють в деякій грі ті або інші вимоги оптимальності, називаються розв'язками цієї гри. Так як уявлення про оптимальність не є однозначними, можна говорити про розв'язки ігор в різних сенсах.

Створення визначень розв'язків ігор, доведення їх існування і розробка шляхів фактичного пошуку — три основні питання сучасної теорії ігор. Близькими до них є питання про одиничність розв'язків ігор, про існування в тих чи інших класах ігор розв'язків, які мають деякі наперед визначені властивості [12].

Завдання кожного гравця - знайти оптимальну стратегію, яка за багаторазового повторення гри забезпечує йому максимально можливий середній виграш.

Якщо у грі беруть участь два гравці, то така гра називається парною (грою двох осіб). Часто у грі беруть участь багато сторін.

Найчастіше розглядається гра з двома гравцями, в яких виграші однієї сторони дорівнюють програшу іншої, а сума виграшів обох сторін дорівнює нулю, що в теорії ігор називають грою двох осіб з нульовою сумою. Ці ситуації є типовими у практичній діяльності менеджерів, маркетологів, спеціалістів рекламних служб, які щоденно приймають рішення в умовах гострої конкуренції, неповноти інформації тощо. Основною метою розв'язування задач цього класу є розробка рекомендацій щодо вибору оптимальних стратегій дії конфліктуючих сторін із застосуванням методичних підходів теорії ігор [29].

Оптимальною стратегією гравця називається така стратегія, яка в разі багаторазового повторення гри забезпечує цьому гравцеві максимально можливий середній виграш (або, що те ж саме, мінімально можливий середній програш). У разі вибору оптимальної стратегії підставою для роздумів є припущення, що суперник не поступається нам і робить все для того, щоб завадити нам досягнути поставленої мети.

1.2 Класифікація моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства

Теоретико-ігрові моделі класифікуються залежно від числа послідовних ходів і можливих способів дій гравців, характеру і обсягу інформації, що доступна кожному гравцю відносно дій іншого, а також відношення кожного з гравців до значення функції виграшу.

Невизначеність результату гри виникає за різних обставин, які можна розбити на три групи:

Першим джерелом є правил гри які викликають таку різноманітність її розвитку, що передбачити результат гри заздалегідь неможливо. Джерела невизначеності такого виду і відповідні ігри називають комбінаторними (шахи). Однак комбінаторна складність має історично минулий характер завдяки використанню математичного апарату і обчислювальної техніки. Для ряду комбінаторних ігор знайдено виграшні комбінації для логічних задач невеликого обсягу [16].

Другим джерелом невизначеності є вплив випадкових факторів. Ігри, в яких результат є невизначеним виключено внаслідок випадкових причин, називають азартними (гра в кості, ставка на бік монети, рулетка).

Третьє джерело невизначеності полягає у відсутності інформації про дії противника, про його стратегію. Це стратегічні ігри.

В залежності від кількості учасників розглядають парні (два гравці) і множинні (багато гравців) ігри. Ігри двох гравців є найбільш повно дослідженою частиною теорії ігор. Однак в практичних застосування, особливо в сфері моделювання поведінки соціально-економічних систем, найбільш часто зустрічаються ігри з багатьма гравцями [47].

Прийняття гравцем рішення в процесі гри і його реалізація називається ходом. Якщо хід вибирають свідомо, то це особистий хід. Якщо хід зроблено за допомогою механізму випадкового вибору - це випадковий хід.

Послідовність ходів, що приводять гру до кінцевого стану, називається партією.

Число послідовних ходів у будь-якого з гравців визначає класифікацію ігор на одноходові і багатходові (або позиційні). У одноходовій грі кожен гравець робить тільки один вибір з можливих варіантів і після цього встановлює результат гри. Багатходова, або позиційна, гра розвивається в часі, представляючи собою ряд послідовних етапів, кожен з яких настає після ходу одного з гравців і відповідної зміни обстановки[36].

Багатходові (позиційні) ігри залежно від характеру і обсягу інформації кожного гравця про зроблені ходи противником підрозділяються на два класи:

ігри з повною інформацією і ігри з неповною інформацією. У іграх з повною інформацією кожен гравець на кожному етапі знає результати усіх попередніх ходів.

Позиційна (багатоходова) гра є теоретико-ігровою моделлю конфліктної ситуації, в якій противники для досягнення своїх цілей послідовно роблять по одному вибору (ходу) з кінцевого числа можливих способів дій на кожному етапі розвитку цієї ситуації.

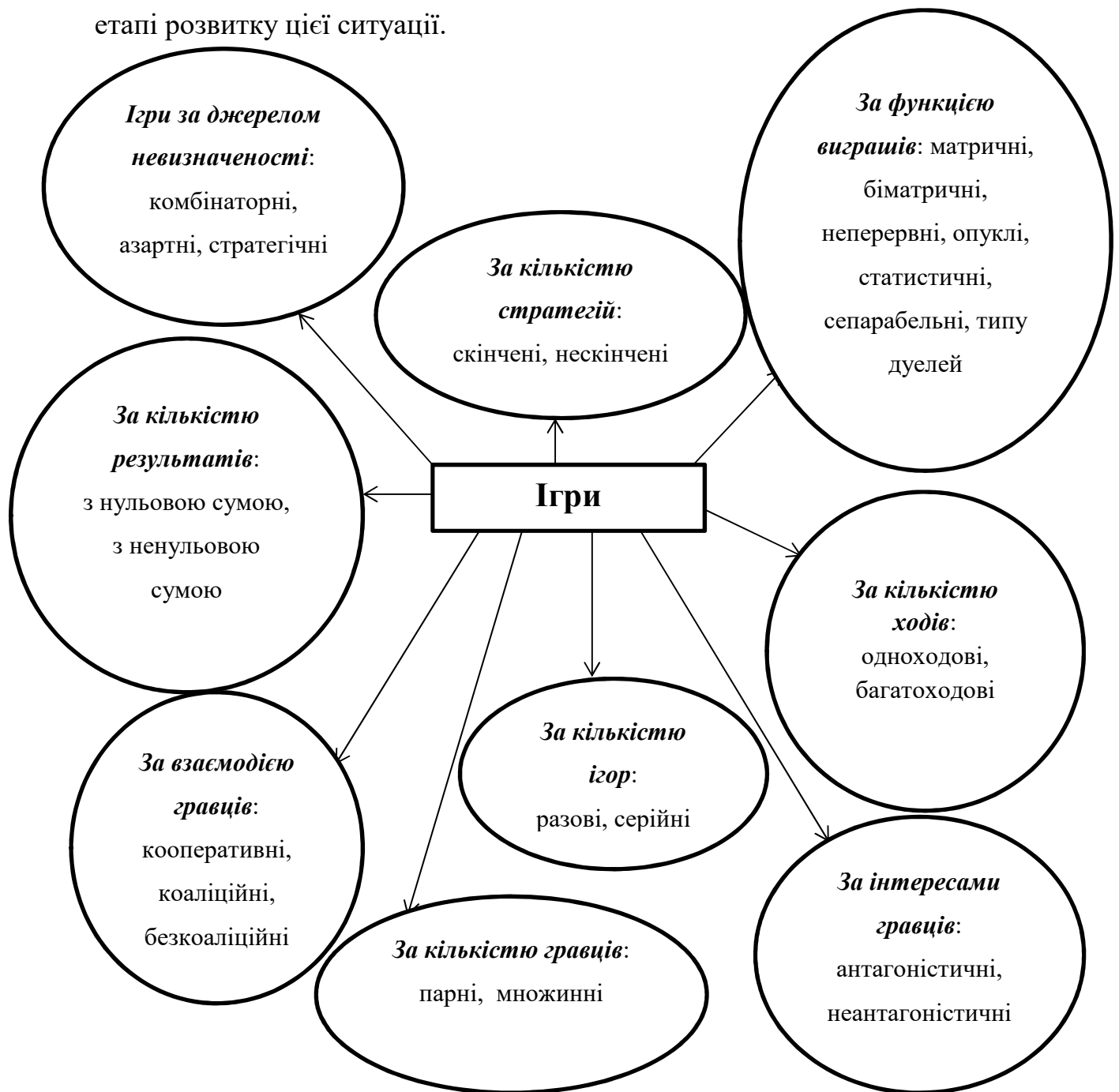


Рис 1.1. Класифікація ігор

Розглянемо ігри в залежності від взаємовідносин гравців, а саме кооперативні, коаліційні і без коаліційні.

Якщо гравці не мають права укласти угоду, то така гра відноситься до без коаліційних. Якщо гравці можуть укласти угоду, вступати до коаліції, то така гра належить до коаліційних. Кооперативна гра - це гра, в якій заздалегідь визначені коаліції і гравці можуть об'єднуватися в групи, взявши на себе деякі зобов'язання перед іншими гравцями і координуючи свої дії. Цим вона відрізняється від некооперативних ігор, в яких кожен зобов'язаний грати за себе [21].

Некооперативні ігри описують ситуації в найменших подробицях і видають більш точні результати. Кооперативні розглядають процес гри в цілому.

Гібридні ігри включають в себе елементи кооперативних та некооперативних ігор. Наприклад, гравці можуть створювати групи, але гра буде проводитись в некооперативному стилі. Це означає, що кожен гравець буде переслідувати інтереси своєї групи, разом з тим досягти особистої вигоди.

Є дві найбільш поширені форми представлення некооперативних ігор.

Перша це позиційна форма гри (часто її ми будемо називати динамічною). Вона задає: (1) порядок ходів гравців, (2) множини сценаріїв, які доступні гравцеві на кожному із його ходів (ці множини можуть бути різними для різних ходів), (3) інформацію, яку гравець має при виборі кожного із своїх ходів, (4) виграші (функції виграшу), які гравець має під час кожного ходу, (5) ймовірнісний розподіл на множині ходів Природи. Ця форма гри задається деревом гри, яке можна розглядати як узагальнення дерева прийняття рішень на випадок декількох гравців.

Друга - це гра в нормальній (стратегічній) формі (, коли задається: (1) сукупність гравців, (2) сукупність стратегій для кожного гравця, (3) функції виграшів для кожної із стратегій. Нарешті, є ігри, в яких явно вводиться ймовірність вибору гравцем тієї чи іншої стратегії.

Оптимізують тут математичне очікування виграшу, а самі такі ігри звуться байєсівськими. Одну й ту ж саму соціально-економічну задачу часто можна представити у вигляді різних ігор. Задачею дослідника у цьому випадку є перш за все обґрунтування форми представлення гри, а вже потім концепції її рішення [16].

В залежності від вибору стратегій симетричні та антисиметричні.

Гра буде симетричної тоді, коли відповідні стратегії у гравців будуть рівними, тобто вони матимуть однакові платежі. Інакше кажучи, якщо гравці поміняються місцями і при цьому їх виграші за тіж самі ходи не зміняться.

В залежності від кількості результатів з нульовою і ненульовою сумою.

Ігри з нульовою сумою - це особливий різновид ігор з постійною сумою, тобто таких, де гравці не можуть збільшити або зменшити ресурси або фонд гри, що в них є. Прикладом є гра покер, де один виграє всі ставки інших.

В іграх з ненульовою сумою виграш якогось гравця не обов'язково означають програш іншого, і навпаки. Результат такої гри може бути як менше так і більше нуля [37].

В залежності від ходів паралельні та послідовні.

В паралельних іграх гравці ходять одночасно, або вони не знають про ходи інших гравців поки всі не зроблять свій хід. В послідовних іграх гравці можуть робити ходи в напередодні визначеному порядку, але при цьому вони отримують деяку інформацію про ходи інших. Ця інформація може бути неповною, наприклад гравець може дізнатися, що його опонент із десяти стратегій точно не вибрав п'яту, нічого не знаючи про інших.

В залежності від інформації про гру з повною або неповною інформацією.

В грі з повною інформацією гравці знають всі ходи, зроблені до поточного моменту, а також можливі стратегії противників, що дозволяє їм деякою мірою передбачити подальший плин гри. Більшість ігор, які вивчає математика, з неповною інформацією.

В залежності від кількості ходів ігри з нескінченним числом ходів або ігри в реальному світі або ті, що вивчаються економікою, як правило тривають в скінчену кількість кроків. Математика не так обмежена, зокрема в теорії множин розглядаються ігри, які можуть продовжуватись нескінченно довго. При чому переможець та його виграш не визначені до завершення всіх ходів. Задача, яка зазвичай ставиться в цьому випадку, полягає не в пошуці оптимального рішення, а в пошуці хоча б виграшної стратегії [37].

Використовуючи аксіому вибору, можна довести, що інколи навіть для ігор з повною інформацією і двома результатами — виграв або не виграв — ні один з гравців не має такої стратегії. Існування виграшних стратегій для деяких особливо сконструйованих ігор має важливу роль в дескриптивній теорії множин.

В залежності від кількості гравців дискретні і неперервні ігри.

Більшість ігор - дискретні: в них скінчена кількість гравців, ходів, подій, результатів і т. д. Проте ці компоненти можуть бути розширеними на множину дійсних чисел. Такі ігри часто називаються диференціальними. Вони пов'язані з прямою дійсних чисел, хоча події, що відбуваються, можуть бути дискретними по своїй природі [32].

В залежності від функції виграшів ігри підрозділяють на матричні, біматричні, неперервні, опуклі та інші.

Біматрична гра - це кінцева гра двох гравців з ненульовою сумою, в якій виграші кожного гравця задаються матрицями окремо для відповідного гравця (у кожній матриці рядок відповідає стратегії першого гравця, стовпець - стратегії другого гравця, на перетині рядка і стовпця в першій матриці знаходиться виграш першого гравця, в другій матриці - виграш другого гравця.)

Для біматричних ігор також розроблена теорія оптимальної поведінки гравців, проте розв'язувати такі ігри складніше, ніж звичайні матричні.

Процес зведення позиційної гри до гри, що описується матрицею, називають нормалізацією, а гру, що виходить, - грою в нормальній формі.

Дійсно, в цій грі значення функції виграшу можна завжди записати у вигляді прямокутної таблиці (матриці), рядки якої відповідають стратегіям першого гравця, а стовпці - стратегіям другого гравця.

Стратегія гравця - це однозначний опис вибору гравця в кожній з можливих ситуацій, при яких він повинен зробити особистий хід, тобто це система правил, що однозначно визначають поведінку гравця на кожному ході залежно від ситуації, що склалася в процесі гри. Можна розуміти стратегію як план проведення гри, причому він не може бути порушений діями противника [22].

В залежності від кількості стратегій ігри розділяють на скінченні та нескінченні. В скінченній грі кожен з гравців має скінченну кількість можливих стратегій. Якщо принаймні один з гравців має безліч можливих стратегій, то гра називається нескінченною.

Прикладом є шахи - це парна гра із скінченним числом особистих ходів.

Неперервною вважається гра, в якій функція виграшів кожного гравця є неперервною залежно від стратегій. Доведено, що ігри цього класу мають рішення, проте не розроблено практично прийнятних методів їх знаходження.

Якщо функція виграшів є опуклою, то така гра називається опуклою. Для них розроблені прийнятні методи розв'язування, що полягають у відшукуванні чистої оптимальної стратегії (певного числа) для одного гравця і ймовірності застосування чистих оптимальних стратегій іншого гравця. Таке завдання вирішується порівняно легко.

В залежності від інтересів сторін розрізняють антагоністичні і неантагоністичні. У антагоністичних іграх інтереси її учасників прямо протилежні (наприклад, спортивні змагання, військові дії). Це означає, що скільки один гравець виграв, то стільки ж інший програв. У цих умовах кожен гравець прагне забезпечити собі максимальний виграш, а супротивникові максимальний програш. Це призводить до того, що виграш одного гравця відповідає програшу іншого, Тому можна вважати, що сумарний виграш обох гравців антагоністичної гри в усіх ситуаціях дорівнює нулю. Звідси ці ігри

іноді називають іграми з нульовою сумою або нульовими іграми. У неантагоністичних іграх гравці переслідують різні, але не прямо протилежні цілі (наприклад, - економічні ситуації).

В залежності від кількісного результату ігри розділяють на ігри з нульовою сумою і з ненульовою сумою. Парні ігри з нульовою сумою об'єктивно не надають перевагу жодній з сторін. Якщо така перевага з'являється у процесі гри у однієї з сторін, то тільки за рахунок занедбання іншої (у спорті). Виграш одного гравця дорівнює програшу другого. Ігри з ненульовою сумою - це конфліктні ситуації з явно об'єктивною перевагою якоїсь з сторін. (Наприклад, виробник і споживач при встановленні ціни виробу) [22].

Оптимальна стратегія - це стратегія, яка при багаторазовому повторенні гри забезпечує даному гравцю максимально можливий середній виграш або мінімальний програш.

Кінцевою цілю теорії ігор є розробка рекомендацій гравцям, щоб гравець, що виграв, одержав би максимальний виграш, а гравець, що програв, - мінімальний програш, тобто визначення оптимальної стратегії.

Для формулювання задачі в ігровій постановці необхідно реалізувати певні етапи.

Етап 1. Визначення учасників гри (гравців). На цьому етапі слід проаналізувати умову задачі і визначити учасників гри, визначити суть конфлікту, що є між ними.

Етап 2. Визначення стратегій гравців. На цьому етапі слід визначити стратегії гравців. Для цього необхідно сформулювати кінцеві цілі гравців і знайти шляхи їх досягнення.

Етап 3. Визначення виграшів гравців при використанні кожної стратегії. Виграші обов'язково повинні мати кількісну форму. Виграші є показниками ступеня досягнення цілей відповідного гравця. Виграші визначаються при сполученні різних стратегій гравців.

Етап 4. Зведення матриці виграшів до нормальної форми. Зведення здійснюється шляхом внесення знайдених значень виграшів в матрицю.

Отже, розглянуті моделі і методи теорії ігор для управління діяльністю підприємства дозволяють системі управління приймати рішення щодо класифікації та визначення стратегії і це, в свою чергу, підвищує ефективність його функціонування за рахунок мінімізації ризиків, виникнення похибок, підвищенню прибутку та збільшенню конкурентоспроможності [16].

1.3 Сучасний програмний інструментарій прийняття рішень на основі ігрових моделей

Для підвищення ефективності управління підприємницькою діяльністю підприємство автоматизує аналітичну роботу.

Це призводить до швидкого та якісного аналізу, допомагає уникнути помилок, які могли допустити людські фактори. Для автоматизації даного процесу використовують різні програми, найпоширеніша з них Excel и MatLab, які мають широкі можливості [35].

При організації автоматизованої обробки даних про товарні ресурси підприємства потрібно, щоб форми одержання вихідної інформації забезпечували контроль за наявністю, рухом і збереженням товарного запасу на складах, виконанням плану товарообігу тощо. Управління економічною діяльністю підприємства торгівлі в ринкових умовах потребує проведення аналізу ігрових моделей.

Мета вирішення ігрових моделей – це вивчення системи показників підприємства, наявності конкурентів і руху товарних запасів, виявлення резервів і підготовка інформації про прийняття управлінських рішень по підвищенню ефективності використання товарних запасів підприємства [14].

Microsoft Excel надає підприємствам необхідні інструменти, щоб максимально використовувати свої дані. А коли мова йде про те, щоб

максимально використати ресурси та максимально повернути інвестиції, це стає все більш важливим.

Фірми збирають все більші обсяги даних з багатьох джерел, включаючи трансакції в магазинах, продажі в Інтернеті та соціальні медіа. Їм потрібно вміти швидко та ефективно збирати та аналізувати цю інформацію. Електронні таблиці Excel зазвичай використовуються в бізнесі для відображення фінансової інформації та інших даних, що мають відношення до ведення бізнесу. Це може бути інформація, що стосується відділу управління відносинами з клієнтами, продажу, маркетингу або HR. Завдяки такій кількості ділових функцій, які тепер покладаються на IT та Інтернет,

Excel продовжує розглядатись як важливий інструмент для адміністрування та ефективного ведення підприємства.

Основні переваги:

- створення великих діаграм;
- умовне форматування;
- допомога у визначенні тенденцій;
- об'єднання даних;
- інтернет-доступ;
- відновлення даних;
- математичні формули;
- безпека.

Розглянемо їх більш детально: Excel дозволяє діловим користувачам розблокувати потенціал своїх даних за допомогою формул через сітку комірок.

Дані вставляються в окремі комірки в рядках або стовпцях, що дозволяє їх сортувати та фільтрувати, а потім відображати у візуальній презентації. Використання кругових діаграм, графіків та кластеризованих стовпців додає значення даним, які в іншому випадку можуть просто існувати як рядок за рядком чисел. Ці візуалізації можуть додати додатковий акцент до ділових

звітів та переконливих маркетингових матеріалів. Excel рекомендує графіки, найбільш відповідні для типу даних, що подаються на осі X та Y [33].

Користувачі Excel можуть відформатувати свої таблиці, використовуючи різні кольорові відтінки, напівжирні та курсивні шрифти, щоб розмежувати стовпці та виводити найважливіші дані на перший план. Ця функція може бути корисною при поданні бухгалтерської інформації, такої як прибуток до оподаткування та баланс, який здійснює компанія.

Користувачі можуть вибрати відповідну схему фарбування за допомогою кнопки Швидкий аналіз, а потім, скориставшись вкладкою Форматування. Представляючи дані у вигляді діаграм або графіків, може бути корисним включити середні рядки, які чітко деталізують ключові тенденції, що виникають з інформації. Це може допомогти чітко продемонструвати ключові моменти іншим користувачам - наприклад, керівництву іншого відділу під час засідання ради. Excel дозволяє розширити лінії трендів поза графіком, запропонувати прогнози щодо майбутньої діяльності - і такі прогнози можуть допомогти бізнесу розробити свою майбутню стратегію.

Excel може використовуватися для об'єднання інформації з різних файлів та документів разом, щоб вона існувала в одному місці. Окрім необроблених даних та інформації з інших електронних таблиць, можна імпортувати текст та зображення. Інші об'єкти можна додати на вкладці Вставка або до файлу можна додати додаткові електронні таблиці.

Excel доступний в Інтернеті, як частина пакета продуктивності Office 365 Microsoft. Це означає, що керівники бізнесу та працівники мають доступ до програми з різних пристроїв, практично з будь-якого місця. За умови, що у них є ПК, ноутбук, смартфон або планшет з підтримкою Інтернету, вони будуть мати доступ до Excel, що дозволяє зробити віддалену та мобільну роботу можливою [13].

Ще один переконливий плюс у використанні MS Excel полягає в тому, що якщо ваші дані втрачаються, ви можете їх відновити без особливих незручностей. Якщо ви зберігаєте усі свої важливі дані в MS Excel, і якимось

чином вони втрачаються або файл пошкоджується, тоді немає потреби хвилюватися, оскільки при новому форматі MS Excel XML можна відновити втрачені або пошкоджені файлові дані.

MS Excel дозволяє легко вирішувати складні математичні задачі набагато простішим способом без особливих зусиль. У MS Excel існує дуже багато формул, і за допомогою цих формул ви можете реалізувати безліч операцій, таких як пошук суми, середнього значення на великій кількості даних одночасно. Тому люди використовують MS Excel, коли їм доводиться вирішувати складні математичні задачі або їм потрібно застосовувати прості математичні функції на таблицях, що містять більші дані.

Головне використання MS Excel полягає в тому, що він забезпечує безпеку файлів Excel, щоб люди могли зберігати свої файли в безпеці. Усі файли MS Excel можна захищати паролем за допомогою візуального базового програмування або безпосередньо у файлі Excel. Люди зберігають свої важливі дані в MS Excel, щоб вони могли зберігати свої дані організовано та заощаджувати свій час. Практично кожна людина хоче, щоб його файли були захищені паролем, щоб ніхто не зміг їх побачити або зруйнувати, тому тут MS Excel розв'язує цю проблему дуже ефективно.

Microsoft Excel дозволяє вам маніпулювати, керувати та аналізувати дані, допомагаючи у прийнятті рішень та збільшенні ефективності. Незалежно від того, чи використовуєте ви це для бізнесу або для управління персональною базою даних та витратами підприємства, Microsoft Excel надає вам правильні інструменти, які дозволять вам виконати всі свої завдання.

Також у службах Excel Services на сервері SharePoint Server 2013 (локально) можна надавати спільний доступ до книг іншим користувачам, а також переглядати, вивчати та оновлювати книги у вікні браузера так само, як у програмі Excel [20].

У програмі Excel можна виконувати багато різноманітних завдань – від отримання даних до створення звітів – що є частиною рішення організації у сфері менеджменту. Багато можливостей, які доступні в Excel, підтримуються

в службах Excel Services на сервері SharePoint Server. Це означає, що ви можете переглядати книги та працювати з ними у вікні браузера так само, як і за допомогою клієнта.

MS Excel різних версій є найбільш поширеним програмним рішенням у всіх професійних сферах економіки. Ним користуються керівники компаній, бухгалтери, фахівці з продажу, маркетологи та менеджери з персоналу. Якщо сказати одним словом, то MS Excel – для всіх у сучасному бізнесі.

Назва табличний процесор означає, що програма Excel призначена для обробки табличних даних. Більшість завдань подається саме в табличній формі, тому програма призначена найбільше для економістів і менеджерів. Програми, які забезпечують автоматизацію процесу створення, опрацювання, корегування, зберігання і виведення на друк документів у формі таблиць або їх частин, називають електронними таблицями.

Електронні таблиці призначені для формування табличних документів з використанням чисел, текстів і формул, які використовують для автоматизації обчислювального процесу, а також для подання табличних даних в графічній формі. У пам'яті комп'ютерів можна зберігати електронні таблиці великого розміру. Екран дисплея є вікном, переміщуючи яке таблицею можна обстежити будь-які клітинки [28].

Як згадувалося раніше Excel нагадує книгу, так ось вона складається з довільної кількості робочих аркушів, яку визначає користувач залежно від обсягу розв'язуваного завдання. Кожний аркуш поділений на рядки і стовпці, на перетині яких розміщуються комірки даних. На аркуші можуть розміщуватись також одна або кілька електронних таблиць, тобто звичайних таблиць, поданих в електронній формі. Таким чином, на кожному робочому аркуші наявна двовимірна система координат, призначена для іменування комірок таблиць.

Кожна комірка на аркуші має адресу і вміст. Адреса комірки складається з адреси стовпця і рядка, на перетині яких вона розміщується. Вмістом комірки може бути будь-який рядок символів, який належить до якогось з типів:

текстова константа, числова константа та формула. Знак рівності призначений для розмежування формул і текстових констант. Менеджери повинні вільно володіти формулами і правилом їх копіювання, а також абсолютною і відносною адресаціями, оскільки це основні засоби автоматизації обчислень у Excel [9].

Досить часто потрібно використовувати алгебраїчні вирази зі змінними кількостями, уникаючи арифметичних виразів. Ще одним процесом для менеджерів у роботі з Excel безумовно є робота зі списками. До прикладів списків належать: накладні, відомості нарахування заробітної плати, листи та прайс-листи, реєстри продажів. Існують спеціальні методи обробки списків.

У Excel список – це таблиця, що змінюється процесором як база даних. Кожному менеджеру після збирання оперативних даних доведеться підбивати підсумки. Цілком ця операція дуже різноманітна. В одному випадку треба просто підрахувати суму стовпця, а в іншому побудувати складну зведену таблицю, щоб з'ясувати основний прибуток і дохід кожного працівника окремо. При підрахунку проміжних підсумків потрібно визначити стовпець списку, за яким групуватимуться дані, і стовпець, за яким підсумовуватимуться дані або буде здійснюватися інша підсумкова операція така, як обчислення: середнього значення, мінімуму, максимуму. [26]

Що стосується іншого ПО, а саме MATLAB – то це високопродуктивний мова для технічних розрахунків.

Він включає в себе обчислення, візуалізацію та програмування в зручній середовищі, де завдання і рішення виражаються у формі, близькій до математичної. MATLAB використовується для математичних обчислень, створення алгоритмів, моделювання, аналізу даних, дослідження і візуалізація, наукової і інженерної графіки, розробки додатків, включаючи створення графічного інтерфейсу.

MATLAB - це інтерактивна система, в якій основним елементом даних є масив. Це дозволяє вирішувати різні завдання, пов'язані з технічними обчисленнями, особливо в яких використовуються матриці і вектора, в кілька

разів швидше, ніж при написанні програм з використанням "скалярних" мов програмування, таких як Сі або Фортран [44].

MATLAB розвивався протягом кількох років, орієнтуючись на різних користувачів. В університетському середовищі, він являв собою стандартний інструмент для роботи в різних областях математики, машинобудуванні і науки. У промисловості, MATLAB - це інструмент для високопродуктивних досліджень, розробок і аналізу даних.

В MATLAB важлива роль відводиться спеціалізованим групам програм, званих *toolboxes*. Вони дуже важливі для більшості користувачів MATLAB, так як дозволяють вивчати і застосовувати спеціалізовані методи. *Toolboxes* - це всебічна колекція функцій MATLAB (М-файлів), які дозволяють вирішувати приватні класи задач. *Toolboxes* застосовуються для обробки сигналів, систем контролю, нейронних мереж, нечіткої логіки, вейвлет, моделювання і т.д.

Мова MATLAB - це мова матриць і масивів високого рівня з керуванням потоками, функціями, структурами даних, введенням-виведенням і особливостями об'єктно-орієнтованого програмування [44].

Середовищі MATLAB - це набір інструментів і пристосувань, з якими працює користувач або програміст MATLAB. Вона включає в себе кошти для управління змінними в робочому просторі MATLAB, введенням і виведенням даних, а також створення, контролю і налагодження М-файлів і додатків MATLAB.

Керована графіка - це графічна система MATLAB, яка включає в себе команди високого рівня для візуалізації дво- і тривимірних даних, обробки зображень, анімації та ілюстрованої графіки. Вона також включає в себе команди низького рівня, що дозволяють повністю редагувати зовнішній вигляд графіки, також як при створенні Графічного Пользовательського Інтерфейсу (GUI) для MATLAB додатків [25].

Бібліотека математичних функцій. Це велика колекція обчислювальних алгоритмів від елементарних функцій, таких як сума, синус, косинус,

комплексна арифметика, до більш складних, таких як звернення матриць, знаходження власних значень, функції Бесселя, швидке перетворення Фур'є.

Програмний інтерфейс – це бібліотека, яка дозволяє писати програми на Сі та Фортране, які взаємодіють з MATLAB. Вона включає засоби для виклику програм з MATLAB (динамічна зв'язок), викликаючи MATLAB як обчислювальний інструмент і для читання-запису MAT-файлів. [25]

Simulink, супутня MATLAB програма, - це інтерактивна система для моделювання нелінійних динамічних систем. Вона являє собою середовище, керовану мишею, яка дозволяє моделювати процес шляхом перетягування блоків діаграм на екрані і їх маніпуляцією. Simulink працює з лінійними, нелінійними, безперервними, дискретними, багатовимірними системами.

Blocksets - це доповнення до Simulink, які забезпечують бібліотеки блоків для спеціалізованих додатків, таких як зв'язок, обробка сигналів, енергетичні системи.

Real-Time Workshop - це програма, яка дозволяє генерувати С код з блоків діаграм і запускати їх на виконання на різних системах реального часу. [49]

Як і більшість інших мов програмування, MATLAB надає можливість використання математичних виразів, але на відміну від багатьох з них, ці вирази в MATLAB включають матриці.

Основні складові виразу: змінні, числа, оператори, функції.

В MATLAB немає необхідності у визначенні типу змінних або розмірності. Коли MATLAB зустрічає нове ім'я змінної, він автоматично створює змінну і виділяє відповідний обсяг пам'яті. Якщо змінна вже існує, MATLAB змінює її склад і якщо це необхідно виділяє додаткову пам'ять.

Вирази використовують звичайні арифметичні операції і правила старшинства:

- + складання;
- віднімання;
- * множення;

/ поділ;

Λ ступінь;

' Комплексно поєднане транспонування;

() Визначення порядку обчислення;

У MATLAB застосовуються [26]:

[] - квадратні дужки використовують для створення матриць і векторів;

- пробіл служить для поділу елементів матриць;

, - кома застосовується для поділу елементів матриць і операторів в рядку введення;

; - крапка з комою відокремлює рядки матриць, а крапка з комою в кінці оператора (команди) скасовує висновок результату на екран;

: - двокрапка використовується для вказівки діапазону (інтервалу зміни величини) і в якості знака групової операції над елементами матриць;

% - знак відсотка позначає початок коментаря;

! - зазначає початок команди DOS;

'- апостроф вказує на символічні рядки.

Також MATLAB надає велику кількість елементарних математичних функцій, таких як `abs`, `sqrt`, `exp`, `sin`. Обчислення квадратного кореня або логарифма негативного числа не є помилкою: в цьому випадку результатом є відповідне комплексне число. MATLAB також надає і більш складні функції, включаючи Гамма функцію і функції Бесселя. Більшість з цих функцій мають комплексні аргументи. Щоб вивести список всіх елементарних математичних функцій, наберіть

`help elfun` Необхідно набрати наступні вирази:

`help specfun`;

`help elmat`;

Деякі функції, такі як `sqrt` і `sin`, - вбудовані. Вони є частиною MATLAB, тому вони дуже ефективні, але їх обчислювальні деталі важко доступні. У той час як інші функції, такі як `gamma` і `sinx`, реалізовані в М-файлах. Тому ви

можете легко побачити їх код і, в разі необхідності, навіть модифікувати його [25].

Висновок до розділу 1

Таким чином, у першому розділі були розглянуті основні теоретичні положення і визначення теорії ігор. Було сформульовано і дано визначення теорії ігор, а також з'ясовано такі поняття як: гра, правила гри, стратегія, оптимальна стратегія, партія, хід.

У результаті вивчення основних характеристик гри, можна сказати, що дуже важлива ефективність прийнятих рішень у ході конфлікту (ігри) кожної зі сторін, що також суттєво залежить і від дій другої сторони. При цьому жодна із сторін не може повністю контролювати положення, так як їм обом доводиться приймати рішення в умовах невизначеності.

Також ми дізнались що теоретико-ігрові моделі класифікуються залежно від числа послідовних ходів і можливих способів дій гравців, характеру і обсягу інформації, що доступна кожному гравцю відносно дій іншого, а також відношення кожного з гравців до значення функції виграшу.

Визначено, що найкращими програмами для вирішення задач теорії ігор є MATLAB і EXCEL, принципи їх роботи, та головні команди яких спрощують їх використання.

Важливою проблемою є й те, що не завжди при виборі оптимальної стратегії вдається досягти бажаного результату.

На основі аналіз літературних джерел доведено, що в даний час застосування основних положень теорії ігор дуже велике в різних галузях науки і техніки. Їй цікавляться не тільки математики, але й військові, які використовують її в якості апарату стратегічних рішень. Соціологи та економісти знайшли в ній плідний джерело теоретичних моделей.

Як результат у першому розділі, було розглянуто необхідний обсяг знань, для розуміння що собою являє теорія ігор, як вона класифікується, а також як її можна використовувати.

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ТЕОРІЇ ІГОР УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Економічні методи і моделі теорії ігор управління діяльністю підприємства

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 це:

- математичні моделі торгів та аукціонів (мікрорівень);
- виробнича поведінка фірм як на рівні продукту, так і на рівні його виробництва, включаючи також і поведінку внутрішніх для фірми суб'єктів (на проміжному рівні економіки);
- моделі конкуренції країн та торгівельна політика держав, монетарна політика (макрорівень) [45].

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 [46].

Як було зазначено в пункті 1.1., гра - це математична модель конфліктної ситуації. Сторони, які приймають участь у конфлікті, називають гравцями, результат конфлікту називають виграшем. Ходом гравця називають вибір і здійснення однієї із дій, що передбачені правилами. Ходи можуть бути особистими і випадковими. Особистий хід - це свідомий вибір гравцем однієї з можливих дій. Випадковий хід - це випадково обрана дія. Дії можуть бути пов'язані з цінами, обсягами продажів, витратами на наукові дослідження і розробки тощо. Періоди, протягом яких гравці роблять свої ходи, називаються етапами гри. Вибрані на кожному етапі ходи наприкінці визначають «платежі» (виграш або збиток) кожного гравця. Вони визначаються в матеріальних

цінностях або грошах. Задачі, які зазвичай ставиться в цьому випадку, полягають не в пошуку оптимального розв'язку, а в пошуку хоча б виграшної стратегії.

Значна кількість наук отримала свій розвиток багато в чому завдяки математичним методам, зокрема - економіка. Теорія ігор за свою історію зазнала певних змін і модифікацій, але вона до цих пір розвивається і є актуальною як в економіці, так і в інших науках. Її застосування може дати корисний ефект для економіки України, а в особливості для підприємств та організацій.

Методи теорії ігор може застосовуватись для рішення задач маркетингу, будуванню стратегій підприємства, зміні напрямку розвитку а також для поліпшенню конкурентоспроможності відносно можливих конкурентних організацій.

Під організацією найчастіше розуміють сукупність ресурсів (людей, механізмів, матеріалів, фінансів та інших), інтегрованих в єдину систему, яка спрямована на виробництво та продаж матеріальних благ [46]. Як правило, виділяють такі функціональні підсистеми виробничої організації: підсистеми, які безпосередньо забезпечують виробничі процеси, включаючи підготовчі стадії (внутрішні підсистеми), та підсистеми, що забезпечують функціонування виробничої організації у зовнішньому середовищі (зовнішні підсистеми) [57].

Крім того, в нових умовах функції контролю в виробничій організації змінюються [46, 43]. Сучасні умови роботи виробничої організації характеризуються швидкими змінами багатьох параметрів та факторів навколишнього середовища. В цих умовах маркетинг починає відігравати ключову роль у розвитку та функціонуванні виробничої організації. Роль маркетингу в сучасному бізнесі, в управлінні діловими змінами, включаючи інноваційні зміни, відзначали багато всесвітньо відомих авторів: І. Адізес [52], Ф. Котлер [53], Дж. Сондерс [51] та інші дослідники. Більше того, майже всі автори наголошують на нерозривному зв'язку між маркетингом та

управлінням всередині підприємства (компанії, асоціації, корпорації), що цілком справедливо для виробничої організації.

Нещодавно вони почали виділяти так званий промисловий маркетинг, який спрямований не лише на оптимізацію виробництва й задоволення потреб організації в матеріалах, комплектуючих, фінансах та інших ресурсах, але й на підвищення ефективності збуту промислових товарів шляхом дослідження поставок і попиту на спеціалізованих ринках [50]. Предметом промислового маркетингу є відносини між учасниками ринку, що виникають в результаті їх ділової діяльності (техніко-економічне співробітництво, відносини купівлі-продажу, фінансові відносини, ділові переговори, конкурентні відносини, технологічні відносини тощо). Інноваційний розвиток виробничої організації нерозривно пов'язаний з такими важливими факторами, як невизначеність та ризик. Водночас при прийнятті управлінських рішень, пов'язаних з інноваційною діяльністю, значно збільшується роль маркетингових досліджень, результати яких можуть зменшити невизначеність та зменшити ризики, саме в цьому і можуть допомогти методи теорії ігор.

Поняття "інновація", "інноваційна діяльність", "інноваційний маркетинг" та "маркетинг інновацій" не мають однозначних визначень та тлумачень у сучасній науковій літературі. Тим не менше, загалом під інновацією можна розуміти новинку, розроблену і доведену до стадії впровадження на ринок (зазвичай це товар або послуга, хоча може існувати технологія), інноваційна діяльність - це процес або процеси створення впровадження інновацій, а маркетинг інновацій - це маркетингова підтримка інноваційної діяльності.

Сьогодні, в умовах глобалізації економіки, особливо чітко простежується зв'язок між маркетингом виробничої організації та інноваційною діяльністю. Можна цілком точно сказати, що маркетинг виробничої організації є підсистемою всієї системи інноваційної діяльності, тому до неї застосовний системний підхід [58]. У той же час маркетингова діяльність організації-виробника здійснюється в режимі реального часу з

урахуванням змін залежно від зовнішніх та внутрішніх умов, тому маркетинг також може розглядатися як процес.

Обидва підходи до маркетингу - системний і процесний, до певної міри можуть бути об'єднані в єдиний теоретичний підхід до гри. Дійсно, математична гра зазвичай визначається складом учасників гри (гравців), правилами гри, які можна розуміти як методи та послідовність прийняття рішень кожним гравцем, виграш (програш) гравців та порядок розрахунків [56].

Таким чином, гра є і системою, яка об'єднує гравців, і процесом, в якому ці гравці беруть активну або пасивну участь. Зазначимо, що класичні методи теорії ігор вже давно використовуються в деяких маркетингових проблемах [48]. Зупинимось тепер на особливостях маркетингу інноваційної діяльності виробничої організації.

По-перше, ми поділяємо маркетинг товарів (продукції виробничої організації) та маркетинг послуг. Очевидно, є суттєві відмінності.

Товар - це річ, яка має властивості суттєвості, вимірюваності та допустимості об'єктивної оцінки. Це означає, що будь-який споживач може за бажання визначити кількість та якість пропонованих йому товарів. Крім того, товар у більшості випадків повертається. Послуга нематеріальна, не завжди вимірювана (наприклад, час може бути використаний як одиниця виміру, але різні послуги можуть надаватися протягом одного інтервалу часу), встановити якість послуги досить складно, і це як правило, безповоротний.

Виробнича організація може надавати своїм замовникам послуги (транспортування, введення в експлуатацію, ремонт тощо), але це допоміжна діяльність промислового підприємства. Її основною діяльністю завжди є виробництво товарів, тому основною структурою в організації виробництва є товарний збут. Зараз ми розділяємо маркетинг виробництва та торгівлю. Торгівля не несе витрат на виготовлення товарів. У торгівлі немає таких елементів, як сировина, матеріали, паливо, верстати, обладнання, машини, механізми та інші елементи виробничої діяльності. Торгуйте угодою з готовою

продукцією або з напівфабрикатами, призначеними для продажу через дистрибуційну мережу. Тому торговий маркетинг - це, перш за все, аналіз споживчого ринку, ціноутворення та організація збутової мережі [60].

Якщо розглядати маркетинг виробничої організації (особливо виробництво нових або інноваційних продуктів), то основною маркетинговою стратегією, швидше за все, буде стратегія позиціонування.

Якщо розглядати позиціонування товару як процес визначення його місця серед існуючих товарів [63], аналізуючи можливість заміни старих товарів ним тощо, то можна визначити чотири основні напрямки маркетингової стратегії промислового підприємства підприємство - стратегія продукту, комунікаційна стратегія, стратегія розподілу та цінова стратегія [55].

При цьому основним маркетинговим стратегічним напрямком інноваційної діяльності буде саме товарна стратегія, в рамках якої приймаються рішення щодо створення інноваційного продукту та розвитку товарного асортименту в ширину та глибину. Інші три стратегічні напрямки залишаються важливими як маркетингова підтримка інноваційної діяльності підприємства [61]. Завдання вибору оптимального асортименту продукції для традиційного виробництва виробничої організації добре відомі на теоретичному рівні і успішно вирішуються практично (зокрема, за допомогою методів вирішення задач лінійного програмування).

Процесу обчислення таких завдань передуює розробка відповідної економіко-математичної моделі та наповнення її необхідною інформацією. Невідомими для завдань такого роду є, як правило, обсяги випуску для окремих позицій асортименту, а обмеження - це умови, що не дозволяють виробляти більше (ресурсні, технологічні, ринкові потужності тощо) або менше певного обсягу кожного тип продукту. У випадку з інноваційною продукцією ситуація набагато складніша. По-перше, інноваційна діяльність (якщо мова йде про справді новий продукт, а не про незначне вдосконалення старого товару). Це передбачає значні витрати, включаючи: маркетингові

дослідження на етапах пошуку та випробування інноваційних ідей, зміну технології виробництва товарів та / або заміну обладнання, ліцензування та іншу легальну діяльність, випробування нових товарів та інші.

По-друге, новий продукт невідомий для ринку, тому для комерціалізації інноваційної продукції потрібні значні маркетингові зусилля.

По-третє, реакція ринку на інноваційний продукт не відома заздалегідь. Тут можливі два варіанти. Перший випадок - ринкова реакція абсолютно непередбачувана. Така ситуація виникає, коли з'являється абсолютно новий продукт, який насправді не має аналогів. У цьому випадку маркетингове завдання вибору найкращого інноваційного продукту та відповідного асортименту для існуючого промислового підприємства можна представити як математичну гру з природою.

Подемо цю проблему у вигляді гри для двох осіб, в якій першим гравцем є маркетинг промислового підприємства, а другим гравцем є об'єднаний споживчий ринок інноваційних корпоративних товарів.

Маркетинг (гравець 1) робить крок першим, вибираючи один із альтернативних інноваційних продуктів. Для кожного з альтернативних інноваційних продуктів відомі витрати на його розробку та вихід на ринок.

Ринок (гравець 2) реагує на цей товар. Наводяться можливі реакції ринку (у вигляді сукупного доходу від продажу нового товару на ринку) та їх ймовірності.

Тоді можна розрахувати виграш промислового підприємства для кожного з альтернативних інноваційних продуктів та для кожної реакції ринку на цей товар. Далі, альтернативний інноваційний продукт обирається відповідно до одного з відомих критеріїв, прийнятих для ігор із природою: критерій Вальда або крайній песимізм, коли рішення вибирається на основі найгірших зовнішніх умов; критерій Гурвіца, коли можливі як сприятливі, так і несприятливі зовнішні умови; критерій дикунства, коли максимальна втрата виграшів зведена до мінімуму; критерій Лапласа, припускаючи, що всі варіанти ринкової реакції однаково ймовірні, критерій максимального

виграшу або крайнього оптимізму та інші відомі критерії, деякі з них будуть більш детально розглянуті у пункті 2.3.

Ігрова інтерпретація проблеми вибору оптимального товару (або асортименту товарів) з альтернативних інноваційних продуктів дозволяє маркетологам розраховувати різні результати в майбутньому за допомогою досить простих і добре відомих теоретичних методів гри.

У другому випадку ринок знайомий з аналогами та / або заміниками майбутньої інноваційної продукції промислового підприємства; отже, можна очікувати його поєднаної значущої реакції. Встановивши ринкові стратегії в неантогоністичній грі для двох (гра біматриці), ви можете отримати таблицю виплат за різні чисто і змішані стратегії промислових підприємств для різних інноваційних продуктів.

У той же час можна змінити умови гри як з точки зору ринкових стратегій, так і з точки зору розміру виграшів промислового підприємства, одночасно аналізуючи чутливість гри до змін у початкових умовах. Здається, теоретично ігрові методи та моделі можуть слугувати хорошим доповненням для аналізу перед вибором управлінських рішень щодо інноваційної діяльності промислового підприємства на етапі визначення асортименту інноваційної продукції.

В інших сферах інноваційної діяльності виробничої організації також можна використовувати теоретико-ігрові методи та моделі. Зокрема, на таких моделях можна розігрувати різні версії рекламних кампаній та інших акцій, пов'язаних з просуванням інноваційних продуктів на ринок, а моделі ціноутворення на інноваційні товари можна доповнити «іграми» з цінами.

Давайте розглянемо декілька конкретних ігрових додатків для маркетингу інноваційної діяльності виробничої організації. Кадрове забезпечення інноваційної діяльності є одним з найважливіших і необхідних завдань для створення сприятливого інноваційного середовища. На думку А.К. Рассадіна, в умовах зростаючої ролі науково-технічного персоналу у забезпеченні інноваційного розвитку виробництва, їх дефіцит є дуже гострою

проблемою [54]. Завдання відбору та підготовки кадрів для інноваційних проектів можна формально поставити наступним чином.

Існує N альтернативних варіантів укомплектування інноваційного проекту. Потрібно знайти оптимальний варіант укомплектування персоналом за критерієм ціна-якість.

З точки зору маркетингу це означає різну вартість маркетингових зусиль для різних варіантів кадрового забезпечення інноваційного проекту. У той же час якість відібраного або навченого персоналу можна оцінити у формі витрат для порівняння з витратами. Ця проблема досить успішно вирішується ігровими методами. Але в такій грі важливо правильно встановити умови гри та врахувати соціальні аспекти, що впливають на поведінку гравців [59].

Ціноутворення є найважливішою складовою маркетингової діяльності виробничої організації на ринку [62]. Слід розуміти, що ціна інноваційного продукту виробничої організації повинна визначатися насамперед на основі аналізу потреб та можливостей (купівельної спроможності, потужності тощо) ринку [1]. Ігрову інтерпретацію вищезазначеного твердження цінової проблеми з урахуванням визначеності граничних цін потенційних покупців можна представити наступним чином.

Існує M потенційних покупців інноваційного продукту (гравців), які мають граничні закупівельні ціни, відомі маркетологам. Кожен з гравців готовий зробити лише одну ставку (придбати одиницю інноваційного продукту).

Прибуток за кожну одиницю продажу за кожної встановленої ціни C_i - це різниця між ним та вартістю одиниці інноваційного продукту S .

Загальний виграш - це сума індивідуальних виграшів, яка максимізується. Маркетинг як перший гравець робить крок, встановлюючи ціну C_i за одиницю інноваційного продукту, яка на даний момент вважається оптимальною. Всі покупці (гравці) реагують на цю ціну, купуючи чи не купуючи інноваційну одиницю товару. Реакцію споживачів на ціноутворення інноваційної структури можна визначити за допомогою двійкової матриці.

Тоді виявляється найкращий хід (ціна) для маркетингу. Найпростіша гра вище має кілька варіантів розробки. Перший варіант - це перехід від окремих покупців до сегментів із подібною ринковою поведінкою (агрегація). Подальшим ускладненням гри можна вважати врахування невизначеності та ризику при встановленні цін на інноваційний продукт.

2.2 Управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності

У багатьох економічних ситуаціях виникає необхідність розробки та прийняття рішень в умовах невизначеності. Невизначеність може мати різний характер.

Невизначеними можуть бути сплановані дії компанії, скеровані на зменшення ефективності рішень, які приймає конкурент. Невизначеність може стосуватися ситуації ризику, в якій суб'єкт, що приймає рішення, здатен установити не тільки всі можливі результати рішень, але й вірогідність можливих умов їх появи [18].

Умови впливають на прийняття рішень підсвідомо, незалежно від дій суб'єкта, що приймає рішення. Коли відомі всі наслідки можливих рішень, але невідома їх вірогідність, очевидно, що рішення приймають в умовах повної невизначеності. Нарешті, невизначеною може бути мета задачі, що розв'язується, коли показник ефективності рішення характеризується одним числом і не завжди відображує достатньо повну картину.

Математизація фінансово-економічних завдань в умовах невизначеності приводить до відповідних економіко-математичних моделей і методів, теоретичний аспект яких становить теорію ігор, завдяки якій розв'язуються задачі вибору рішення в умовах економічної невизначеності. Для цих ситуацій характерно те, що стикаються не менше двох сторін з різними інтересами, кожна з яких для досягнення своєї мети має можливість діяти різними способами залежно від дій протидіючої сторони. Такі ситуації називають конфліктними [18].

В умовах конфлікту кожний гравець робить свій хід, тобто вибирає свою стратегію, в результаті чого маємо набір стратегій усіх гравців (ситуацію конфлікту). Конфлікти вирішуються за допомогою прийняття управлінських рішень, кожне з яких ризикове, та більшість приймаються в умовах невизначеності.

Управління фінансовою стійкістю підприємства здійснюється в умовах невизначеності, зумовленої науковим прогресом, нестабільністю політичної ситуації, зростанням конкуренції на товарних і фінансових ринках, посиленням глобалізаційних процесів та дефіцитом інформації, а також за наявності різноманітних способів і варіантів перетворення можливостей у дійсність та багатоваріантності реалізації управлінських рішень. У момент прийняття будь-якого рішення дуже часто неможливо отримати чітку та вичерпну інформацію щодо зовнішніх та внутрішніх чинників, які визначатимуть майбутній стан середовища реалізації стратегії підприємства. Так проявляється сутність невизначеності як об'єктивної форми існування навколишнього середовища [19].

Велика ймовірність виникнення “стратегічних несподіванок” призводить до виникнення ризику зниження фінансової стійкості, що зумовлює необхідність приймати стратегічні рішення і поза циклами планування з метою швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища. Це, в свою чергу, потребує створення відповідної підсистеми контролю ризику обраної стратегії та управління ризиком втрати фінансової стійкості.

Під невизначеністю у системі, зазвичай, розуміють ситуацію, коли повністю чи частково відсутня інформація про можливий стан системи та зовнішнього середовища, що спричинює до відхилення показників її функціонування від очікуваних значень.

У теорії рішень і теорії ігор виокремлюють три типи невизначеності: невизначеність “природи” (тобто зовнішнього середовища відносно досліджуваної системи); невизначеність цілей системи; невизначеність дій суперника (конкурента) [19].

Причини виникнення невизначеності поділяють на три групи: чинники, які неможливо точно спрогнозувати; економічно обґрунтована неповнота інформації; “організована” невизначеність чи асиметрія інформації. В. Савчук також виокремлює три основних чинники економічної невизначеності, а саме: тимчасова невизначеність, зумовлена тим, що неможливо точно спрогнозувати поведінку того чи іншого чинника у майбутньому; невизначеність ринкової кон’юнктури; невизначеність поведінки учасників у ситуації конфлікту інтересів. За джерелами впливу всі чинники невизначеності можна розділити на чотири групи: ринкові, галузеві, операційні (притаманні конкретному підприємству) та фінансові. Отже, джерелом невизначеності, що спричинює до ризику, є усі стадії виробничого процесу – від купівлі та постачання сировини, матеріалів, комплектуючих виробів до продажу продукції.

Майже всі довгострокові рішення приймаються в умовах ризику та невизначеності.

Якщо, приймаючи рішення, виходять не з однієї певної ситуації у зовнішньому середовищі, а із декількох можливих ситуацій, то прийняття рішень здійснюється в умовах невизначеності зовнішнього середовища.

Якщо можна задати ймовірність настання тієї чи іншої ситуації у зовнішньому середовищі, то прийняття рішень здійснюється в умовах ризику [15].

Отже, невизначеність – це стан зовнішнього середовища, а ризик – це похідна від стану невизначеності, що описує імовірність небажаної події [17].

В економічній теорії під ризиком, зазвичай, розуміють можливість настання ситуації чи одержання результатів, яких не очікують. Ці результати можуть бути як сприятливими, так і несприятливими, адже кожному шансу одержати прибуток протистоїть можливість зазнати збитку. Ризик зниження фінансової стійкості підприємства, як правило, визначають як ймовірність виникнення фінансових втрат через неефективну структуру капіталу, що спричинює до розбалансованості грошових потоків підприємства [6].

Таке визначення ризику фінансової стійкості враховує лише один із чинників фінансової стійкості підприємства – структуру джерел фінансування та характеризує ймовірність зниження фінансової стійкості у поточному періоді. У довгостроковому періоді стійкість його фінансової системи формується під впливом сукупності чинників як внутрішнього, так і зовнішнього середовища, а можливість зниження її рівня пов'язана із великою кількістю ризиків. З огляду на сказане вище пропонуємо під ризиком зниження фінансової стійкості розуміти ймовірність погіршення фінансового стану суб'єкта господарювання (його банкрутство) унаслідок реалізації альтернативного фінансового рішення в умовах невизначеності. Головними проявами цього ризику є зниження рівня прибутковості підприємства (чи зниження ефективності його фінансової діяльності) та можливість його банкрутства протягом певного періоду часу [42].

У довгостроковій перспективі ризик зниження фінансової стійкості підприємства генерується як неефективною системою управління фінансами підприємства, невизначеністю цілей його фінансової діяльності, так і невизначеністю зовнішнього фінансового середовища. Причинами ризику при формуванні фінансової стратегії підприємства вважаємо не заплановані події, які потенційно можуть виникнути та спричинити відхилення від обраної стратегії. Результатом виникнення причин ризику буде небажаний розвиток подій, наслідки якого спричинять до відхилення від визначеної стратегічної фінансової цілі підприємства. Чинниками ризику будуть умови, які можуть спровокувати чи сприяти виникненню причин ризику.

Важливим інструментом забезпечення фінансової стійкості підприємства у довгостроковому періоді є комплекс заходів і процедур з управління ризиками, які впливають на її рівень. Організація ризик-менеджменту на підприємстві дає змогу одночасно вирішувати чи створювати сприятливі умови для вирішення основних завдань його діяльності, серед яких: планування очікуваних прибутків і збитків, зниження непередбачуваних витрат, оптимізація податкових платежів, підвищення кредитного та

інвестиційного рейтингу, підвищення фінансової стійкості тощо. Вирішення цих завдань сприятиме досягненню стратегічних фінансових цілей підприємства. Заслугує на увагу дослідження власне процесу управління ризиком, під яким розуміємо системну роботу, що об'єднує комплекс заходів щодо ідентифікації та аналізу ризиків, розробки та впровадження заходів для оптимізації управління в умовах ризику. В умовах промислового підприємства управління ризиком базується на концепції прийняттого ризику, що передбачає можливість раціонального впливу на рівень ризику та доведення його до прийняттого значення [30].

У сучасних умовах, що характеризуються високим рівнем невизначеності, досягнення стратегічних фінансових цілей підприємств та забезпечення їхньої довгострокової фінансової стійкості неможливе без створення ефективної системи стратегічного фінансового менеджменту, невід'ємним елементом якого є механізм управління ризиком зниження фінансової стійкості. В умовах національної економіки головними ризиками, що стримують довгостроковий розвиток і спричиняють до втрати фінансової стійкості суб'єктів господарювання, як свідчить проведений аналіз, є податковий, інвестиційний, операційний ризики та ризик зниження ліквідності. Побудова ефективної системи стратегічного управління фінансовою стійкістю, що включає підсистему управління ризиком, сприятиме підвищенню фінансової стійкості суб'єктів господарювання в умовах зростаючої конкуренції та невизначеності на внутрішньому і світовому ринках [34].

Стикаючись з невизначеністю, керівник може використовувати різні можливості:

- а) спробувати отримати додаткову релевантну інформацію і на її основі ще раз проаналізувати проблему;
- б) діяти у відповідності з минулим досвідом, інтуїцією і зробити припущення про імовірність подій.

Теорія прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності ґрунтується на наступних вихідних положеннях:

Об'єкт ухвалення рішення чітко детермінований і по ньому відомі основні з можливих факторів ризику.

У фінансовому менеджменті такими об'єктами виступають окрема фінансова операція, конкретний вид цінних паперів, група взаємовиключних реальних інвестиційних проектів і т.п.

По об'єкту прийняття рішення обраний показник, який найкращим чином характеризує ефективність цього рішення.

За короткостроковими фінансовими операціями таким показником обирається зазвичай сума або рівень чистого прибутку, а за довгостроковими - чистий приведений дохід або внутрішня ставка прибутковості.

По об'єкту прийняття рішення обраний показник, що характеризує рівень його ризику. Фінансовий ризик характеризується зазвичай ступенем можливого відхилення очікуваного показника ефективності (чистого прибутку, чистого приведенного доходу і т.п.) від середньої або очікуваної його величини.

Є кінцеве кількість альтернатив прийняття рішення (кінцеве кількість альтернативних реальних інвестиційних проектів, конкретних цінних паперів, способів здійснення певної фінансової операції і т.п.) є кінцеве число ситуацій розвитку події під впливом зміни факторів ризику. У фінансовому менеджменті кожна з таких ситуацій характеризує одне з можливих майбутніх станів зовнішнього фінансового середовища під впливом змін окремих факторів ризику [15].

Число таких ситуацій в процесі прийняття рішень має бути детерміновано в діапазоні від вкрай сприятливих (найбільш оптимістична ситуація) до вкрай несприятливих (найбільш песимістична ситуація).

По кожному поєднанню альтернатив прийняття рішень і ситуацій розвитку події може бути визначений кінцевий показник ефективності

рішення (конкретне значення суми чистого прибутку, чистого приведеного доходу і т.п., що відповідає даному поєднанню) [19].

По кожній з ситуації, що розглядається можлива або неможлива оцінка ймовірності її реалізації. Можливість здійснення оцінки ймовірності розділяє всю систему прийнятих ризикових рішень на раніше розглянуті умови їх обґрунтування («умови ризику» або «умови невизначеності»).

Вибір рішення здійснюється за найкращою з розглянутих альтернатив.

Отже, в ході оцінки альтернатив і прийняття рішень керівник повинен прогнозувати можливі результати в різних обставинах або станах природи. Взагалі, рішення приймаються за різних обставин по відношенню до ризику. Ці обставини традиційно класифікуються як умови визначеності, ризику або невизначеності.

Рішення приймаються в умовах невизначеності, коли неможливо оцінити імовірність потенційних результатів, оскільки необхідні чинники є складними і новими, і про них неможливо отримати достатньо релевантну інформацію.

2.3 Критерії оптимальності ігрових моделей

Критерій оптимальності, ознака, на підставі якої проводиться порівняльна оцінка можливих рішень (альтернатив) і вибір найкращого. Зміст критеріїв оптимальності. об'єктивно обумовлено багатьма факторами: характером суспільного ладу, економічними законами, масштабами рішень (народне господарство, галузь виробництва, окреме підприємство), вмістом цілей, на досягнення яких спрямовані дії, і т. д. Принцип оптимальності запозичений з математичного програмування і теорії управління. Методологічною основою теорії оптимізації економіки є принцип народногосподарської оптимальності, вивчення економічних явищ з позицій цілого, з позицій всього народного господарства [18].

Критерій оптимальності покликаний допомогти обґрунтувати рішення. Практичні завдання обґрунтування рішення можна умовно поділити на 3 типи. Сутність завдань 1-го типу полягає в необхідності вибору найкращого варіанту дій, що забезпечують досягнення цілком певного заданого результату при мінімальній витраті ресурсів. У завданнях 2-го типу обсяг наявних ресурсів зафіксований, потрібно знайти найкращий варіант їх використання для отримання максимального результату. Завдання, в яких пошук найкращого варіанту ведеться за відсутності жорстких обмежень як за обсягом використовуваних ресурсів, так і за кінцевим результатом, відносяться до 3-го типу. При обґрунтуванні рішень оперують поняттям ступінь досягнення мети, яку характеризують певним показником.

Ресурси, що є в розпорядженні суспільства, галузі або підприємства, обмежені, тому обсяг ресурсів, що виділяються на одну мету, в якійсь мірі залежить від того, скільки їх виділено на інші. Отже, будь-який варіант розподілу ресурсів прямо або побічно стосується одночасно кілька цілей і тому характеризується кількома показниками.

Рішення завдання будь-якого типу в принципі зводиться до розгляду безлічі альтернатив з подальшою їх порівняльною оцінкою і вибором найкращої.

Математичні методи однокритерійним оптимізації досить добре розроблені і в більшості випадків дають можливість отримати рішення однозначно. При багатокритеріальної оптимізації вибрати абсолютно найкраще рішення найчастіше не вдається, оскільки поліпшення значень за одним критерієм відбувається погіршення по іншим (такі критерії називають суперечливими) [31].

Будь-яке прийняте рішення буде являти собою певний компроміс. Щоб звести багатокритеріальне завдання до однокритеріального, критерії зводять в один комплексний - цільову функцію (функцію корисності). У таких функціях можуть враховуватися різноманітні показники з використанням спеціальних коефіцієнтів (ваг, службовців масштабування показників і значущості) або

бальних оцінок. Наприклад, при виборі квартири для покупки враховується її площа (масштаб величини - десятки, одиниця виміру - квадратні метри) і вартість (масштаб - сотні тисяч або мільйони, одиниця - рублі). Якщо не використовувати ваги, то квадратні метри просто «загубляться» на тлі високих цін, не чинитимуть істотного впливу на результат цільової функції.

Часто рішення приймається в умовах невизначеності. Для цього можна використовувати різні критерії оптимальності, де обчислюється різниця між виграшем, який дана стратегія принесе в кращому випадку, і виграшами від її застосування в інших ситуаціях. Кращою визнається та стратегія, де ця різниця найменша [38].

При цьому бажано, щоб критерій оптимальності володів властивостями, узгоджуються зі здоровим глуздом і раціональністю. Щоб пояснити, в чому полягає в даному випадку раціональний підхід, згадаємо поняття номінованих стратегій.

Очевидно, що доміновані стратегії (або альтернативи) свідомо гірше інших, а домінуючі явно краще. Звідси випливає, що перший принцип, якому повинен задовольняти критерій оптимальності, це принцип домінування [39].

а) Принцип домінування:

- якщо існує домінуюча стратегія, то критерій оптимальності повинен забезпечувати вибір саме цієї стратегії;

- якщо існують доміновані стратегії, то їх видалення і введення не повинно впливати на вибір найкращої стратегії.

Так само очевидний сенс двох інших принципів:

б) Перенумерація альтернатив (нумерація рядків) і / або станів середовища (нумерація стовпців) не повинна впливати на вибір найкращої стратегії.

в) Припустимо, що до всіх значень функції виграшу додано число a : $f(x_i, y_j) + a$. Очевидно, що критерій оптимальності повинен забезпечувати вибір найкращої стратегії, яка не залежить від збільшення адитивної постійної до функції виграшу.

Розглянемо найбільш часто застосовуються критерії оптимальності:

1) Критерій Лапласа заснований на гіпотезі, згідно з якою всі стани середовища реалізуються з однаковими можливостями.

Якщо можлива реалізація 2-х станів А і В і немає ніякої інформації про їх ймовірності, то природно припустити, що:

$$P(A) = P(B) = 1/2.$$

Якщо середовище може приймати значення y_1, y_2, \dots, y_n і немає інформації про можливості цих значень, то природно припустити:

$$P(y_1) = P(y_2) = \dots = P(y_n) = 1/n.$$

2) Критерій узагальненого максиміна (песимізму-оптимізму) Гурвіца, який дозволяє враховувати стан між крайнім песимізмом і нестримним оптимізмом.

В основі цього критерію лежить гіпотеза про те, що рівень песимізму ЛПР приймає деяке значення α : $0 \leq \alpha \leq 1$. Чим більше α , тим песимістичніше налаштований ЛПР. Для кожного рядка x_i визначається:

- число $a_i = \min f(x_i, y_j)$;

- число $b_i = \max f(x_i, y_j)$.

Потім для кожного значення x_i і α розраховується число:

$$H(x_i, \alpha) = \alpha * a_i + (1 - \alpha) * b_i$$

і вибирається $\max H(x_i, \alpha) = h(\alpha)$.

3) Критерій мінімаксного ризику Севіджа - це критерій найменшої шкоди, який визначає найгірші можливі наслідки для кожної альтернативи і вибирає альтернативу з кращим з поганих значень [39].

Критерій заснований на гіпотезі, що ЛПР воліє таке рішення, при реалізації якого у нього виникають найменші жалю.

Якщо ОПР думає, що навколишнє середовище прийме якийсь певне стан y_j , він вибере стратегію, максимізує його виграш при цьому стані середовища y_j . Позначимо відповідну стратегію x_l , оді очевидно, що для всіх стратегій x_i справедливо нерівність

$$f(x_l, y_j) \geq f(x_i, y_j),$$

іншими словами $f(x_i, y_j)$ – найбільший елемент в стовпці j .

Отже, для будь-якого стовпця j і будь-якого рядка i різницю

$$r_{ij} = f(x_i, y_j) - f(x_i, y_j)$$

є невід'ємним числом і показує втрату виграшу ЛПР, якщо він вибере стратегію x_i , а середовище прийме стан y_j .

Отже, критерій Севіджа дає наступний алгоритм вибору найкращого рішення:

для всіх y_j знаходять найкраще рішення для даного стану:

$$c_j = \max f(x_i, y_j)$$

для кожного результату x_i для всіх y_j знаходять значення втрат або жалю:

$$r_{ij} = c_j - f(x_i, y_j)$$

отримують матрицю втрат:

$$R = || r_{ij} ||$$

для кожної альтернативи знаходять найбільше жаль:

$$S_i = \max r_{ij}$$

вирішуємо завдання знаходження x_k :

$$S_k \leq S_i$$

$$\min \max r_{ij}$$

4) Критерій Байєса

Це критерій максимізації середнього очікуваного доходу. Критерій Байєса називається також критерієм максимуму середнього виграшу.

Як відомо, математичне очікування $M(Q_i)$ випадкової величини Q_i представляє собою середній очікуваний дохід, який позначається також Q_i можна знайти за формулою:

$$M(Q_i) = \sum_{j=1}^n q_j p_j \quad (2.1)$$

Для кожної стратегії A_i (i -го варіанта рішення) слід розрахувати середній очікуваний дохід (математичне очікування) за формулою (3.21), і відповідно до критерію Байєса слід вибрати варіант (стратегію A_i), для якого досягається найбільше значення:

$$\max M(Q_i) = \sum_{j=1}^n q_j p_j \quad (2.2)$$

Критерій Байеса використовують в ситуації, в якій приймається рішення, що задовольняє наступним умовам: ймовірність появи стану π_j відома і не залежить від часу; ухвалене рішення теоретично допускає нескінчену велику кількість реалізацій;

допускається певний ризик при малих числах реалізацій.

5) Критерій Гермейера

Вирушаючи від підходу Гермейера до відшукування ефективних і придатних до компромісу рішень в області поліоптимізації - тобто всіх рішень, які не зважають на свідомо гіршими, ніж інші, можна запропонувати ще один критерій, що володіє в деякому відношенні певною еластичністю. Він з самого початку орієнтований на величини втрат, тобто на негативні значення всіх e_{ij} [58].

Як оціночна функції виступає.

$$Z_G = \max_i e_{ir} \quad (2.3)$$

$$e_{ir} = \max_j e_{ij} q_j \quad (2.4)$$

Таким чином

$$E_0 = E_{10} \left| E_{10} \in E^{e_{10}} = \max_i \min_j e_{ij} q_j^{e_{ij}^0} \right| \quad (2.6)$$

Оскільки в господарських завданнях переважно мають справу з цінами і витратами, умова $e_{ij} < 0$ зазвичай виконується. У разі ж, коли серед величин e_{ij} зустрічаються і позитивні значення, можна перейти до строго від'ємних показників за допомогою перетворення $e_{ij} - a$ при відповідним чином підбраному $a > 0$. (Слід, однак, мати на увазі, що оптимальний варіант вирішення залежить від a .)

Правило вибору відповідно до критерію Гермейера (G) формулюється тепер наступним чином:

Матриця рішень $\|e_{ij}\|$ доповнюється ще одним стовпцем, що містить в кожному рядку найменше твір наявного в ній результату на ймовірність

відповідного стану F_j . Вибираються ті варіанти E_{i0} , в рядках яких знаходиться найбільше значення цього стовпчика.

У відомому відношенні G-критерій обобщає ММ-критерій. У разі рівномірного розподілу $q_j = \frac{1}{n}, j = 1, \dots, n$ вони стають ідентичними.

Умови його застосовності такі:

- ймовірності появи станів F_j відомі;
- з появою тих чи інших станів, окремо або в комплексі, необхідно рахуватися;

- допускається деякий ризик;

- рішення може реалізуватися один або багато разів.

+ Якщо функція розподілу відома не дуже надійно, а числа реалізації малі, то, слідуючи G-критерію, отримують, взагалі кажучи, невиправдано великий ризик. Таким чином, тут залишається деяка свобода для суб'єктивних дій.

б) Критерій гарантованого результату (Максимін критерій Вальдо)

- це песимістичний за своєю суттю критерій, бо береться до уваги тільки найгірший з усіх можливих результатів кожної альтернативи. Цей підхід встановлює гарантований мінімум, хоча фактичний результат може і не бути настільки поганим;

У певних обставинах кожен з цих методів має свої переваги і недоліки, які можуть допомогти у виробленні рішення.

$$u_{opt} = \max_i \min_j [U] \quad (2.7)$$

Використання критерію страхує від найгіршого результату, але ціна такої стратегії - втрата можливості отримати найкращий з можливих результатів.

Розглянемо приклад.

Для стратегій $U_1 = (0,2,5)$, $U_2 = (2,3,1)$, $U_3 = (4,3, -1)$ знайдемо мінімуми і отримаємо таку трійку $S = (0,1, -1)$. Максимумом для зазначеної трійки буде значення 1, отже, за критерієм Вальда виграшною стратегією є стратегія $U_2 = (2,3,1)$.

При порівняльному аналізі критеріїв ефективності недоцільно зупинятися на виборі єдиного критерію, оскільки у ряді випадків це може призвести до невиправданих рішень, провідним до значних втрат економічного, соціального та іншого змісту. Наприклад, поряд із застосуванням критерію гарантованого результату може бути використаний критерій Севіджа, критерій оптимального поведінки може доповнюватися застосуванням песимістичного критерію [40].

Таким чином, визначальним підходом при виборі оптимального рішення в умовах невизначеності повинен бути підхід, що базується на комплексному використанні розглянутих критеріїв.

Висновок до розділу 2

Як було з'ясовано методи теорії ігор можуть застосовуватись для рішення задач маркетингу, будуванню стратегій підприємства, зміні напрямку розвитку а також для поліпшенню конкурентоспроможності відносно можливих конкурентних організацій. Навіть у економіці існує широкий вибір для застосування методів теорії ігор які можуть допомогти в управлінні діяльністю підприємства.

Також дослідили, що критерії і методи теорії ігор можуть застосовуватись в багатьох економічних ситуаціях для розробки та прийняття рішень в умовах невизначеності. Невизначеність може мати різний характер.

Невизначеними можуть бути сплановані дії компанії, скеровані на зменшення ефективності рішень, які приймає конкурент. Невизначеність може стосуватися ситуації ризику, в якій суб'єкт, що приймає рішення, здатен

установити не тільки всі можливі результати рішень, але й вірогідність можливих умов їх появи.

Теорія ігор має багато методів для визначення оптимальних стратегій як в умовах невизначеності, так і в умовах коли нам відомі показники наших конкурентів. Проте ми повинні вміти підібрати критерії теорії ігор для вирішення задач, а також знати чого ми хочемо досягти.

Було виявлено, що існує багато стратегій, які можуть бути прибутковими, але оскільки прибуток для будь-якої компанії є найголовнішою ціллю без якої вона не може надійно та стабільно функціонувати, то визначення оптимальної стратегії - ціль компанії на яку вона витрачає значну кількість своїх грошей.

Завдяки теорії ігор компанія може знайти та порахувати яка стратегія може бути оптимальною у будь-якій ситуації, але ми повинні знати свого конкурента, його поведінку та його стратегію, якщо всі ці елементи невідомі, ми повинні відштовхуватись від зовнішніх факторів і вміти їх аналізувати.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Особливості реалізації моделей і методів теорії ігор для управління діяльністю підприємства ТОВ «Меотіда трейд»

Маріуполь – місто обласного значення в Україні, яке володіє потужним економічним, інтелектуальним потенціалом і міжнародним авторитетом. Місто знаходиться на північному узбережжі Азовського моря. Маріуполь - є торгівельним центром Приазов'я. Тут зосереджені значні потенціали розвитку бізнесу: це гіпермаркети, ринки та малий бізнес, що сприяє зростанню кількості людей, які приїжджають у місто для заробітку. Для зручності розвитку таких видів бізнесу і є ТОВ «Меотіда трейд» [10].

ТОВ «Меотіда трейд» - це компанія дистриб'ютор, представник «Carlsberg Group» в Донецькій області. Розташована компанія у центральному районі Маріуполя поряд з мостом на Лівий берег, таке розташування ідеально підходить для доставки товару у будь-яку частину Маріуполя та територій поряд.

Компанія розпочала свою діяльність у 21.04.2005 році, а у 2008 році було добудовано додаткову базу поряд, для зберігання більшої кількості товару і більшого обороту. Наразі ТОВ «Меотіда трейд» зберігає на своїх складах біля 100т. дал товару. Також на території бази знаходиться велика зона для завантаження товару, бухгалтерія та гаражі для машин різної вантажомісткості.

Головна діяльність ТОВ «Меотіда трейд» це - оптова торгівля алкогольними та слабоалкогольними напоями.

Основною метою компанії є отримання прибутку, економічне зростання завдяки використанню новітніх логістичних ПО, якості товару та швидкості доставки, налагодженню співпраці з партнерами, розширенню кількості

наданих послуг та ін. Завданням компанії є надання якісного товару у відповідні строки у відповідному місці.

Слід зазначити, що ТОВ Меотіда трейд не має внутрішніх конкурентів по доставці товару «Carlsberg Group» у Донецькій області, але Український ринок пива сконцентрований в руках трьох мультибрендових корпорацій, які виробляють 85,7% пива. Лідерами ринку є АВ InBev, Carlsberg Ukraine і «Оболонь». Впевнено набирають обертів альянс Efes і SABMiller і «Перша приватна броварня». Компанія Carlsberg Ukraine займає друге місце за часткою володіння ринком, і компанія повинна стежити за рівнем конкуренції на ринку.

ПАТ «Carlsberg Ukraine» є одним з найбільших виробників пива і безалкогольної продукції в Україні. Carlsberg Ukraine є частиною Carlsberg Group, однієї з провідних пивоварних груп у світі з великим портфелем брендів пива та інших напоїв [24].

Флагманський бренд компанії - Carlsberg - один з найвідоміших пивних брендів в світі, який поряд з ТМ «Балтика» і Tuborg входить в ТОП-6 найбільших брендів Європи за підсумками 2020 року.

«Carlsberg Group» - данська пивоварна компанія, заснована 1847 року місцевим промисловцем Якобом Крістіаном Якобсеном та названа на честь його сина Карла. На сьогодні - потужна міжнародна пивоварна група, яка володіє виробничими потужностями у більш ніж 20 країнах світу та займає 4-те місце у рейтингу світових пивоварних корпорацій за рівнем доходів (після Anheuser-Busch InBev, SABMiller та Heineken International) [23].

З моменту заснування в 1847 році, Група стабільно працює і здійснює позитивний внесок в розвиток суспільства на всіх своїх ринках. У Carlsberg Group працюють понад 41 000 осіб, а продукція Групи продається на більш ніж 150 ринках світу. Carlsberg Group - один із найбільших данських інвесторів на території України.

До складу Carlsberg Ukraine входять заводи в Запоріжжі, Києві та Львові. При цьому, Львівська пивоварня - перша промислова пивоварня країни. У компанії працює понад 1500 чоловік. В портфель Carlsberg в Україні

входять пиво, алкогольні та безалкогольні напої таких торговельних марок, як «Львівське», Robert Doms, Baltika, Carlsberg, Tuborg, Kronenbourg 1664, «Арсенал», «Квас Тарас», Somersby, Guinness, Seth&Riley's Garage, Warsteiner, Grimbergen та інші [24].

На ринок України Carlsberg Group вийшла 2001 року, отримавши 50 % частку власності у холдингу Baltic Beverages Holding, який контролював 3 пивоварних заводи в Україні. 2008 року данська компанія придбала частку активів компанії Scottish & Newcastle, другого співвласника Baltic Beverages Holding, отримавши, зокрема, повний контроль над цим холдингом. На сьогодні операційне управління підприємствами холдингу в Україні (Пивобезалкогольний комбінат «Славутич» у Запоріжжі, Київський пивоварний завод «Славутич» та Львівська пивоварня) здійснюється групою Carlsberg через компанію Славутич, Carlsberg Group.

Сукупна потужність підприємств Carlsberg Group в Україні досягає 70 мільйонів декалітрів, по результатах 2020 року компанія контролювала 28 % обсягів українського ринку, утримуючи за цим показником 2 місце на ринку та поступаючись лише підконтрольній Anheuser-Busch InBev компанії САН ІнБев Україна [23].

У компанії дистриб'юторі ТОВ Меотіда трейд можна виділити такі підрозділи або служби, як:

1. Директор компанії ТОВ Меотіда трейд. Він несе повну відповідальність за роботу компанії в цілому і кожного з своїх службовців. Він є лідером колективу, і відповідає перед власником за те, який дохід приносить ввірена йому компанія.

2. Бухгалтерія. Забезпечує відповідних користувачів, в першу чергу керівництво, повною та неупередженою інформацією про фінансове становище, результати діяльності та грошових коштів підприємства.

3. Логістика. Забезпечення переміщення та зберігання продукції, її своєчасна доставка та продаж.

4. Вантажники. Головний вантажник має велику кількість накладних. Він повинен знати які товари і де розташовані на складі для зручного розташування товару в машині і швидкій вивантаженні товару на місці.

5. Завідувач охорони. Має стежити за базою, щоб нічого не було вкрадено з її території.

5.1 Завідувач складом відповідає тільки за склад, має знати точну кількість всіх товарів та стежити щоб кількість товару на складі змогла забезпечити потреби всіх клієнтів.

6. Водії. Відповідають за якість машини в якій товар доставляють, за товар після того як його завантажили та за своєчасну доставку його на місце.

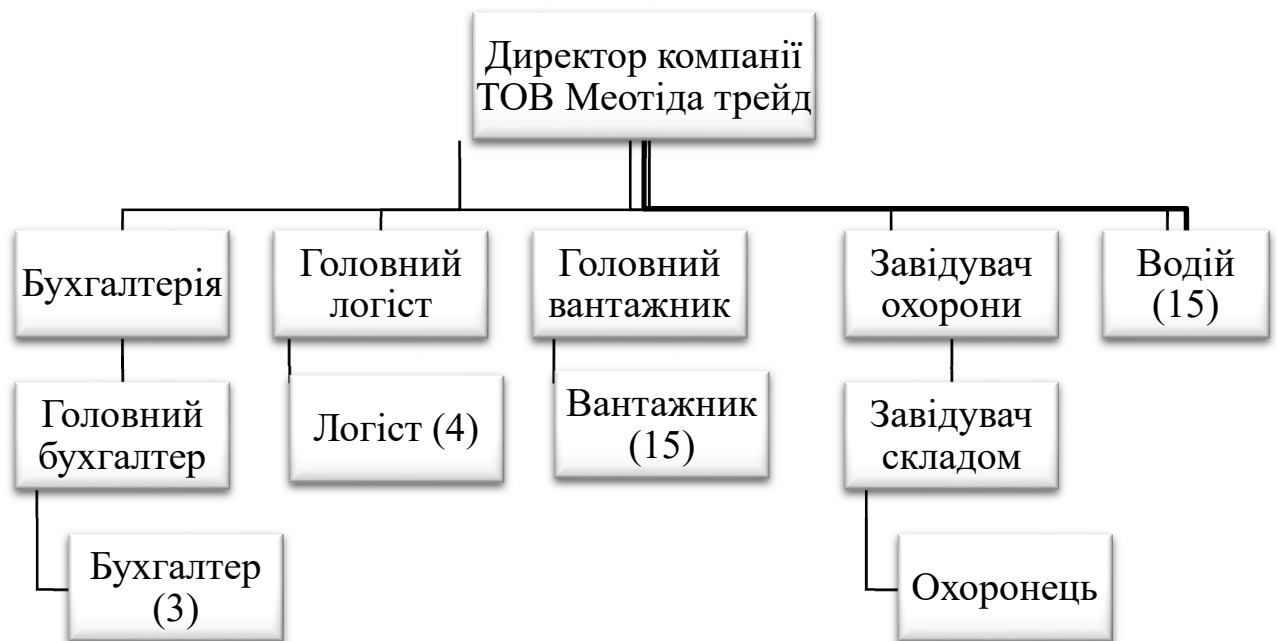


Рис.3.1. Організаційна структура компанії ТОВ “Меотіда трейд”

Управлінню фінансово-економічними результатами діяльності підприємств у сучасній теорії і практиці приділяється велика увага. ТОВ Меотіда трейд залишається на ринку вже більше 15 років, це може свідчити лише про те, що компанією керують люди, які знають свою справу. Щоб бути успішним з плином часу, вижити і досягти своїх цілей, компанія повинна бути як результативним, так і ефективним. Результативність є свідченням того, що компанія надає потрібні швидкі та якісні послуги, на які є попит, а

ефективність є наслідком того, що ці послуги правильно реалізуються. Результативністю є різниця між доходами і витратами, вона може бути позитивною, тобто діяльність приносить готелю прибуток, в іншому випадку негативною – збиток [7].

Таблиця 3.1.

Фінансово-економічні показники діяльності ТОВ “Меотіда трейд”

| Назва показника | 2016р. | 2017р. | 2018р. | 2019р. | Темпи зростання, % | | |
|---|---------|---------|---------|---------|--------------------|---------------|---------------|
| | | | | | 2017/ 2016 | 2018/ 2017 | 2019/ 2018 |
| Дохід від реалізації, тис. грн | 10571 | 12192 | 14273 | 15497,1 | 111,79 | 114,33 | 107,27 |
| Собівартість реалізованої продукції, тис. грн | 6186,8 | 6702,9 | 7350,5 | 8433,7 | 109,61 | 107,72 | 114,15 |
| Фонд заробітної плати, тис. грн | 1600,5 | 1711,4 | 1732,8 | 1942,2 | 106,31 | 104,15 | 107,52 |
| Витрати на найманців, тис. грн | 67,11 | 70,42 | 75,76 | 91,01 | 103,12 | 106,82 | 119,85 |
| Дохід до сплати податків, тис. грн | 6184,2 | 7189,1 | 8722,5 | 9663,4 | 116,25 | 121,33 | 110,78 |
| Чистий прибуток, тис. грн | 5071,04 | 5895,06 | 7152,45 | 7992,89 | 117,17 | 120,84 | 111,75 |

Як можна побачити з рисунку 3.1 підприємство є досить прибутковим, але незважаючи на це пандемія досить гостро вдарила по доходам компанії, на даний момент точних цифр немає, але по приблизним підрахункам такий продаж був у середині 2015 року, з початком бойових дій в Донецькій об. А це приблизно 11 400тис. грн., найбільші гіпермаркети Маріуполя і Донецької області були змушені закритись, а саме такі клієнти і купляють найбільшу кількість товару.

Ціна на товари таж змінилась відносно попередніх років на основні товари:

Таблиця 3.2

Динаміка цін на окремі види товарів ТОВ «Меотіда трейд», грн.

| Товар | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| "7" Балтика ж/б 0,5л. | 13,25 | 15,02 | 17,74 | 17,76 |
| Карлсберг 0,5л | 13,01 | 15,11 | 17,91 | 17,98 |
| Міцне 0,5л Арсенал | 11,24 | 12,80 | 14,87 | 15,54 |
| (1715) 0,5 ж/б Львів | 12,89 | 14,23 | 16,09 | 16,12 |

Це ціни на 4 самих ходових товари Carlsberg, як можна побачити ціни з 2017 року збільшувались майже на 20% на всі види ходових товарів, що стосується не ходових товарів, то ціна росла від 10-20%. Але у 2020 році, через пандемію ріст припинився на популярні товари, що стосується товарів менш ходових, то ціна на деякі була навіть знижена на 5%. Лише товар «Міцне Арсенал» продовжив свій ріст, це зумовлено тим, що це найдешевший товар на ринку навіть відносно конкурентів, та зараз, коли економіка країни знаходиться не в кращому стані, люди куплять все дешевше, але навіть попри це приріст відносно 2019 набагато менший ніж відносно попереднього року.

Також, з падінням цін посилюється конкуренція між брендами. Зараз виробник конкурента досить сильно інвестує у малий бізнес великі гроші, представники компанії конкурента заходять у магазин, та пропонують вигідні умови для надання їм вигідного розташування на полках магазину, чи навіть потребують повністю відмовитись від інших брендів. В умовах пандемії для малих магазинів, ці умови можуть допомогти їм бути у прибутку, тому деякі погоджуються. Все це ще сильніше тисне на дистриб'ютора ТОВ Меотіда трейд, тому разом з Carlsberg Ukraine було прийняте рішення бути більш лояльними до клієнтів, а саме [23]:

- 1) Затримки платежів (можна буде трохи відстрочити платіж за товар).
- 2) Ходові товари стали трохи дешевшими.
- 3) Надані знижки у разі купівлі великої кількості товару оптом.

Отже, компанія спрямовується на максимальну швидкість і точність виконання потреб клієнтів і чітко структурована. Організаційна структура підприємства визначається призначенням фірми дистриб'ютора, місцеположенням, специфікою клієнтури та іншими факторами. Вона є відбитком повноважень і обов'язків кожного із працівників. Весь персонал знає свої права та обов'язки, сумлінно виконує усі свої задачі та готовий виконати будь-яку доставку кожного дня.

3.2. Синтез управлінських рішень на основі ігрових моделей для підприємства ТОВ «Меотіда трейд»

Будь які стратегії розвитку вимагають прийняття різних рішень, формування яких, в свою чергу, зумовлено відповідним організаційним стилем поведінки підприємства, конкурентами, клієнтами та іншими факторами. Лише повна відповідність і злагодженість у діях усіх ланках і процесах управління у зовнішній і внутрішній політиці підприємства, а також вибір найкращої стратегії, тільки на цих основах можливо досягти управлінської синергії та фінансової стійкості на підприємстві, забезпечити отримання більшого ефекту від застосування сил всього персоналу, ліквідувати розриви в стратегії і потенційні можливості системи управління, і створити необхідні передумови для активної підприємницької діяльності [8].

Для визначення оптимальної стратегії підприємства ми повинні зіставити його відносно конкурентів. Зараз в Маріуполі та прилеглих територій є три крупних дистриб'ютора, а саме: ТОВ “Меотіда трейд”, “Солодке життя”, “Версія”. Вони є представниками таких Українських пивних гігантів як: “Carlsberg Ukraine”, “Sun Interbrew” і “Оболонь” відповідно.

Отже, у цьому параграфі, зробимо порівняння внутрішньої і зовнішньої стратегій дистриб'ютора Маріуполя та прилеглих територій - ТОВ Меотіда трейд. Зовнішнє порівняння буде з двома прямими конкурентами ТОВ Меотіда трейд відносно міста Маріуполь, а саме “Солодке життя” і “Версія”, а

зовнішнє буде відносно непрямих конкурентів (компаній представників Carlsberg Ukraine в інших регіонах).

Порахуємо різницю в цінах і обсягах на три ходових товару цих компаній за останній рік, потім дізнаємось їх різницю у відсотках. Побудуємо матрицю співвідношенню товарів цих компаній і вирішимо її за критеріями оптимальності, а саме за критерієм Байєса, щоб дізнатись максимальне значення прибутку і продажів. По внутрішньому порівнянні, щодо представника Carlsberg Ukraine в іншій області.

У висновках буде зазначено, чи оптимальну стратегію розвитку в умовах пандемії використовує дистриб'ютор ТОВ “Меотіда трейд”.

1) Порівняння з зовнішніми конкурентами по Маріуполю ТОВ “Меотіда трейд”, а саме дистриб'юторами компаній “Sun Interbrew” (“Солодке життя”) і “Оболонь” (“Версія”).

1.1. По-перше нам потрібно співвіднести ціни, обсяг продажу та прибуток який компанії отримують від трьох найпопулярніших своїх товарів. (таблиця 3.3, таблиця 3.4, таблиця 3.5).

Таблиця 3.1

Товари компаній дистриб'ютора ТОВ “Меотіда трейд”

| Назва товару | ціна грн. 2019 | ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дал 2019 | Обсяг товару тис. дал 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Міцне 0,5л Арсенал | 14,87 | 15,54 | 49,23 | 53,11 | 732,05 | 825,3 |
| (1715) 0,5 ж/б Львів | 16,09 | 16,12 | 46,95 | 48,51 | 755,42 | 781,98 |
| "7" Балтика ж/б 0,5л. | 17,74 | 17,76 | 42,33 | 45,01 | 750,93 | 799,85 |

Таблиця 3.2

Товари компаній дистриб'ютора ТОВ “Солодке життя”

| Назва товару | ціна грн. 2019 | ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дол 2019 | Обсяг товару тис. дол 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|---------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| «Жигулёвское» 0,5л | 13,15 | 13,22 | 45,67 | 47,83 | 600,56 | 632,31 |
| Stella Artois, 0,5л | 17,21 | 17,23 | 38,12 | 39,97 | 656,04 | 687,57 |
| «Bud» 0,5л | 16,58 | 16,6 | 41,07 | 42,9 | 680,94 | 712,14 |

Таблиця 3.3

Товари компаній дистриб'ютора ТОВ “Версія”

| Назва товару | Ціна грн. 2019 | Ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дол 2019 | Обсяг товару тис. дол 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|---------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| "Соборное", 0.5 л | 11,45 | 11,47 | 34,46 | 35,2 | 394,56 | 403,74 |
| Жигулевское, 0.5 л | 12,79 | 12,8 | 31,09 | 31,24 | 397,64 | 399,87 |
| Светлое, ж/б. 0.5 л | 13,65 | 13,67 | 29,74 | 29,93 | 405,95 | 409,14 |

Як можна побачити с таблиць 3.3, 3.4 та 3.5 всі популярні товари брендів змогли залишатись прибутковими, але деякі зросли незначно для таких масштабу який охоплює компанія дистриб'ютор і кількості людей. Деякі товари зросли в ціні лише завдяки дуже низькій початковій ціні, в умовах пандемій людям не завжди вистачає грошей на щось дорожче.

Але також слід зазначити що 3 найкращі товари Carlsberg хоч і не значно зросли в ціні але досить сильно збільшився обсяг продаж цих товарів. Це звісно заслуга не тільки компанії виробника, а й дистриб'ютора ТОВ “Меотіда трейд”. Бо компанія швидко відреагувала на скрутне становище, та зробила деякі зміни у своїй політиці продажу товару.

1.2. Переведемо всі цифри з таблиць 3.3, 3.4 та 3.5, в відсотки, це зробить легшим підрахунки при побудові матриць.

Товари компаній дистриб'юторів ТОВ “Меотіда трейд”:

Міцне 0,5л Арсенал ціна зросла на 4,5% Обсяг товару на 7,8% Дохід від реалізації 12,7%.

(1715) 0,5 ж/б Львів ціна зросла на 0,2% Обсяг товару на 3,3% Дохід від реалізації 3,5%.

"7" Балтика ж/б 0,5л. ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 6,3% Дохід від реалізації 6,5%.

Товари компаній дистриб'юторів ТОВ "Солодке життя":

«Жигулёвское» 0,5л ціна зросла на 0,5% Обсяг товару на 4,7% Дохід від реалізації 5,2%.

Stella Artois, 0,5л ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 4,8% Дохід від реалізації 4,8%.

«Вуд» 0,5л ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 4,4% Дохід від реалізації 4,4%.

Товари компаній дистриб'юторів ТОВ "Версія".

"Соборное", 0.5 л ціна зросла на 0,2% Обсяг товару на 2,1% Дохід від реалізації 2,3%.

Жигулевское, 0.5 л ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 0,5% Дохід від реалізації 0,5%.

Светлое, ж/б., 0.5 л ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 0,6% Дохід від реалізації 0,6%.

1.3 Розподілимо товари по трьох категоріях: найдешевші, середня ціна, найдорожчі та зробимо три матриці (3.1; 3.2; 3.3).

А) Найдешевші товари:

$$\begin{pmatrix} 4,5 & 7,8 & 12,7 \\ 0,5 & 4,7 & 5,2 \\ 0,2 & 2,1 & 2,3 \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

Б) Товари середньої вартості:

$$\begin{pmatrix} 0,2 & 3,3 & 3,5 \\ 0,1 & 4,4 & 4,4 \\ 0,1 & 0,5 & 0,5 \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

В) Найдорожчі товари:

$$\begin{pmatrix} 0,1 & 6,3 & 6,5 \\ 0,1 & 4,8 & 4,8 \\ 0,1 & 0,6 & 0,6 \end{pmatrix} \quad (3.3)$$

1.4 Тепер ми порахуємо ці матриці за критерієм Байєса(розділ 2.3). За оптимальну приймається та стратегія (чиста) A_i , при якій максимізується середній виграш чи мінімізується середній ризик r .

а) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для найдешевших товарів компаній дистриб'юторів, де a_{ij} це номер строчки та рядку у матриці, а p_j коефіцієнт, а оскільки фірми можна приймати як рівнозначні, то i коефіцієнт буде 0,33 на кожну з них.

$$\sum(a_{1,j}p_j) = 4.5*0.33 + 7.8*0.33 + 12.7*0.33 = 8.25$$

$$\sum(a_{2,j}p_j) = 0.5*0.33 + 4.7*0.33 + 5.2*0.33 = 3.432$$

$$\sum(a_{3,j}p_j) = 0.2*0.33 + 2.1*0.33 + 2.3*0.33 = 1.518$$

| A_i | Π_1 | Π_2 | Π_3 | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| A_1 | 1.485 | 2.574 | 4.191 | 8.25 |
| A_2 | 0.165 | 1.551 | 1.716 | 3.432 |
| A_3 | 0.066 | 0.693 | 0.759 | 1.518 |
| p_j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

Де A_1 - ТОВ “Меотіда трейд”.

A_2 - ТОВ “Солодке життя”.

A_3 - ТОВ “Версія”.

За отриманими результатами (8.25; 3.432; 1.518), максимальне значення $\max=8.25$. Отже можна зробити висновок, що стратегія на найдешевші з популярних товарів ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною відносно її конкурентів в умовах пандемії.

б) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для товарів середньої вартості компаній дистриб’юторів.

$$\sum(a_{1,j}p_j) = 0.2*0.33 + 3.3*0.33 + 3.5*0.33 = 2.31$$

$$\sum(a_{2,j}p_j) = 0.1*0.33 + 4.4*0.33 + 4.4*0.33 = 2.937$$

$$\sum(a_{3,j}p_j) = 0.1*0.33 + 0.5*0.33 + 0.5*0.33 = 0.363$$

| A_i | Π_1 | Π_2 | Π_3 | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| A_1 | 0.066 | 1.089 | 1.155 | 2.31 |
| A_2 | 0.033 | 1.452 | 1.452 | 2.937 |
| A_3 | 0.033 | 0.165 | 0.165 | 0.363 |
| p_j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

Де A_1 - ТОВ “Меотіда трейд”.

A_2 - ТОВ “Солодке життя”.

A_3 - ТОВ “Версія”.

За отриманими результатами (2.31; 2.937; 0.363), максимальне значення $\max= 2.94$. Отже можна зробити висновок, що стратегія на товари середньої ціни з популярних товарів ТОВ “Солодке життя” є оптимальною відносно її конкурентів в умовах пандемії. Але слід зазначити, що на ТОВ “Меотіда трейд” не сильно поступається своєму конкуренту, перевага “Солодке життя” зумовлена тим, що вони більшість своїх грошей інвестують саме в цей товар, а “Меотіда трейд” розподіляє капітал між всім товаром.

в) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для найдорожчих товарів компаній дистриб'ютора:

$$\sum(a_{1j}p_j) = 0.1*0.33 + 6.3*0.33 + 6.5*0.33 = 4.257$$

$$\sum(a_{2j}p_j) = 0.1*0.33 + 4.8*0.33 + 4.8*0.33 = 3.201$$

$$\sum(a_{3j}p_j) = 0.1*0.33 + 0.6*0.33 + 0.6*0.33 = 0.429$$

| A_i | Π_1 | Π_2 | Π_3 | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| A_1 | 0.033 | 2.079 | 2.145 | 4.257 |
| A_2 | 0.033 | 1.584 | 1.584 | 3.201 |
| A_3 | 0.033 | 0.198 | 0.198 | 0.429 |
| p_j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

Де A_1 - ТОВ “Меотіда трейд”.

A_2 - ТОВ “Солодке життя”.

A_3 - ТОВ “Версія”.

За отриманими результатами (4.257; 3.201; 0.429), максимальне значення $\max=4.26$. Отже можна зробити висновок, що стратегія на найдорожчі з популярних товарів ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною відносно її конкурентів в умовах пандемії.

Отже стратегія ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною у двох товарах з трьох. Тобто серед конкурентів у Маріуполі, на ринку дистриб'юторів пива зараз не має рівних. Це зумовлено не тільки вибором правильної стратегії, а й найбільшими обсягами товаропродажу та прибутками.

2.1 Тепер слід порівняти ТОВ “Меотіда трейд” з внутрішніми конкурентами, а саме з такими ж дистриб'юторами Carlsberg Ukraine як і наша компанія. Для цього ми будемо брати двох представників з Донецької області, а саме ПП “АБ+” м. Краматорськ (є найбільшим дистриб'ютором Carlsberg

Ukraine в Донецькій об.), а також ТОВ “Константа logistic Ukraine” м. Курахове (є філіалом Київського дистриб’ютора в Донецькій об.). Слід зазначити, що ціна на товари і популярні товари будуть однакові, бо всі дистриб’ютора є представниками однієї компанії і саме вона встановлює ціни на свій товар.

2.2 По-перше нам знову потрібно співвіднести ціни, обсяг продажу та прибуток як було зроблено з внутрішніми конкурентами . (таблиця 3.24, таблиця 3.25, таблиця 3.26).

Таблиця 3.4

Товари компаній дистриб’ютора ТОВ “Меотіда трейд”

| Назва товару | ціна грн. 2019 | ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дол 2019 | Обсяг товару тис. дол 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Міцне 0,5л Арсенал | 14,87 | 15,54 | 49,23 | 53,11 | 732,05 | 825,3 |
| (1715) 0,5 ж/б Львів | 16,09 | 16,12 | 46,95 | 48,51 | 755,42 | 781,98 |
| "7" Балтика ж/б 0,5л. | 17,74 | 17,76 | 42,33 | 45,01 | 750,93 | 799,85 |

Таблиця 3.5

Товари компаній дистриб’ютора ПП “АБ+” м. Краматорськ

| Назва товару | ціна грн. 2019 | ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дал 2019 | Обсяг товару тис. дал 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Міцне 0,5л Арсенал | 14,87 | 15,54 | 73,41 | 78,06 | 1 091,6 | 1 213,1 |
| (1715) 0,5 ж/б Львів | 16,09 | 16,12 | 70,11 | 72,97 | 1 128,1 | 1 176,3 |
| "7" Балтика ж/б 0,5л. | 17,74 | 17,76 | 63,8 | 66,35 | 1 131,8 | 1 178,4 |

Таблиця 3.6

**Товари компаній дистриб'ютора ТОВ “Константа logistic Ukraine” м.
Курахове**

| Назва товару | ціна грн. 2019 | ціна грн. 2020 | Обсяг товару тис. дол 2019 | Обсяг товару тис. дол 2020 | Дохід від реалізації, тис. грн 2019 | Дохід від реалізації, тис. грн 2020 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Міцне 0,5л Арсенал | 14,87 | 15,54 | 25,66 | 27,1 | 381,6 | 421,1 |
| (1715) 0,5 ж/б Львів | 16,09 | 16,12 | 23,47 | 24,28 | 377,6 | 391,4 |
| "7" Балтика ж/б 0,5л. | 17,74 | 17,76 | 21,16 | 21,92 | 375,4 | 389,3 |

Як можна побачити с таблиць 3.24, 3.25 та 3.26 товари бренду Carlsberg Ukraine зросли по всій Донецькій області. Всі дистриб'ютори змогли знайти шляхи доставки та збуту більшої кількості товару у порівнянні з попереднім роком навіть в умовах пандемії, але слід зазначити що все з дистриб'ютора охоплюють досить різні території і для одних приріст в 1 тис. дал це успішний рік, а для інших провал. Слід також зазначити, що план по збуту товару і глобальна стратегія будується не дистриб'ютором, а компанією виробником, а вже знайти оптимальну стратегію повинен дистриб'ютор.

Зараз треба перевести все цифри з таблиць 3.24, 3.25 та 3.26, в відсоткові це зробить легшим підрахунки і побудові матриці.

Товари компаній дистриб'юторів ТОВ “Меотіда трейд”:

Міцне 0,5л Арсенал ціна зросла на 4,5% Обсяг товару на 7,8% Дохід від реалізації 12,7%.

(1715) 0,5 ж/б Львів ціна зросла на 0,2% Обсяг товару на 3,3% Дохід від реалізації 3,5%.

"7" Балтика ж/б 0,5л. ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 6,3% Дохід від реалізації 6,5%.

Товари компаній дистриб'юторів ПП “АБ+” :

Міцне 0,5л Арсенал ціна зросла на 4,5% Обсяг товару на 6,3% Дохід від реалізації 11,1%.

(1715) 0,5 ж/б Львів ціна зросла на 0,2% Обсяг товару на 4,1% Дохід від реалізації 4,3%.

"7" Балтика ж/б 0,5л. ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 4% Дохід від реалізації 4,1%.

Товари компаній дистриб'юторів ТОВ "Константа logistic Ukraine":

Міцне 0,5л Арсенал ціна зросла на 4,5% Обсяг товару на 5,6% Дохід від реалізації 10,3%.

(1715) 0,5 ж/б Львів ціна зросла на 0,2% Обсяг товару на 3,4% Дохід від реалізації 3,6%.

"7" Балтика ж/б 0,5л. ціна зросла на 0,1% Обсяг товару на 3,5% Дохід від реалізації 3,7%.

2.3 Розподілимо товари по трьох категоріях: найдешевші, середня ціна, найдорожчі та зробимо три матриці.

А) Найдешевші товари:

$$\begin{pmatrix} 4,5 & 7,8 & 12,7 \\ 4,5 & 6,3 & 11,1 \\ 4,5 & 5,6 & 10,3 \end{pmatrix} \quad (3.4)$$

Б) Товари середньої вартості:

$$\begin{pmatrix} 0,5 & 3,3 & 3,5 \\ 0,5 & 4,1 & 4,3 \\ 0,5 & 3,4 & 3,6 \end{pmatrix} \quad (3.5)$$

В) Найдорожчі товари:

$$\begin{pmatrix} 0,2 & 6,3 & 6,5 \\ 0,2 & 4 & 4,1 \\ 0,2 & 3,5 & 3,7 \end{pmatrix} \quad (3.6)$$

2.4 Тепер ми порахуємо ці матриці за критерієм Байеса(розділ 2.3). За оптимальну приймається та стратегія (чиста) A_i , при якій максимізується середній виграш чи мінімізується середній ризик r .

а) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для найдешевших товарів компаній дистриб'юторів, де a_{ij} це номер строчки та рядку у матриці, а p_j коефіцієнт, а оскільки фірми можна приймати як рівнозначні, то i коефіцієнт буде 0,33 на кожному з них.

$$\sum(a_{1j}p_j) = 4.5*0.33 + 7.8*0.33 + 12.7*0.33 = 8.25$$

$$\sum(a_{2j}p_j) = 4.5*0.33 + 6.3*0.33 + 11.1*0.33 = 7.227$$

$$\sum(a_{3j}p_j) = 4.5*0.33 + 5.6*0.33 + 10.3*0.33 = 6.732$$

| A_i | Π_1 | Π_2 | Π_3 | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| A_1 | 1.485 | 2.574 | 4.191 | 8.25 |
| A_2 | 1.485 | 2.079 | 3.663 | 7.227 |
| A_3 | 1.485 | 1.848 | 3.399 | 6.732 |
| p_j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

де A_1 - ТОВ “Меотіда трейд”.

A_2 – ПП “АБ+”.

A_3 – ТОВ “Константа logistic Ukraine”.

За отриманими результатами (8.25; 7.227; 6.732), максимальне значення $\max=8.25$. Отже можна зробити висновок, що стратегія на найдешевші з популярних товарів ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною відносно її внутрішніх конкурентів в умовах пандемії.

б) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для товарів середньої вартості компаній дистриб'юторів.

$$\sum(a_{1,j}p_j) = 0.5*0.33 + 3.3*0.33 + 3.5*0.33 = 2.409$$

$$\sum(a_{2,j}p_j) = 0.5*0.33 + 4.1*0.33 + 4.3*0.33 = 2.937$$

$$\sum(a_{3,j}p_j) = 0.5*0.33 + 3.4*0.33 + 3.6*0.33 = 2.475$$

| A _i | П ₁ | П ₂ | П ₃ | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| A ₁ | 0.165 | 1.089 | 1.155 | 2.409 |
| A ₂ | 0.165 | 1.353 | 1.419 | 2.937 |
| A ₃ | 0.165 | 1.122 | 1.188 | 2.475 |
| p _j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

де A₁ - ТОВ "Меотіда трейд".

A₂ – ПП "АБ+".

A₃ – ТОВ "Константа logistic Ukraine".

За отриманими результатами (2.409; 2.937; 2.475), максимальне значення max= 2.94. Отже можна зробити висновок, що стратегія на товари середньої ціни з популярних товарів ПП "АБ+" є оптимальною відносно її конкурентів в умовах пандемії.

в) Визначмо значення $\sum(a_{ij}p_j)$ для найдорожчих товарів компаній дистриб'ютора

$$\sum(a_{1,j}p_j) = 0.2*0.33 + 6.3*0.33 + 6.5*0.33 = 4.29$$

$$\sum(a_{2,j}p_j) = 0.2*0.33 + 4*0.33 + 4.1*0.33 = 2.739$$

$$\sum(a_{3,j}p_j) = 0.2*0.33 + 3.5*0.33 + 3.7*0.33 = 2.442$$

| A_i | Π_1 | Π_2 | Π_3 | $\sum(a_{ij}p_j)$ |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| A_1 | 0.066 | 2.079 | 2.145 | 4.29 |
| A_2 | 0.066 | 1.32 | 1.353 | 2.739 |
| A_3 | 0.066 | 1.155 | 1.221 | 2.442 |
| p_j | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |

де A_1 - ТОВ “Меотіда трейд”.

A_2 – ПП “АБ+”.

A_3 – ТОВ “Константа logistic Ukraine”.

За отриманими результатами (4.29; 2.739; 2.442), максимальне значення $\max=4.26$. Отже можна зробити висновок, що стратегія на найдорожчі з популярних товарів ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною відносно її конкурентів в умовах пандемії.

Отже стратегія ТОВ “Меотіда трейд” є оптимальною у двох товарах з трьох. Навіть серед внутрішніх конкурентів у Донецькій області на ринку дистриб’юторів пива їй зараз не має рівних. Тобто стратегія розвитку Carlsberg Ukraine є досить хорошою, все товари зросли в ціні, обсяги продажу збільшились як і прибуток. Проте стратегія ТОВ “Меотіда трейд” найбільш адаптована під район продажу товару і є найкращою на сучасний день в Донецькій області не залежно від об’єму торгівлі.

Висновок до розділу 3

З даних аналізу вдалося з’ясувати, ефективність стратегії компанії з внутрішніми та зовнішніми конкурентами, а також зробити висновки чому стратегія ТОВ «Меотіда трейд» є не ідеальною. За допомогою методів теорії

ігор вдалося виявити загрози і можливості, оцінити сильні і слабкі сторони компанії та розробити рекомендації для поліпшення конкурентних позицій.

За допомогою побудови матриці визначено, яку конкурентну стратегію необхідно вибрати для більш успішного розвитку ТОВ «Меотіда трейд». Для визначення стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності та ефективності діяльності компанії було проведено аналіз також і внутрішніх конкурентів. Визначено характерні риси середовища в якому функціонує компанія дистриб'ютор: нестабільна галузь, яка залежить від сезону, та економічної ситуації в країні. У порівнянні із конкурентами ТОВ «Меотіда трейд» має показники вищі за всіх конкурентів в Маріуполі та територіях поряд.

У компанії дистриб'ютора ТОВ «Меотіда трейд» є можливості для усунення загроз з боку конкурентних сил, а саме покращення послуг та цінової політики компанії, впровадження нових видів акцій. Також сприятливий вплив нададуть розширення кола співпраці з інших компаній дистриб'юторів різних видів товарів.

Було виявлено що популярні товари ТОВ «Меотіда трейд» є найбільш стабільно прибутковими, навіть якщо ціна на них вища за конкурента, це зумовлено якістю товару, та швидкістю і якістю доставки.

Доведено, що відсутність чіткого уявлення стратегій конкурентів, а також неможливість адаптації зумовлена не тільки економічною нестабільністю та умовами пандемії, а й вибором неоптимальної стратегії. Більшість підприємств використовують здебільшого короткострокові плани розвитку. Це пояснюється багатьма чинниками: відсутністю стратегічного потенціалу, фінансування, недосконалістю державної економічної політики тощо.

ВИСНОВКИ

Прийняття рішень - це наука і мистецтво. Роль прийнятого рішення величезна. Найважливіше питання успішного функціонування організації полягає в тім, як організація може виявляти свої проблеми і вирішувати їх. Кожне рішення націлене на якусь проблему, а правильне рішення - це те, що максимально відповідає цілі організації. Цілі, які часто намагаються досягти, бувають у ряді випадків недостатньо усвідомленими. Встановлення неправильних цілей означає, отже, і рішення неправильно сформульованих проблем, що може привести до набагато більшого марнотратства ресурсів, чим неефективне рішення правильно сформульованих проблем.

При підготовці та прийнятті рішень необхідно враховувати новизну, складність, динаміку і передбаченість багатьох явищ, які характеризують політичну, економічну, соціальну, ринкову та інші сфери діяльності. Необхідність урахування умов навколишнього середовища або змін у самій керованій організації, які неможливо передбачити, підвищення невизначеності при прийнятті рішень менеджерами змушують прагнути до гнучкості, адаптивності управлінської системи.

Для прийняття рішень в умовах невизначеності використовують методи теорії статистичних рішень (ігри з природою) та методи теорії ігор.

Теорія ігор використовується у випадках, коли невизначеність ситуації обумовлена свідомими діями розумного супротивника, адже організації звичайно мають цілі, які суперечать цілям інших організацій-конкурентів. Тому робота менеджерів часто полягає у виборі рішення з урахуванням дій конкурентів.

Характерними рисами математичної моделі ігрової ситуації є наявність, по-перше, кількох учасників, яких називають гравцями, по-друге, опису можливих дій кожної із сторін, що називаються стратегіями, по-третє, визначених результатів дій для кожного гравця, що подаються функціями виграшу. Задачею кожного гравця є знаходження оптимальної стратегії, яка за

умови багатократного повторення гри забезпечує даному гравцю максимально можливий середній виграш.

Теорія ігор має багато методів для визначення оптимальних стратегій як в умовах невизначеності, так і в умовах коли нам відомі показники наших конкурентів. Проте ми повинні вміти підібрати критерії теорії ігор для вирішення задач, а також знати чого ми хочемо досягти.

Було виявлено, що існує багато стратегій, які можуть бути прибутковими, але оскільки прибуток для будь-якої компанії є найголовнішою ціллю без якої вона не може надійно та стабільно функціонувати, то визначення оптимальної стратегії – ціль компанії на яку вона витрачає значну кількість своїх грошей.

Завдяки теорії ігор компанія може знайти та порахувати яка стратегія може бути оптимальною у будь-якій ситуації, але ми повинні знати свого конкурента, його поведінку та його стратегію, якщо всі ці елементи невідомі, ми повинні відштовхуватись від зовнішніх факторів і вміти їх аналізувати.

Визначено функціональні характеристики програмного інструментарію прийняття рішень на основі ігрових моделей, а саме таких доглянути такі програми як Excel і Matlab, їх функціонал, головні види команд, та методи застосування.

В роботі проведено аналіз апарату теорії рівноваги та теорії ігор який став основою для створення сучасних теорій міжнародної торгівлі, оподаткування, суспільного блага, монетарної економіки, теорії виробничих організацій;

Розглянуто причини моделей управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності, а також доведено що майже всі довгострокові рішення приймаються в умовах ризику та невизначеності.

Визначено критерії оптимальності ігрових моделей для прийняття управлінських рішень, а також на практиці застосовано Критерій Байєса (критерій максимізації середнього очікуваного доходу).

В роботі запропоновано алгоритм синтезу управлінських рішень на основі ігрових моделей на прикладі ТОВ «Меотіда трейд».

ТОВ «Меотіда трейд» - це компанія дистриб'ютор, представник «Carlsberg Group» в Донецькій області. Розташована компанія у центральному районі Маріуполя поряд з мостом на Лівий берег, таке розташування ідеально підходить для доставки товару у будь-яку частину Маріуполя та територій поряд.

В ході вирішення управлінських задач методами теорії ігор, вдалося з'ясувати що компанія дистриб'ютор ТОВ «Меотіда трейд» успішно конкурує і розвивається на ринку алкогольних та слабоалкогольних товарів. Це пов'язано з тим, що в даній компанії є ресурси, які вона ефективно застосовує з метою просування та стимулювання збуту товару та розширенню територій збуту. Також вдалося з'ясувати, що товари компанії виробника «Carlsberg Group» користуються попитом в населення. Компанія робить все можливе для того що б залучити все більше число клієнтів навіть в умовах пандемії, за рахунок проведення акцій, та знижок на продукцію.

Ефективне функціонування компанії відбувається за рахунок злагодженої діяльності його співробітників. Всі робітники ТОВ «Меотіда трейд» чітко виконують свої функції, та розуміють свої цілі, також вони є досвідченими, комунікабельними, високопрофесійними працівниками. Організаційна структура управління в компанії має вигляд лінійно-функціональної, що обумовлюється наявністю спеціальних підрозділів при лінійних керівниках.

З даних аналізу вдалося з'ясувати, ефективність стратегії компанії з внутрішніми та зовнішніми конкурентами, а також зробити висновки чому стратегія ТОВ «Меотіда трейд» є не ідеальною. За допомогою методів теорії ігор вдалося виявити загрози і можливості, оцінити сильні і слабкі сторони компанії та розробити рекомендації для поліпшення конкурентних позицій.

У компанії дистриб'ютора ТОВ «Меотіда трейд» є можливості для усунення загроз з боку конкурентних сил, а саме покращення послуг та цінової

політики компанії, впровадження нових видів акцій. Також сприятливий вплив надають розширення кола співпраці з інших компаній дистриб'юторів різних видів товарів.

Було виявлено що популярні товари ТОВ «Меотіда трейд» є найбільш стабільно прибутковими, навіть якщо ціна на них вища за конкурента, це зумовлено якістю товару, та швидкістю і якістю доставки.

Доведено, що відсутність чіткого уявлення стратегій конкурентів, а також неможливість адаптації зумовлена не тільки економічною нестабільністю та умовами пандемії, а й вибором неоптимальної стратегії. Більшість підприємств використовують здебільшого короткострокові плани розвитку. Це пояснюється багатьма чинниками: відсутністю стратегічного потенціалу, фінансування, недосконалістю державної економічної політики тощо.

В Україні компанії дистриб'ютори розвиваються повільними темпами у всіх галузях, перешкодою для цього є економічна криза, в умовах якої ще більш ускладнився механізм використання інвестиційних ресурсів, спрямованих на розробку стратегії розвитку підприємства. Тому, враховуючи сучасний стан економіки, потрібно в короткі строки знаходити оптимальні рішення ситуацій, і як ми бачимо ТОВ «Меотіда трейд» досить успішно це робить відносно своїх конкурентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз оцінки управління фінансовою стійкістю на підприємстві з використанням інформаційних систем. URL: <https://www.stud24.ru/finance/analz-ocnki-upravlnnya-fnansovoju-stjktju/70130-224396-page5.html> (дата зведення: 17.11.2019).
2. Андреюк Н. Мікроекономіка: навч.-метод. посіб. Наталія Андреюк,. К.: Кондор, 2004. 174 с.
3. Антор В.І. Теорія ігор та конкуруючої стратегії і можливості її застосування у практиці ціноутворення фірми. URL: <http://referatnik.com/kursovi/mikroekonomika/1262.html> (дата звернення: 19.11.2020).
4. Бартіш М. Я., Роман Л. Л. Теорія ігор: тези. Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2005. — 120 с.
5. Бартіш М. Я., Дудзяний. І. М. Дослідження операцій. Ухвалення рішень і теорія ігор: навч.-метод. посіб. Центр Львівського національного університету ім. І.Франка, 2009 . 277 с.
6. Блідченко Т.В. Фінансова стійкість, як необхідна складова ефективного функціонування підприємства, та резерви її підвищення. URL: http://www.rusnauka.com/8_NMIW_2014/Economics/10_161946.doc.htm (дата зведення: 19.11.2019).
7. Бойчик І.М. Економіка та організація підприємства: навч.-метод. посіб. Суми: ДВНЗ, 2010. 528 с.
8. Бойчук В.А., Методи прийняття стратегічних управлінських рішень // Інноваційна економіка, 2013. № 8. С.224-228 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_8_49. (дата звернення: 15.11.2020).
9. Войнаренко М.П., Кузьміна О.М., Янчук Т.В. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: навч. посібник. Вінниця: ТОВ «Едельвейс і Ко», 2015. 497с.

- 10.Георгіаді Н.Г., Вільгуцька Р.Б., Організаційна структура управління як складова системи менеджменту підприємства: навч.-метод. посіб. Вісник Національного університету "Львівська політехніка" , 2012. 213 с.
- 11.Горобчук Т. Мікроекономіка: навч.-метод. посіб. Тетяна Горобчук,. -К.: ЦУЛ, 2002. 334 с.
- 12.Грязнова Н.О. Все про теорію ігор. URL: gurtokintegral.blogspot.com/p/blog-page_83.html (дата звернення: 19.11.2020).
- 13.Джелен Б., Александер М. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013 часть 2: навч.-метод. посіб. М.: Вильямс, 2014. 401 с.
- 14.Джелен Б., Александер М. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013: навч.-метод. посіб. М.: Вильямс, 2014. 448 с.
- 15.Загорулько Ю.І. Фінансова стійкість підприємства як економічна категорія: тези. Молодіжний науковий вісник УАБС НБУ 2013 С. 236–246
- 16.Класифікація ігор URL: m.pidru4niki.com/11970524/ekonomika/klasifikatsiya_igor (дата звернення: 12.11.2020)
- 17.Копачова К.І. Управління ризиком зниження фінансової стійкості на туристських підприємствах: тези. Науковий вісник: Фінанси, банки, інвестиції. 2013 С. 151–157
18. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності. URL: um.co.ua/8/8-12/8-126745.html (дата зведення: 17.11.2019).
19. Кулікова Г. І. Управління ризиками як основа забезпечення стійкості сучасної економічної системи на макрорівні. URL: masters.donntu.org/2018/ief/kulikova/diss/indexu.htm (дата зведення: 17.11.2019).
- 20.Куртис Ф.. Шаг за шагом Microsoft Excel 2013: навч.-метод. посіб. М.: ЭКОМ 155 2014. 524 с.
- 21.Методологічні засади теорії ігор. URL: https://pidru4niki.com/17760613/ekonomika/zastosuvannya_teoretiko-

- igrovogo_pidhodu_dlya_priynyattya_rishen_umovah_rizikusdamzavas.net/4-409.html (дата звернення: 12.11.2020)
22. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики: навч.-метод. посіб. М. : Мир, 1985. 200 с.
23. Офіційний сайт компанії «Carlsberg group». URL: <https://www.carlsberggroup.com/>. (дата звернення: 10.11.2020).
24. Офіційний сайт компанії «Carlsberg Ukraine». URL: <https://carlsbergukraine.com/>. (дата звернення: 10.11.2020).
25. Офіційний сайт компанії Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/ukua> (дата зведення: 20.10.2019).
26. Офіційний сайт сервісу Matlab. URL: <https://www.mathworks.com/help/matlab/getting-started-with-matlab.html>. (дата звернення: 10.11.2020).
27. Павлов І.Д., Курта С.Ф., Теорія конфліктних ситуацій при визначенні оптимальних методів будівництва багатопверхових споруд: тези. Запорізька державна інженерна академія Кривицький 2012. 4 с.
28. Павлов Н. Microsoft Excel: готовые решения – бери и пользуйся! М.: «Книга по требованию» : навч.-метод. посіб. М.: ЭКОМ 155 2014. 382 с
29. Писарук. Н. Н. Введение в теорию игр: навч.-метод. посіб. Минск : БГУ, 2015. 256 с.
30. Приймак І. Управління ризиком втрати фінансової стійкості підприємства в умовах невизначеності зовнішнього середовища: тези. Формування ринкової економіки в Україні. Київ. 2009. С.413–419
31. Ришенева В.А. Модели и методы теории игр. URL: shag.com.ua/referat-z-disciplini-modeli-i-metodi-p...a-rishene-v-ana.html (дата зведення: 19.11.2019).
32. Теорія політичного вибору: контури. URL: 4-i-5.ru/text-3/page-11-ref-56738.php (дата звернення: 13.11.2020)
33. Уокенбах Дж. Microsoft Excel 2013. Библия пользователя: навч.-метод. посіб. М.: Вильямс, 2015. 928 с.

34. Финансовая устойчивость предприятия как характеристика финансового положения. URL: www.stud24.ru/finance/analz-ocnki-upravlnnya-fnans...30-224396-page5.html (дата зведення: 19.11.2019).
35. фон Нейман Дж., Моргенштерн Э. Теория игр и экономическое поведение: навч.-метод. посіб. М. : Наука, 1970. 708 с.
36. Черкасский государственный технологический университет. Основні поняття теорії ігор. URL: <https://studfile.net/preview/5470183/page:24/> (дата звернення: 12.11.2020)
37. Черкасский государственный технологический университет. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. URL: <https://studfile.net/preview/5471254/page:2/> (дата звернення: 13.11.2020)
38. Черкасский государственный технологический университет. Основні поняття теорії ігор. URL: <https://studfile.net/preview/1720087/page:10/> (дата звернення: 12.11.2020)
39. Черкасский государственный технологический университет. Основні поняття теорії ігор. URL: <https://studfile.net/preview/1720087/page:9/#18> (дата звернення: 12.11.2020)
40. Черкасский государственный технологический университет. Основні поняття теорії ігор. URL: <https://studfile.net/preview/6179761/page:2/> (дата звернення: 12.11.2020)
41. Шевченко О.О. Історія економіки та економічної думки: сучасні економічні теорії: навч.-метод. посіб. Центр учбової літератури, 2012. – 280 с.
42. Шмигель О.Є. Напрямки забезпечення фінансової стійкості підприємств: тези. Всеукраїнський науково–виробничий журнал 2009 С. 211–219
43. Adizes I.K. Managing change. Saint-Petersburg, Piter. 2008. 222 p.
44. Attaway S. Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving 2015. 324 p.
45. Falco S.G. Controlling for managers and professionals. Moscow, Finance and statistics. 2008. 256 p.

46. Falco S.G. Transformation of controlling tools in modern conditions. *Controlling*. 2014. No. 51. 3-7 p.
47. Gibbons R. *Game Theory for Applied Economists*. Princeton: Princeton University Press, 1992. 268 p.
48. Gofman A.E. Marketing as a guide for the innovative development of industrial enterprises. *Bulletin of the Omsk University*. 2012 P. 337-341.
49. Golub N.N. Features of the production of complex high-tech products. *Bulletin of the Voronezh State Technical University*. 2012. 65-69 p.
50. Goncharova A.V., Kurcheeva V.I. System and process approaches to innovation marketing management. *Economic analysis: theory and practice*. 2013 26- 34 p. <http://referatnik.com/kursovi/mikroekonomika/1262.html> (дата звернення: 19.11.2020).
51. Iskoskov M.O., Kargina E.V. The marketing system management model at the enterprises of the industrial sector. *Bulletin of the Volga University*. 2019 92-98. p.
52. Kotler F. *Marketing management*. Saint-Petersburg, Piter. 2000. 472 p.
53. Kotler F., Armstrong G., Saunders J., Wong V. *Fundamentals of marketing: Williams Ed. House*. 2007. 944 p.
54. Kovalev V.V. *Introduction to financial management*. Moscow, Finance and statistics. 2001. 768 p.
55. Krasnov A.I. Features of managing innovative processes of an industrial enterprise on the basis of their marketing support. *Actual problems of economic sciences*. 2008 92-96 p.
56. Krasnov V.K., Pichuzhkin A.B., Smirnova T.N. The use of classical methods of game theory in marketing problems. *Bulletin of the Russian University of Cooperation*. 2014 145-148 p.
57. Petrov V.Y., Petrova P.I. Integration of production and marketing systems from the perspective of a customer-oriented approach. *Fundamental Research*. 2015. P. 202-206.
58. Pisaruk N.N. *Introduction to game theory*. Minsk: BSU. 2015. 245 p.

59. Popovich L.G., Drogovoz P.A., Kalachanov V.G. Management of innovation and investment activities of the enterprise of the military-industrial complex in the conditions of diversification: Monograph. Moscow, Vash format, 2018. 228 p.
60. Razdorozhniy A.A. Organization of production and enterprise management. Moscow. 2009. 877 p.
61. Samoldin A.N., Aglitskiy I.S. Conducting marketing research in the field of innovation with regard to socio-economic aspects. Labor and social relations. 2014 54- 59 p.
62. Trukhaev R.I. Models of decision making in conditions of uncertainty. Moscow, Science. 1981. 258 p.
63. Volovikov B.P. Approaches to the formation of the concept of innovative marketing of industrial enterprises. Siberian Trade and Economic Journal 2013 56-64 p.