

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**

**Кваліфікаційна робота  
магістра**

на тему **МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНИХ  
ПІДПРИЄМСТВ**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0512-ек  
спеціальності 051 Економіка

(код і назва спеціальності)

освітньої програми Економічна кібернетика

(код і назва освітньої програми)

М.М. Купалов

(ініціали та прізвище)

Керівник – доц., к.е.н., доц. Лось В.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент – доц., к.е.н., доц. Макаренко О.І.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя  
2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет	<u>економічний</u>
Кафедра	<u>економічної кібернетики</u>
Рівень вищої освіти	<u>магістр</u>
Спеціальність	<u>051 «Економіка»</u>
Освітня програма	<u>«Економічна кібернетика»</u>

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Купалов Максим Михайлович

1. Тема роботи Моделювання стратегії сталого розвитку аграрних підприємств  
керівник роботи – Лось Віта Олексіївна, к.е.н, доцент  
затверджені наказом ЗНУ від «18» вересня 2023 року № 1446-С
2. Строк подання студентом роботи: 01 грудня 2023 року
3. Вихідні дані до роботи: постановка завдання, наукова література за темою роботи, статистичні дані.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): дослідити сучасний стан економічного розвитку аграрних підприємств; дослідити стратегії розвитку аграрних підприємств та визначити перспективи їх подальшого розвитку; розробити когнітивну модель управління прибутком з урахуванням урожайності; розробити модель оптимізації структури посівів з урахуванням рівнів забезпеченості ресурсами; здійснити оцінку сучасного стану виробничої діяльності фермерського господарства «Марія» та розробити стратегію ефективного розвитку.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) рисунки, таблиці, презентація

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	к.е.н., доц. Лось В.О.		
Розділ 2	к.е.н., доц. Лось В.О.		
Розділ 3	к.е.н., доц. Лось В.О.		

7. Дата видачі завдання 18.09.2023

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формування мети та завдань кваліфікаційної роботи	18.09-23.09.2023	виконано
2.	Складання плану роботи	25.09-30.09.2023	виконано
3.	Підготовка I розділу	02.10-21.10.2023	виконано
4.	Підготовка II розділу	23.10-04.11.2023	виконано
5.	Підготовка III розділу	06.11-26.11.2023	виконано
6.	Оформлення висновків та роботи	27.11-28.11.2023	виконано
7.	Нормоконтроль	29.11-30.11.2023	виконано
8.	Підготовка презентації	01.12-05.12.2023	виконано

Студент \_\_\_\_\_ Купалов М.М.  
(підпис)

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_ Лось В.О.  
(підпис)

### Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ Макаренко О.І.

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить три розділи, 99 с., 25 рис., 12 табл., 43 джерела.

Об'єкт дослідження – процес функціонування аграрних підприємств.

Предмет дослідження – моделювання процесу прийняття рішень щодо функціонування аграрних підприємств.

Мета роботи – розробка стратегій та обґрунтування пропозицій щодо формування та підвищення ефективної розвитку аграрних підприємств.

Методи дослідження – методи економіко-математичного моделювання, дослідження операцій, статистики і прогнозування.

У роботі досліджено поняття ефективності розвитку фермерських господарств у зоні ризикованого землеробства. Проведено аналіз сучасного стану економічного розвитку фермерських господарств. Досліджено стратегії економічно ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва. Розглянуто оптимізаційну модель виробничої програми підприємства із гнучкими обмеженнями виробничих ресурсів. Розроблено когнітивну модель стратегій управління прибутком фермерських господарств та оптимізаційну модель виробничої структури. Проаналізовано динаміку економічної ефективності виробництва продукції на прикладі фермерського господарства «Марія». Прийняття рішення щодо формування ефективної стратегії розвитку фермерського господарства здійснюється за допомогою системи економіко-математичних моделей оптимізації виробничої структури, когнітивного моделювання та моделей прогнозування обсягів реалізації продукції.

СТРАТЕГІЯ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПРИБУТОК,  
РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ, МОДЕЛЮВАННЯ, ФЕРМЕРСЬКЕ  
ГОСПОДАРСТВО, ОПТИМІЗАЦІЯ, КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ,  
ВИРОБНИЧА СТРУКТУРА

## SUMMARY

The master's thesis contains three sections, 99 pages, 25 figures, 12 tables, 43 sources.

The object of research is the process of functioning of agricultural enterprises.

The subject of the research is modeling of the decision-making process regarding the functioning of agricultural enterprises.

The purpose of the work is to develop strategies and substantiate proposals for the formation and improvement of the effective development of agrarian enterprises.

Research methods – methods of economic and mathematical modeling, operations research, statistics and forecasting.

The paper examines the concept of the efficiency of the development of farms in the zone of risky agriculture. An analysis of the current state of the economic development of farms has been carried out. Strategies for economically efficient development of agricultural production have been studied. The optimization model of the production program of the enterprise with flexible limitations of production resources is considered. A cognitive model of farm profit management strategies and an optimization model of the production structure were developed. The dynamics of the economic efficiency of production were analyzed using the example of the "Maria" farm. Decision-making on the formation of an effective strategy for the development of farming is carried out with the help of a system of economic and mathematical models for optimizing the production structure, cognitive modeling and models for forecasting sales volumes.

STRATEGY, ECONOMIC PERFORMANCE, PROFIT, RESOURCE POTENTIAL, SIMULATION, FARMING, OPTIMIZATION, COGNITIVE MODEL, PRODUCTION STRUCTURE

## ЗМІСТ

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

#### РЕФЕРАТ

#### SUMMARY

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ.....	9
1.1 Поняття ефективності розвитку фермерських господарств у зоні ризикованого землеробства.....	9
1.2 Аналіз сучасного стану економічного розвитку фермерських господарств.....	19
1.3 Стратегії економічно ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва.....	30
РОЗДІЛ 2 МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ.....	44
2.1 Оптимізаційна модель виробничої програми підприємства із гнучкими обмеженнями виробничих ресурсів.....	44
2.2 Методика визначення економічної ефективності фермерських господарств.....	52
2.3 Когнітивна модель управління прибутком з урахуванням врожайності фермерських господарств.....	61
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ТА СТРАТЕГІЙ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ.....	70
3.1 Аналіз динаміки економічної ефективності виробництва продукції фермерським господарством «Марія».....	70
3.2 Оптимізація виробничої структури фермерського господарства «Марія».....	76
3.3 Розробка стратегій ефективного розвитку фермерського господарства «Марія».....	81
ВИСНОВКИ.....	93
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	96

## ВСТУП

Ефективне функціонування аграрних підприємств є важливою передумовою стабільного розвитку економіки країни та забезпечення її населення цінними для здоров'я продуктами харчування. Функціонування таких підприємств у ринкових умовах об'єктивно потребує стратегічної орієнтації та перспектив адаптації до постійних змін як у внутрішньому, так й у зовнішньому конкурентному середовищі, здобутті переваг у виробництві якісних, доступних за ціною товарів.

Суттєвим чинником становлення прибуткових аграрних господарств є формування економічно ефективних стратегій розвитку. Ця потреба обумовлена недосконалою організацією діяльності фермерських господарств, їх неадаптованістю до змін у зовнішньому середовищі, невідповідністю якості продукції світовим стандартам, високими витратами виробництва. Лише ті господарства, у яких стратегія управління розвитком побудована відповідно до сучасних вимог управління, мають можливість вижити та ефективно працювати. Значення вироблення стратегії, що дозволяє господарству виживати в конкурентній боротьбі, у довгостроковій перспективі, надзвичайно велике. В умовах жорсткої конкуренції і ситуації на ринку, що швидко змінюється, дуже важливо не тільки зосереджувати увагу на внутрішньому стані справ підприємства, але і виробляти довгострокову стратегію, що дозволила б йому встигати за змінами, що відбуваються в зовнішнім середовищі. Тому проблема вибору стратегії діяльності фермерських господарств є актуальною для економіки України.

У сільськогосподарському виробництві відбувається нераціональне використання природних, трудових, матеріальних та фінансових ресурсів. Ця тенденція насамперед, спостерігається у фермерських господарствах, які використовують примітивні технології виробництва. Тож, розробка стратегії сталого розвитку дозволить не лише ліквідувати цю негативну тенденцію,

але й сприятиме перетворенню фермерських господарств на ефективніші та стійкі до внутрішніх і зовнішніх викликів підприємства.

Об'єкт дослідження – процес функціонування аграрних підприємств.

Предмет дослідження – моделювання процесу прийняття рішень щодо функціонування аграрних підприємств.

Мета роботи – розробка стратегій та обґрунтування пропозицій щодо формування та підвищення ефективної розвитку аграрних підприємств.

Для досягнення мети в роботі поставлено та вирішено наступні завдання:

- досліджено сучасний стан економічного розвитку аграрних підприємств;
- досліджено стратегії розвитку аграрних підприємств та визначити перспективи їх подальшого розвитку;
- розроблено модель оптимізації структури посівів з урахуванням рівнів забезпеченості ресурсами;
- розроблено стратегію ефективного розвитку фермерського господарства «Марія».

Наукова і практична новизна кваліфікаційної роботи полягає в удосконаленні моделі оптимізації структури посівів з урахуванням рівнів забезпеченості ресурсами, яка призначена для раціонального розподілу та використання сільськогосподарських ресурсів з метою максимізації прибутковості господарювання. Та на основі даної моделі запропоновано три сценарії розвитку фермерського господарства.

Результати дослідження було представлено на XVII Міжнародній науково-практичній конференції «Управління соціально-економічним розвитком регіонів і держави» 20-21 квітня 2023 р. (Запоріжжя).



## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

1.1 Поняття ефективності розвитку фермерських господарств у зоні ризикованого землеробства

Ефективне функціонування фермерських господарств є важливою передумовою стабільного розвитку економіки країни та забезпечення її населення цінними для здоров'я продуктами харчування. Головна мета створення фермерських господарств в Україні – збільшення обсягів продовольчих фондів держави і підвищення добробуту сімей селян на основі їх участі в підприємницькій діяльності.

«Законодавчою базою створення, діяльності та припинення діяльності фермерських господарств є Конституція України, Земельний кодекс України, Закон України «Про фермерське господарство» та інші нормативно-правові акти України. Відповідно до Закону України «Про фермерське господарство» фермерське господарство є формою підприємницької діяльності громадян із створінням юридичної особи, які виявили бажання виробляти товарну сільськогосподарську продукцію, займатися її переробкою та реалізацією з метою отримання прибутку на земельних ділянках, наданих їм для ведення фермерського господарства відповідно до закону. Фермерське господарство є суб'єктом підприємництва і діє на аграрному ринку з метою отримання прибутку. Фермерське господарство може бути створено одним громадянином України або кількома громадянами України, які є родичами або членами сім'ї» [1].

У даний час фермерське господарство є рівноправною ланкою економічної системи, поряд з державними, колективними, приватними та іншими підприємствами і організаціями. Для нього характерні такі ознаки як: наявність великої кількості взаємопов'язаних і взаємодіючих між собою

елементів; складність функції, виконуваної системою і спрямованої на досягнення заданої мети функціонування; можливість розбиття системи на підсистеми, цілі функціонування яких підпорядковані загальній меті функціонування всієї системи; наявність управління, інтенсивність потоків інформації; взаємодія з зовнішнім середовищем і функціонування в умовах впливу випадкових факторів.

«Проблема підвищення ефективності агропромислового виробництва є визначальним фактором економічного і соціального розвитку суспільства. Ефективність виробництва, як економічна категорія, відображає дію об'єктивних економічних законів, що проявляються в подальшому зростанні результативності виробництва. Вона показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних її вкладень на одиницю корисного ефекту» [2].

«Ефективність – це економічна категорія, що відображає співвідношення між одержаними результатами і витраченими на їх досягнення ресурсами, причому при вимірюванні ефективності ресурси можуть бути представлені або в певному обсязі за їх первісною вартістю, або частиною їх вартості у формі виробничих витрат. Ефективність виробництва – це складне і багатогранне явище. Сільськогосподарське виробництво вимагає органічного поєднання і взаємодії чотирьох факторів – робочої сили, основних засобів, предметів праці і землі. У процесі виробництва здійснюється виробниче споживання вказаних ресурсів з метою отримання певних споживних вартостей, спроможних задовольнити відповідні потреби людей. Будь-яке виробництво передбачає витрати ресурсів і одержання певних результатів. Але на однакову кількість витрачених ресурсів підприємства можуть одержувати далеко не однакові за величиною результати» [3].

Підвищення ефективності фермерського господарства має народногосподарське значення і є важливою передумовою прискорення

розвитку агропромислового комплексу і подальшого підвищення результативності функціонування економіки України.

«Ефективність виробництва – узагальнююча економічна категорія, якісна характеристика якої відображується у високій результативності використання живої і уречевленої праці в засобах виробництва. Економічна ефективність виробництва визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці» [2].

Економічну ефективність виробництва можна вивчати на різних рівнях. Тому виділяють: народногосподарську економічну ефективність; економічну ефективність сільськогосподарського виробництва; економічну ефективність виробництва окремих культур, видів продукції; економічну ефективність окремих агротехнічних заходів, впровадження досягнень науки і передової практики. Для досягнення максимального збільшення виробництва окремих видів сільськогосподарської продукції потрібно визначити раціональні нормативи витрат відповідних виробничих ресурсів, необхідні витрати на підвищення якості і одержання екологічно чистої продукції, а також на охорону навколишнього середовища. Відповідно, економічну ефективність сільськогосподарського виробництва вивчають до вимог економічних законів, які його регулюють, і виробничими відносинами, в межах яких розвиваються різноманітні форми власності і види господарювання.

«Необхідність визначення ефективності фермерського господарства, об'єктивно впливає з можливості досягти при визначеному напрямку науково-технічного прогресу, великої економії засобів і праці. Це особливо важливо в умовах обмеженого розміру ресурсів, так як, чим ефективніше в масштабах фермерського господарства будуть використовуватись наявні ресурси, тим ширше будуть задоволені його потреби в різних видах продукції» [4].

Економічна ефективність показує віддачу сукупних вкладень. У сільському господарстві це є отримання максимальної кількості продукції при мінімальних затратах праці. «У загальному значенні суть ефективності

сільського господарства полягає у формуванні комплексу умов для забезпечення відтворення сільської соціально-територіальної спільноти на основі виробництва необхідної суспільству продукції. Ураховуючи специфіку сільськогосподарського виробництва ефективність поділяють на такі види: технологічну, економічну та соціальну. Технологічна ефективність – це результат взаємодії факторів виробництва, що характеризує досягнуту продуктивність живих організмів, які використовуються в сільському господарстві як засоби виробництва. У рослинництві показниками технологічної ефективності є урожайність культур з одиниці посівної площі та основні параметри якості рослинницької продукції. Досягнутий рівень технологічної ефективності виробництва істотно впливає на економічну ефективність, насамперед, через існування постійних витрат, на які, як відомо, виробники в короткостроковому періоді впливати не можуть. Важливо й те, що показники технологічної ефективності відображають специфіку й особливості сільського господарства, пов'язані з функціонуванням у цій галузі основного засобу виробництва – землі і живих організмів як засобів виробництва. Вони дають змогу здійснювати порівняльну оцінку результативності виробництва в динаміці і в територіальному аспекті за окремими підприємствами та регіонами. Економічна ефективність – це таке співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. Критерієм економічної ефективності є можливість самофінансування для забезпечення розширеного відтворення, яка характеризується такими показниками, як рентабельність, фінансова стійкість, платоспроможність. Соціальна ефективність – поняття, що відображає поліпшення соціальних умов життя людей (покращення умов праці і побуту, поліпшення зовнішнього довкілля, підвищення рівня зайнятості та безпеки життя людей)» [3].

Основні складові формування ефективного функціонування фермерських господарств наведено на рис. 1.1.

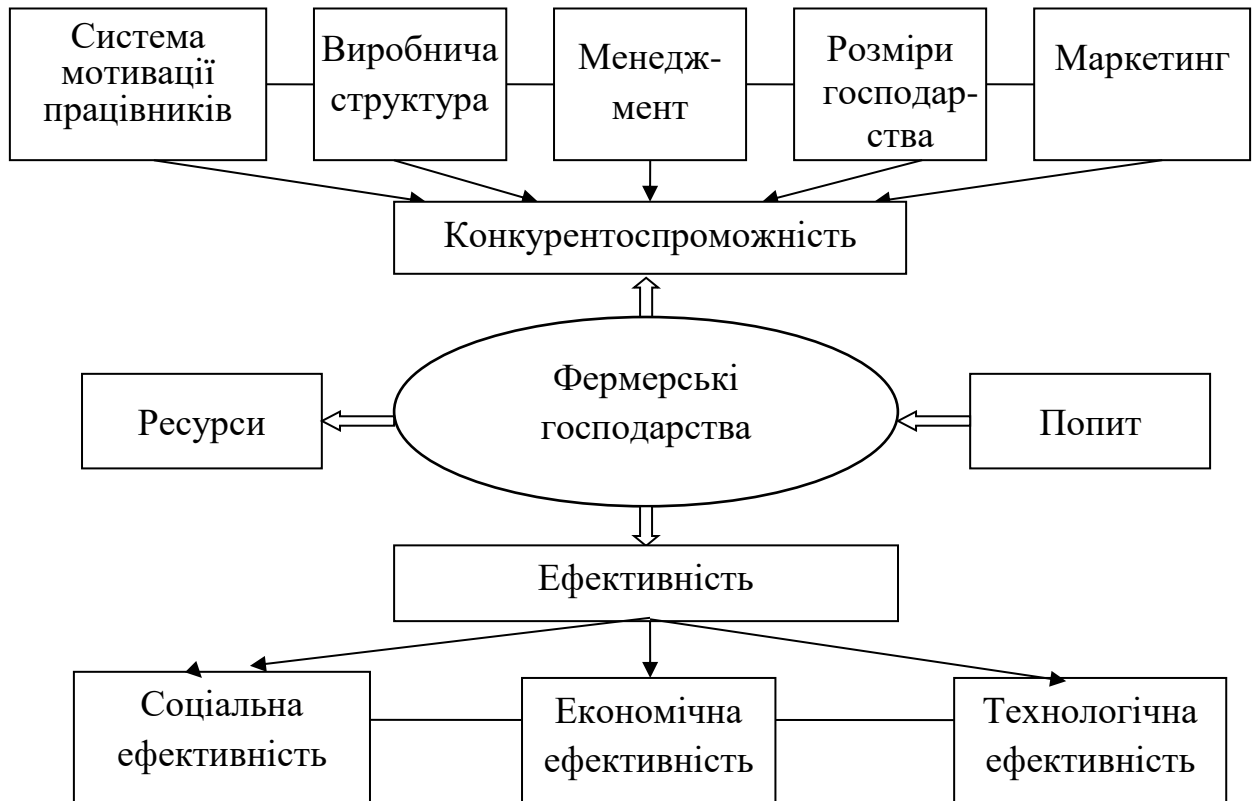


Рисунок 1.1 – Основні складові ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств

*Джерело: побудовано на основі [3]*

Ознакою фермерських господарств є спрямованість господарської діяльності на отримання прибутків. Фермерські господарства формують свою виробничу структуру відповідно до попиту на їхню продукцію, наявності спеціалістів з організації виробництва, обсягу матеріальних і фінансових ресурсів. Соціальна, економічна, технологічна ефективність фермерських господарств складається у процесі взаємодії з сектором домашніх господарств, адже вони формують попит на продовольчі товари і сільськогосподарську продукцію і рівень цін (рис. 1.2).

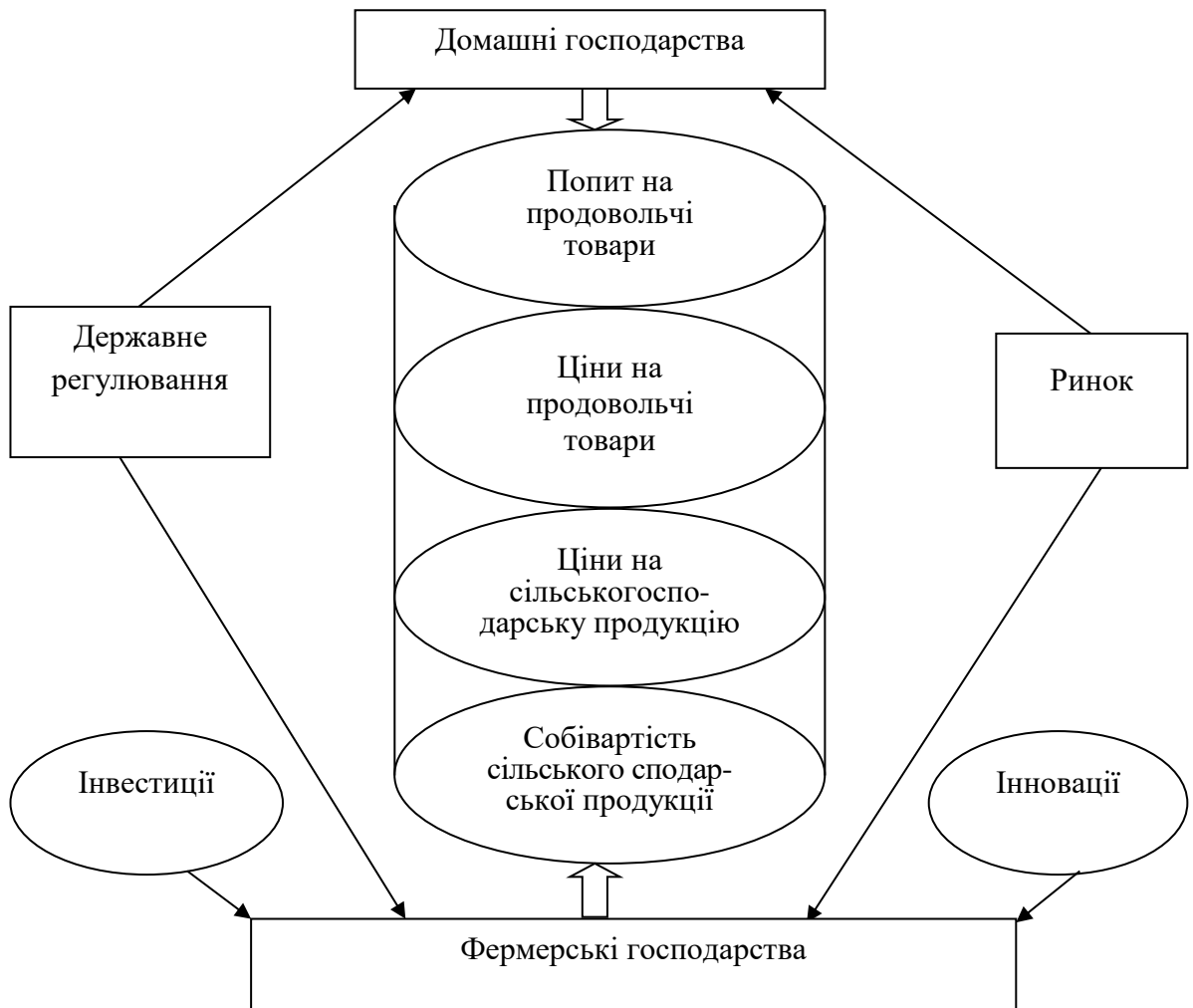


Рисунок 1.2 – Схема взаємодії між товаровиробниками і споживачами продовольчих товарів і сільськогосподарської продукції у процесі формування ефективності фермерських господарств

*Джерело: побудовано на основі [3]*

Визначальним фактором економічного і соціального розвитку суспільства є підвищення ефективності функціонування підприємств агропромислового виробництва. Поняття економічної ефективності підприємств як універсальної для всіх видів економічної діяльності категорії характеризує успішність підприємства як суб'єкта бізнесу, джерела доходів для його власників. Так, Збарський В.К. та Мацибора В.І. зазначають, що «економічна ефективність його сільськогосподарської складової означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці

продукції» [2]. Кокарев І. В. та Колосінська М.І. вважають, що «економічна ефективність – це досягнення найбільших результатів при найменших затратах живої й уречевленої праці...» [5, 6]. З точки зору В. Вороніна, «...ефективність включає не тільки співвідношення витрат і результатів виробництва, але і якість, корисність продукції для споживачів, що відповідатиме їхнім потребам». При цьому підвищення якості сільськогосподарської продукції вимагає додаткових затрат живої і уречевленої праці [7]. Проте в економічній літературі відсутній єдиний підхід до оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва. Відмінності у підходах вчених, що досліджують цю проблему, впливають в основному з різного розуміння критеріїв ефективності.

Для оцінювання економічної ефективності виробництва застосовують критерій і систему економічних показників. Ряд вчених вважають, що «... критерієм ефективності сільськогосподарського виробництва є маса валового доходу, а результативний показник – чистий дохід» [8, 9]. Г. Савицька зазначає, що «оцінка ефективності господарської діяльності сприяє економічному використанню ресурсів, виявленню і впровадженню передового досвіду, науковій організації праці, використанню нової техніки і технології виробництва, запобіганню зайвих витрат, недоліків у роботі» для знаходження резервів підвищення ефективності та виживання у конкурентній боротьбі, зміцнення ринкових позицій тощо [10]. «Методичний підхід до визначення ефективності діяльності підприємства залишається загальновідомим: результати діяльності порівнюються з витратами або ресурсами, які забезпечили цей результат. Тобто, показники ефективності є відносними величинами» [11]. Таким чином, загальна методологія визначення ефективності може бути формалізована співвідношенням результатів до витрат.

Питання про обчислення показників ефективності виробництва продукції сільського господарства вивчається в аграрній економічній літературі тривалий час. Спірною є позиція щодо існування якогось одного

узагальненого показника ефективності сільськогосподарського виробництва, або це може бути лише система показників. Так, А. Шегда стверджує, що для оцінювання економічної ефективності потрібна «...система показників, а не якийсь один з них» [12]. «Необхідність оцінки економічної ефективності фермерських господарств полягає в тому, що виникає потреба у відповідній уніфікованій системі показників. Вихідними даними економічної ефективності рослинництва є натуральні показники урожайності. До вартісних показників відносяться валовий дохід, чистий дохід та прибуток. Розмір валового доходу залежить від цін на вироблену продукцію і величини матеріальних витрат. Чистий дохід визначається різницею вартості валової продукції та витратами виробництва на нього» [13].

Поняття економічної ефективності діяльності фермерських господарств необхідно розглядати як багатогранне явище, яке передбачає існування системної рівноваги між економічними, технологічними, екологічними та соціальними складовими, взаємозв'язок між якими сприятиме високому технологічному рівню сільськогосподарського виробництва, соціальній захищеності селян та екологічній доцільності господарювання. Формування такого цілісного підходу щодо економічної ефективності дозволить досягнути паритету між позитивним економічним результатом з понесеними витратами у формі вартості капіталу, землі, робочої сили, а також з врахуванням екологічного фактору (рис. 1.3).

Загальне поняття ефективності є досить широке і вживається в різних галузях народного господарства. З різноманіття теоретичних підходів, які висвітлені в наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених-економістів, випливає, що поняття «ефективність» є багатогранною економічною категорією, яку слід розмежувати з критеріями виробничо-економічної та соціально-економічної ефективності, на що впливають як зовнішні, так і внутрішні чинники, і яку можна визначити на основі сукупних показників як на мікро - так і на макрорівні. До того ж загальний критерій економічної ефективності має цільову спрямованість, яка полягає в тому, що досягти



максимального корисного ефекту у процесі сільськогосподарського виробництва можна за раціонального використання наявних ресурсів (рис. 1.4).

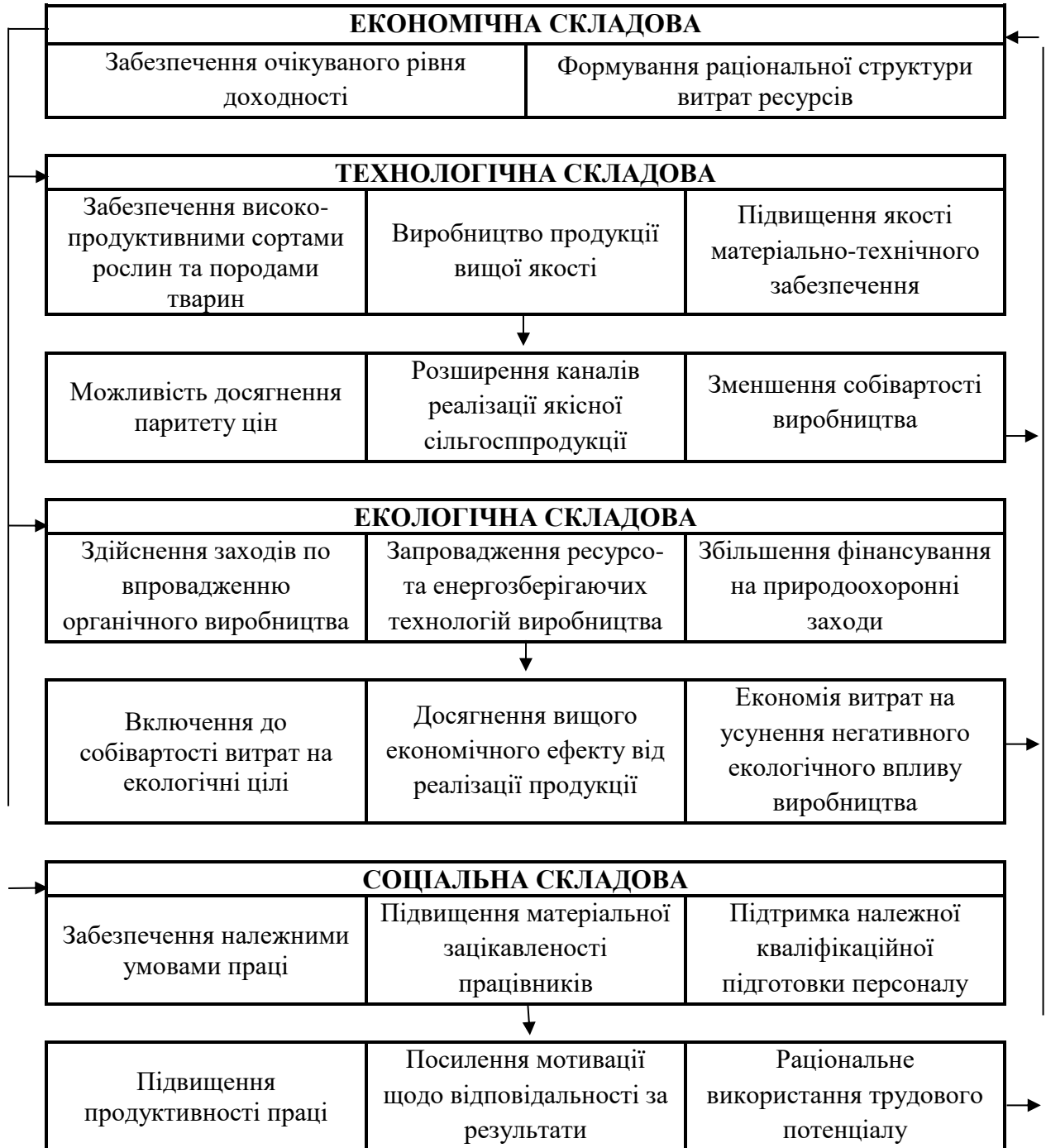


Рисунок 1.3 – Взаємозв'язок між складовими економічної ефективності діяльності фермерських господарств

*Джерело: побудовано на основі [10-13]*



Рисунок 1.4 – Схема формування ефективності за раціонального використання ресурсів

*Джерело: побудовано на основі [10 - 13]*

Під поняттям «ефективність» слід розуміти кінцевий результат діяльності, одержаний на основі ефективного планування й раціонального використання господарських засобів і джерел їх формування, а також своєчасного реагування підприємств на внутрішні та зовнішні чинники за допомогою прийняття правильних управлінських рішень.

«Фактично визначення ефективності виробництва полягає в оцінці його результатів. Такими результатами можуть бути обсяги виготовленої продукції в натуральному чи вартісному виразі або прибуток. Але ж сама по собі величина цих результатів не дає змоги робити висновки про ефективність або неефективність роботи підприємства, оскільки невідомо, якою ціною отримані ці результати. Звідси для отримання об'єктивної оцінки ефективності підприємства необхідно також урахувати оцінку тих витрат, що дали змогу одержати ті чи інші результати. Процес

виробництва здійснюється через поєднання факторів, що його визначають: засобів праці, предметів праці, робочої сили. Крім того, істотним чином на виробництво впливає фінансовий стан підприємства, а також певні організаційні, управлінські, технологічні та інші переваги, що відображаються як нематеріальні ресурси. Виходячи з цього можна дати таке визначення ефективності: ефективність підприємства являє собою комплексну оцінку кінцевих результатів використання основних і оборотних фондів, трудових і фінансових ресурсів та нематеріальних активів за певний період часу» [14].

Визначено, що перелік ресурсів підприємства, котрі визначають його ефективність, не є вичерпним, тобто в конкретних умовах на ефективність діяльності підприємства можуть чинити істотний вплив інші фактори. Але для фермерського господарства, яке діє в умовах ринку, урахування зазначених факторів гарантує отримання найбільш адекватної оцінки стану справ на підприємстві. Проблема визначення ефективності фермерського господарства та пошуку шляхів її підвищення є складною і такою, що важко формалізується. Адже будь-яке підприємство – це складна система, яку важко спростити, не втративши при цьому її суттєвих характеристик.

Отже, ефективність діяльності фермерського господарства полягає в органічному поєднанні і взаємодії чотирьох факторів – робочої сили, основних засобів, предметів праці і землі. Ефективність виробництва визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці.

## 1.2 Аналіз сучасного стану економічного розвитку фермерських господарств

Південь України вважається зоною ризикованого землеробства. Недостатня кількість та нерівномірний розподіл опадів при частих засухах не забезпечують нормального розвитку сільськогосподарських культур,

викликають різке коливання врожайності по роках, створюють нестабільність сільськогосподарського виробництва.

Для більшої території зони ризикованого землеробства характерні бурі. Особливо часто вони повторюються в Херсонській, Миколаївській і Запорізькій областях. Серед різноманітних природних багатств вагоме місце займають кліматичні ресурси. Від їх відповідного використання значною мірою залежать результати господарської діяльності людини. Встановлено, що одержувати високі врожаї можна лише в разі застосування сільськогосподарських культур на належному агротехнічному рівні з урахуванням особливостей погоди та клімату.

У 2021 році частка сільського господарства у загальному обсязі валової доданої вартості всіх галузей економіки склала 8,3%. У ринкових умовах господарювання для підприємств аграрного сектору економіки України одним із головних чинників розвитку виробництва є залучення інвестиційних і інноваційних ресурсів. У 2021 році суб'єктами господарювання за рахунок усіх джерел фінансування у сільське господарство вкладено 18,2 млрд. грн. інвестицій в основний капітал, що на 32,0 % більше, ніж у 2020 році. Питома вага інвестицій у зазначені види економічної діяльності становить 7,7 % від загальнодержавного обсягу інвестицій в основний капітал (у 2020 році – 7,2 %). За рахунок коштів державного бюджету освоєно 317 млн.грн., що становить 1,7 % інвестицій в основний капітал у цей вид діяльності. Слід зазначити, що вагому частку інвестицій у сільське господарство освоєно у рослинництві (71,0 %). У розвиток підприємств сільського господарства, станом на 31 грудня 2021 р. вкладено 813,4 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій(наростаючим підсумком з початку інвестування), що становить 1,6 % загального обсягу прямих іноземних інвестицій в Україну.

Одним із основних факторів розвитку аграрного сектору є земля. Площа сільськогосподарських угідь, які використовувались у сільськогосподарському виробництві, на початок 2021 року становила 37,1 млн. га, тобто 61% території України, з яких 31 млн. га – площа ріллі.

У 2021 році на території країни виробництвом сільськогосподарської продукції займалося 56 000 аграрних підприємств різних організаційно-правових форм господарювання, з яких 73,9 % становлять фермерські господарства, 13,8 % – господарські товариства, 7,4 % – приватні підприємства, 1,6 % – виробничі кооперативи, 0,6 % – державні підприємства, 2,7 % – підприємства інших форм господарювання (рис. 1.5). У цих підприємствах зосереджено 21,6 млн. га сільськогосподарських угідь.

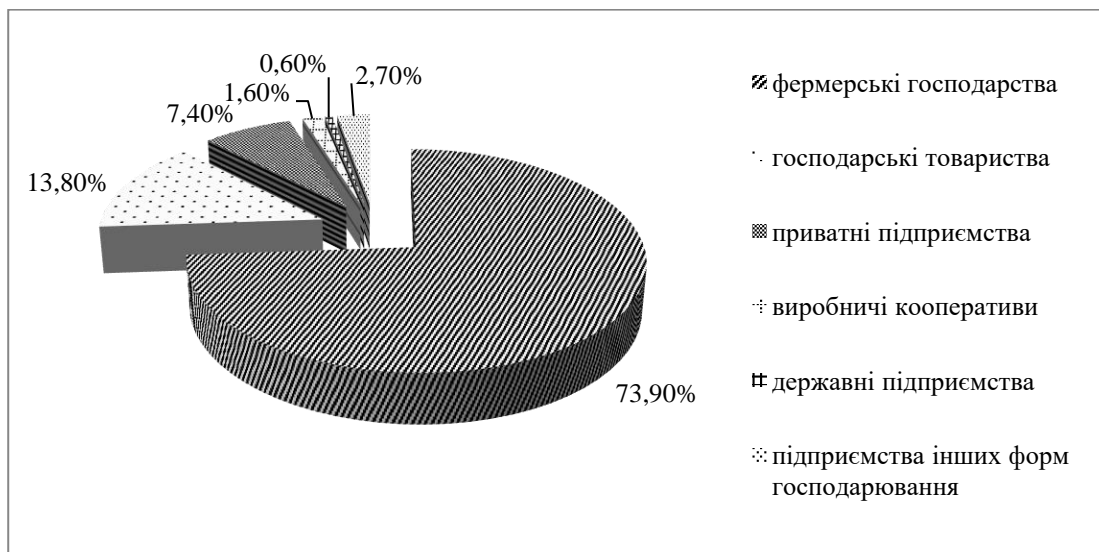


Рисунок 1.5 – Питома вага аграрних підприємств України різних організаційно-правових форм господарювання в 2021 році

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Господарськими товариствами в 2021 році використовувалося 49,6% сільськогосподарських угідь, фермерськими господарствами – 20,1%, приватними підприємствами – 15,8%, виробничими кооперативами – 4,1%, державними підприємствами – 2,5%, підприємствами інших форм господарювання – 7,9% (рис. 1.6) Із загальної кількості підприємств 48 тис. мають сільськогосподарські угіддя. З них 68,3% підприємств мають площу до 100 га, 14,9 % – від 100 до 500 га, 5,4 % – від 500 до 1000 га, 5,3 % – від 1000 до 2000 га, 6,1% – понад 2000 га. Середній розмір підприємства з

урахуванням фермерських господарств становить 384 га, без урахування фермерських господарств 1176 га сільськогосподарських угідь.

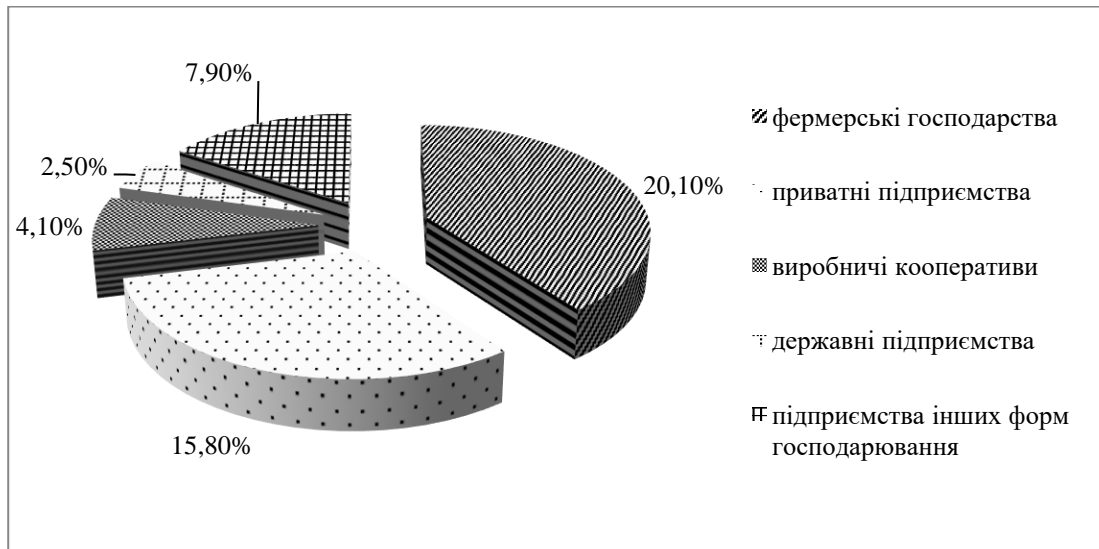


Рисунок 1.6 – Використання сільськогосподарських угідь підприємствами України різних організаційно-правових форм господарювання в 2021 році

*Джерело: побудовано на основі [15]*

На 1 листопада 2021 року налічувалось майже 41 тис. фермерських господарств, у власності та користуванні яких знаходилося 4,3 млн. га сільськогосподарських угідь, з них 4,2 млн. га ріллі. Середній розмір фермерських наділів у 2021 р. порівняно з 2020 р. збільшився на 2,8 га і становив 106,1 га, у тому числі 103,1 га ріллі. Площі земель фермерів розширюються як шляхом укрупнення самих господарств, так і оренди земельних часток. Площі сільськогосподарських угідь фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства наведені в таблиці 1.1.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, які використовувались у сільськогосподарському виробництві, в зонах ризикованого землеробства в 2021 році складає 2744 тис. га, в тому числі 2192 тис. га становлять орендовані сільськогосподарські угіддя, тобто 80 % загальної площі землі, яка є в їх користуванні. За досліджуваний період 2017 – 2021 рр. найбільшу

площу сільськогосподарських угідь мають фермерські господарства в Кіровоградській та Дніпропетровській областях, а найменшу – в Херсонській. За період 2017 – 2021 рр. спостерігається збільшення площ в усіх областях, окрім Кіровоградської, абсолютне відхилення складає – 13,7, та Дніпропетровської, абсолютне відхилення – 4,1.

Таблиця 1.1 – Площа сільськогосподарських угідь фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства, тис. га

Зони ризикованого землеробства України	Рік					Абсолютне відхилення, 2021 року від 2017, +/-
	2017	2018	2019	2020	2021	
Одеська обл.	330,4	332,7	335,3	334,2	339,1	8,7
Миколаївська обл.	345,1	348,6	357,0	357,6	361,2	16,1
Херсонська обл.	236,4	238,5	239,2	240,7	249,0	12,6
Кіровоградська обл.	403,5	408,1	400,0	394,5	389,8	-13,7
Запорізька обл.	334,5	330,6	334,1	342,5	348,4	13,9
Дніпропетровська обл.	451,8	445,7	448,9	443,8	447,7	-4,1

*Джерело: побудовано на основі [15]*

У 2021 році під зерновими культурами в Україні було зайнято 15,7 млн. га (56,7% загальної посівної площі), що на 4,2% більше проти 2019р. Частка озимих культур у зерновому кліні склала 51,0% (8,0 млн.га), з яких під пшеницею було зайнято 6,5 млн. га (81% площ); ярих культур – 49,0% (7,7 млн. га). Серед ярих зернових культур найбільш поширеними були кукурудза (46,8% площ посівів, або 3,6 млн. га, що на третину більше, ніж у попередньому році), ячмінь (33,4%), на пшеницю яру припадало 3,6% площ.

Загальна посівна площа сільськогосподарських культур фермерських господарств під урожай 2021 році в зонах ризикованого землеробства становить 2382,2 тис. га. Найменша посівна площа сільськогосподарських

культур під урожай 2021 року в Херсонській області – 240 тис.га, а найбільші – в Кіровоградській області – 362 тис. га та Дніпропетровській області – 404,1 тис. га (рис. 1.7).

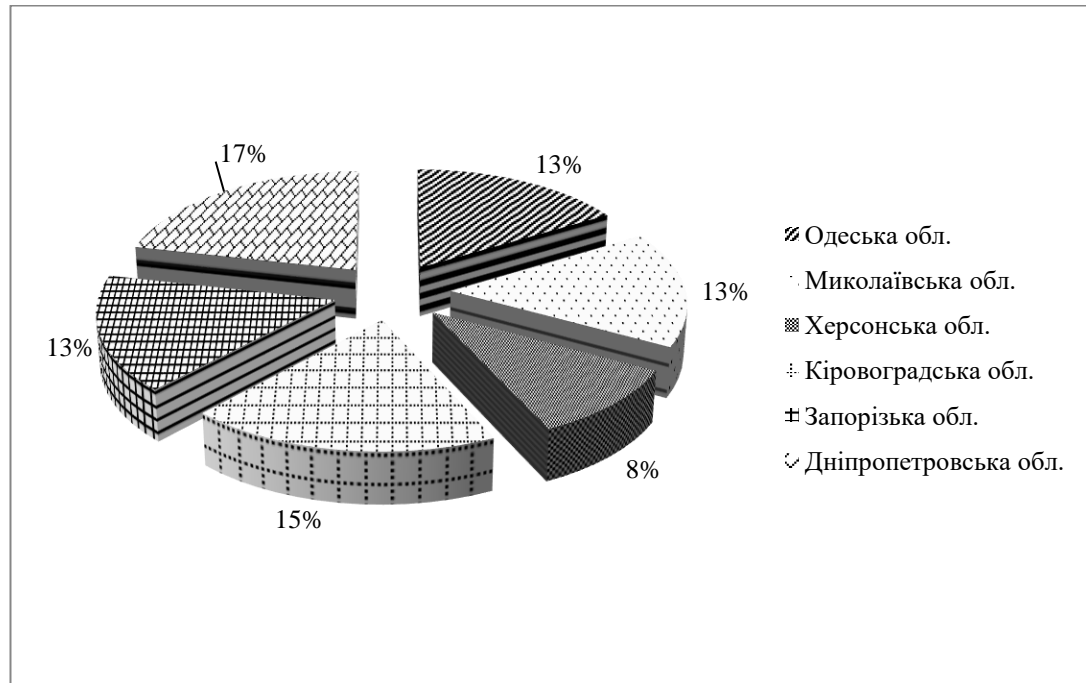


Рисунок 1.7 – Структура посівних площ основних сільсько-господарських культур під урожай 2021 року

*Джерело: побудовано на основі [15]*

У 2021 р. кількість найманих працівників фермерських господарств, зайнятих у сільськогосподарському виробництві в Україні – 99858 осіб, а в зонах ризикованого землеробства – 44520 осіб, що більше на 81 особу в порівнянні з 2017 роком. Середньооблікова кількість найманих працівників та кількість фермерських господарств в 2021 наведено на рис. 1.8.

За досліджуваний період збільшення найманих працівників відбулося лише в Миколаївській та Херсонській областях на 7,3% та 11,4% відповідно (табл. 1.2).



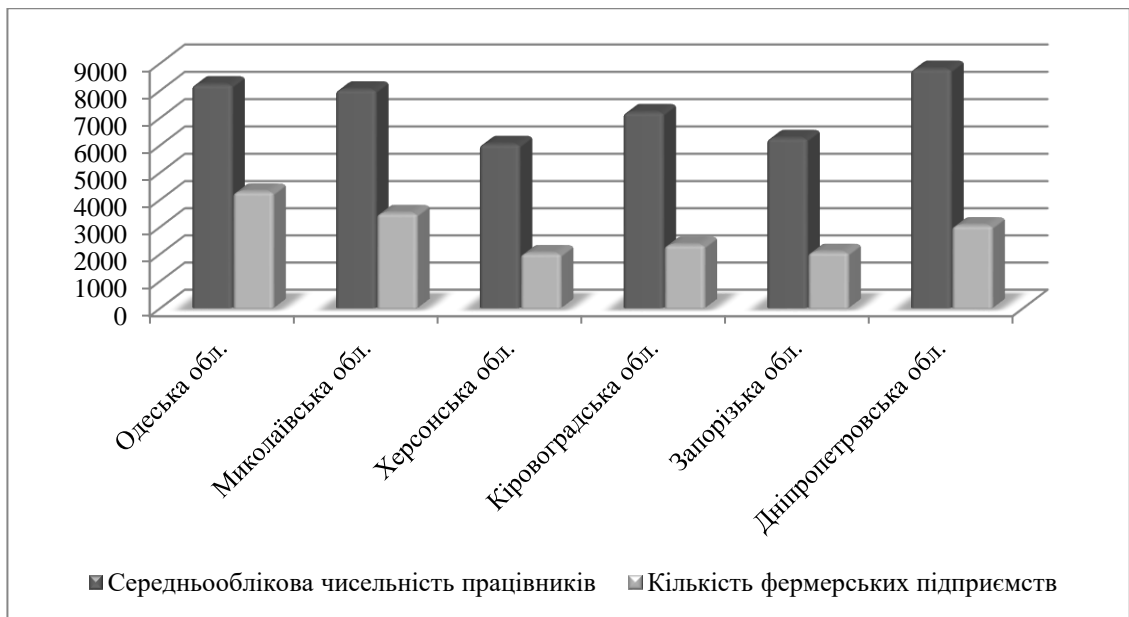


Рисунок 1.8 – Середньооблікова чисельність зайнятих у сільськогосподарському виробництві в 2021 році

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Таблиця 1.2 – Динаміка середньооблікової чисельності працівників фермерських господарств, зайнятих у сільськогосподарському виробництві в зонах ризикованого землеробства, осіб

Зони ризикованого землеробства України	Рік					Абсолютне відхилення, 2021 року від 2017,+;-
	2017	2018	2019	2020	2021	
	кількість осіб					
Одеська обл.	9195	9182	9165	8414	8218	-977
Миколаївська обл.	7436	7452	7475	7481	8029	593
Херсонська обл.	5594	5462	5502	5418	6034	440
Кіровоградська обл.	7351	7326	7439	7120	7200	-151
Запорізька обл.	5514	5537	5626	6041	6252	738
Дніпропетровська обл.	9184	9206	9078	8771	8787	-397

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Виробництво продукції рослинництва фермерськими господарствами за досліджуваний період було прибутковим. За підсумками господарської діяльності фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства у 2021 р. їх рентабельність в середньому становила 37,0 %, проти 36,8 % у

2020р., що значно більше в порівнянні з 2017 роком – 34,1 %. Динаміку рентабельності фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства за 2017 – 2021 рр. наведено у таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Рівень рентабельності фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства, %

Зони ризикованого землеробства України	Рік					Абсолютне відхилення, 2021 року від 2017,+;-
	2017	2018	2019	2020	2021	
Одеська обл.	28,1	26,3	24,2	29,4	29,0	0,9
Миколаївська обл.	49,5	42,6	29,9	52,2	43,7	-5,8
Херсонська обл.	36,2	37,4	35,4	39,6	35,6	-0,6
Кіровоградська обл.	41,7	33,9	30,6	38,5	43,4	1,7
Запорізька обл.	34,2	35,1	32,0	45,4	36,0	1,8
Дніпропетровська обл.	41,8	37,6	31,9	42,4	40,1	-1,7

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Аналізуючи дані табл. 1.3 видно, що найбільш рентабельними фермерськими господарствами в 2021 році були Миколаївська, Кіровоградська та Дніпропетровська області, рівень їх рентабельності становив відповідно 43,7 %, 43,4 % та 40,1 %. Найменш рентабельною в 2021 році була Одеська область, рівень рентабельності – 29 %, абсолютне відхилення становить 0,9. За досліджуваний період зменшення рівня рентабельності відбулося лише в Миколаївській, Херсонській та Дніпропетровській областях. У 2021 році в усіх областях рівень рентабельності фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства є вищим, ніж в середньому по Україні (32,6 %), окрім Одеська області. Результати роботи фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства в 2021 році наведено на рис. 1.9.

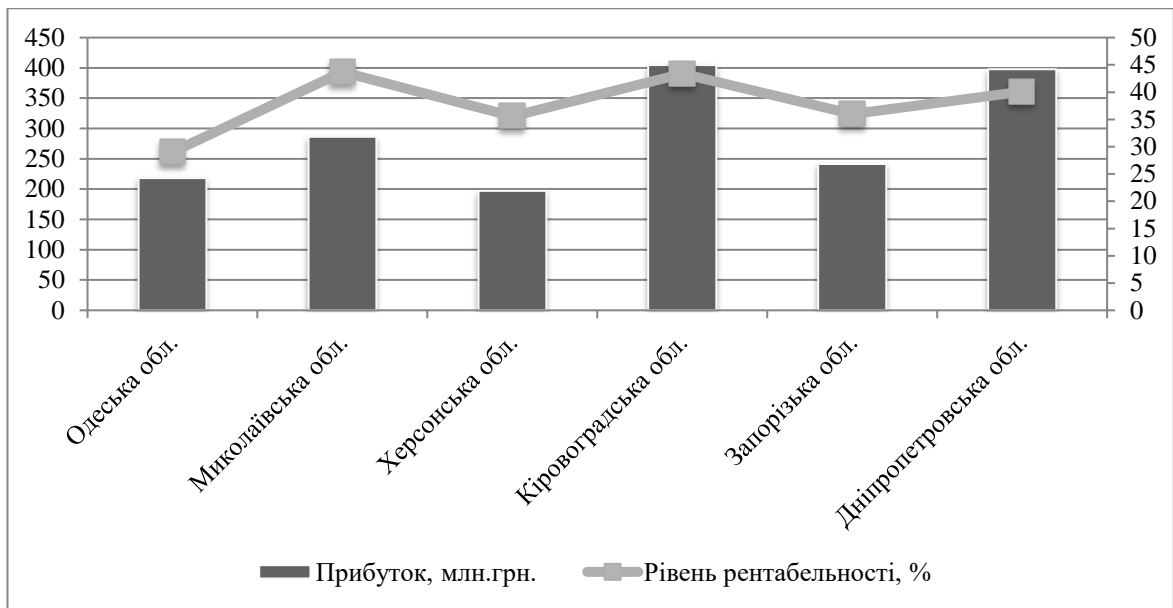


Рисунок 1.9 – Результати роботи фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства в 2021 році

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Динаміку виробництва основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Виробництво основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства, млн. т

Зони ризикованого землеробства України	Рік					Абсолютне відхилення, 2021 року від 2017,+;-
	2017	2018	2019	2020	2021	
Одеська обл.	18,0	23,4	24,0	25,5	29,2	11,2
Миколаївська обл.	14,7	20,8	27,6	25,1	28,4	13,7
Херсонська обл.	17,2	22,1	23,9	22,1	32,4	15,2
Кіровоградська обл.	19,9	29,0	29,4	28,9	30,9	11,0
Запорізька обл.	15,5	23,5	24,5	22,7	26,0	10,5
Дніпропетровська обл.	20,3	28,5	26,1	25,3	30,8	10,5

*Джерело: побудовано на основі [15]*

У 2021 році у сільському господарстві отримано значний приріст загального обсягу продукції сільського господарства – 17,5%. Тенденція

нaroщування обсягів сільськогосподарського виробництва відмічалася в усіх регіонах країни (від 6,0 до 41,6%). Значний внесок у загальний обсяг валової продукції зробили фермерські господарства Одеської, Кіровоградської та Дніпропетровської областей. Загальні обсяги продукції фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства в 2021 році збільшилися на 30,7 %, в порівнянні з 2020 роком.

У ринкових умовах господарювання фермерські господарства переорієнтувалися на виробництво продукції рослинництва, як більш рентабельної, це спонукало до змін у співвідношенні питомої ваги продукції рослинництва й тваринництва в загальному обсязі валової продукції сільського господарства. Саме досягнення значних приростів продукції у галузі рослинництва у 2021 році обумовило загальну позитивну тенденцію зростання обсягів виробництва у сільському господарстві. Динаміку виробництва основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства за 2017 – 2021 рр. наведено на рис. 1.10.

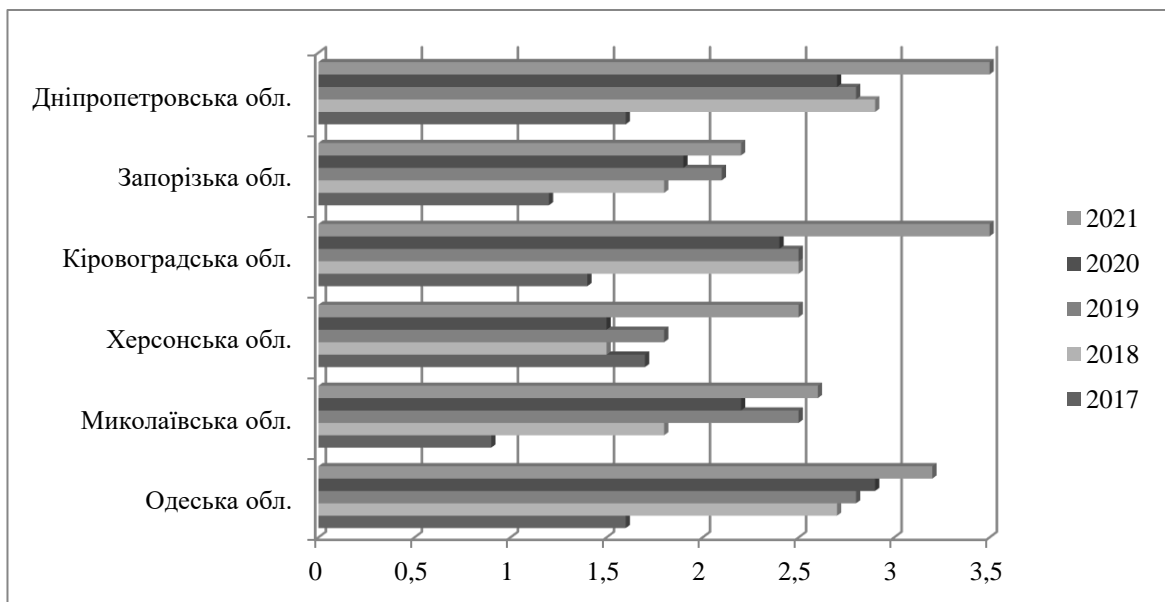


Рисунок 1.10 – Динаміка виробництва основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства за 2017 – 2021 рр.

*Джерело: побудовано на основі [15]*

Урожайність основних сільськогосподарських культур фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Урожайність основних сільськогосподарських культур фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства, ц з 1га

Зони ризикованого землеробства України	Рік					Абсолютне відхилення, 2021 року від 2017,+;-
	2017	2018	2019	2020	2021	
Одеська обл.	18,0	23,4	24,0	25,5	29,2	11,2
Миколаївська обл.	14,7	20,8	27,6	25,1	28,4	13,7
Херсонська обл.	17,2	22,1	23,9	22,1	32,4	15,2
Кіровоградська обл.	19,9	29,0	29,4	28,9	30,9	11,0
Запорізька обл.	15,5	23,5	24,5	22,7	26,0	10,5
Дніпропетровська обл.	20,3	28,5	26,1	25,3	30,8	10,5

*Джерело: побудовано на основі [15]*

У 2021 році найбільша урожайність основних сільськогосподарських культур фермерських господарств була в Херсонській області – 32,4 ц з га та Кіровоградській області – 30,9 ц з га, а найменша в Запорізькій – 26 ц з га. Середня урожайність основних сільськогосподарських в 2021 році – 29,4 ц з га, що більше в порівнянні з 2020 роком – 23,9 ц з га. Виробництво основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства в 2021 році наведено на рис. 1.11.

Отже, виробництво продукції рослинництва фермерськими господарствами за досліджуваний період було прибутковим. За підсумками господарської діяльності фермерських господарств в зонах ризикованого землеробства у 2021 р. їх рентабельність в середньому становила 37,0 %, що значно більше в порівнянні з 2017 роком – 34,1 %. Найбільш рентабельними фермерськими господарствами в 2021 році були Миколаївська, Кіровоградська та Дніпропетровська області.

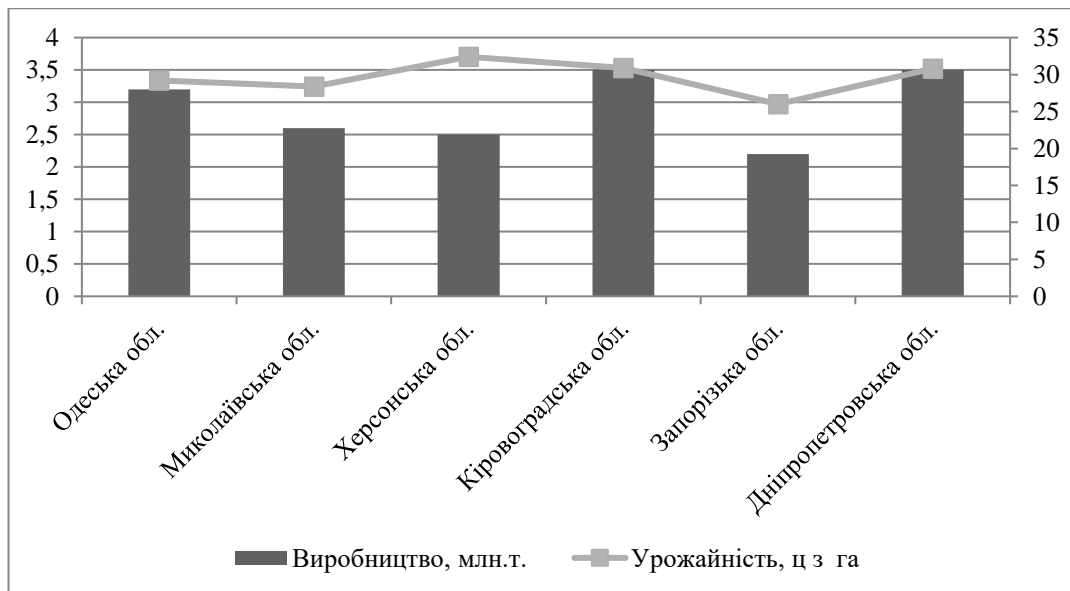


Рисунок 1.11 – Виробництво основних сільськогосподарських культур в зонах ризикованого землеробства в 2021 році

*Джерело: побудовано на основі [15]*

### 1.3 Стратегії економічно ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва

Діяльність фермерських господарств складається з тривалих процесів, які важко конкретно визначити і усвідомити, це процес планування діяльності, вирощування продукції, «виконання планів, оцінки перспектив і їх аналіз, створення і розподілу ідей, товарів, продукції, послуг, їх подальший продаж з метою задоволення потреб споживачів та отримання прибутку. Фермери мають бути зацікавлені в прийнятті правильних рішень, які стосуються клієнтів їхнього бізнесу (переробні підприємства, ринки, супермаркети), конкурентів (інші виробники продукції) та посередників (постачальники матеріально-технічних ресурсів). У маркетинговій діяльності слід вести спостереження за тим, як клієнти роблять вибір, попит на які товари найбільший, як задовольнити вимоги клієнтів» [16].

Розвиток ефективної стратегії фермерського господарства – один з найважливіших етапів в діяльності виробників овочевої продукції. Як і в

інших видах комерційної діяльності, продавцю овочевої продукції необхідні певні навички та здібності, як у продажу майбутнього врожаю, так і його зберіганні. Звичайно, є чинники, які перебувають поза контролем. Скорочення факторів ризику неврожаю та невпевненості управління фермерським господарством повинно бути зведене до мінімуму, а діяльність фермерського господарства орієнтована на одержання прибутку.

Насамперед, розвиток фермерських господарств необхідно здійснювати за чітко визначеною і стратегією. У загальному вигляді стратегія – це система управління, менеджмент господарства [17]. На думку ряду вчених, стратегія – «це визначення основних довгострокових цілей і завдань підприємства та затвердження курсу дій, розподіл ресурсів, необхідних для досягнення цих цілей» [18]. Відомі фахівці у сфері стратегічного планування дають таке визначення стратегії: «набір правил для прийняття рішень, якими організація керується у своїй діяльності» [19]. Незважаючи на наявність величезного числа визначень поняття стратегії, сучасні дослідники в основному єдині в його визначенні, проте є відмінності в розшифровці окремих його складових.

Добре сформульована стратегія допомагає вибудовувати і розміщати ресурси організації в унікальну життєздатну структуру, засновану на її відносних внутрішніх знаннях і недоліках, здатну передбачати зміни в зовнішньому оточенні організації. Стратегія являє собою узагальнену модель дій, необхідних для досягнення поставлених цілей. Значення вироблення стратегії, що дозволяє фірмі виживати в конкурентній боротьбі, у довгостроковій перспективі, надзвичайно велике. В умовах жорсткої конкуренції і ситуації на ринку, що швидко змінюється, дуже важливо не тільки зосереджувати увагу на внутрішньому стані справ фірми, але і виробляти довгострокову стратегію, що дозволила б їй встигати за змінами, що відбуваються в зовнішній середовищі. У минулому багато фірм могли успішно функціонувати, звертаючи увагу в основному на щоденну роботу,

внутрішні проблеми, пов'язані з підвищенням ефективності використання ресурсів у поточній діяльності [20].

В результаті проведеного дослідження встановлено, що нерідко поняття стратегії тлумачиться саме в аспекті довгостроковості. На нашу думку, період, на який визначається стратегія, є похідною величиною і залежить від мети підприємства, сутності та обсягу стратегічних дій, які передбачаються до реалізації. Тобто можна сказати, що стратегія не є функцією часу, а передовсім виступає функцією змісту, напрямку розвитку. На відміну від довгострокових планів стратегія може бути переглянута в будь-який момент. Без очікування кінця планового періоду стратегія може бути заново визначена у зв'язку з реалізацією попередньої.

Безумовно, стратегічний план розробляється на основі прийнятої стратегії. Але ці поняття не є синонімами, оскільки реальна стратегія будь-якого підприємства містить у собі дві частини: заплановані дії та необхідні поправки у випадку непередбачених обставин. Ряд вчених вважають, що стратегію краще за все розглядати «як комбінацію із запланованих дій і швидких рішень з адаптації до нових досягнень промисловості та нової диспозиції на полі конкурентної боротьби». У всякому разі елемент незапланованості завжди присутній у будь-якій стратегії, що і відрізняє її від визначеного плану [17 - 19].

«Запорукою довготривалого успіху та прибутковості підприємства є постійний пошук та створення конкурентних переваг» [21]. Об'єктами, для яких підприємство створює конкурентні переваги, виступають напрямки діяльності як сукупності ціленаправлених дій. При цьому способи виконання дій через їх багатоваріантність і різноефективність відіграють не меншу роль у забезпеченні стратегічного успіху, ніж вдало визначені цілі. Сьогодні багато уваги приділяється ключовим факторам успіху, які дозволяють підприємству відрізнитись від інших підприємств та займати вигідну для нього стратегічну позицію. Таким чином, можна зробити висновок, що стратегія підприємства являє собою встановлений та переглядуваний набір



напрямків діяльності (цілей та способів їх досягнення) для забезпечення поновлюваної відмітності та прибутковості.

«Вся діяльність сільськогосподарських підприємств мусить обов'язково базуватися на точному і вивіреному знанні потреб цільового ринку і споживчого попиту, оцінці та врахуванні умов виробництва в найближчий час і на перспективу. Формування стратегії розвитку аграрних підприємств повинно ґрунтуватися на: забезпеченні перманентного підвищення якості продукції, її привабливості для споживача; оптимізації пропозиції товарів і доступних споживачеві цін; створенні ефективної збутової мережі на основі стабільних контактів з посередницькими торговими фірмами та агенціями; врахування національних особливостей та специфіки запитів споживачів у різних регіонах. У більшості сільськогосподарських підприємств не має розробленої ефективної системи стратегічного управління, а існує лише орієнтація на розмиті цілі» [22].

У світовій практиці виокремлюють три основних види стратегій розвитку підприємства, кожний з яких повністю обґрунтований специфікою виробництва:

- стратегія зростання (розвитку) відображає намір підприємства збільшувати обсяги продажу, прибутку, капіталовкладень;
- стратегія стабілізації (сталості) характеризує прагнення підприємства зберегти досягнуті обсяги виробництва в умовах суттєвої нестабільності обсягів продажу і прибутку;
- стратегія виживання – оборонна стратегія в умовах глибокої кризи діяльності підприємства.

«Стратегію розвитку можна реалізувати на основі аналізу таких можливостей: інтенсивного розвитку, або інтенсифікації зусиль підприємства в межах його діяльності; інтеграційного розвитку, або розширення діяльності підприємства через контроль чи приєднання до нього інших підприємств; диверсифікації, або розширення сфер діяльності підприємства на ринках нових товарів за межами галузі» [23].

«В сучасних умовах розвитку підприємства стратегічне планування являє собою набір процедур і рішень, за допомогою яких розробляється стратегія підприємства, що забезпечує досягнення цілей функціонування підприємства. Стратегія – це визначення основних довгострокових цілей і завдань підприємства й утвердження курсу дій і розподілу ресурсів, необхідних для досягнення цих цілей. Процес реалізації стратегії може бути розділений на два етапи: процес стратегічного планування – вироблення набору стратегій, починаючи від базової стратегії підприємства й закінчуючи функціональними стратегіями й окремими проектами; процесу стратегічного керування – реалізація певної стратегії в часі, переформулювання стратегії у світлі нових обставин. Стратегії підприємства повинні бути побудовані по ієрархічному рівні. При цьому рівні стратегій, комплексність, їхня інтеграція дуже різні залежно від типу й розміру підприємства» [25].

Визначено, що єдиної стратегії для всіх підприємств не існує. Кожне підприємство навіть однієї галузі унікально, тому й визначення його стратегії також оригінально, тому що залежить від позиції підприємства на ринку, його потенціалу, динаміки розвитку, поведження конкурентів, особливостей випуску продукції або надаваних послуг, стану економіки, соціальної сфери й багатьох інших факторів.

Стратегічне планування передбачає розробку стратегії розвитку підприємства. Як правило стратегічне планування може бути розраховано на тривалий період, хоча на багатьох підприємствах стратегія ґрунтується на середньостроковому плануванні. Стратегія – це не функція часу, а в першу чергу функція напрямку. Вона не просто зосереджена на даному періоді часу, а й включає в себе сукупність глобальних ідей розвитку підприємства. Будучи функцією управління, стратегічне планування є фундаментом, на якому будується вся система управлінських функцій, або основою функціональної структури системи управління. Стратегічне планування є інструментом, за допомогою якого формується система цілей

функціонування підприємства й поєднуються зусилля всього колективу підприємства по її досягненню [23 - 26].

Визначено, що стратегія, як правило має забезпечувати стійке економічне зростання і розвиток підприємства, підвищення конкурентноздатності виробленої їм продукції й надаваних послуг. При цьому поняття «зріст» й «розвиток» хоча й взаємозалежні, але по своєму змісту можуть багато в чому не збігатися. У виробничій сфері, як й у живій природі, розвиток підприємства можливо не тільки при одночасному його росту, але й при незмінному масштабі діяльності, тобто зріст сам по собі не перешкоджає розвитку. Стратегією не може бути просте визначення бажаних цілей і зручних способів їхнього перетворення. Прийняти бажане за дійсне – це ще не значить розробити стратегію. Стратегія повинна виходити не із приємних мріянь, а з реальних можливостей розвитку підприємства. Тому стратегія – це насамперед реакція організації на об'єктивні зовнішні й внутрішні обставини її діяльності.

Будь яка стратегія повинна чітко співвідноситися з цілями підприємства і базуватися на тих ресурсах, якими володіє або в змозі залучити підприємство. Ключову роль при розробці стратегії відіграє зовнішнє середовище підприємства, ступінь його динамічності й мінливості. Таке трактування дозволяє більш детально підійти до питання класифікації стратегій підприємства. Залежно від динаміки цільових параметрів моделі поведінки підприємства всі стратегії можна розділити на наступні види: стратегії розвитку та стратегії функціонування (рис.1.12).

«До стратегій розвитку відносяться амбіційна та утилітарна стратегії. Амбіційна стратегія – намагання вийти за межі наявного і реалізувати абстрактні, принципові можливості. Стратегія заснована на поразці й реалізації цілей утопічного типу – зразків дійсності, в яких існуючі протиріччя представляються вирішеними. Утилітарна стратегія – намагання реалізувати безпосередні, готові до втілення можливості. До стратегій функціонування відносяться стримана та зважена стратегії. Стримана

стратегія – намагання укріпити і стабілізувати існуючі положення, зробити їх керованими і регульованими. Зважена стратегія – це перехід до різних способів планування і реалізації планів в залежності від ситуації і актуальності рішення» [29-30].



Рисунок 1.12 – Класифікація стратегій за динамікою цільових параметрів моделі поведінки підприємства

*Джерело: побудовано на основі [30, 31]*

«Стратегії виробників сільськогосподарської продукції можна розділити на 4 категорії:

– ринки збуту продукції. Ринок збуту продукції частково залежить від очікуваних обсягів вирощування продукції. Загалом, чим більше обсяг продукції вирощено, тим більше кількість можливих альтернативних каналів збуту продукції;

- прийняття рішення, що і коли вирощувати, як зберігати врожай, як здійснюватиметься передпродажна підготовка, пакування, транспортування;
- оцінка стратегії – розуміння можливостей і потенціалу господарства. Які обсяги продукції зможе фермер обробити, якими ресурсами він володіє, що необхідно використовувати, де взяти, скільки це буде коштувати, який ефект отримає фермер, яка очікуваний прибуток;
- продажу – максимальний збут продукції. Найкращий ринок для виробників - не тільки ринок, який пропонує найвищу ціну, але і той, який відповідає його специфічним особливостям в будь-який час (обсяги продажів, купівельна спроможність покупців, конкуренція)» [28, 31].

Кожне фермерське господарство з метою забезпечення економічної незалежності повинно шукати альтернативні шляхи збуту продукції, утримувати ринкові ніші з метою збільшення прибутку.

Встановлено, що конкурентна спроможність фермерів визначається, якою мірою товари та послуги, вироблені фермерськими підприємствами, в рамках окремо взятого національного господарства в умовах вільного виходу на ринок, відповідають вимогам вітчизняного та зовнішнього ринків. Загальна маркетингова стратегія діяльності фермерських господарств визначатиме політику подальшого ціноутворення для кожного окремого випадку виробництва продукції. Покупець диктує власну ціну на товар, але фермерське господарство має відпрацювати стратегію власного ціноутворення на 3-5 років і надалі коригувати ціну в залежності від витрат. Складовою частиною планування діяльності бізнесу в фермерському господарстві є визначення диверсифікованої стратегії підприємства з вирощування певних сільськогосподарських культур, які мають високий попит на ринку.

На наш погляд, категорія «стратегія» – це розроблення на основі системи наукових знань на довгостроковий період напрямів економічного розвитку агропромислового виробництва регіону (галузей, виробничо-

господарських структур) з обґрунтуванням соціально-економічних і техніко-технологічних прогнозних показників отримання кількісних та якісних параметрів кінцевих результатів господарської діяльності. «Розроблення стратегічних напрямів розвитку фермерських господарств базується на загальній стратегії економічного розвитку на демократичних засадах суверенної незалежної країни. Вектор цього розвитку націлений на освоєння ринкової системи господарювання, на забезпечення конкурентоспроможного виробництва сільськогосподарських підприємств на внутрішньому і зовнішньому аграрних ринках. Одним з основних засобів досягнення поставленої мети є переведення аграрної сфери виробництва на інноваційну модель розвитку» [32]. Основним стратегічним напрямом розвитку сільськогосподарських підприємств слід вважати максимальне забезпечення його потреб власним виробництвом у широкому асортименті високоякісних харчових продуктів з урахуванням сезонного збільшення потоків контингенту прибулих на відпочинок і лікування людей.

Нами було проведено спеціальний аналіз і дана оцінка можливостей їх застосування фермерськими господарствами найбільш відомих еталонних стратегій (табл. 1.6 та 1.7). Дані таблиць свідчать про те, що в тих умовах, в яких сьогодні знаходяться фермерські господарства, перевага повинна бути віддана стратегіям диверсифікованого зростання і зниження витрат.

Диверсифікація підприємств полягає в розподілі зусиль і капіталовкладень між різноманітними видами діяльності. При використанні диверсифікації настали негативні наслідки від одного виду діяльності компенсуються позитивними результатами іншого.

Значення диверсифікації помітно зростає на підприємствах агропромислового комплексу. Це пов'язано з сезонністю сільськогосподарського виробництва і як наслідок, з нерівномірним використанням протягом року трудових і матеріальних ресурсів. Диверсифікацію сільгосппідприємств доцільно проводити за рахунок

продукції, затрати праці і матеріальних ресурсів на виробництво якої припадають в періоди найменшої трудової активності.

Таблиця 1.6 – Сутність еталонних стратегій в сільському господарстві

Вид стратегії	Сутність
Диференціація	Передбачає унікальність в будь - якому аспекті, який вважається важливим для більшості клієнтів
Фокусування	Концентрація зусиль фірми на одному ринковому сегменті
Зниження витрат	Зменшення цін на придбані ресурси, скорочення витрат на виробництво, розширення частки ринку
Інтегроване зростання	Зростання за рахунок поглинання і посилення контролю над постачальниками та іншими структурами
Концентроване зростання шляхом інтенсифікації	Інтенсифікація виробництва на основі додаткових вкладень
Диверсифіковане зростання	Розширення асортименту продукції, як пов'язаної, так і не пов'язаної технологічно з виробленою в даний час
Скорочення	Повна або часткова ліквідація виробництва, скорочення діяльності по окремим напрямкам; переорієнтація на інші продукти і ринки
Силова	Домінування на значному сегменті ринку, можливість утримувати низький рівень цін, пригнічуючи конкурентів

*Джерело: побудовано на основі [28-32]*

«Диверсифікація дозволяє більш ефективно використовувати наявні у підприємства ресурси. Так, обробіток різних видів сільськогосподарських культур дає можливість:

- забезпечувати високі врожаї сільськогосподарських культур за рахунок використання науково обґрунтованих сівозмін;
- ефективно використовувати сільськогосподарську техніку шляхом різночасного її застосування протягом року;
- ефективно використовувати трудові ресурси за рахунок згладжування піків виробничого навантаження;

– залишатися стійким і здатним вести розширене відтворення при значних змінах зовнішніх умов;

– знижувати ризики, що виникають від зміни попиту і цін шляхом пропозиції широкого асортименту товарів» [31].

Особливе місце у формуванні стратегічних напрямів розвитку фермерських господарств має бути відведено забезпеченню екологічно-чистого виробництва продовольчих ресурсів, переходу до біологічного типу їх створення.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що потреба у формуванні нової стратегії організації назріває тоді, коли виникають нові цілі або виявляється, що досягти їх у межах діючої стратегії неможливо. Водночас визначити, як повинен змінитися вибраний напрям розвитку, доволі складно. Кожна організація, реагуючи на різні можливості й загрози та маючи різні сильні й слабкі сторони, здійснює власний стратегічний вибір. Таке розуміння стратегії дає змогу уникнути детермінізму в поведінці організації: стратегія, визначаючи напрям розвитку, залишає свободу вибору дій відповідно до змін, які відбуваються.

Таблиця 1.7 – Оцінка застосування еталонних стратегій для фермерських господарств

Можливість застосування	Вид стратегії	Причина, умови застосування
Використання доцільне	Зниження витрат	Тиск постачальників і покупців в сукупності з найсильнішою внутрішньогалузевою конкуренцією робить зниження питомих витрат життєво важливим для сільськогосподарських підприємств
	Диверсифіковане зростання	Поєднання галузей в сільському господарстві біологічно обґрунтоване, дозволяє повніше використовувати наявні ресурси, є методом самострахування



Продовження таблиці 1.7

Можливість застосування	Вид стратегії	Причина, умови застосування
Використання можливе при певних умовах	Концентроване зростання шляхом інтенсифікації	Необхідна наявність інвестиційного капіталу
	Скорочення	Можливо скорочення діяльності за окремими напрямками
Використання обмежене	Диференціація	Висока конкуренція і переважання стандартних товарів
	Фокусування	Необхідність поєднання галузей; вузькоспеціалізоване виробництво можливе тільки в умовах високого технологічного рівня
	Інтегроване зростання	Брак капіталу
	Силова	Можлива тільки для надзвичайно великих аграрних підприємств

*Джерело: побудовано на основі [28-32]*

Реалізація стратегії здійснюється через розробку програм, бюджетів і процедур, які можна розглядати як середньострокові і короткострокові плани реалізації стратегії. Вибір стратегії припускає вивчення альтернативних напрямків розвитку організації, їх оцінку і вибір кращої стратегічної альтернативи для реалізації. При цьому використовується спеціальний інструментарій, що включає кількісні методи прогнозування, розробку сценаріїв майбутнього розвитку, портфельний аналіз. Фактори, що впливають на вибір стратегії представлені на рис. 1.13.

Встановлено, що стратегічні плани сільськогосподарських підприємств у відповідності з оптимізацією організаційно-виробничої структури повинні передбачати комплекс заходів по раціоналізації використання внутрішніх виробничих ресурсів. Як показує практика, економічна ефективність, стійкість фінансового становища багато в чому залежать від правильності вкладення фінансових ресурсів в активи підприємства. В даний час не завжди

спостерігається позитивна тенденція у формуванні активів, що слід враховувати при визначенні стратегії розвитку підприємства, зокрема галузі тваринництва.



Рисунок 1.13 – Фактори, що впливають на вибір стратегії підприємства

*Джерело: побудовано на основі [28-32]*

Визначено, що основними шляхами стратегічного розвитку сільськогосподарських підприємств має бути: науково обґрунтована система ведення господарства відповідно до природно-кліматичних та економічних умов з урахуванням розвитку на перспективу; створення міцної матеріально-технічної бази відповідно до обсягу і структури виробництва продукції, системи машин для забезпечення комплексної механізації виробничих процесів, переведення виробництва продукції на промислову основу; розроблення раціональної системи хімізації у рільництві; впровадження науково-обґрунтованих систем землеробства; усунення або максимальне

зменшення витрат при збиранні врожаю, транспортуванні, зберіганні, переробці та реалізації продукції; спеціалізація сільськогосподарського виробництва на виробництві основних видів продукції; створення інформаційно-обчислювальної системи планування, обліку, звітності та оперативного управління виробництвом на базі сучасної комп'ютеризації.

Отже, стратегія є напрямком розвитку організації по досягненню головних цілей з урахуванням можливих змін і невизначеності зовнішнього середовища, наявних внутрішніх ресурсів економічної системи, правил ведення бізнесу. Формування оптимальної стратегії є найважливішим напрямком діяльності підприємства. Фермерськими господарствами найчастіше застосовуються стратегії зниження витрат та диверсифіковане зростання.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

2.1 Оптимізаційна модель виробничої програми підприємства із гнучкими обмеженнями виробничих ресурсів

У практиці господарювання часто зустрічаються ситуації, коли виробник може вказати наявний гарантований обсяг запасів сировини для виробництва продукції та можливі її додаткові обсяги (наприклад, на складі у випадках, коли сировина швидко псується) або можливі обсяги її додаткових поставок (наприклад, за умов дефіциту певного виду ресурсів). Тому необхідний інструментарій, який би при моделюванні виробничої програми підприємства у обмеженні на достатність виробничих ресурсів забезпечував формалізацію таких ситуацій [35 -37].

Отож, введемо наступні позначення:

$x_j$  - обсяг виробництва  $j$ -ї продукції;

$p_j$  - ціна одиниці  $j$ -ї продукції;

$a_{ij}$  - нормативні витрати  $i$ -го виробничого ресурсу на виготовлення одиниці  $j$ -ї продукції;

$q_i$  - ціна одиниці  $i$ -го виробничого ресурсу;

$v_r$  - ціна одиниці  $r$ -го виду трудових ресурсів;

$l_{rj}$  - норма витрат  $r$ -го виду трудових ресурсів на виготовлення одиниці  $j$ -ої продукції;

$k_{tj}$  - норма використання устаткування  $t$ -го виду на виготовлення одиниці  $j$ -ої продукції;

$b$  - постійні виробничі витрати;

$B_i$  - наявний обсяг  $i$ -го виробничого ресурсу;

$D_j$  - попит на  $j$ -у продукцію;

$W_r$  - наявний обсяг трудових ресурсів  $r$ -го виду;

$U_t$  - максимально можлива потужність устаткування  $t$ -го виду.

Запишемо наступну модель виробничої програми підприємства:

$$z(x) = \sum_{j=1}^n p_j x_j \rightarrow \max, \quad (2.1)$$

$$\sum_{j=1}^n p_j x_j \geq \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m q_i a_{ij} x_j + \sum_{j=1}^n \sum_{r=1}^R v_r l_{rj} x_j + b, \quad (2.2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2.3)$$

$$x_j \leq D_j, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2.4)$$

Обмеження на наявні трудові ресурси:

$$\sum_{j=1}^n l_{rj} x_j \leq W_r, \quad r = \overline{1, R}, \quad (2.5)$$

Обмеження на виробничі потужності:

$$\sum_{j=1}^n k_{tj} x_j \leq U_t, \quad t = \overline{1, T}, \quad (2.6)$$

Невід'ємність шуканих величин забезпечується нерівністю:

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (2.7)$$

«Цільова функція (2.1) забезпечує максимізацію доходу підприємства. Нерівність (2.2) виступає обмеженням на повне покриття виробничих витрат, тобто, для досягнення точки беззбитковості, підприємство повинно отримати дохід від реалізації продукції, який забезпечить покриття прямих змінних виробничих витрат та постійних виробничих витрат. Нерівність (2.3) забезпечує виконання умови достатності запасів сировини на складах підприємства для виробництва продукції. Обмеження (2.4) передбачає, що обсяг виробництва продукції не перевищуватиме попиту на неї (обмеження обсягу виробництва попитом на продукцію)» [35-37].

Модель (2.1) – (2.7) є задачею чіткого лінійного програмування. Така модель може бути використана для розв'язання задач планування виробництва продукції на підприємстві за умов детермінованих.

У реальному житті часто маємо ситуацію, коли виробник може вказати обсяг  $V_i$ , який однозначно наявний на складі, щодо додаткового обсягу закупівель або поставки  $Q_i$  виробник не впевнений. Така ситуація може бути характерною у таких випадках:

- неритмічних поставок сировини через незалежні від виробника причини;
- використання сировини, що має здатність псуватися, коли немає однозначної інформації, яка її кількість знаходиться на складах підприємства у конкретний момент часу;
- стрибки цін на сировину та ін.

Отож, побудуємо економіко-математичну модель, в якій не всі границі обмежень на запаси сировини твердо закріплені, а саме модель виробничої програми підприємства, із врахуванням гнучкості наявних виробничих ресурсів [35-37].

Тобто, подамо модель у формі нечіткої лінійної моделі: це буде модель (2.1) – (2.3) із заміною (2.3) на (2.3a) та (2.3b):

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \lesssim B_i + Q_i, \quad i = \overline{1, m_1}, \quad (2.3a)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i, \quad i = \overline{m_1 + 1, m}. \quad (2.3b)$$

У моделі (2.3a) межа  $B_i$  може змінюватися до  $(B_i + Q_i)$ , де  $Q_i \geq 0$ , причому різним відхиленням від значення  $B_i$  приписуються різні межі допустимості, причому чим більшим є відхилення, тим меншою є його міра допустимості.

Позначимо через  $X$  ті альтернативи, які задовольняють обмеженням із чітко закріпленими межами запасів сировини:

$$X = \left\{ x \in R_+^n \mid g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i, \quad \forall i = \overline{m_1 + 1, m} \right\}.$$

Тоді у моделі (2.1) – (2.7) слід замінити (2.3) на (2.3a) і (2.7) на  $x \in X$ .

Необхідну кількість сировини  $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$  позначимо через функцію

$g_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$ . Припустимо, що для кожного  $i = \overline{1, m_1}$  функція належності має

вигляд  $\mu_i : X \rightarrow [0, 1]$  із такими властивостями:

а)  $\mu_i(g_i(x)) = 1$ , якщо  $g_i(x) \leq B_i$ ;

б)  $\mu_i(g_i(x)) = 0$ , якщо  $g_i(x) > B_i + Q_i$ ;

в)  $\mu_i(g_i(x)) \in [0, 1]$ , якщо  $B_i < g_i \leq B_i + Q_i$ ;

г)  $\mu_i(g_i(x))$  монотонно спадає на відрізку  $[B_i, B_i + Q_i]$ .

Альтернативу із  $X$ , для якої виконується  $i$ -те обмеження ( $i = \overline{1, m_1}$ ) описують нечіткою множиною:

$$R_i = \{(x, \mu_i(x)) \mid x \in X\}, \quad (2.8)$$

а альтернативи, для яких виконуються всі обмеження записують як:

$$R = \{(x, \mu_i(x)) \mid x \in X\} = \bigcap_{i=1}^{m_1} R_i. \quad (2.9)$$

Для (2.8 – 2.9) моделювання проводять, використовуючи оператор мінімуму, а саме:

$$\mu_R(x) = \min(\mu_1(x), \dots, \mu_{m_1}(x)) \quad \forall x \in X. \quad (2.10)$$

До уваги беруться тільки ті вектори  $X$  як розв'язок задачі (2.1) – (2.7) із заміною на (2.3а), (2.7а), що задовольняють умові  $\mu_R(x) > 0$ .

Із (2.10) випливає, що і  $\mu_i(x) > 0 \quad \forall i = \overline{1, m_1}$ . Тому множина допустимих розв'язків моделі (2.1) – (2.2), (2.3b), (2.4) – (2.6), (2.7а) визначається як:

$$X_u = \sup(R) = \bigcap_{i=1}^{m_1} \{x \in X \mid \mu_i(x) > 0\}. \quad (2.11)$$

За нашим припущенням функції належності  $\mu_i, i = \overline{1, m_1}$  мають властивості:

$$\mu_i(g_i) > 0 \quad \text{для} \quad g_i(x) < B_i + Q_i,$$

$$\mu_i(g_i) = 0 \quad \text{для} \quad g_i(x) \geq B_i + Q_i.$$

Тому для множини  $X_U$  можна записати:

$$X_u = \{x \in R_+^n \mid g_i(x) < B_i + Q_i \quad \forall i = \overline{1, m_1}\} \text{ і } g_i(x) \leq B_i \quad \forall i = \overline{m_1 + 1, m}. \quad (2.12)$$



Множина  $X_U$  є множиною альтернатив із метою  $z(x)$ , значеннями якої можна оцінити результати вибору альтернатив із універсальної множини  $X_U$  (2.12).

Задача прийняття рішення (2.1), (2.2), (2.3а), (2.4) – (2.6), (2.7а) описується багатоцільовою оптимізаційною моделлю:

$$\max_{x \in X_U} (z(x), \mu_1(x), \dots, \mu_{m_1}(x)) . \quad (2.13)$$

У цьому випадку в визначення розв'язку задачі включаються лише ті альтернативи, як є ефективними Парето. Альтернатива  $x_0 \in X_U$  є ефективною для  $z(x)$  та  $\mu(x)$ , якщо для іншої альтернативи  $x' \in X_U$  із нерівностей:  $z(x') \geq z(x_0)$ ,  $\mu(x') \geq \mu(x_0)$  випливають такі нерівності:  $z(x') = z(x_0)$ ,  $\mu(x') = \mu(x_0)$ .

Тобто, якщо  $x_0$  – ефективна альтернатива для  $z(x)$  і  $\mu(x)$  на множині  $X_U$ , то вибравши будь-яку іншу альтернативу з  $X_U$  неможливо збільшити значення однієї функції, не зменшивши таким чином значення іншої.

Множину  $P$  всіх ефективних альтернатив моделі (2.13) називають повним розв'язком, який має вигляд:

$$P = \{x_0 \in X_U \mid \nexists x' \in X_U : (z(x'), \mu_1(x'), \dots, \mu_{m_1}(x')) >_p (z(x_0), \mu_1(x_0), \dots, \mu_{m_1}(x_0))\} . \quad (2.14)$$

Знак „ $>_p$ ” означає, що між елементами цих векторів виконується співвідношення „ $\geq$ ”.

Для знаходження нечіткого «максимального» значення цільової функції позначимо через  $\underline{w}$  і  $\overline{w}$  оптимальні значення наступних задач лінійного програмування:

$$\underline{w} = \max_{x \in X} z(x) , \quad X(x) = \{x \in R_n \mid g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq B_i < \forall i = \overline{1, m}\} , \quad (2.15)$$

і відповідно:  $\bar{w} = \max_{x \in X} z(x)$ ,  $X(x) = \{x \in R_n \mid g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq B_i + Q_i < \forall i = \overline{1, m_1}\}$  і

$$g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq B_i < \forall i = \overline{m_1 + 1, m}.$$

Записують, що:  $\mu_z(w) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } w < \underline{w} \\ 1, & \text{якщо } w \geq \underline{w} \end{cases}$ , оскільки якщо  $w < \underline{w}$  ОПР не

зможє збільшити значення мети, а значення  $\bar{w}$  можна досягти лише, коли реалізуємо всі обмеження до максимальної межі  $(B_i + Q_i)$ .

Значення  $(w_0 - q_0)$  і  $w_0$ , де  $\mu_z(w) = 0$  для  $w < w_0 - q_0$ , а  $\mu_z(w) = 1$  для  $w \geq w_0$  встановлюються особою, що приймає рішення. Вона може обирати їх на основі знайдених значень  $\underline{w}$  і  $\bar{w}$ , беручи до уваги обмеження:  $\underline{w} = w_0 - q_0$ ,  $w_0 \leq \bar{w}$ .

Для моделювання функції корисності  $\mu_z(w)$  оберемо лінійну функцію належності. Доведено, що замість моделі (2.13) кращою для використання є модель:

$$\max_{x \in X_u} (\mu_z(x), \mu_1(x), \dots, \mu_{m_1}(x)). \quad (2.16)$$

Оскільки у моделі (2.14) функція  $\mu_z(x)$  описує подання мети більш точно, то її можна краще порівняти із значеннями  $\mu_i$ ,  $i = \overline{1, m_1}$ .

Вводиться позначення:

$$\lambda = \min(\mu_z(x), \mu_1(x), \dots, \mu_{m_1}(x)). \quad (2.17)$$

Компромісний розв'язок задачі знаходять, розв'язавши таку оптимізаційну модель:  $\lambda \rightarrow \max$ , за умов  $\lambda \leq \mu_z(x)$ ,  $\lambda \leq \mu_i(x) \forall i = \overline{1, m_1}$ ,  $0 \leq \lambda \leq 1$ ,  $x \in X_U$ .

Визначення того, чи модель є задачею класичного лінійного програмування, залежить від виду функцій належності, які використовуються.

Як ми вже зазначали, припустимо що всі функції  $\mu_z, \mu_i \forall i = \overline{1, m_1}$  – лінійні, тоді залежності матимуть вигляд:

$$\mu_z(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } z(x) \leq w_0 - q_0, \\ \frac{z(x) - (w_0 - q_0)}{q_0}, & \text{якщо } w_0 - q_0 < z(x) \leq w_0, \\ 1, & \text{якщо } w_0 \leq z(x) \end{cases} \quad (2.18)$$

$$\mu_i(x) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } g_i(x) \leq B_i, \\ 1 - \frac{g_i(x) - B_i}{Q_i}, & \text{якщо } B_i < g_i(x) \leq B_i + Q_i \\ 0, & \text{якщо } B_i + Q_i \leq g_i(x) \end{cases} \quad \forall i = \overline{1, m_1}. \quad (2.19)$$

У цьому випадку обмеження  $\lambda \leq \mu_z(x)$  з (2.16) записується наступним чином:

$$\begin{aligned} \lambda \leq \frac{z(x) - (w_0 - q_0)}{q_0} &\Leftrightarrow q_0 \lambda - z(x) \leq -(w_0 - q_0) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow q_0 \lambda - \sum_{j=1}^n p_j x_j \leq -(w_0 - q_0) \end{aligned} \quad (2.20)$$

Аналогічно співвідношення  $\lambda \leq \mu_i(x)$  можна записати як:

$$\begin{aligned} \lambda \leq 1 - \frac{g_i(x) - B_i}{Q_i} &\Leftrightarrow Q_i \lambda + g_i(x) \leq B_i + Q_i \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow Q_i \lambda + \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i + Q_i \end{aligned} \quad (2.21)$$

У випадку застосування лінійної функції належності нелінійна модель (2.16) дефазифікується у лінійну та стає еквівалентною такій моделі

лінійного програмування:  $\lambda \rightarrow \max$ , за умов (2.2), (2.3b), (2.4) – (2.7) та (2.22) – (2.24).

$$q_0 \lambda - \sum_{j=1}^n p_j x_j \leq -(w_0 - q_0), \quad (2.22)$$

$$Q_i \lambda + \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i + Q_i, \quad i = \overline{1, m_1}, \quad (2.23)$$

$$\lambda \geq 0. \quad (2.24)$$

Звісно, перш ніж переходити до задачі (2.2), (2.3b), (2.4) – (2.7), (2.21) – (2.24) необхідно розв'язати такі задачі лінійного програмування:  $\underline{w} = \max z(x)$  за умов (2.1) – (2.7),  $\bar{w} = \max z(x)$  за умов (2.1) – (2.7), із заміною (2.3) на  $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i + Q_i$ ,  $i = \overline{1, m_1}$  і  $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq B_i$ ,  $i = \overline{m_1 + 1, m}$  та обрати значення  $w_0$  і  $q_0$ , зважаючи на обмеження:  $\underline{w} = w_0 - q_0$ ,  $w_0 \leq \bar{w}$ .

## 2.2 Методика визначення економічної ефективності фермерських господарств

Розглянемо методику визначення економічної ефективності фермерських господарств на прикладі окремих нововведень у рослинництві і тваринництві. Перед тим, як впроваджувати те чи інше досягнення науково-технічного прогресу у виробництво, фермерське господарство повинне здійснити його всебічну оцінку з тим, щоб за її результатами можна було б дати альтернативну відповідь на питання про економічну доцільність такого впровадження [38].

Наведемо кілька прикладів визначення економічної ефективності нововведень у короткостроковий період.

Економічна оцінка прогресивної поверхневої технології обробітку ґрунту як важливого заходу боротьби з його водною і вітровою ерозією здійснюється в розрізі окремих культур, наприклад, – за озимою пшеницею, посіяною по непарових попередниках. Особливість цього нововведення полягає в тому, що при його впровадженні досягається подвійний ефект: підвищується врожайність сільськогосподарських культур і знижуються виробничі витрати не лише на центнер продукції, а й нерідко на гектар посіву [39].

При впровадженні поверхневої технології обробітку ґрунту на 8 – 10 см замість звичайної відвальної оранки на 20 – 22 см зростають запаси доступної вологи в 1,5 – метровому шарі ґрунту в період посіву, створюються більш сприятливі умови для зволоження його верхнього шару і появи дружних сходів, рослини інтенсивніше кущаться, знижується також коефіцієнт водоспоживання. В результаті цього підвищується врожайність даної культури, знижується трудомісткість і собівартість зерна і за умови стабільних цін зростає додатковий прибуток. Ці показники і є оціночними при визначенні ефективності поверхневої технології. За базисний варіант беруть результати вирощування культури при звичайній оранці.

Приріст урожайності  $D_{yi}$  визначають як різницю між її рівнем за досліджуваним  $Y_i$  і базовим  $Y_b$  варіантами, тобто:

$$D_{yi} = Y_i - Y_b, \quad (2.25)$$

де  $i$  –  $i$ -й варіант поверхневого обробітку.

Приріст прибутку на 1 га посіву за відповідним варіантом поверхневого обробітку ґрунту обчислюють за формулою:

$$\Delta\Pi_i = (Y_i * Ц - BB_i) - (Y_b * Ц - BB_b), \quad (2.26)$$

де  $BB_i$  і  $BB_b$  – виробничі витрати на основну продукцію в розрахунку на 1 га посіву відповідно за  $i$ -м досліджуваним і базовим варіантами;

$C$  – ціна реалізації 1 ц продукції.

Додатковий прибуток створюється за рахунок підвищення врожайності й економії виробничих витрат. Для визначення частки прибутку, створеної під впливом урожайності, використовують формулу:

$$\Delta\Pi_y = (Y_i * C - BB_i) - \left( Y_i * C - \frac{BB_b}{y_b} \right). \quad (2.27)$$

Частку прибутку, створену за рахунок другого фактора, тобто економії виробничих витрат, визначають з виразу:

$$\Delta\Pi_{вз} = \left( Y_i * C - Y_i \frac{BB_b}{y_b} \right) - (Y_b * C - BB_b). \quad (2.28)$$

Зростання продуктивності праці за  $i$ -м варіантом поверхневого обробітку  $\Pi_{прі}$  і зниження собівартості  $C_{пі}$  обчислюють за формулою:

$$\Pi_{прі} = \left( \frac{3t_b}{y_b} : \frac{3t_i}{y_i} \right) * 100; \quad C_{пі} = \left( \frac{BB_i}{y_i} : \frac{BB_b}{y_b} \right) * 100. \quad (2.29)$$

де  $3t_b$ ,  $3t_i$  – затрати живої праці на 1 га посіву відповідно за базисним та  $i$ -м досліджуваним варіантом.

Наприклад, поверхневий обробіток впроваджено на відкритому полі. Врожайність озимої пшениці на цьому полі становить 40 ц/га, а виробничі витрати на 1 га – 960 грн. За звичайної оранки ці показники дорівнюють відповідно 30 ц і 1032 грн. Ціна реалізації 1 ц зерна становить 55 грн. Підставивши вказані дані в наведені раніше формули, одержимо, що додатковий прибуток складає 622 грн., у тому числі за рахунок збільшення врожайності – 320 грн. і зниження витрат – 302 грн.

Економічна ефективність впровадження поверхневої технології обробітку ґрунту тим вища, чим більше одержується додаткового прибутку з одиниці площі завдяки збільшенню врожайності і зниженню собівартості продукції. В трудонедостатніх районах важливе значення має показник зниження трудомісткості виробництва, насамперед за рахунок зменшення затрат живої праці на 1 га посіву.

Економічна оцінка різних технологій заготівлі сіна і вибір найбільш ефективної в умовах фермерського господарства. Заготівля сіна на аграрних підприємствах може здійснюватися трьома способами:

- а) традиційним – природним сушінням сіна на полі;
- б) досушкою сіна активним вентиляванням;
- в) пресуванням сіна в тюки.

Для кожної технології необхідний відповідний набір робочих машин і знарядь, а також неоднаковий обсяг затрат живої праці. Крім того, зазначені технології забезпечують неоднакове біологічне збереження врожаю, що є одним з визначальних факторів у диференціації рівня економічної ефективності їх застосування на виробництві. Завдання полягає в тому, щоб за даними оцінки вибрати економічно найбільш вигідну технологію порівняно з існуючою на фермерському господарстві й тим самим підвищити раціональність використання кормової площі, знизити собівартість виробництва кормів і, зрештою, одержати додатковий прибуток від виробництва продукції тваринництва.

Технологію заготівлі сіна можна економічно оцінити за такими показниками:

- фактичний валовий збір кормових одиниць з 1 га посіву трав, ц;
- сукупні витрати на 1 га з урахуванням вартості втрат кормів;
- вартість кормів з 1 га;
- прибуток на 1 га зібраної кормової площі;
- термін окупності додаткових капітальних вкладень.

Для того щоб обчислити наведені економічні показники, необхідно мати вартісну оцінку центнера сіна. За умови, що існує ринок грубих кормів, у розрахунок береться реальна ціна цього продукту. Якщо такого ринку немає, виникає необхідність у визначенні вартості 1 ц кормових одиниць сіна через закупівельну ціну на продукцію тваринництва. Оскільки сіно використовується переважно для годівлі корів, вартість його доцільно визначати через ціну центнера молока ( $C_m$ ):

$$C_c = \frac{C_m * P_v * Z_o}{100}, \quad (2.30)$$

де  $C_c$  — вартість 1 ц кормових одиниць сіна;

$P_v$  — питома вага витрат на корми в структурі собівартості молока (%);

$Z_o$  — зоотехнічна окупність кормів за показником витрат центнерів кормових одиниць корму на 1 ц молока.

Біологічні втрати врожаю за різних технологій розраховуються як різниця між біологічною врожайністю трав у центнерах кормових одиниць і фактичним збором кормових одиниць, що міститься в сіні за відповідною технологією його заготівлі. Одержаний результат множать на вартість центнера кормових одиниць сіна і таким чином визначають суму втрат урожаю у вартісному виразі. Звідси витрати за відповідною технологією обчислюють як суму виробничих витрат і вартості втрат врожаю. Прибуток на 1 га зібраної площі дорівнюватиме:

$$P_i = B_i * C_c - C_{vi}, \quad (2.31)$$

де  $B_i$  — валовий збір центнерів кормових одиниць сіна з 1 га посіву трав за  $i$ -ю технологією його заготівлі;

$C_{vi}$  — сукупні витрати на 1 га посіву трав з урахуванням вартості втрат урожаю, грн.



Термін окупності додаткових капітальних вкладень при впровадженні нової технології заготівлі сіна ( $T_c$ ) визначається за формулою:

$$T_c = \frac{KB_i - KB_\delta}{\Pi_i - \Pi_\delta} = \frac{\Delta KB}{\Delta \Pi_i} \quad (2.32)$$

де  $KB_i$ ,  $KB_\delta$  – капіталовкладення, необхідні для придбання техніки відповідно за  $i$ -ю технологією, що передбачається впровадити в господарстві, та за існуючої технології заготівлі сіна.

При виборі технології заготівлі сіна перевага віддається тому варіанту, за якого забезпечується високий рівень збереження врожаю й одержання найбільшого прибутку з гектара зібраної площі. При цьому обернений показник строку окупності додаткових капітальних вкладень повинен бути вищим або дорівнювати банківській ставці на довгостроковий кредит.

Таким чином, застосування даної технології дає змогу значно прискорити темпи збирання зернових, зменшити втрати зерна, підвищити продуктивність техніки, скоротити витрати на 1 га збиральної площі. Особливо важливо застосовувати дану технологію в тих господарствах, де відчувається гостра нестача комбайнів.

В кількісному (вартісному) виразі економічний ефект ( $E_T$ ) від застосування альтернативної технології збирання зернових культур можна визначити за формулою:

$$E_T = (C_{mt} - C_{at}) + (BZ_{mt} - BZ_{at}) * C_z + 33 * C_z, \quad (2.33)$$

де  $C_{tt}$  – собівартість 1 га зібраної площі за традиційної технології збирання зернових (грн.);

$C_{at}$  – собівартість 1 га зібраної площі за альтернативної технології (грн.);

$VZ_{\text{т}}$  і  $VZ_{\text{ат}}$  – втрати зерна на 1 га відповідно за традиційної та альтернативної технології збирання зернових (ц.);

$Ц_z$  – ринкова ціна 1 ц зерна;

$ZZ$  – зменшення втрат зерна на 1 га збиральної площі завдяки скороченню строків збирання зернових культур.

Економічна оцінка заходів з племінної справи. Необхідною умовою зростання продуктивності тварин і підвищення якості продукції є поліпшення їх породних властивостей. В аграрних господарствах воно може відбуватися за кількома напрямками. Проте загальний економічний підхід до оцінки різних заходів з племінної справи і визначення економічної ефективності від їх впровадження приблизно однаковий. Зрештою він зводиться до розрахунку сумарного і річного економічного ефекту за відповідним виробничим об'єктом, а також рівня рентабельності додаткових витрат. Специфічні особливості методики найбільш рельєфно проявляються лише при підготовці вихідної і проміжної інформації для визначення даного ефекту.

Для прикладу розглянемо механізм економічної оцінки заходів з племінної справи в скотарстві. Зокрема, ставиться мета визначити внутрішньогосподарську ефективність від впровадження перевірених за потомством плідників великої рогатої худоби.

Для визначення сумарного і річного економічного ефекту та рівня рентабельності додаткових витрат від впровадження даного заходу необхідно розрахувати такі показники:

– вартість виробництва молока з урахуванням вмісту в ньому жиру і білка за базовим варіантом (за групою дочок колишнього бика-плідника) і за новим варіантом (за групою дочок бика-поліпшувача);

– собівартість виробництва молока за кожним варіантом.

Перший з названих показників обчислюється за формулою:

$$BM_i = M_i * C * K_{\text{жсi}} * K_{\text{бi}}, \quad (2.34)$$

де  $M_i$  – валовий надій молока за  $i$ -м варіантом за трьома лактаціями;

$\Pi$  – ціна реалізації 1 ц молока;

$K_{жі}$  – коефіцієнт надбавки до закупівельної ціни за підвищення жирності в  $i$ -му варіанті;

$K_{бі}$  – коефіцієнт надбавки до закупівельної ціни за підвищення вмісту білка в молоці.

Валовий надій молока за варіантами визначається наступним чином:

$$M_i = \sum_{j=1}^3 H_{ij} * PK_{ij}, \quad (2.35)$$

де  $H_{ij}$  – надій молока від корови в  $j$ -й лактації за  $i$ -м варіантом;

$PK_{ij}$  – поголів'я корів в  $j$ -й лактації за  $i$ -м варіантом.

Якщо розрахунок за здане молоко молокозаводи здійснюють у перерахунку на його базову жирність без урахування вмісту білка, то валове виробництво молока визначається за формулою:

$$M_i = \frac{\sum_{j=1}^3 H_{ij} * PK_{ij} * Ж_{ij}}{Ж_б} \quad (2.36)$$

де  $Ж_{ij}$  – жирність молока, надоеного у  $j$ -й лактації за  $i$ -м варіантом;

$Ж_б$  – базова жирність молока, прийнята на рівні 3,6 %.

Собівартість виробництва молока за обома варіантами визначають за загальноприйнятою методикою. Наявність даних про вартість валового виробництва молока і його собівартість дозволяє визначити сумарний економічний ефект  $E_\phi$  від впровадження даного заходу за три роки лактації:

$$E_\phi = (BM_1 - \sum_{j=1}^3 BB_{1j}) - (BM_0 - \sum_{j=1}^3 BB_{0j}), \quad (2.37)$$

де  $VB_{1j}$ ,  $VB_{0j}$  – виробничі витрати за  $j$ -ю лактацією відповідно за новим і базовим варіантами.

Річний економічний ефект обчислюють за кожну лактацію окремо за аналогічною методикою. Остаточний висновок про доцільність впровадження цього заходу роблять з урахуванням показника рівня рентабельності додаткових витрат і приросту прибутку на одну корову. Перший з цих показників визначають за додатковим прибутком і додатковими витратами з виразу:

$$P_{\Delta VB} = \frac{(BM_i - \sum_{j=1}^3 VB_{1j}) - (BM_0 - \sum_{j=1}^3 VB_{0j})}{\sum_{j=1}^3 VB_{1j} - \sum_{j=1}^3 VB_{0j}} = \frac{\Delta \Pi}{\Delta VB} * 100, \quad (2.38)$$

Рівень рентабельності додаткових витрат повинен перевищувати рівень рентабельності витрат за базовим варіантом.

Загалом характерною рисою розвитку сільського господарства України є погіршення технічної ефективності і низькі темпи технологічного прогресу. Для більш ніж половини областей України зміна продуктивності виробничих факторів була негативною протягом 1996-2000 років, що, насамперед, було викликане погіршенням ефективності використання ресурсів фермерських господарств. Крім того, технологічний прогрес в українському сільському господарстві був незначним. Це означає, що для підвищення продуктивності в сільському господарстві, необхідно створити сприятливі умови для залучення прямих іноземних інвестицій як засобу поширення інновацій і найсучасніших технологій. Однак, технології повинні бути адаптовані до умов України, а для цього необхідно, щоб уряд збільшив інвестиції в дослідницьку діяльність, навчання фермерів і сільськогосподарську освіту, що надало б змогу сільськогосподарським виробникам навчитись ефективніше використовувати ці технології [39].

Економічна ефективність сільськогосподарських підприємств дуже низька. Це свідчить про те, що здатність сільськогосподарських підприємств використовувати і розміщувати ресурси є недостатньою. Для того, щоб підвищити технічну ефективність і ефективність розміщення ресурсів, уряд повинен вжити певних заходів з усунення недосконалості ринків матеріально-технічних ресурсів та спрямувати свої зусилля на полегшення доступу фермерських господарств до ринків капіталу, оскільки підприємства з вищою фондоозброєністю мають вищу технічну ефективність. Необхідно також забезпечити ринкову дисципліну. Створення ринку землі і прийняття закону про банкрутство – два можливі шляхи витіснення з ринків неефективних підприємств і розширення сільськогосподарського виробництва за рахунок найефективніших підприємств.

### 2.3 Когнітивна модель управління прибутком з урахуванням урожайності фермерських господарств

Для моделювання стратегій розвитку фермерських господарств використовуються методи когнітивного моделювання. «Формальним представленням когнітивної моделі виступає знаковий граф. Зважені дуги – це причинно-наслідкові відношення, вага яких відображає силу впливу факторів між собою. За допомогою аналізу когнітивної карти виявляється структура проблеми, виділяються найбільш значущі фактори, оцінюється їхній взаємовплив» [41].

При аналізі багатьох важливих проблем для суспільства, зокрема, проблем що стосуються розвитку сільського господарства, використовують складні системи. Такі системи містять велику кількість змінних, що взаємодіють між собою, реагують на зміни кожної другої змінної і таке інше. При математичному моделюванні складних систем виникає необхідність знаходження компромісу між точністю результатів моделювання і можливістю отримання вичерпної інформації необхідної для побудови

моделі. Знакові та зважені графи можна використовувати при розробці простих математичних моделей складних систем і при аналізі результатів, отриманих на основі мінімальної інформації.

«Використання знакового графу (когнітивної моделі) в якості моделі складних систем засновано на наступному представленні. Найбільш важливі для проблеми, що розглядається, змінні вважаються вершинами графа. Від змінної  $u$  до змінної  $v$  проводиться дуга, якщо зміна  $u$  суттєво впливає на  $v$ . Ця дуга має знак плюс, якщо вплив є «підсилюючим» (тобто при інших рівних умовах збільшення  $u$  призводить до збільшення  $v$  і зменшення  $u$  призводить до зменшення  $v$ ) і знак мінус, якщо вплив визиває «гальмування» (при інших рівних умовах збільшення  $u$  призводить до зменшення  $v$  і зменшення  $u$  призводить до збільшення  $v$ ). Побудова когнітивної моделі базується на знакових графах, тобто орієнтованих графах, вершинами якого є співставленні фактори, а дугам – знаки (“+” або “-”))» [41].

Побудуємо когнітивну модель управління прибутком з урахуванням урожайності фермерським господарством, яку подано на рис. 2.1.

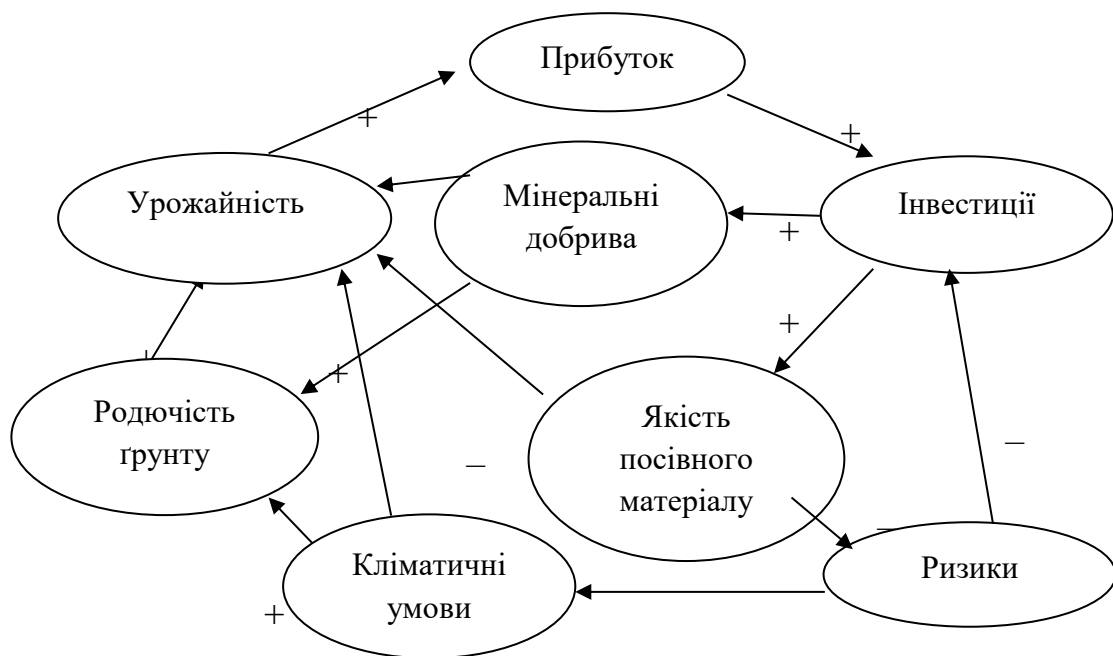


Рисунок 2.1 – Когнітивна модель управління прибутком з урахуванням урожайності фермерським господарством

*Джерело: побудовано автором*

Побудова когнітивної моделі складається з наступних етапів [41-43]:

*Етап 1.* Формування переліку вершин графу – елементів системи, які є важливими з точки зору досліджуваної проблеми.

При побудові когнітивної моделі стратегії управління фермерським господарством було виділено вісім факторів а саме: прибуток, урожайність, інвестиції, ризики, мінеральні добрива, якість посівного матеріалу, кліматичні умови та родючість ґрунту.

*Етап 2.* Формування дуг графу – установлення зв'язків між вершинами.

Якщо стосовно деяких дуг виникає питання щодо їх існування, такі дуги можна виділити в окрему підмножину для подальшого аналізу. На рис. 2.1 такі дуги позначені пунктирною лінією – між ризиком та кліматичними умовами.

*Етап 3.* Графічне зображення отриманого орієнтованого графу. У даній роботі показано на рисунку 2.1.

*Етап 4.* Зважування вершин та дуг графу.

У самому простому випадку вершини графа не мають ваг, а дуги зважуються знаком. Якщо збільшення значення фактору (вершини), з якого дуга виходить, приводить до збільшення значення фактору, в який вона входить, то дуга має позитивний знак (“+”), в протилежному випадку позначаємо дугу знаком “-“. Наприклад, при збільшенні обсягу інвестицій фермерське господарство має можливість закупити більш якісний посівний матеріал, тому зв'язок між вершинами позначено знаком «+». Більш якісний посівний матеріал зменшує ризики, тому зв'язок між цими вершинами від'ємний.

*Етап 5.* Визначення цільових факторів – тих, зміна яких в потрібному напрямку є метою розробки стратегії управління фермерським господарством. В досліджуваній задачі цільовим фактором є прибуток.

*Етап 6.* Визначення важелів впливу – тих факторів, значення яких ми можемо в певних межах змінювати. До важелів управління відносяться також: можливість змінювати знак дуги та додавати в систему нові вершини та дуги. Якщо таких немає, то ми лише можемо проаналізувати розвиток ситуації.

Важелями впливу є підвищення урожайності.

*Етап 7.* Пошук в побудованому графі циклів зворотного зв'язку – контурів, тобто замкнених шляхів на графі.

В першу чергу для нас, з погляду управління, представляють інтерес контури, які виходять з цільової вершини, у даному випадку з вершини – прибуток та пересуваючись вздовж дуг побудуємо всі існуючі контури:

а) прибуток → інвестиції → мінеральні добрива → урожайність → прибуток;

б) прибуток → інвестиції → мінеральні добрива → родючість ґрунту → урожайність → прибуток;

в) прибуток → інвестиції → якість посівного матеріалу → урожайність → прибуток;

г) прибуток → інвестиції → якість посівного матеріалу → ризики → кліматичні умови → родючість ґрунту → урожайність → прибуток;

д) прибуток → інвестиції → якість посівного матеріалу → ризики → кліматичні умови → урожайність → прибуток;

Необхідно відмітити, що існує ще один контур, який не включає цільову вершину: ризик → інвестиції → якість посівного матеріалу → ризики.

*Етап 8.* Визначення типу контуру – він може бути стабілізуючим або підсилюючим відхилення.

Статичний аналіз когнітивної моделі – пошук стабілізуючих та дестабілізуючих (підсилюючих нестійкості) контурів. Чим більша кількість паралельних впливів (різними шляхами) існує між факторами, тим сильніший взаємовплив.



В знаково зважених графах для цього достатньо підрахувати кількість від'ємних зв'язків вздовж контуру – якщо вона непарна, то контур стабілізує, в протилежному випадку – підсилює.

Розглянемо ваги у контурі а): прибуток  $\xrightarrow{+}$  інвестиції  $\xrightarrow{+}$  мінеральні добрива  $\xrightarrow{+}$  урожайність  $\xrightarrow{+}$  прибуток.

У даному контурі немає від'ємних зв'язків таким чином контур є підсилюючим.

Наступний контур б): прибуток  $\xrightarrow{+}$  інвестиції  $\xrightarrow{+}$  мінеральні добрива  $\xrightarrow{+}$  родючість ґрунту  $\xrightarrow{+}$  урожайність  $\xrightarrow{+}$  прибуток.

У даному контурі немає від'ємних зв'язків таким чином контур є підсилюючим.

Наступний контур в): прибуток  $\xrightarrow{+}$  інвестиції  $\xrightarrow{+}$  якість посівного матеріалу  $\xrightarrow{+}$  урожайність  $\xrightarrow{+}$  прибуток;

У даному контурі немає від'ємних зв'язків таким чином контур є підсилюючим.

Наступний контур г): прибуток  $\xrightarrow{+}$  інвестиції  $\xrightarrow{+}$  якість посівного матеріалу  $\xrightarrow{-}$  ризики  $\xrightarrow{-}$  кліматичні умови  $\xrightarrow{+}$  родючість ґрунту  $\xrightarrow{+}$  урожайність  $\xrightarrow{+}$  прибуток;

У даному контурі кількість від'ємних зв'язків дорівнює двом, таким чином контур є підсилюючим.

Наступний контур д): прибуток  $\xrightarrow{+}$  інвестиції  $\xrightarrow{+}$  якість посівного матеріалу  $\xrightarrow{-}$  ризики  $\xrightarrow{-}$  кліматичні умови  $\xrightarrow{-}$  урожайність  $\xrightarrow{+}$  прибуток;

У даному контурі кількість від'ємних зв'язків дорівнює трьом, таким чином контур є стабілізує.

*Етап 9.* Аналіз отриманих результатів та формування пропозицій щодо управлінських впливів на систему.

За допомогою аналізу позитивних та негативних зв'язків застосовується технологія отримання та обчислення спільного консонансу, яка є аналогічною до методики Фестінгера. Аналіз процедури вирішення

базується на порівнянні контурів, що утворюються з факторів за критерієм сили впливу та консонансу.

Розглянемо різницю між проходженням відхилення від поточного стану обраної вершини контуру для підсилюючого контуру та стабілізуючого. Стабілізуючий контур представлено на рисунку 2.2.

У представленій моделі було виявлено п'ять контурів з яких чотири є підсилюючими і один стабілізуючим. Розглянемо контур д) він є стабілізуючим. Якщо в деякий момент часу збільшиться урожайність, це призведе до зростання прибутку, що в свою чергу в подальшому призведе до зростання обсягу інвестицій. Збільшення обсягу інвестицій дозволить господарству закупити більш якісний посівний матеріал, що в свою чергу знижує ризики та зменшує вплив кліматичних умов на урожайність тим самим забезпечується підвищення урожайності. Також більш якісний посівний матеріал разом зі зменшенням ризику зменшує вплив кліматичних умов на родючість ґрунту, що в свою чергу підвищує урожайність та прибуток господарства.



Рисунок 2.2 – Стабілізуючий контур стратегії управління фермерським господарством

*Джерело: побудовано автором*

Тобто збурення вершини «урожайність» в процесі перетворення в стабілізуючому контурі згасло.

Протилежним чином діє підсилюючий контур наприклад, збільшення урожайності призведе до збільшення урожайності та прибутковості господарства, що в свою чергу призведе до збільшення обсягів інвестицій, що дозволить господарству закупити мінеральні добрива та більш якісний посівний матеріал. Це в свою чергу підвищить родючість земель та урожайність. Таке підсилення буде відбуватись, аж доки не будуть вичерпані всі потенційні можливості системи, при цьому буде досягнуто максимального прибутку. Може скластись враження, що треба впроваджувати в управлінні тільки підсилюючі контури, але в цьому є пастка нестійкості. Якщо в деякий момент часу відбудеться негативне збурення системи, наприклад, підвищиться рівень ризику, це призведе до зниження обсягу інвестицій, за рахунок чого зменшиться кількість мінеральних добрив та якість посівного матеріалу, що призведе до зниження урожайності та зменшення прибутку та додаткового підвищення ризику.

«Вершини когнітивної карти відповідають факторам, які визначають ситуацію, а орієнтовані ребра – причинно-наслідкові зв'язки між факторами. Додатний цикл – це контур позитивного зворотного зв'язку: зростання ваги фактора в циклі призводить до її подальшого зростання. Від'ємний цикл протидіє відхиленням від початкового стану, але можлива нестійкість у вигляді значних коливань, які виникають під час проходження циклу» [41].

«Іншим підходом для статичного аналізу когнітивних карт використовують такі системні характеристики як консонанс та дисонанс впливу [12, 13]. Якщо  $p_{ij}$  – кількість позитивних впливів  $i$ -го фактора на  $j$ -й фактор, а  $n_{ij}$  – кількість негативних впливів  $i$ -го фактора на  $j$ -й фактор, то консонанс впливу одного фактора на інший  $c_{ij}$  розраховуються за формулою» [41]:

$$c_{ij} = \frac{|p_{ij} - n_{ij}|}{p_{ij} + n_{ij}} \quad (2.40)$$

Дисонанс  $d_{ij}$  визначається як логічне доповнення консонансу:

$$d_{ij} = 1 - c_{ij} \quad (2.41)$$

Інтегральні системні характеристики визначаються за наступними формулами:

а) консонанс впливу  $i$ -го фактора на систему ( $C_i$ ) та консонанс впливу системи на  $j$ -й фактор ( $C_j$ ):

$$C_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{ij}, \quad (2.42)$$

$$C_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_{ij}; \quad (2.43)$$

б) дисонанс впливу  $i$ -го фактора на систему ( $D_i$ ) та дисонанс впливу системи на  $j$ -й фактор ( $D_j$ ):

$$D_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}, \quad (2.44)$$

$$D_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}; \quad (2.45)$$

в) позитивний вплив  $i$ -го фактора на систему ( $P_i$ ) та позитивний вплив системи на  $j$ -й фактор ( $P_j$ ):

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{ij}, \quad (2.46)$$

$$P_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_{ij}; \quad (2.47)$$

г) негативний вплив  $i$ -го фактора на систему ( $N_i$ ) та негативний вплив системи на  $j$ -й фактор ( $N_j$ ):

$$N_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n n_{ij}, \quad (2.48)$$

$$N_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_{ij}. \quad (2.49)$$

Консонанс – функція позитивного і негативного впливу одного фактора на інший, а знак суми позначає дію максимуму позитивного або негативного впливу. Чим більший консонанс, тим переконливіша думка про знак дії, більше довіри до результатів аналізу впливів факторів між собою.

Таким чином, побудована модель стратегії управління фермерським господарством, що базується на методах моделювання структури економічних систем та має гармонійну структуру.

### РОЗДІЛ 3

## РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ТА СТРАТЕГІЙ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

### 3.1 Аналіз динаміки економічної ефективності виробництва продукції фермерським господарством «Марія»

Станом на 01.03.2022 року господарство «Марія» мало в обробітку 3826 га в Пологівському районі Запорізької області та займалося рослинництвом і тваринництвом. По рельєфу район розташування земельних ділянок господарство «Марія» являє собою рівнину. Територія сільськогосподарських угідь господарства «Марія» відноситься до степового агрокліматичного району. Кліматичні умови підприємства в цілому сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур, але підвищення ефективності їх вирощування вимагає проведення додаткових агротехнічних та інноваційних заходів. Обсяги реалізації продукції тваринництва господарства «Марія» наведено в таблиці 3.1.

У 2021 році найбільше було реалізовано молока – 4370 ц, питома вага якого становить 81%, продукції великої рогатої худоби займає лише 6%, свинина – 13%. Обсяг реалізації продукції великої рогатої худоби у 2021 року порівняно з 2017 роком зменшився на 998 ц., молока на 2021 ц., а продукція свинини збільшилась на 118 ц.

Структуру реалізації продукції тваринництва підприємства з 2017 по 2021 рік зображено на рисунку 3.1. Як видно з рисунку 72% – 87% усього обсягу реалізації займає молоко, тобто даний вид продукції є лідером продажів.

Таблиця 3.1 – Обсяги реалізації продукції тваринництва господарства «Марія», ц \*

Вид продукції	Кількість реалізованої продукції					Абсолютне відхилення 2021 р. від 2017 р.	Темп роста, %
	Рік						
	2017	2018	2019	2020	2021		
Молоко	6382	5385	5020	2647	4370	-2021	68,5
Продукція великої рогатої худоби (ВРХ)	1341	451	912	1571	343	-998	25,6
Свинина	576	387	1069	533	694	118	120,5

*Джерело: побудовано автором на основі форми № 50 – «Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств» ФГ «Марія» за 2017 - 2021 роки*

Обсяги реалізації продукції рослинництва господарства «Марія» наведена в таблиці 3.2.

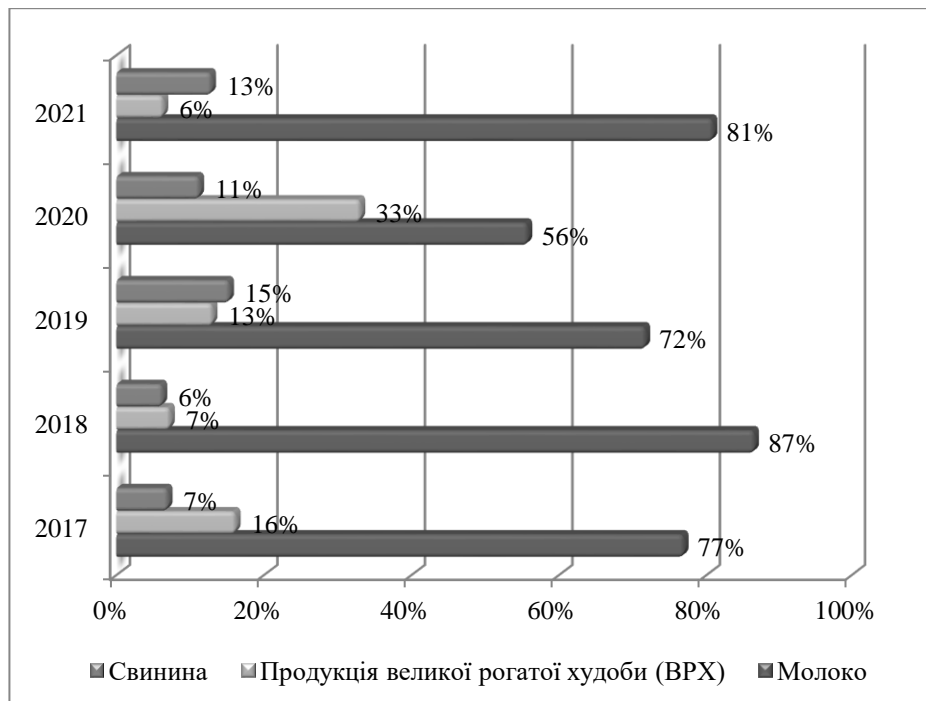


Рисунок 3.1 – Структура продукції тваринництва господарства «Марія» за 2017 - 2021 роки

*Джерело: побудовано автором на основі табл. 3.1*

Обсяги реалізації продукції рослинництва господарства «Марія» наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Обсяги реалізації продукції рослинництва господарства «Марія», ц

Вид продукції	Кількість продукції					Абсолют. відхил. 2021 р. від 2017 р.	Темп роста, %
	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік		
Пшениця озима	31264,0	73412,0	31185,0	77360,0	60093,0	28829,0	192,2
Кукурудза на зерно	9813,0	5962,0	15407,0	361,0	3747,0	-6066,0	38,2
Ячмінь ярий	23817,0	29977,0	9117,0	13632,0	13976,0	-9841,0	58,7
Ячмінь озимий	–	–	–	–	317,0	317,0	–
Соняшник	13474,0	13598,0	5792,0	4354,0	7213,0	-6261,0	53,5
Ріпак озимий	2312,0	3181,0	4668,0	6543,0	1925,0	-387,0	83,3
Овочі відкритого ґрунту	–	237,0	220,0	1379,0	2801,0	2801,0	–
Баштанні продовольчі	2941,0	8130,0	10349,0	6772,0	25184,0	22243,0	В 9 разів
Просо	–	–	25,0	3584,0	976,0	976,0	–
Овес	–	–	–	105,0	22,0	22,0	–
Інші	187,0	1300,0	1184,0	600,0	–	-187,0	–

*Джерело: побудовано автором на основі форми № 50 – «Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств» ФГ «Марія» за 2017 - 2021 роки*

Аналізуючи таблицю 3.2 можна зробити наступні висновки: у 2021 році обсяг реалізації озимої пшениці склав – 60093 ц, що порівняно з



2017 роком більше на 28829 ц, або на 92,2 %. Обсяги реалізації кукурудзи на зерно в 2021 році порівняно з 2017 роком зменшилися на 6066 ц, тобто на 61,8 %. Також спостерігається зменшення обсягів реалізації ярого ячміння на 41,3%, соняшника на 46,5% та ріпака озимого на 16,7%.

Обсяги реалізації овочей відкритого ґрунту у звітному році становлять – 2801 ц, що набагато більше в порівнянні з попередніми роками. Овочі відкритого ґрунту розпочали вирощувати з 2018 року. Порівнюючи обсяги реалізації 2021 року з 2018 роком видно, що вони збільшилися майже у 12 разів. Що свідчить про високу якість та попит на даний вид продукції.

Баштанних продовольчих у 2021 році було реалізовано 25184 ц, що в 9 разів більше в порівнянні з 2017 роком. У цьому ж році було реалізовано 976 ц проса, абсолютне відхилення 2021 року від 2017 – 976 ц, оскільки в 2007 році цю культуру не саджали. В 2021 році овес має найменшу питому вагу – 0,02 %, обсяги реалізації – 22 ц. Інші культури в мали незначну частку, а в 2021 році їх не вирощували. До інших культур належать соя, ріпак ярий, жито та інші зернові.

У таблиці 3.3 розглянемо структуру обсягів реалізації продукції рослинництва фермерського господарства «Марія».

Таблиця 3.3 – Структура обсягів реалізації продукції рослинництва фермерського господарства «Марія»

Вид продукції	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік
Пшениця озима	37,30%	54,06%	40,01%	67,45%	51,69%
Кукурудза на зерно	11,71%	4,39%	19,77%	0,31%	3,22%
Ячмінь ярий	28,42%	22,07%	11,70%	11,89%	12,02%
Ячмінь озимий	–	–	–	–	0,27%
Соняшник	16,08%	10,01%	7,43%	3,80%	6,20%
Ріпак озимий	2,76%	2,34%	5,99%	5,70%	1,66%

Продовження таблиці 3.3

Вид продукції	2017 рік	2018рік	2019рік	2020рік	2021рік
Овочі відкритого ґрунту	–	0,17%	0,28%	1,20%	2,41%
Баштанні продовольчі	3,51%	5,99%	13,28%	5,90%	21,66%
Просо	–	–	0,03%	3,12%	0,84%
Овес	–	–	–	0,09%	0,02%
Інші	0,22%	0,96%	1,52%	0,52%	–

*Джерело: побудовано автором на основі форми № 50 – «Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств» ФГ «Марія» за 2017 - 2021 роки*

У досліджуваній період озима пшениця займає найбільшу питому вагу серед усіх видів продукції. Друге та третє місця у 2017 та 2018 роках займає ярий ячмінь та соняшник відповідно. У 2019 році друге та третє місця займають кукурудза та баштанні продовольчі відповідно. У 2020 році друге місце займають ярий ячмінь, а третє ділять баштанні продовольчі та ріпак озимий. У 2021 році зберігається тенденція попередніх років лідером є пшениця озима (51,69%), потім баштанні продовольчі (майже 23%) та ярий ячмінь (12%).

Динаміка основних економічних показників фермерського господарства «Марія» наведена в таблиці 3.4. У 2019 році, у зв'язку з неврожаєм, різко зменшилися обсяги валової та товарної продукції і становили відповідно 9753 тис. грн. та 7530 тис. грн. Обсяги валової продукції зменшуються через зменшення урожайності культур, що пов'язано перш за все з природними умовами: помірно жаркий, посушливий клімат, знижена кількість опадів, низька відносна вологість повітря, часті суховії.

Таблиця 3.4 – Динаміка основних економічних показників фермерського господарства «Марія»

Показник	Рік					Абсолют. відхил. 2021 р. від 2017 р.	Темп роста, %
	2017	2018	2019	2020	2021		
Валова продукція в цінах 2018 року, тис. грн.	15740	19535	9753	16299	15902	162	101
Товарна продукція в цінах реалізації 2018 року, тис. грн.	6661	10259	7530	15190	13938	7277	в 2 рази
Площа с.-г. угідь, га	5156	5156	5046	4980	4286	-870	83
в тому числі: ріллі, га	5126	5126	5015	4949	4254	-872	83
Кількість робітників, зайнятих в с.-г. вир-ві, чол.	217	197	177	130	101	-116	47
у тому числі: в рослинництві	167	114	132	98	75	-92	45
в тваринництві	50	83	45	32	26	-24	52
Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн.	10080	10636	11026	14882	15608	5529	155
Чистий прибуток, тис. грн.	639	226	315	109	55	-584	в 12 разів

*Джерело: розраховано автором на основі форми № 50 – «Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств», форми № 2 «Звіт про фінансові результати» та форми № 1 «Баланс» ФГ «Марія» за 2017 - 2021 роки*

У 2021 році порівняно з 2017 роком при зменшенні

сільськогосподарських угідь на 870 га, розміри виробництва по валовій продукції зросли на 1%, товарна продукція збільшилась в 2 рази. За досліджуваний період спостерігається незначне зменшення площі сільськогосподарських угідь. У 2021 році площа сільсько-господарських угідь – 4286 га, що на 16,9 % менше, ніж у 2017 році. Кількість працюючих за досліджуваний період зменшилась на 53,5% і становила у 2021 році – 101 чол. Кількість робітників зайнятих в рослинництві в 2021 році – 75 осіб, що на 55,1 % менше, ніж у 2017 році. Це зменшення пов'язано з використанням більш сучасної техніки при обробітку землі. Кількість робітників зайнятих в тваринництві за даний період також зменшувались у 2021 році порівняно з 2018 роком на 48%. Чистий дохід від реалізації продукції за досліджуваний період збільшився на 54,8 % і в 2021 році становив відповідно 15608 тис. грн. Чистий прибуток у 2021 році в порівнянні з 2017 зменшився в 12 разів і становив 55 тис. грн., абсолютне відхилення -584 тис. грн., а в порівнянні з 2020 роком він зменшився в 2 рази, що пов'язано зі значним збільшенням надзвичайних витрат.

### 3.2 Оптимізація виробничої структури фермерського господарства «Марія»

У даному пункті основну увагу зосереджено на розробці оптимізаційної моделі виробничої структури фермерського господарства в ринкових умовах. Також приділено увагу питанням впливу ресурсного забезпечення на кінцевий результат.

Економіко-математична модель процесу оптимізації структури виробництва – одна з головних у системі економіко-математичних моделей для оптимального планування сільськогосподарського виробництва.

В основу поставленої задачі було покладено визначення при заданих умовах оптимальної структури посівів земельних угідь фермерського господарства для забезпеченням отримання максимального прибутку, або

розробки оптимального плану виробництва. В наведеній моделі в якості цільової функції виступає максимізація валового прибутку фермерського господарства. Цільова функція має наступний вид:

$$\sum_{i=1}^n p_i * u_i * x_i \rightarrow \max,$$

де  $p_i$  – ціна одиниці  $i$ -ї продукції;

$u_i$  – урожайність  $i$ -ї продукції;

$x_i$  – кількість гектар відведених для посіву  $i$  – ї культури.

При цьому враховується вплив ринкової ситуації на ціни сільськогосподарської продукції. Основні обмеження задачі враховують:

– використання земельних угідь:

$$\sum_{i=1}^n x_i(t) = b_i(t), \quad t = 1, 2, \dots;$$

– використання праці в сільському господарстві не має перевищувати її прогнозну величину:

$$\sum_{i=1}^n a_i x_i(t) \leq B_i T_i, \quad t = 1, 2, \dots;$$

– використання мінеральних та органічних добрив не має перевищувати їх заплановану кількість:

$$\sum_{i=1}^n c_i x_i(t) \leq d_i(t), \quad t = 1, 2, \dots$$

Результати запропонованої моделі суттєво залежать від урожайності сільськогосподарських культур, яка є однією з важливих функцій управління при підвищенні економічної ефективності виробництва продукції аграрного сектору.

Таким чином, відповідно до розглянутої оптимізаційної моделі, цільова функція для визначення оптимальної структури посівів фермерського господарства «Марія» має наступний вигляд:

$$F(x) = 2042,4 * 33,59x_1 - 240,9 * 15,59 - 43,7 * 31,34x_3 - 29,2 * 14,14x_4 \\ * +710 * 9,03x_5 + 40,4 * 7,04x_6 + 20,6 * 100x_7 - 189,9 \\ * 314,8x_8 - 61,9 * 10,36x_9 - 2,4 * 5,66x_{10} \rightarrow \max$$

Позначимо через  $x_1$  (га) площу, яка відводиться для посіву озимої пшениці, через  $x_2$  (га) площу, яка відводиться для посіву кукурудзи, через  $x_3$  (га) площу, яка відводиться для посіву ярого ячменю, через  $x_4$  (га) площу, яка відводиться для посіву озимого ячменю, через  $x_5$  (га) площу, яка відводиться для посіву соняшника, через  $x_6$  (га) площу, яка відводиться для посіву ріпака, через  $x_7$  (га) площу, яка відводиться для посіву овочів відкритого ґрунту, через  $x_8$  (га) площу, яка відводиться для посіву баштанних продовольчих (кавуни, дині), через  $x_9$  (га) площу, яка відводиться для посіву проса та через  $x_{10}$  (га) площу, яка відводиться для посіву вівса.

Система обмежень моделі по ресурсах.

Використання земельних угідь не має перевищувати їх наявності:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} = 4286.$$

Дане обмеження свідчить про те, що повинно бути використані всі наявні земельні ресурси підприємства у повному обсязі.

Використання виробничих ресурсів (праця та техніка) не має перевищувати їх величину:

$$0,0174x_1 + 0,156x_2 + 0,0174x_3 + 0,0172x_4 + 0,0169x_5 + 0,0172x_6 + \\ 0,0175x_7 + 0,0165x_8 + 0,0169x_9 + 0,0165x_{10} \leq 75.$$

Дане обмеження свідчить про те, що не залежно яку культуру будуть обробляти витрати виробничих ресурсів будуть однаковими.

Використання коштів не має перевищувати запланованого бюджету підприємства:

$$1,36x_1 + 1,45x_2 + 1,3x_3 + 1,3x_4 + 1,4x_5 + 1,1x_6 + 1,7x_7 + 1,6x_8 + \\ 1,02x_9 + 1,03x_{10} \leq 11356.$$

Дане обмеження свідчить про те, що кожен вид культур має відповідні норми витрат ресурсу і вони не повинні перевищувати загальних оборотних активів підприємства.

Використання мінеральних добрив має не перевищувати їх запланованої наявності:

$$0,6x_1 + 0,45x_2 + 0,41x_3 + 0,47x_4 + 0,81x_5 + 0,3x_6 + 0,24x_{10} \leq 2490.$$

Відповідно до специфіки роботи підприємства накладемо ще декілька обмежень щодо кількості гектар, що відводяться для окремих культур:

$$1600 \leq x_1 \leq 2500$$

$$13 \leq x_2 \leq 19$$

$$398 \leq x_3 \leq 412$$

$$401 \leq x_4 \leq 427$$

$$718 \leq x_5 \leq 800$$

$$199 \leq x_6 \leq 222$$

$$12 \leq x_7 \leq 25$$

$$46 \leq x_{10} \leq 58$$

Також на змінні також накладається умова невід'ємності, тобто:

$$\begin{aligned} x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0, \quad x_5 \geq 0, \\ x_6 \geq 0, \quad x_7 \geq 0, \quad x_8 \geq 0, \quad x_9 \geq 0, \quad x_{10} \geq 0 \end{aligned}$$

Таким чином, математична модель можна записати у наступному вигляді:

$$\begin{aligned} F(x) = 2042,4 * 33,59x_1 - 240,9 * 15,59 - 43,7 * 31,34x_3 - 29,2 * 14,14x_4 \\ * +710 * 9,03x_5 + 40,4 * 7,04x_6 + 20,6 * 100x_7 - 189,9 \\ * 314,8x_8 - 61,9 * 10,36x_9 - 2,4 * 5,66x_{10} \rightarrow \max \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} &= 4286 \\ 0,0174x_1 + 0,156x_2 + 0,0174x_3 + 0,0172x_4 + 0,0169x_5 + \\ + 0,0172x_6 + 0,0175x_7 + 0,0165x_8 + 0,0169x_9 + 0,0165x_{10} &\leq 75 \\ 1,36x_1 + 1,45x_2 + 1,3x_3 + 1,3x_4 + 1,4x_5 + 1,1x_6 + 1,7x_7 + 1,6x_8 \\ + 1,02x_9 + 1,03x_{10} &\leq 11356 \\ 0,6x_1 + 0,45x_2 + 0,41x_3 + 0,47x_4 + 0,81x_5 + 0,3x_6 + 0,24x_{10} &\leq 2490 \\ 1600 &\leq x_1 \leq 2500 \\ 13 &\leq x_2 \leq 19 \\ 398 &\leq x_3 \leq 412 \\ 401 &\leq x_4 \leq 427 \\ 718 &\leq x_5 \leq 800 \\ 199 &\leq x_6 \leq 222 \\ 12 &\leq x_7 \leq 25 \\ 46 &\leq x_{10} \leq 58 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0, \quad x_5 \geq 0, \\ x_6 \geq 0, \quad x_7 \geq 0, \quad x_8 \geq 0, \quad x_9 \geq 0, \quad x_{10} \geq 0 \end{aligned} \right.$$

Розрахунок моделі проводився за допомогою пакету MsEXCEL з використанням інструменту «Пошук рішень». На основі розробленої



оптимізаційної моделі у наступному пункту будуть розроблені сценарії розвитку фермерського господарства «Марія».

### 3.3 Розробка стратегій ефективного розвитку фермерського господарства «Марія»

Розробка стратегій розвитку фермерського господарства «Марія» базується на оптимізації структури посівних площ, які є у розпорядженні господарства. Метою стратегії є створення такої структури посівів яка б забезпечувала ефективну виробничу діяльності та підвищення рівня прибутковості фермерського господарства при обмежених ресурсах. Завданням стратегії є насамперед формування ефективного конкурентоспроможного агропромислового виробництва.

Стратегія 1 (стабілізуюча). Дана стратегія реалізується за існуючих умов, тобто з тими земельними, трудовими та капітальними ресурсами якими володіє підприємство на даний час. Розрахуємо оптимізаційну модель, яка побудована у попередньому пункті. На робочому листі MsEXCEL будемо таблицю з вихідними даними та заданими обмеженнями (рис. 3.2).

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	коеф ЦФ	2042,4	-240,9	-43,7	-29,2	710	40,4	20,6	-189,9	-61,9	-2,4				
4	урожайність	33,58895	15,59259	31,34195	14,13687	32	7,043668	100	314,8	10,35537	5,66				
5		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10		ЦФ		
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		
7	обмеження														
8	використання земельних	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0 =		4286
9	використання коштів	1,36	1,45	1,3	1,3	1,4	1,1	1,7	1,6	1,02	1,03		0 <=		11356
10	використання мінеральн	0,6	0,45	0,41	0,47	0,81	0,3				0,24		0 <=		2490
11	виробничі ресурси	0,0174	0,0156	0,0174	0,0172	0,0169	0,0172	0,0175	0,0165	0,0169	0,0165		0 <=		75
12	Пшениця озима	1											0 >=		1600
13	Кукурудза на зерно		1										0 >=		19
14	Ячмінь ярий			1									0 >=		412
15	Ячмінь озимий				1								0 >=		427
16	Соняшник					1							0 >=		718
17	Соняшник					1							0 <=		800
18	Ріпак озимий						1						0 >=		222
19	Овочі відкритого ґрунту							1					0 >=		12
20	Баштанні продовольчі												0 >=		0
21	Просо												0 >=		0
22	Овес										1		0 >=		46

Рисунок 3.2 – Вихідні дані для застосування інструменту «Пошук рішень»

*Джерело: побудовано автором*

Розв'язуємо задачу з використанням інструменту «Пошук рішень», результати показано на рис. 3.3.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	коєф ЦФ	2042,4	-240,9	-43,7	-29,2	710	40,4	20,6	-189,9	-61,9	-2,4				
5	урожайність	33,58895	15,59259	31,34195	14,13687	32	7,043668	100	314,8	10,35537	5,66				
6		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10		ЦФ		
7		2421,033	19	412	427	718	222	20,96667	0	0	46		181694692,8		
8	обмеження														
9	використання земель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		4286 =	4286	
10	використання коштів	1,36	1,45	1,3	1,3	1,4	1,1	1,7	1,6	1,02	1,03		5743,278667 <=	11356	
11	використання мінера	0,6	0,45	0,41	0,47	0,81	0,3				0,24		2490 <=	2490	
12	виробничі ресурси	0,0174	0,0156	0,0174	0,0172	0,0169	0,0172	0,0175	0,0165	0,0169	0,0165		74,01409667 <=	75	
13	Пшениця озима	1											2421,033333 >=	1600	
14	Кукурудза на зерно												19 >=	19	
15	Ячмінь ярий												412 >=	412	
16	Ячмінь озимий												427 >=	427	
17	Соняшник												718 >=	718	
18	Соняшник												718 <=	800	
19	Ріпак озимий												222 >=	222	
20	Овочі відкритого ґрунту												20,96666667 >=	12	
21	Баштанні продовольчі												0 >=	0	
22	Просо												0 >=	0	
23	Овес											1	46 >=	46	

Рисунок 3.3 – Результати роботи процедури «Пошук рішень» для стратегії 1

*Джерело: розраховано автором*

Таким чином, у результаті оптимізації структури посівних площ, за допомогою інструменту «Пошук рішень», було отримано наступний результат:

$$x_1 = 2421,033; x_2 = 19; x_3 = 412; x_4 = 427; x_5 = 718;$$

$$x_6 = 222; x_7 = 20,96; x_8 = 0; x_9 = 0; x_{10} = 46.$$

Прибуток підприємства буде максимальний та складе 181694692,8 грн., що на 64917131 грн. або у 1,55 рази більше ніж при попередній структурі посівів. При цьому земельні ресурси, мінеральні добрива та виробничі ресурси будуть вичерпані повністю. А з 11356 тис. грн. буде використано 5743,28 тис.грн.

Крім пошуку оптимального рішення можна також отримати додаткову інформацію, наприклад, значення двоїстих змінних. Для цього необхідно створити «Звіт по стійкості» (рис. 3.4).

	A	B	C	D	E	F	G	H
4								
5								
6		Изменяемые ячейки						
7				Результ.	Нормир.	Целевой	Допустимое	Допустимое
8		Ячейка	Имя	значение	стоимость	Коэффициент	Увеличение	Уменьшение
9		\$D\$7 x1		2421,03333	0	68602,0786	1E+30	51238,3749
10		\$E\$7 x2		19	0	-3756,255555	55722,8145	1E+30
11		\$F\$7 x3		412	0	-1369,643141	48900,0635	1E+30
12		\$G\$7 x4		427	0	-412,7964684	54597,4247	1E+30
13		\$H\$7 x5		718	0	22720	69171,8061	1E+30
14		\$I\$7 x6		222	0	284,5641917	35046,4751	1E+30
15		\$J\$7 x7		20,9666667	0	2059,99999	66542,0786	2059,99999
16		\$K\$7 x8		0	-61840,52	-59780,52	61840,52	1E+30
17		\$L\$7 x9		0	-2700,99751	-640,9975201	2700,99751	1E+30
18		\$M\$7 x10		46	0	-13,5840022	28690,4154	1E+30
19								
20		Ограничения						
21				Результ.	Теневая	Ограничение	Допустимое	Допустимое
22		Ячейка	Имя	значение	Цена	Правая часть	Увеличение	Уменьшение
23		\$O\$9	використання земельних угідь ЦФ	4286	2059,99999	4286	56,3373333	8,966666664
24		\$O\$10	використання коштів ЦФ	5743,27867	0	11356	1E+30	5612,721333
25		\$O\$11	використання мінеральних добрив ЦФ	2490	110903,464	2490	5,38	492,62
26		\$O\$12	виробничі ресурси ЦФ	74,0140967	0	75	1E+30	0,985903333
27		\$O\$18	соняшник ЦФ	718	0	800	1E+30	82
28		\$O\$23	овес ЦФ	46	-28690,4154	46	14,9444444	46
29		\$O\$13	пшениця озима ЦФ	2421,03333	0	1600	821,033333	1E+30
30		\$O\$14	кукурудза на зерно ЦФ	19	-55722,8145	19	35,8666667	19
31		\$O\$15	ячмінь ярий ЦФ	412	-48900,0635	412	28,3157895	412
32		\$O\$16	ячмінь озимий ЦФ	427	-54597,4247	427	41,3846154	427
33		\$O\$17	соняшник ЦФ	718	-69171,8061	718	82	25,61904761
34		\$O\$19	ріпак озимий ЦФ	222	-35046,4751	222	17,9333333	222
35		\$O\$20	овочі відкритого ґрунту ЦФ	20,9666667	0	12	8,96666667	1E+30
36		\$O\$21	баштанні продовольчі ЦФ	0	0	0	0	1E+30
37		\$O\$22	просо ЦФ	0	0	0	0	1E+30

Рисунок 3.4 – Звіт по стійкості (стратегія 1)

*Джерело: розраховано автором*

Таким чином, у результаті використання вбудованого інструменту «Пошук рішень» було побудовано «Звіт по стійкості» з якого можна зробити наступні висновки: тіннова оцінка по ресурсу мінеральні добрива дорівнює 110903,454, а по ресурсу земельні угіддя – 2059,99. Це означає, що цінність ресурсу мінеральних добрив вища, ніж земельних угідь, адже з введенням додаткової одиниці мінеральних добрив, прибуток підприємства зростає на

110903,454 грн., а з введенням додаткової одиниці земельних угідь – лише на 2059,99 грн. Відповідно на таку ж величину зменшиться величина виручки при зменшенні запасів цих ресурсів на одиницю.

Тіньові оцінки, а отже і цінність ресурсів лишається незмінною до того часу, поки запаси ресурсів будуть знаходитись у межах, визначених межами стійкості плану. Їх величини також наведені у двох останніх стовпчиках таблиці (обмеження) на рис. 3.4. Так, для ресурсу земельні угіддя цей інтервал визначається так:  $(4286 - 8,96; 4286 + 56,33)$ ; для мінеральних добрив –  $(2490 - 492,62; 2490 + 5,37)$ . Тіньова оцінка ресурсу використання коштів та виробничі ресурси дорівнює нулю, оскільки він використовується не повністю, тобто він не є дефіцитним.

Коефіцієнти нормованої вартості (рис. 3.4) дають оцінку неефективності введення у виробництво видів продукції, для яких вони розраховані. Так, для змінної  $x_8$  та  $x_9$  значення нормованої вартості дорівнюють – 61840,52 та – 2700,99 відповідно. Тобто з примусовим введенням у виробництво одиниці даної продукції (баштанні продовольчі та просо), виручка зменшиться на – 61840,52 та – 2700,99 відповідно. Це відбудеться за рахунок зменшення виробництва ефективніших за даних умов культур. Оцінки у цільовій функції за видами продукції будуть знаходитись в інтервалах, межі яких вказані у двох останніх стовпчиках таблиці (змінні комірки) на рис. 3.4. Зміни значень коефіцієнтів функції мети поза вказані межі призведуть до зміни структури плану.

Порівняння існуючої та рекомендована структури посівних площ наведено у таблиці 3.5.

Як видно з таблиці 3.5 виробництво проса та баштанних продовольчих є не вигідним для підприємства, оскільки ці культури є надто збитковими, що було проаналізовано на основі «Звіту по стійкості». І тому в рекомендованій структурі площа засіву даних культур дорівнює нулю. Посівну площу для озимого ячменю слід збільшити на 13,88%, а по усіх інших культурах посівні

площі слід дещо скоротити. При цьому оптимізована структура посівів буде наступною (рис. 3.5).

Таблиця 3.5 – Порівняння існуючої та рекомендована структури посівних площ ПП «Марія»

Вид продукції	Рекомендована структура	Існуюча структура на 2021 рік	Відхилення
Пшениця озима	56,49%	42,61%	13,88%
Кукурудза на зерно	0,44%	0,67%	-0,23%
Ячмінь ярий	9,61%	12,46%	-2,85%
Ячмінь озимий	9,96%	11,22%	-1,26%
Соняшник	16,75%	17,79%	-1,03%
Ріпак озимий	5,18%	5,67%	-0,49%
Овочі відкритого ґрунту	0,49%	0,37%	0,12%
Баштанні продовольчі	0,00%	1,98%	-1,98%
Просо	0,00%	5,99%	-5,99%
Овес	1,07%	1,24%	-0,17%

*Джерело: розраховано автором*

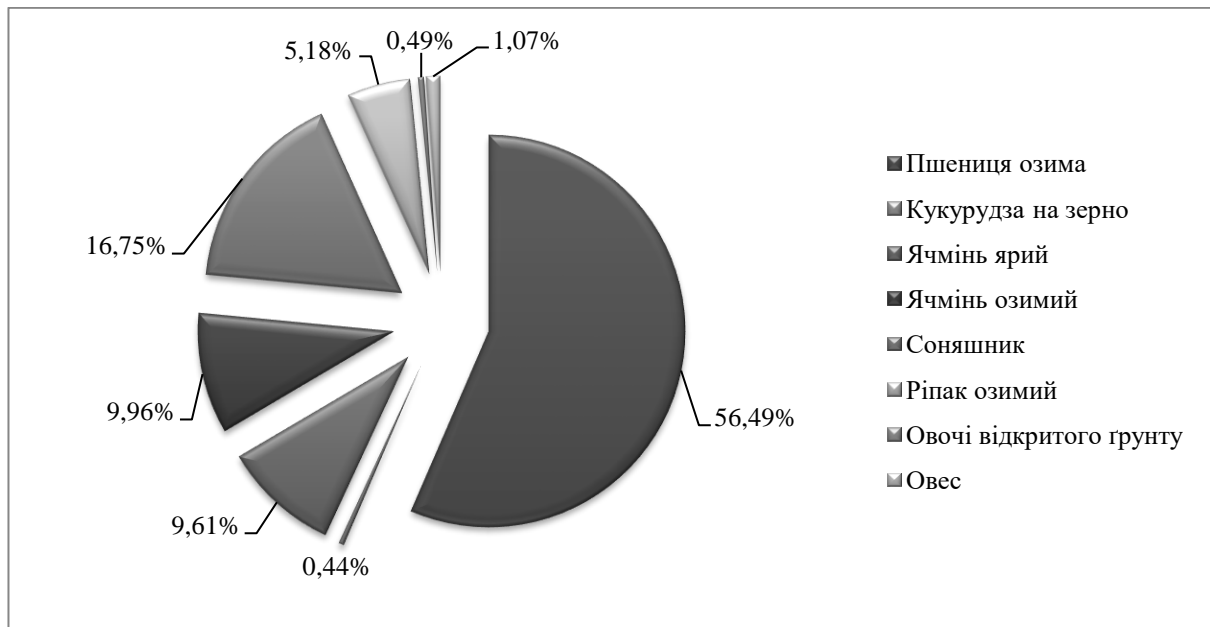


Рисунок 3.5 – Рекомендована структура посівів для ФГ «Марія» відповідно до стратегії 1

*Джерело: побудовано автором*

З рис. 3.5 видно, що лідером посівних площ залишається озима пшениця (56,49%) та займає більше половини земельних угідь підприємства. Далі йде соняшник – майже 17%, ярий ячмінь та озимий ячмінь майже по 10% відповідно.

Стратегія 2 (подальшого розвитку). Розглянемо наступну стратегію розвитку ФГ «Марія» у якій збільшимо земельні угіддя підприємства, оскільки відповідно до проведених вище розрахунків цей ресурс є дефіцитним. Збільшення земель проводиться за рахунок аренди земельних паїв, на 514 га, тоді загальна кількість земельних угідь становитиме - 4800 га. При цьому всі інші ресурси залишаються незмінними.

Результати розрахунку оптимізаційної моделі, з використанням інструменту «Пошук рішень», подано на рис. 3.6.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	коєф ЦФ	2042,4	-240,9	-43,7	-29,2	710	40,4	20,6	-189,9	-61,9	-2,4				
5	урожайність	33,58895	15,59259	31,34195	14,13687	32	7,043668	100	314,8	10,35537	5,66				
6		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10		ЦФ		
7		2421,033	19	412	427	718	222	77,304	0	0	46		181810747,7		
8	обмеження														
9	використання земель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		4342,337333	=	4800
10	використання коштів	1,36	1,45	1,3	1,3	1,4	1,1	1,7	1,6	1,02	1,03		5839,052133	<=	11356
11	використання мінера.	0,6	0,45	0,41	0,47	0,81	0,3				0,24		2490	<=	2490
12	виробничі ресурси	0,0174	0,0156	0,0174	0,0172	0,0169	0,0172	0,0175	0,0165	0,0169	0,0165		75	<=	75
13	Пшениця озима	1											2421,033333	>=	1600
14	Кукурудза на зерно		1										19	>=	19
15	Ячмінь ярий												412	>=	412
16	Ячмінь озимий												427	>=	427
17	Соняшник												718	>=	718
18	Соняшник												718	<=	800
19	Ріпак озимий												222	>=	222
20	Овочі відкритого ґрунту												77,304	>=	12
21	Баштанні продовольчі												0	>=	0
22	Просо												0	>=	0
23	Овес										1		46	>=	46

Рисунок 3.6 – Результати роботи процедури «Пошук рішень» для стратегії 2

*Джерело: розраховано автором*

У результаті оптимізації структури посівних площ було отримано наступний результат:

$$x_1 = 2421,033; x_2 = 19; x_3 = 412; x_4 = 427; x_5 = 718;$$

$$x_6 = 222; x_7 = 77,304; x_8 = 0; x_9 = 0; x_{10} = 46.$$

У даній стратегії збільшується посівна площа лише  $x_7$  – овочі відкритого ґрунту. Прибуток підприємства при цьому складе 181810747,7 грн., що на 65033186 грн. або у 1,556 рази більше ніж при структурі посівів за 2021 рік. При цьому мінеральні добрива та виробничі ресурси будуть вичерпані повністю.

Для аналізу значення двоїстих змінних створимо «Звіт по стійкості» (рис. 3.7).

	A	B	C	D	E	F	G	H
4								
5								
6		Изменяемые ячейки						
7				Результ.	Нормир.	Целевой	Допустимое	Допустимое
8		Ячейка	Имя	значение	стоимость	Коэффициент	Увеличение	Уменьшение
9		\$D\$7	x1	2421,03333	0	68602,0786	1E+30	51197,82887
10		\$E\$7	x2	19	0	-3756,255555	55507,98595	1E+30
11		\$F\$7	x3	412	0	-1369,643141	48896,3359	1E+30
12		\$G\$7	x4	427	0	-412,7964684	54571,33138	1E+30
13		\$H\$7	x5	718	0	22720	69117,06897	1E+30
14		\$I\$7	x6	222	0	284,5641917	35017,04654	1E+30
15		\$J\$7	x7	77,304	0	2059,999999	66936,34343	2059,999999
16		\$K\$7	x8	0	-61722,8057	-59780,52	61722,80571	1E+30
17		\$L\$7	x9	0	-2630,36895	-640,9975201	2630,368948	1E+30
18		\$M\$7	x10	46	0	-13,5840022	28577,40973	1E+30
19								
20		Ограничения						
21				Результ.	Теневая	Ограничение	Допустимое	Допустимое
22		Ячейка	Имя	значение	Цена	Правая часть	Увеличение	Уменьшение
23		\$O\$9	використання земельних угідь ЦФ	4342,33733	0	4800	1E+30	457,6626667
24		\$O\$10	використання коштів ЦФ	5839,05213	0	11356	1E+30	5516,947867
25		\$O\$11	використання мінеральних добрив ЦФ	2490	110923,0834	2490	39,40758621	492,62
26		\$O\$12	виробничі ресурси ЦФ	75	117714,2857	75	8,009096667	1,14282
27		\$O\$18	Соняшник ЦФ	718	0	800	1E+30	82
28		\$O\$23	Овес ЦФ	46	-28577,4097	46	119,7924528	46
29		\$O\$13	Пшениця озима ЦФ	2421,03333	0	1600	821,0333333	1E+30
30		\$O\$14	Кукурудза на зерно ЦФ	19	-55507,986	19	448,1647057	19
31		\$O\$15	Ячмінь ярий ЦФ	412	-48896,3359	412	207,4083485	412
32		\$O\$16	Ячмінь озимий ЦФ	427	-54571,3314	427	320,1176471	427
33		\$O\$17	Соняшник ЦФ	718	-69117,069	718	82	173,4172989
34		\$O\$19	Ріпак озимий ЦФ	222	-35017,0465	222	134,4494118	222
35		\$O\$20	Овочі відкритого ґрунту ЦФ	77,304	0	12	65,304	1E+30
36		\$O\$21	ЦФ	0	0	0	0	1E+30
37		\$O\$22	ЦФ	0	0	0	0	1E+30
38								
39								

Рисунок 3.7 – Звіт по стійкості (стратегія 2)

Джерело: розраховано автором

Таким чином, у даній стратегії розвитку маємо два дефіцитних ресурси: мінеральні добрива та виробничі ресурси. Тіньова оцінка по ресурсу мінеральні добрива дорівнює 110923,08, а по виробничим ресурсам – 117714,29. Це означає, що цінність виробничих ресурсів вища, ніж мінеральних добрив, адже з введенням додаткової одиниці виробничих ресурсів, прибуток підприємства зросте на 117714,29грн., а з введенням додаткової одиниці мінеральних добрив зросте на 110923,08 грн. Відповідно на таку ж величину зменшиться величина виручки при зменшенні запасів цих ресурсів на одиницю.

Тіньові оцінки, а отже і цінність ресурсів лишається незмінною до того часу, поки запаси ресурсів будуть знаходитись у межах, визначених межами стійкості плану. Їх величини також наведені у двох останніх стовпчиках таблиці (обмеження) на рис. 3.7. Так, для виробничих ресурсів цей інтервал визначається так:  $(75 - 1,14; 75 + 8)$ ; для мінеральних добрив –  $(2490 - 492,62; 2490 + 39,4)$ .

Тіньова оцінка ресурсу використання коштів та земельних угідь дорівнює нулю, оскільки вони використовуються не повністю, тобто вони не є дефіцитними.

Коефіцієнти нормованої вартості (рис. 3.7) дають оцінку неефективності введення у виробництво видів продукції, для яких вони розраховані. Так як і в попередній стратегії неефективними є два види культур, тобто для змінної  $x_8$  та  $x_9$  значення нормованої вартості дорівнюють – 61722,80 та – 2630,36 відповідно. Тобто з примусовим введенням у виробництво одиниці даної продукції (баштанні продовольчі та просо), виручка зменшиться на відповідні величини.

Таким чином, у наступній стратегії потрібно збільшити кількість виробничих ресурсів, оскільки даний вид ресурсу є дефіцитним при використанні збільшеної посівної площі.



Стратегія 3 (подальшого розвитку). Наступна стратегія розвитку ФГ «Марія» містить такі обмеження: земельні угіддя підприємства становлять - 4800 га і повинні бути використані у повному обсязі; виробничі ресурси повинні бути меншими або дорівнювати 85. При цьому всі інші ресурси залишаються незмінними.

Результати розрахунку оптимізаційної моделі, з використанням інструменту «Пошук рішень», подано на рис. 3.8.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	коєф ЦФ	2042,4	-240,9	-43,7	-29,2	710	40,4	20,6	-189,9	-61,9	-2,4				
5	урожайність	33,58895	15,59259	31,34195	14,13687	32	7,043668	100	314,8	10,35537	5,66				
6		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10		ЦФ		
7		2421,033	19	412	427	718	222	534,9667	0	0	46		182753532,8		
8	обмеження														
9	використання земель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		4800 =	4800	
10	використання коштів	1,36	1,45	1,3	1,3	1,4	1,1	1,7	1,6	1,02	1,03		6617,078667 <=	11356	
11	використання мінера.	0,6	0,45	0,41	0,47	0,81	0,3				0,24		2490 <=	2490	
12	виробничі ресурси	0,0174	0,0156	0,0174	0,0172	0,0169	0,0172	0,0175	0,0165	0,0169	0,0165		83,00909667 <=	85	
13	Пшениця озима	1											2421,033333 >=	1600	
14	Кукурудза на зерно												19 >=	19	
15	Ячмінь ярий												412 >=	412	
16	Ячмінь озимий												427 >=	427	
17	Соняшник												718 >=	718	
18	Соняшник												718 <=	800	
19	Ріпак озимий												222 >=	222	
20	Овочі відкритого ґрунту												534,9666667 >=	12	
21	Баштанні продовольчі												0 >=	0	
22	Просо												0 >=	0	
23	Овес											1	46 >=	46	
24															

Рисунок 3.8 – Результати роботи процедури «Пошук рішень» для стратегії 3

Джерело: розраховано автором

У результаті оптимізації структури посівних площ було отримано наступний результат:

$$x_1 = 2421,033; x_2 = 19; x_3 = 412; x_4 = 427; x_5 = 718;$$

$$x_6 = 222; x_7 = 534,96; x_8 = 0; x_9 = 0; x_{10} = 46.$$

У даній стратегії збільшується посівна площа лише  $x_7$  – овочі відкритого ґрунту. Прибуток підприємства при цьому складе 182753532,8 грн., що на 65975971 грн. або у 1,56 рази більше ніж при

структурі посівів за 2021 рік. При цьому мінеральні добрива та виробничі ресурси будуть вичерпані повністю.

Стратегія подальшого розвитку має найбільший прибуток в порівнянні з іншими пропонованими стратегіями, в порівнянні зі стратегією 1 прибуток зросте на 0,58%, що становить 1058840 грн., а в порівнянні зі стратегією 2 – на 0,51%, що становить 942785,1 грн.

Для аналізу значення двоїстих змінних створимо «Звіт по стійкості» (рис. 3.9).

	A	B	C	D	E	F	G	H
4								
5								
6		Изменяемые ячейки						
7				Результ.	Нормир.	Целевой	Допустимое	Допустимое
8		Ячейка	Имя	значение	стоимость	Коэффициент	Увеличение	Уменьшение
9		\$D\$7	x1	2421,03333	0	68602,0786	1E+30	51238,3749
10		\$E\$7	x2	19	0	-3756,255555	55722,81452	1E+30
11		\$F\$7	x3	412	0	-1369,643141	48900,06352	1E+30
12		\$G\$7	x4	427	0	-412,7964684	54597,42471	1E+30
13		\$H\$7	x5	718	0	22720	69171,80612	1E+30
14		\$I\$7	x6	222	0	284,5641917	35046,47511	1E+30
15		\$J\$7	x7	534,966667	0	2060	66542,0786	2060
16		\$K\$7	x8	0	-61840,52	-59780,52	61840,52	1E+30
17		\$L\$7	x9	0	-2700,99752	-640,9975201	2700,99752	1E+30
18		\$M\$7	x10	46	0	-13,5840022	28690,41544	1E+30
19								
20		Ограничения						
21				Результ.	Теневая	Ограничение	Допустимое	Допустимое
22		Ячейка	Имя	значение	Цена	Правая часть	Увеличение	Уменьшение
23		\$O\$9	використання земельних угідь ЦФ	4800	2060	4800	113,7659048	522,9666667
24		\$O\$10	використання коштів ЦФ	6617,07867	0	11356	1E+30	4738,921333
25		\$O\$11	використання мінеральних добрив ЦФ	2490	110903,4643	2490	313,78	492,62
26		\$O\$12	виробничі ресурси ЦФ	83,0090967	0	85	1E+30	1,990903333
27		\$O\$18	Соняшник ЦФ	718	0	800	1E+30	82
28		\$O\$23	Овес ЦФ	46	-28690,4154	46	871,611111	46
29		\$O\$13	Пшениця озима ЦФ	2421,03333	0	1600	821,0333333	1E+30
30		\$O\$14	Кукурудза на зерно ЦФ	19	-55722,8145	19	1094,711111	19
31		\$O\$15	Ячмінь ярий ЦФ	412	-48900,0635	412	1201,512195	412
32		\$O\$16	Ячмінь озимий ЦФ	427	-54597,4247	427	1048,12766	427
33		\$O\$17	Соняшник ЦФ	718	-69171,8061	718	82	718
34		\$O\$19	Ріпак озимий ЦФ	222	-35046,4751	222	1045,933333	222
35		\$O\$20	Овочі відкритого ґрунту ЦФ	534,966667	0	12	522,9666667	1E+30
36		\$O\$21	ЦФ	0	0	0	0	1E+30
37		\$O\$22	ЦФ	0	0	0	0	1E+30
38								
39								

Рисунок 3.9 – Звіт по стійкості (стратегія 3)

Джерело: розраховано автором

Таким чином, тіньова оцінка по ресурсу мінеральні добрива дорівнює 110903,46, а по ресурсу земельні угіддя – 2060. Отже, цінність ресурсу мінеральних добрив вища, ніж земельних угідь. Запаси ресурсів для ресурсу земельні угіддя знаходяться в інтервалі (4800 – 522,9; 4800 + 113,7); для мінеральних добрив – (2490 – 492,62; 2490 + 313,78).

Неефективними, тобто надто збитковими для підприємства є дві культури, які ми рекомендуємо підприємству не вирощувати. Тоді рекомендована оптимізована структура посівних площ подана на рис. 3.10.

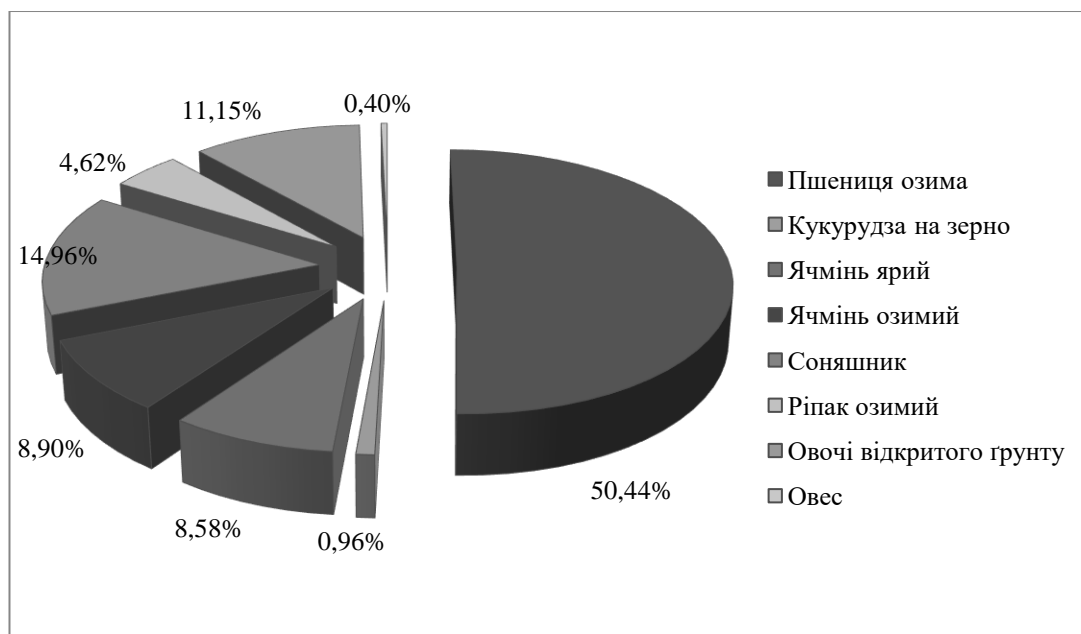


Рисунок 3.10 – Рекомендована структура посівів на перспективу для ФГ «Марія», відповідно до стратегії 3

*Джерело: розраховано автором*

Таким чином, у процесі дослідження було розроблено три варіанти моделі виробничої структури господарства із заданим рівнем забезпеченості фінансовими, земельними ресурсами, виробничими ресурсами та мінеральними добривами. Під час розробки варіантів моделі та визначення їх оптимального розміру посівних площ було розроблено три стратегії розвитку фермерського господарства. Основним завданням при розробці стратегій було одержання максимального прибутку за найповнішого використання

наявних ресурсів. Тому найефективнішою є стратегія 3, стратегія подальшого розвитку, у якій пропонується збільшити земельні угіддя підприємства майже на 12% та задля ефективного обробітку даних земель збільшити виробничі ресурси на 13%. При цьому робота підприємства буде ефективною і його прибуток становитиме 182753532,8 грн.

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження з'ясовано, що ефективність діяльності сільськогосподарського підприємства полягає в поєднанні і взаємодії робочої сили, основних засобів, предметів праці і землі.. Оцінку ефективності діяльності на підприємстві проводять з метою: підвищення ефективності поточного керування підприємством, розробки стратегії розвитку підприємства, визначення кредитоспроможності підприємства і вартості застави при кредитуванні. Факторами підвищення ефективності діяльності підприємства є: ефективне використання праці, основних та оборотних фондів, ефективне управління підприємством, застосування сучасної техніки та технологій.

Визначено, що під ресурсним потенціалом підприємства варто розуміти його наявні та приховані можливості щодо залучення та використання факторів виробництва для випуску максимально можливого обсягу продукції та надання послуг. До його складу входять: земельний потенціал, фондівий потенціал, потенціал оборотних фондів, нематеріальних активів, технологічного персоналу. До ресурсного потенціалу входять не тільки ресурси, призначені до споживання в розглянутому періоді, але і їх страховий і інший запаси. Сутність ресурсного потенціалу полягає у взаємодії всіх його складових елементів. Використання ресурсного потенціалу має великий вплив на діяльність підприємства в цілому, а також на показники ефективності його роботи. За рахунок оптимального використання ресурсного потенціалу можна значно підвищити ефективність його діяльності.

Дослідження було проведене на базі фермерського господарства «Марія» Пологівського району Запорізької області. Господарство знаходиться у зоні ризикованого землеробства та займається рослинництвом і тваринництвом. Основними видами діяльності є: виробництво пшениці, ячміння, соняшнику, тваринницької продукції.

Що стосується реалізації продукції рослинництва ФГ «Марія» то у 2021 році обсяг реалізації озимої пшениці склав – 60093 ц, що порівняно з 2017 роком більше на 28829 ц, або на 92,2 %. Обсяги реалізації кукурудзи на зерно в 2021 році порівняно з 2017 роком зменшились на 6066 ц, тобто на 61,8 %. Також спостерігається зменшення обсягів реалізації ячменя на 41,3%, соняшника на 46,5% та ріпака озимого на 16,7%.

У 2021 році порівняно з 2017 роком при зменшенні сільськогосподарських угідь на 870 га, розміри виробництва по валовій продукції зросли на 1%, товарна продукція збільшилась в 2 рази. За досліджуваний період спостерігається незначне зменшення площі сільськогосподарських угідь. У 2021 році площа сільсько-господарських угідь – 4286 га, що на 16,9 % менше, ніж у 2017 році. Кількість працюючих за досліджуваний період зменшилась на 53,5% і становила у 2021 році – 101 чол. Кількість робітників зайнятих в рослинництві в 2021 році – 75 осіб, що на 55,1 % менше, ніж у 2017 році. Це зменшення пов'язано з використанням більш сучасної техніки при обробітку землі. Кількість робітників зайнятих в тваринництві за даний період також зменшувались у 2021 році порівняно з 2018 роком на 48%. Чистий дохід від реалізації продукції за досліджуваний період збільшився на 54,8 % і в 2021 році становив відповідно 15608 тис. грн. Чистий прибуток у 2021 році в порівнянні з 2017 зменшився в 12 разів і становив 55 тис. грн., абсолютне відхилення -584 тис. грн., а в порівнянні з 2020 роком він зменшився в 2 рази, що пов'язано зі значним збільшенням надзвичайних витрат.

У процесі дослідження було розроблено когнітивну модель управління прибутком з урахуванням врожайності та оптимізаційну модель виробничої структури підприємства. Розроблено три варіанти моделі виробничої структури господарства із заданим рівнем забезпеченості фінансовими, земельними ресурсами, виробничими ресурсами та мінеральними добривами. Під час розробки варіантів моделі та визначення їх оптимального розміру

посівних площ було розроблено три стратегії розвитку фермерського господарства. Основним завданням при розробці стратегій було одержання максимального прибутку за найповнішого використання наявних ресурсів. Тому найефективнішою є стратегія 3, стратегія подальшого розвитку, у якій пропонується збільшити земельні угіддя підприємства майже на 12% та задля ефективного обробітку даних земель збільшити виробничі ресурси на 13%. При цьому робота підприємства буде ефективною і його прибуток становитиме 182753532,8 грн.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. Про фермерське господарство : Закон України: від 19.06.2003 №973 – IV зі змінами 2023 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/973-15#Text> (дата звернення: 07.09.2023).
2. Збарський В.К., Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: навч. посіб. 3-те вид. Київ : Каравела, 2018. 312 с.
3. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підруч. Київ : КНЕУ, 2012. 624 с.
4. Виробнича економіка : навч. посіб. для підгот. фахівців у аграрних вищих навч. закл. / В. П. Галушко, Г. Віллеке, В. М. Писаренко та ін. Вінниця : Нова Книга, 2015. 400 с.
5. Кокарев І. В. Основи економічної теорії : навч. посіб. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2020. 100 с.
6. Колосінська М.І., Белей С.І., Бойда С.В. Економічна теорія : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. унів-т., 2021. 200 с.
7. Воронін О. Методика визначення узагальнюючого показника економічної ефективності виробництва. *Економіст*. Київ, 2007. №4. С. 57–62.
8. Вініченко І.І., Полегенька М.А. Теоретичні аспекти формування економічної ефективності агропромислового виробництва. *Ефективна економіка*. 2019. №12. DOI: 10.32702/2307-2105-2019.12.14.
9. Добрунік Д. В., Самотоєнкова О.В. Основні напрямки підвищення економічної ефективності аграрних підприємств. URL: <https://core.ac.uk/reader/147038500> (дата звернення: 11.10.2023).
10. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. Київ : Знання, 2007. 662 с.
11. Голубєва Т. С., Колос І. В. Методологічні підходи до оцінки ефективності діяльності підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. Київ, 2016. № 5. С. 66–71.



12. Шегда А. В. Економіка підприємства : підруч. Київ : Знання, 2016. 614 с.
13. Економіка підприємства : підруч. / Й. М. Петрович, А. Ф. Кіт, В.В. Кулішов та ін. Львів : Магнолія плюс, 2004. 680 с.
14. Вігуржинська С. Ю., Басюркіна Н. Й., Свистун Т. В. Економіка підприємства : навч. посіб. Одеса : ОНАХТ, 2018. 116 с.
15. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 01.10.2023).
16. Matvey S. Oborin. Infrastructure development in the agro-industrial complex of rural areas. Science Journal of VolSU. Global Economic System. 2018. Vol. 20. No. 2. P. 55–63.
17. Сумець О. М. Стратегічний менеджмент : підручник. МВС України, Харків. нац. ун-т внутр.справ, Кременч. льот. коледж. Харків : ХНУВС, 2021. 208 с.
18. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / М.П. Бутко, М.Ю. Дітковська, С.М. Задорожна та ін.; за заг. ред. Бутка М. П. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 376 с.
19. Краснокутська Н.С., Кабанець І.А. Стратегічне управління : навч. посіб. для студ. економ. спец. Харків : НТУ «ХП», 2017. 460 с.
20. Василенко В. О., Ткаченко Т. І. Стратегічне управління: навч. посіб. 2-ге вид. Київ : Центр навчальної літератури, 2014. 400 с.
21. Наливайко А. П. Теорія стратегії підприємства. Сучасний стан та напрямки розвитку : монографія. Київ : КНЕУ, 2011. 227с.
22. Саблук П. Г. Основні напрями розробки стратегічного розвитку АПК в Україні. *Економіка АПК*. 2014. №12. С. 3–15.
23. Берданова О., Вакуленко В., Тертичка В. Стратегічне планування : навч. посіб. Львів : ЗУКЦ, 2008. 138 с.
24. Берданова О., Вакуленко В. Стратегічне планування місцевого розвитку : практ. посіб. Київ : ТОВ «Софія-А», 2012. 88 с.

25. Зайцев В. І. Стратегічне планування : навч. посіб. / В. І. Зайцев – Київ : Знання, 2002. 452 с.
26. Мельник О. В. Сучасні аспекти стратегічного управління в аграрному секторі економіки України. Бізнес Інформ. 2017. № 4. С.111–116.
27. Халатур С. М. Інституціональні детермінанти формування стратегії економічного розвитку сільського господарства України. Бізнес Інформ. 2017. № 5. С. 119–123.
28. Слободянюк Н. О. Інвестиційні стратегії забезпечення конкурентоспроможності аграрної сфери національної економіки. Бізнес Інформ. 2017. № 1. С. 172–176.
29. Воронич М. М. Стан та основні тренди розвитку аграрного сектору України: гео економічний аспект. Бізнес Інформ. 2019. № 6. С. 154–162.
30. Планування і контроль на підприємстві : навч. посіб. / О.Ф. Михайленко, Н.М. Євдокимова, Ю.М. Лозовик та ін.; за заг. ред. О.Ф. Михайленко. Київ : КНЕУ, 2014. 459 с.
31. Кіндрацька Г. І. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. Київ : Знання, 2016. 362 с.
32. Гарбар В.В. Стратегічні напрями розвитку фермерських господарств. *Ефективна економіка*, 2014. № 10. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3421> (дата звернення: 07.10.2023).
33. Ковальчук М.І. Економічний аналіз у сільському господарстві: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. Київ : КНЕУ, 2017. 282 с.
34. Рогач С. М., Суліма Н. М., Гуцул Т. А., Ярема Л. В. Економіка сільського господарства : навч. посіб. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 517 с.
35. Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2020. 404 с.

36. Буреннікова Н. В., Зелінська О. В., Ушкаленко І. М., Буренніков Ю. Ю. Оптимізаційні методи та моделі : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2019. 121 с.
37. Карпенко І.І. Оптимізація виробничої програми підприємства за нечітко заданих обмежень. *Управління розвитком складних систем*, 2014. №20. С. 170-173. URL: [https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-20/31\\_0.pdf](https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-20/31_0.pdf) (дата звернення: 12.10.2023).
38. Пронько Л. М., Ревкова А. В. Ефективність функціонування фермерських господарств в Україні. *Ефективна економіка*, 2021. №7. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.7.76.
39. Дідур Г. Підвищення ефективності функціонування фермерських господарств. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 2020 (96). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.96.15>.
40. Ткаченко О. Когнітивне моделювання складних систем. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 2019. 2(1). С. 11–19. <https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650>.
41. Бакурова А. В. Самоорганізація соціально-економічних систем: моделі і методи : монографія. Запоріжжя : КПУ, 2010. 328 с.
42. Павленко П.М., Філоненко С.Ф., Чередніков О.М., Третяк В.В. Математичне моделювання складних систем і процесів : навч. посіб. Київ : НАУ, 2017. 392 с.
43. Чуйко Г. П., Дворник О. В., Яремчук О. М.. Математичне моделювання систем і процесів : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. 244 с.

