

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**11.13 - КМР. 1741 "С" 2022.11.21.04. ПЗ**

**ГАРБУТ МАРИНИ АНАТОЛІЇВНИ**

**2023 р.**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Економічний факультет

УДК 005.334:005.591.6:631.1

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан економічного факультету Завідувач кафедри економіки

Анатолій ДІБРОВА Вікторія БАЙДАЛА  
(підпис) (підпис)  
" " 2023 р. " " 2023 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему

"Ризики агробізнесу та управління ними на інноваційних засадах"

Спеціальність 051 – "Економіка"

Освітня програма Економіка підприємства  
Орієнтація освітньої програми Освітньо – професійна

Гарант освітньої програми  
к.е.н., доцент  
Керівник кваліфікаційної  
магістерської роботи  
д.е.н., проф.

Тетяна ГУЦУЛ  
Тетяна МІРЗОЄВА  
(підпис)

Виконав (підпис)  
Київ – 2023  
Марина ГАРБУТ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Економічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри економіки

д.е.н., проф. Вікторія БАЙДАЛА

2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

**Гарбут Марині Анатоліївни**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність **051 - "Економіка"**

Освітня програма **Економіка підприємства**

Орієнтація освітньої програми **освітньо - професійна**

Тема магістерської роботи: **«Ризики агробізнесу та управління ними на інноваційних засадах»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від "21" 11. 2022 р. №1741 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023 11. 05

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, публікації періодичних видань, статистична звітність підприємства, статистична інформація Державної служби статистики України, інформація з мережі Інтернет.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Теоретичні підходи до визначення сутності ризиків агробізнесу
2. Аналіз діяльності сільськогосподарського підприємства в контексті виявлення та оцінки виробничих ризиків
3. Оптимізація управління аграрними ризиками на інноваційних засадах

Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, схеми

Дата видачі завдання "21" листопада 2022 р.

Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи  
д.е.н., проф.

(науковий ступінь та вчене звання)

Тетяна МІРЗОЄВА

Завдання прийняла до виконання

Марина ГАРБУТ

## РЕФЕРАТ

Тема даного дослідження має актуальність, оскільки є необхідність забезпечення сталості і прибутковості сільського господарства, яке є ключовим для продовольчої безпеки та економічного розвитку. Сільськогосподарські підприємства стикаються з природними катастрофами, кризою та іншими ризиками, що можуть масштабно вплинути на їх фінансовий стан. Інноваційні підходи, такі як сучасні технології, страхування та зелена революція, можуть допомогти зменшити ці ризики та забезпечити стабільний розвиток агробізнесу.

*Об'єктом дослідження є ризики, що супроводжують процес виробництва сільськогосподарської продукції.*

*Предметом дослідження є сукупність теоретико-методичних і прикладних засад управління ризиками сільськогосподарського виробництва.*

*Метою даної дипломної роботи є дослідження ризиків, які виникають у сфері аграрного бізнесу та розробка інноваційних підходів до їх управління.*

Вихідними даними до магістерської кваліфікаційної роботи стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, публікації періодичних видань, статистична звітність підприємства, статистична інформація Державної служби статистики України, інформація з мережі Інтернет.

Магістерська робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота виконана в обсязі 83 сторінки друкованого тексту, містить 15 рисунків, 11 таблиць і 8 додатків.

*Ключові слова:* ризики агробізнесу, управління ризиками, мінімізація ризиків, інноваційні підходи.

*За результатами дослідження опубліковано тези:*

Мірзосєва Т.В., Гарбут М.А. Щодо управління інноваціями в умовах сьогодення. Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Глобалізація та розвиток інноваційних систем: тенденції, виклики, перспективи». С.134. URL:

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ СУТНОСТІ РИЗИКУ В АГРОБІЗНЕСІ</b> .....	8
1.1. Сутність ризику в аграрному виробництві .....	8
1.2. Видове різноманіття ризиків галузей тваринництва й рослинництва .....	12
1.3. Сучасні підходи щодо мінімізації ризиків агробізнесу .....	18
<b>РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНКИ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ</b> .....	23
2.1. Організаційно-економічна характеристика підприємства .....	23
2.2. Аналіз виробничої діяльності підприємства .....	30
2.3. Оцінка ризиків інвестиційних залучень ПрАТ «Зернопродукт МХП» .....	37
<b>РОЗДІЛ III. ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМИ РИЗИКАМИ НА ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСАДАХ</b> .....	45
3.1. Диверсифікація виробництва як стратегія мінімізації ризиків .....	45
3.2. Штучний інтелект як інноваційний засіб управління ризиками агробізнесу .....	51
3.3. Мінімізація ризику зниження врожайності сільськогосподарських культур через оптимізацію внесення добрив .....	57
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	65
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	68
<b>ДОДАТКИ</b> .....	75

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

НУБІП України

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

АЧС – африканська чума свиней

ГМО – генетично модифікований організм

ВРХ – велика рогата худоба

НУБІП України

IoT – інтернет речей

AI – штучний інтелект

ГП – готова продукція

IRM (Integration risk management) – інтегроване управління ризиками

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Сільськогосподарське виробництво за своєю суттю є ризикованим видом підприємства, яке піддається низці факторів невизначеності, включаючи погодні явища, ринкові коливання, воєнні дії та спалахи захворювань. В останні роки зростання інтенсивності та частоти цих ризиків призвело до значних проблем для фермерів і виробників у всьому світі.

Об'єктом дослідження є ризики, що супроводжують процес виробництва сільськогосподарської продукції.

Предметом дослідження є сукупність теоретико-методичних і прикладних засад управління ризиками сільськогосподарського виробництва.

Метою даної дипломної роботи є дослідження ризиків, які виникають у сфері аграрного бізнесу та розробка інноваційних підходів до їх управління.

Суб'єкти агробізнесу стикаються з різноманітними ризиками, які впливають на результати їх діяльності і стабільність. Ці ризики можуть бути зумовлені природними факторами, фінансовими змінами, технічними аспектами та іншими чинниками, що зумовлюють невизначеність у галузі сільськогосподарського виробництва. Відповідно, ефективне управління ризиками, їх мінімізація та розробка інноваційних підходів щодо цього стають важливим завданням для забезпечення стабільності та успішності підприємства в умовах сучасного ринку.

Дослідження базується на аналізі різноманітних підходів і методів, таких як диверсифікація виробництва, використання штучного інтелекту для управління ризиками, раціональне розподілення добрив, та інших аспектів, які допомагають забезпечити сталість та стійкий розвиток сільськогосподарського підприємства.

Вихідними даними до магістерської кваліфікаційної роботи стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, публікації періодичних видань, статистична звітність підприємства, статистична інформація Державної служби статистики України, інформація з мережі Інтернет.

## РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ СУТНОСТІ РИЗИКУ В АГРОБІЗНЕСІ

### 1.1. Сутність ризику в аграрному виробництві

Ризик – це можливість виникнення невідомих або непередбачуваних подій, які можуть спричинити негативні наслідки для діяльності підприємства. В аграрному виробництві, як і в будь-якій іншій галузі, ризик є невід'ємною складовою діяльності. Він пов'язаний із змінами у цінах на продукцію, змінами кліматичних умов, ризиком втрати врожаю, ризиком збитків від шкідників тощо.

Сутність ризику в аграрному виробництві полягає в тому, що діяльність підприємства в цій сфері пов'язана з високим ступенем невизначеності та непередбачуваності. Виробництво сільськогосподарської продукції пов'язане зі значними витратами на придбання засобів виробництва, закупівлю витратних матеріалів, вирощування й збір врожаю, зберігання та транспортування продукції. Однак, незалежно від усіх зусиль, які підприємство вкладає у свою діяльність, існує ризик втрати частини або всієї виробленої продукції через різні непередбачувані обставини.

Кожне підприємство повинно знати про ризики, пов'язані зі своєю діяльністю та знайти спосіб зменшити їх вплив на його бізнес. Опляд літератури показує, що існують різні дослідження, присвячені проблемі ризику в аграрному виробництві, а класифікуються ризики за такими характеристиками як: величина ризику, його ймовірність, об'єкт ризику, періодичність і тривалість ризику.

Суть ризику в аграрному виробництві можна краще розкрити, звертаючись до підтверджених даних і думок експертів у цій галузі. Зокрема, розглянемо наукове джерело про ризики у сільському господарстві [49], в якому розглянуто різноманітні аспекти ризиків у сільському господарстві та визначено їх сутність як невизначеність результатів виробництва внаслідок зовнішніх факторів, які впливають на аграрну діяльність.

Відповідно, ризики в аграрному виробництві виникають через [6]:



а) **природні фактори**: зміни клімату, негода, захворювання рослин, шкідники та інші природні явища, які створюють невизначеність, щодо вирощування культур та отримання врожаю.

б) **ринкові зміни**: зміни в попиті та пропозиції на ринку, коливання цін на продукцію і сировину, що створюють ризик нестабільності прибутковості.

в) **технічні чинники**: збій обладнання, несправності, технічні проблеми можуть призвести до перероїв у виробництві та зниження продуктивності.

г) **соціальні фактори**: зміни в уподобаннях споживачів, співробітничі конфлікти, зміни у виробничій робочій силі можуть вплинути на результати виробництва.

Таким чином, суть ризику в аграрному виробництві полягає у виникненні невизначеності через вплив зовнішніх факторів, що може суттєво позначитися на ефективності виробництва та фінансовому стані аграрних підприємств.

Зважаючи на літературні джерела та наукові дослідження, можна глибше розкрити сутність ризику в аграрному виробництві. Ризики в даній галузі виявляються як відчутні впливи невизначеності, так і як важливі критичні виклики, що можуть суттєво відобразитися на фінансовому стані та ефективності аграрних підприємств.

Агроекономіст Тевсен Л. у праці «Ризики та управління ризиками в сільському господарстві» [Ошибка! Источник ссылки не найден.] підкреслює,

що ризик у сільському господарстві зумовлений нестачею інформації та властивостями природи, які є незмінними. Нестача інформації відносно майбутнього стану погоди, ринкових умов і інших факторів призводить до невизначеності, що створює небезпеку зниження виробництва та прибутковості. Також підкреслює, що аграрні підприємства стикаються з складною системою ризиків, де різні фактори взаємодіють між собою і можуть посилювати вплив ризиків на діяльність.

У цьому контексті, ризики в аграрному виробництві можна розглядати як:

1) *природні ризики*: зміни клімату та непередбачувані погодні умови можуть призвести до врожайних втрат, зменшення якості продукції й втрат ефективності виробництва.

2) *фінансові ризики*: коливання цін на ринку, валютні ризики та зміни фінансових умов можуть впливати на прибутковість і платоспроможність сільськогосподарських підприємств.

3) *ринкові ризики*: необхідність адаптації до змін попиту, конкурентної боротьби та вимог споживачів може вимагати великих зусиль із зміною стратегій.

4) *технічні ризики*: неполадки в техніці можуть спричинити зупинку та втрати виробництва.

5) *правові ризики*: зміни в законодавстві та вимогах державних або місцевих органів, можуть призвести до змін у виробничому процесі та фінансових витрат.

Ці ризики взаємодіють між собою, зумовлюючи комплексний вплив на діяльність аграрних підприємств.

Отже, ризики в аграрному виробництві можна розглядати як комплексний набір небезпек і невизначеностей, які виникають через вплив природних, фінансових, ринкових, технічних і правових факторів. Розуміння цієї сутності є важливим для розробки ефективних стратегій управління ризиками та забезпечення стійкості й успішності аграрних підприємств.

Ризик в аграрному виробництві можна розглядати з різних точок зору, враховуючи як економічний, природний, технічний, соціальний, так і правовий аспекти. Зазначені аспекти ризику в галузі аграрного виробництва достатньо висвітлені в працях вчених і експертів, яких було згадано вище. У процесі написання магістерської роботи зосередили увагу на згаданих вище аспектах.

1. Економічний аспект ризику – з економічної точки зору ризик в аграрному виробництві може бути охарактеризований, як небезпека зазнати фінансових збитків чи втрат внаслідок невизначеності та коливань у виробництві, ринковій ситуації. Економічний аспект ризику відображається у

зміні прибутковості аграрних підприємств через фінансові втрати від впливу негативних подій та невідомості щодо майбутніх умов ринку [60].

2. Природний аспект ризику – в аграрному виробництві відображає можливість впливу негативних природних факторів на вирощувані культури і врожайність. Наприклад, зміни клімату, екстремальні погодні умови, природні катастрофи можуть спричинити великі втрати виробництва та зниження якості продукції [60].

3. Технічний аспект ризику – описує можливість невідомих відмов у роботі обладнання, техніки та технологій, що може вплинути на продуктивність та ефективність виробництва. Незаплановані перебої та поломки, можуть знизити продуктивність та призвести до витрат на ремонт та відновлення обладнання [60].

4. Соціальний аспект ризику – включає в себе можливість конфліктів з місцевими спільнотами, зміни в соціальних настроях і споживацьких уподобаннях. Наприклад, негативна реакція громади на використання певних технологій або засобів захисту рослин, може вплинути на репутацію та взаємодію зі споживачами [60].

5. Правовий аспект ризику – відображає можливість змін у законодавстві та регуляторних вимогах, що може вимагати великих зусиль і витрат на адаптацію виробництва до нових вимог. Невизначеність у правових рамках, може призвести до збитків від недотримання нових стандартів [60].

Таким чином, у процесі дослідження дійшли висновку, що сутність ризику в аграрному виробництві є наслідком невизначеності й відображається у можливості, насамперед, втрат через вплив різноманітних зовнішніх факторів. Охоплюють ризики економічні, природні, технічні, соціальні й правові аспекти функціонування аграрних підприємств, які взаємодіють між собою та можуть зазнати серйозного впливу ризикових ситуацій. Однак, за допомогою ефективної системи управління ризиками, складовими якої можуть бути інноваційні організаційні та економічні методи, можливо мінімізувати ризики та забезпечити стабільність і успішність аграрного бізнесу.

## 1.2. Видове різноманіття ризиків галузей тваринництва й рослинництва

Ризики є невід'ємною частиною будь-якої галузі, а сільське господарство не є винятком. Сільське господарство охоплює дві основні галузі – тваринництво і рослинництво, функціонування яких супроводжується низкою ризиків.

Зокрема, в процесі дослідження визначено наступні види ризиків у галузі тваринництва та рослинництва (Додаток Є):

1) *погодні ризики*: до них належать посухи, зливи, град, морози та інші негативні погодні явища, які можуть завдати шкоди рослинам або тваринам;

2) *ризики здоров'я тварин*: до них належать захворювання тварин на різні інфекційні хвороби та інші захворювання, які можуть призвести до втрат у виробництві;

3) *ризики в управлінні господарством*: до них належать недбале ставлення до виробництва, погане управління фінансами та інші адміністративні помилки;

4) *ризики ринку*: до них належать коливання цін на продукцію, зміни в попиті та інші економічні чинники, які можуть вплинути на доходи виробників;

5) *ризики екології*: до них належать забруднення навколишнього середовища, знищення природних ресурсів та інші проблеми, пов'язані з екологією;

6) *ризики технології*: до них належать проблеми, пов'язані з використанням нових технологій та обладнання, такі як відмови в обладнанні та інші;

7) *ризики правового характеру*: до них належать ризики, пов'язані з порушенням законодавства, зокрема, відповідальність за порушення правил безпеки харчових продуктів.

Дослідження щодо ризиків галузей тваринництва та рослинництва продовжуються і все більше досліджень зосереджуються на конкретних ризиках, які можуть впливати на ці галузі.

Галузь тваринництва є однією з ключових галузей агропромислового комплексу багатьох країн світу. Проте, вона також відзначається наявністю численних ризиків, що впливають на продуктивність і стабільність виробництва.

У межах дослідження розглянули основні ризики, що супроводжують діяльність підприємств галузі тваринництва.

Насамперед, значний вплив на виробництво продукції тваринництва чинять епізоотичні ризики. У галузі тваринництва вони мають прояв через поширення інфекційних хвороб серед тварин, що може призвести до масової загибелі стада, збільшення витрат на лікування та профілактику, а також

обмеження експорту продукції. Такі ризики можуть бути збільшені через міжнародну торгівлю та переміщення тварин. Прикладом є

- африканська чума свиней (АЧС) – вірусне захворювання свиней, від якого немає вакцини. АЧС може призвести до майже 100% смертності серед інфікованих тварин. Вивезення свинини з територій, де спалахнула АЧС, зазвичай обмежується, призводячи до збитків для експортерів [43];

- пташиний грип. Хоча є багато видів вірусів пташиного грипу, лише декілька з них можуть призвести до серйозних спалахів і великої смертності серед птахів. Окрім того, деякі з цих вірусів можуть зачепити людей, призводячи

до досить негативних наслідків [36];

коров'ячий спонгіформний енцефаліт. Це захворювання характеризується дегенерацією нервової системи корови. Відоме також як

«хвороба коров'ячого божевілля». Причина захворювання – аномальний білок, який міститься в інфікованому м'ясі й, потрапивши в організм людини, може викликати смертельне захворювання нервової системи [53].

Досить вагомими для галузі тваринництва є й кліматичні ризики. Останнім часом вони стають одними з найбільш відчутних в галузі, так як зміни клімату та екстремальні погодні умови прямо впливають на умови вирощування тварин,

доступність кормів і ресурсів, якість води та інші ключові аспекти ведення господарства. Проявом природно-кліматичних ризиків, які чинять вплив на виробництво продукції тваринництва є:

- посухи. Зменшення опадів може призвести до зниження врожайності кормових культур, що в свою чергу збільшує ціни на корм і може призвести до дефіциту кормів для тварин. Додатково, посухи можуть вплинути на якість води, що доступна для споживання тваринами, спричиняючи стрес і зниження продуктивності [61];

- повені. Екстремальні опади можуть призвести до повеней, які викликають затоплення пасовищ, втраги кормів, а також поширення водоносних захворювань, таких як бруцельоз або лептоспіроз [38];

- температурні аномалії. Надмірні спеки можуть викликати тепловий стрес у тварин, знижуючи їхню продуктивність, відтворувальну здатність і навіть призводячи до загибелі. З іншого боку, раптові морози можуть вплинути на моподияк, призводячи до підвищення смертності [52].

Економічні ризики не меншою мірою впливають на підприємства галузі тваринництва, де вони пов'язані з факторами, що можуть вплинути на економічну стабільність або прибутковість господарства. Вони можуть виникати через зовнішні зміни у світовій економіці, ринкових умовах, політиці або через внутрішні фактори, такі як управлінські рішення або недоліки в операційних процесах. Спричинити виникнення економічних ризиків у діяльності виробників продукції тваринництва може:

коливання цін на корми. Значні зміни цін на корм можуть призвести до збільшення витрат господарства на підтримку стада. Якщо ціни на продукцію тваринництва не компенсують цих додаткових витрат, господарства можуть стикнутися зі значними фінансовими втратами [54];

- зміни в торгових угодах. Зокрема, зміни в міжнародних торгових угодах можуть призвести до введення тарифів або санкцій на експорт продукції тваринництва, що ускладнює доступ до певних ринків та може знижувати дохід від продажу [42];

- нестача вільних коштів. Необхідність залучення кредитних ресурсів для розширення або модернізації господарства створює ризик неповернення

кредитів або підвищення ставок за кредитом, особливо у періоди економічної нестабільності [37];

- технологічні зміни. Впровадження нових технологій в певних господарствах може зробити їхню продукцію більш конкурентоспроможною, а ті, хто не адаптується, може залишитися позаду з менш ефективними виробничими методами та вищими витратами [57]

Виходячи з останнього, в ході дослідження також виявили, що виробники галузі тваринництва стикаються з технологічними ризиками, які можуть виникнути через використання нових технологій або змін у технологічних стандартах. Ці ризики також можуть включати невдачі або неспроможність адаптації до нових технологічних тенденцій. Спричинити виникнення технологічних ризиків у діяльності підприємств галузі тваринництва можуть:

- застарілі технології. Господарства, які продовжують використовувати застарілі технології, можуть виявитися менш конкурентоспроможними на ринку порівняно з тими, хто впроваджує новітні технологічні рішення. Наприклад, застарілі системи автоматичного годівництва можуть бути менш ефективними і збільшувати витрати на корм [47];

- впровадження нових технологій. Воно може вимагати значних капіталовкладень та спеціалізованих навичок для їх обслуговування. Якщо нова технологія не принесе очікуваного ROI (повернення інвестицій) або виявиться складною у використанні, господарство може зазнати фінансових втрат [45];

- залежність від постачальників технологій. Значна залежність від конкретного постачальника технологій може призвести до проблем у випадку його банкрутства, зміни умов угоди або технічних збоїв [19];

- недосконала кібербезпека. Із появою цифрових технологій у галузі тваринництва з'являється ризик кібератак і порушень безпеки даних.

Несанкціонований доступ до систем контролю може призвести до серйозних порушень у роботі господарства [48].

Рослинництво є важливим компонентом агропромислового комплексу кожної країни і грає значущу роль у забезпеченні продовольчої безпеки

населення. Проте, як і будь-яка галузь, рослинництво характеризується рядом специфічних ризиків, які потребують вивчення та врахування при плануванні та реалізації виробничої діяльності. Зокрема, в науковій праці «Особливості управління ризиками в аграрній сфері» (В. Жмуденко, 2015) [42] зазначається, що рослинництво стикається з широким спектром ризиків, спричинених кліматичними змінами, нападами шкідників і захворювань рослин, зміна ринкового попиту тощо. Так, виробництво продукції рослинництва підпадає під дію таких ризиків як:

- кліматичні ризики. Однією з основних проблем, з якою стикається галузь рослинництва, є кліматичні зміни. Зміни температур, непередбачувані опади, посухи та інші екстремальні погодні умови можуть серйозно впливати на урожайність та якість рослинної продукції [27]. Значна частина рослинництва залежить від стабільності кліматичної системи. Наслідки глобального потепління, такі як, наприклад, посуха в Австралії 2019 року, призводять, насамперед, до суттєвого скорочення врожаю пшениці [4]. З іншого боку, надмірні опади в Європі 2020 року призвели до зниження якості зернових [18];

- біологічні ризики. Шкідники та хвороби рослин можуть призвести до великих втрат урожаю, що підвищує ризики для виробників. Резистентність до пестицидів, виникнення нових типів шкідників або хвороб стають все більшою проблемою для рослинництва [23]. Поява нових штамів шкідників або хвороб може мати драматичні наслідки. Наприклад, поширення хвороби бананових плодів «Panama disease» призвело до великих втрат урожаю в Азії та Австралії [50];

- технологічні ризики. Впровадження нових технологій у процесі виробництва продукції рослинництва, таких як ГМО, може призвести до небажаних екологічних наслідків, а також до економічних ризиків у вигляді потенційних торговельних бар'єрів. Також, недоліки в роботі обладнання чи техніки можуть впливати на продуктивність і ефективність виробництва [21].

Таким чином, попри користь, яку приносять новітні технології, вони можуть приносити й певні ризики. Впровадження ГМО може збільшити урожайність, але також створює ризики для біорізноманіття і може призвести до невизначеності в



міжнародній торгівлі [2]. Наприклад, масовий перехід на ГМО сої в США призвів до експортів з експортом в країни ЄС, де ГМО продукція має обмеження [5];

- економічні ризики. Коливання цін на ринках, фінансова нестабільність, високі витрати на добрива та засоби захисту рослин можуть призвести до значних фінансових збитків для виробників. Ці ризики часто підсилюються глобалізацією та змінами у світовому господарстві [15]. Висока залежність від глобальних ринків робить рослинництво вразливим до коливань цін. Зокрема, спад цін на каву у 2019 році призвів до економічної кризи серед фермерів в Бразилії [51].

Галузь рослинництва постійно стикається із широким спектром ризиків, що мають як природне, так і антропогенне походження. Від змін у кліматі до технологічних нововведень, від біологічних загроз до економічних коливань – кожен із цих аспектів може мати серйозні наслідки для продуктивності та прибутковості рослинництва.

Основне завдання сучасного рослинництва полягає в знаходженні стратегій адаптації та відповіді на ці ризики. Це може включати в себе інноваційні, наукові та технічні рішення, ефективні економічні стратегії та міцні міжнародні партнерства.

Для успішного розвитку й забезпечення стабільності господарствам слід розробляти гнучкі стратегії управління ризиками, що базуються на глибокому аналізі можливих загроз і їх вірогідності. Це вимагає систематичного моніторингу зовнішнього середовища, а також внутрішніх процесів, щоб своєчасно ідентифікувати та реагувати на потенційні ризики. Із метою забезпечення стабільності та довгострокового розвитку галузі необхідно поєднувати зусилля науковців, практиків та політиків для створення гнучкої, стійкої до ризиків системи рослинництва. Тільки інтегрований підхід може гарантувати, що рослинництво продовжить забезпечувати людство продовольством, незважаючи на низку викликів, які стоять перед ним.

Таким чином, у ході дослідження виявлено, що виробництво продукції і тваринництва, і рослинництва супроводжується значною кількістю ризиків.

Найбільш характерними для галузі рослинництва є кліматичні, технологічні та економічні, а для галузі тваринництва – епізоотичні, кліматичні, біологічні. У свою чергу, кожен із цих ризиків має конкретний вплив, а саме: кліматичні – можуть призвести до зменшення врожайності; технологічні – ініціюють підбір правильних методів обробки ґрунту та захисту від шкідників; економічні – спричиняють коливання цін; епізоотичні – призводять до масової втрати тварин; кліматичні – впливають на тварин через зміну погодних умов; біологічні – зумовлюють поширення шкідливих організмів. Усі ці ризики вимагають ефективного управління, для цього необхідно проводити ретельний аналіз і розробляти стратегії, спрямовані на їх мінімізацію. Використання інноваційних підходів, таких як сучасні технології, методи прогнозування та моніторингу, страхування та диверсифікація виробництва, може сприяти підвищенню стійкості агробізнесу до різних загроз.

### 1.3. Сучасні підходи до мінімізації ризиків агробізнесу

У сучасному динамічному світі ефективне управління ризиками з метою їх мінімізації є ключовим елементом успішної корпоративної стратегії. Особливо актуальним стає застосування інноваційних технологій у цьому напрямку, що сприяє оптимізації бізнес-процесів і збільшенню конкурентних переваг [14]. Дослідження, представлене в статті «Сучасні аспекти управління ризиками в інноваційній діяльності підприємства» (2019) [24], вказує на те, що інноваційність в управлінні ризиками включає в себе використання сучасних інструментів і методів, які допомагають визначити, оцінити та мінімізувати їх рівень. Ці інструменти можуть включати аналіз Big Data, використання штучного інтелекту, а також нові підходи до моделювання та прогнозування ризиків.

Зі статті «Інноваційні підходи до управління ризиками в природо- і землекористуванні і шляхи їх оптимізації» [8] виявили, що інноваційність в управлінні ризиками полягає в застосуванні різних методів (які передбачають розробку програмного забезпечення, в основі якого повторюваність дій і

співпраця між розробниками та клієнтами), які дозволяють швидко адаптуватись до змінних умов, а також враховувати нові виклики та можливості. Це передбачає гнучкість і відкритість у прийнятті рішень, здатність до швидкого реагування на зміни в оточенні.

У ході дослідження розглянули більш детально основні підходи до управління ризиками, що мають на меті їх мінімізацію. Насамперед зосередили увагу на традиційних підходах, які засновані на структурних і систематизованих методах ідентифікації, аналізу та реагування на ризики. В історичному контексті більшість підходів були реактивними, тобто вони реагували на виникнення ризиків замість їх прогнозування. До найпоширеніших традиційних підходів, як виявлено в процесі написання магістерської роботи, відносять насамперед:

- 1) *кваліфікаційну оцінку*: це основний метод, який використовує досвід і інтуїцію експертів для ідентифікації та оцінки ризиків. Він не вимагає складних математичних розрахунків або інструментів;
- 2) *матрицю ризиків*: це інструмент, який використовується для визначення й оцінки ризиків на основі їх імовірності та впливу. Ризики розміщуються у двовимірній матриці, де одна вісь відображає імовірність, а інша – вплив;
- 3) *SWOT-аналіз*: хоча це загальний інструмент для стратегічного планування, його також можна використовувати для ідентифікації потенційних ризиків для організації [32];
- 4) *перевірки та аудити*: регулярні перевірки та аудити можуть виявити потенційні ризики в операційній або фінансовій діяльності компанії;
- 5) *страхування*: один із найбільш традиційних способів мінімізації ризиків, який полягає в передачі потенційних втрат сторонньому страховому провайдеру в обмін на регулярні платежі;
- 6) *резервні фонди*: створення резервних фондів для покриття непередбачених втрат або витрат;
- 7) *розподіл ризиків*: укладання контрактів або партнерства з іншими сторонами для розподілу ризиків;

8) *планування аварійних ситуацій*: розробка планів дій на випадок непередбачуваних ситуацій або кризових моментів.

Ці підходи стали основою для більшості стратегій управління ризиками, що мають на меті їх мінімізацію, і залишаються дієвими й сьогодні, хоча їх часто доповнюють новітніми методами та технологіями.

Мінімізувати ризики агробізнесу також можливо, застосовуючи інноваційні підходи до управління ними [9]. Такі підходи зосереджуються на використанні новітніх технологій, методів і інструментів для оптимізації процесів виявлення, оцінки та реагування на ризики. До найбільш передових інноваційних підходів науковці і практики відносять:

1) *бігові дані та аналітика*: великі обсяги даних можуть бути аналізовані в реальному часі для виявлення нових ризиків і загроз. Застосовуючи алгоритми машинного навчання можна передбачити можливі наслідки ризиків на підставі історичних даних [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];

2) *штучний інтелект (AI)*: AI може автоматично аналізувати дані, визначати потенційні ризики та навіть пропонувати стратегії їх мінімізації;

3) *блокчейн*: технологія блокчейн може забезпечити безпеку, прозорість і незмінність інформації, що може бути корисним у контексті управління ризиками, особливо у фінансовій сфері [58];

4) *симуляційне моделювання*: за допомогою програмного забезпечення можна моделювати різні сценарії ризиків, дозволяючи організаціям бачити потенційні наслідки перед тим, як вони виникнуть;

5) *кібербезпека з використанням AI*: зі збільшенням кібератак багато компаній інтегрують рішення з кібербезпеки, які використовують штучний інтелект для виявлення та реагування на загрози в реальному часі;

6) *інтегроване управління ризиками (IRM)*: цей підхід включає в себе комбінацію технологій і процесів для оптимізації управління ризиками в усій організації [56];

7) *мобільні додатки для управління ризиками*: сучасні додатки дозволяють співробітникам у реальному часі збирати та передавати дані про ризики, що допомагає швидше реагувати на потенційні проблеми.

Сучасні компанії, у тому числі й великі аграрні, активно інтегрують інноваційні рішення у свої системи управління ризиками. Наприклад, застосування блокчейну може забезпечити прозорість і безпеку в операціях, зменшуючи ризики шахрайства [58]. А машинне навчання може виявляти нерегулярності в даних і передбачати потенційні загрози, а отже – мінімізувати ризики. Інтеграція інноваційних рішень в управлінні ризиками дозволяє організаціям більш ефективно їх передбачати, аналізувати, оцінювати та реагувати на них.

У ході дослідження виявлено низку прикладів успішної інтеграції інноваційних рішень щодо мінімізації ризиків:

- у фінансовій сфері це діяльність страхових компаній щодо використання машинного навчання для аналізу даних клієнтів, яка дозволяє передбачити ймовірність настання страхового випадку, що оптимізує встановлення тарифів;

- в аграрному секторі – системи автоматичного поливу: інтеграція Інтернету речей (IoT) для моніторингу вологості ґрунту і автоматичного поливу, зменшує ризики пов'язані з нестачею води.

Інноваційні підходи, зокрема засновані на новітніх технологіях, надають можливість компаніям ефективніше визначати, оцінювати та керувати ризиками.

Однак їх успішне впровадження вимагає врахування специфіки кожної організації, її ресурсів і стратегічних цілей.

У ході аналізу наукових джерел виявили, що для мінімізації ризиків також використовують низку інноваційних інструментів, зокрема:

- 1) інноваційні інформаційні та аналітичні інструменти для моніторингу та аналізу ринкових ризиків. Цей підхід спрямований на забезпечення сталості та конкурентоспроможності аграрних підприємств у змінних умовах ринку. Рекомендується використовувати інформаційні платформи та аналітичні

системи, які забезпечують доступ до актуальних ринкових даних. Ці системи дозволяють аграрним підприємствам слідкувати за змінами в цінах на продукцію, визначати попит на ринку та аналізувати конкурентну ситуацію.

Наприклад, за допомогою аналітичних інструментів, аграрні підприємства можуть передбачати сезонні коливання цін та ринкові тенденції. Це допомагає їм оптимізувати виробництво, планувати поставки продукції.

2) системи Інтернету речей (IoT) для моніторингу та керування аграрним виробництвом [3]. Цей підхід спрямований на підвищення

продуктивності та зменшення ризиків у сільському господарстві шляхом

використання сучасних технологій та збору даних у реальному часі. Одним із ключових аспектів підходу є використання IoT-сенсорів для моніторингу різних параметрів у сільському господарстві. Наприклад, ці сенсори можуть

вимірювати вологість ґрунту, температуру повітря, рівень опадів, а також стан

техніки та обладнання на полях та в сільськогосподарських об'єктах. Завдяки

цьому моніторингу в реальному часі аграрні підприємства можуть бути на крок попереду перед можливими ризиками. Наприклад, за допомогою даних про

вологість ґрунту та погодні умови, вони можуть вчасно регулювати рівень

поливу та захисту від шкідників, що допомагає збільшити врожайність та

зменшити ризик втрат. Це дозволяє аграрним підприємствам створювати прогнози та оптимізувати процеси виробництва на основі реальних даних.

Відповідно, у процесі дослідження сучасних підходів щодо мінімізації ризиків агробізнесу виявили, що найбільш розповсюдженими є наступні:

кваліфікаційна оцінка, матриця ризиків, SWOT-аналіз, аудити, страхування, резервні фонди, IoT системи. Застосування цих методів дозволяє ефективно

ідентифікувати, оцінити та управляти ризиками, які можуть виникнути в агробізнесі. Вони надають можливість приймати обґрунтовані рішення щодо

непередбачуваних ситуацій і розробляти стратегії для зменшення можливих

негативних наслідків.

# РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНКИ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ

## НУБІП України

### 2.1. Організаційно-економічна характеристика підприємства

НУБІП України

ПрАТ «Зернопродукт МХП» є однією з ключових ланок у вертикально інтегрованій системі ПрАТ «Миронівський хлібопродукт» (МХП). МХП є однією з найбільших аграрних компаній в Україні, яка займає провідні позиції на ринку сільськогосподарської продукції загалом і птахівництва, зокрема, в Україні та закордоном, а її дочірнє підприємство ПрАТ «Зернопродукт МХП» відіграє важливу роль у загальній структурі групи.

НУБІП України

ПрАТ «Зернопродукт МХП» спеціалізується на вирощуванні, обробці та реалізації зернових і олійних культур. У своїй структурі підприємство має 7 виробничих підрозділів, які функціонують у населених пунктах Хмельник, Калинівка, Немирів, Гайсин, Липовець, Тульчин, Бершадь. Окрім того, підприємство має ще 15 ферм, 12 із яких – молочного напрямку [13].

НУБІП України

Місце розташування земельних угідь ПрАТ «Зернопродукт МХП» припадає на території Вінницької, Житомирської та Черкаської областей.

НУБІП України

З огляду на особливості даних областей, можна сказати що вони мають сприятливі умови для ведення сільського господарства, тому правильний підхід до ведення бізнесу призведе до ефективного функціонування усіх видів виробництв.

НУБІП України

Аналіз структури сільськогосподарських угідь ПрАТ «Зернопродукт МХП» засвідчив, що впродовж 2019-2021 рр. у розпорядженні підприємства було 80 тис. га, представлених ріллею (табл. 2.1). У ході дослідження також виявлено, що досліджуване підприємство землі орендує. Землі орендовані і їх структура не змінювалася впродовж трьох досліджуваних років, тому припускаємо, що 80 000 га є тією прийнятною площею для підприємства, яка

забезпечує ефективне ведення господарства, оптимальне використання ресурсів і максимальний дохід.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1

## Склад і структура сільськогосподарських угідь

### ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Угіддя	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Усього с.г. угідь, тис. га	80	100	80	100	80	100
у тому числі: рілля	80	100	80	100	80	100

Джерело: сформовано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

# НУБІП УКРАЇНИ

Трудові ресурси в аграрному підприємстві, яке займається вирощуванням зернових культур, є важливою частиною його успіху. Вони включають усіх людей, які працюють на підприємстві, від робітників на полях до керівництва.

Аналіз чисельності трудових ресурсів у досліджуваному підприємстві показав, що в 2021 р. порівняно з 2019 р. відбулося зменшення чисельності працівників на 1205 особи (або на 35,7%), з 2020 року до 2021 року зафіксовано зменшення лише на 3 співробітника (або на 0,14%) (табл. 2.2). Найбільше зменшення числа співробітників спостерігалось між 2019 і 2020 роками, після чого кількість персоналу стала практично стабільною (рис. 2.1. (Додатки А, Б, В)).

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.2

### Трудові ресурси ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2021 р. у % до 2019 р.
Середньорічна чисельність працівників, осіб	3 371	2 169	2 166	64,3

Джерело: статистична звітність ПрАТ «Зернопродукт МХП».

У ході написання магістерської роботи на підставі наявної інформації стало можливим висунути припущення щодо того, з чим пов'язане зменшення кількості співробітників у досліджуваному підприємстві:



а) підприємство може інвестувати в сучасне агротехнічне обладнання, що дозволяє вирощувати зернові культури з меншим використанням людської праці;

б) у контексті економічних або фінансових труднощів підприємство могло вирішити зменшити штат для зниження витрат на зарплату і інші соціальні виплати;

в) економічна ситуація в країні, зміни в законодавстві, епідеміологічні умови (наприклад, пандемія COVID-19) ймовірно вплинули на діяльність підприємства і вимагали перегляду чисельності співробітників;

г) підприємство могло віддати деякі функції на аутсорсинг або реорганізувати свою діяльність;

д) відтік молоді з сільської місцевості, небажання працювати в аграрному секторі також призводять до зменшення числа працівників.

#### Середньорічна чисельність працівників, осіб

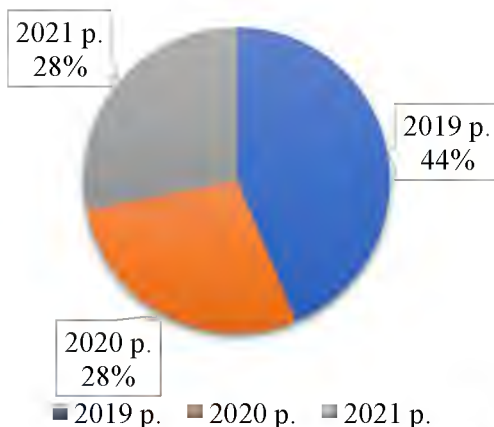


Рис. 2.1. Середньорічна чисельність працівників у ПрАТ «Зернопродукт МХП»  
Джерело: побудовано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Сучасні умови функціонування підприємств, які супроводжуються низкою ризиків, вимагають постійної адаптації до змін у зовнішньому оточенні. Одним з ключових характеристик стабільності підприємства є його забезпеченість основним капіталом. Цей аспект є дуже актуальним для підприємницької діяльності у сучасних умовах.

Традиційно, основний капітал підприємства формується за рахунок довгострокових інвестицій, які включають в себе вкладення у матеріально-

виробничі активи, такі як обладнання, будівлі та інші довгострокові активи. Це забезпечує підприємство ресурсами для виробництва продукції або надання послуг. Досліджуване підприємство не орендує засоби виробничого і невиробничого призначення.

Вартість основних засобів виробничого призначення засобів у ПрАТ «Зернопродукт МХП» упродовж 2021 р. зросла з 1 456 312 тис. грн до 1 490 232 тис. грн або на 2,33% (табл. 2.3.). Вартість будівель і споруд зменшилась з 938 029 тис. грн до 786 842 тис. грн або на 16,12%. Вартість машин і обладнання зросла з 119 293 тис. грн до 152 885 тис. грн або на 28,16%.

У ході дослідження виявлено, що найбільшими темпами зросла в підприємстві вартість транспортних засобів – з 92 891 тис. грн до 151 601 тис. грн на 63,20%. У свою чергу, вартість інших основних засобів у структурі основних засобів досліджуваного господарства зросла з 306 099 тис. грн до 398 904 тис. грн або на 30,32%.

Таблиця 2.3  
Структура і динаміка зміни вартості основних засобів ПрАТ «Зернопродукт МХП», 2021 р.

Найменування основних засобів	Власні основні засоби (тис. грн.)		Зміна	
	початок періоду	кінець періоду	абс. приріст, тис. грн	темп приросту, %
Виробничого призначення:				
Будівлі і споруди	938 028	786 843	-151 186	-16,12
машини й обладнання	119 294	152 886	33 593	28,16
транспортні засоби	92 892	151 602	58 711	63,20
інші	306 098	398 905	92 806	30,32
Усього	1 456 313	1 490 233	33 921	2,33

Джерело: розраховано автором за статистичною звітністю підприємства.

Найбільшу питому вагу в структурі основних засобів досліджуваного підприємства займають будівлі і споруди – відповідно на початок і кінець 2021 р. 64,41% і 52,80% (рис. 2.2).

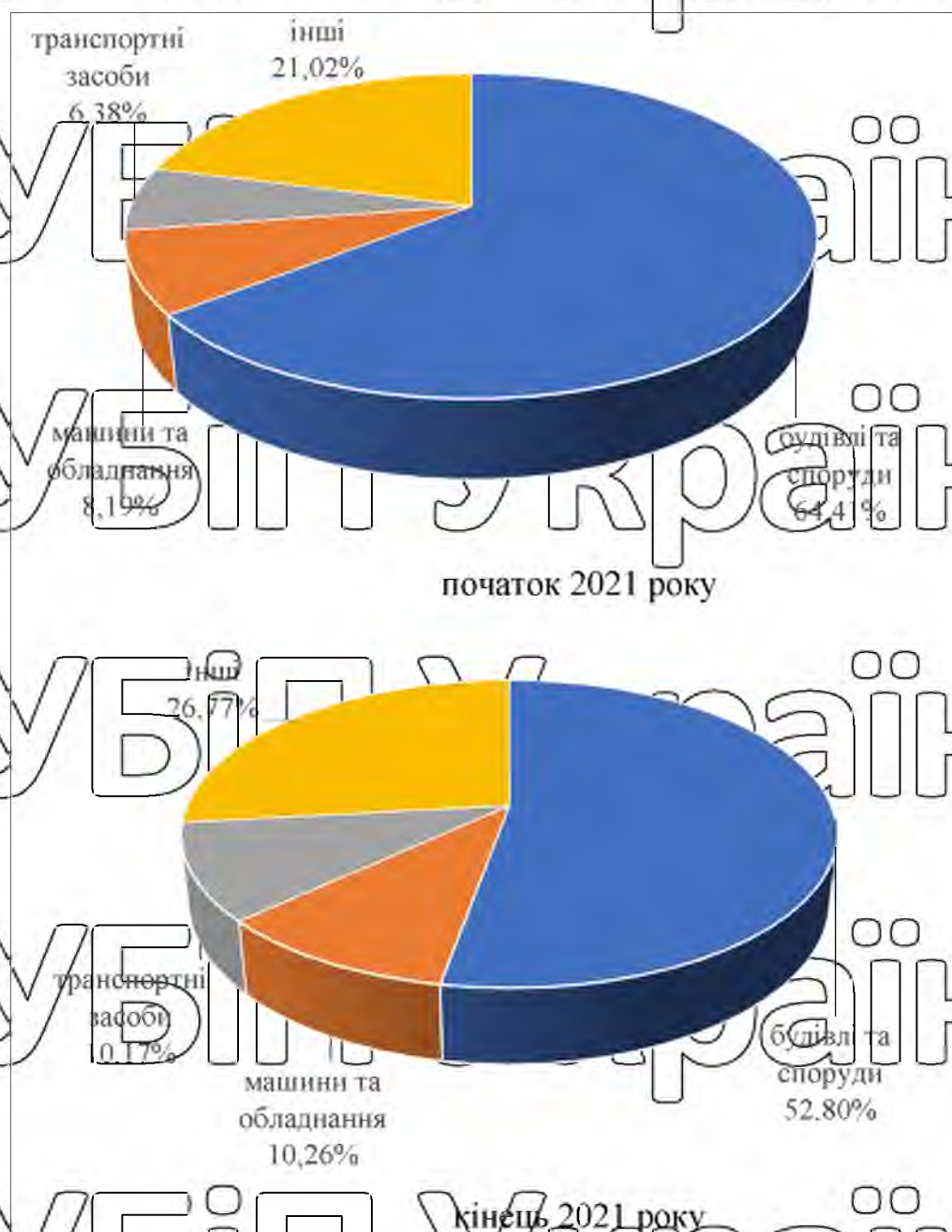


Рис. 2.2. Структура основних засобів ТрАТ «Зернопродукт МХП», 2021 р.

*Джерело: побудовано автором.*

Досить значну питому вагу займають і інші основні засоби – відповідно 21,02% і 26,77% на початок і кінець 2021 р. При цьому питома вага машин і обладнання зростає з 8,19% до 10,26%, а транспортних засобів – з 6,38 до 10,17%.

Підсумовуючи, можемо висунути припущення, що зміни вартості та структури основних засобів, які вказують на динаміку розвитку підприємства, залежать від певних процесів, а саме:

1) зростання транспортних засобів може свідчити про активний розвиток логістики та транспортної інфраструктури підприємства, що може бути спричинено збільшенням обсягів перевезень або модернізацією транспортного парку;

2) зменшення вартості будівель і споруд може бути пов'язане з виведенням окремих об'єктів з експлуатації, реструктуризацією активів або зниженням вартості нерухомості. Це може бути наслідком стратегічних рішень компанії;

3) зростання вартості машин і обладнання свідчить про можливий процес модернізації виробничих потужностей підприємства, що може бути спрямоване на підвищення ефективності виробництва та автоматизацію процесів.

Отже, досліджуване підприємство вживає заходів для досягнення позитивних результатів та проявляє гнучкість і адаптивність до змін у галузі та економічному середовищі. Воно впроваджує стратегічні зміни та інвестиції у сучасні технології та інфраструктуру, що, допоможе забезпечити стабільний та прибутковий розвиток у майбутньому.

Із розвитком технологій і глобалізацією світового ринку постає питання оптимізації основного капіталу підприємства. Сьогодні все більше підприємств використовують аутсорсинг, лізинг і інші інструменти для зменшення навантаження на основний капітал і збільшення його оборотності.

Ефективність використання основного капіталу можна визначити через показники – такі як оборотність основного капіталу, рентабельність активів та ін. Дослідження цих показників може допомогти підприємству виявити слабкі місця у використанні своїх активів і знайти шляхи їх оптимізації. Аналіз динаміки забезпеченості ПрАТ «Зернопродукт МХП» основним капіталом засвідчив, що в 2021 році вартість валової продукції порівняно з 2019 роком зросла на 7,2% (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

### Забезпеченість ПрАТ «Зернопродукт МХП» основним капіталом і його використання

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2021 р. у % до 2019 р.
Вартість валової продукції, тис. грн	9 122 235	8 144 231	9 781 489	107,2
Вартість основного капіталу, тис. грн	2 002 980	1 999 029	2 403 367	120,0
на 1 га с.г. угідь	25,04	24,99	30,04	120,0
на 1 середньорічного працівника	594,18	921,64	1 109,60	186,7
Капіталовіддача, грн	4,55	4,07	4,07	89,4
Капіталомісткість продукції, грн	0,23	0,25	0,25	108,7

Джерело: розраховано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Вартість основного капіталу з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь і на 1 середньорічного працівника впродовж досліджуваного періоду зросла на 20 і 86,7%, відповідно, що свідчить про збільшення інвестицій в основний капітал на одиницю ресурсу.

Рівень капіталовіддачі на кінець досліджуваного періоду знизився на 10,6%, а капіталомісткості зріс на 8,7%, що може свідчити про збільшення інвестицій у виробництво на одиницю продукції та про те, що технологічні процеси в досліджуваному підприємстві досить капіталомісткі. Трактуюмо це як ризик, пов'язаний із інвестиціями та освоєнням нових технологій, рівень якого варто мінімізувати.

Таким чином, у процесі організаційно-економічної характеристики ПрАТ «Зернопродукт МХП» виявили, що в розпорядженні підприємства протягом 2019-2021 рр. було 80 тис. га сільськогосподарських угідь, представлених ріллею. Виробничі процеси на підприємстві забезпечують 2166 працівників станом на 2021 р., впродовж 2019-2021 рр. чисельність працівників зменшилася на 35,8%.

Отже, якщо обсяг земельних ресурсів підприємства не змінився, а чисельність працівників зменшилася, це може свідчити про підвищення ефективності використання трудових ресурсів, можливо, завдяки механізації, автоматизації чи іншим інноваційним рішенням. Можемо зробити висновки, що підприємство проходило через фінансові труднощі у 2019 році, проте успішно відновило своє фінансове положення в наступні два роки. Свідченням цього є зростання капіталовіддачі на 28,7 в.п. впродовж 2019-2021 рр. і підвищення норми прибутку на 48,02 в.п. – із 2,93% до 50,95. Стратегія інвестування в основний капітал ймовірно стала ключовою для зростання норми прибутку.

## 2.2. Аналіз виробничої діяльності підприємства

У сучасних умовах глобалізації та інтенсивних змін у бізнес-середовищі підприємства змушені постійно адаптуватися до нових умов зовнішнього і внутрішнього середовища.

Справжньої ефективності можна досягти лише за наявності чіткої організаційної структури, що відображає розподіл обов'язків, відповідальності та взаємодії між підрозділами підприємства.

Для оцінки ефективності діяльності підприємства необхідно аналізувати ключові економічні показники: прибутковість, ліквідність, рентабельність і інші. Сільське господарство завжди відігравало важливу роль у стабільності економіки та безпеки харчування кожної країни. Ефективність і стабільність цього сектора може впливати на стан економіки в цілому. Основою аналізу ефективності сільського господарства є вивчення наявності та руху продукції сільського господарства [22].

Дослідження динаміки виробництва продукції ПрАТ «Зернопродукт МХП» (табл. 2.5., (Додаток Г, Додаток Д, Додаток Е)) показало, що воно є досить диверсифікованим і це є позитивним у контексті управління ризиками, так як диверсифікація виробництва є одним із дієвих інструментів мінімізації ризиків.

Таблиця 2.5

## Динаміка виробництва сільськогосподарської продукції в

## ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Показник	2019 р.		2020 р.		2021 р.		2021 р. у % до 2019 р.
	Обсяг продукції наявної на початок року						
	ц	%	ц	%	ц	%	
Культури зернові та зернобобові – усього	1 891 629	54,48	1 299 644	44,50	1 933 847	61,58	102,2
Пшениця	195 334	5,63	145 075	4,97	16 221	0,52	8,3
Кукурудза на зерно	1 658 009	47,75	1 148 959	39,34	1 915 123	60,98	115,5
Ячмінь	15 047	0,43	2 131	0,07	x	x	x
Жито	42	0,00	x	x	x	x	x
Овес	400	0,01	215	0,01	x	x	x
Гречка	1 200	0,03	1 517	0,05	2 503	0,08	208,6
Просо	609	0,02	x	x	x	x	x
Культури зернобобові сушені	20 591	0,59	1 747	0,06	x	x	x
Боби сої	338 099	9,74	228 069	7,81	46 228	1,47	13,7
Насіння ріпаку й кользи	1 718	0,05	602	0,02	447	0,01	26,0
Насіння соняшнику	10 291	0,30	240 260	8,23	384 790	12,25	ж.у37р.
Буряк цукровий фабричний	8 700	0,25	214	0,01	x	x	x
Культури овочеві	15	0,00	9	0,00	20	0,00	133,3
Культури кормові баштанні	27	0,00	x	x	x	x	x
Силос з культур кормових	778 438	22,42	680 719	23,31	517 452	16,48	66,5
Сінаж з культур кормових	240 379	6,92	249 720	8,55	131 407	4,18	54,7
Сіно	83 729	2,41	82 719	2,83	37 843	1,21	45,2
Солома та полова культур зернових (без стебел кукурудзи)	116 501	3,36	135 732	4,65	84 170	2,68	74,2
Комбікорми	965	0,03	2 097	0,07	3 515	0,11	ж.у36р.
Молоко від сільськогосподарських тварин усіх видів, сире	610	0,02	463	0,02	308	0,01	50,1
Мед натуральний, кг	829	0,02	599	0,02	430	0,01	51,9
Борошно, крупи та інші продукти переробки зерна	494	0,01	8	0,00	x	x	x
<b>Всього</b>	<b>3 472 424</b>	<b>100</b>	<b>2 920 855</b>	<b>100</b>	<b>3 140 457</b>	<b>100</b>	<b>90,4</b>

Джерело: сформовано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Так, у сукупності продукції, що виробляє досліджуване підприємство присутні не тільки традиційні представники рослинництва й тваринництва, а й так звані нішеві види. Зокрема, в групі зернових, окрім таких традиційних бізнес-культур як пшениця, кукурудза на зерно та ячмінь, присутні й такі нішеві культури як жито, овес, просо і гречка.

Щоправда, на кінець досліджуваного періоду ПрАТ «Зернопродукт МХП» відмовилося від виробництва жита, вівса й проса – ймовірно через ризики, пов'язані з реалізацією цих культур, які характерні для вітчизняної аграрної сфери. Натомість підприємство більше, ніж у два рази збільшило виробництво гречки. Припускаємо, що це могло бути пов'язано з тим, що в 2021 р. було запроваджено державну підтримку виробників окремих нішевих культур, зокрема гречки. Держпідтримка передбачала виділення субсидій виробникам гречки, проте не більше ніж на 300 гектарів оброблюваних угідь одним отримувачем. За результатами розгляду поданих документів бюджетні кошти в 2021 р. отримали 655 сільськогосподарських товаровиробників, в тому числі 11 фізичних осіб – підприємців, а сума нарахованих субсидій за даними Міністерства аграрної політики та продовольства становила 164,6 млн грн або 1,5 тис. грн/га.

Показовою тенденцією в діяльності досліджуваного підприємства є практично повна відмова від вирощування пшениці – обсяги виробництва культури скоротилися на 91,7% впродовж 2019-2021 рр. Припускаємо, що підприємство на фоні зростаючих цінових ризиків через падіння цін на зернові, зокрема пшеницю, прийняло рішення переорієнтувати виробництво з метою мінімізації ризиків. При цьому, виробництвом такої зернової культури як кукурудза ПрАТ «Зернопродукт МХП» продовжувало займатися впродовж 2019-2021 рр. і на кінець досліджуваного періоду збільшило його на 15,5% (табл. 2.5).

Свідченням переорієнтації виробництва в досліджуваному підприємстві є й збільшення в 37 раз впродовж 2019-2021 рр. виробництва соняшнику, комбікормів у 3,6 рази та овочів на 33%. Розглядаємо це як свідчення того, що підприємство в рамках управління ризиками та на основі моніторингу ринку і



аналізу результатів виробництва попередніх років розвиває ті напрямки в своїй виробничій діяльності, які забезпечать прибутковість за мінімізації ризиків. А в випадку соняшнику, комбікормів і овочів можна говорити ще й про виробництво продукції з високою доданою вартістю в подальшому, так як соняшник – це олія, овочі теж можуть піддаватися переробці, а комбікорми вже є продуктом переробки.

ПрАТ «Зернопродукт МХП» займається виготовленням комбікормів, які в подальшому реалізуються для підприємств агрохолдингу «МХП», а саме для птахофабрик. Таке управління виробництвом називається вертикально інтегрованою бізнес моделлю, оскільки агрохолдинг «МХП» має закритий цикл виробництва – від вирощування зерна до продажу готової продукції.

Тому виробництво комбікормів є невід'ємною частиною діяльності ПрАТ «Зернопродукт МХП», завдяки якому скорочуються додаткові витрати на закупівлю годівлі для тварин у сторонніх організацій.

Варто також відмітити, що від виробництва берешня, круп і інших продуктів переробки зерна, яке мало місце в 2019 р., у подальшому підприємство відмовилося.

Підтвердженням того, що виробництво в ПрАТ «Зернопродукт МХП» є досить диверсифікованим є присутність у його структурі таких видів продукції як сіно, сінаж, молоко, мед. Разом із тим, негативним фактом є те, що обсяги виробництва зазначених видів продукції впродовж 2019-2021 рр. скоротилися на 54,8; 45,3; 49,9 та 48,% відповідно. Тобто, можемо зробити висновок, що ПрАТ «Зернопродукт МХП» звужує галузь тваринництва через її високу ризикованість.

Агрохолдингу «МХП» підпорядковується низка компаній, які займаються тваринництвом, але галузь є дійсно звужена та реалізується в основному на вирощуванні птахів для реалізації продукції курятини – в сирому, формованому та готовому до вживання вигляді, а також на вирощуванні ВРХ для реалізації продукції яловичини – в сирому вигляді, зокрема стейки та напівфабрикати м'яси постчені.

У процесі дослідження для візуалізації графічного зображення динаміки виробництва продукції ПрАТ «Зернопродукт МХП» було згруповано її видами, таким чином: злакові культури (пшениця, кукурудза на зерно, ячмінь, жито, овес, просо); бобові культури (культури зернобобові сушені, боби сої); псевдозлакові культури (гречка); олійні культури (насіння ріпаку й кользи, насіння соняшнику); коренеплоди (буряк цукровий фабричний); овочеві культури; баштанні культури (зокрема, кормові баштанні); кормові культури (силос із культур кормових, сінаж із культур кормових, сіно, солома та полова культур зернових (без стебел кукурудзи), комбікорми; продукція тваринництва (молоко від сільськогосподарських тварин усіх видів); продукція бджільництва (мед натуральний); продукція зернопереробки (борошно, крупи та інші продукти переробки зерна) (рис. 2.3).

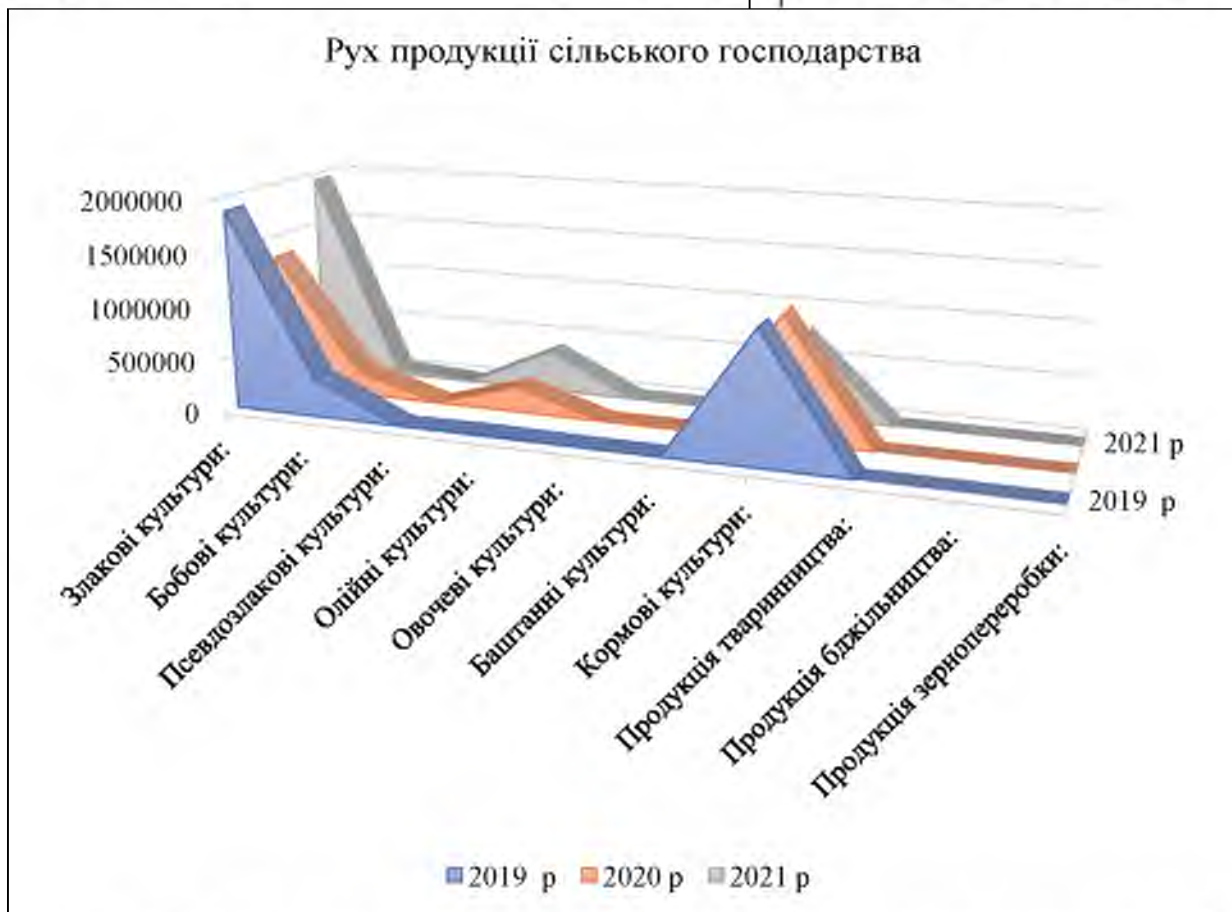


Рис. 2.3. Динаміка виробництва сільськогосподарської продукції ПрАТ

«Зернопродукт МХП»

Джерело: побудовано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Загалом, аналіз динаміки виробництва сільськогосподарської продукції ПрАТ «Зернопродукт МХП» засвідчив, що в 2021 році її загальний обсяг знизився на 9,6% порівняно з 2019 роком, але збільшився порівняно з 2020 роком. Виробництво культур зернових і зернобобових демонструє збільшення на 2,23% порівняно з 2019 роком за рахунок кукурудзи і гречки.

Відсутність деяких видів у загальній структурі продукції досліджуваного підприємства в 2021 році може свідчити про зміни в агрономічних підходах, наявність ризиків постачання, зниження попиту, цінових ризиків. У той час як різке збільшення обсягу виробництва насіння соняшнику може вказувати на зростання цін на цю культуру, підвищений попит на міжнародному ринку або можливості його переробки.

У свою чергу сучасні підприємства стикаються з ризиками використання виробничих ресурсів. Тому важливим є аналіз ресурсної бази, який дозволяє визначити оптимальні напрямки для інвестування та модернізації основного капіталу підприємства [55]. Вивчення результатів господарської діяльності є основою для формування стратегії розвитку та стратегії управління ризиками підприємства. Комплексний підхід до аналізу діяльності допомагає виявити слабкі та сильні сторони підприємства. У зв'язку з цим, у ході написання

магістерської роботи було досліджено результати господарської діяльності ПрАТ «Зернопродукт МХП» у період із 2019 до 2021 рік (табл. 2.6).

Насамперед, у ході аналізу виявили, що валовий прибуток у ПрАТ «Зернопродукт МХП» упродовж досліджуваного періоду збільшився в 2,5 рази загалом і з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь, а з розрахунку на 1 середньорічного працівника зафіксовано збільшення в 3,8 рази. Відповідно, протягом 2019-2021 рр. виробнича діяльність досліджуваного підприємства з розряду низькорентабельних перейшла до досить рентабельної – у 2021 р. рівень рентабельності склав 50,95%. Значне зростання валового прибутку та рівня

рентабельності підприємства у 2021 році може бути наслідком переорієнтації господарської діяльності на виробництво соняшнику, комбікормів, культур

овочевих і гречки. Зрозуміло, що найбільш вигідним стало вирощування соняшнику, зважаючи на стрімке зростання обсягів його виробництва.

Таблиця 2.6

### Результати господарської діяльності ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2021 р. у % до 2019 р.
Вартість валової продукції, тис. грн:	9 122 235	8 144 231	9 781 489	107,2
на 1 га с. г. угідь	114,03	101,80	122,27	107,2
на 1 середньорічного працівника	2 706,09	3 754,83	4 515,92	166,9
Валовий прибуток, тис. грн:	870 403	456 625	2 140 481	246,0
на 1 га с. г. угідь	10,88	5,71	26,76	246,0
на 1 середньорічного працівника	258,20	210,52	988,20	зб. у 3,8 р.
Рівень рентабельності (збитковості) підприємства, %	2,94	28,03	50,95	X

Джерело: розраховано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Ймовірно підприємство розвинуло власну переробку соняшнику на олію, шрот чи налагодило вигідну його реалізацію.

Загалом, підприємство, що використовує у своїй виробничій діяльності сільськогосподарські угіддя, залежить від низки ризиків: погодних умов, цін на ресурси, глобального попиту та цін на продукцію. Результати виробничої діяльності ПрАТ «Зернопродукт МХП» за 2019 р. свідчать, що підприємство працювало в області критичного ризику. А за рахунок оновлення виробничих ресурсів, переорієнтації виробництва і освоєння нових каналів реалізації продукції стало можливим у 2021 році мінімізувати ризики й збільшити обсяги продажів і прибутку, що дозволило вийти на рівень рентабельності 50,95%.

Отже, аналіз результатів господарської діяльності показує, що підприємство розвивалося завдяки комбінації внутрішньої стратегії та

сприятливих зовнішніх факторів, які мали місце (зокрема, запровадження держпідтримки виробників гречки та інших нішевих культур).

### 2.3. Оцінка ризиків інвестиційних залучень ПрАТ «Зернопродукт МХП»

У сучасних умовах глобалізації та інтенсифікації конкуренції, інвестиційні залучення стають ключовим інструментом забезпечення стійкої діяльності підприємства. Здатність компанії залучати інвестиції, ефективно їх використовувати та забезпечувати високу дохідність вкладених коштів, є вирішальним чинником її успіху на ринку.

Інвестиційні залучення – це процес повертання коштів з зовнішніх джерел, з метою фінансування потреб підприємства. Ці кошти можуть бути залучені у вигляді кредитів, акцій, облігацій, грантів та інших фінансових інструментів [41].

Головною метою інвестиційних залучень є підвищення конкурентоспроможності та економічної ефективності підприємства. Залежно від джерел, термінів і умов залучення розрізняють такі основні види інвестиційних залучень:

- *довгострокові інвестиційні залучення* – здійснюються на період понад один рік і зазвичай використовуються для фінансування основних засобів, стратегічних проектів та інновацій. Сюди ж відносяться *облігації корпорації*: підприємство може випустити облігації на 10-15 років, щоб залучити фінансування для фінансування нового заводу або великого проекту; *акції*: підприємство може випустити нові акції для залучення коштів на довгострокове інвестування, наприклад, для розширення географії діяльності;

- *короткострокові інвестиційні залучення* – ці кошти залучаються на термін до одного року і зазвичай використовуються для покриття обігових активів та поточних потреб підприємства. Сюди ж відносяться *овердрафтний кредит*: підприємство може користуватися короткостроковим кредитом від

банку для покриття поточних витрат, таких як зарплата працівникам; *торгові кредити*: постачальники можуть надати підприємству товар на умовах відстрочки платежу, дозволяючи компанії розраховуватися за товар після його продажу кінцевому споживачеві;

- *акційний капітал* – кошти, залучені шляхом продажу акцій підприємства.

Акціонери, які придбають акції, стають співвласниками підприємства і мають право на частку його прибутку; *первинна публічна пропозиція*: коли компанія вперше виходить на фондовий ринок і продає свої акції публіці; *додаткові випуски акцій*: компанія, яка вже є публічною, може вирішити випустити

додаткові акції для залучення коштів;

*зобов'язання* – кошти, отримані підприємством на певних умовах зобов'язань з погашенням у майбутньому. Зобов'язання можуть бути

короткостроковими або довгостроковими. Сюди ж відносяться *банківські*

*позики*: підприємство може звернутися до банку для отримання позики на конкретний термін, з конкретною відсотковою ставкою; *облігації*: крім акцій, компанії можуть випускати облігації, які представляють зобов'язання підприємства перед тримачем облігації повернути гроші через певний час з виплатою відсотків.

Інвестиційне залучення є важливою частиною розвитку бізнесу. Вони дозволяють підприємствам отримувати необхідні ресурси для реалізації стратегічних ініціатив, розширення та інновацій. Однак разом із потенційними можливостями інвестицій приходять і ризики, які необхідно ідентифікувати, аналізувати та управляти.

Ідентифікація інвестиційних ризиків є першим та вирішальним етапом у процесі оцінки загального ризику проекту чи інвестиційної діяльності. Цей процес допомагає зрозуміти, які загрози існують, як вони можуть вплинути на досягнення цілей підприємства та як їх можна уникнути чи мінімізувати.

SWOT-аналіз допомагає ідентифікувати сильні сторони, слабкі місця, можливості та загрози проекту [16]. На основі SWOT-аналізу ПРАТ «Зернопродук МХН» (рис. 2.4) можемо зазначити, що підприємство має значний

потенціал для інвестицій і розвитку. Воно має лідерське положення на ринку та успішно використовує інноваційні технології для підвищення продуктивності. Географічна різноманітність і розвинена логістична інфраструктура дозволяють підприємству диверсифікувати ризики.



Рис. 2.4. SWOT – аналіз ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Джерело: побудовано автором.

Однак є певні слабкі сторони, такі як залежність від аграрних ринків, сезонність і кредитні ризики. Ці фактори можуть створювати фінансовий тиск і нерівномірність прибутків.

Можливості для підприємства включають розширення ринків збуту, інвестиції в нові галузі, такі як вирощування овочів та іншої продукції, а також застосування зелених технологій. Ці можливості можуть допомогти розширити продуктивний асортимент і зменшити вплив негативних факторів.

Загрози для підприємства включають кліматичні зміни, коливання цін на сировину та регуляторні обмеження. Підприємство повинно бути готовим до впливу цих факторів і розробити стратегії мінімізації ризиків.

Загалом, SWOT-аналіз підтверджує, що ПрАТ «Зернопродукт МХП» має потенціал для подальшого розвитку та інвестицій, але також повинне бути готовим до вирішення внутрішніх і зовнішніх викликів і ризиків. Важливо ретельно розробити стратегії та використовувати інструменти управління ризиками для досягнення стійкого росту та конкурентних переваг.

ПрАТ «Зернопродукт МХП» свою діяльність реалізує переважно за рахунок власного капіталу та функціонує в тих масштабах, які визначаються капіталізацією прибутку. Підприємство розширює свою діяльність за рахунок інвестицій у закупівлю нових нематеріальних активів, робочої та продуктивної худоби, здійснює також капітальні інвестиції (рис. 2.5).

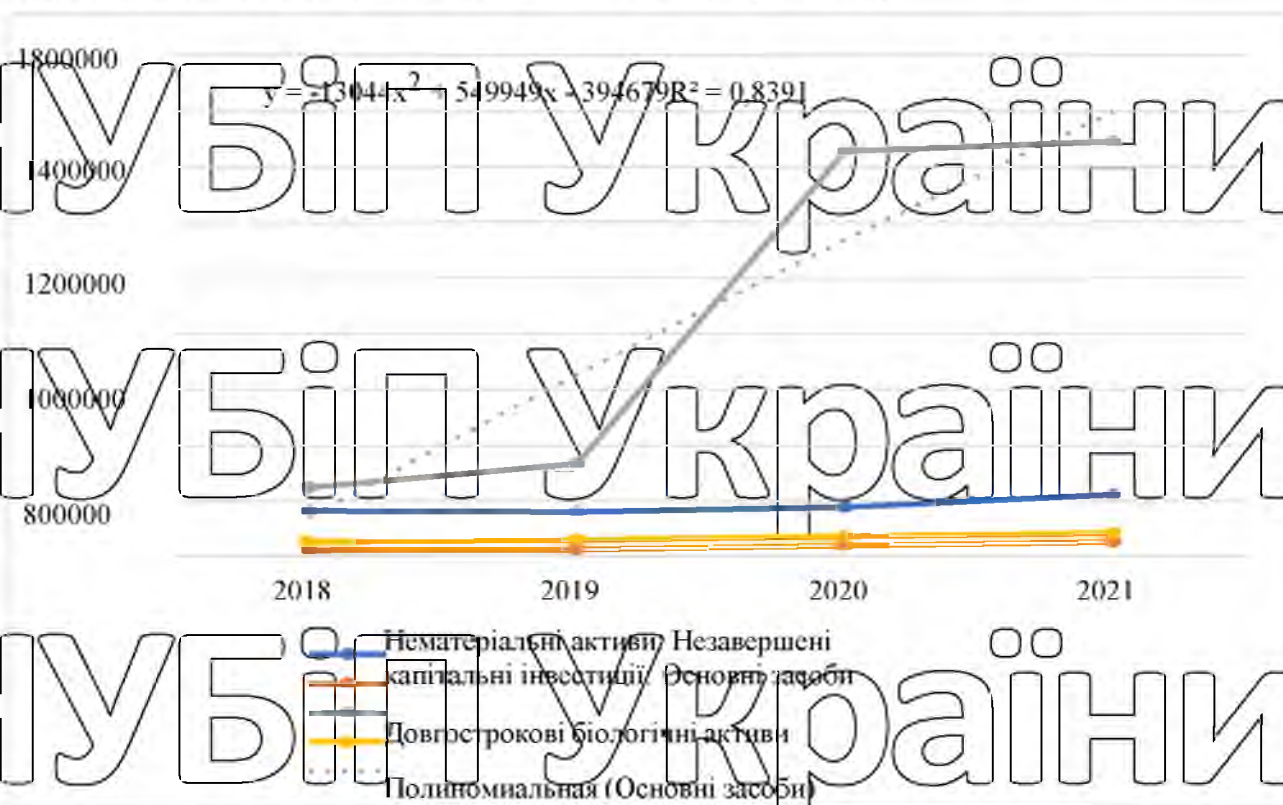


Рис. 2.5. Динаміка необоротних активів ПрАТ «Зернопродукт МХП»

*Джерело: побудовано автором*

Такий підхід дає можливість підприємству покращувати і модернізувати обладнання та устаткування для мінімізації виробничих ризиків, а також



забезпечувати більшу продуктивність. Інвестиції в робочу та продуктивну худобу сприяють збільшенню виробництва сільськогосподарської продукції та розвитку тваринницького сектору.

Разом із тим, не дивлячись на прибуткову діяльність підприємства і високі показники, що її характеризують, має місце брак ліквідності, зокрема, значення показника абсолютної ліквідності впродовж 2018-2021 рр. у 10-100 разів менше рекомендованого значення 0,2 (рис. 2.6). Відповідно, підприємству загрожує ризик ліквідності, що означає ймовірність втрат через неспроможність виконати свої зобов'язання у зв'язку з тим, що неможливо реалізувати фінансові активи за справедливою вартістю. Для запобігання ризику ліквідності, підприємство повинно ретельно планувати свої фінансові ресурси, збільшувати рівень ліквідності, а також розглядати можливості для раціонального управління своїми фінансами та оптимізації короткострокових зобов'язань. Такі заходи можуть допомогти зменшити ризик неплатоспроможності та забезпечити стабільність фінансового стану підприємства в майбутньому.

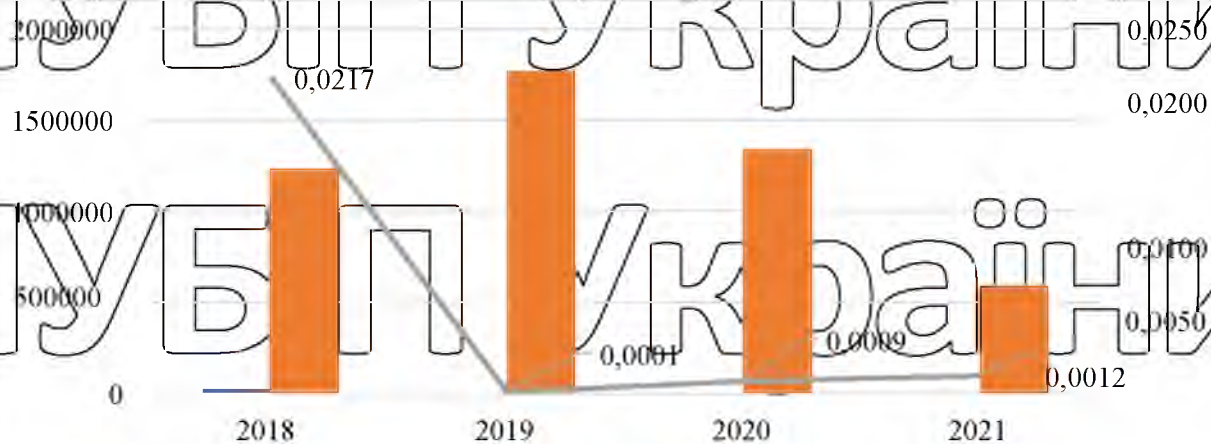


Рис. 2.6. Динаміка коефіцієнта абсолютної ліквідності ЦРАТ «Зернопродукт МХП»

Джерело: побудовано автором.

Зважаючи на високу питому вагу власного капіталу (рис. 2.7), досліджуване підприємство може залучити позикові ресурси, наприклад

банківський кредит для купівлі нових об'єктів основних засобів, створення нових робочих місць, розширення обсягів посівних площ, розширення асортименту сільськогосподарської продукції.

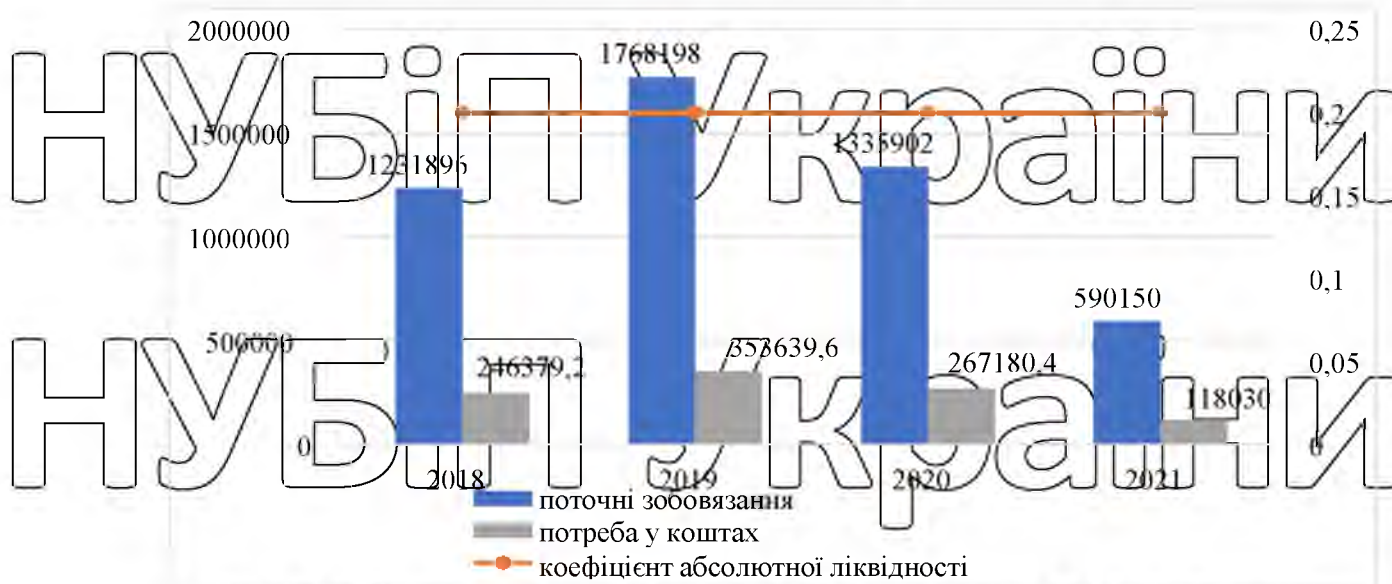


Рис. 2.7. Розрахунок потреби ПрАТ «Зернопродукт МХП» у коштах

Джерело: побудовано автором.

Відсотки за банківським кредитом зменшують оподаткований прибуток, відтак за рахунок ефекту фінансового левериджу підприємство може збільшити рентабельність власного капіталу.

Отже, даний аналіз показує, що необхідно ретельно управляти ліквідністю та розглядати можливості залучення фінансових ресурсів для подальшого розвитку та забезпечення стабільності фінансового стану підприємства. У ході написання магістерської роботи також було розглянуто інвестиційні залучення в ПрАТ «Зернопродукт МХП» протягом 2019-2021 рр. (табл. 2.7).

На основі даних табл. 2.7 можна зробити висновки, що додатковий капітал підприємства в 2020 році зазнав зниження на приблизно 18% порівняно з 2019 роком, але в 2021 році відновив свій ріст і навіть перевищив показник 2019 року на 18,63%. Це може свідчити про те, що підприємство зіткнулося з фінансовими труднощами, тобто з ризиками непередбачених втрат у 2020 році, проте спромоглося відновити своє фінансове положення в наступному році.

Таблиця 2.7

## Динаміка інвестиційних задучень у ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2021 р. у % до 2019 р.
Додатковий капітал	1 022 389	839 157	1 212 865	118,63
Резервні фонди	4 757	4 757	4 757	100,00

Джерело: сформовано автором за статистичною звітністю ПрАТ «Зернопродукт МХП».

Резервний фонд залишається незмінним протягом трьох років. Це може вказувати на стабільність підприємства та його небажання ризикувати цими резервами чи на відсутність необхідності в їх використанні.

З огляду на зростання додаткового капіталу в 2021 році після падіння в 2020, очікується, що підприємство може спрямувати частину цих коштів на модернізацію виробничих процесів, впровадження новітніх технологій та оптимізацію робочих процесів. Це допоможе підвищити продуктивність праці та знизити виробничі витрати.

Враховуючи стабільність резервного фонду, підприємство може розглядати інвестиції в системи управління виробництвом, такі як ERP-системи, системи планування ресурсів або автоматизацію виробничих ліній. Це забезпечить кращий контроль за виробництвом, збільшить ефективність роботи та спростить прийняття управлінських рішень.

Проаналізувавши, можна дійти висновку, що підприємство має значний потенціал для інвестицій та розвитку, а також лідерське положення на ринку та успішно використовує інноваційні технології для підвищення продуктивності. Підприємство також має можливості для розвитку, які включають розширення ринків збуту, інвестиції в нові галузі, впровадження зелених технологій та розширення продуктового асортименту. Ці можливості допоможуть зменшити вплив негативних факторів. Щодо фінансового стану підприємства, хоча воно має високу прибутковість та показники, що її характеризують, брак ліквідності може стати проблемою. Важливо ретельно управляти ліквідністю та розглядати

можливості залучення фінансових ресурсів для забезпечення стабільності фінансового стану підприємства. Інвестиційні залучення підприємства вказують на його здатність відновлювати фінансове положення після труднощів та зберігати стабільний резервний фонд. Загрози для підприємства включають кліматичні зміни, коливання цін на сировину та регуляторні обмеження, тому підприємство повинно бути готовим до впливу цих факторів і розробити стратегії мінімізації ризиків.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ ІІ. ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМИ РИЗИКАМИ НА ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСАДАХ

### 3.1. Диверсифікація виробництва як стратегія мінімізації ризиків

Диверсифікація виробництва – це стратегічний підхід, який полягає в розширенні спектру виробничої діяльності підприємства з метою зменшення ризиків та підвищення стійкості до коливань на ринку. Ця стратегія базується на ідеї, що виробництво різних видів продукції або надання різних послуг може знизити вплив зовнішніх факторів, таких як зміни в попиті, цінах сировини чи конкуренція, на фінансовий стан підприємства [29].

Диверсифікація виробництва надає підприємству можливість розподілити ризики між різними секторами та ринками. Вона дозволяє зменшити залежність від певного сегмента бізнесу і забезпечує більшу стійкість до змін у макроекономічних умовах, політиці чи кон'юнктурі ринку.

За результатами дослідження показників діяльності підприємства, аналізу фінансового стану та оцінки ризиків ПрАТ «Зернопродукт МХП» та виходячи з того, що виробництво продукції рослинництва в підприємстві досить диверсифіковане (вирощуються як традиційні бізнес-культури, так і нішеві) і це є економічно доцільним, можемо рекомендувати подальшу диверсифікацію виробництва, яка може бути важливою стратегією для зменшення ризиків і покращення ліквідності підприємства. Організація вже володіє прибутковою діяльністю і високими показниками, що свідчать про її успішність. Однак враховуючи наявність проблем із ліквідністю та значний брак рухомих коштів, диверсифікація може стати важливим рішенням.

Спершу, компанія може розглянути можливість подальшого розширення асортименту сільськогосподарської продукції. Наприклад, включення вирощування нових видів культур або розширення географії виробництва може забезпечити більшу стійкість до змін на ринку та споживчих запитів. Враховуючи, що підприємство спеціалізується на вирощуванні соняшнику,

кукурудзи, гречки та на виробництві комбікормів, згідно попереднього аналізу, може виявитися економічно доцільним розвинути виробництво також інших культур – овочевик.

Овочівництво в сільському господарстві передбачає вирощування різноманітних смачних, соковитих і корисних овочів для харчування людей.

Овочі – це важлива складова раціону багатьох людей у всьому світі, і вони містять багато корисних поживних речовин, вітамінів і мінералів, які сприяють збереженню здоров'я та добробуту. Важливою частиною сучасного аграрного

сектору є вирощування овочів, і ця галузь зростає, оскільки споживачі стають все

більше зацікавленими щодо здорового способу життя та правильного харчування. Окрім того, актуальність овочівництва, особливо закритого ґрунту, зростає в умовах зміни клімату, нерациональної структури посівних площ і спеціалізації аграрних підприємств.

Овочівництво є досить ефективною, високоприбутковою і конкурентоспроможною галуззю вітчизняного аграрного сектору економіки, яка впродовж останнього десятиліття стала також одним із лідерів у нарощуванні експорту продукції[31]. Виробництво овочів завжди було економічно вигідним,

оскільки за рівнем дохідності разом із ягідництвом ця галузь випереджає всі інші

в рослинництві, насамперед, завдяки високій агропродуктивності – урожайності з 1 га. Розвиток овочівництва в Україні характеризується стійкою тенденцією до зростання обсягів виробництва продукції саме завдяки істотному підвищенню

рівня середньої врожайності [11]. Протягом останніх років сумарне виробництво

всіх видів овочів наблизилося до 10 млн тонн, завдяки чому галузь є однією з

найефективніших за рівнем використання земельних ресурсів. У свою чергу, зацікавленість багатьох підприємств у розвитку овочівництва зумовлена як

високою урожайністю їх вирощування, так і можливістю отримання з 1 га,

відповідно, більшого доходу, порівняно з вирощуванням більшості традиційних

сільськогосподарських культур.

Аргументом на користь доцільності освоєння вирощування тих або інших овочів ПрАТ «Зернопродукт МХП» є й те, що імпорту овочів займає все ще досить

високу питому вагу в структурі зовнішньоторговельного обігу держави. Відповідно, потребує вирішення питання імпортозаміщення й розширення виробництва овочів і покриття сезонних потреб. Якщо до прикладу взяти картоплю, то ми імпортуємо ранню бульбу з Єгипту, а насінневий матеріал із Німеччини і Нідерландів. Подібна ситуація з помідорами – їх імпортують із Туреччини, Іспанії, Нідерландів і Польщі [11]. Переважно це тепличні помідори. Тому, якщо ПрАТ «Зернопродукт МХП» інвестує вільні кошти у розвиток тепличного господарства, це дозволить замінити певну частку імпортованих овочів продукцією власного виробництва. Хоча, звичайно, розвиток такого напрямку для досліджуваного підприємства також дуже ризикований, зважаючи на те, що всі інвестиційні проекти характеризуються високим рівнем ризику. А також беручи до уваги той факт, що стримувальним чинником для виробництва овочів, зокрема тепличних, є значна вартість енергоносіїв у структурі вартості виробництва цього виду продукції.

Тим не менше, агробізнес в овочівництві вважається досить високоприбутковим напрямом діяльності, дає змогу швидко окупити інвестиції, має значний експортний потенціал розвитку. Тому для такого потужного підприємства як ПрАТ «Зернопродукт МХП» мінімізація ризиків діяльності через диверсифікацію виробництва, що передбачає освоєння такого виробничого напрямку як овочівництво в перспективі може бути цілком економічно доцільним. Запорукою цього може бути й Цільова програма розвитку овочівництва на період до 2025 року, що задекларована Кабінетом міністрів України, що спрямована підвищити ефективність і конкурентоспроможність овочівництва та збільшити частку підприємств, які спеціалізуються на виробництві овочів і передбачає фінансування розвитку овочівництва за рахунок держбюджету в рамках фонду державних програм підтримки АПК [19].

Не менш важливим є той фактор, що агрохолдинг «МХП», до якого входить ПрАТ «Зернопродукт МХП», має інтегровану систему управління та розвиває кулінарний напрямок діяльності, тому вирощування овочів є доцільним. Приготування страв на основі власних овочів дозволить додати

значну вартість сировини та реалізувати готові продукти за вищою ціною, що сприяє збільшенню прибутку підприємства. В даному випадку підприємство контролює весь ланцюг виробництва, від посіву та вирощування до обробки та подачі готових страв і формує ланцюги доданої вартості (рис. 3.1). Це дозволить підприємству створити унікальні продукти, а також мінімізувати логістичні ризики та ризики поставання.



Рис. 3.1. Інтегрована система управління

*Джерело: побудовано автором.*

Отже, диверсифікація виробництва в контексті вирощування свочових культур може бути важливою стратегією для підприємства, яке вже має досвід у сільському господарстві та може розглядати розширення своєї діяльності в кулінарному секторі.

Другий можливий напрямок – диверсифікація виробництва шляхом інвестування у нематеріальні активи. Це може включати в себе впровадження нових технологій, розробку і випуск нових брендів або покращення якості продукції, що пропонується на ринку [7]. Це може розширити аудиторію та збільшити конкурентоспроможність компанії.

Враховуючи, що підприємство цілком може розширити сферу вирощування культур, зокрема за рахунок овочів, доцільно створити новий



бренд органічних продуктів. Органічні продукти набувають популярності серед споживачів, оскільки вони вважаються більш здоровими та екологічно чистими [28]. За останні 5 років площа під органічним виробництвом в Україні зросла в 1,5 раза. Собівартість традиційного сільськогосподарського виробництва в 2022 р., порівняно з 2020 роком, зросла в середньому на 60% (з \$550-650 до \$850-1050 на 1 га), у той час як собівартість органічного залишилася приблизно на тому самому рівні (\$300-350 на 1 га). Відтак, дохід із одного гектара в органічному виробництві залишився приблизно на рівні \$1300-1600. Пов'язано це переважно з прямим експортом органічної продукції до країн Європи насамперед автомобільним або залізничним транспортом, а також із відсутністю будь-яких обмежень з боку європейських і інших країн на органічну продукцію з України. За прогнозами така тенденція з високою вірогідністю буде зберігатися і в подальшому, особливо враховуючи на фоні заміни російських і білоруських органічних продуктів на українські на світових ринках [34].

Відповідно, інвестування у виробництво органічних овочів дозволить підприємству розширити свою аудиторію, вийти на нові ринки – зовнішні та внутрішні, підвищити конкурентоспроможність. До того ж, важливим є те, що органічне виробництво відповідає засадам сталого розвитку, так як сприяє збереженню природних ресурсів і зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, що може відповідати сучасним стандартам сталого розвитку та мінімізувати ризик забрудненості власних ґрунтів. При його запровадженні необхідно дотримуватися базових принципів (табл. 3.1) [26].

Зрозуміло, що запровадження органічного виробництва – це тривалий процес і це діяльність на перспективу. У переході з традиційного сільськогосподарського виробництва на органічне складним є питання перехідного періоду, що становить 2-3 роки, коли продукція вже вирощується як органічна, проте продається ще як звичайна. У цей період рекомендують мінімізувати виробничі витрати, зокрема через підбір для конкретних умов виробництва оптимальних культур. Як варіант – можливий поетапний перехід на

органічне виробництво, проте в цьому випадку будуть присутні організаційні ризики, які потрібно погоджувати з органом сертифікації.

Таблиця 3.1

### Базові принципи запровадження органічного виробництва

Принципи	Очікувані результати
Економічні принципи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- підвищення економічної ефективності виробництва органічної продукції;</li> <li>- забезпечення працівників, зайнятих в органічному виробництві та переробці його продукції, належним рівнем доходів;</li> <li>- підвищення конкурентоспроможності товаровиробників органічної продукції;</li> <li>- забезпечення довгострокових конкурентних переваг на міжнародних ринках в умовах вступу в ЄС.</li> </ul>
Технологічні принципи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відмова від використання хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив тощо;</li> <li>- використання відновлювальних ресурсів, запобігання їх втратам і забрудненню;</li> <li>- використання пакувальних матеріалів, які дозволяють реутилізацію або розкладаються біологічним шляхом.</li> </ul>
Соціальні принципи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виробництво високоякісної продукції в достатній кількості;</li> <li>- спрямованість на встановлення соціально орієнтованого ланцюга «виробництво-переробка-реалізація» з дотриманням екологічних вимог;</li> <li>- забезпечення здоров'я нації</li> </ul>
Екологічні принципи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- узгодження виробництва з природними циклами та живими системами ґрунтів;</li> <li>- збереження родючості й біологічної активності ґрунтів за допомогою місцевих культурних, біологічних і механічних методів;</li> <li>- збереження агро- та біорізноманіття в господарствах та в їх оточенні;</li> <li>- забезпечення екологічної рівноваги</li> </ul>

*Джерело: сформовано автором на основі [11, 26, 28, 44].*

Загалом же, диверсифікація виробництва через вирощування овочевих культур, зокрема органічних, може бути прийнятною стратегією щодо мінімізації ризиків для підприємства, яке вже має досвід у сільському господарстві. Розширення в сектор кулінарії дозволить займати нові ринки і задовольняти попит еноживачів на якісні та свіжі органічні овочі. Доцільно планувати таку диверсифікацію у зв'язку з перспективами зростання популярності органічних продуктів на світовому ринку. Таким чином, обидві запропоновані стратегії диверсифікації виробництва можуть стати важливими кроками для ПрАТ «Зернопродукт МХП» у забезпеченні сталого розвитку.

позиціонуванні себе на зростаючих ринках органічних продуктів і кулінарних напрямів і, відповідно, в контексті мінімізації ризиків виробничої діяльності.

### 3.2. Штучний інтелект як інноваційний засіб управління ризиками агробізнесу

Управління аграрними ризиками стає все важливішою складовою успішної діяльності сільськогосподарських підприємств і в цьому контексті використання

штучного інтелекту може відігравати значущу роль. Штучний інтелект як

інноваційний інструмент може вдосконалити аграрний сектор та допомогти знизити ризики, пов'язані з виробництвом сільськогосподарської продукції.

Однією з ключових областей застосування штучного інтелекту в

аграрному секторі є прогнозування погодних умов і кліматичних змін. Сільське

господарство значною мірою залежить від погодних умов і негативні явища, такі

як посуха або зливи, можуть призвести до значних втрат у виробництві.

Штучний інтелект дозволяє аналізувати великі обсяги погодних даних і розробляти точні прогнози, що надає можливість приймати обґрунтовані

рішення та вчасно реагувати на зміни [2]. Ще однією важливою областю

штучного інтелекту в секторі аграрного виробництва є моніторинг рослин і

грунту за допомогою дронів і супутникових технологій. Це дозволяє вчасно

виявляти шкідники, хвороби та інші проблеми в посівах і реагувати на них, що

сприяє збільшенню врожаю та зменшенню ризиків неврожайності.

Штучний інтелект має потенціал вплинути на діяльність ПрАТ

«Зернопродукт» з метою управління ризиками в різних аспектах їхньої діяльності. Виконаний аналіз господарської діяльності досліджуваного

підприємства дозволив сформулювати низку пропозицій для ПрАТ «Зернопродукт

МХП» (рис. 3.2), що мають на меті, насамперед, мінімізацію ризиків виробничої

діяльності.



Рис. 3.2. Інтегрована система управління

Джерело: побудовано автором.

Для прогнозування ризиків у сфері вирощування культур ПрАТ «Зернопродукт МХП», штучний інтелект може використовувати аналіз даних із сільськогосподарських ділянок, метеорологічних даних та інших джерел для прогнозування ризиків, пов'язаних із урожайністю та вирощуванням культур. Наприклад, системи комп'ютерного обчислення можуть виявляти зв'язки між погодними умовами, якістю ґрунту та врожайністю, що допоможе технологам ПрАТ «Зернопродукт МХП» вчасно відреагувати на можливі проблеми. Система може передбачити, що через певні погодні умови, врожайність кукурудзи або соняшнику може знизитися на 10% у наступному сезоні. Це допомагає вчасно прийняти заходи для зменшення цього ризику, такі як вибір інших культур або застосування додаткових добрив.

Перший крок у створенні системи прогнозування ризиків для ПрАТ «Зернопродукт МХП» – це збір значної кількості даних. Ці дані мають охоплювати інформацію про погоду, ґрунт, сорти культур, методи вирощування

добрива, історичні врожаї, а також інші фактори, які можуть впливати на вирощування культур.

Оскільки дані різномірні та об'ємні, їх потрібно згрупувати. Цей етап включає в себе нормалізацію даних, виявлення аномалій і обробку відсутніх значень. Для прогнозування ризиків досліджуваного підприємства можна використовувати різні моделі штучного інтелекту, такі як нейронні мережі, дерева рішень, методи класифікації та регресії [25]. Вибір моделі залежить від конкретних завдань і характеру даних. Модель розробляється на основі існуючих даних, використовуючи їх для побудови математичних залежностей між факторами (погода, ґрунт, добрива, тощо) та врожаєм культур. Цей процес включає в себе використання навчальних алгоритмів та методів оптимізації.

Після розробки моделі її ефективність необхідно перевірити на тестових даних. Аналіз результатів дозволить визначити, наскільки точно модель прогнозує ризики та чи потребує вона покращень. Після успішного впровадження моделі та перевірки її точності, вона може використовуватися для прогнозування ризиків в реальному часі. Наприклад, на основі прогнозу моделі можна приймати рішення щодо розподілу ресурсів, обробки культур, вибору сортів, інших сільськогосподарських практик та стратегій управління ризиками

ПРАТ «Зернопродукт МХП».

Штучний інтелект може застосовуватись, насамперед, для виявлення та моніторингу шкідників і хвороб, які можуть загрожувати врожаю досліджуваного підприємства [25]. Використання алгоритмів дозволяє вчасно виявляти ознаки зараження та рекомендувати оптимальні методи боротьби, що зменшує ризик для виробництва. Система штучного інтелекту використовує нейронні мережі для аналізу фотографій листя рослин і може виявити ознаки зараження шкідниками або хворобами на ранніх стадіях. За допомогою цієї системи вдасться вчасно виявити зараження пшениці, що дозволить вжити вчасних заходів боротьби та запобігти втраті врожаю та прибутку в майбутньому.

Перший крок у моніторингу шкідників і хвороб – це збір даних. Системи моніторингу можуть включати в себе сенсори та камери, що розташовані на полі, дрони, які записують інформацію про стан рослин, листя, стебла та навколишнє середовище. Отримані дані передаються до системи штучного інтелекту для подальшої обробки та аналізу, вона використовує алгоритми для виявлення змін в стані рослин і ідентифікації можливих проблем, таких як зараження шкідниками чи хворобами.

Система штучного інтелекту аналізує дані та виявляє ознаки зараження шкідниками чи хворобами. Це може включати виявлення змін в кольорі листя, формі стебел та інших ознак, що свідчать про проблеми. Після виявлення проблем система може проводити діагностику та класифікацію заражень. Вона може визначити, які саме види шкідників або хвороб присутні на рослинах, також може визначити ступінь зараження рослин. Це допомагає визначити, наскільки серйозною є проблема та які заходи необхідно вжити для її вирішення.

Однією з важливих функцій системи є надання рекомендацій щодо заходів боротьби зі шкідниками та хворобами. Це може включати в себе рекомендації щодо застосування пестицидів, фунгіцидів або інших методів боротьби. Після виконання рекомендацій система штучного інтелекту може надалі відстежувати стан рослин та ефективність вжитих заходів. Це допомагає визначити, чи були прийняті заходи успішними та які зміни відбулися в стані рослин.

Отже, моніторинг шкідників і хвороб за допомогою штучного інтелекту може значно покращити ефективність і якість виробництва досліджуваного підприємства, а також допоможе знизити втрати врожаю та витрати на захист рослин. Також штучний інтелект може допомогти оптимізувати використання ресурсів ПрАТ «Зернопродукт МХП», таких як добрива, вода та пестициди. Системи автоматизованого керування можуть раціонально розподілити ресурси на основі потреб культур, зменшуючи зайві витрати та ризики забруднення навколишнього середовища [25]. Система автоматизованого дозування добрив використовує дані з сенсорів, які моніторять рівень поживних речовин у ґрунті та потребу рослин. Вона точно розраховує необхідну кількість добрив для кожної

ділянки поля. Це сприяє зменшенню витрат на добрива та підвищення врожайності, знижуючи екологічний ризик перевищення внесення добрив. Системи також можуть оптимізувати використання води шляхом точного зрошення. Вони враховують потреби рослин і вологість ґрунту, забезпечуючи оптимальні умови для зростання без перевитрат води, тим самим мінімізуючи витрати на добрива та енергію.

Таким чином, оптимізація використання ресурсів за допомогою штучного інтелекту сприяє підвищенню продуктивності та зниженню впливу сільськогосподарського виробництва на навколишнє середовище. Вона може стати важливим кроком у розвитку виробництва ПрАТ «Зернопродукт МХП».

За допомогою штучного інтелекту досліджуване підприємство також може вдосконалити управління логістикою та поставками сільськогосподарської продукції. Системи прогнозування та маршрутизації можуть оптимізувати доставку врожаю до пунктів реалізації та мінімізувати ризики, пов'язані з затримками чи втратами товарів. Система штучного інтелекту для логістики використовуватиме аналіз даних про дорожні умови, трафік, наявність транспорту та стан доріг для оптимізації маршрутів доставки продукції. Це призведе до скорочення часу доставки та зменшення ризиків затримок, що може вплинути на якість товару та його збереженість.

Відповідно, управління логістикою підприємства за допомогою штучного інтелекту допомагає мінімізувати витрати, збільшити ефективність і покращити якість логістичних послуг. Воно допоможе підприємству більше контролювати та оптимізувати всі ланки ланцюга поставок, що сприяє підвищенню їх конкурентоспроможності.

Для аналізу ринкових тенденцій, попиту на продукцію та прогнозування цінних коливань, ПрАТ «Зернопродукт» також може використовувати штучний інтелект. Це допомагає розробити стратегії реагування на ринкові ризики та оптимізувати цінну політику. Система аналізує дані ринку, такі як попит на зернові культури, цінні тенденції та конкурентне середовище. На основі цього аналізу вона розробляє різні стратегії для управління ринковими ризиками.

Системи штучного інтелекту збирають великий обсяг інформації з різних джерел, таких як соціальні медіа, новини, фінансові звіти та інші. Ці дані включають в себе інформацію про ринкові тенденції, конкурентів, споживачів і інші фактори. На основі аналізу ризиків системи розробляють прогнози та сценарії розвитку подій для уникнення ризиків. Вони можуть моделювати різні варіанти розвитку ситуації та оцінювати їх вплив на бізнес.

Наприклад, система штучного інтелекту може виявити ризик зміни цін на сировину для виробництва продукції і розробити стратегію для мінімізації впливу цього ризику. Це може включати в себе диверсифікацію постачальників, закупівлю ф'ючерсних контрактів або інші заходи.

Таким чином, застосування штучного інтелекту при його запровадженні ПрАТ «Зернопродукт МХП» дозволить:

- здійснювати моніторинг рослин і ґрунту за допомогою дронів і супутникових технологій для своєчасного виявлення шкідників, хвороб і інших проблем із посівами й реагувати на них, щоб знизити ризики неврожайності;
- враховувати різноманітні фактори, такі як погода, ґрунт, добрива, прогнозувати ризики у сфері вирощування культур і приймати обґрунтовані рішення щодо їх мінімізації;
- оптимізувати використання ресурсів – таких як добрива, вода та пестициди, що сприятиме підвищенню продуктивності та зниженню впливу сільськогосподарського виробництва на навколишнє середовище;
- вдосконалити управління логістикою та поставками сільськогосподарської продукції, що в свою чергу сприятиме мінімізації витрат, збільшенню ефективності та покращення якості логістичних послуг;
- аналізувати дані ринку, такі як попит на зернові культури, цінові тенденції та конкурентне середовище та на основі цього розробляти стратегії для управління ринковими ризиками;
- аналізувати ризики та розробляти прогнози та сценарії розвитку подій для мінімізації ризиків.



Підсумовуючи, можна зазначити, що застосування штучного інтелекту для управління ризиками допоможе ПрАТ «Зернопродукт МХП» підвищити конкурентоспроможність, зменшити витрати та підвищити сталість виробництва. Розвиток і вдосконалення технологій штучного інтелекту в сільському господарстві важливий для забезпечення продовольчої безпеки та сталості глобальних агропромислових ланцюгів поставок.

### **3.3. Мінімізація ризику зниження врожайності сільськогосподарських культур через оптимізацію внесення добрив**

Головним ризиком для досліджуваного підприємства вважаємо є зниження рівня врожайності сільськогосподарських культур зважаючи, насамперед, на зміни клімату. На врожайність може впливати безліч факторів таких, як погодні умови, середовище вирощування, дотримання сівозмін, але найбільш вагомим є внесення добрив. Для того, щоб підвищити врожайність культур, можна запропонувати підприємству оптимізувати використання фондів добрив, для цього використовуємо математичну модель.

Головні критерії оптимізації включають вартість добрив, очікувану врожайність, екологічні показники та фінансові обмеження для сільськогосподарського виробника. Використовуючи методи лінійного програмування, зокрема симплекс-метод, можна знайти оптимальний рівень використання кожного типу добрива.

Економіко-математичне моделювання дозволяє оптимізувати використання фондів добрив у сільському господарстві. За допомогою такого підходу агровиробники можуть забезпечити максимальну врожайність за мінімальних витрат.

У процесі написання магістерської роботи було розроблено економіко-математичну модель оптимізації використання добрив ПрАТ «Зернопродукт МХП» для підвищення врожайності зернових культур.

Увагу зосередили на трьох культурах: пшениця, кукурудза на зерно та ячмінь. Під них згідно технології вирощування виділяємо певну кількість мінеральних добрив – азотних 19 723 ц д.р., фосфорних – 24 242 ц д.р., калійних – 11 966 ц д.р. і визначили план збирання врожаю пшениці і кукурудзи на зерно – 1 900 750 ц та ячменю 320 900 ц (табл. 3.2).

Таблиця 3.2  
Вихідні дані для оптимізації використання добрив.  
ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Культура	№ ділянки	Площа посіву, га	Врожайність без внесення добрив, ц/га	Дози внесення добрив на 1 га, ц д.р.			Прибавка врожайності за рахунок внесення добрив	
				азотних	фосфорних	калійних	ц/га	гр.од./га
Пшениця	1	8000	35	0,5	0,4	0,1	8,2	113
	2	3000	15	0,7	0,4	0,1	7,4	106,2
	3	1500	22	0,8	0,5	0,4	10	120
	4	10000	31	0,7	0,6	0,3	9,7	115,2
	5	2500	19	0,5	0,6	0,3	8	110,6
Кукурудза на зерно	1	2500	24	0,9	0,8	0,4	11	130
	2	6500	36	0,6	0,8	0,4	9,8	119,8
	3	5000	31	0,6	0,6	0,2	8,7	115
	4	1000	28	0,8	0,4	0,5	10	124,8
Ячмінь	1	1200	17	0,3	0,5	0,2	5,6	114,3
	2	2500	23	0,4	0,5	0,5	8	124
	3	2300	29	0,4	0,3	0,3	7,2	119

Джерело: сформовано автором на основі досліджень.

Для побудови моделі ввели систему змінних.

Першою було введено систему змінних площі, під яку використовують добрива:

$X_1$  – площа посіву пшениці на ділянці №1,

$X_2$  – площа посіву пшениці на ділянці №2;

$X_3$  – площа посіву пшениці на ділянці №3;

$X_4$  – площа посіву пшениці на ділянці №4;

$X_5$  – площа посіву пшениці на ділянці №5;

$X_6$  – площа посіву кукурудзи на зерно на ділянці №1;

$X_7$  – площа посіву кукурудзи на зерно на ділянці №2;

$X_8$  – площа посіву кукурудзи на зерно на ділянці №3;

$X_9$  – площа посіву кукурудзи на зерно на ділянці №4;

$X_{10}$  – площа посіву ячменю на ділянці №1;

$X_{11}$  – площа посіву ячменю на ділянці №2;

$X_{12}$  – площа посіву ячменю на ділянці №3;

Наступним кроком ввели систему обмежень для моделі.

При використанні азотних добрив існують обмеження:

$$0,5x_1 + 0,7x_2 + 0,8x_3 + 0,7x_4 + 0,5x_5 + 0,9x_6 + 0,6x_7 + 0,6x_8 + 0,8x_9 + 0,3x_{10} + 0,4x_{11} + 0,4x_{12} \leq 19\,723$$

При використанні фосфорних добрив існують обмеження:

$$0,4x_1 + 0,4x_2 + 0,5x_3 + 0,6x_4 + 0,6x_5 + 0,8x_6 + 0,8x_7 + 0,6x_8 + 0,4x_9 + 0,5x_{10} + 0,5x_{11} + 0,3x_{12} \leq 24\,242$$

При використанні калійних добрив існують обмеження:

$$0,1x_1 + 0,1x_2 + 0,4x_3 + 0,3x_4 + 0,3x_5 + 0,4x_6 + 0,4x_7 + 0,2x_8 + 0,5x_9 + 0,2x_{10} + 0,5x_{11} + 0,3x_{12} \leq 11\,966$$

Обмеження для площі, яка удобрюється:

пшениці на ділянці №1

$$X_1 \leq 8000;$$

пшениці на ділянці №2

$$X_2 \leq 3000;$$

пшениці на ділянці №3

$$X_3 \leq 1500;$$

пшениці на ділянці №4

$$X_4 \leq 10000;$$

пшениці на ділянці №5

$$X_5 \leq 2500;$$

кукурудзи на зерно на ділянці №1

$$X_6 \leq 2500;$$

кукурудзи на зерно на ділянці №2

$$X_7 \leq 6500;$$

кукурудзи на зерно на ділянці №3

$$X_8 \leq 5000;$$

кукурудзи на зерно на ділянці №4

$$X_9 \leq 1000;$$

ячменю на ділянці №1

$$X_{10} \leq 1200;$$

ячменю на ділянці №2

$$X_{11} \leq 2500;$$

ячменю на ділянці №3

$$X_{12} \leq 2300.$$

Для визначення гарантованого збільшення врожайності зерна пшениці,

кукурудзи та ячменю за рахунок внесення добрив, потрібно плановий показник

виробництва кожного виду продукції зменшити на обсяг виробництва, що був би отриманий без внесення добрив.

Таким чином, отримати наступне значення для гарантованого виробництва зерна пшениці та кукурудзи:

$$1\,900\,750 - (35 \times 8\,000 + 15 \times 3\,000 + 22 \times 1\,500 + 31 \times 10\,000 + 19 \times 2\,500 + 24 \times 2\,500 + 36 \times 6\,500 + 31 \times 5\,000 + 28 \times 1\,000) = 708\,250 \text{ ц.}$$

Значення для гарантованого виробництва ячменю:

$$320\,900 - (17 \times 1\,200 + 23 \times 2\,500 + 29 \times 2\,300) = 176\,300 \text{ ц.}$$

За простом одержали наступні рівності:

Для зерна пшениці та кукурудзи:

$$8,2x_1 + 7,4x_2 + 10x_3 + 9,7x_4 + 8x_5 + 11x_6 + 9,8x_7 + 8,7x_8 + 10x_9 \geq 708\,250 \text{ ц.}$$

Для ячменю:

$$5,6x_{10} + 8x_{11} + 7,2x_{12} \geq 176\ 300 \text{ ц}$$

Тоді, отримали цільову функцію максимізація прибутку за рахунок збільшення врожайності:

$$113x_1 + 106,2x_2 + 120x_3 + 115,2x_4 + 110,6x_5 + 130x_6 + 119,8x_7 + 115x_8 + 124,8x_9 + 114,3x_{10} + 124x_{11} + 119x_{12} \rightarrow \max.$$

На основі вищезазначених даних створили матрицю економіко-математичної моделі (рис. 3.3.), яка стала основою для розв'язку задачі в програмі Excel. Оптимальні значення, отримані в процесі моделювання, виділили штриховкою в крапку, а оптимальні значення цільової функції – штриховкою в риску.

У результаті моделювання, алгоритм якого представлений у Додатку Ж, отримали економіко-математичну модель оптимізації внесення добрив при вирощуванні зернових культур у ПрАТ «Зернопродукт МХП» (рис. 3.3).

№	Змінні	Пшениця					Кукурудза на зерно				Ячмінь			Обмеження		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	Ліва частина	Знак	Права частина
Назва обмежень		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12			
Значення змінних		8000	0	0	7561	2500	0	6500	5000	0	1200	2500	2300			
<i>Більше добрив в д.р.</i>																
1	Азотних	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,2	0,4	0,4	19723	<	19723
2	Фосфорних	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	19977	<	24242
3	Калійних	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	9598,4	<	11966
<i>Площа, що удобряється, га</i>																
4	пшениці на ділянці №1	1												8000	<	8000
5	пшениці на ділянці №2		1											0	<	3000
6	пшениці на ділянці №3			1										0	<	1500
7	пшениці на ділянці №4				1									7561,4	<	10000
8	пшениці на ділянці №5					1								2500	<	2500
9	кукурудзи на зерно на ділянці №1						1							0	<	2500
10	кукурудзи на зерно на ділянці №2							1						6500	<	6500
11	кукурудзи на зерно на ділянці №3								1					5000	<	5000
12	кукурудзи на зерно на ділянці №4									1				0	<	1000
13	ячменю на ділянці №1										1			1200	<	1200
14	ячменю на ділянці №2											1		2500	<	2500
15	ячменю на ділянці №3												1	2300	<	2300
<i>За гарантованим приростом продукції, ц</i>																
16	Зерна пшениці та кукурудзи	8,2	7,4	10	9,7	8	11	9,8	8,7	10				266146	>	708250
17	Ячменю										5,6	8	7,2	43280	>	176300
Вартість приривку врожаю, гр.од.		113	106,2	120	115,2	110,6	130	119,8	115	124,8	114,3	124	119	max		4126137

Рис. 3.3. Матриця економіко-математичної моделі для ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.

Згідно отриманого оптимального плану (рис. 3.3), добрива вноситимуться на всі ділянки, крім ділянок № 2, 3, 4 для пшениці та № 1, 4 для кукурудзи. При

цьому на ділянки № 2, 3 для пшениці та №1, 4 для кукурудзи, не будуть вноситись добрива взагалі. У той час, як на ділянку №4 для пшениці буде внесено лише 75%.

Щоб максимізувати прибуток, рекомендовано підприємству розподілити добрива між ділянками таким чином, щоб кожна ділянка отримала необхідну кількість добрива для оптимального росту рослин. Для ділянок із вищим коефіцієнтом у цільовій функції важливо забезпечити достатнє внесення добрив, оскільки вони принесуть найбільший дохід.

Необхідно також врахувати фактори, які не включені в модель. Це може бути якість ґрунту, погодні умови, хвороби рослин та інші фактори, які можуть впливати на врожайність.

Виконання встановлених умов:

Азотні добрива використовуються повністю, фосфорні та калійні добрива використовуються не в повному обсязі, відповідно 19 977 та 9 598,4 ц д. р.

Мінеральні добрива не вноситимуться на 3 000 га та 1 500 га пшениці, на 2 500 га та 1 000 га кукурудзи.

Виробництво зерна нижче за мінімально необхідний гарантований обсяг на 442 104 ц зерна пшениці та кукурудзи, та на 133 020 ц ячменю.

Максимальна вартість приривку врожаю за рахунок внесення мінеральних добрив становитиме 4 126 137 гр. од.

За результатами економіко-математичної моделі розробили оптимальний план розподілу добрив (табл. 3.3).

Далі розрахували темп приросту [20] врожайності, використавши формулу:

$$T = \frac{(U_p - U_0)}{U_0} \times 100, \text{ де}$$

$U_p$  – планова врожайність, ц/га;

$U_0$  – врожайність без внесення добрив, ц/га.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.3

### Оптимальний план розподілу добрив при вирощуванні зернових культур у ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Культура	№ ділянки	Площа посіву, га	Площа, що удобрюється		Врожайність без внесення добрив, ц/га	Планова врожайність, ц/га
			га	%		
Пшениця	1	8 000	8 000	100,00	35	43,2
	2	3 000	-	-	15	15
	3	1 500	-	-	22	22
	4	10 000	7 561,43	75,61	31	37
	5	2 500	2 500	100,00	19	27
Кукурудза на зерно	1	2 500	-	-	24	24
	2	6 500	6 500	100,00	36	43,8
	3	5 000	5 000	100,00	31	39,7
	4	1 000	-	-	28	28
Ячмінь	1	1 200	1 200	100,00	17	22,6
	2	2 500	2 500	100,00	23	31
	3	2 300	2 300	100,00	29	36,2
<b>Всього</b>		<b>46 000</b>	<b>35 561,43</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

Розрахунок темпу приросту врожайності представлено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

### Змодельований темп приросту врожайності основних сільськогосподарських культур у ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Культура	№ ділянки	Площа посіву, га	Площа, що удобрюється		Врожайність без внесення добрив, ц/га	Планова врожайність, ц/га	Темп приросту врожайності, %
			га	%			
Пшениця	1	8 000	8 000	100,00	35	43,2	23,43
	2	3 000	-	-	15	15	0,00
	3	1 500	-	-	22	22	0,00
	4	10 000	7 561,43	75,61	31	37	19,35
	5	2 500	2 500	100,00	19	27	42,11

Продовження табл. 3.4

Кукурудза на зерно	1	2 500	-	-	24	24	0,00
	2	6 500	6 500	100,00	36	45,8	27,22
	3	5 000	5 000	100,00	31	39,7	28,06
	4	1 000	-	-	28	28	0,00
Ячмінь	1	1 200	1 200	100,00	17	22,6	32,94
	2	2 500	2 500	100,00	23	31	34,78
	3	2 300	2 300	100,00	29	36,2	24,83
<b>Всього</b>	<b>46 000</b>	<b>35 561,43</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	

Джерело: сформовано автором на основі досліджень

У результаті розробки економіко-математичної моделі оптимізації внесення добрив при вирощуванні зернових культур у ПРАТ «Зернопродукт МХП» отримали наступні висновки та розробили наступні рекомендації:

- пшениця: можливо, на ділянці №4 було занадто багато або замало добрив, що привело до зниження врожайності. Важливо розглянути зміну стратегії внесення добрив на цій ділянці;

- кукурудза на зерно: ділянки №2 та №3 показують відмінні результати. Варто розглянути можливість збільшення площі цих ділянок або використання цих методів на інших ділянках;

- ячмінь: оскільки всі ділянки показали хороші результати, можна розглянути можливість збільшення загальної площі під ячмінь.

Таким чином, хоча в цілому врожайність зернових культур у ПРАТ «Зернопродукт МХП» досить висока, тим не менше, зважаючи на загрози, пов'язані зі змінами клімату та низкою інших факторів, існують ділянки, на яких врожайність може бути оптимізована шляхом коригування стратегії внесення добрив і інших агротехнічних заходів. Що в свою чергу дозволить мінімізувати ризики неврожайності при вирощуванні зернових культур.



## ВИСНОВКИ

Таким чином, дане дослідження дозволило зробити наступні висновки:

1. Сутність ризику в аграрному виробництві є наслідком невизначеності й відображається у можливості, насамперед, втрат через вплив різноманітних зовнішніх факторів. Охоплюють ризики економічні, природні, технічні, соціальні й правові аспекти функціонування аграрних підприємств, які взаємодіють між собою та можуть зазнати серйозного впливу ризикових ситуацій. Однак, за допомогою ефективної системи управління ризиками, складовими якої можуть бути інноваційні організаційні та економічні методи, можливо мінімізувати ризики та забезпечити стабільність і успішність аграрного бізнесу.

2. Виробництво продукції тваринництва, і рослинництва супроводжується значною кількістю ризиків. Найбільш характерними для галузі рослинництва є кліматичні, технологічні та економічні, а для галузі тваринництва – епізоотичні, кліматичні, біологічні. У свою чергу, кожен із цих ризиків має конкретний вплив, а саме: кліматичні – можуть призвести до зменшення врожайності; технологічні – ініціюють підбір правильних методів обробки ґрунту та захисту від шкідників; економічні – спричиняють коливання цін; епізоотичні – призводять до масової втрати тварин; кліматичні – впливають на тварин через зміну погодних умов; біологічні – зумовлюють поширення шкідливих організмів. Усі ці ризики вимагають ефективного управління, для цього необхідно проводити ретельний аналіз і розробляти стратегії, спрямовані на їх мінімізацію.

3. Найбільш розповсюдженими підходами щодо мінімізації ризиків агробізнесу є наступні: кваліфікаційна оцінка, матриця ризиків, SWOT-аналіз, аудити, страхування, резервні фонди, IoT системи. Застосування цих методів дозволяє ефективно ідентифікувати, оцінити та управляти ризиками, які можуть виникнути в агробізнесі. Вони надають можливість приймати обґрунтовані рішення щодо непередбачуваних ситуацій і розробляти стратегії для зменшення можливих негативних наслідків.

4. У розпорядженні ПрАТ «Зернопродукт МХП» протягом 2019-2021 рр. було 80 тис. га сільськогосподарських угідь, представлених ріллею. Виробничі процеси на підприємстві забезпечують 2166 працівників станом на 2021 р. впродовж 2019-2021 рр. чисельність працівників зменшилася на 35,8%. Аналіз результатів господарської діяльності показав, що підприємство розвивалося завдяки комбінації внутрішньої стратегії та сприятливих зовнішніх факторів, які мали місце (зокрема, запровадження держпідтримки виробників гречки та інших нішевих культур).

5. Рівень капіталовіддачі на кінець досліджуваного періоду знизився на 10,6%, а капіталомісткості зріс на 8,7%. Результати виробничої діяльності ПрАТ «Зернопродукт МХП» за 2019 р. свідчать, що підприємство працювало в області критичного ризику. Тим не менше, за рахунок оновлення виробничих ресурсів, переорієнтації виробництва і освоєння нових каналів реалізації продукції стало можливим в наступні два роки вирівняти фінансовий стан, у 2021 році мінімізувати ризики й збільшити обсяги продажів і прибутку, що дозволило вийти на рівень рентабельності 50,95%.

6. Не дивлячись на прибуткову діяльність підприємства і високі показники, що її характеризують, має місце брак ліквідності, про що свідчить низький рівень показника абсолютної ліквідності впродовж 2018-2021 рр. Окрім того, додатковий капітал підприємства в 2020 році зазнав зниження на приблизно 18% порівняно з 2019 роком, але в 2021 році відновив свій ріст і навіть перевищив показник 2019 року на 18,63%. Це може свідчити про те, що підприємство зіткнулося з фінансовими труднощами, тобто з ризиками непередбачених втрат у 2020 році, проте спромоглося відновити своє фінансове положення в наступному році.

7. Прийнятною стратегією щодо мінімізації ризиків для підприємства, яке вже має досвід у сільському господарстві, може бути диверсифікація виробництва через вирощування овочевих культур, зокрема органічних. Розширення в сектор кулінарії дозволить займати нові ринки і задовольняти попит споживачів на якісні та свіжі органічні овочі. Доцільно планувати таку

диверсифікацію у зв'язку з перспективами зростання популярності органічних продуктів на світовому ринку. Таким чином, обидві запропоновані стратегії диверсифікації виробництва можуть стати важливими кроками для ПрАТ «Зернопродукт МХП» у забезпеченні сталого розвитку, позиціонуванні себе на зростаючих ринках органічних продуктів і кулінарних напрямів і, відповідно, в контексті мінімізації ризиків виробничої діяльності.

8. Дієвим інструментом мінімізації виробничих ризиків для ПрАТ «Зернопродукт МХП» може також бути запровадження системи штучного інтелекту, яка дозволяє здійснювати моніторинг рослин і ґрунту враховувати різноманітні фактори, такі як погода, ґрунт, добрива; прогнозувати ризики у сфері вирощування культур і приймати обґрунтовані рішення щодо їх мінімізації; оптимізувати використання ресурсів; вдосконалювати управління логістикою та поставками сільськогосподарської продукції; аналізувати дані ринку, такі як попит на зернові культури, цінові тенденції та конкурентне середовище; аналізувати ризики та розробляти прогнози та сценарії розвитку подій щодо їх мінімізації.

9. Економіко-математичне моделювання оптимізації внесення добрив при вирощуванні зернових культур у ПрАТ «Зернопродукт МХП» свідчить, що хоча в цілому врожайність зернових культур у підприємстві досить висока, тим не менше, зважаючи на загрози, пов'язані зі змінами клімату та низкою інших факторів, існують ділянки, на яких врожайність може бути оптимізована шляхом коригування стратегії внесення добрив і інших агротехнічних заходів. Що в свою чергу дозволить мінімізувати ризики неврожайності при вирощуванні зернових культур і досягти приросту врожайності. Зокрема, в розрізі пшениці озимої важливо розглянути зміну стратегії внесення добрив на певних ділянках; у розрізі кукурудзи на зерно варто розглянути можливість збільшення площі певних ділянок; у розрізі ячменю доцільно розглянути можливість збільшення загальної площі під культуру.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ачімович Д.Т., Нагайчук Н.К. Сучасні тренди страхування а роризиків в Україні. *Фінансовий простір*. 2019. №4. С. 21–23.

2. Баласинович Б., Ярошевська Ю. ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання. К.: АДФУУкраїна, 2010. 256 с.

3. Баранов О.А. Інтернет речей і штучний інтелект: витоки проблеми правового регулювання. *IT-право: проблеми та перспективи розвитку в Україні*. 2017. С. 18–42.

4. В наступні роки врожай пшениці в Австралії буде зменшуватися — аналітики. *Latifundist.com*. 2021. URL: <https://latifundist.com/news/57616-y-posleduyushchie-gody-urozhaj-pshenitsy-v-australii-budet-zmenschatsya-analitik>

5. ГМО-суперечка між Європою та США. Що зміниться в Україні. (n.d.). Європейська правда. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/09/21/7038038/>

6. Горго І.О. Ризики як ключовий об'єкт управлінської діяльності аграрних підприємств. *Науковий вісник НУБіП України*. 2018. № 284. С. 288–298.

7. Гук О.В., Шендерівська Л.П., Мохонько Г.А. Інвестування інноваційної діяльності. 2022. С. 61–63.

8. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е., Буслаява Н.Г. Інноваційні підходи до управління ризиками в природо-і землекористуванні і шляхи їх оптимізації. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2019. № 20. С. 119–130.

9. Дивнич О.Д., Демиденко Л.М. Інновації в рослинництві та джерела їх фінансування. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 5. С. 184–192.

10. Довгань О.М., Мандибура Я.В. Органічне виробництво: сутність, об'єктивна необхідність, ефективність. *Статті розвитку економіки*. 2013. №1. С. 200–206.

11. Ефективне овочівництво в Україні. *Агробізнес сьогодні*. 2018. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-biznes/item/13931-efektivne-ovochivnytstvo-v-ukraini.html>

12. Жмурко І. Ризики в аграрному секторі та необхідність їх страхування. *Економічний дискурс*. 2017. С. 42–47.

13. Зернопродукт МХП. *Latifundist.com*. 2015. URL: <https://latifundist.com/kompanii/594-zernoprodukt-mhp-lipovka>

14. Мірзоева Т.В., Гарбут М.А. Щодо управління інноваціями в умовах сьогодення. Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції «Глобалізація та розвиток інноваційних систем: тенденції, виклики та перспективи». 2022. С. 134–135. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u375/materiali\\_konferenciyi\\_3\\_4\\_11\\_2022\\_db\\_tu\\_0.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u375/materiali_konferenciyi_3_4_11_2022_db_tu_0.pdf)

15. Мірзоева Т.В., Томашевська О.А. Управління ризиками агровиробників в умовах трансформаційних процесів. *Економіка АПК*. 2015. № 9. С. 39–44.

16. Мірзоева Т.В., Є.В. Василенко. SWOT-АНАЛІЗ як інструмент оптимізації виробництва у сільськогосподарському підприємстві. *Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук*. 2018. №8. С. 40–45.

17. Мірзоева Т.В., Логвин І.М. (2013). Інноваційні напрями розвитку виробництва сої. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес*. 2013. №2. С. 242–247.

18. Опادي в ЄС сповільнили темпи збирання озимих і погіршили якість зерна. 2023. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1535961>

19. Офіційний вебпортал парламенту України. Про схвалення Концепції Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1353-2020-%D1%80#Text>

20. Павленчик А.О. Ряди Динаміки. 2017. С. 8–12. URL: [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/28046/1/%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A6%D0%86%D0%AF\\_%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%206.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/28046/1/%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A6%D0%86%D0%AF_%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%206.pdf)

21. Петренко П.А., Шевченко Р.В. Інновації в рослинництві: актуальні напрями та показники ефективності впровадження. *Агроевіт*. 2019. №4. С. 42–50. URL: <http://www.agrosvit.info/index.php?op=1&z=2817&i=5>

22. Петрига О.М., Яворська Т.І., Прус Ю.О., Прус Ю.А. Економіка аграрного підприємства: навчальний посібник. 2016. С. 10–17.

23. Питання захисту рослин від шкідників та хвороб займають провідне місце при вирощуванні у вертикальних фермах (відео). 2022. URL: <https://eastfruit.com/uk/novyny/pytannya-zakhystu-roslin-vid-shkidnykiv-ta-khvorob-zaymavut-providne-mistse-pry-vyroshchuvanni-u-vertikalnykh-fermakh/>

24. Пузирьова Н.В. Сучасні аспекти управління ризиками в інноваційній діяльності підприємства. *Сучасні проблеми менеджменту*. 2019. С. 127–128.

25. Гараєнок А., Гамалій В., Рзаєва С. Шляхи побудови інтелектуальної системи управління агрофірмою. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2023. № 3(19). С. 97–208.

26. Ткачук В.І. Ефективність виробництва органічної продукції у сільськогосподарських підприємствах. 2015. URL: [http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3172/1/EE\\_2015%2811%29\\_1-6.pdf](http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3172/1/EE_2015%2811%29_1-6.pdf)

27. Токарєв А.В., Фабричнікова І.А. Вплив кліматичних змін на якість сільськогосподарської продукції. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПК». 2021. С. 204–205.

28. Томашевська О.А., Мірзоєва Т.В. Виробництво органічних продуктів в Україні. *Агроевіт*. 2012. №21. С. 2–5.

29. Томілін О.О. Диверсифікація аграрних підприємств як дієва стратегічна орієнтація в агропромисловій сфері. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки*. 2012. №3 (69). С. 1–7. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2f104b1d-4d1f-46be-8b2d-87e754d59c7e/content>

30. Фоміна К.О., Мірзоєва Т.В. Роль органічного виробництва в формуванні продовольчої безпеки. *Органічне виробництво і продовольча*

безпека: [зб. доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ. конф.]. Житомир: О.О. Євенок, 2018. С. 232–233.

31. Чернецький В.М., Швидкий П.А. Овочівництво УКРАЇНИ: стан, проблеми, перспективи розвитку. Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках III наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2018», 12–13 березня 2018 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у з т. Обухів: Друкарня ФОПТ уляєва В.М., 2018. Т. 2. 176 с. С. 168.

32. Шляхта О.М. SWOT-аналіз як інструмент стратегічного менеджменту підприємства. *Економічний простір*. 2012. № 68. С. 301–309.

33. Ющенко Н.Л. Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці: навчальний посібник. 2016. С. 290–298.

34. Ярошенко Р.Ю., Т.В. Мірзоева. Щодо проблем і перспектив розвитку органічного виробництва продукції рослинництва. Органічне виробництво і продовольча безпека [зб. доп. учасн. VII Міжнар. наук.-практ. конф.]. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. С. 124–127.

35. Albaaji G.F., S.s., V.C. Artificial intelligence SoS framework for sustainable agricultural production. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2023. 213. 108182. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108182>

36. Alexander D.J. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*. 2007. 25(30). 5637–5644. URL: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2006.10.051>

37. Baker T.G., McCarl B.A. Representing Farm Resource Availability over Time in Linear Programs: A Case Study. *North Central Journal of Agricultural Economics*. 1982. 4(1). 59. URL: <https://doi.org/10.2307/1349100>

38. Bebe B.O. Herd dynamics of smallholder dairy in the Kenya highlands. *Tropical Animal Health and Production*. 2010. 42(5). 875–885.

39. Bholat D. Big Data and central banks. *Big Data & Society*. 2015. 2(1). 205395171557946. URL: <https://doi.org/10.1177/2053951715579469>

40. Blog (n.d.) TS2 SPACE URL:  
<https://ts2.space/uk/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D0%B4%D0%EB%D1%8F-28>
41. Brealey R.A., Myers S.C., Allen F. Principles of corporate finance [r  
 thuvienso.hoasen.edu.vn. McGraw-Hill. 2020. URL:  
<https://thuvienso.hoasen.edu.vn/handle/123456789/11931>
42. Bureau J.-C., Swinnen J. EU policies and global food security. Global  
 Food Security. 2018. 16. 106–115. URL: <https://doi.org/10.1016/j.efs.2017.12.001>
43. Costard S., Wieland B., Glanville W., Jori F., Rowlands R., Vcsloo W.,  
 Roger F., Pfeiffer D.U., Dixon L.K. African swine fever: how can global spread be  
 prevented? Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences.  
 2009. 364 (1530). 2683–2696 URL: <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0098>
44. Daberkow S.G., McBride W.D. Farm and Operator Characteristics  
 Affecting the Awareness and Adoption of Precision Agriculture Technologies in the  
 US. Precision Agriculture. 2003. 4(2). 163–177. URL:  
<https://doi.org/10.1023/a:1024557305871>
45. Fountas S., Carli G., Sorensen C.G., Tsiropoulos Z., Cavalaris C.,  
 Vatsandou A., Liakos B., Canavari M., Wiebenson J., Tisserye B. Farm management  
 information systems: Current situation and future perspectives. Computers and  
 Electronics in Agriculture. 2015. 115. 40–50.
46. Geil A. Cyber Security on the Farm: an Assessment of Cyber Security  
 Practices in the Agriculture Industry. Theses and Dissertations. 2014. URL:  
<https://doi.org/10.30707/ETD2014.Geil.A>
47. Komarek A.M., De Pinto A., Smith V.H. A review of types of risks in  
 agriculture: What we know and what we need to know. Agricultural Systems. 2020.  
 178. 102738. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102738>



48. Ploetz R.C. Panama disease: a classic and destructive disease of banana. *Plant Health Progress* 2000. 1(1). 10.

49. Ritu Prasad. How the 2019 coffee crisis might affect you. BBC News. URL: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-48631129>

50. Rowlinson P. Adapting livestock production systems to climate change—temperate zones. In: *Livestock and global climate change. International conference, Hammamet, Tunisia, 17-20 May 2008* (pp. 37–44).

51. Sanchez-Juan P., Cousens S.N., Will R.G., van Duijn C.M. Source of Variant Creutzfeldt-Jakob Disease outside United Kingdom. *Emerging Infectious Diseases* 2007. 13(8) 1166–1169. URL: <https://doi.org/10.3201/eid1308.070178>

52. Schmitz A., Moss C.B., Schmitz T.G. Ethanol: No Free Lunch. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 2007. 5(2). URL: <https://doi.org/10.2202/1542-0485.1186>

53. Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. *Operations Management*. In Google Books. Financial Times Prentice Hall, 2010. URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=ZhL3cfUXaNwC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Slack+N>

54. Steinberg R.M. *Governance, Risk Management, and Compliance: It Can't Happen to Us--Avoiding Corporate Disaster While Driving Success*. In Google Books. John Wiley & Sons, 2018. URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=YQj17eLaWpC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Steinberg>

55. Sunding D., Zilberman D. *The agricultural innovation process: Research and technology adoption in a changing agricultural sector*. ScienceDirect, Elsevier, 2014. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574007201100071> 207-261.

56. Tapscott A., Tapscott D. *How Blockchain Is Changing Finance*. 2017. URL: [https://capitalreport/Resources/Whitepapers/40fc8a6a-edbd-47e6-83f6-74e2a9d36cce-finance\\_topic2\\_source2.pdf](https://capitalreport/Resources/Whitepapers/40fc8a6a-edbd-47e6-83f6-74e2a9d36cce-finance_topic2_source2.pdf)

57. Theuvsen L. Risks and Risk Management in Agriculture. Problemy Rolnictwa Światowego. 2013. 13(4). URL: <https://cejsh.iem.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.cejsh-from-agro-3b7b8932-c11c-41d3-af00-9c1d7b3ba250>

58. Thornton P.K., Herrero M. Adapting to climate change in the mixed crop and livestock farming systems in sub-Saharan Africa. Nature Climate Change. 2015. 5(9). 830–836. URL: <https://doi.org/10.1038/nclimate2754>

59. USDA ERS. Risk in Agriculture. 2018. URL: <https://www.ers.usda.gov/topics/farm-practices-management/risk-management/risk-in-agriculture/>

60. Valim Bandeira M., De Souza Mota L.M., Behr A. Decision-making in agribusiness based on artificial intelligence. Revista de Administração Da UFSC. 2022. 15. 841–853. URL: <https://doi.org/10.5902/1983465969430>

61. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.-J. Big Data in Smart Farming – A review. Agricultural Systems. 2017. 153. 69–80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>

62. Zhmudenko V. Features of risk management in the agricultural sector. Herald of socio-economic research. 2015. № 3 (58), 55–61.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ДОДАТКИ**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А

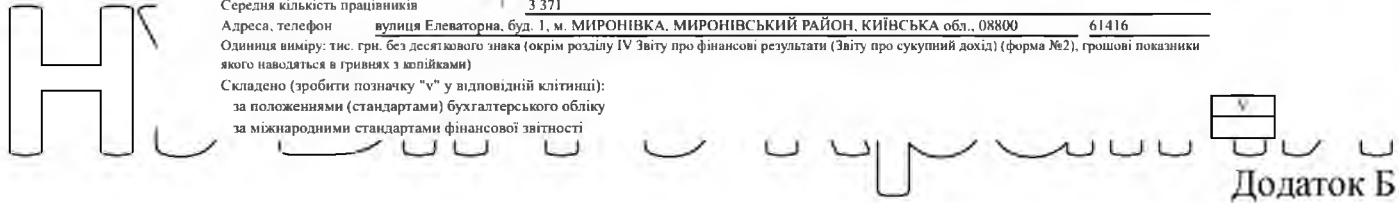


Додаток 1  
до Національного положення (стандарту)  
бухгалтерського обліку 1 "Загальні вимоги до фінансової звітності"

Підприємство	<b>Приватне акціонерне товариство "Зернопродукт МХП"</b>	Дата (рік, місяць, число)	2020	01	01
Територія	<b>КИЇВСЬКА</b>	за ЄДРПОУ	33233333		
Організаційно-правова форма господарювання	<b>Акціонерне товариство</b>	за ЄДРПОУ	230		
Вид економічної діяльності	<b>Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур</b>	за КВЕД	01.11		

Середня кількість працівників **3 371**  
 Адреса, телефон **вулиця Елеваторна, буд. 1, м. МИРОНІВКА, МИРОНІВСЬКИЙ РАЙОН, КИЇВСЬКА обл., 08800** 61416  
 Одиниця виміру: тис. грн. без десятичного знака (окрім розділу IV Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід) (форма №2), грошові показники якого наводяться в гривнях з копійками)  
 Складено (зробити позначку "v" у відповідній клітинці):  
 за положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку   
 за міжнародними стандартами фінансової звітності

Додаток Б



Додаток 1  
до Національного положення (стандарту)  
бухгалтерського обліку 1 "Загальні вимоги до фінансової звітності"

Підприємство	<b>Приватне акціонерне товариство "Зернопродукт МХП"</b>	Дата (рік, місяць, число)	2021	01	01
Територія	<b>КИЇВСЬКА</b>	за ЄДРПОУ	33233333		
Організаційно-правова форма господарювання	<b>Акціонерне товариство</b>	за ЄДРПОУ	230		
Вид економічної діяльності	<b>Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур</b>	за КВЕД	01.11		

Середня кількість працівників **2 169**  
 Адреса, телефон **вулиця Елеваторна, буд. 1, м. МИРОНІВКА, МИРОНІВСЬКИЙ РАЙОН, КИЇВСЬКА обл., 08800** 61416  
 Одиниця виміру: тис. грн. без десятичного знака (окрім розділу IV Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід) (форма №2), грошові показники якого наводяться в гривнях з копійками)  
 Складено (зробити позначку "v" у відповідній клітинці):  
 за положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку   
 за міжнародними стандартами фінансової звітності

Додаток В



Додаток 1  
до Національного положення (стандарту)  
бухгалтерського обліку 1 "Загальні вимоги до фінансової звітності"

Підприємство	<b>Приватне акціонерне товариство "Зернопродукт МХП"</b>	Дата (рік, місяць, число)	2022	01	01
Територія	<b>КИЇВСЬКА</b>	за ЄДРПОУ	33233333		
Організаційно-правова форма господарювання	<b>Акціонерне товариство</b>	за ЄДРПОУ	230		
Вид економічної діяльності	<b>Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур</b>	за КВЕД	01.11		

Середня кількість працівників **2 166**  
 Адреса, телефон **Елеваторна, буд. 1, м. МИРОНІВКА, ОБУХІВСЬКИЙ РАЙОН, КИЇВСЬКА обл., 08800, УКРАЇНА** 61416  
 Одиниця виміру: тис. грн. без десятичного знака (окрім розділу IV Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід) (форма №2), грошові показники якого наводяться в гривнях з копійками)  
 Складено (зробити позначку "v" у відповідній клітинці):  
 за національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку   
 за міжнародними стандартами фінансової звітності



ф. № 80-са (річка) стор. 5  
**РОЗДІЛ 3. Наявність і рух продукції сільського господарства**

Назва виду продукції	Код рідка	Обсяг продукції наявної на початок року	Обсяг продукції, що найшла протягом року (включачки власне виробництво)	У тому числі обсяг придбанної продукції або отриманої іншим шляхом (крім власного виробництва) (за графою 2)	Обсяг продукції, що вибула протягом року (>= сумі граф 5-11)	У тому числі						
						обсяг продукції переданої виробним підприємствам	обсяг продукції переданої на власних підприємствах та переданої для перероблення на давальницьких засадах	обсяг продукції реалізованої на ринках	обсяг продукції реалізованої населенню в рахунок оплати праці та земельної майнової пай	обсяг продукції витраченої на поділку сільськогосподарських тварин	обсяг продукції витраченої для посіву (посадки, інкубації)	обсяг продукції витраченої при зберіганні
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Культури зернові та зернобобові-усюго (>= сумі рядків 3002-3010)	3001	1691629	7077624	302932	7695610	-	-	-	315143	166423	65155	15232
у тому числі:												
пшениця	3002	165334	1475803	261433	1526062	-	-	-	211126	53552	54722	5990
кукурудза на зерно	3003	1658009	5365393	23448	5874443	-	-	-	57722	81783	10145	7453
ячмінь	3004	15047	191577	458	204893	-	-	-	6295	9701	316	1179
жито	3005	42	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-
овес	3006	400	-	-	185	-	-	-	-	111	-	74
гречка	3007	1200	12178	117	11881	-	-	-	-	786	149	-
сorgho	3008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
просо	3009	609	-	-	609	-	-	-	-	506	-	3
культури зернобобові сушені	3010	20591	14845	46	33689	-	-	-	-	18729	-	533
Боби сої	3011	338069	382166	2123	492196	-	-	-	-	18970	7802	2276
Насіння ріпаку й кофак	3012	1718	510780	3074	511896	-	-	-	-	183	830	2219
Насіння соняшнику	3013	10291	890614	8962	630645	-	-	-	3282	42	3778	485
Буряк цукровий фабричний	3014	8700	419212	-	427698	279751	-	-	-	-	9	12805
Картопля	3015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури овочеві	3016	15	312	29	318	-	-	-	-	-	-	5
Культури багатовітні продовольчі	3017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
культури кормові коренеплідні	3018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури кормові багатовітні	3019	27	737	-	764	-	-	-	-	-	-	18
Силос з культур кормових	3020	778438	563416	-	661135	-	-	-	-	649590	X	600
Сінаж з культур кормових	3021	240379	179334	-	169683	-	-	-	-	168990	X	-
Сіно	3022	83729	79000	15989	80010	-	-	-	-	75228	X	98
Солома та полова культур зернових (без стебел кукурудзи)	3023	118501	343422	1167	324181	-	-	-	-	192502	X	2144

ф. № 80-са (річка) стор. 5

Назва виду продукції	Код рідка	Обсяг продукції наявної на початок року	Обсяг продукції, що найшла протягом року (включачки власне виробництво)	У тому числі обсяг придбанної продукції або отриманої іншим шляхом (крім власного виробництва) (за графою 2)	Обсяг продукції, що вибула протягом року (>= сумі граф 5-11)	У тому числі						
						обсяг продукції переданої виробним підприємствам	обсяг продукції переданої на власних підприємствах та переданої для перероблення на давальницьких засадах	обсяг продукції реалізованої на ринках	обсяг продукції реалізованої населенню в рахунок оплати праці та земельної майнової пай	обсяг продукції витраченої на поділку сільськогосподарських тварин	обсяг продукції витраченої для посіву (посадки, інкубації)	обсяг продукції витраченої при зберіганні
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Культури плодові	3024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури ягідні	3025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Горіхи	3026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Виноград	3027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кам'янки	3028	965	72671	72671	71539	-	-	-	-	71539	X	-
Тварини сільськогосподарські живі та продукція їх розведення	3029	X	X	X	38832	38671	-	-	-	-	X	-
у тому числі:												
велика рогата худоба жива	3030	X	X	X	38671	38671	-	-	-	-	X	-
свині живі	3031	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
птиця свійська жива	3032	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Молоко від сільськогосподарських тварин, усіх видів, сире	3033	610	369188	-	369335	-	-	-	-	3	X	-
Яйця птиці свійської в шкарлупі свіжій, тис.шт.	3034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мед натуральний, кг	3035	629	423	-	653	-	-	-	-	-	X	20
Борошно, крупи та інші продукти переробки зерна	3036	494	-	-	486	-	-	-	-	470	X	11

НУБІП України

НУБІП України

ф. № 50-са (річна) стор. 5  
 РОЗДІЛ 3. Наявність і рух продукції сільського господарства

Назва виду продукції	Код рядка	Обсяг продукції наявної на початок року	Обсяг продукції, що надійшла протягом року (включая власні виробництва)	У тому числі обсяг придбанної продукції або отриманої іншим шляхом (крім власного виробництва) (за графою 2)	Обсяг продукції, що вибула протягом року (за графою 5-11)	У тому числі						
						обсяг продукції проданої переробним підприємствам	обсяг продукції переробленої на власних підприємствах та переданої для перероблення на державних підприємствах	обсяг продукції реалізованої на ринках	обсяг продукції реалізованої населенню в рахунок оплати праці та земельної/маркової плати	обсяг продукції витраненої на годівлю сільськогосподарських тварин	обсяг продукції витраненої для посіву (посадки, інкубації)	обсяг продукції витраненої при зберіганні
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Культури зернових та зернобобових - усього (>= сумі рядків 3002-3010)	3001	1299644	5487468	73378	4853312	-	-	2882870	292358	63807	43412	2854
у тому числі												
пшениця	3002	145075	889551	40081	1018505	-	-	588685	208166	38175	38738	2244
кукурудза на зерно	3003	1148959	4580547	25614	3814383	-	-	2368350	83192	23365	-	681
ячмінь	3004	2131	-	-	2131	-	-	75	-	2052	-	-
жито	3005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
овес	3006	215	-	-	215	-	-	-	-	215	-	-
гречка	3007	1517	18971	3873	15985	-	-	8008	-	-	3873	-
сорго	3008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
посо	3009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
культури зернобобових сушених	3010	1747	10287	-	12044	-	-	9768	-	-	-	-
Боби сої	3011	228069	142041	842	323882	-	-	302445	-	528	842	-
Насіння ріпави й кофаси	3012	802	377762	-	377937	-	-	181711	-	-	-	49
Насіння соняшнику	3013	240260	1078155	-	834072	-	-	716821	2576	-	-	845
Буряк цукровий фабричний	3014	214	323368	-	324203	-	-	64997	-	-	-	11329
Картопля	3015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури овочеві	3016	9	21	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Культури баштанні продовольчі	3017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури кормові коренеподібні	3018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури кормові баштанні	3019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сіно з культур кормових	3020	680719	835199	-	998466	-	-	-	-	988466	X	-
Сінаж з культур кормових	3021	218720	103495	-	221808	-	-	-	-	221808	X	-
Сіно	3022	82719	28451	-	73327	-	-	-	-	73327	X	-
Солома та солома культур зернових (без стебел кукурудзи)	3023	135732	272312	-	323874	-	-	-	-	323874	X	-

ф. № 50-са (річна) стор. 6

Назва виду продукції	Код рядка	Обсяг продукції наявної на початок року	Обсяг продукції, що надійшла протягом року (включая власні виробництва)	У тому числі обсяг придбанної продукції або отриманої іншим шляхом (крім власного виробництва) (за графою 2)	Обсяг продукції, що вибула протягом року (за графою 5-11)	У тому числі						
						обсяг продукції проданої переробним підприємствам	обсяг продукції переробленої на власних підприємствах та переданої для перероблення на державних підприємствах	обсяг продукції реалізованої на ринках	обсяг продукції реалізованої населенню в рахунок оплати праці та земельної/маркової плати	обсяг продукції витраненої на годівлю сільськогосподарських тварин	обсяг продукції витраненої для посіву (посадки, інкубації)	обсяг продукції витраненої при зберіганні
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Культури плодів	3024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Культури ягідні	3025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Горіхи	3026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Виноград	3027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Комбікодами	3028	2087	247638	15077	246220	-	-	-	-	246220	X	-
Тварини сільськогосподарські живі та продукція їх розведення (>= сумі рядків 3030-3032)	3029	X	X	X	23466	23456	-	-	-	-	X	X
у тому числі												
велика рогата худоба жива	3030	X	X	X	23189	23189	-	-	-	-	X	X
свині живі	3031	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
птиця свійська жива	3032	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Молоко від сільськогосподарських тварин у всіх видів сире	3033	483	352428	-	352584	352584	-	-	-	-	X	-
Яйця птиці свійської в шкаралупі свіжій, тис.шт.	3034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мед натуральний, кг	3035	599	-	-	169	169	-	-	-	-	X	-
Борошно, крупи та інші продукти переробки зерна	3036	8	-	-	8	-	-	-	-	-	X	-

НУБІП України

НУБІП України





АЛГОРИТМ ПОБУДОВИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

ОПТИМІЗАЦІЇ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ

КУЛЬТУР У ПрАТ «Зернопродукт МХП»

№	Змінні	Пшениця					Кукурудза на зерно				Ячменю			Обмеження			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	Ліва частина	Знак	Права частина	
Назва обмежень		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12				
Значення змінних																	
<i>Баланс добрив ц д.р.</i>																	
1	Азотних	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,3	0,4	0,4	<		19723	
2	Фосфорних	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	<		24242	
3	Калійних	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	0,5	0,3	<		19666	
<i>Площа, що підлягає посіву</i>																	
4	пшениці на ділянці №1		1											<		4000	
5	пшениці на ділянці №2			1										<		3000	
6	пшениці на ділянці №3				1									<		1500	
7	пшениці на ділянці №4					1								<		10000	
8	пшениці на ділянці №5						1							<		2500	
9	кукурудзи на зерно на ділянці №1							1						<		2500	
10	кукурудзи на зерно на ділянці №2								1					<		6500	
11	кукурудзи на зерно на ділянці №3									1				<		5000	
12	кукурудзи на зерно на ділянці №4										1			<		1000	
13	ячменю на ділянці №1											1		<		1200	
14	ячменю на ділянці №2												1	<		2500	
15	ячменю на ділянці №3												1	<		2300	
<i>За гарантованим приростом продукції, ц</i>																	
16	Зерно пшениця та кукурудзи	8,2	7,4	10	9,7	8	11	8	8,7	10				<		708250	
17	Ячменю										5,6	8	7,2	>		176300	
<b>Вартість приривку врожаю, г р.о.</b>		<b>113</b>	<b>106,2</b>	<b>120</b>	<b>115,2</b>	<b>110,6</b>	<b>130</b>	<b>119,8</b>	<b>115</b>	<b>124,8</b>	<b>114,3</b>	<b>124</b>	<b>119</b>	<b>max</b>			

Рис. Ж1. Матриця економіко-математичної моделі для ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Джерело: побудована автором на основі власних досліджень за допомогою програми Excel.

У процесі моделювання виконали наступні кроки:

- Зробили активною комірку Q25, навівши кнопку миші на дану комірку та вставивши формулу «sumproduct». Після чого відкрили вікно формули та внесли відповідні значення (рис. Е2). Таким чином отримали активну комірку.



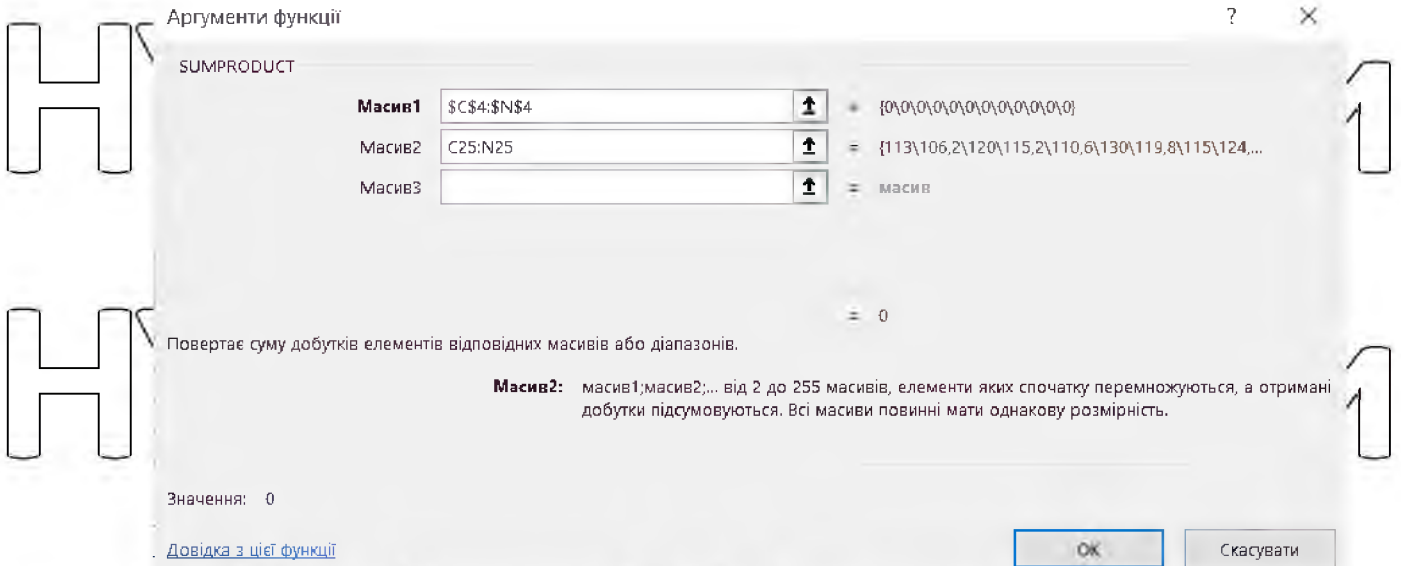


Рис. Ж2. Діалогове вікно формули матриці економіко-математичної моделі в програмі Excel

Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.

Аналогічно зробили активними комірки лівої частини обмежень, використовуючи такий же принцип формули, та отримали відповідно активні комірки (рис. Ж3)

№	Змінні	Пшениця					Кукурудза на зерно				Ячмінь			Обмеження		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ліва частина	Знак	Права частина
Назва обмежень		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12			
Значення змінних																
<i>Баланс добрив ц д.р.</i>																
1	Азотних	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,3	0,4	0,4	0	<=	19723
2	Фосфорних	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0	<=	24242
3	Калійних	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,5	0,2	0,3	0,3	0	<=	11966
<i>Планів по добрих висія, га</i>																
4	пшениці на ділянці №1	1												0	<=	4000
5	пшениці на ділянці №2		1											0	<=	3000
6	пшениці на ділянці №3			1										0	<=	1500
7	пшениці на ділянці №4				1									0	<=	10000
8	пшениці на ділянці №5					1								0	<=	2500
9	кукурудзи на зерно на ділянці №1						1							0	<=	2500
10	кукурудзи на зерно на ділянці №2							1						0	<=	6500
11	кукурудзи на зерно на ділянці №3								1					0	<=	5000
12	кукурудзи на зерно на ділянці №4									1				0	<=	1000
13	ячменю на ділянці №1										1			0	<=	1200
14	ячменю на ділянці №2											1		0	<=	2500
15	ячменю на ділянці №3												1	0	<=	2500
<i>За гарантованих продажів продукції</i>																
16	Зерно пшениця та кукурудзи	8,2	7,4	10	9,7	8	11	9,8	8,7	10				0	>=	708250
17	Ячменю										5,6	8	7,2	0	>=	176300
Вартість приривка в врожаю, грош.		113	106,2	120	115,2	110,6	130	119,8	115	124,8	114,3	124	119	max		0

Рис. Ж3. Матриця економіко-математичної моделі для ПрАТ «Зернопродукт МХП»

Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.

2. Наступним кроком відкрили вікно вбудованого розв'язувача, на верхній вкладці обрали вкладку *Дані* → *Розв'язувач*. У відкритому вікні внесли три основні пункти значень: оптимізувати цільову функцію, змінюючи клітинки змінних, підлягає обмеженням. Заповнене вікно отримало вигляд, представлений на рис. Ж4.

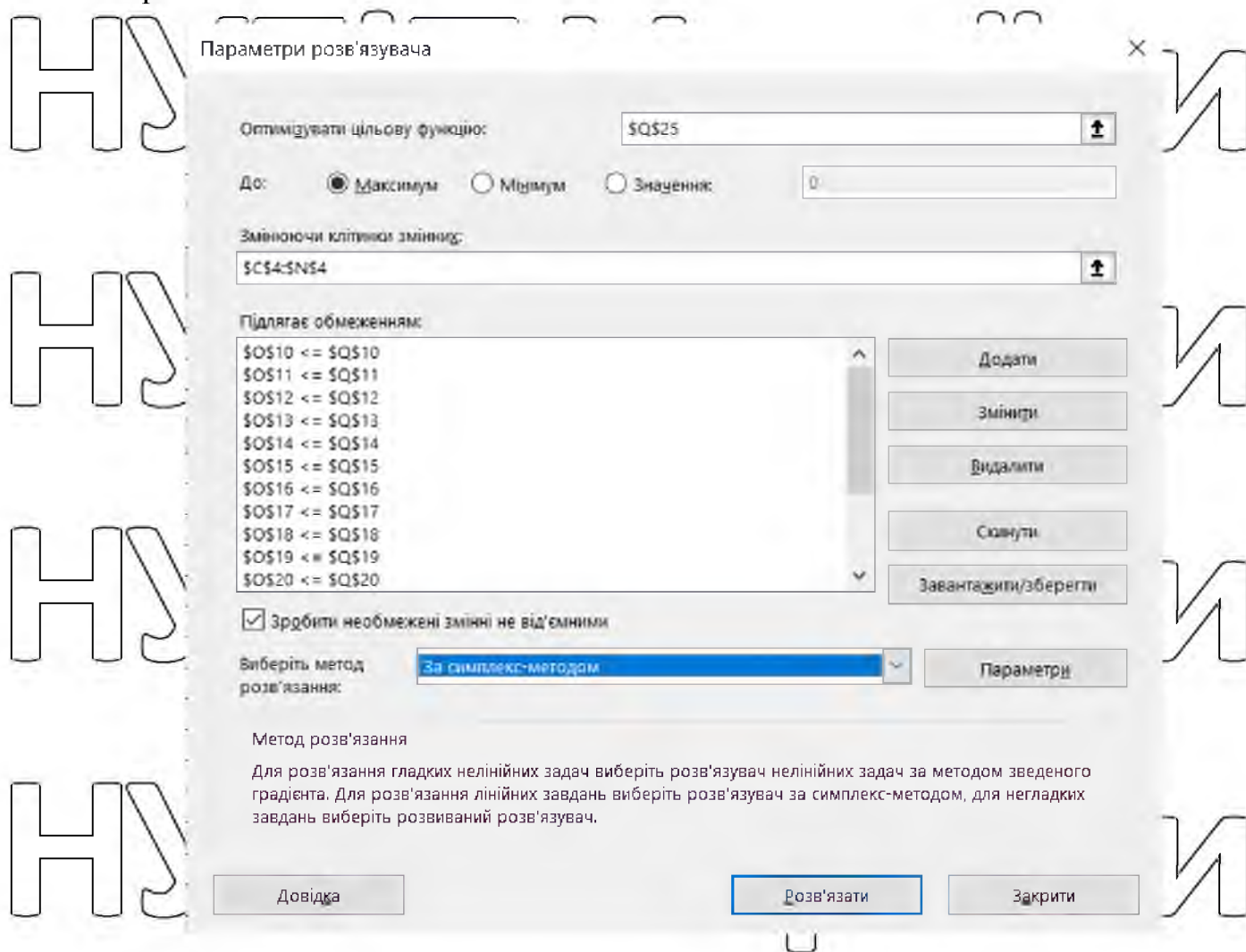


Рис. Ж4. Вікно вбудованого розв'язувача

*Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.*

Натиснувши «параметри» у відкритому вікні, внесли значення (рис. Ж5).

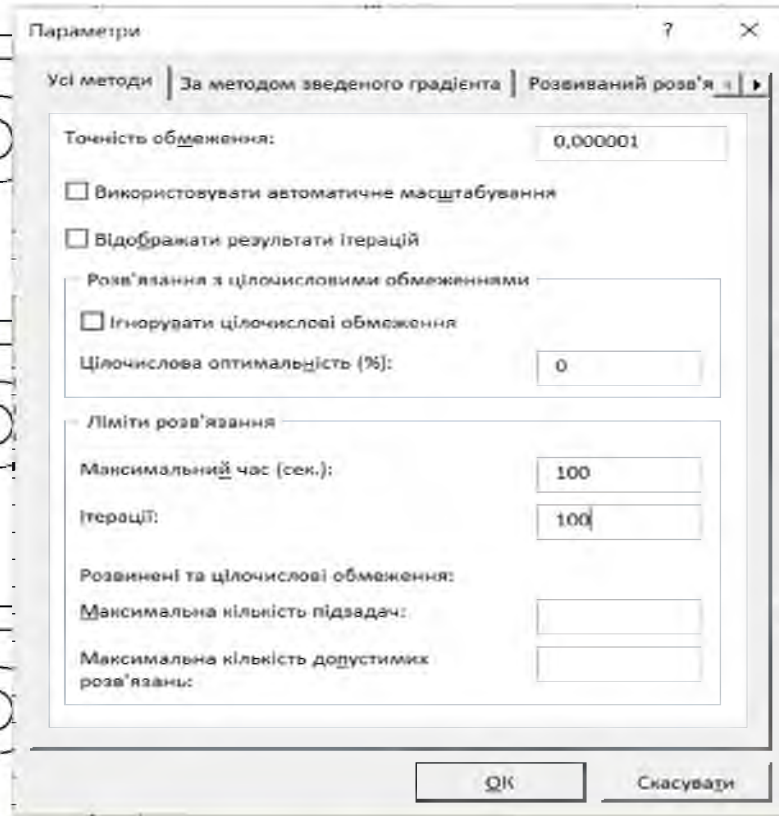


Рис. Ж5. Вікно вбудованого розв'язувача

*Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.*

Натиснувши «ск» та «розв'язати», отримали відповідні рішення матриці (рис. Ж6).

№	Змінні	Пшениця					Кукурудза на зерно				Ячмінь			Обмеження		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	Ліва частина	знак	Права частина
Назва обмежень		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12			
Значення змінних		8000	0	0	7561	2500	0	6500	5000	0	1200	2500	2300			
<i>Макс. добрива, ц</i>																
1	Азотних	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,3	0,4	0,4	19723	<	19723
2	Фосфорних	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	19977	<	24242
3	Калійних	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	9598,4	<	11966
<i>Площа, що удобряється, га</i>																
4	пшениці на ділянці №1	1												8000	<	8000
5	пшениці на ділянці №2		1											0	<	3000
6	пшениці на ділянці №3			1										0	<	1500
7	пшениці на ділянці №4				1									7561,4	<	10000
8	пшениці на ділянці №5					1								2500	<	2500
9	кукурудзи на зерно на ділянці №1						1							0	<	2500
10	кукурудзи на зерно на ділянці №2							1						6500	<	6500
11	кукурудзи на зерно на ділянці №3								1					5000	<	5000
12	кукурудзи на зерно на ділянці №4									1				0	<	1000
13	ячменю на ділянці №1										1			1200	<	1200
14	ячменю на ділянці №2											1		2500	<	2500
15	ячменю на ділянці №3												1	2300	<	2300
<i>За гарантованим приростом продукції, ц</i>																
16	Зерна пшениця та кукурудзи	8,2	7,4	10	9,7	8	11	9,8	8,7	10				266146	>	708250
17	Ячменю										5,6	8	7,2	43280	>	176300
<b>Вартість врожаю, грн.</b>		<b>113</b>	<b>106,2</b>	<b>120</b>	<b>115,2</b>	<b>110,6</b>	<b>130</b>	<b>119,8</b>	<b>115</b>	<b>124,8</b>	<b>114,3</b>	<b>124</b>	<b>119</b>	<b>max</b>	<b>4126132</b>	

Рис. Ж6. Матриця економіко-математичної моделі для ПрАТ «Зернопродукт МХП»

*Джерело: побудовано автором на основі досліджень за допомогою програми Excel.*