

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут фінансів, економіки, управління та права

Кафедра економіки, підприємництва та маркетингу

Кваліфікаційна робота

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему

Моделювання показників економічної діяльності

сільськогосподарського підприємства

(на прикладі ПП «Ланна-Агро»)

Виконав: студент 6 курсу, групи 601-Е

спеціальності 051 «Економіка»

(код і назва спеціальності)

Терещенко А.О.

(прізвище та ініціали)

Науковий керівник: к.е.н., Щербініна С.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: _____

(прізвище та ініціали)

Робота допущена до захисту:

Завідувач кафедри економіки, підприємництва та маркетингу

_____. _____. 2024 р. _____ М.Б. Чижевська

Полтава 2024

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 89 с., 38 рис., 32 табл., 50 джерел літератури.

Об'єктом дослідження є процес моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних та методичних підходів щодо моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Мета дослідження – поглиблення теоретичних та практичних аспектів моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Методи дослідження – методи економічного аналізу, економіко-математичного моделювання, системного аналізу, математичної статистики.

У вступі подано стан проблеми, конкретизоване завдання на кваліфікаційну роботу.

Перший розділ містить теоретичні положення моделювання показників економічної діяльності, зокрема методичні аспекти аналізу фінансового стану сільськогосподарського підприємства, концептуальні аспекти моделювання економічних процесів, класифікація економіко-математичних моделей.

У другому розділі охарактеризовано економічну діяльність ПП «Ланна-Агро». Проаналізовано склад та структуру фінансових ресурсів підприємства. Проаналізовано фінансову стійкість та надійність підприємства.

У третьому розділі побудовано оптимізаційну модель закупок і продажу ПП «Ланна-Агро», в ситуації визначеності, невизначеності та ризику. Використано методи прийняття рішень в умовах невизначеності для вибору зернової культури.

ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ ПІДПРИЄМСТВА, ОПТИМІЗАЦІЯ, ВИЗНАЧЕНІСТЬ, НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ, РИЗИК, МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

ABSTRACT

Qualification work: 89 p., 38 rites, 32 tables, 50 sources of literature.

The object of the study is the process of modeling indicators of the economic activity of an agricultural enterprise.

The subject of the study is a set of theoretical and methodological approaches to modeling indicators of the economic activity of an agricultural enterprise.

The purpose of the study is to deepen the theoretical and practical aspects of modeling indicators of the economic activity of an agricultural enterprise.

Methods of research - methods of economic analysis, economic-mathematical modeling, system analysis, mathematical statistics.

The introduction presents the state of the problem, the specific task for the qualification work.

The first section contains theoretical provisions for modeling indicators of economic activity, in particular methodological aspects of the analysis of the financial state of an agricultural enterprise, conceptual aspects of modeling economic processes, classification of economic and mathematical models.

In the second chapter, the economic activity of PE "Lanna-Agro" is characterized. The composition and structure of the company's financial resources were analyzed. The financial stability and reliability of the enterprise was analyzed.

In the third section, an optimization model of purchases and sales of PE "Lanna-Agro" is built, in a situation of certainty, uncertainty and risk. Decision-making methods under conditions of uncertainty were used to select a grain crop.

FINANCIAL RESOURCES OF THE ENTERPRISE, OPTIMIZATION, CERTAINTY, UNCERTAINTY, RISK, DECISION-MAKING METHODS.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	9
1.1 Методичні аспекти аналізу фінансового стану сільськогосподарського підприємства	9
1.2 Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів	15
1.3 Класифікація економіко-математичних моделей	23
Висновки за розділом 1	26
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПП «ЛАННА-АГРО»	28
2.1 Загальна характеристика економічної діяльності підприємства	28
2.2 Аналіз складу та структури фінансових ресурсів підприємства	41
2.3 Аналіз фінансової стійкості та надійності підприємства	47
Висновки за розділом 2	58
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПП «ЛАННА-АГРО»	59
3.1 Побудова оптимізаційної моделі закупок і продажу ПП «Ланна-Агро»	59
3.1.1 Реалізація моделі в ситуації визначеності	60
3.1.2 Реалізація моделі в ситуації невизначеності	63
3.1.2 Реалізація моделі в ситуації ризику	67
3.2 Прийняття рішень в умовах невизначеності	73
Висновки за розділом 3	80
ВИСНОВКИ	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	85
ДОДАТКИ	89

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі, де зростає необхідність більш ефективного та стійкого сільськогосподарського виробництва, моделювання економічної діяльності стає важливим інструментом для досягнення цих цілей. Сільське господарство піддається впливу різноманітних ризиків, таких як погодні умови, цінова нестабільність та інші фактори. Моделювання дозволяє враховувати ці ризики та розробляти стратегії їх управління, а також аналізувати та оптимізувати економічну діяльність підприємств для підвищення конкурентоспроможності на ринку. Моделювання допомагає визначати оптимальні обсяги виробництва, вибирати ефективні технології та ресурси, що призводить до підвищення продуктивності. Врахування екологічних аспектів в моделях може допомагати сільськогосподарським підприємствам розвивати екологічно стійкі практики та відповідати сучасним стандартам. Отже, моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства є важливим інструментом для аналізу та прийняття рішень в аграрному секторі.

Зв'язок роботи з науковими темами. Питання моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства відповідають напряму досліджень кафедри економіки, підприємництва та маркетингу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» та спеціальності 051 «Економіка».

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є поглиблення теоретичних та практичних аспектів моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи необхідно вирішити такі завдання:

Дослідити методичні аспекти аналізу фінансового стану сільськогосподарського підприємства.

Визначити концептуальні аспекти моделювання економічних процесів.

Розглянути класифікацію економіко-математичних моделей.

Охарактеризувати економічну діяльність ПП «Ланна-Агро».

Проаналізувати склад та структуру фінансових ресурсів ПП «Ланна-Агро».

Проаналізувати фінансову стійкість та надійність ПП «Ланна-Агро».

Побудувати оптимізаційну модель за купівлі і продажу ПП «Ланна-Агро», в ситуації визначеності, невизначеності та ризику.

Використати методи прийняття рішень в умовах невизначеності для вибору зернової культури.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є сукупність теоретичних та методичних підходів щодо моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети у роботі використано такі методи дослідження: обґрунтування, уточнення та упорядкування понятійно-категоріального апарату теорії моделювання показників економічної діяльності, для формулювання висновків за результатами дослідження; *аналіз і синтез, індукція та дедукція* – для виділення чинників, що впливають на фінансово-економічну діяльність підприємства; *узагальнення та порівняння* – для аналізу методичних підходів до методів моделювання показників економічної діяльності; *графічні методи* – для наочності результатів аналізу та схематичного відтворення теоретичних і практичних положень роботи; *методи економіко-математичного моделювання* – для моделювання показників економічної діяльності сільськогосподарського підприємства.

Інформаційна база. Інформаційну базу дослідження становлять законодавчі та нормативні акти України, офіційні статистичні матеріали, вітчизняні та зарубіжні наукові публікації, дані фінансової та статистичної

звітності підприємства, матеріали Інтернет-ресурсів, а також результати власних досліджень і розробок магістра.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати і розроблені в магістерській роботі підходи та рекомендації являють собою методичну базу щодо моделювання показників економічної діяльності ПП «Ланна-Агро».

Апробація результатів дослідження. Одержані результати дослідження, основні висновки та пропозиції оприлюднені у Матеріалах XIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю «Сучасна економічна наука: теорія і практика» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (2023).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Методичні аспекти аналізу фінансового стану сільськогосподарського підприємства

Сільське господарство є важливою галуззю національної економіки. Агропромислова політика сьогодні направлена на те, щоб зробити її високоефективною і істотно підвищити надійність забезпечення країни продукцією сільського господарства, поліпшити її якість. Сенс економічної реформи в сільському господарстві полягає в тому, щоб дати сільським жителям можливості для прояву самостійності, підприємництва і ініціативи, подолання відчуження сільських працівників від власності. Передбачається відкрити широку дорогу найрізноманітнішим формам господарювання: колгоспам, радгоспам, агрофірмам, акціонерним, фермерським і особистим підсобним господарствам.

Велику роль в рішенні цих завдань грає аналіз господарської діяльності підприємств, методика якого направлена на обґрунтування планів соціально-економічного розвитку господарства і управлінських рішень; систематичний контроль за їх виконанням; вивчення впливу чинників на результати господарської діяльності; пошук резервів підвищення ефективності виробництва і розробку заходів щодо їх освоєння; оцінку діяльності підприємства по використанню можливостей підвищення ефективності виробництва. За своїм змістом і завданням аналіз господарської діяльності в АПК майже не відрізняється від аналізу в інших галузях національної економіки, проте він має деякі особливості в методиці його проведення, які обумовлені специфікою цієї галузі виробництва [1].

Результати господарської діяльності сільськогосподарських підприємств багато в чому залежать від природно-кліматичних умов. Оскільки

дощі, засухи, морози і інші природні явища можуть значно зменшити збори урожаю, понизити продуктивність праці і інші показники, при аналізі господарської діяльності необхідно враховувати природно-кліматичні умови кожного року і кожного господарства. Для отримання правильних висновків про результати господарської діяльності показники поточного року повинні зіставлятися не з минулим роком, як це робиться на промислових підприємствах, а з середніми даними за 3 – 5 років.

У сільському господарстві процес виробництва дуже тривалий і не співпадає з робочим періодом. Багато показників можна розрахувати тільки в кінці року. У зв'язку з цим як найповніший аналіз в рослинництві можна зробити тільки за наслідками року. Протягом року аналізується виконання плану агротехнічних заходів щодо періодів сільськогосподарських робіт.

Основним засобом виробництва в сільському господарстві є земля, природні особливості якої нерозривно пов'язані з кліматичними умовами. На відміну від інших галузей народного господарства, де точно відома економічна ефективність і виробнича потужність всіх фондів, продуктивність землі не піддається точному обліку і під впливом різних чинників міняє природний і економічний характер. Сільське господарство відрізняється від інших галузей виробництва також тим, що в ньому частина продукції використовується на власні цілі як засоби виробництва: насіння, фураж, тварини. Тому товарна продукція, як правило, набагато менше валовою в зіставних цінах [2].

З урахуванням специфіки сільського господарства для оцінки діяльності сільськогосподарських підприємств використовуються багато специфічних показників (врожайність, продуктивність худоби, жирність молока і ін.). Загальні показники, вживані у всіх галузях народного господарства (собівартість продукції, прибуток, рентабельність, оборотність засобів і ін.), відображають специфіку сільськогосподарського виробництва. Це обумовлює деякі особливості їх аналізу.

Разом з тим слід зазначити, що в сільському господарстві більше, ніж в промисловості, однотипних підприємств, що здійснюють виробництво приблизно в однакових природно-кліматичних умовах. Тому на відміну від промислових підприємств тут можна ширше застосовувати міжгосподарський порівняльний аналіз. Це дозволяє точніше оцінювати результати господарської діяльності, виявляти передовий досвід інших підприємств.

Наявність широкої бази для порівняння як в рамках окремого підприємства, так і в масштабах району, області дозволяє частіше використовувати в аналізі такі прийоми: зіставлення паралельних і динамічних рядів, аналітичні угруповання, кореляційний аналіз, багатовимірний порівняльний аналіз і ін.

Ефективність господарської діяльності організації визначається зрештою її фінансовим станом. Саме у показниках фінансового стану відбиваються рівень використання капіталу і робочої сили, положення розрахунків і вплив формування виручки, податків, платежів і зборів на величину чистого прибутку як джерела створення фондів накопичення і соціальної сфери організації, на її платоспроможність [1].

Фінансовий стан підприємства на конкретну дату характеризує ступінь його забезпеченості необхідними фінансовими ресурсами для здійснення господарської діяльності, раціональності їх розміщення і ефективність використання. Задовільне фінансове полягання підприємства в перебігу тривалого періоду (3-5 років) свідчить про фінансову стабільність суб'єкта господарювання на ринку товарів і послуг.

Фінансова стабільність підприємства досягається за рахунок ритмічної і ефективної роботи підприємства, умілого управління виробничими фондами і джерелами їх формування, тобто управління активами і пасивами підприємства. Цьому сприяє прогнозоване розміщення і ефективне використання власного і повернутого капіталу, всебічний аналіз і об'єктивна оцінка фінансового стану за даними фінансової звітності, впровадження

оптимальних управлінських рішень відносно забезпечення фінансової стабільності. Основними ознаками фінансової стабільності підприємства є фінансова стійкість, рентабельність, платоспроможність, кредитоспроможність, ліквідність і ділова активність. Вони є основою аналізу і оцінки фінансового стану підприємства в ухваленні необхідних управлінських рішенні відносно його зміцнення [3].

При проведенні комплексного аналізу фінансової звітності підприємств необхідно дотримуватись відповідних вимог, серед яких можна виділити наступні основні.

1. Методологічна база комплексного аналізу повинна ґрунтуватись на методиках, які да вали б змогу в обмежені строки оцінити фінансовий стан суб'єкта господарювання. Комплексний аналіз протягом двох – трьох тижнів проведення процедури оцінки фінансового стану сільськогосподарського підприємства має не тільки ідентифікувати проблемні елементи, а й зробити обґрунтовані висновки щодо розвитку тенденції зміни фінансового стану суб'єкта господарювання в цілому.

2. При практичному проведенні комплексного аналізу необхідно використовувати такий ефективний прийом організації аналізу фінансової звітності, як порівняльний аналіз. Він являє собою внутрішньогосподарський аналіз зведених показників фінансової звітності за окремими напрямками діяльності самого підприємства та його дочірніх підприємств або міжгосподарський аналіз показників даної фірми у порівнянні з відповідними показниками конкурентів, середньогалузевими чи середніми показниками. Залежно від поставленого завдання щодо організації комплексного фінансового аналізу конкретного об'єкта, необхідно, насамперед, визначитись з оптимальною базою для порівняння значень аналітичних індикаторів — значень фінансових показників.

3. Для здійснення комплексного аналізу необхідно забезпечити формування групи показників, які б у своїй сукупності відповідали вимогам

комплексної характеристики поточного стану підприємств та перспектив його подальшого розвитку. При цьому слід пам'ятати, що використання надлишкової кількості фінансових коефіцієнтів може спричинити втрату часу на аналітичне та математичне забезпечення дослідження функціонально взаємозалежних між собою показників. Це, в свою чергу, значно знизить оперативність комплексного аналізу, яка є критичною характеристикою його ефективності. Наповненість цільової сукупності тими чи іншими показниками залежатиме від завдань, які поставлені перед аналізом його замовниками у кожному конкретному випадку. Серед таких вимог, що висуваються до потенційних показників, можна виділити невелику сукупність критичних значень.

4. Ефективність комплексного аналізу значною мірою залежить від можливості побудови адекватної системи однозначності інтерпретації результатів математичної та аналітичної обробки визначеної групи цільових показників з метою попередження та уникнення двозначності висновків, протиріч у поглядах окремих експертів щодо ідентифікації становища об'єкта дослідження [2].

У сучасній практиці фінансового аналізу поширеним засобом досягнення визначеної вище мети є розроблення системи ранжування, відповідно до якого кожному значенню цільового показника відповідає однозначно визначений ранг, а сума рангів, отриманих даним підприємством за результатами аналізу, слугує підставою для однозначної характеристики його фінансово-економічного становища, розвитку тенденцій його зміни та перспектив подальшого функціонування. Таким чином, відособлена оцінка окремих сторін фінансово-господарської діяльності підприємства на основі математичного моделювання органічно компонується в єдиному інтегральному фінансовому показнику. Отриманий у результаті комплексного аналізу інтегральний показник є характеристикою об'єкта аналізу: підприємства щодо відповідності поточним ринковим умовам. Наступні

висновки є інформаційною основою для виконання поставленого управлінського завдання та дають змогу зробити обґрунтовані висновки про фінансовий стан підприємства в цілому [3].

Процес проведення комплексного фінансового аналізу складається з опрацювання системи проблемних питань, які можна об'єднати й узагальнити за такими напрямками:

- особливості побудови моделі обробки вхідної інформаційної бази відповідно до специфіки об'єкта дослідження;
- математична, статистична та аналітична складові моделі формування цільового елемента комплексного аналізу – інтегрального показника фінансового стану підприємства;
- комплексний аналіз на основі визначення загальної оцінки комерційної надійності підприємства;
- комплексний аналіз на основі моделей прогнозування банкрутства підприємства;
- модель інтерпретації результатів комплексного фінансового аналізу та формування майбутніх трендів фінансово-господарської діяльності підприємства [4].

Ключовим елементом процедури комплексного аналізу фінансового стану підприємства є побудова моделі обробки вхідної інформаційної бази. Така модель являє собою обґрунтований відповідно до специфічних характеристик конкретного випадку процедури комплексного аналізу органічний синтез математичних, статистичних та аналітичних методів дослідження [5].

Показниками і чинниками гарного фінансового стану можуть бути: стійка платоспроможність, ефективне використання капіталу, своєчасна організація розрахунків, наявність стабільних фінансових ресурсів. Показники і чинники незадовільного фінансового стану такі: неефективне розміщення засобів, недостатній обсяг власних оборотних коштів, наявність

заборгованості платежів, негативні тенденції у виробництві. До найбільш загальних показників комплексної оцінки фінансового стану належать показники прибутковості і рентабельності. Велике значення має аналіз структури доходів підприємства та оцінки взаємозв'язку прибутку з показниками рентабельності. Важливо проаналізувати зв'язок прибутку підприємства з чинниками, які його формують, оскільки це полегшить практичну орієнтацію в цих питаннях. Важливою складовою комплексної оцінки фінансового стану підприємства має бути рейтингова оцінка. Для цього необхідно на підставі комплексу оцінних показників надати узагальнюючу кількісну оцінку фінансовому стану кожного підприємства.

1.2 Концептуальні аспекти моделювання економічних процесів

Сучасна економічна наука як на мікро-, так і на макрорівнях у своїх практичних дослідженнях широко використовує наявний інструментарій математичних методів для формалізованого опису існуючих стійких кількісних характеристик та закономірностей розвитку соціально-економічних систем.

Під соціально-економічною системою розуміють складну імовірнісну динамічну систему, яка містить процеси виробництва, обміну, розподілу та споживання матеріальних й інших благ. Її відносять до класу кібернетичних, тобто керованих систем [6].

Багатокомпонентність і велика розмірність систем, зокрема соціально-економічних, може значно ускладнити процес відображення мети та обмежень в аналітичному вигляді. Тому виникає необхідність у проведенні процедури зменшення реальної розмірності задачі до таких меж, які б із достатнім ступенем точності адекватно відтворили реальну дійсність.

Схематичне зображення рівнів абстракції, відповідно до процедури процесу переходу від системи-оригіналу до її моделі представлено на рис. 1.1.

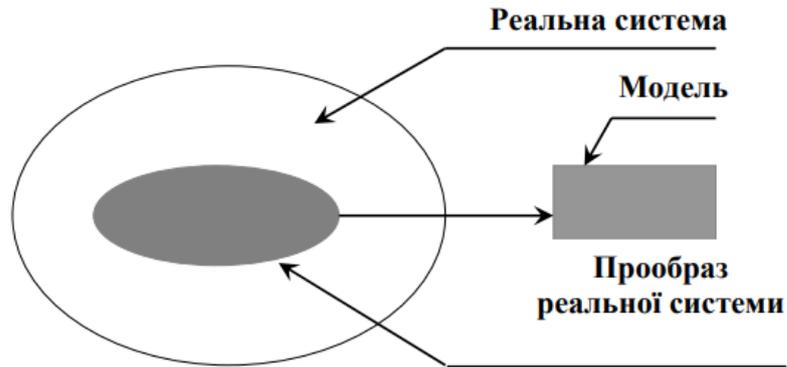


Рис. 1.1 – Абстрактне зображення рівнів системи [6]

Прообраз реальної системи відрізняється від системи-оригіналу тим, що в ньому відображено лише домінуючі чинники (змінні, їх параметри й обмеження), які визначають генеральну стратегію поведінки реальної системи. Модель, яка буде прообразом реальної системи, є найбільш суттєвою для опису системи співвідношення у вигляді цільової функції та сукупності обмежень.

З поняттям системи тісно корелюють категорії надсистеми і підсистеми. Надсистема – середовище, яке оточує систему і в якому вона функціонує. Підсистема – підмножина елементів, що реалізують цілі, узгоджені з цілями системи.

Існує декілька підходів математичного опису складної системи. Найбільш загальним і доступним є теоретико-множинний підхід, при якому система S представляється відношенням $S \subset Y \times X$, де відповідно, X і Y – вхідні та вихідні об'єкти системи. Тобто припускається, що задана сукупність множин V_i , де $i \in I$ – множина індексів, задається як деяка власна підмножина декартового добутку, всі компоненти котрого є об'єктами системи [9].

Предметом нашого дослідження буде економічна система, процесам функціонування якої властиві кількісні та якісні характеристики. Якісні характеристики економічної системи тісно пов'язані зі структурними зсувами в економіці. У свою чергу кількісні характеристики охоплюють множину тих питань, які корелюють з регулюванням ринкової кон'юнктури, використанням фінансових і матеріальних ресурсів, вибором оптимальних технологічних

способів виробництва, структури портфеля цінних паперів, оптимальних стратегій бізнес-планів та ін.

Кількісний аспект оцінки функціонування економічної системи на мікро- і на макрорівнях ґрунтується на використанні інструментарію математичних методів. Використання кількісних методів в економічних дослідженнях дає можливість, по-перше, виділити та формально описати найбільш важливі й суттєві закономірності функціонування економічних систем і об'єктів у вигляді моделей. По-друге, на основі сформульованих за певними правилами логіки вхідних даних і співвідношень, методами дедукції зробити висновки, які адекватні до об'єкта дослідження стосовно зроблених припущень. По-третє, математичні методи дають можливість отримати дедуктивним шляхом нові дані про об'єкт дослідження. По-четверте, використання мови математики дозволяє компактно описати основні положення економічної теорії, сформулювати їх змістовний апарат і робити відповідні висновки.

У ринкових умовах господарювання економіко-математичні методи стають важливим інструментом отримання більш глибоких і повних знань про кількісні та якісні сторони економічного механізму тих чи інших процесів і явищ.

Внутрішньою характеристикою раціонального керування господарського комплексу та його складників є оптимальність, тобто вибір із множини можливих варіантів економічного розвитку такого, який дає можливість найефективніше використовувати наявні виробничі, фінансові та інші ресурси.

З позиції оптимального планування та керування, підприємство або структурний підрозділ розглядається як система, в якій комплексно відображаються технологічні, економічні та організаційні взаємозв'язки керованого об'єкта, а також його складників.

Оптимальні плани виробничих та господарських структур повинні забезпечувати балансовий взаємозв'язок завдань для випуску продукції з виробничими та фінансовими ресурсами, які є в наявності. Наступне завдання

оптимального планування – ефективно використання виробничих, фінансових та інших ресурсів при дотриманні оптимальних структурних пропорцій.

Концепція оптимального керування народним господарством і його галузями бере свій початок у наукових працях академіків Л.В. Канторовича, В.В. Новожилова, В.С. Немчинова та ін. За висловом Л.В. Канторовича, оптимальний розрахунок – це третя компонента, яка дає можливість отримати додатковий ефект при тих самих ресурсах, але за короткий час. Таким чином, оптимальний – це такий план, який забезпечує виконання окремої виробничої програми при мінімальних виробничих витратах або максимальний виробничий ефект при заданому обсязі ресурсів.

З оптимальним планом безпосередньо взаємодіє поняття економіко-математичної моделі, яка є концентрованим виразом існуючих взаємозв'язків і закономірностей процесу функціонування економічної системи в математичній формі і складається із сукупності пов'язаних між собою математичних залежностей у вигляді формул, рівнянь, нерівностей, логічних умов та факторних величин, всі або частина яких має економічний зміст. За своїм призначенням в економіко-математичних моделях ці фактори доцільно поділити на параметри та характеристики (рис. 1.2) [10].

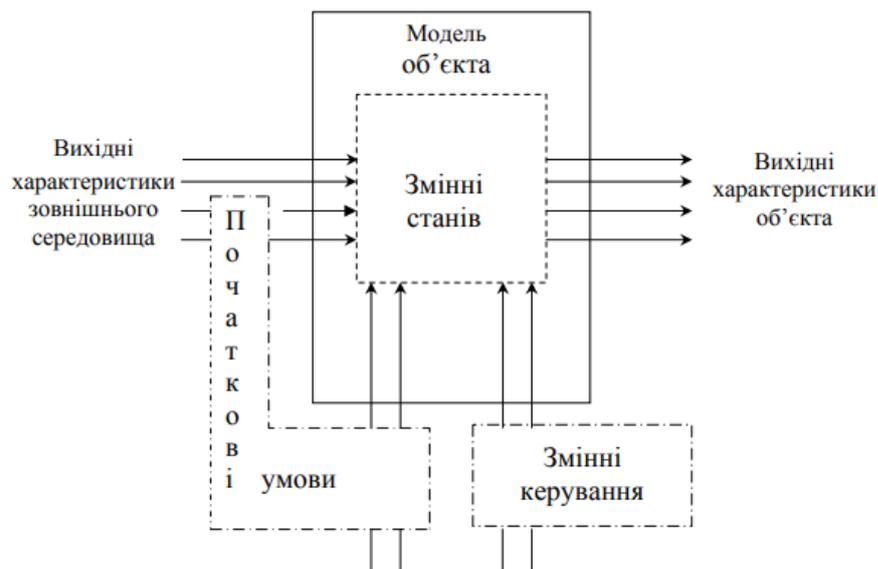


Рис. 1.2 – Класифікація факторів за їх місцем в економіко-математичних моделях [10]

При цьому параметрами об'єкта називають фактори, які характеризують властивості об'єкта або його складників. У процесі дослідження об'єкта ряд параметрів може змінюватися, тому їх називають змінними, які в, свою чергу, поділяються на змінні стану та змінні керування.

Як правило, змінні стану об'єкта є функцією змінних керування та дій зовнішнього середовища. Характеристиками (вихідними характеристиками) називаються безпосередні кінцеві результати функціонування об'єкта (зрозуміло, що вхідні характеристики є змінними станів). Відповідно, характеристики зовнішнього середовища описують його властивості, які впливають на процес та результат функціонування об'єкта. Значення ряду факторів, що визначають початковий стан об'єкта або зовнішнього середовища, називаються початковими умовами. Отже, моделювання – процес побудови моделі, за допомогою якого вивчається функціонування об'єктів різної природи. Він складається з трьох основних елементів: суб'єкта, об'єкта дослідження та моделі, з допомогою якої суб'єкт пізнає об'єкт.

Модель – це такий матеріально або розумово зображуваний об'єкт, який у процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал таким чином, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про цей об'єкт. Іншими словами, модель – умовне зображення об'єкта, що певною мірою адекватно описує його функціональні характеристики, які істотно важливі для поставленої мети дослідження. Разом із тим, можна сказати, що модель – це інструмент кількісного аналізу певних явищ, крім того, вони розвивають інтелект і дають багато корисного для прийняття рішень.

В означенні моделі можна визначити декілька важливих моментів:

модель може бути матеріальним об'єктом або абстрактним представленням, і, як наслідок, конкретне втілення моделі не буде суттєвим для мети моделювання;

основна властивість моделі – здатність представити об'єкт при дослідженні його властивостей;

моделлю може бути тільки така структура, яка дозволить отримати на її основі більш повну інформацію, в порівнянні з безпосереднім дослідженням об'єкта.

Загальне схематичне зображення основних етапів процесу моделювання показано на рис. 1.3 [11].

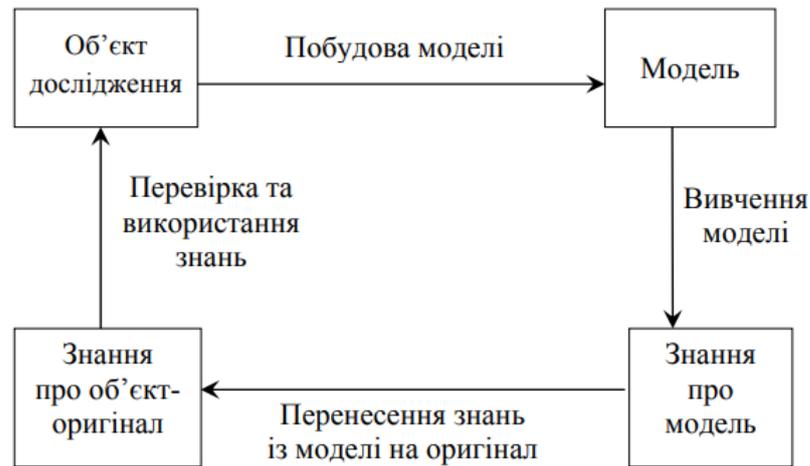


Рис. 1.3 – Основні складові процесу моделювання [11]

Розрізняють фізичне та математичне моделювання. Математичне моделювання – універсальний та ефективний інструмент пізнання внутрішніх закономірностей, властивих явищам і процесам. Воно дає можливість вивчити кількісні взаємозв'язки, взаємозалежності моделюючої системи та вдосконалити її подальший розвиток і функціонування з допомогою математичної моделі.

Математичну модель розуміють як формалізований, тобто представлений математичними співвідношеннями, набір правил, що описує фактори суттєвого впливу на функціонування об'єкта дослідження. Отже, математична модель є системою математичних формул, нерівностей або рівнянь, які більш-менш адекватно описують явища та процеси, що властиві для оригіналу. Тому процес побудови та використання математичної моделі для її розв'язання з допомогою прикладних задач називається математичним моделюванням. Опис математичної моделі виконується термінами кількісних характеристик-

показників (змінних, невідомих), значення яких підлягає визначенню в процесі розв'язку задачі та параметрів, величини котрих апріорно відомі.

Моделювання служить передумовою та інструментом аналізу економіки і процесів, які функціонують у ній, а також як засіб обґрунтування прийняття рішень, прогнозування, бізнес-планування та керування економічними об'єктами. Модель економічного об'єкта переважно підтримується реальними статистичними та емпіричними даними, а результати розрахунків, виконані в межах побудованої моделі, дають можливість будувати прогнози на майбутнє та давати об'єктивні оцінки корисності об'єктів дослідження. У більшості випадків об'єктом моделювання може бути реальна господарська система чи один або два процеси, що відбуваються в ній. Для побудови моделі необхідно не просто вибрати об'єкт, але й подати його структурний опис у вигляді системи, тобто визначити межі його взаємодії з зовнішнім середовищем. Моделі одного й того ж об'єкта можуть бути різними та відображати його з різних сторін.

Економіко-математичні моделі не створюють нових і не змінюють існуючих принципів та методологічних основ економічної теорії, вони змінюють способи їх використання для всебічного кількісного та якісного аналізу закономірностей і взаємозв'язків економічних процесів. Процес моделювання тісно пов'язаний із множиною процедур, а саме: вибором цільової функції, змінних, параметрів, форм зв'язку та іншими. Тому при побудові економіко-математичної моделі слід вміло володіти такими поняттями: критерієм оптимальності, цільовою функцією, системою обмежень, рівняннями зв'язку, розв'язком моделі.

Критерієм оптимальності називається деякий показник, який має економічний зміст та служить способом формалізації конкретної мети керування і виражається за допомогою цільової функції через фактори моделі. Критерій оптимальності визначає розуміння змісту цільової функції. У деяких випадках в якості критерію оптимальності може виступати одна із вихідних

характеристик об'єкта моделювання. Цільова функція математично зв'язує між собою фактори моделі, і її значення визначається значеннями цих величин. Змістовне тлумачення цільовій функції надає тільки критерій оптимальності.

Змінні в моделях класифікуються як змінні стану, росту, додаткові та керовані.

Змінні стану визначають або допомагають визначити стан системи в будь-який момент часу. Прикладом таких змінних можуть бути обсяги продажу і прибуток.

Змінні росту – характеристики, що описують процес, який протікає в системі в заданий момент часу. Досліджуваний процес можна кваліфікувати або як перетворення, або як переміщення.

Додаткові змінні допомагають глибше вивчити об'єкт, а в окремих випадках спрощують співставлення результатів дослідження. Керовані змінні – входи моделі, значення котрих змінюється в часі незалежно від поведінки об'єкта дослідження. Зростання обсягів виробництва – результат керування зі сторони зовнішнім середовищем, дію якого на окремих стадіях можна розглядати як постійну величину. Керовану змінну можна представити як функцію від часу.

Параметри та константи – це незалежні від часу економічні показники та нормативні коефіцієнти, які характерні для об'єкта і включаються до моделі через систему обмежень.

Система обмежень визначає границі існування області дійсних та допустимих розв'язків і характеризує основні зовнішні та внутрішні властивості об'єкта. Обмеження визначають область відбуття процесу, границі зміни параметрів та характеристик об'єкта.

Розв'язком математичної моделі називається такий набір (сукупність) значень змінних, які задовольняють її рівняння зв'язку. Розв'язки, які мають економічний зміст, називаються структурно допустимими. Моделі, які мають

багато розв'язків, називаються варіантними на відміну від без варіантних, які мають один розв'язок. Серед структурно допустимих варіантних розв'язків моделі, як правило, знаходиться один розв'язок, при якому цільова функція в залежності від змісту моделі має найбільше або найменше значення. Такий розв'язок, як і відповідне значення цільової функції, називається оптимальним.

1.3 Класифікація економіко-математичних моделей

У прикладних дослідженнях економічних процесів і явищ використовуються різні типи моделей, які відрізняються цільовим призначенням моделі, характером задачі, ступенем адекватності, математичним апаратом та ін. Побудова єдиної математичної моделі функціонування будь-якої економічної системи або її складових практично не представляється можливим без розробки допоміжних моделей, тобто певного комплексу моделей. Вид і характер економіко-математичних моделей визначається взаємозв'язками та взаємозалежностями економічних систем. Взаємозв'язки одних систем можна описати на основі лінійних рівнянь і нерівностей, других – на основі рівнянь і нерівностей більш високих порядків, третіх – на основі кореляційного аналізу, четвертих – на основі теорії ймовірності і т.д. [12].

В основу класифікації економіко-математичних моделей покладено такі ознаки:

- за цільовим призначенням – теоретико-аналітичні та прикладні моделі;
- за ступенем агрегування об'єктів – макроекономічні та мікроекономічні моделі;
- за конкретним призначенням – балансові, трендові, оптимізаційні, імітаційні моделі;
- за типом інформації, використаної в моделі – аналітичні та ідентифіковані моделі;

за врахуванням фактора невизначеності – детерміновані та стохастичні моделі;

за характером математичного апарату – матричні моделі, моделі лінійного та нелінійного програмування, кореляційно-регресійні моделі, моделі теорії масового обслуговування, моделі сіткового планування та керування, моделі теорії ігор і т.п.;

за типом підходу до систем, які досліджуються – дескриптивні (описові) моделі (наприклад, балансові та трендові моделі) та нормативні моделі (оптимізаційні та моделі рівня життя);

за структурою моделей та характером їх складових – одно- та багатофакторні моделі, статичні та динамічні моделі, моделі простої та складної структури;

за часовими характеристиками – довготермінові, середньотермінові та короткотермінові моделі.

Розглянемо коротко основні якісні характеристики деяких економічних моделей. Макроекономічні моделі переважно цілісно описують економіку країни, зв'язуючи між собою узагальнені матеріальні та фінансові показники: валовий внутрішній продукт, споживання, інвестиції, зайнятість, бюджет, інфляцію, ціноутворення, оподаткування та ін.

Мікроекономічні моделі описують взаємодію структурних та функціональних складових економіки або їх автономну поведінку в перехідному або ринковому середовищі, стратегії поведінки фірм в умовах олігополії з використанням методів оптимізації та теорії ігор.

Теоретичні моделі відображають загальні властивості економіки та її компонентів з дедукцією висновків із формальних передумов. Прикладні моделі забезпечують можливість оцінки параметрів функціонування конкретних техніко-економічних об'єктів та обґрунтування висновків для прийняття управлінських рішень (до їх числа відносяться насамперед економетричні моделі, які дають можливість статистично оцінювати числові значення економічних показників на основі спостережень).

На рис. 1.4 представлено загальну схему математичних моделей, що складають основу моделювання економічних процесів [14].

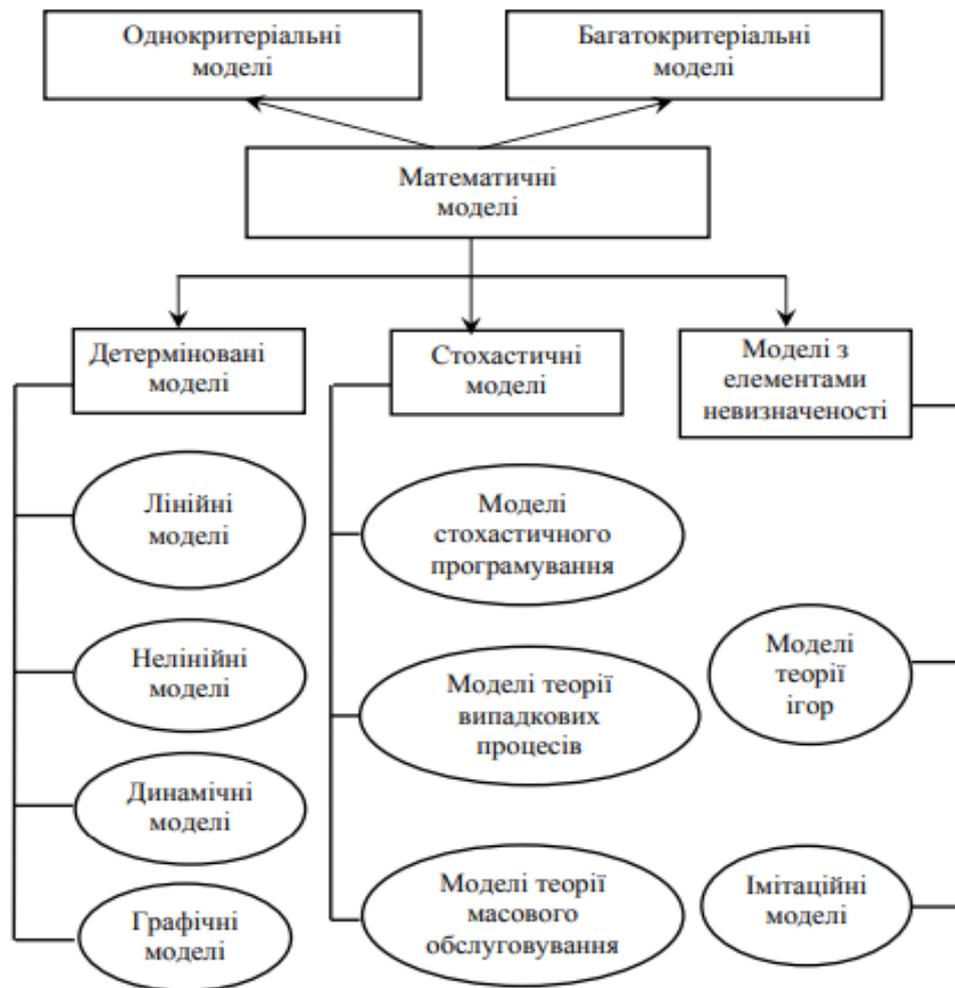


Рисунок 1.4 – Схема класифікації математичних моделей [14]

Моделі загальної рівноваги описують поведінку суб'єктів господарювання як в стабільних стійких станах, так і в умовах нестійкого економічного середовища, де нерівновага за одними параметрами компенсується іншими факторами. Оптимізаційні моделі зв'язані переважно з мікрорівнем, на макрорівні результатом раціонального вибору поведінки суб'єктів є деякий стан рівноваги.

Статичні моделі описують стан економічного об'єкта в конкретний момент або період часу, динамічні моделі, навпаки, включають взаємозв'язки змінних в часі.

У статичних моделях переважно зафіксовані значення деяких величин, які є змінними в динаміці, наприклад, капітальні вкладення, ціни. Динамічна модель не зводиться до простого сумування деяких статичних величин, а описує сили та взаємодії в економіці, які визначають хід процесів в ній. Динамічні моделі часто використовують апарат диференціальних та різницевих рівнянь варіаційного числення.

Детерміновані моделі припускають існування функціональних зв'язків між змінними моделі, а стохастичні моделі допускають наявність випадкових дій на досліджувані показники, використовуючи методи теорії ймовірності та економетрії як інструментарій.

Отже, економіко-математичні моделі поділяються на кілька класів відповідно до їхнього призначення та структури. Ці класифікації можуть перетинатися, і багато моделей можуть включати елементи з різних класів, в залежності від конкретних завдань та областей дослідження.

Висновки за розділом 1

У першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто теоретичні положення моделювання показників економічної діяльності.

Якість управлінських рішень залежить від адекватності аналітичних висновків, одержаних на основі інформаційного забезпечення аналізу фінансового стану. Сукупність інформаційних потоків та інформації складає інформаційну систему аналізу фінансового стану підприємства. Побудова системи раціонального інформаційного забезпечення потребує визначення змісту необхідної інформації.

При проведенні комплексного аналізу фінансової звітності необхідно: дотримуватись відповідних вимог; враховувати схему ієрархії системи показників для визначення інтегральної оцінки фінансового стану підприємств та враховувати визначений алгоритм – етапи проведення і обробки вхідної інформаційної бази.

У ринкових умовах господарювання економіко-математичні методи стають важливим інструментом отримання більш глибоких і повних знань про кількісні та якісні сторони економічного механізму тих чи інших процесів і явищ.

З позиції оптимального планування та керування, підприємство або структурний підрозділ розглядається як система, в якій комплексно відображаються технологічні, економічні та організаційні взаємозв'язки керованого об'єкта, а також його складників.

Оптимальні плани виробничих та господарських структур повинні забезпечувати балансовий взаємозв'язок завдань для випуску продукції з виробничими та фінансовими ресурсами, які є в наявності.

У прикладних дослідженнях економічних процесів і явищ використовуються різні типи моделей, які відрізняються цільовим призначенням моделі, характером задачі, ступенем адекватності, математичним апаратом та ін.

Концепції, на яких будуються моделі оптимізації, є важливими в теорії управління. У багатьох прикладах економічних завдань здійснюється пошук декількох цілей, серед яких досить складно виділити одну. Тому постає питання опрацювання методів оптимізації й умов їх практичної реалізації в контексті управління діяльністю підприємства.

Економіко-математичні моделі поділяються на кілька класів відповідно до їхнього призначення та структури. Ці класифікації можуть перетинатися, і багато моделей можуть включати елементи з різних класів, в залежності від конкретних завдань та областей дослідження.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПП «ЛАННА-АГРО»

2.1 Загальна характеристика економічної діяльності підприємства

Приватне підприємство «Ланна-Агро» було засновано у 1996 році на базі бурякорадгоспу «Ланівський» і розташоване в східній частині Полтавського району Полтавської області. Центральна садиба підприємства знаходиться в селищі Ланна, що за 18 км від міста Карлівки. До обласного і районного центру – міста Полтава – 78 км. Кількість працюючих працівників на підприємстві – 485 осіб. До господарства входять також підприємства в селах Куми, Львівка, Чалівка і Коржиха. Статутний капітал складає 2586574 грн.

Основним виробничим напрямом розвитку приватного підприємства «Ланна-Агро» є вирощування зернових, технічних та інших сільськогосподарських культур, розведення великої рогатої худоби молочного напрямку. Підприємство має великий земельний фонд, власні сади площею понад 60 га та цукровий завод.

ПП «Ланна-Агро» входить до Ланнівської промислової групи, основними напрямками якої є – вирощування: ячменю, кукурудзи, овесу, соняшнику, гречки, гороху, жита, сої, перевага надається гібридам закордонного виробника Monsanto Syngenta, Maisadour Semences, Saatbau, Pioneer. Все насіння відповідає вимогам Держстандарту, задовольняє посівні якості. Використання технологій економної обробки ґрунту, ретельно відібраного насіння та належного догляду за рослинами дає змогу збільшувати врожайність.

Ланнівська промислова група активно розвиває садівництво шляхом використання інтенсивних технологій при посадці та догляді за садом. Загальна площа садово-ягідних насаджень понад 60 га землі.

В Ланнівських садах вирощують: яблука, груші, сливи, абрикоси, вишні, черешні. В ягідних насадженнях Ланнівської промислової групи переважає малина червона та жовта, полуниця, смородина. Володіючи високим технічним потенціалом та висококваліфікованими працівниками Ланнівська промислова група вирощує овочі – огірки, помідори, баклажани, перець.

Контроль якості виготовленої продукції здійснюється на кожному етапі виробництва від вирощування до зберігання.

Головна ціль – це розвиток виробництва, нарощування товарообігу із застосуванням сучасних можливостей та технологій.

Застосування нових ефективних, екологічних технологій, налагоджені цикли виробництва якісної продукції. ПП «Ланна-Агро» займається молочним та м'ясним скотарством. Розведення корів: червоно-степової породи, чорно-рябої, червоно-рябої. (Власні ферми для утримання худоби в кількості більше 3000 голів ВРХ). Крім цього свинарство, вівчарство (розведення овець асканійської м'ясно-вовної породи); конярство, отримання найм'якшої натуральної шерсті і, екологічно чистого, корисного, смачного молока.

Зберігання відбувається у спеціалізованих приміщеннях : складські приміщення для зберігання овочів та фруктів, охолоджувачі молока. Є власна олійня для виготовлення масла та млин для подрібнення зерна (Виготовлення та реалізація борошна, круп).

Власні ферми оснащені всім необхідним для росту і розвитку тварин, земля для вирощування натуральних кормів – це все чим пишаються працівники Ланнівської промислової групи.

Загальна площа землекористування підприємства на 2023 рік становила 5178 га, з них ріллі – 4070 га. Структура земельних угідь наведена в табл. 2.1

Дані таблиці свідчать, що площа землекористування підприємства достатньо велика, тому потребує чіткої організації виробничих процесів.

У господарстві багаторічні насадження займають площу 52 га. Площі сінокосів і пасовищ становлять 4,2 га і 4,5% відповідно до всієї площі земель,

що дає можливість підприємству заготовляти достатню кількість грубих кормів для великої рогатої худоби.

Таблиця 2.1 – Структура земельних угідь ПП «Ланна-Агро» Карлівського району Полтавської області станом на 01.01 2023 року

Види угідь	га	Питома вага, %
Загальна площа землекористування	5178	100,0
в т.ч. рілля	4070	78,6
багаторічні насадження	52	1,0
сінокоси	215	4,2
пасовища	234	4,5
Інші землі	607	11,7

Територія ПП «Ланна-Агро» знаходиться в межах Полтавсько-Карлівського природно-сільськогосподарського району.

Ґрунтовий покрив господарства представлений, в основному, чорноземами типовими, їх змитими відмінами, а також чорноземами на нелесових породах, лучно-чорноземними, лучними, лучно-болотними, болотними та осолоділими ґрунтами (табл.2.2)

Таблиця 2.2 – Ґрунтовий покрив ПП «Ланна-Агро»

Назва ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Механічний склад	Вміст рухомих форм на 100 г ґрунту			рН сольове
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем малогумусний	31	4,6	Легкий суглинок	33,6	2,2	3,7	6,5
Чорнозем звичайний	32	5,3	Середній суглинок	55,6	4,6	5,2	6,4
Чорнозем вилугуваний	34	4,7	Середній суглинок	45,5	3,9	4,3	6,8

Виходячи з показників табл.2.2 можна зробити висновки, що ґрунтові відміни приватного підприємства достатньо забезпечені поживними речовинами, що дозволяє вирощувати районовані для відповідної зони сільськогосподарські культури.

Максимальна гігроскопічність орного шару ґрунту (0-30) склала 16.2%. Вологість стійкого в'янення – 4,6%. Максимальна об'ємна вологоємність знаходиться на рівні 96,5%.

Утворення ґрунтів господарства зазвичай пов'язане з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, зволоження ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини. За механічним складом ліси крупнопилувато-середньосуглинкові, з таким розподілом фракцій: фізичної глини 36,3%, мулу 22,5%, крупного пилу 61,4%, піску 2,4%. По зниженнях, западинах і лощинах стоку ґрунтоутворюючою породою є лісові суглинки, які відрізняються від лісів слабкою шаруватістю. За механічним складом вони крупнопилувато-середньосуглинкові.

На лісах і лесоподібних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти господарства – чорноземи звичайні.

Кліматичні умови зони розміщення ПП «Ланна-Агро» за температурним, світловим режимами та вмістом продуктивної вологи у ґрунті, сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень.

В господарстві застосовують систему поліпшеного способу основного обробітку ґрунту. Такий спосіб з успіхом застосовується в зонах нестійкого і недостатнього зволоження з тривалим літньо-осіннім періодом, де і знаходиться досліджуєме підприємство.

Однією зі складових аналізу є SWOT аналіз – це процес встановлення зв'язків між найхарактернішими для підприємства можливостями, загрозами, сильними сторонами (перевагами), слабкостями, результати якого в подальшому можуть бути використані для формулювання і вибору стратегій підприємства.

Визначимо сильні та слабкі сторони підприємства, а також зовнішні можливості та загрози для ПП «Ланна-Агро» і представимо результати у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Показники слабких і сильних сторін, зовнішніх можливостей і загроз ПП «Ланна-Агро»

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ol style="list-style-type: none"> 1. Багаторічний досвід роботи на ринку 2. Продумана стратегія у сфері діяльності 3. Потужна матеріальна та виробнича база 4. Наявність нематеріальних активів 5. Постійна клієнтська база 6. Впровадження інновацій 7. Висококваліфіковані кадри 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слабка маркетингова політика 2. Високий рівень податків та митні бар'єри 3. Неповне використання виробничих потужностей 4. Залежність від постачальників комплектуючих 5. Скорочення працівників через воєнний стан
Можливості	Загрози
<ol style="list-style-type: none"> 1. Підвищення якості продукції та послуг за рахунок модернізації обладнання 2. Розширення асортименту 3. Підвищення частки продажів як на внутрішньому ринку та і на зовнішніх ринках 4. Вдосконалення системи автоматизації, проектування та виробництва 5. Розробка власних антикризових заходів 6. Сприяння інвестиційно-інноваційному розвитку 7. Підтримка розвитку промислових підприємств 8. Вдосконалення менеджменту 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нестабільна економічна ситуація в світі та країні, воєнний стан в країні 2. Зростання темпів інфляції 3. Скачки курсів валют 4. Висока вартість кредитних ресурсів 5. Підвищення цін на сировину, природний газ та енергоносії 6. Посилення конкуренції іноземних контрагентів 7. Виїзд за кордон висококваліфікованих фахівців

Згідно з загальним SWOT-аналізом зробимо матрицю SWOT-аналізу для ПП «Ланна- Агро» у табл. 2.4. При розробці матриці ми отримуємо чотири поля: «СМ» (сила і можливість); СЗ (сила і загрози); «СМ» (слабкість і можливість); «СЗ» (слабкість і загрози). Поле «СМ» – необхідно розробляти стратегію по використанню сильних сторін підприємства, для того щоб отримати віддачу від можливостей, які виникають у зовнішньому середовищі. Поле «СМ» – стратегія повинна бути спрямована на подолання слабких сторін підприємства за рахунок існуючих можливостей. Поле «СЗ» – стратегія повинна бути спрямована на використання сильних сторін підприємства для уникнення можливих загроз. Поле «СЗ» – підприємство повинно використовувати стратегію подолання слабких сторін та уникнення можливих загроз.

Таблиця 2.4 – Матриця SWOT-аналізу діяльності ПП «Ланна-Агро»

Фактори зовнішнього середовища	Можливості	Загрози
Внутрішні фактори	1. Підвищення якості продукції та послуг за рахунок модернізації обладнання 2. Розширення асортименту 3. Підвищення частки продажів як на внутрішньому ринку та і на зовнішніх ринках 4. Вдосконалення системи автоматизації, проектування та виробництва 5. Розробка власних антикризових заходів 6. Сприяння інвестиційно-інноваційному розвитку 7. Підтримка розвитку промислових підприємств 8. Вдосконалення менеджменту	1. Нестабільна економічна ситуація в світі та країні, військовий стан в країні 2. Зростання темпів інфляції 3. Скачки курсів валют 4. Висока вартість кредитних ресурсів 5. Підвищення цін на сировину, природний газ та енергоносії 6. Посилення конкуренції іноземних контрагентів 7. Виїзд за кордон висококваліфікованих фахівців
Сильні сторони	Поле СиМ (сильні сторони/можливості)	Поле СиЗ (сильні сторони/загрози)
1. Багаторічний досвід роботи на ринку 2. Продумана стратегія у сфері діяльності 3. Потужна матеріальна та виробнича база 4. Наявність нематеріальних активів 5. Постійна клієнтська база 6. Впровадження інновацій 7. Висококваліфіковані кадри	$Su_1 - M_2$ $Su_2 - M_3$ $Su_3 - M_1$ $Su_5 - M_1$ $Su_6 - M_5$ $Su_2 - M_7$	$Su_1 - Z_6$ $Su_5 - Z_4$ $Su_6 - Z_6$ $Su_2 - Z_7$
Слабкі сторони	Поле СлМ (слабкі сторони/можливості)	Поле СлЗ (слабкі сторони/загрози)
1. Слабка маркетингова політика 2. Високий рівень податків та митні бар'єри 3. Неповне використання виробничих потужностей 4. Залежність від постачальників комплектуючих 5. Скорочення працівників через військовий стан	$Sl_2 - M_4$ $Sl_4 - M_7$ $Sl_1 - M_8$ $Sl_5 - M_7$ $Sl_8 - M_3$	$Sl_2 - Z_4$ $Sl_3 - Z_2$ $Sl_4 - Z_7$ $Sl_7 - Z_6$ $Sl_4 - Z_1$

Отже, матриця SWOT-аналізу діяльності ПП «Ланна-Агро» показує, що підприємство має певні проблеми, зокрема фінансового характеру, але воно має змогу, використовуючи свої сильні сторони та можливості реалізувати певні стратегії (стратегія диверсифікації, стратегія зниження виробничих витрат та ін.), які дозволять позбавитись слабких сторін та уникнути можливих загроз. Однак реалізація вказаних стратегій повинна проходити комплексно задля досягнення максимального ефекту. Для того щоб реалізувати всі свої стратегії підприємству необхідно мати високий рівень корпоративного управління.

Для характеристики економічної діяльності ПП «Ланна-Агро» наведемо основні показники його діяльності у таблиці 2.5. Як свідчать дані таблиці, протягом досліджуваного періоду капітал підприємства мав стійку динаміку до зменшення. Капітал ПП «Ланна-Агро» складається з власного і позикового.

Таблиця 2.5 – Показники капіталу ПП «Ланна-Агро»
за 2020-2022 рр., тис. грн.

Показник	2020	2021	2022	Зміна (+;-) показників 2021/2020		Зміна (+;-) показників 2022/2021	
				абсолютна	відносна, %	абсолютна	відносна, %
Власний капітал	124015	124139	125126	124	100	987	101
Позиковий капітал	164316	148916	108916	-15400	91	40000	73
Капітал, всього	288331	273055	234042	-15276	95	-39013	86

Показники динаміки капіталу ПП «Ланна-Агро» протягом 2020-2022 року представлені на рис. 2.1.

Так, у 2020 році він становив 288331 тис. грн, а в 2021 році зменшився на 5% у порівнянні з 2020 роком і в 2022 році ще на 14%. Протягом останніх трьох років позиковий перевищує за розмірами власний, що є негативним аспектом.

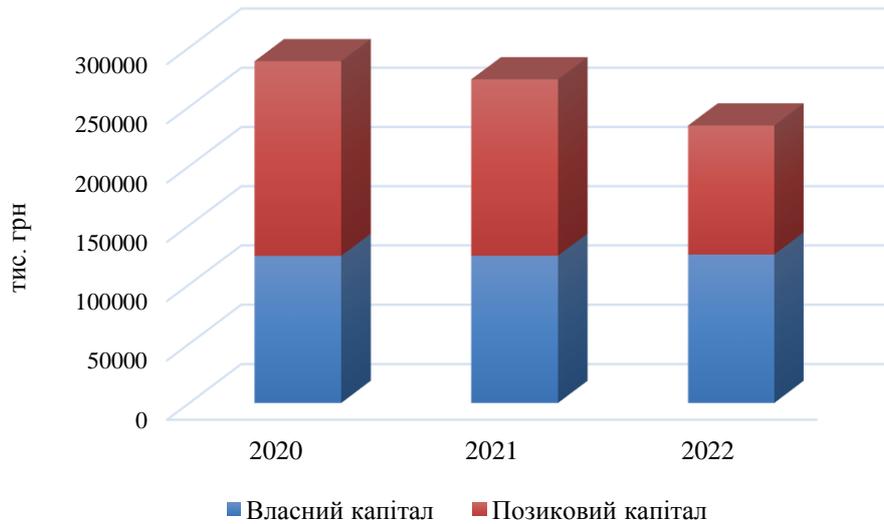


Рис. 2.1 – Показники динаміки капіталу ПП «Ланна-Агро» протягом 2020-2022 року

Разом з тим, зауважимо, що підприємство поступово зменшує розмір позикового капіталу як по відношенню до власного, так і в абсолютній величині. Так, у 2020 році розмір власного капіталу підприємства складав 1240015 тис. грн, а вже у 2022 році його розмір був 125126 тис. грн. Щодо позикового капіталу, то його значення зменшилося з 164316 тис. грн у 2020 році до 108916 тис. грн у 2022 році. Таким чином, зменшення капіталу підприємства на кінець звітного періоду можна оцінити позитивно, оскільки це сталося саме за рахунок зменшення розміру позикового капіталу, що означає, що підприємство розрахувалося зі своїми кредиторами і позичальниками за існуючими зобов'язаннями.

При здійсненні господарської діяльності у розпорядженні підприємства знаходяться різні види майна в матеріальній та нематеріальній формі. За економічним змістом майно як активи підприємства поділяють на необоротні та оборотні активи.

Активи – ресурси, контрольовані підприємством в результаті минулих подій, використання яких, як очікується, приведе до отримання економічних вигод у майбутньому.

Необоротні активи підприємства – це сукупність матеріально-фінансових ресурсів, що використовуються в його господарській діяльності у своїй натуральній формі тривалий час (більше року) і мають значну вартість окремого об'єкта, а також довгострокове відчуження майна в підприємницьку діяльність інших суб'єктів господарювання.

Оборотні активи – грошові кошти та їх еквіваленти, що не обмежені у використанні, а також інші активи, призначені для реалізації чи споживання протягом операційного циклу чи протягом не більше дванадцяти місяців з дати балансу. Значну частку оборотних активів на підприємствах складають запаси.

Показники активів ПП «Ланна-Агро» та їх динаміка представлена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Показники динаміки активів ПП «Ланна Агро» за період 2020 - 2022 рр., тис. грн.

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +,-		Відносний приріст (відхилення), %		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Нематеріальні активи	116	116	116	0	0	0	0	0
Незавершені капітальні інвестиції	46	46	46	0	0	0	0	0
Основні засоби:	89949	109193	109120	19244	-73	21,39	-0,07	21,31
НЕОБОРОТНІ АКТИВИ	90111	109355	109282	19244	-73	21,36	-0,07	21,27
Готова продукція	138635	118559	86851	-20076	-31708	-14,48	-26,74	-37,35
Запаси	141831	139747	106735	-2084	-33012	-1,47	-23,62	-24,74
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	5864	567	814	-5297	247	-90,33	43,56	-86,12
Дебіторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	17211	8796	2796	-8415	-6000	-48,89	-68,21	-83,75
Гроші та їх еквіваленти	7972	5302	10605	-2670	5303	-33,49	100,02	33,03
Витрати майбутніх періодів	22593	6943	0	-15650	-6943	-69,27	-100	-100
Інші оборотні активи	2749	2345	3810	-404	1465	-14,7	62,47	38,6
ОБОРОТНІ АКТИВИ	198220	163700	124760	-34520	-38940	-17,41	-23,79	-37,06
БАЛАНС	288331	273055	234042	-15276	-39013	-5,3	-14,29	-18,83

Оборотні активи підприємства мають динаміку поступового зменшення розміру з 198220 тис. грн у 2020 році до 124760 тис. грн у 2022 році. На це вплинуло зменшення залишків готової продукції з 138635 тис грн у 2020 році до 86851 тис грн, тому вважаємо це не як негативний результат, а навпаки, можна стверджувати, що на кінець звітного періоду підприємство максимально реалізує готову продукцію, а як результат, отримує прибуток.

Зниження показника дебіторської заборгованості за продукцію з 5864 тис грн у 2020 році до 567 тис грн у 2021 році свідчить про правильні управлінські рішення керівництва та хорошу роботу менеджерів.

Позитивна тенденція також спостерігається по статті витрат майбутніх періодів з 22593 тис грн. у 2020 році до 0 у 2022 році.

Необоротні активи можна вважати сталою величиною, оскільки лише у 2021 році відбулося невелике збільшення їх розміру на 19244 тис. грн, а в 2022 році зменшення на 73 тис грн. за рахунок реалізації основних засобів.

Структура активів ПП «Ланна –Агро» представлена нами у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Показники структури активів ПП «Ланна –Агро» за період 2020-2022 рр., %

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +,-		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Нематеріальні активи	0,04	0,04	0,05	0	0,01	0,01
Незавершені капітальні інвестиції	0,02	0,02	0,02	0	0	0
Основні засоби:	31,2	39,99	46,62	8,79	6,63	15,42
НЕОБОРОТНІ АКТИВИ	31,25	40,05	46,69	8,8	6,64	15,44
Готова продукція	48,08	43,42	37,11	-4,66	-6,31	-10,97
Запаси	49,19	51,18	45,61	1,99	-5,57	-3,58
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	2,03	0,21	0,35	-1,82	0,14	-1,68
Дебіторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	5,97	3,22	1,19	-2,75	-2,03	-4,78
Гроші та їх еквіваленти	2,76	1,94	4,53	-0,82	2,59	1,77
Витрати майбутніх періодів	7,84	2,54	0	-5,3	-2,54	-7,84
Інші оборотні активи	0,95	0,86	1,63	-0,09	0,77	0,68
ОБОРОТНІ АКТИВИ	68,75	59,95	53,31	-8,8	-6,64	-15,44
БАЛАНС	100	100	100	0	0	0

Виходячи з даних таблиці 2.7, спостерігаємо, що у 2020 році оборотні активи перевищували необоротні і склали відповідно 68,75% і 31,25%, далі відбувалося поступове вирівнювання і в 2022 році необоротні активи склали 46,69%, а оборотні – 53,31%. Динаміку структури активів за період 2020-2022 рр. представлено на рис. 2.2.

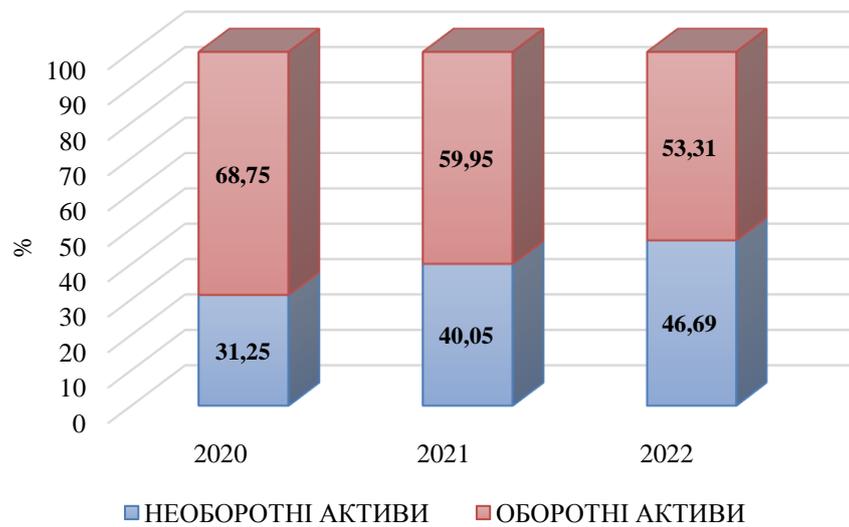


Рис. 2.2 – Динаміка структури активів ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр.

Представлені показники структури власного капіталу ПП «Ланна-Агро» свідчать, що власний капітал формують чотири статті, а саме: статутний капітал, додатковий капітал, резервний капітал і нерозподілений прибуток (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Показники власного капіталу ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 рр., тис. грн.

Показник	2020	2021	2022	Зміна (+;-) показників 2021/2020		Зміна (+;-) показників 2022/2021	
				абсолютна	відносна, %	абсолютна	відносна, %
Статутний капітал	18021	18021	18021	-	-	-	-
Додатковий капітал	5686	5686	5686	-	-	-	-
Резервний капітал	880	880	880	-	-	-	-
Нерозподілений прибуток	99428	99552	100539	124	100	987	101
Власний капітал	124015	124139	125126	124	100	987	101

Динаміку власного капіталу ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 рр. можна простежити на рис. 2.3.



Рис. 2.3 – Показники динаміки власного капіталу ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 рр.

Як і в багатьох підприємствах малого бізнесу, протягом аналізованого періоду розмір статутного капіталу залишався без змін і його розмір складав 18021 тис. грн. Ця ж тенденція склалася і з додатковим та резервним капіталом. Їх розмір відповідно склав 5686 тис. грн і 880 тис. грн. ПП «Ланна-Агро» є прибутковим і розмір нерозподіленого прибутку зростає протягом останніх трьох років з 99428 тис. грн у 2020 році до 100539 тис. грн у 2022 році. Загальний розмір власного капіталу, як було зазначено вище, постійно збільшується у в 2022 році він склав 125126 тис. грн.

До складу позикового капіталу ПП «Ланна-Агро» увійшли короткострокові кредити банків, кредиторська заборгованість за товари, роботи та послуги, розрахунки з бюджетом, поточна кредиторська заборгованість за одержаними авансами, поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками, поточні забезпечення та інші поточні зобов'язання. Дані свідчать, що підприємство протягом звітного періоду немає довгострокових зобов'язань (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Показники позикового капіталу ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 рр., тис. грн.

Показник	2020	2021	2022	Зміна (+;-) показників 2021/2020		Зміна (+;-) показників 2022/2021	
				абсолютна	відносна, %	абсолютна	відносна, %
Короткострокові кредити банків	130000	84200	35700	-45800	65	-48500	42
Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	2321	3502	1041	1181	151	-2461	30
розрахунками з бюджетом	237	405	5861	168	171	5456	1447
Поточна кредиторська заборгованість за одержаними авансами	2082	437	6830	-1645	21	6393	1563
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками	167	308	306	141	184	-2	99
Поточні забезпечення	29057	58817	58117	29760	202	-700	99
Інші поточні зобов'язання	452	1247	1061	795	276	-266	85
Позиковий капітал	164316	148916	108916	-15400	91	40000	73

Зменшення показника статті короткострокові кредити банків з 130000 тис грн у 2020 році до 35700 тис грн у 2022 році свідчить про позитивну динаміку і оцінюється позитивно.

Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги протягом 2020-2022 років спочатку збільшувалася протягом 2021 року. З одного боку це є негативним, адже свідчить про те, що підприємство не розраховується за надані йому товари, роботи та послуги, але є виправданим з економічної точки зору, оскільки така ситуація є результатом до якого призводить нарощення обсягів основної діяльності. На нашу думку це є ефективнішим варіантом, ніж взяття кредитів на закупівлю сировини та матеріалів. Тим більше, що на кінець періоду, що аналізується були погашені зобов'язання перед контрагентами більше ніж на 70%.

Найбільшу питому вагу у структурі позикового капіталу займає стаття «Поточні забезпечення». Їх розмір склав у 2020 році 29057 тис грн, в 2021 році сума зросла на 29760 тис грн і в 2022 році склала 58117 тис грн, що на 700 тис грн менше, ніж у 2021 році.

Таким чином, ПП «Ланна-Агро» має достатній капітал для проведення поточної діяльності, є нерозподілений прибуток в розмірі 100539 тис грн на кінець звітного періоду, і, не дивлячись на зменшення абсолютного значення загального розміру капіталу, діяльність оцінюється позитивно, оскільки таке зменшення викликано погашенням кредиторської заборгованості по короткострокових кредитах і розрахунках за товари і послуги.

ПП «Ланна - Агро» – це втілення новітніх технологій в сучасне сільське господарство. Тут успішно розвивається рослинницька галузь. Стратегічно важливими культурами на підприємстві є цукровий буряк і соя, та окрім них вирощуємо озиму пшеницю, ячмінь, кукурудзу, соняшник. Одним із пріоритетних напрямків роботи господарства є галузь тваринництва, зокрема молочне скотарство. Нові ферми, сучасне обладнання, кваліфікований персонал, застосування нових ефективних технологій. Загалом, у ПП «Ланна - Агро» утримується більше 2 тисяч голів великої рогатої худоби, з них майже тисяча дійних корів. Молоко, яке реалізує підприємство, найвищої якості зі збереженням корисних властивостей.

2.2 Аналіз складу та структури фінансових ресурсів підприємства

В умовах ринкової економіки фінансові ресурси виконують вирішальну роль в ефективному функціонуванні підприємств. У системі управління діяльністю будь-якого підприємства в сучасних умовах важливою ланкою є управління фінансовими ресурсами, та забезпечення діяльності підприємства необхідним обсягом фінансових ресурсів. Фінансові результати діяльності будь-якого підприємства залежать від правильності джерел формування та напрямів використання фінансових ресурсів.

На даний час відсутній єдиний підхід щодо аналізу фінансових ресурсів підприємства зі встановленим набором аналітичних показників та коефіцієнтів. Саме тому важко обрати найбільш правильний і найпростіший шлях для аналізу фінансових ресурсів підприємства.

Комплексна оцінка джерел формування фінансових ресурсів, ефективності їх використання здійснюється за допомогою фінансового аналізу.

Предметом фінансового аналізу підприємства є його фінансові ресурси, їх формування та використання.

У процесі аналізу фінансових ресурсів підприємства вирішується низка важливих завдань:

- 1) загальна оцінка забезпечення підприємства фінансовими ресурсами;
- 2) визначення оптимального розміру, складу і структури фінансових ресурсів підприємства;
- 3) аналіз ефективності використання і розміщення фінансових ресурсів;
- 4) обґрунтування фінансової стратегії підприємства;
- 5) вивчення впливу факторів на процеси формування і використання фінансових ресурсів підприємства;
- 6) аналіз темпів змін фінансового забезпечення підприємства та їх напрямів;
- 7) виявлення та мобілізація резервів підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства;
- 8) розроблення проекту управлінського рішення для усунення виявлених недоліків та освоєння резервів підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства.

Аналіз фінансових ресурсів доцільно здійснювати в межах технологічного процесу, за яким в результаті перетворення первинної облікової інформації формуються вихідні показники відносно джерел фінансування та напрямів їх використання, які складають основу інформаційного забезпечення управління фінансовими ресурсами.

Технологія аналізу фінансових ресурсів підприємства полягає у

виявленні методів формування і обробки даних про фінансові ресурси, які дають об'єктивну оцінку фінансового стану, тенденцій розвитку та виявлення резервів підвищення ефективності використання грошових коштів та шляхів їх реалізації.

З метою оцінки складу та структури капіталу ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 роки нами проаналізовані дані (табл 2.10) про джерела формування фінансових ресурсів, відображені в пасиві балансу

Таблиця 2.10 – Динаміка джерел фінансування ПП «Ланна Агро»
за період 2020 - 2022 рр., тис. грн.

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +, -		Відносний приріст (відхилення), %		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Зареєстрований (пайовий) капітал	18021	18021	18021	0	0	0	0	0
Додатковий капітал	5686	5686	5686	0	0	0	0	0
Резервний капітал	880	880	880	0	0	0	0	0
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	99428	99552	100539	124	987	0,12	0,99	1,12
ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ	124015	124139	125126	124	987	0,1	0,8	0,9
Короткострокові кредити банків	130000	84200	35700	-45800	-48500	-35,23	-57,6	-72,54
Поточна кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	2321	3502	1041	1181	-2461	50,88	-70,27	-55,15
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	237	405	5861	168	5456	70,89	1347,16	2 373
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування	0	105	132	105	27	-	25,71	-
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці	452	563	615	111	52	24,56	9,24	36,06
Інші поточні зобов'язання	31306	60141	65567	28835	5426	92,11	9,02	109,44
ПОТОЧНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	164316	148916	108916	-15400	-40000	-9,37	-26,86	-33,72
Баланс	288331	273055	234042	-15276	-39013	-5,3	-14,29	-18,83

Протягом всього аналізованого періоду спостерігається поступове зростання власного капіталу підприємства, що свідчить про позитивні зміни, що відбувалося за рахунок збільшення показника нерозподілений прибуток. Інші статті, що відносяться до власного капіталу залишалися без змін.

Пайовий (статутний) капітал ПП «Ланна-Агро» на початок і кінець періоду складав 18021 тис грн., додатковий капітал – 5686 тис грн., резервний – 880 тис грн.

Позитивна динаміка спостерігається за статтею короткострокові кредити банків, розмір яких зменшився з 130000 тис грн. у 2020 році до 35700 тис грн. у 2022 році. Що свідчить про погашення підприємством короткострокових зобов'язань перед банками.

Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом мала динаміку зростання. Якщо у 2020 році її розмір складав 237 тис грн., у 2021 році – 405 тис грн., то у 2022 році вже 5861 тис грн.. Однак, для того, щоб аргументувати про негативний фактор щодо ділової репутації підприємства, потрібно мати додаткову інформацію щодо виникнення цієї заборгованості. Цілком ймовірно, що це були нарахування щодо заробітної плати, але під час складання звіту ще не сплачені. Про це свідчить заборгованість щодо розрахунків з оплати праці. Зазвичай вона сплачується після дати складання фінансового звіту.

Загальна сума поточних зобов'язань склала відповідно у 2020 році 164316 тис грн, у 2021 – 148916 тис грн. і в 2022 році – 108916 тис грн.

Показники структури джерел фінансування ПП «Ланна-Агро» наведено у табл. 2.11.

Аналіз власного капіталу ПП «Ланна-Агро» свідчить, що найбільшу питому вагу займає нерозподілений прибуток. Якщо в 2020 році він складав 34,48%, то в 2022 році вже 42,96%. Найменшу питому вагу склав резервний капітал 0,31% в 2020 році, і незначне зростання до 0,38% у 2022 році.

Таблиця 2.11 – Показники структури джерел фінансування ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр., %

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +,-		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Зареєстрований (пайовий) капітал	6,25	6,6	7,7	0,35	1,1	1,45
Додатковий капітал	1,97	2,08	2,43	0,11	0,35	0,46
Резервний капітал	0,31	0,32	0,38	0,01	0,06	0,07
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	34,48	36,46	42,96	1,98	6,5	8,48
ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ	43,01	45,46	53,46	2,45	8	10,45
Короткострокові кредити банків	45,09	30,84	15,25	-14,25	-15,59	-29,84
Поточна кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	0,8	1,28	0,44	0,48	-0,84	-0,36
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	0,08	0,15	2,5	0,07	2,35	2,42
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування	0	0,04	0,06	0,04	0,02	0,06
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці	0,16	0,21	0,26	0,05	0,05	0,1
Інші поточні зобов'язання	10,86	22,03	28,02	11,17	5,99	17,16
ПОТОЧНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	56,99	54,54	46,54	-2,45	-8	-10,45
Баланс	100	100	100	0	0	0

Щодо поточних зобов'язань і забезпечення, то найбільший відсоток займає стаття короткострокові кредити банків. У 2020 році цей показник склав 45,09%, у 2021 році – 30,84%, а в 2022 році – 15,25%. Тобто і у структурі ми так само спостерігаємо динаміку до зменшення. Найменшу питому вагу склав показник поточна кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування. У 2021 році лише 0,04%, а в 2022 році – 0,06%.

Інші поточні зобов'язання (на жаль підприємство не надало розшифровки) склали у 2020 році 10,86%, у 2021 році – 22,03% і в 2022 році – 28,02%.

Діаграма структури джерел фінансування ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр. представлена на рис. 2.4.

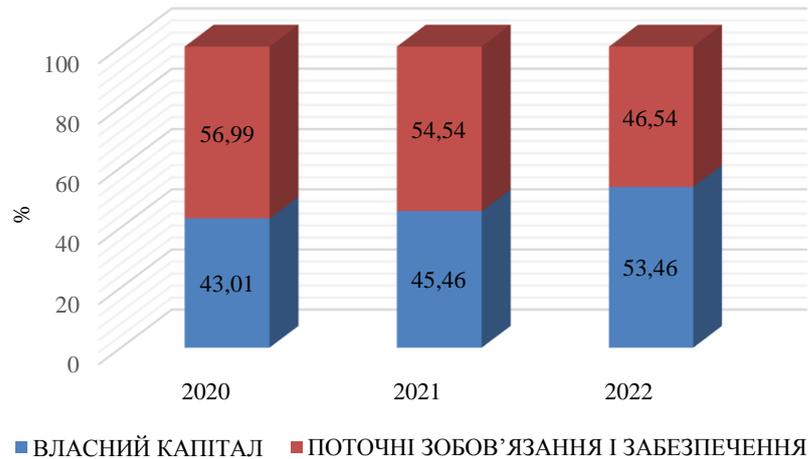


Рис. 2.4 – Структура джерел фінансування ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр., %

Отже, величина зареєстрованого (статутного), резервного і додаткового капіталу не зазнали істотних змін протягом досліджуваного періоду, що свідчить про стабільність функціонування підприємства, відсутність фактів додаткової емісії акцій та ситуацій, коли існувала б потреба у резервному капіталі.

Таким чином, протягом досліджуваного періоду структура капіталу підприємства суттєво не змінилась, але відмічаємо на кінець звітного періоду перерозподіл на користь позикового капіталу. Проте загальна величина капіталу зменшилась, і, як наслідок, можна припустити, що це зменшення може вплинути на можливості підприємства до фінансування господарської діяльності, що може бути негативним моментом і потребує від керівництва коригуючих дій на наступний період.

Таким чином, за період з 2020 по 2022 роки відмічаємо наступні зміни у структурі активів та пасивів ПП «Ланна-Агро»: підприємство володіє ліквідним майном, частка оборотних активів від валюти балансу на кінець звітного періоду становить 53,31%; скорочення запасів внаслідок зменшення залишків готової продукції на складі; суттєве зменшення дебіторської заборгованості за товари, роботи, послуги та іншої поточної дебіторської заборгованості; зменшення вартості майна підприємства зумовлено

зниженням вартості як необоротних активів (основних засобів), так й оборотних активів (дебіторської заборгованості та грошових коштів); зменшення загальної величини капіталу підприємства; збільшення власного капіталу внаслідок зростання нерозподіленого прибутку; скорочення кредиторської заборгованості товарного характеру; досить оптимальна структура капіталу: станом на кінець 2022 року співвідношення між власним та позиковим капіталом становить 53,46% до 46,54%. Оптимальним вважають співвідношення 50% : 50%.

Загальновідомо, що власний капітал простіше залучити, при цьому забезпечується фінансова стійкість підприємства, його платоспроможність в довгостроковому періоді. Але відмовитися повністю від позикового капіталу неможливо, оскільки його залучення призводить до збільшення отриманого підприємством прибутку.

2.3 Аналіз фінансової стійкості та надійності підприємства

Фінансова стійкість підприємства відіграє важливу роль у забезпеченні розширеного відтворення та прибутковості у майбутньому. Це здатність підприємства здійснювати свою діяльність в напрямку розвитку, при цьому зберігати рівновагу власних активів і пасивів у середовищі, яке постійно змінюється.

Фінансової стійкості можна досягти, здійснюючи ефективне та оптимальне управління грошовими коштами, запасами, основними засобами, а також джерелами їх забезпечення власним та позиковим капіталом.

Беззаперечно, сьогодні фінансова стійкість є комплексною категорією, яка вивчає ресурсний потенціал підприємства, його фінансовий стан, залежність від впливу внутрішніх і зовнішніх факторів та спроможність забезпечити ефективну діяльність при збереженні платоспроможності.

Фінансова стійкість є ключовим орієнтиром при плануванні діяльності, при впровадженні інноваційних технологій на підприємство, загалом її

показники відображають рівень ризиковості функціонування. Встановлено, що ключовими передумовами для інноваційного розвитку сучасних підприємств є висока інтенсивність нецінової конкуренції на ринку, наявність на підприємстві потужного інноваційного потенціалу для ефективного трансферу технологій та стійкий фінансовий стан.

Основні показники фінансової стійкості та їх нормативне значення відображені у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Показники оцінки фінансової стійкості підприємства

Назва показника	Нормативне значення	Призначення (опис)
Коефіцієнт автономії	> 0,5	Визначається як відношення загальної суми власних коштів до підсумку балансу, чим більше значення коефіцієнта, тим менша залежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування
Коефіцієнт фінансової залежності	–	Показник обернений до коефіцієнта автономії; показує, яка сума загальної вартості майна підприємства припадає на 1 грн. власних коштів
Коефіцієнт маневреності власних засобів	–	Характеризує ступінь мобільності власних засобів підприємства
Коефіцієнт маневреності робочого капіталу	> 0,5	Розраховується як відношення вартості робочого капіталу (власних оборотних коштів) до суми джерел власних коштів; характеризує ступінь мобільності використання власних коштів підприємством
Коефіцієнт фінансової стабільності	> 1	Визначається як відношення власного капіталу та залученого
Коефіцієнт співвідношення залученого і власного капіталу	Залежить від характеру господарської діяльності	Розраховується як відношення всієї суми зобов'язань по залучених коштах та суми власних коштів
Коефіцієнт концентрації власного капіталу (коефіцієнт автономії, коефіцієнт незалежності)	–	Визначає частку коштів власників підприємства в загальній сумі коштів, вкладених у майно підприємства. Характеризує можливість підприємства виконати свої зовнішні зобов'язання за рахунок використання власних коштів, незалежність його функціонування від позикових коштів.
Коефіцієнт концентрації позикового капіталу	–	Є доповненням до попереднього коефіцієнта – їх сума дорівнює 1 (або 100%). Коефіцієнт характеризує частку позикових коштів у загальній сумі коштів, вкладених у майно підприємства

Розглянемо показники фінансової стійкості ПП «Ланна-Агро», адже аналіз стійкості фінансового стану дозволяє відповісти на питання: наскільки правильно підприємство управляло фінансовими ресурсами.

Важливо, щоб стан фінансових ресурсів відповідав вимогам ринку і потребам розвитку підприємства, оскільки недостатня фінансова стійкість може привести до неплатоспроможності підприємства і відсутності у нього коштів для розвитку виробництва, а надлишкова – перешкоджати розвитку, ускладнюючи витрати підприємства надлишковими запасами і резервами.

Почнемо аналіз фінансової стійкості ПП «Ланна-Агро» з динаміки показників фінансової стійкості, які запропоновані у табл. 2.13

Таблиця 2.13 – Динаміка показників фінансової стійкості ПП «Ланна-Агро» протягом періоду 2020 – 2022 рр.

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +,-		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Власні обігові кошти, тис. грн.	33904	14784	15844	-19120	1060	-18060
Коефіцієнт забезпечення оборотних активів власними коштами	0,17	0,09	0,13	-0,08	0,04	-0,04
Маневреність власних оборотних коштів	0,24	0,36	0,67	0,12	0,31	0,43
Коефіцієнт забезпечення власними оборотними засобами запасів	0,24	0,11	0,15	-0,13	0,04	-0,09
Коефіцієнт фінансової автономії	0,43	0,45	0,53	0,02	0,08	0,1
Коефіцієнт фінансової залежності	2,32	2,2	1,87	-0,12	-0,33	-0,45
Коефіцієнт фінансового левериджу	1,32	1,2	0,87	-0,12	-0,33	-0,45
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,27	0,12	0,13	-0,15	0,01	-0,14
Коефіцієнт короткострокової заборгованості	1	1	1	0	0	0
Коефіцієнт фінансової стійкості (покриття інвестицій)	0,43	0,45	0,53	0,02	0,08	0,1
Коефіцієнт мобільності активів	2,2	1,5	1,14	-0,7	-0,36	-1,06

Слід відмітити, що протягом досліджуваного періоду коефіцієнт фінансової автономії майже відповідав нормативному значенню (більше 0,5) і

на кінець періоду трохи перевищив його, що вказує на фінансову незалежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування.

Висновок про абсолютний рівень фінансової стійкості підтверджується значеннями коефіцієнтів фінансової стійкості, який протягом 2020-2022 рр. знаходиться в межах рекомендованих значень.

Зростання коефіцієнта кредиторської заборгованості підприємства свідчить про зменшення частки кредиторської заборгованості у структурі короткострокового позикового капіталу.

Коефіцієнти, які ілюструють структуру активів підприємства теж знаходяться в межах рекомендованих значень, що підтверджує попередні висновки.

Таким чином, проведений аналіз фінансової стійкості, складу та структури фінансових ресурсів ПП «Ланна-Агро» показав, що протягом 2020-2022 рр. загальна величина капіталу та майна зменшилась, а власного капіталу зросла. Як позитивні прояви функціонування підприємства потрібно відмітити оптимальну структуру капіталу, а також скорочення дебіторської і кредиторської заборгованості, готової продукції. Підприємство має абсолютну фінансову стійкість, повністю забезпечене стабільними джерелами фінансування поточної фінансово-господарської діяльності, має в достатньому обсязі власний оборотний капітал для покриття найбільш мобільної частини активів – запасів, що заслуговує позитивної оцінки.

Якісний аналіз ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства доцільно проводити за критеріями платоспроможності і ліквідності та ділової активності, які розглядаються через призму показників структури капіталу, ліквідності та оборотності, що дає можливість кількісно оцінити вплив якості управління фінансовими ресурсами на рівень рентабельності та динаміку розвитку підприємства.

Надійність підприємства та ефективність управління фінансовими ресурсами насамперед залежить від швидкості та якості здійснення ним розрахунків за своїми зобов'язаннями перед контрагентами. Необхідність

підтримки її на високому рівні в короткостроковій та довгостроковій перспективі забезпечують нормальний ритм фінансово-господарської діяльності підприємства.

Платоспроможність характеризується як здатність суб'єкта господарювання покривати свої зобов'язання, збитки та мати в наявності власні оборотні кошти. Виходячи з такого твердження визначено, що підприємство повинно мати достатній обсяг ліквідних коштів, для погашення необхідних зобов'язань та платежів.

Ліквідність активів трактується як здатність їх трансформуватися в грошові кошти, при цьому ступінь ліквідності визначається як тривалість періоду, протягом якого така трансформація може бути здійснена.

Розкриваючи сутність ліквідності активів варто зупинити свою увагу на ліквідності балансу тому, що дана категорія розкриває ступінь покриття боргових зобов'язань підприємства його платіжними засобами, строк перетворення яких на грошові кошти відповідає строку погашення платіжних зобов'язань. Як відомо в процесі дослідження ліквідності балансу проводять групування за ознакою ліквідності активів та терміновістю оплати пасивів балансу, порівнюють їх величини між собою та формують висновки стосовно характеру їх ліквідності.

Для забезпечення умови платоспроможності підприємства в розрізі ліквідності балансу варто, щоб баланс був абсолютно ліквідним ($A1 > П1$, $A2 > П2$, $A3 > П3$, $A4 < П4$) або задовільний, тобто не виконується одна або дві з наведених вимог нерівності. Якщо не виконується жодна з умов, баланс є неліквідним, тобто у підприємства не вистачає високоліквідних засобів для погашення термінових зобов'язань, що в свою чергу відобразиться на рівні його фінансової безпеки.

Для оцінки рівня достатності активів для погашення поточних зобов'язань проведемо аналіз ліквідності та платоспроможності ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 рр. (табл. 2.14).

Таблиця 2.14 – Динаміка показників ліквідності ПП «Ланна-Агро»
протягом періоду 2020-2022 рр., п.п

Показники	Роки			Абсолютний приріст (відхилення), +, –		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Коефіцієнт поточної ліквідності (покриття)	1,21	1,1	1,15	-0,11	0,05	-0,06
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,34	0,16	0,17	-0,18	0,01	-0,17
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,05	0,04	0,1	-0,01	0,06	0,05
Співвідношення короткострокової дебіторської та кредиторської заборгованості	7,67	2,05	0,47	-5,62	-1,58	-7,2

За результатами розрахунків показників табл. 2.14 коефіцієнт абсолютної ліквідності менше нормативного (0,2-0,3) значення і дорівнює у 2020 році 0,05, у 2021 році – 0,04, у 2022 році – 0,1. Коефіцієнт швидкої ліквідності також менше нормативного (0,7-0,8) значення і зменшується кожного року. Разом з тим, позитивне значення має коефіцієнт співвідношення короткострокової дебіторської та кредиторської заборгованості. Однак, не можна стверджувати, що підприємство неплатоспроможне, оскільки на час складання звітності воно не тримало в касі готівкові гроші і могло на даний момент зменшити залишки на поточному рахунку.

Для власників таке значення показників є позитивним, адже свідчить про ефективну структуру активів. Залучення зайвих оборотних активів веде до зниження показників ефективності використання активів. Крім цього, залучення зайвих додаткових дорогих фінансових ресурсів веде до збільшення фінансових витрат. Динаміка основних показників платоспроможності представлена на рис. 2.5.

Фінансові ресурси, як і будь-які інші ресурси, за рівнозначних умов зовнішнього середовища здатні приносити різний економічний та соціальний ефект. Традиційними показниками такого ефекту є розмір загальних фінансових ресурсів (активів) та отриманого чистого прибутку, обсяг валового

доходу, величина заробітної плати працівників, рівень рентабельності та ін. Слід зауважити, що збільшення доходів господарюючого суб'єкта супроводжується і збільшенням його витрат. Останні, так само як і доходи, безпосередньо впливають на фінансові результати діяльності підприємства, а отже потребують постійного контролю та аналізу.

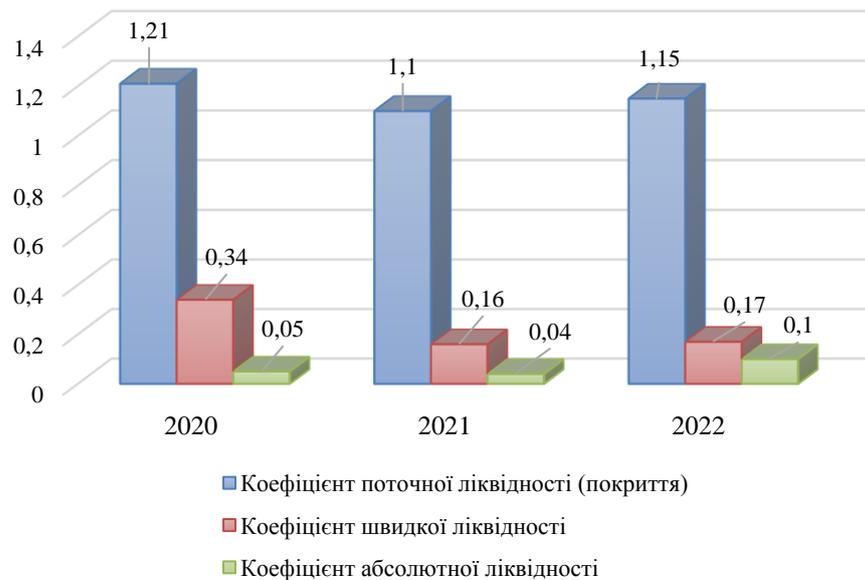


Рис. 2.5 – Динаміка основних показників платоспроможності ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр., %

З цієї точки зору доцільно розглянути склад і структуру доходів і витрат і фінансові результати ПП «Ланна-Агро» (табл. 2.15).

За даними таблиці 2.15 чистий дохід підприємства постійно зростає: у 2021 році порівняно з 2020 роком на 2965 тис. грн., або на 1,54%, а у 2022 році порівняно з 2021 роком – на 17067 тис. грн., або на 8,74%.

Зниження собівартості продукції спостерігаємо у 2021 році на 3204 тис. грн, що склало -1,9%. Зростаючу динаміку відмічаємо щодо собівартості реалізованої продукції: протягом 2022 року собівартість зросла на 13,85%.

Валовий прибуток збільшувався у 2021 році в порівнянні з 2020 роком на 6169 тис. грн, але в 2022 році знизився на 5867 тис грн. і склав 24046 тис грн.

Таблиця 2.15 – Динаміка фінансових результатів ПП «Ланна-Агро»
протягом періоду 2020-2022 рр., тис грн.

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +, –		Відносний приріст (відхилення), %		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	192569	195534	212601	2965	17067	1,54	8,73	10,4
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	168825	165621	188555	-3204	22934	-1,9	13,85	11,69
Валовий прибуток (збиток)	23744	29913	24046	6169	-5867	25,98	-19,61	1,27
Інші операційні доходи	4872	627	893	-4245	266	-87,13	42,42	-81,67
Адміністративні витрати	11041	10791	10533	-250	-258	-2,26	-2,39	-4,6
Витрати на збут	3095	3796	3400	701	-396	22,65	-10,43	9,85
Інші операційні витрати	5481	1710	1560	-3771	-150	-68,8	-8,77	-71,54
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток (збиток)	8999	14243	9446	5244	-4797	58,27	-33,68	4,97
Інші фінансові доходи	104	27	276	-77	249	-74,04	922,22	165,38
Фінансові витрати	8023	12844	7392	4821	-5452	60,09	-42,45	-7,86
Інші витрати	659	825	653	166	-172	25,19	-20,85	-0,91
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток (збиток)	421	601	1677	180	1076	42,76	179,03	298,34
Витрати (дохід) з податку на прибуток	379	477	690	98	213	25,86	44,65	82,06
Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток)	42	124	987	82	863	195,24	695,97	2 250

Інші операційні доходи протягом досліджуваного періоду зменшилися з 4872 тис. грн. у 2021 році до 627 тис. грн., але протягом 2022 року зросли до 893 тис грн.

Адміністративні витрати постійно зменшувалися. У 2021 році порівняно з 2020 роком зменшилися на 250 тис. грн., або на 2,26%, а у 2022 році порівняно з 2021 роком – зменшилися на 258 тис. грн., або на 2,59%.

Протягом 2020-2021 рр. зростали витрати на збут: у 2021 році проти 2020 року вони збільшилися на 701 тис. грн., або на 22,65%, а у 2022 році проти 2021 року – зменшилися на 396 тис. грн., або на 10,43%.

Відмічаємо позитивну динаміку скорочення інших операційних витрат. Протягом досліджуваного періоду їх розмір зменшився на 71,54%.

Інші фінансові доходи спочатку скорочувались, у 2021 році порівняно з 2020 роком вони зменшилися на 77 тис. грн., а у 2022 році порівняно з 2021 роком – зросли на 249 тис. грн.

Негативної оцінки заслуговує зниження валового прибутку підприємства у 2022 році. Так, у 2021 році порівняно з 2020 роком валовий дохід підприємства зріс на 6169 тис. грн., а у 2022 році порівняно з 2021 роком – зменшився на 5867 тис. грн. Зрозуміло, що це пояснюється введенням воєнного стану в країні і це відповідно вплинуло на зростання собівартості продукції та інші витрати.

За результатами основної діяльності протягом 2020-2022 років підприємство було прибутковим. Спостерігаємо позитивну тенденцію до зростання чистого прибутку підприємства. Так, у 2020 році ПП «Ланна-Агро» отримало чистий прибуток в розмірі 42 тис. грн., у 2021 році він збільшився до 124 тис. грн., а на кінець 2022 року – склав 987 тис. грн.

Динаміка валового прибутку та чистих фінансових результатів ПП «Ланна-Агро» за даними Звіту про фінансові результати за період 2020-2022 рр. виглядає наступним чином (рис. 2.6).

Таким чином, аналіз фінансові результати економічної діяльності ПП «Ланна-Агро» за 2020-2022 роки показав, що на зростання чистого прибутку вплинуло збільшення інших операційних та інших фінансових доходів, а також зменшення адміністративних витрат та витрат на збут.

Ключовими характеристиками віддачі фінансових ресурсів є показники рентабельності. Основними серед них є коефіцієнти рентабельності сукупного, основного, оборотного та власного капіталу.

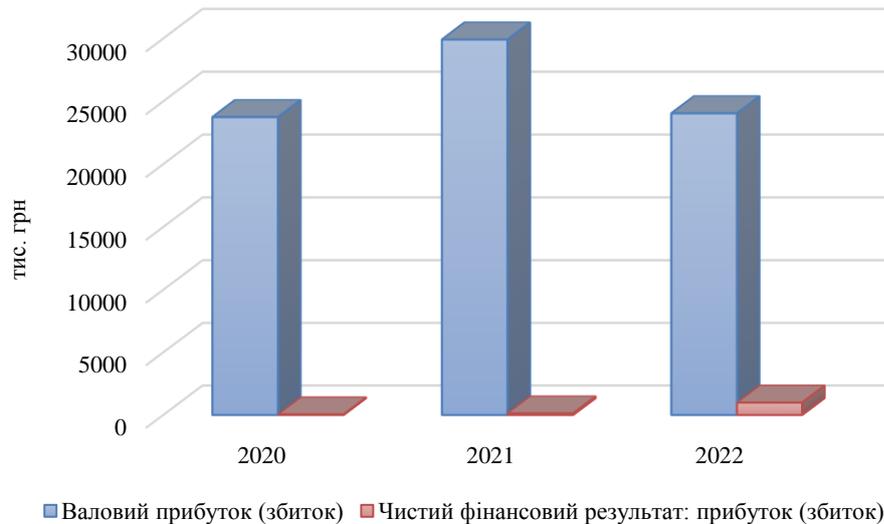


Рис. 2.6 – Динаміка валового прибутку та чистих фінансових результатів ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр.

Показники рентабельності показують, який прибуток був отриманий підприємством на одиницю витрачених ресурсів, а також прибуток, одержаний з кожної одиниці активів і вкладеного капіталу. Тобто аналіз рентабельності підприємства дозволяє визначити ефективність вкладення коштів у підприємство, раціональність їх використання, а також він показує чи здатне дане підприємство випускати високорентабельну продукцію, яка користуватиметься попитом серед споживачів, чи зможе це підприємство конкурувати з іншими подібними в умовах ринкової економіки.

Коефіцієнти рентабельності є одними з найбільш визнаних і широко використовуваних у світовій практиці узагальнюючих показників міри ефективності використання капіталу підприємства. Вони є своєрідним індикатором якості управління фінансовими ресурсами підприємства.

Аналіз ефективності використання фінансових ресурсів на основі аналізу показників рентабельності ПП «Ланна-Агро» проведено у табл. 2.16.

Результати розрахунків доводять висновок про те, що динаміка фінансових результатів діяльності підприємства самим безпосереднім чином впливає на ефективність його роботи.

Таблиця 2.16 – Динаміка показників рентабельності ПП «Ланна-Агро» за період 2020-2022 рр.

Показники	Рік			Абсолютний приріст (відхилення), +, –		
	2020	2021	2022	2021 / 2020	2022 / 2021	2022 / 2020
Рентабельність продажів за валовим прибутком (валова маржа), %	12,33	15,3	11,31	2,97	-3,99	-1,02
Рентабельність продажів за операційним прибутком (операційна маржа), %	4,67	7,28	4,44	2,61	-2,84	-0,23
Рентабельність продажів за чистим прибутком (чиста маржа), %	0,02	0,06	0,46	0,04	0,4	0,44
Операційна рентабельність витрат, %	4,78	7,83	4,63	3,05	-3,2	-0,15
Коефіцієнт стійкості економічного зростання, %	-	0,1	0,79	-	0,69	-

Прибутки за результатами фінансово-господарської діяльності підприємства протягом 2020-2022 років були головним чинником прибутковості активів, власного капіталу та діяльності.

Рентабельність продажів за валовим прибутком зросла у 2021 році у порівнянні з 2020 роком на 2,97%, але в 2022 році було незначне зниження показника на 3,99%.

Рентабельність продажів за операційним прибутком аналогічно збільшилася у 2021 році і склала 7,98%, але в 2022 році відбулося зниження значення цього показника до 4,44%.

Рентабельність продажів мала стійку позитивну динаміку і постійно збільшувалася.

Позитивна динаміка також спостерігається за показником коефіцієнт стійкості економічного зростання, який зростав протягом 2021-2022 рр. і на кінець досліджуваного періоду склав 0,79%.

Отже, проведений аналіз показав, що фінансові ресурси використовуються ефективно, на що вказують розраховані показники прибутковості активів, як необоротних, так і оборотних, власного капіталу, діяльності, а також операційних витрат.

Висновки за розділом 2

В другому розділі кваліфікаційної роботи проведена оцінка стану, економічної діяльності та ефективності управління фінансовими ресурсами ПП «Ланна-Агро», яка дозволила зробити наступні висновки.

Аналіз основних показників фінансово-господарської діяльності ПП «Ланна-Агро» показав, що в цілому діяльність за період з 2020 по 2022 рік була ефективною, адже товариство є прибутковим. Позитивної оцінки заслуговує збільшення чистого доходу та нерозподіленого прибутку. В той же час відмічаємо зменшення обсягів капіталу і майна. Майже всі фінансові показники відповідають нормативним значенням.

У процесі аналізу складу та структури фінансових ресурсів ПП «Ланна-Агро» з'ясовано, що протягом 2016-2018 рр. загальна величина капіталу та майна зменшилась. Як позитивні прояви функціонування підприємства потрібно відмітити достатньо оптимальну структуру капіталу, а також зменшення дебіторської і кредиторської заборгованості, запасів готової продукції. Підприємство має абсолютну фінансову стійкість, повністю забезпечене стабільними джерелами фінансування поточної фінансово-господарської діяльності, має в достатньому обсязі власний оборотний капітал для покриття найбільш мобільної частини активів – запасів, що заслуговує позитивної оцінки.

Оцінка фінансової стійкості, надійності та ефективності управління фінансовими ресурсами показала позитивні результати. З одного боку, підприємство має недостатню платоспроможність, що підтверджується розрахованими показниками ліквідності. З іншого боку, дослідження ефективності використання фінансових ресурсів на основі аналізу показників рентабельності вказують на те, що фінансові ресурси використовуються ефективно, що є наслідком прибуткової діяльності підприємства.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПП «ЛАННА-АГРО»

3.1 Побудова оптимізаційної моделі закупок і продажу ПП «Ланна-Агро»

На сучасному етапі розвитку науки і техніки в усіх галузях господарської діяльності знаходять широке застосування методи моделювання, зокрема методи оптимізації економічних процесів.

Оптимізаційні моделі дають змогу вирішувати широке коло питань планування економічних процесів, знаходити оптимальні рішення, що відповідають певним обмеженням. Побудовані оптимізаційні моделі використовуються для вирішення багатьох маркетингових проблем: пошуку найвигіднішого асортименту за обмежених ресурсів; розрахунку оптимальної величини товарних запасів; планування маршрутів руху агентів зі збуту; оптимальних закупок та продаж сировини та готової продукції.

Мета задачі: побудувати модель оптимальних закупок і продаж сировини та готової продукції підприємством ПП «Ланна-Агро», провести дослідження умов отримання максимального прибутку.

Постановка задачі. ПП «Ланна-Агро» може випускати шість видів готової продукції, використовуючи для цього певні види сировини. При необхідності підприємство може придбати за встановленими цінами додаткову сировину або продати її залишки. Відомі ціни сировини на одиницю продукції кожного виду, запаси сировини кожного виду і затрати кожного виду сировини на виготовлення продукції. Для кожного виду відома мінімальна партія закупки і продажу сировини, максимальна партія закупки і продажу, ціна за одиницю сировини (рис. 3.1).

Необхідно визначити оптимальну стратегію виробництва, яка забезпечить його найбільший прибуток. Затрати сировини на випуск та ціна реалізації готової продукції та сировини розраховуються у грн.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Сировина/Продукція	Паливо	Мін. добрива	Насіння ячменю	Насіння кукурудзи	Насіння пшениці	Насіння соняшника	Насіння гороху	Насіння сої
2	Ячмінь	3	9	6	0	0	0	0	0
3	Пшениця	4	10	0	0	9	0	0	0
4	Кукурудза	5	11	0	5	0	0	0	0
5	Соняшник	6	12	0	0	0	6	0	0
6	Горох	7	13	0	0	0	0	6	0
7	Соя	8	14	0	0	0	0	0	3

Рис. 3.1 – Види сировини та продукції ПП «Ланна-Агро»

3.1.1 Реалізація моделі в ситуації визначеності

Математична модель. Для підвищення ефективності управління виробництвом було побудовано оптимізаційну економіко-математичну модель закупок і продажу сировини та готової продукції підприємства.

Відомі параметри моделі:

n – кількість видів сировини; m – кількість видів продукції;

j – індекс сировини; i – індекс продукції;

b_j – запас j -ї сировини;

a_{ij} – кількість j -ї сировини, яка потрібна для виготовлення одиниці i -ї готової продукції;

c_i – ціна на i -й вид продукції;

p_j – ціна придбання одиниці j -ї сировини;

q_j – ціна реалізації j -ї сировини ($p_j < q_j$);

α_j – мінімальний розмір партії j -ї сировини;

β_j – максимальний розмір партії j -ї сировини;

Керовані змінні:

x_i – кількість i -ї продукції, що заплановано випустити;

y_j – кількість додатково придбаної j -ї сировини;

z_j – кількість реалізованої j -ї сировини;

δ'_j – індикатор придбання сировини (дорівнює 0, якщо не купується сировина та 1 – у противному разі);

δ''_j – індикатор реалізації сировини (дорівнює 0, якщо не продається сировина та 1 – у противному разі).

За умови визначеності (усі ціни визначені) модель матиме один критерій – загальний прибуток W , який потрібно максимізувати:

$$W = \sum_{i=1}^m c_i x_i + \sum_{j=1}^m z_j q_j \delta''_j - \sum_{j=1}^m y_j p_j \delta'_j \rightarrow \max, \quad (3.1)$$

де p_j – ціна придбання одиниці j -ї сировини протягом року; λ – коефіцієнт реалізації сировини (у даному випадку він становить 25% від закупівельної ціни сировини); $q_j = p_j(1 + \lambda)$ – ціна реалізації j -ї сировини; c_i – середнє значення ціни на i -й вид продукції.

З урахуванням взаємозалежностей між керованими змінними та параметрами у цьому стані було встановлено наступні обмеження моделі:

$$\begin{aligned} x_i &\geq 0, i = \overline{1, n}; \\ z_j &\geq 0, i = \overline{1, n}; z_j - \text{ціле}; \\ y_j &\geq 0; y_j - \text{ціле}; \end{aligned} \quad (3.2)$$

$$\alpha_j \leq y_j \leq \beta_j, j = \overline{1, m}; \alpha_j \leq z_j \leq \beta_j, j = \overline{1, m}; \quad (3.3)$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \leq b_j + y_j \delta'_j - z_j \delta''_j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}; \quad (3.4)$$

$$\delta'_j \in \{0; 1\}; \delta''_j \in \{0; 1\}, \forall j 1 \leq j \leq n. \quad (3.5)$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \leq b_j + y_j \delta'_j - z_j \delta''_j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}; \quad (3.6)$$

$$\delta'_j \in \{0; 1\}; \delta''_j \in \{0; 1\}, \forall j 1 \leq j \leq n. \quad (3.7)$$

Розв'язком задачі є план виготовлення готової продукції m видів та план закупівлі сировини n видів та її продажу.

При розв'язуванні задачі в умовах визначеності, коли ціни на сировину та продукцію вважаються наперед відомими, отримано наступні результати, представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Кількість готової продукції потрібної для оптимального випуску

Продукція	Ціна продукції	Випуск	Вартість
Ячмінь	1700	2	3400
Пшениця	1700	0	0
Кукурудза	1650	0	0
Соняшник	3500	6	21000
Горох	2250	0	0
Соя	3300	6	19800
			44200

Результати розрахунків представлено на рисунку 3.2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Сировина/Продукція	Паливо,л	Мін. Добрива,кг	Насіння ячменю,кг	Насіння кукурудзи	Насіння пшениці	Насіння соняшника	Насіння гороху	Насіння сої	Ціна продукції	Випуск	Вартість
2	Ячмінь	120	75	200	0	0	0	0	0	1700	2	3400
3	Пшениця	170	89	0	0	250	0	0	0	1700	0	0
4	Кукурудза	170	80	0	20	0	0	0	0	1650	0	0
5	Соняшник	260	95	0	0	0	5	0	0	3500	6	21000
6	Горох	180	110	0	0	0	0	300	0	2250	0	0
7	Соя	240	115	0	0	0	0	0	80	3300	6	19800
8	Запас сировини	2250	2000	2400	3200	2500	3200	3300	4500			44200
9	Затрати сировини	3240	1410	400	0	0	30	0	480			
10	Закупка сировини											
11	Мінімальна партія	100	70	100	20	200	4	300	85			
12	Ціна сировини	10	10	4	3	4	8	6	7			
13	Максимальна партія	1000	500	2000	300	1500	150	2000	1000	Коефіцієнт продажу сировини		
14	Закупка сировини	999	70	100	20	200	4	300	85	1,25		
15	Індикатор	1	0	0	0	0	0	0	0			
16	Вартість закупки	9990	0	0	0	0	0	0	0	9990		
17												
18	Продаж сировини											
19	Мінімальна партія	100	70	100	20	200	4	300	85			
20	Ціна сировини	12,5	12,5	5	3,75	5	10	7,5	8,75			
21	Максимальна партія	1000	500	2000	300	1500	150	2000	1000			
22	продаж сировини	1000	500	2000	300	1500	150	2000	1000			
23	Індикатор	0	1	1	1	1	1	1	1			
24	Вартість продажу	0	6250	10000	1125	7500	1500	15000	8750	50125		
25												
26	Загальний запас	3249	1500	400	2900	1000	3050	1300	3500	критерій		
27	Залишки сировини	9	90	0	2900	1000	3020	1300	3020	84335		

Рис. 3.2 – Кількість закупленої та проданої сировини для оптимального випуску продукції ПП «Ланна-Агро»

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що для отримання максимального прибутку підприємству краще зосередити свою діяльність на вирощенні трьох культур, а саме ячменю, сої та соняшнику.

За допомогою пошуку рішення знаходимо максимальне значення прибутку, враховуючи всі обмеження (3.2 – 3.7), рис. 3.3.

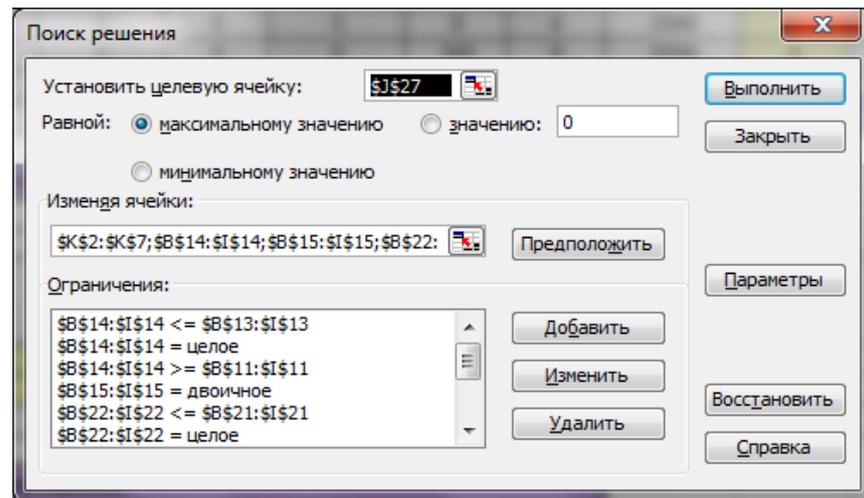


Рис. 3.3 – Вікно «Пошуку рішення»

Щоб отримати максимальний прибуток 84335 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тонни, соняшнику та сої по 6 тонн, придбавши при цьому палива на суму 9900 грн., а також продати залишки сировини на суму 50125 грн.

3.1.2 Реалізація моделі в ситуації невизначеності

У ситуації невизначеності невідомими є ціни на сировину та продукцію протягом року. На дохід підприємства впливає ціновий коефіцієнт w_j сировини та w_i продукції, яку закупляють для виготовлення готової продукції. У ситуації невизначеності та ризику зручно інформацію про ціновий коефіцієнт за певний період (наприклад, рік) подавати у вигляді матриці (3.8).

$$\begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1m} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{l21} & w_{l22} & \dots & w_{l2m} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

У ситуації невизначеності невідомими величинами є ціни на закупку сировини та готову продукцію протягом року. Середні значення цих величин, отримані за 12 місяців, приймаємо за визначені ціни. Ціну реалізації j -ї сировини визначаємо за формулою $\hat{q}_j = \bar{p}_j(1 + \lambda)$.

Максимальний прибуток буде визначатись з урахуванням цінового коефіцієнта.

$$W = \sum_{i=1}^m \bar{c}_i x_i + \sum_{j=1}^m z_j \hat{q}_j \delta_j'' - \sum_{j=1}^m y_j \bar{p}_j \delta_j' \rightarrow \max, \quad (3.9)$$

де \bar{p}_j – середнє значення ціни придбання одиниці j -ї сировини; λ – коефіцієнт реалізації сировини (у даному випадку він становить 25% від закупівельної ціни сировини); $\hat{q}_j = \bar{p}_j(1 + \lambda)$ – ціна реалізації j -ї сировини; \bar{c}_i – середнє значення ціни на i -й вид продукції.

З урахуванням взаємозалежностей між керованими змінними та параметрами у цьому стані було встановлено наступні обмеження моделі:

$$\begin{aligned} x_i &\geq 0, i = \overline{1, n}; \\ z_j &\geq 0, i = \overline{1, n}; z_j - \text{цїле}; \end{aligned} \quad (3.10)$$

$$\begin{aligned} y_j &\geq 0; y_j - \text{цїле}; \\ \alpha_j &\leq y_j \leq \beta_j, j = \overline{1, m}; \alpha_j \leq z_j \leq \beta_j, j = \overline{1, m}; \end{aligned} \quad (3.11)$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \leq b_j + y_j \delta_j' - z_j \delta_j'', i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}; \quad (3.12)$$

$$\delta_j' \in \{0; 1\}; \delta_j'' \in \{0; 1\}, \forall j 1 \leq j \leq n. \quad (3.13)$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \leq b_j + y_j \delta_j' - z_j \delta_j'', i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}; \quad (3.14)$$

$$\delta_j' \in \{0; 1\}; \delta_j'' \in \{0; 1\}, \forall j 1 \leq j \leq n. \quad (3.15)$$

Альтернативні ціни придбання одиниці j -ї сировини протягом року та ціни на i -й вид продукції можна визначити за критеріями Вальда (3.16), Гурвіца (3.17), Лапласа (3.18).

$$x = x^{\min}, \quad (3.16)$$

$$x = \alpha x^{\max} + (1 - \alpha)x^{\min}, \quad (3.17)$$

$$x = (x^{\max} + x^{\min} + (x^{\max} + x^{\min})/2)/3, \quad (3.18)$$

де x^{\max} , x^{\min} – нижня та верхня межа цін; $\alpha \in [0, 1]$ – число, що характеризує ступінь оптимізму, тобто ступінь очікування найкращого зі станів природи.

При розв'язуванні задачі в умовах невизначеності вводимо ціновий коефіцієнт на сировину та готову продукцію за 12 кварталів. Даний коефіцієнт відображає зміну ціни протягом зазначеного періоду (табл. 3.2 та табл. 3.3).

Таблиця 3.2 – Ціновий коефіцієнт на сировину за 12 кварталів

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	10,0	10,0	4,0	3,0	4,0	8,0	6,0	7,0
2	13,0	12,0	3,0	3,3	4,2	7,9	6,1	6,9
3	11,0	13,0	4,0	3,2	4,1	7,8	6,2	6,8
4	11,0	12,0	3,5	3,6	3,8	8,0	6,0	7,0
5	10,5	14,0	4,1	3,5	3,7	8,1	5,9	7,1
6	10,0	12,0	3,7	3,3	3,2	7,7	5,8	7,2
7	9,5	13,0	3,7	3,5	3,4	7,5	5,7	6,9
8	9,0	11,0	3,3	3,4	3,6	7,7	5,5	6,5
9	8,5	13,0	3,2	3,1	3,5	7,5	5,4	6,7
10	8,0	10,0	3,6	3,0	3,8	7,6	5,6	6,5
11	9,0	11,0	3,8	3,1	3,6	7,4	5,4	6,8
12	8,0	12,0	4,0	3,5	3,7	7,5	5,5	6,9

Таблиця 3.3 – Ціновий коефіцієнт на готову продукцію за 12 кварталів

	Ячмінь	Пшениця	Кукурудза	Соняшник	Горох	Соя
1	1700	1770	1650	3500	2250	3300
2	1720	1720	1640	3500	2240	3310
3	1730	1730	1580	3510	2245	3305
4	1770	1770	1670	3490	2235	2995
5	1685	1685	1630	3485	2220	2990
6	1690	1710	1620	3510	2230	2985
7	1680	1700	1635	3490	2250	2980
8	1710	1695	1645	3530	2250	2985
9	1700	1685	1640	3500	2260	2970
10	1695	1690	1635	3510	2270	2960
11	1700	1680	1650	3490	2265	2965
12	1695	1710	1660	3470	2270	2975

Після розрахунку критеріїв одержуємо наступні дані для цінового коефіцієнта на сировину (табл. 3.4) та продукцію (табл. 3.5).

Таблиця 3.4 – Розрахунок критерії для сировини

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Середнє значення	9,79	11,92	3,66	3,29	3,72	7,73	5,76	6,86
Найбільше значення	13	14	4,1	3,6	4,2	8,1	6,2	7,2
Найменше значення	8	10	3	3	3,2	7,4	5,4	6,5
Критерій Вальда	13	14	4,1	3,6	4,2	8,1	6,2	7,2
Критерій Гурвіца	10	11,6	3,44	3,24	3,6	7,68	5,72	6,78
Критерій Лапласа	10,5	12	3,55	3,3	3,7	7,75	5,8	6,85

Таблиця 3.5 – Розрахунок критерії для продукції

Середнє значення	1706,25	1712,08	1637,92	3498,75	2248,75	3060,00
Найбільше значення	1770	1770	1670	3530	2270	3310
Найменше значення	1680	1680	1580	3470	2220	2960
Критерій Вальда	1680	1680	1580	3470	2220	2960
Критерій Гурвіца	1734	1734	1634	3506	2250	3170
Критерій Лапласа	1725	1725	1625	3500	2245	3135

Отримані дані середнього значення для кожного із цінових коефіцієнтів використовуємо як ціну сировини при закупці. Припустимо що залишки сировини будемо продавати з націнкою 25 %. Ціна продажу продукції визначатиметься як середнє значення цінового коефіцієнта за 12 кварталів збільшена на 25%. Враховуючи всі обмеження даної моделі в ситуації невизначеності визначаємо максимальний прибуток, використовуючи «Пошук рішення» (рис. 3.4). Результати розрахунків представлено на рис. 3.5.

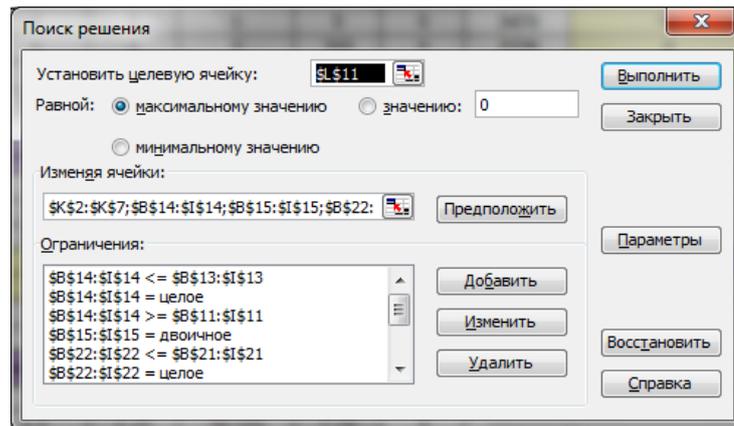


Рис. 3.4 – Вікно «Пошук рішення» в ситуації невизначесті

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Сировина/Продукція	Паливо	Мін. добрива	Насіння ячменю	Насіння кукурудзи	Насіння пшениці	Насіння сояшника	Насіння гороху	Насіння сої	Ціна продукції	Випуск	Вартість
2	Ячмінь	120	75	200	0	0	0	0	0	1680	2	3360
3	Пшениця	170	89	0	0	250	0	0	0	1680	0	0
4	Кукурудза	170	80	0	20	0	0	0	0	1580	0	0
5	Сояшник	260	95	0	0	0	5	0	0	3470	11	38170
6	Горох	180	110	0	0	0	0	300	0	2220	0	0
7	Соя	240	115	0	0	0	0	0	80	2960	0	0
8	Запас сировини	2250	2000	2400	3200	2500	3200	3300	4500			41530
9	Затрати сировини	3100	1195	400	0	0	55	0	0			
10	Закупка сировини											критерій
11	Мінімальна партія	100	70	100	20	200	4	300	85			85172
12	Ціна сировини	13	14	4,1	3,6	4,2	8,1	6,2	7,2			
13	Максимальна партія	1000	500	2000	300	1500	150	2000	1000			
14	Закупка сировини	988	70	100	20	200	4	300	85		Коеф	1,25
15	Індикатор	1	0	0	0	0	0	0	0			
16	Вартість закупки	12844	0	0	0	0	0	0	0	12844		
17												
18	Продаж сировини											
19	Мінімальна партія	100	70	100	20	200	4	300	85			
20	Ціна сировини	16,25	17,5	5,125	4,5	5,25	10,125	7,75	9			
21	Максимальна партія	1000	500	2000	300	1500	150	2000	1000			
22	продаж сировини	138	500	2000	300	1500	150	2000	1000			
23	Індикатор	1	1	1	1	1	1	1	1			
24	Вартість продажу	2243	8750	10250	1350	7875	1519	15500	9000	56486		
25												
26	Загальний запас	3100	1500	400	2900	1000	3050	1300	3500			
27	Залишки сировини	0	305	0	2900	1000	2995	1300	3500			

Рис. 3.5 – Результати реалізації моделі в ситуації невизначеності

Отже, щоб отримати максимальний прибуток 85172 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тони та сояшнику 12 тон, для цього придбати палива на суму 12844 грн., а також продати залишки сировини на суму 56486 грн.

3.1.2 Реалізація моделі в ситуації ризику

У ситуації ризику ціни на цінець року вважаємо невідомими, але є статистичні дані за певний період часу, на основі яких можна оцінити дані вартості. У ситуації ризику вартості є випадковими величинами, а як відомо з

теорії ймовірностей основними параметрами випадкової величини є математичне сподівання та дисперсія.

За умови ризику значення керованого параметра c_i наперед невідомі, модель матиме два критерії:

- середнє значення прибутку \bar{W} ;
- дисперсію прибутку – міру ризику, які визначаємо за нижче вказаними формулами.

$$\bar{W} = \sum_{i=1}^m \bar{c}_i x_i + \sum_{j=1}^m z_j \hat{q}_j \delta_j'' - \sum_{j=1}^m y_j \bar{p}_j \delta_j'; \quad (3.19)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij} \sigma_i \sigma_j (b_j + y_j \delta_j' - z_j \delta_j'') \cdot (b_i + y_i \delta_i' - z_i \delta_i'') + \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m r_{kl} \sigma_k \sigma_l \cdot x_i x_j, \quad (3.20)$$

де \bar{p}_j – середнє значення ціни придбання одиниці j -ї сировини протягом року; λ – коефіцієнт реалізації сировини (у даному випадку він становить 25% від закупівельної ціни сировини); $\hat{q}_j = \bar{p}_j (1 + \lambda)$ – ціна реалізації j -ї сировини; \bar{c}_i – середнє значення ціни на i -й вид продукції.

Отримали три варіанти двокритеріальної задачі з обмеженнями (3.2 – 3.7):

1. $\bar{W} \rightarrow \max$; 2. $\bar{W} \rightarrow \max, \sigma^2 \rightarrow \max$; 3. $\bar{W} \rightarrow \max, \sigma^2 \rightarrow \min$.

Для розв'язання задачі максимізуємо загальну адитивну функцію, яка і є головним критерієм моделі:

$$Z = \frac{\bar{Z}}{Z_{\max} - Z_{\min}} \pm \frac{\bar{\sigma}^2}{\sigma_{\max}^2 - \sigma_{\min}^2} \rightarrow \max. \quad (3.21)$$

Параметри та обмеження є такими самими як і в ситуації визначеності.

Розглянемо ситуацію для закупки та продажу сировини, коли інвестор є схильним до ризику. Для цього створюємо наступні таблиці:

Перш за все створюємо таблицю стандартних відхилень (табл. 3.6), які показують відхилення кожного значення від основного тренду.

Таблиця 3.6 – Таблиця стандартних відхилень

Стандартне відхилення	1,453	1,240	0,353	0,211	0,289	0,234	0,281	0,215
1,453	2,112	1,802	0,513	0,306	0,419	0,340	0,408	0,313
1,240	1,802	1,538	0,438	0,262	0,358	0,290	0,349	0,267
0,353	0,513	0,438	0,124	0,074	0,102	0,083	0,099	0,076
0,211	0,306	0,262	0,074	0,044	0,061	0,049	0,059	0,045
0,289	0,419	0,358	0,102	0,061	0,083	0,068	0,081	0,062
0,234	0,340	0,290	0,083	0,049	0,068	0,055	0,066	0,050
0,281	0,408	0,349	0,099	0,059	0,081	0,066	0,079	0,060
0,215	0,313	0,267	0,076	0,045	0,062	0,050	0,060	0,046

Далі за допомогою функції КОРРЕЛ виконуємо кореляцію цінового коефіцієнту сировини (табл. 3.7).

Аналізуючи таблицю кореляцій, можна зробити висновок, що вона побудована правильно, оскільки коефіцієнти по діагоналі приймають значення 1.

Таблиця 3.7 – Таблиця кореляцій

1	0,292	-0,222	0,231	0,540	0,685	0,845	0,464
0,292	1	0,095	0,553	-0,174	0,133	0,198	0,395
-0,222	0,095	1	0,032	-0,028	0,124	0,146	0,394
0,231	0,553	0,032	1	-0,207	0,226	0,132	0,372
0,540	-0,174	-0,028	-0,207	1	0,505	0,626	-0,134
0,685	0,133	0,124	0,226	0,505	1	0,791	0,456
0,845	0,198	0,146	0,132	0,626	0,791	1	0,480
0,464	0,395	0,394	0,372	-0,134	0,456	0,480	1

Далі записуємо матрицю добутоків сировини (рис. 3.6). У верхньому рядку даної таблиці ми записуємо кількість акцій, яку отримали на кінець року і транспонуємо її в стовпець. Відповідні значення треба перемножити.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
65	матриця добутоків кількості сировини	3250	2500	400	2901	1001	3050	5299	3500
66	3250	10562500,0	8125000,0	1300000,0	9428250,0	3253250,0	9912500,0	17221750,0	11375000,0
67	2500	8125000,0	6250000,0	1000000,0	7252500,0	2502500,0	7625000,0	13247500,0	8750000,0
68	400	1300000,0	1000000,0	160000,0	1160400,0	400400,0	1220000,0	2119600,0	1400000,0
69	2901	9428250,0	7252500,0	1160400,0	8415801,0	2903901,0	8848050,0	15372399,0	10153500,0
70	1001	3253250,0	2502500,0	400400,0	2903901,0	1002001,0	3053050,0	5304299,0	3503500,0
71	3050	9912500,0	7625000,0	1220000,0	8848050,0	3053050,0	9302500,0	16161950,0	10675000,0
72	5299	17221750,0	13247500,0	2119600,0	15372399,0	5304299,0	16161950,0	28079401,0	18546500,0
73	3500	11375000,0	8750000,0	1400000,0	10153500,0	3503500,0	10675000,0	18546500,0	12250000,0

Рис. 3.6 – Матриця добутоків сировини

Останнім кроком є створення таблиці добутоків всіх елементів (табл. 3.8). У даній таблиці перемножено відповідні значення всіх трьох попередніх таблиць. Сума по останній таблиці дорівнює дисперсії – 77510187,8 грн.

Таблиця 3.8 – Таблиця добутоків матриць

добуток матриць	22305279,4	4277935,6	-148219,7	667834,4	736910,4	2309161,9	5942808,4	1650236,7
	4277935,6	9611742,4	41666,7	1049414,8	-155458,3	294602,3	913274,6	921401,5
	-148219,7	41666,7	19915,2	2725,2	-1152,7	12477,3	30670,0	41893,9
	667834,4	1049414,8	2725,2	374248,1	-36518,8	98535,1	119951,3	171532,6
	736910,4	-155458,3	-1152,7	-36518,8	83500,1	104081,2	269233,4	-29195,8
	2309161,9	294602,3	12477,3	98535,1	104081,2	509523,3	841156,0	245039,8
	5942808,4	913274,6	30670,0	119951,3	269233,4	841156,0	2218698,1	538129,5
	1650236,7	921401,5	41893,9	171532,6	-29195,8	245039,8	538129,5	567026,5

Аналогічно розглянемо ситуацію ризику для виготовлення готової продукції, коли інвестор є схильним до ризику. Для цього, як і в попередній задачі побудовано чотири таблиці (3.9 – 3.12).

Таблиця 3.9 – Таблиця стандартних відхилень

Стандартне відхилення	24,506	30,929	22,609	15,393	15,829	148,094
24,506	600,568	757,972	554,071	377,218	387,922	3629,263
30,929	757,972	956,629	699,288	476,084	489,592	4580,459
22,609	554,071	699,288	511,174	348,014	357,888	3348,280
15,393	377,218	476,084	348,014	236,932	243,655	2279,549
15,829	387,922	489,592	357,888	243,655	250,568	2344,230
148,094	3629,263	4580,459	3348,280	2279,549	2344,230	21931,818

Наступним кроком є створення за допомогою функції КОРРЕЛ кореляції цінового коефіцієнту готової продукції (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Таблиця кореляції цінового коефіцієнту

1	0,644	0,145	0,101	-0,201	0,285
0,644	1	0,166	-0,047	-0,263	0,569
0,145	0,166	1	-0,400	0,246	-0,385
0,101	-0,047	-0,400	1	-0,082	0,177
-0,201	-0,263	0,246	-0,082	1	-0,201
0,285	0,569	-0,385	0,177	-0,201	1

Після створеної таблиці кореляцій розраховано матрицю добутків кількості продукції (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Таблиця добутків кількості продукції

матриця добутків кількості продукції	1	0	0	0	0	13
1	1	0	0	0	0	13
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
13	13	0	0	0	0	169

Останнім кроком є створення таблиці добутків трьох попередніх матриць (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Таблиця добутків трьох матриць

добуток матриць	600,568	0,000	0,000	0,000	0,000	13443,182
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13443,182	0,000	0,000	0,000	0,000	3706477,273

Сума по останній таблиці є дисперсією, яка дорівнює 3733964,2 грн.

Дисперсія загального доходу визначається як сума дисперсій по сировині та готовій продукції і становить 81244152 грн.

Після цього розраховано *min* та *max* значення для прибутку та дисперсії за допомогою пошуку рішень (рис. 3.7).

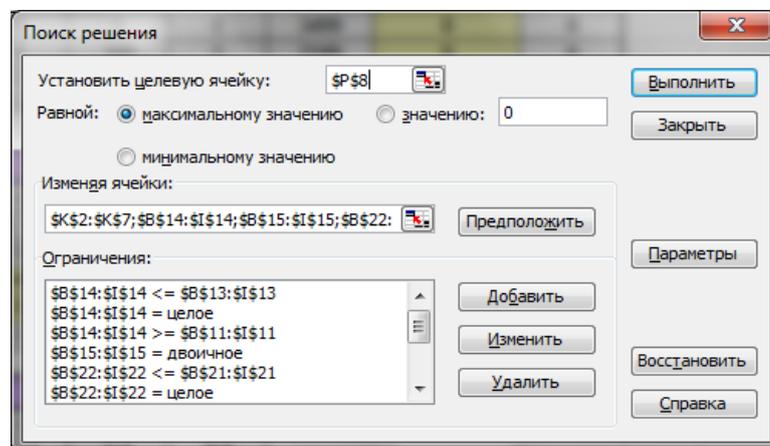


Рис. 3.7 – Вікно «Пошуку рішення»

Отримані дані наведено в таблицях 3.13 та 3.14.

Таблиця 3.13 – *min* та *max* прибуток

Максимальний прибуток	88153,13
Мінімальний прибуток	-41134,17

Таблиця 3.14 – *min* та *max* дисперсія

Максимальна дисперсія	87817669,25
Мінімальна дисперсія	20506365,7

Розв'язок задачі, коли інвестор неохочий до ризику, буде таким самим як і в попередній задачі, але в формулі, за якою визначається загальний критерій знак «+» змінюється на знак «-».

Тому знову шукаємо значення і отримуємо результат, коли інвестор неохочий до ризику.

Після чого визначаємо коефіцієнти схильності і неохочості до ризику (табл. 3.15)

Таблиця 3.15 – Коефіцієнти схильності і неохочості до ризику

Схильність до ризику	1,534
Не схильність до ризику	-0,880

Після проведених розрахунків отримано значення максимального прибутку, яке становить 88153,13 грн., а значення мінімального прибутку, показує що підприємство не є рентабельним і приносить збиток на суму 41134,17 грн.

Аналізуючи отримані коефіцієнти схильності і неохочості підприємства до ризику, можна сказати, що воно є схильним до ризику на 53%, а неохочим аж на 88%. Тому можна стверджувати, що підприємство є більш схильним до ризику.

Отже, було побудовано модель оптимальних закупок і продажу сировини та готової продукції підприємством ПП «Ланна-Агро». Проведено дослідження умов отримання максимального прибутку підприємства. Аналізуючи результати в усіх трьох ситуаціях, можна зробити висновок, що максимальний прибуток підприємство буде мати в ситуації ризику, при коефіцієнті схильності – 53%.

3.2 Прийняття рішень в умовах невизначеності

Природний чинник відіграє важливу роль у забезпеченні сталого сільськогосподарського виробництва. Розглянемо деякі аспекти впливу природних факторів на урожайність сільськогосподарських культур:

за експертними оцінками втрати продукції землеробства від ерозії перевищують 9-12 млн т зернових одиниць, відтак еколого-економічні збитки в результаті ерозії перевищують 10 млрд доларів щорічно;

зрошувані землі дають близько 30% продукції рослинництва, проте останнім часом поливається лише 30-40% зрошуваних земель, і на 50% осушених земель проводиться регулювання водно-повітряного режиму, що негативно відображається на урожайності сільськогосподарських культур, зокрема, у зернових вона знизилась на 20%, а на осушених – на 32%;

відхилення вологості ґрунту від оптимальних норм на 10% веде до зниження урожайності зернових, цукрового буряку та картоплі до 20-25% ;

врожайність на вторинно засолених ґрунтах (через використання для зрошення води низької якості та порушення науково-обґрунтованих режимів зрошення й агротехнічних заходів) значно знижується, зокрема у зернових – у 1,5 – 2 рази; просапних – у 3 – 4 рази; у овочевих – майже у 5 разів .

Розглянемо вплив природного фактору на *розміщення та спеціалізацію* галузей сільського господарства. Визначальною є потреба сільськогосподарських культур у певних природних умовах, зокрема вимоги до якості ґрунтів, кількості атмосферних опадів та температурного режиму у

певних сільгоспкультур різні, тому і ареали їх розповсюдження також різняться. До того ж чим вибагливіша культура, тим вужчим стає ареал її розповсюдження (наприклад виноград, чай, цитрусові вирощуються лише у південних регіонах, а ось ячмінь, пшениця та картопля вирощуються майже повсюди в Україні). У тваринництві основною статтею витрат є корми, що і обумовлює вплив природного фактору на розміщення тваринницьких комплексів. Мова йдеться про наявність пасовищ, їх розміри, склад та тривалість їх використання. Звичайно, впровадження інноваційних розробок дозволяє мінімізувати таку залежність, проте це вимагає додаткових витрат, а також слід пам'ятати, що повністю нівелювати вплив природного фактору неможливо.

Серед основних природних факторів розміщення та спеціалізації сільського господарства слід виділити: якість ґрунтів; тривалість безморозного періоду; суму активних температур; сумарну сонячну радіацію; умови зволоження, кількість опадів; забезпеченість водними ресурсами, ймовірність засух, заморозків, ерозії. Також на спеціалізацію впливають соціально-демографічні фактори: регіональні особливості структури споживання; співвідношення між міським та сільським населенням (як з боку споживачів так і з боку виробників). До економічних факторів відносять: місце розташування господарств по відношенню до місць збуту переробки та зберігання; наявність та якість транспортних засобів; міжрегіональні зв'язки; вже створений виробничий потенціал (меліоровані землі, поголів'я продуктивної худоби тощо); наявність та структура сільськогосподарських площ; система показників економічної ефективності сільськогосподарського виробництва (рентабельність виробництва, валова продукція та валовий доход на одиницю земельної площі і одиницю матеріальних та трудових витрат); матеріально-технічне забезпечення агровиробників; використання досягнень науки та техніки; розмір сільгосппідприємств.

Маємо декілька альтернативних ситуацій $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$, для яких відомі ймовірності їх появи $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ і множина допустимих рішень $Y_\partial = (Y_1, Y_2, \dots, Y_m)$. Проведено вимірювання функції переваг на множині альтернатив, тобто визначені значення функції переваг:

$$f(Y_i, S_j) = f_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (3.22)$$

Застосуємо усунення невизначеності, тому що рішення повинно бути прийняте до одержання інформації про те, яка з альтернатив у дійсності має місце. Суть цього способу полягає в урахуванні впливу всіх альтернатив на вибір оптимального рішення. Можливі різні способи врахування цього впливу, які різняться між собою характером прийнятої стратегії дії ОПР і вибором конкретного критерію оптимальності.

Розрізняють три види стратегій: обережна (песимістична), оптимістична і раціональна (розрахована на середні умови).

Вибір тієї чи іншої стратегії здійснює ОПР на основі характеру розв'язуваної проблеми, сформульованих цілей та індивідуальних особливостей свого мислення.

Кожному виду стратегії можна поставити у відповідність сукупність критеріїв вибору оптимального рішення, який однозначно визначає правило вибору оптимального рішення. Одну і ту ж ціль можна досягти, діючи обережно, ризиковано чи раціонально. Тоді, залежно від проблемної ситуації, можна отримати різний ступінь досягнення цілі. Ціль визначає бажаний кінцевий результат або стан.

Стратегія вибору – це характер поведінки ОПР із метою досягнення цілі. Критерій вибору – це конкретизація характеру дій, поведінки ОПР для досягнення цілі. Нарешті, оптимальне рішення – це сама дія досягнення цілі. Таким чином, для досягнення однієї і тієї ж цілі, залежно від вибору стратегії і конкретного критерію, може бути визначене різне оптимальне рішення.

Постановка задачі. Маємо 3 зернові культури для виробництва (A_1, A_2, A_3), які при різних природних умовах (S_1, S_2, S_3) матимуть різну суму прибутку в тис. грн., табл. 3.16.

Таблиця 3.16 – Вхідні дані по зерновим культурам

Зернові культури	Можливі ситуації		
	S_1 (засуха)	S_2 (вологість)	S_3 (нормальні умови)
A_1 (пшениця озима)	65,1	80,4	72,7
A_2 (кукурудза)	68,6	59,1	78,1
A_3 (ячмінь ярий)	52	37,8	49,4

Необхідно визначити, зернову культуру, потрібно обрати в ситуації невизначеності, продукцію з якої отримаємо максимальний прибуток за умови, що той, хто приймає рішення на 60% песиміст і на 40% оптиміст. При рішенні задачі необхідно скористатися всіма відомими критеріями.

Критерій песимізму є типовим представником сукупності критеріїв, які відповідають обережній стратегії поведінки. Застосування цього критерію не вимагає знання ймовірностей альтернатив. Оскільки критерій песимізму відповідає правилу «розраховуй на гірший випадок», то в ролі коефіцієнта важливості i -го рішення слід вибрати найгірше значення функції переваг з усіх ситуацій.

Відповідно до цього правила для кожної стратегії є найгірший з можливих результатів. Обирається та стратегія, яка виявляється кращою із найгірших, тобто максимальна з числа мінімальних результатів. Критерій песимізму називають максімінним критерієм.

$$Y^* \Rightarrow \max_i \min_j f_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (3.23)$$

Результати розрахунків за критерієм песимізму представлено на рис. 3.8.

Критерій оптимізму відповідає оптимістичній стратегії вибору. Відповідно до принципу «розраховуй на кращий випадок» коефіцієнти важливості рішень визначаються як найкращі оцінки переваг для всіх альтернатив.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Критерій песимізму						
2				Можливі ситуації			
3				Засуха	Вологість	Нормальні умови	min Fij
4	Альтернативні варіанти рішення Ai	Пшениця озима	1	65,1	80,4	72,7	65,1
5		Кукурудза	2	68,6	59,1	78,04	59,1
6		Ячмінь ярий	3	52	37,8	49,4	37,8
7				Оптимальне рішення			65,1
8				Вибір альтернативи			1
10				S1	=		65,1
11				S2	=		80,4
12				S3	=		72,7

Рис. 3.8 – Результати розрахунку за критерієм песимізму

Відповідно до загального правила вибору рішень, правило вибору рішення, яке відповідає критерію оптимізму, має вигляд:

$$Y^* \Rightarrow \max_i \max_j f_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (3.24)$$

Як впливає з правила вибору оптимального рішення за критерієм оптимізму, в ролі початкової інформації використовується тільки значення функції переваг, тобто оцінки рішень по досягненню мети для різних альтернатив. Значення ймовірностей альтернатив під час використання цього критерію так само, як і для критерію песимізму, не потрібні. Це є позитивною властивістю даного критерію вибору. Результати критерію представлено на рисунку 3.9.

	I	J	K	L	M	N	O
1	Критерій оптимізму						
2				Можливі ситуації			
3				Засуха	Вологість	Нормальні умови	max Fij
4	Альтернативні варіанти рішення Ai	Пшениця озима	1	65,1	80,4	72,7	80,4
5		Кукурудза	2	68,6	59,1	78,04	78,04
6		Ячмінь ярий	3	52	37,8	49,4	52
7				Оптимальне рішення			80,4
8				Вибір альтернативи			1
10				S1	=		65,1
11				S2	=		80,4
12				S3	=		72,7

Рис. 3.9 – Результати розрахунку за критерієм оптимізму

Критерій середнього виграшу є представником групи критеріїв, які відповідають раціональній стратегії. Конкретизація виду правила вибору рішення вимагає визначення коефіцієнта важливості рішення. У даному випадку коефіцієнти важливості рішень являють собою середній виграш, який отримується для кожного рішення за всіма альтернативами. Правило вибору рішення у даному випадку має вигляд:

$$Y^* \Rightarrow \max_i \beta_i = \max_i \left(\sum_{j=1}^n p_j f_{ij} \right), \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (3.25)$$

Результати розрахунку критерію представлено на рис. 3.10.

	A	B	C	D	E	F	G
16				Засуха	Вологість	Нормальні умови	max F _{ij}
17	Альтернативні варіанти рішення A _i	Пшениця озима	1	65,1	80,4	72,7	72,7
18		Кукурудза	2	68,6	59,1	78,04	68,6
19		Ячмінь ярий	3	52	37,8	49,4	46,4
20	Імовірність						
21			P	0,333	0,333	0,333	
22							
23				Оптимальне рішення			72,7
24				Вибір альтернативи			1
25					S1	=	65,1
26					S2	=	80,4
27					S3	=	72,7

Рис. 3.10 – Результати розрахунку за критерієм середнього виграшу

Критерій песимізму-оптимізму (критерій Гурвіца) також є різновидом раціональної стратегії вибору рішень. Застосування цього критерію не вимагає знання ймовірностей альтернатив. Даний критерій являє собою зважену комбінацію критеріїв песимізму та оптимізму. Правило вибору оптимального рішення за критерієм песимізму-оптимізму має вигляд

$$Y^* \Rightarrow \max_i \left[h \min_j f_{ij} + (1-h) \max_j f_{ij} \right], \quad (3.26)$$

де f_{ij} – значення функції переваг під час оцінки i -го рішення для j -ї альтернативи, виміряні в кількісній шкалі так, що більшій перевазі відповідає

більше значення числа; h – коефіцієнт ваги (ймовірність) песимізму, який змінюється в діапазоні $0 \leq h \leq 1$. При $h = 0$ критерій песимізму-оптимізму перетворюється в критерій оптимізму. При $h = 1$ відповідно маємо критерій песимізму. Вибір значення коефіцієнта ваги песимізму здійснює ОПР відповідно до своїх уявлень про долю оптимізму і песимізму під час вибору рішення.

Результати розрахунку критерію представлено на рис. 3.11.

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
14	Критерій песимізму-оптимізму (Гурвиця)									
15		Можливі ситуації								
16				Засуха	Вологість	Нормальні умови	maxFij	min Fij		
17	Альтернативні варіанти рішення A_i	Пшениця озима	1	65,1	80,4	72,7	80,4	65,1	71,22	
18		Кукурудза	2	68,6	59,1	78,04	78,04	59,1	66,676	
19		Ячмінь ярий	3	52	37,8	49,4	52	37,8	43,48	
20	Імовірність	песиміст					0,6			
21		оптиміст					0,4			
22	Оптимальне рішення							71,22		
23	Вибір альтернативи							1		
24						S1	=	65,1		
25						S2	=	80,4		
26						S3	=	72,7		

Рис. 3.11 – Результати розрахунку за критерієм песимізму-оптимізму (Гурвиця)

Критерій жалю (критерій Севіджа). Використання цього критерію передбачає, що особа, яка приймає рішення, повинна мінімізувати втрати. Тобто вона мінімізує потенційну помилку від прийняття невірної рішення. В якості оптимальної вибирається стратегія, за якою величина ризику приймає найменше значення у найбільш неблагополучній ситуації. Для використання критерію, в першу чергу, розраховують втрати окремо для кожної ситуації, а далі в новій матриці втрат обирається та стратегія, яка мінімізує максимальні втрати.

$$Y^* \Rightarrow \min_i \max_j (f_{ij} - (\min_i f_{ij})). \quad (3.27)$$

Результати розрахунку критерію представлено на рис. 3.12.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
29	Критерій жалю						Критерій жалю							
30	Можливі ситуації						Можливі ситуації							
31			Засуха	Вологість	Нормальні умови				Засуха	Вологість	Нормальні умови		max Fij	
32	Альтернативні варіанти рішення A _i	Пшениця озима	1	65,1	80,4	72,7	Альтернативні варіанти рішення A _i	1	Пшениця озима	13	43	23	43	
33		Кукурудза	2	68,6	59,1	78,04		2	Кукурудза	17	21	29	29	
34		Ячмінь ярий	3	52	37,8	49,4		3	Ячмінь ярий	0	0	0	0	
35		minFij		52	38	49								
36														
37							Оптимальне рішення						0	
38							Вибір альтернативи						3	
39							S1						=	52
40							S2						=	37,8
41							S3						=	49,4
42														

Рис. 3.28 – Результати розрахунку за критерієм жалю

Отже, в результаті проведених розрахунків, визначено оптимальною зерною культурою – пшеницю озиму.

Висновки за розділом 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи було розроблено модель оптимальних закупок і продаж сировини та готової продукції, яка може бути впроваджена на підприємстві ПП «Ланна-Агро» з метою оптимізації виробничих процесів для отримання максимального прибутку в трьох станах – визначеності, невизначеності та ризику.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що для отримання максимального прибутку підприємству краще зосередити свою діяльність на вирощенні трьох культур, а саме ячменю, сої та соняшнику.

В умовах визначеності, щоб отримати максимальний прибуток 84335 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тонни, соняшнику та сої по 6 тонн, придбавши при цьому палива на суму 9900 грн., а також продати залишки сировини на суму 50125 грн.

В умовах невизначеності, щоб отримати максимальний прибуток 85172 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тони та соняшнику 12 тон, для цього придбати палива на суму 12844 грн., а також продати залишки сировини на суму 56486 грн.

В умовах ризику отримано значення максимального прибутку, яке становить 88153,13 грн., а значення мінімального прибутку, показує що підприємство не є рентабельним і приносить збиток на суму 41134,17 грн.

Аналізуючи результати в усіх трьох ситуаціях, можна зробити висновок, що максимальний прибуток підприємство буде мати в ситуації ризику, при коефіцієнті схильності – 53%.

Використано методи прийняття рішень в умовах невизначеності для вибору зернової культури. В результаті проведених розрахунків, визначено оптимальною зерною культурою – пшеницю озиму.

ВИСНОВКИ

У першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто теоретичні положення моделювання показників економічної діяльності.

При проведенні комплексного аналізу фінансової звітності необхідно: дотримуватись відповідних вимог; враховувати схему ієрархій системи показників для визначення інтегральної оцінки фінансового стану підприємств та враховувати визначений алгоритм – етапи проведення і обробки вхідної інформаційної бази.

У ринкових умовах господарювання економіко-математичні методи стають важливим інструментом отримання більш глибоких і повних знань про кількісні та якісні сторони економічного механізму тих чи інших процесів і явищ.

З позиції оптимального планування та керування, підприємство або структурний підрозділ розглядається як система, в якій комплексно відображаються технологічні, економічні та організаційні взаємозв'язки керованого об'єкта, а також його складників.

Оптимальні плани виробничих та господарських структур повинні забезпечувати балансовий взаємозв'язок завдань для випуску продукції з виробничими та фінансовими ресурсами, які є в наявності.

У прикладних дослідженнях економічних процесів і явищ використовуються різні типи моделей, які відрізняються цільовим призначенням моделі, характером задачі, ступенем адекватності, математичним апаратом та ін.

Концепції, на яких будуються моделі оптимізації, є важливими в теорії управління. У багатьох прикладах економічних завдань здійснюється пошук декількох цілей, серед яких досить складно виділити одну. Тому постає питання опрацювання методів оптимізації й умов їх практичної реалізації в контексті управління діяльністю підприємства.

Економіко-математичні моделі поділяються на кілька класів відповідно до їхнього призначення та структури. Ці класифікації можуть перетинатися, і багато моделей можуть включати елементи з різних класів, в залежності від конкретних завдань та областей дослідження.

В другому розділі кваліфікаційної роботи проведена оцінка стану, економічної діяльності та ефективності управління фінансовими ресурсами ПП «Ланна-Агро», яка дозволила зробити наступні висновки.

Аналіз основних показників фінансово-господарської діяльності ПП «Ланна-Агро» показав, що в цілому діяльність за період з 2020 по 2022 рік була ефективною, адже товариство є прибутковим. Позитивної оцінки заслуговує збільшення чистого доходу та нерозподіленого прибутку. В той же час відмічаємо зменшення обсягів капіталу і майна. Майже всі фінансові показники відповідають нормативним значенням.

У процесі аналізу складу та структури фінансових ресурсів ПП «Ланна-Агро» з'ясовано, що протягом 2016-2018 рр. загальна величина капіталу та майна зменшилась. Як позитивні прояви функціонування підприємства потрібно відмітити достатньо оптимальну структуру капіталу, а також зменшення дебіторської і кредиторської заборгованості, запасів готової продукції. Підприємство має абсолютну фінансову стійкість, повністю забезпечене стабільними джерелами фінансування поточної фінансово-господарської діяльності, має в достатньому обсязі власний оборотний капітал для покриття найбільш мобільної частини активів – запасів, що заслуговує позитивної оцінки.

Оцінка фінансової стійкості, надійності та ефективності управління фінансовими ресурсами показала позитивні результати. З одного боку, підприємство має недостатню платоспроможність, що підтверджується розрахованими показниками ліквідності. З іншого боку, дослідження ефективності використання фінансових ресурсів на основі аналізу показників рентабельності вказують на те, що фінансові ресурси використовуються

ефективно, що є наслідком прибуткової діяльності підприємства.

У третьому розділі кваліфікаційної роботи було розроблено модель оптимальних закупок і продаж сировини та готової продукції, яка може бути впроваджена на підприємстві ПП «Ланна-Агро» з метою оптимізації виробничих процесів для отримання максимального прибутку в трьох станах – визначеності, невизначеності та ризику.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що для отримання максимального прибутку підприємству краще зосередити свою діяльність на вирощенні трьох культур, а саме ячменю, сої та соняшнику.

В умовах визначеності, щоб отримати максимальний прибуток 84335 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тонни, соняшнику та сої по 6 тонн, придбавши при цьому палива на суму 9900 грн., а також продати залишки сировини на суму 50125 грн.

В умовах невизначеності, щоб отримати максимальний прибуток 85172 грн., необхідно виготовити ячменю 2 тони та соняшнику 12 тон, для цього придбати палива на суму 12844 грн., а також продати залишки сировини на суму 56486 грн.

В умовах ризику отримано значення максимального прибутку, яке становить 88153,13 грн., а значення мінімального прибутку, показує що підприємство не є рентабельним і приносить збиток на суму 41134,17 грн.

Аналізуючи результати в усіх трьох ситуаціях, можна зробити висновок, що максимальний прибуток підприємство буде мати в ситуації ризику, при коефіцієнті схильності – 53%.

Використано методи прийняття рішень в умовах невизначеності для вибору зернової культури. В результаті проведених розрахунків, визначено оптимальною зерновою культурою – пшеницю озиму.