

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

Застосування адаптивних методів прогнозування

для планування діяльності підприємства

(на прикладі ПРАТ «Фірма «Полтавпиво»)

Виконала: студентка б курсу, групи 601-Е

спеціальності 051 «Економіка»

(код і назва спеціальності)

Вишивікова К.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: 105 с., 23 рис., 45 табл., 55 джерел літератури.

Об'єктом дослідження є процес застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних та методичних підходів щодо застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Мета дослідження – поглиблення теоретичних та практичних аспектів застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Методи дослідження – методи економічного аналізу, соціально-економічного прогнозування, системного аналізу, математичної статистики.

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

Перший розділ містить теоретичні положення застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства, зокрема розглянуто сутність, принципи та функції прогнозування, теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві, адаптивні моделі та методи прогнозування.

У другому розділі охарактеризовано діяльність ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». Розглянуто організаційну структуру підприємства. Проаналізовано фінансово-економічні показники діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

У третьому розділі сформовано інформаційну базу прогнозування, перевірено наявність тенденції у рядах динаміки, застосовано адаптивні методи прогнозування для планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво», побудовані прогнозні моделі перевірено на адекватність.

**АДАПТИВНІ МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ, АНАЛІЗ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ, ТЕНДЕНЦІЯ, АДЕКВАТНІСТЬ.**

## **ABSTRACT**

Qualification work: 105 p., 23 rites, 45 tables, 55 sources of literature.

The object of research is the process of applying adaptive forecasting methods for planning the company's activities.

The subject of the study is a set of theoretical and methodological approaches to the application of adaptive forecasting methods for planning the enterprise's activities.

The purpose of the study is to deepen the theoretical and practical aspects of the application of adaptive forecasting methods for planning the company's activities.

Research methods – methods of economic analysis, socio-economic forecasting, system analysis, mathematical statistics.

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

The first section contains the theoretical provisions of the application of adaptive forecasting methods for planning the activities of the enterprise, in particular, the essence, principles and functions of forecasting, theoretical aspects of forecasting and financial planning at the enterprise, adaptive models and forecasting methods are considered.

In the second chapter, the activity of Poltavpivo Firm PJSC is characterized. The organizational structure of the enterprise is considered. The financial and economic indicators of Poltavpivo Firm PrJSC were analyzed.

In the third section, a forecasting information base was formed, the presence of a trend in the series of dynamics was checked, adaptive forecasting methods were applied to plan the activities of Poltavpyvo Firm PJSC, the constructed forecasting models were checked for adequacy.

**ADAPTIVE FORECASTING METHODS, ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC INDICATORS, TREND, ADEQUACY**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА .....	9
1.1 Сутність, принципи та функції прогнозування .....	9
1.2 Теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві .....	18
1.3 Адаптивні моделі та методи прогнозування.....	32
Висновки за розділом 1 .....	36
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ФІРМА «ПОЛТАВПИВО» .....	38
2.1 Основні відомості про ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».....	38
2.2 Організаційна структура управління підприємством .....	43
2.3 Аналіз фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»	47
Висновки за розділом 2 .....	62
РОЗДІЛ 3 ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ФІРМА «ПОЛТАВПИВО» .....	64
3.1 Формування інформаційної бази прогнозування .....	64
3.2 Адаптивні методи прогнозування.....	72
3.3 Методи перевірки на адекватність.....	87
Висновки за розділом 3 .....	94
ВИСНОВКИ.....	96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	100
ДОДАТКИ.....	105

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства є важливим елементом управління, особливо в умовах постійних змін у бізнес-середовищі. Підвищення якості коротко- та середньострокового прогнозування соціально-економічних процесів за умови збільшення вимог до обґрунтованості й надійності прогнозних оцінок є логічним наслідком посилення ролі прогнозування в рішенні завдань сучасного управління економічними системами. Класичні методи прогнозування, що базуються на раціональному експертному мисленні та аналітичних процедурах досить часто не дозволяють створити точну та адекватну модель економічного явища чи процесу. Тому адекватність в описі процесів можна досягти, якщо використовувати моделі, побудову яких засновано на адаптивних принципах. Використання традиційних методів прогнозування не забезпечує необхідного рівня надійності економічних показників, що пов'язано з діяльністю підприємств в умовах невизначеності та відсутністю стабільності на ринку України. Таким чином моделі, які основані на адаптивних принципах, дозволяють отримати необхідний рівень адекватності економічних показників.

**Зв'язок роботи з науковими темами.** Питання застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності 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 застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи необхідно вирішити такі завдання:

Визначити сутність, принципи та функції прогнозування.

Розглянути теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві.

Дослідити адаптивні моделі та методи прогнозування.

Охарактеризувати діяльність ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Вивчити організаційну структуру управління підприємством.

Проаналізувати фінансово-економічні показники діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Сформувати інформаційну базу прогнозування для планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Застосувати адаптивні методи прогнозування для планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Перевірити побудовані прогнозні моделі на адекватність.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є процес застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є сукупність теоретичних та методичних підходів щодо застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети у роботі використано такі методи дослідження: обґрунтування, уточнення та упорядкування понятійно-категоріального апарату теорії застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства, 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 адаптивних методів прогнозування; *графічні методи* – для наочності результатів аналізу та схематичного відтворення теоретичних і практичних положень роботи; *адаптивні методи прогнозування* – для планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

**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 застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

**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 ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

### 1.1 Сутність, принципи та функції прогнозування

У процесі розвитку економіки все більшою мірою зростає попит на прогностичні дослідження соціально-економічних процесів на різних рівнях управління і прийняття рішень. Правильний вибір того чи іншого рішення знаходиться у прямій залежності від якості його обґрунтування. Прогнозування є однією з функцій управління економічною системою, поряд з аналізом, організацією, плануванням, мотивацією та ін. На рисунку 1.1 показано схему управління економічною системою й місце, яке займає прогнозування у цьому процесі.



Рисунок 1.1 – Схема управління економічною системою [1]

В економічній системі виділяється множина елементів, зв'язки між ними, підсистеми і певна загальна мета цієї системи. Для управління такою системою потрібна інформація про неї; отже, першим етапом управління є збирання й обробка інформації. На основі одержаної інформації створюється

економіко-математична модель. На базі розробленої моделі робиться прогноз, а на основі прогнозу приймається рішення. Отримане рішення реалізується за допомогою керуючих впливів, які передаються об'єкту керування – економічній системі.

З розвитком теорії управління виникла і досить швидко розвивається прогностика – наукова дисципліна про закономірності розроблення прогнозів. Відповідно до термінології прогностики поняття «прогноз» має таке тлумачення.

Прогноз – це науково обґрунтоване твердження про можливість стану об'єкта в майбутні періоди та альтернативні шляхи його досягнення.

Як об'єкти прогнозування можуть виступати процеси, явища, події, на які направлена пізнавальна і практична діяльність людини. Отже, прогнозування розглядається як частина системи управління. Тут потрібно відразу ввести обмеження про те, що, розробляючи прогнози з метою управління, розглядають лише ті об'єкти, на які людина може активно впливати внаслідок своєї управлінської діяльності.

Розвиток прогностики як науки за останні десятиліття привів до створення множини методів, процедур, прийомів прогнозування, накопичений достатній досвід та набір інструментів як для довгострокового, так і для короткострокового прогнозування.

Прогнозування – це науково обґрунтоване пророкування найбільш вірогідного стану, тенденцій та особливостей розвитку об'єкта управління у перспективному періоді на основі виявлення й правильної оцінки стійких зв'язків та залежностей між минулим, теперішнім і майбутнім [2].

Прогнозування дозволяє розкрити стійкі тенденції або, навпаки, суттєві зміни у соціально-економічних процесах, оцінити їх імовірність для майбутнього планового періоду, виявити альтернативні варіанти, накопичити науковий та емпіричний матеріал для вибору тієї чи іншої концепції розвитку. У прогнозуванні виділяються два аспекти: теоретико-пізнавальний та управлінський, пов'язаний з можливістю прийняття управлінського рішення

на основі здобутих знань. Таким чином, прогнозування є спеціальним науковим дослідженням перспектив розвитку явищ. Воно співвідноситься з більш широким поняттям – передбаченням.

Передбачення – випереджаюче відображення дійсності, що ґрунтується на знаннях законів природи, суспільства, мислення.

Передбачення дає уявлення про можливі та бажані перспективи, стани, розв’язання проблем майбутнього. Воно пов’язане з розв’язанням цих проблем, з використанням інформації про майбутнє для ціленаправленої діяльності особистості й суспільства.

Розрізняють три форми передбачення: гіпотезу, прогноз, план (програму).

Гіпотеза характеризує наукове передбачення на рівні загальної теорії та відкриття на її основі закономірностей і причинно-наслідкових зв’язків функціонування й розвитку досліджуваних об’єктів. На рівні гіпотез дається якісна характеристика, що виражає загальні закономірності поведінки об’єктів.

Прогноз – вірогідне, науково обґрунтоване судження про перспективи, можливі стани того чи іншого явища у майбутньому та (або) альтернативні шляхи, а також термін їх здійснення. Прогноз порівняно з гіпотезою має значно більшу визначеність, оскільки ґрунтується не лише на якісних, а й на кількісних параметрах. Він дозволяє характеризувати майбутній стан об’єкта кількісно. Отже, прогноз порівняно з гіпотезою є більш достовірним. Прогноз – імовірне твердження про майбутнє з відносно високим ступенем достовірності [3].

План являє собою постановку точно визначеної мети і передбачення конкретних, детальних подій у розвитку досліджуваного об’єкта. У ньому фіксують шляхи й засоби розвитку відповідно до поставлених завдань, обґрунтовуються прийняті управлінські рішення. У плані передбачення дістає найбільшу конкретність та визначеність. Як і прогноз, план базується на результатах та досягненнях прикладної теорії.

Програма – рішення відносно сукупності заходів, необхідних для реалізації науково-технічних, екологічних, соціально-економічних та інших проблем. Програма може бути створена перед плановим рішенням, а також конкретизувати визначений аспект плану.

Прогнози мають передувати планам. Вони можуть охоплювати будь-який проміжок часу. Прогнози повинні вміщувати оцінку ходу наслідків виконання (або невиконання) планів, охоплювати все, що піддається плануванню, розв'язанню. Прогноз та план різняться способами оперування інформацією у майбутньому [1].

Вірогідний опис можливого чи бажаного – це прогноз. Обґрунтоване рішення відносно дій для досягнення можливого, бажаного – це план. Прогноз і план можуть розроблятися незалежно один від одного. Але для того, щоб план був ефективним, оптимальним, йому має передувати прогноз, якщо можливо, неперервний, який дозволяє обґрунтувати певний план та наступні плани.

Прогнозування потребує визначення методологічних принципів, які становлять конструктивну основу для розроблення та використання прикладних методів прогнозування (рис. 1.2).

Принцип системності – важливий принцип, що дозволяє об'єднати на єдиній методологічній основі все різноманіття методів прогнозування у дослідженні процесів різної природи [3].

Цей принцип потребує розглядати об'єкт прогнозування як систему взаємопов'язаних характеристик об'єкта та прогнозного фону згідно з метою й завданнями дослідження. Система не є довільним механічним об'єднанням елементів. Обов'язковою умовою системного представлення є наявність таких властивостей: цілісність (ємерджентність); ієрархічність; цілеспрямованість; самоорганізованість; керованість та ін.

Властивість цілісності полягає у тому, що система повинна мати ємерджентні якості, тобто ті якості, яких немає у жодної складової її елементів і які виникають саме у процесі їх взаємодії.



Рисунок 1.2 – Основні принципи прогнозування [3]

Дослідження структури об'єкта або системний опис об'єктів можуть виконуватися двома способами – об'єднанням окремих, детальних характеристик у більш узагальнені (агреговані) й послідовним поглибленням деталізації структури від загальних характеристик до більш конкретних (декомпозиція, дезагрегування). Тому об'єкт будь-якого рівня є системою взаємопов'язаних підсистем, характеристик і в той самий час елементом більш складної системи вищого рівня. Залежно від ступеня вивченості об'єкта декомпозиція здійснюється або з позицій емпіричних знань та інтуїтивних представлень дослідника про механізм протікання у ньому процесів, або базується на систематизованій інформації й науковій теорії. Цей принцип передбачає також побудову прогнозу на основі системи методів та моделей, що характеризуються певною ієрархією і послідовністю. Така сукупність дозволяє розробляти узгоджений прогноз економічного розвитку по кожному напрямку, що базується на вивченні у поточних та майбутніх періодах тенденцій розвитку й закономірностей, виявленому попиту та його динаміці.

Принцип обґрунтованості та достовірності означає, що в прогнозах усіх рівнів усебічне врахування вимог об'єктивних економічних законів має

базуватися на застосуванні наукового інструментарію й глибокому вивченні досягнень вітчизняної та закордонної практики формування прогнозів. Прогнозування має будуватися на широкому використанні методик і моделей як умови формування прогнозів окремих блоків комплексної системи, їхньої обґрунтованості, дієвості, своєчасності.

Цей принцип прогнозу базується на відповідній його якості, яка неможлива без необхідної достовірності. У більш широкому розумінні якість прогнозів визначається їх корисністю, реальним попитом на певні розроблення у процесі управління. Якість прогнозу є комплексною його характеристикою і залежить від багатьох факторів: інформаційного забезпечення, вибору горизонту, відповідних методів прогнозування, мети, наявності системи зворотного зв'язку й моніторингу.

Достовірність прогнозів забезпечується можливістю їх верифікації. Верифікація (від лат. *verus* – істинний) прогнозу – це визначення:

ступеня його відповідності дійсному стану об'єкта в майбутньому, що прогнозується;

ступеня відповідності прогнозу вимогам сучасної науки, тенденціям розвитку суспільної практики;

ступеня достовірності прогнозу (тобто ймовірності здійснення передбаченого у заданий часовий інтервал);

обґрунтованості (тобто відповідності теорії практиці) [4].

Досвід свідчить, що верифіковані таким чином прогнози справджуються з високим ступенем імовірності й, крім того, вони слугують надійною орієнтовною інформацією для управління.

У відносно простих випадках роль верифікації відіграють експертні опитування (оцінки). У складніших випадках потрібні спеціальні процедури, наприклад:

розроблення прогнозу методом, який відрізняється від уже застосованих;

зіставлення прогнозу з іншим, одержаним з інших джерел інформації;

- перевірка адекватного прогнозу в ретроспективі;
- аналітичне або логічне дослідження прогнозів;
- додаткове опитування експертів;
- спростування критичних зауважень опонентів;
- виявлення й урахування джерел можливих помилок;
- порівняння з думкою найкомпетентнішого експерта [4].

Принцип безперервності потребує коригування прогнозу в міру надходження нових даних про об'єкт прогнозування. Коригування прогнозів повинно мати дискретний характер, причому оптимальні терміни відновлення прогнозів можуть бути виявлені тільки за результатами практичного виконання.

Принцип адекватності прогнозу об'єктивним закономірностям характеризує не лише процес виявлення, але й оцінку стійких тенденцій і взаємозв'язків у розвитку економіки та створення теоретичного аналога реальних економічних процесів з їх повною й точною імітацією. При реалізації принципу адекватності враховується вірогідний, стохастичний характер реальних процесів, особливо в умовах неперервності. Це означає, що необхідне оцінювання тенденцій, які склалися, які можуть бути, визначення можливої області розходжень, тобто оцінки ймовірності реалізації виявленої тенденції. Альтернативність впливає з припущення про можливість якісно різних варіантів розвитку економіки [2].

Принцип альтернативності прогнозування пов'язаний з можливістю розвитку народного господарства і його окремих ланок за різними траєкторіями, при різних взаємозв'язках та структурних відношеннях. При переході від імітації процесів і тенденцій, що склалися, до передбачення їх майбутнього розвитку виникає необхідність побудови альтернатив, тобто визначення шляхів розвитку народного господарства. Вірогідний характер прогнозування відображає наявність випадкових процесів та відхилень при збереженні якісної однорідності, стійкості прогнозованих тенденцій.

Оцінка окремих альтернатив розвитку народного господарства може бути визначена методом збалансування за всіма основними напрямками з урахуванням реальних обмежень щодо ресурсів, структури, показників ефективності, у рамках яких повинні розроблятися збалансовані альтернативи розвитку економіки. На формування альтернатив впливають конкретні цілі народного господарства, котрі визначаються закономірностями розвитку суспільних потреб, що склалися, необхідністю розв'язання конкретних народногосподарських проблем.

Вибір конкретного методу прогнозування великою мірою залежить від наявності та якості інформаційної бази. У цьому випадку є важливим принцип спостережуваності, який забезпечує дослідника, якщо можливо, достатніми та достовірними статистичними даними. У деяких випадках, особливо на рівні мікроекономіки, менеджери приймають рішення в умовах надлишкової інформації. Тому при розробленні оперативних та короткострокових прогнозів актуальним стає моніторинг необхідних і надійних даних. Ця проблема розв'язується за допомогою використання сучасних інформаційних технологій.

Принцип доцільності визначає активний характер прогнозування, оскільки зміст прогнозу не зводиться лише до передбачення, а містить і мету, що має бути досягнута в економіці шляхом активних дій органів державної влади та управління.

Основними функціями прогнозування є: аналіз процесів і тенденцій; дослідження об'єктивних зв'язків соціально-економічних явищ у розвитку об'єкта прогнозування в конкретних умовах у певному періоді; оцінювання об'єкта прогнозування; виявлення альтернатив розвитку; оцінювання наслідків рішень, що приймаються; накопичення наукового матеріалу для обґрунтування вибору рішень.

Аналіз економічних, соціальних процесів та тенденцій здійснюється за трьома стадіями: ретроспекція; діагноз; проспекція.

Ретроспекція – етап прогнозування, на якому досліджується історія розвитку об'єкта прогнозування для отримання його систематизованого опису. На стадії ретроспекції відбувається збір, зберігання та обробка інформації, джерел, необхідних для прогнозування, а також оптимізація як складу джерел, так і методів виміру та представлення ретроспективної інформації, уточнення та формування структури й складу характеристик об'єкта прогнозування [5].

Діагноз являє собою етап прогнозування, на якому досліджується систематизований опис об'єкта прогнозування з метою виявлення тенденції його розвитку та вибору методів і моделей прогнозування. На стадії діагнозу здійснюється аналіз об'єкта прогнозування, котрий лежить в основі прогнозної моделі.

Проспекція – етап прогнозування, на якому за даними діагнозу розробляються прогнози розвитку об'єкта, здійснюється оцінювання достовірності, точності або обґрунтованості прогнозу (верифікація), а також реалізація мети прогнозу шляхом об'єднання конкретних прогнозів на основі принципів прогнозування (синтез). На цій стадії виявляється недостатня інформація про об'єкт прогнозування, уточнюється раніше отримана інформація, вносяться корективи у модель об'єкта згідно з тією інформацією, що знову надійшла.

При неперервному характері прогнозування аналіз його об'єкта також відбувається неперервно, супроводжуючи всі стадії формування прогнозів, тим самим здійснюється зворотний зв'язок між реальним об'єктом та його моделлю. Аналітична робота полягає у виявленні тенденцій розвитку факторів, що впливають на зміну об'єкта на основі глибокого вивчення національного та світового досвіду, знаходження найбільш суттєвих проблем, які визначають подальший розвиток економіки. Аналіз дозволяє встановити ті фактори, дія на котрі приводить до зміни існуючих тенденцій у тих обставинах, що склалися.

Оцінка об'єктів прогнозування базується на сполученні аспектів детермінованості та невизначеності (стохастичності). За відсутності одного з них прогнозування втрачає зміст. При абсолютному детермінізмі зникає можливість альтернативного вибору рішень. При абсолютній невизначеності конкретне уявлення майбутнього неможлива.

## **1.2 Теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві**

У сучасних умовах діяльності підприємства особливої актуальності набуває підвищення якості та економічної ефективності планування і прогнозування.

Фінансове планування – це функція фінансового управління, спрямована на планування доходів та напрямів витрачання грошових коштів підприємства, прогнозування результатів їхнього руху та впливу на економічне оточення, тобто процес розроблення системи фінансових планів, фінансових норм різного змісту і призначення залежно від завдань та об'єктів планування, спрямованих на забезпечення подальшого економічного розвитку підприємства [6].

Метою фінансового планування є визначення можливих обсягів фінансових ресурсів, капіталу і резервів на основі прогнозування величини грошових потоків за рахунок власних, позикових і залучених із фондового ринку джерел коштів; розроблення ефективної системи управління фінансовими ресурсами для досягнення стратегічних і тактичних цілей підприємства [7].

Загальноприйнятим для забезпечення ефективної діяльності підприємства в довгостроковому періоді є розроблення і впровадження фінансової стратегії підприємства, яка розглядається як система довгострокових цілей фінансової діяльності підприємства та найбільш ефективних шляхів їх досягнення.

Фінансова стратегія, будучи частиною загальної стратегії підприємства, повинна погоджуватися з її цілями і завданнями. Однак вона сама чинить суттєвий вплив на формування загальної стратегії. У цьому контексті стратегічними завданнями можна визначити такі [5]: максимізація прибутку підприємства; забезпечення фінансової стійкості; досягнення прозорості фінансово-економічного стану підприємства як для його власників, так і для інвесторів; забезпечення інвестиційної привабливості підприємства та використання ринкових механізмів залучення фінансових коштів, (рис. 1.3).

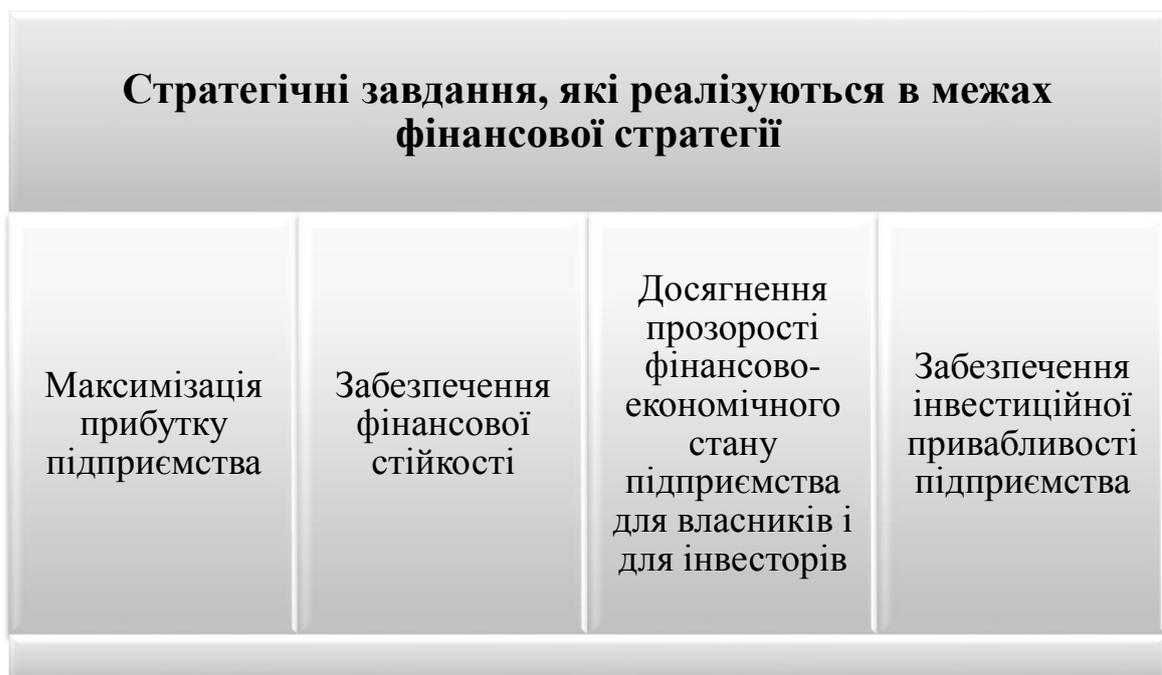


Рисунок 1.3 – Стратегічні завдання, що реалізуються в межах фінансової стратегії [6]

Фінансове планування і прогнозування включає процес мобілізації, розподілу (перерозподілу) фінансових ресурсів на цілі, передбачені планом, тобто пов'язане з рухом фінансових ресурсів, фінансовими відносинами, що виникають у процесі цього руху, та комплексом заходів, передбачених планом економічного і соціального розвитку підприємства. Фінансове планування вимагає глибокого розуміння господарсько-фінансових процесів та фінансових відносин, що їх зумовлюють.

Розроблення фінансових планів (прогнозів) ґрунтується на загальноприйнятій у світовій практиці методології планування і прогнозування економіки, яка визначає основні принципи і методи проведення розрахунків планових і прогнозних показників, розкриває і характеризує логіку формування планів і прогнозів, шляхи їх здійснення, де важливим є визначення їх принципів.

Загалом принципи планування визначають як основоположні правила прогнозування, тобто вихідні положення і правила формування прогнозів, обґрунтування планів з погляду їхньої доцільності, системності, структури, логіки, організації розробки.

Розроблення фінансових планів (прогнозів) здійснюється на певних методологічних принципах, використання яких проводиться в цілях мобілізації, скерування та ефективного використання фінансових ресурсів із метою виконання плану економічного і соціального розвитку підприємства (бізнес-плану). Кожен із принципів відображає певну особливість процесу планування, а їхнє комплексне застосування сприяє розробленню економічно обґрунтованого бізнес-плану, зокрема фінансового плану [7].

До основних принципів фінансового планування належать:

наукова обґрунтованість – передбачає розроблення основних показників плану шляхом техніко-економічного обґрунтування, що базується на нормативних актах;

комплексність – передбачає єдність господарського плану з ресурсним його забезпеченням з усіх напрямів діяльності;

системність – передбачає побудову системи показників, методів, моделей для кожного об'єкта фінансового планування та їх підпорядкування поставленій меті;

соціальна орієнтованість – передбачає скерування грошових ресурсів на економічний розвиток, упровадження науково-технічного прогресу на виробництві, відкриття нових робочих місць, вдосконалення організації праці, більш повне задоволення соціальних потреб;

оптимальність – орієнтує на вибір найбільш економічно вигідного варіанту під час планування, що базується на альтернативній основі;

визначення провідних ланок і напрямів – передбачає на кожному етапі розвитку підприємства визначення пріоритетних напрямів першочергового спрямування коштів;

взаємозв'язок поточних і перспективних планів – передбачає закріплення провідної ролі за перспективним планом і підпорядкування йому поточного плану;

координація й узгодженість планів – передбачає взаємну внутрішньогосподарську і внутрішньосистемну узгодженість планів та координацію дій щодо ефективного використання фінансових ресурсів [7].

Слід зауважити, що наведений перелік принципів не є вичерпним. Процес фінансового планування є динамічним і постійно вдосконалюється.

Більшість зазначених класифікаційних ознак можна назвати традиційними, тому докладно розглянемо види фінансового планування, які виділяють за ознакою пріоритетів керівництва у виборі базової (вихідної) інформації.

Залежно від того, на який проміжок часу спрямовано основні ідеї – минуле, теперішнє, майбутнє, виділяють чотири види планування [6]: реактивне (націлене тільки на минуле); інактивне (приспосовується тільки до теперішнього); преактивне (підприємницький тип: віддає перевагу майбутньому); інтерактивне (орієнтоване на взаємодію усіх найкращих ідей планування).

У реактивному плануванні використовується генетичний підхід, коли уся проблема досліджується з погляду її виникнення та минулого розвитку (екстраполяція минулих тенденцій). Планування здійснюється за принципом «зверху вниз». Поперед усього з'ясовуються потреби низових структурних підрозділів, які оформлюються у плани.

Характерні позитивні риси реактивного типу планування:

звернення до минулого досвіду;

збереження спадкоємності цілей, способів управління, яке приводить до різких необдуманих змін;

збереження традицій, що створює відчуття безпеки у робітників фірми.

Недоліки реактивного типу планування:

реактивне планування розглядається не як система, а як проста одиниця, сукупність елементів;

не використовується гнучкий підхід, що враховує зміни сьогодення;

не дотримується принцип участі, тобто керують плануванням в основному тільки топ-менеджери;

зменшує загальну ефективність діяльності підприємства [8].

Це зумовлено тим, що запити нижчих рівнів підприємства враховуються тільки один раз, а потім корегуються у сторону зменшення. Таким чином, керівники нижніх структурних підрозділів намагаються зависити рівень своїх витрат, чим збільшують невиробничі затрати економічних ресурсів.

Інактивний вид планування сприймає наявні умови як досить добрі й припустимі. Відмінною рисою інактивізму є інертність, задоволення теперішнім становищем. Головний принцип інактивного планування – «планувати мінімум необхідного, щоб не змінити природний стан справ».

Позитивною стороною інактивного планування є обережність у плануванні господарчої діяльності. Недоліками інактивного планування є:

нездатність пристосовуватися до змін. Підприємства добре працюють лише в стабільних, сприятливих умовах. При цьому виживають тільки ті з них, чий доходи не залежать від ринку, а формуються з бюджетних коштів;

слабке використання творчого потенціалу співробітників підприємства, обмеження їхньої службової самостійності.

Преактивне планування орієнтовано на майбутні зміни та прагнення прискорити зміни. Цей вид планування передбачає, що майбутнє підпорядковується контролю та значною мірою є продуктом творчих дій учасників планування. Тому метою преактивного планування є проектування майбутнього на підставі пошуку оптимальних рішень [8].

Переваги преактивного виду планування:

адекватна оцінка зовнішнього середовища та прагнення врахувати фактори зовнішнього середовища у процесі планування;

принцип участі в розробленні планів і максимальна мобілізація творчих здібностей учасників планування.

Недоліками преактивного планування вважаються:

недостатнє використання накопиченого досвіду;

надмірне захоплення новими методами досліджень.

Інтерактивне планування, яке використовують передові компанії, характеризується двома характерними рисами:

ґрунтується на принципі участі та максимально мобілізує творчі здібності учасників планування;

передбачає, що майбутнє можна контролювати, що значною мірою є результатом свідомих дій учасників планування.

Метою інтерактивного планування є проектування майбутнього [7].

У своїй статті О.Д. Щербань [9] відмічає такі види планів залежно від строків: стратегічне і тактичне, а також довгострокове і середньострокове планування. Нижче розглянемо їх більш детально.

Стратегічне планування може бути розділене на загальне укрупнене (рамкове) і програмне. Завдання першого – визначення цілей: планування росту на довгострокову перспективу, пристосування до структурних зрушень, отримання необхідного прибутку. Завдання другого – визначення конкретної структури виробництва, вибір ринків збуту тощо.

Стратегічне планування обов'язкове тільки для великих підприємств. Його часові горизонти збігаються з періодами довгострокового планування. Стратегічне планування широко використовується під час обґрунтування інвестиційної політики.

Стратегічному фінансовому плануванню притаманні такі характерні риси:

спрямованість на середньострокову та довгострокову перспективу (на період більше одного року);

орієнтація на розв'язання ключових, визначальних для фінансової системи підприємства цілей, від досягнення яких залежить його виживання;

органічне ув'язування накреслених цілей з обсягом і структурою ресурсів, потрібних для їх досягнення;

врахування впливу на планований об'єкт численних зовнішніх факторів, розроблення заходів для успішного розв'язання завдань планованої фінансової системи;

адаптивний характер, тобто здатність передбачати зміни зовнішнього і внутрішнього середовища фінансового планування об'єкта і пристосувати до них процес його функціонування.

Тактика є частиною стратегії, що підпорядкована їй і обслуговує її. Вона характеризує засоби та прийоми, способи досягнення поставленої мети, лінія поведінки кого-небудь. Іншими словами, тактика – це лінія поведінки, розрахована на порівняно короткий період, визначені завдання і конкретні форми досягнення поставлених економічних цілей.

Тактичне планування пов'язане з короткими періодами, характеризується певною вузькістю і займається вибором засобів для виконання намічених цілей, які задаються на вищому рівні управління.

Довгострокове планування розраховане на строк від 5 до 10 років і передбачає формування перспективних цілей підприємства, а також прийняття рішень, спрямованих на кращий розподіл його ресурсів, на основі довгострокових прогнозів. Цей вид планування спрямований на вирішення двох важливих завдань: впровадження нововведень й об'єднання інноваційних стратегій підрозділів підприємства.

Середньострокове планування розробляються на строк від 1 року до 5 років (найчастіше 5).

Порівняно з довгостроковими ці плани більш деталізовані й містять більше число кількісних показників, у них робиться акцент на розподілі ресурсів.

Систематизація видів планування підприємства наведено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.4 – Систематизація видів планування підприємства [9]

У середньостроковому плані формулюються основні завдання діяльності підприємства на встановлений період, наприклад, виробнича стратегія підприємства й кожного підрозділу (реконструкція і модернізація, нарощування виробничих потужностей, освоєння нової продукції і розширення асортименту); стратегія збуту (структура збутової мережі і її розвиток, ступінь контролю над ринком і впровадження на нові ринки, проведення заходів, що сприяють розширенню збуту); фінансова стратегія (обсяги й напрями капіталовкладень, джерела фінансування, структура портфеля цінних паперів); кадрова політика (склад і структура кадрів, їх підготовка й використання); визначення обсягу й структури необхідних ресурсів і форм матеріально-технічного постачання.

Таким чином, призначення класифікаційних видів фінансових планів полягає не стільки у створенні формально зафіксованого плану, скільки в узгодженні між собою цілей суб'єкта господарювання, можливостей, що відкриваються перед ним на конкурентному ринку, та ресурсів, що знаходяться у його розпорядженні.

Залежно від здійснюваного виду планування на підставі проведених управлінських дій та розрахунків фінансовим менеджером складається відповідний документ – планово-фінансовий інструмент.

Розглянемо основні види планово-фінансових інструментів, що складаються в результаті фінансового планування.

Фінансовий план – оперативний робочий документ, який можна розглядати як інструмент управління фінансами. Він є результатом здійсненого прогнозу, прийнятої концепції або розробленої програми.

Прогноз (гр. – «передбачення») – це висновок про наступний розвиток дій, тобто результат спроби скласти передбачення про майбутнє.

Прогнозування – це розроблення на тривалу перспективу змін фінансового стану об'єкта загалом та його різних частин [10].

Головні відміни від планування: прогнозування не ставить завдання безпосередньо здійснити на практиці розроблені прогнози – ці прогнози є

тільки передбаченням відповідних змін; є альтернативність побудови фінансових показників і параметрів, яка визначає варіантність розвитку фінансового стану об'єкта управління на основі чинних тенденцій [9].

У прогнозуванні фінансів головне – пізнання об'єктивних тенденцій фінансового розвитку [11].

Прогнозування (гр. – «знання наперед») можна визначити як наукове передбачення майбутнього стану економічної системи з урахуванням досвіду минулого і сучасного. Економічні прогнози виявляють конкретний вид основних закономірностей перспективного розвитку і можуть стати базою для визначення головних напрямів тривалої економічної політики.

Економічні прогнози носять імовірнісний характер, тобто це – деяка гіпотеза, деяка імовірнісна оцінка протікання економічного процесу в майбутньому. Прогноз визначає тільки можливі варіанти економічного розвитку.

Розроблення прогнозів включає в себе такі основні етапи:

аналіз структури процесу, що вивчається, і виявлення найбільш істотних чинників, що впливають на його рівень;

встановлення причинно-наслідкових зв'язків між процесом, що вивчається, і відібраними чинниками;

аналіз динаміки прогнозованого процесу і виявлення тенденції його розвитку;

аналіз динаміки найважливіших чинників, що впливають на процес, і визначення тенденцій їхньої зміни;

вивчення впливу на процес зміни тенденцій розвитку чинників внаслідок економічної політики держави й інших причин;

визначення зміни структур зв'язків між прогнозованим процесом і системою чинників, встановлення зв'язків у прогнозованому періоді;

складання багатофакторного прогнозу

розрахунок помилки прогнозу і побудова довірчих інтервалів.

Перелічені етапи виконують такі функції [8]:

розкриття тенденцій зміни економічних процесів;  
виявлення найважливіших закономірностей передбачуваного економічного розвитку на основі характеристики цих тенденцій;  
з'ясування зв'язку минулого і сучасного з майбутнім;  
встановлення терміну дії виявлених закономірностей;  
визначення можливих альтернатив економічного розвитку в перспективі

Загальна схема реалізації прогнозування надана на рисунку 1.5.

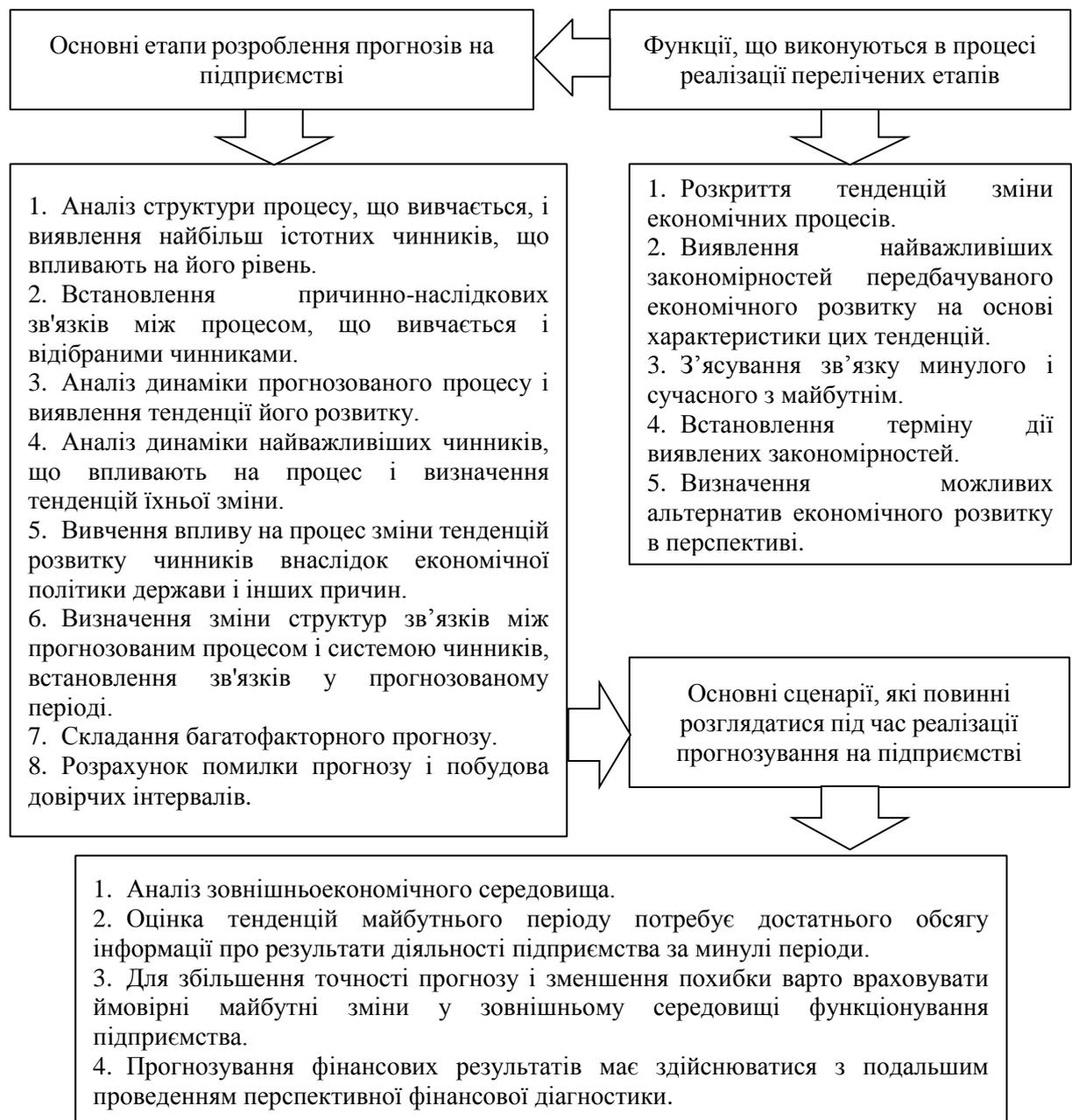


Рисунок 1.5 – Функції, методи та послідовність процесу прогнозування на підприємстві [10]

Програмний аспект прогнозу полягає у визначенні можливих шляхів досягнення бажаних і необхідних результатів, очікуваної в часі реалізації кожного з можливих варіантів і ступеня вірогідності успішного досягнення результату за тим чи іншим варіантом.

Організаційна сторона прогнозу містить у собі комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують досягнення визначеного результату за тим чи іншим варіантом.

В організаційному аспекті виходять із представлення про наявні економічні ресурси і накопичений науковий потенціал.

Прогнозування повинно відповісти на питання: що ймовірніше всього очікувати в майбутньому і за яких умов можна досягнути передбачуваного стану.

На практиці класифікація методів прогнозування дозволяє під час розроблення управлінських рішень:

забезпечити достовірність прогнозу;

мінімізувати затрати часу та коштів на вибір та обґрунтування методу прогнозування;

відкриває можливості прогнозування за аналогією.

Економічні прогнози залежно від масштабності явища, що вивчається з певним ступенем умовності поділяють на:

мікроекономічні – вивчають розвиток окремих підприємств, виробництв і окремих видів продукції або попит на неї;

галузеві – присвячені вивченню розвитку галузі в країні;

прогнози закономірностей розвитку народногосподарських комплексів і галузей, що об'єднуються загальним цільовим призначенням;

регіональні;

макропрогнози – присвячені аналізу розвитку найбільш загальних тенденцій техніко-економічного потенціалу країни [6].

Залежно від функціонального призначення прогнози розподіляють на:

цільовий – прогноз, що відповідає на запитання, що є бажаним й чому;

пошуковий – вивчаються можливі напрями і числові характеристики майбутнього розвитку прогнозованого об'єкту або явища;

нормативний – призначений для визначення можливих шляхів, економічних і матеріальних засобів і термінів досягнення заданого і бажаного стану прогнозованого об'єкту або явища;

програмний – призначений для дослідження можливих шляхів та заходів для досягнення поставлених цілей і дозволяє сформулювати гіпотезу про можливі взаємовпливи різних факторів, вказати гіпотетичні строки досягнення проміжних цілей на шляху до головної;

проектний прогноз – дозволяє визначити пріоритетність зразків того чи іншого явища в майбутньому, сприяє вибору оптимальних варіантів, перспектив проектування на основі, яка потім реалізує реальні проектні роботи.

Передумови і методи, що використовуються для прогнозування, істотно залежать від того, на який відрізок часу робиться прогноз.

За часом випередження економічні прогнози поділяються на: оперативні (до одного місяця); короткострокові (від декількох місяців до одного року); середньострокові (від одного року до п'яти років); довгострокові (не менш п'яти років).

Класифікація видів прогнозування представлена на рисунку 1.6.

Необхідно відмітити, що в економічних умовах є низка факторів, що перешкоджають нормальному застосуванню прогнозування фінансового стану підприємств в Україні, таких як:

нестабільність фіскальної політики держави;

нестабільність загальноекономічної ситуації в Україні та світі;

відсутність зрозумілості при визначенні потреби підприємства у власних та залучених ресурсах;

неясність стратегічних цілей у підприємств;

низький рівень розвитку інформаційних технологій на підприємствах;

застарілі методи оперативного планування;

недостатність досвіду самостійної постановки цілей та завдань,  
 планування дій і залучення ресурсів в умовах ринкових відносин;  
 недоліки існуючої системи управлінського обліку;  
 нестача кваліфікованих кадрів, які мають досвід розроблення прогнозів  
 за сучасними методами.



Рисунок 1.6 – Класифікація видів прогнозування [11]

Тому в процесі прогнозування фінансових результатів діяльності підприємств варто керуватися такими рекомендаціями:

під час прогнозування варто розглядати та аналізувати всі можливі сценарії розвитку подій, а не лише найбільш ймовірні значення певного показника. Важливо проаналізувати значення, що матимуть місце при вкрай несприятливому та сприятливому стані зовнішньоекономічного середовища;

якісна оцінка тенденцій майбутнього періоду потребує достатнього обсягу інформації про результати діяльності підприємства за минулі періоди. Це сприятиме підвищенню точності прогнозу;

для збільшення точності прогнозу і зменшення похибки варто враховувати ймовірні майбутні зміни у зовнішньому середовищі функціонування підприємства та інші фактори, які впливатимуть на його діяльність та не можуть бути ним нівельовані. До таких факторів належать, наприклад, темпи інфляції, зміни в податковому і митному законодавстві, дії конкурентів, соціальні та геополітичні чинники тощо;

прогнозування фінансових результатів не має бути обмежене лише отриманням кількісних значень, тому воно обов'язково має здійснюватися з подальшим проведенням перспективної фінансової діагностики [8].

З огляду на результати дослідження, можна стверджувати, що в теперішніх умовах розвиток фінансового планування і прогнозування є одним із базисних внутрішньоорганізаційних контекстів в управлінській системі господарюючого суб'єкта.

Багатогранність та неоднозначність наукових підходів щодо розуміння економічної сутності, завдань, принципів та методів фінансового планування засвідчує те, що ця економічна категорія потребує постійного переосмислення і доповнення на теоретичному та науково-методичному рівнях.

Приділяючи більше уваги фінансовому плануванню та прогнозуванню, можна досягти зміцнення фінансової стабільності підприємства за умови виконання прогнозованих бюджетом обсягів операційної та інвестиційної діяльності на засадах фінансової стійкості, створення передумов для отримання чистого прибутку, достатнього для самоокупності та самофінансування.

### **1.3 Адаптивні моделі та методи прогнозування**

Оскільки великі соціально-економічні системи, що розвиваються у часі, адаптуються до різних зовнішніх та внутрішніх факторів, моделі, які описують закономірності такого розвитку, також повинні враховувати цю властивість, тобто бути адаптивними. В іншому випадку причинно-наслідкові зв'язки не будуть описані й прогнозні моделі будуть неточними.

Поняття адаптації та адаптивності з'явилися у лексиконі економістів з приходом в економіку системного аналізу. Майже в усіх роботах, що присвячені аналізу властивостей великих систем, виявляється адаптивність, тобто здатність до адаптації, пристосованості; самонавчанням й самоорганізації.

Адаптація – здатність системи використати отримання нової інформації для наближення своєї поведінки і структури до оптимальних нових умов.

Самонавчання – це здатність системи, що адаптується до нових умов, корегувати свою поведінку з урахуванням припущених помилок.

Самоорганізація – здатність системи змінювати свою структуру, склад і параметри елементів при зміні умов взаємодії з навколишнім середовищем.

Будь-яка велика система є адаптивною – вона так чи інакше пристосовується до змінених умов. Але не кожна з таких систем має властивості до самонавчання – пристосованості не лише до зовнішньої інформації, але й властивості самоорганізації [4].

Оскільки основним заданням соціально-економічного прогнозування є побудова прогнозних моделей, що найкращим чином описують динаміку розвитку, то для цього при прогнозуванні еволюційних процесів використовують адаптивні методи, під якими розуміють методи, що дозволяють більшою мірою враховувати поточну інформацію та меншою – минулу. Основна властивість таких методів – зміна коефіцієнтів побудови моделі при надходженні нової інформації, тобто адаптація моделей до нових даних.

Отже, характерною рисою адаптивних методів прогнозування є їх здатність неперервно враховувати еволюцію динамічних характеристик досліджуваних процесів, «налаштовуватися» під цю еволюцію, надаючи більшу вагу й вищу інформаційну цінність тим спостереженням, які знаходяться ближче до поточного моменту прогнозування [5].

Ділення методів і моделей на «адаптивні» та «неадаптивні» є достатньо умовним. Загальне значення терміну полягає у тому, що «адаптивне»

прогнозування дозволяє поновлювати прогнози з мінімальною затримкою і за допомогою відносно нескладних математичних процедур. Простіший варіант методу – метод експоненціального згладжування.

При короткостроковому прогнозуванні, а також при прогнозуванні у ситуації зміни зовнішніх умов, коли більш важливими є останні реалізації досліджуваного процесу, найбільш ефективними є адаптивні методи, що враховують нерівноцінність рівнів ряду динаміки [4].

Адаптивні моделі прогнозування – це моделі дисконтування даних, які здатні швидко пристосовувати свою структуру й параметри до зміни умов.

Інструментом прогнозу в адаптивних моделях, як і в кривих зростання, є математична модель з єдиним фактором «час».

При оцінюванні параметрів адаптивних моделей спостереженням (рівням ряду) присвоюють різну вагу залежно від того, наскільки сильним визначається їх вплив на поточний рівень. Це дозволяє враховувати зміну в тенденції, а також будь-які коливання, у яких простежується закономірність.

Усі адаптивні моделі базуються на двох схемах: ковзного середнього (КС-моделі) та авторегресії (АР-моделі).

Згідно зі схемою ковзного середнього, оцінкою поточного рівня є зважене середнє всіх попередніх рівнів, причому вага при спостереженнях зменшується в міру віддалення від останнього рівня, тобто інформаційна цінність спостережень є тим більшою, чим ближча вона до кінця інтервалу спостережень. Такі моделі добре відображають зміни, що відбуваються в тенденції, але у чистому вигляді не дозволяють відображати коливання.

Реакція на помилку прогнозу в моделях, що базуються на схемі КС, визначається за допомогою параметрів згладжування (адаптації), значення яких можуть змінюватися від 0 до 1. Високе значення таких параметрів (вище 0,5) означає надання більшої ваги останнім рівням ряду, а низькі (менше 0,5) – попереднім спостереженням. Перший випадок відповідає швидко змінюваним динамічним процесам, другий – більш стабільним.

В авторегресійній схемі оцінкою поточного рівня слугує зважена сума не всіх, а кількох попередніх рівнів, при цьому вагові коефіцієнти при

спостереженнях не ранжирувані (не відсортовані). Інформаційна цінність спостережень визначається не їх близькістю до модельного рівня, а тісністю зв'язку між ними.

Загальна схема побудови адаптивної моделі може бути подана таким чином:

За кількома першими рівнями ряду оцінюються значення параметрів моделі.

За моделлю, що маємо, будуємо прогноз на один крок уперед, причому його відхилення від фактичних рівнів ряду розцінюється як помилка прогнозування, котра враховується відповідно до прийнятої схеми коректування моделі.

Далі за моделлю зі скоректованими параметрами розраховується прогнозна оцінка на наступний момент часу і т.д.

Таким чином, модель постійно «вбирає» нову інформацію і до кінця періоду навчання відображає тенденцію розвитку процесу, що існує у цей момент.

Отже, методи прогнозування називають адаптивними, якщо вони змінюють свої параметри протягом роботи, тобто самовдосконалюються.

Ці моделі представляють процес розвитку як лінійну тенденцію з постійно змінюваними параметрами.

В економічних дослідженнях іноді зустрічається і таке поняття адаптивного корегування параметрів моделі, коли вони, оцінені за допомогою МНК, при надходженні нової інформації просто перераховуються знову. У цьому випадку не можна говорити про адаптацію, тому що остання передбачає пристосування моделей до нової інформації, врахування її більшою мірою, ніж минулу інформацію, а не простий перерахунок коефіцієнтів моделі з урахуванням додаткової інформації, яка вважається однаково важливою як на початку спостережень, так і в кінці. Це – уточнення моделі, а не її адаптація.

Формальною основою алгоритмів адаптації, можуть бути будь-які інтерактивні методи, що дозволяють за скінченну кількість кроків знайти

потрібний розв'язок. Саме такі методи знайшли широке застосування у задачах технічної кібернетики. Але соціально-економічні процеси набагато різноманітніші від тих задач, що вирішуються у технічній кібернетиці. Тут на перший план виступають задачі коротко- та середньострокового прогнозування.

У випадку короткострокового прогнозування задача полягає у тому, щоб «спіймати» останні за часом щохвилинні відхилення від тенденцій, які склалися, відхилення, викликані короткостроковими діями деяких факторів. Після того, як дія цих випадкових факторів припиниться, показники соціально-економічної системи знову повернуться до тієї траєкторії, по якій вони рухалися у попередній час.

У випадку середньочасового прогнозування задача стоїть інакше – немає сенсу враховувати поточні короткострокові коливання й відхилення від тенденції, що склалася: вони найближчим часом припиняться. Є сенс «спіймати» неминучі зміни, що намітилися в останні моменти спостережень, та, враховуючи їх, відредагувати прогнозну модель.

### **Висновки за розділом 1**

У першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто теоретичні положення застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Визначено сутність, принципи та функції прогнозування. Прогнозування – це науково обгрунтоване пророкування найбільш вірогідного стану, тенденцій та особливостей розвитку об'єкта управління у перспективному періоді на основі виявлення й правильної оцінки стійких зв'язків та залежностей між минулим, теперішнім і майбутнім. Прогнозування потребує визначення методологічних принципів, які становлять конструктивну основу для розроблення та використання прикладних методів прогнозування. Основними функціями прогнозування є: аналіз процесів і тенденцій; дослідження об'єктивних зв'язків соціально-економічних явищ у

розвитку об'єкта прогнозування в конкретних умовах у певному періоді; оцінювання об'єкта прогнозування; виявлення альтернатив розвитку; оцінювання наслідків рішень, що приймаються; накопичення наукового матеріалу для обґрунтування вибору рішень.

Розглянуто теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві. Підсумком проведеного дослідження є висновок про те, що прогнозування є необхідним складовим елементом управління і однією з основних умов ефективного планування. Саме цим визначається його значущість в системі управління підприємством. Будь-якому рішенню повинні передувати аналіз ситуації, що склалася, і прогноз наслідків ухвалення або не ухвалення того або іншого управлінського рішення. Але варто пам'ятати, що прогнозування не дає можливість передбачити усі події, що відбуватимуться в навколишньому середовищі підприємства в майбутньому зі стовідсотковою точністю та не дає гарантії відсутності певного ступеня ризику. Таким чином, для кожного підприємства дуже важливо мати резерви та план виходу з кризового становища навіть при дуже сприятливих результатах прогнозу.

Досліджено адаптивні моделі та методи прогнозування. Оскільки основним заданням соціально-економічного прогнозування є побудова прогнозних моделей, що найкращим чином описують динаміку розвитку, то для цього при прогнозуванні еволюційних процесів використовують адаптивні методи, під якими розуміють методи, що дозволяють більшою мірою враховувати поточну інформацію та меншою – минулу. Основна властивість таких методів – зміна коефіцієнтів побудови моделі при надходженні нової інформації, тобто адаптація моделей до нових даних.

Отже, характерною рисою адаптивних методів прогнозування є їх здатність неперервно враховувати еволюцію динамічних характеристик досліджуваних процесів, «налаштовуватися» під цю еволюцію, надаючи більшу вагу й вищу інформаційну цінність тим спостереженням, які знаходяться ближче до поточного моменту прогнозування.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ФІРМА «ПОЛТАВПИВО»

#### 2.1 Основні відомості про ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

Повне найменування підприємства: ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ФІРМА «ПОЛТАВПИВО». Організаційно-правова форма: Акціонерне товариство. Ідентифікаційний код юридичної особи: 05518768.

Місцезнаходження: 36008, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Європейська, 160 [14].

ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» є юридичною особою, створеною відповідно до законодавства. У 1993 р. фондом комунального майна була дозволена приватизація державного майна орендного Полтавського пивзаводу побудованого в 1965 р. Організація орендарів Полтавського пивзаводу придбала державне майно цілісного майнового комплексу Полтавського орендного пивзаводу. Розпорядженням міськвиконкому орендне підприємство Полтавський пивзавод перереєстроване в Колективну виробничо-торговельну фірму «Полтавпиво», а в 1995 р. перереєстроване в закрите акціонерне товариство «Форма «Полтавпиво», яке стало правонаступником Колективної виробничо-торговельної фірми «Полтавпиво».

У 2011 р. у зв'язку з приведенням діяльності підприємства у відповідність до Закону України «Про акціонерні товариства» на загальних зборах акціонерів прийнято Рішення про зміну найменування Товариства на Публічне акціонерне товариство «Фірма» Полтавпиво». Рішенням загальних зборів акціонерів Товариства від 20 квітня 2017 р., у зв'язку із зміною типу Товариства з публічного на приватне, найменування Публічне акціонерне товариство «Фірма «Полтавпиво» було змінено на Приватне акціонерне товариство «Фірма «Полтавпиво».

Метою діяльності Товариства є одержання прибутку на основі здійснення виробничої, комерційної, посередницької та іншої діяльності в порядку та за умов, визначених чинним законодавством і Статутом.

Основним предметом діяльності Товариства є виробництво і реалізація пива, безалкогольних напоїв, солоду.

Предметом діяльності Товариства є:

виробництво, розлив, реалізація, науково-дослідна розробка пива, солоду, хлібного квасу, пивної дробини, пивних дріжджів, фруктових напоїв, газованої води, безалкогольних напоїв, слабоградусних сильногазованих напоїв, коктейлів плодово-ягідних, сухих безалкогольних напоїв (концентратів), мінеральних вод, питної газованої води, гірких настоїв і напоїв, горілки, коньяку, вина, шампанського, інших лікєро-горілочаних виробів та іншої продукції;

створення і розвиток власної збутової мережі з використанням різних форм та видів торгівлі, організація мережі спеціалізованих підприємств, торгових домів та фірмової торгівлі;

організація, проведення та прийняття участі у ярмарках, аукціонах, сезонних розпродажах, презентаціях нових видів продукції, «святках пива» та інших масових заходах;

організація, проведення та прийняття участі у конференціях, симпозіумах, виставках, аукціонах, конкурсах, салонах для демонстрації і реалізації виробів і товарів народного споживання, а також заходах по зв'язках з громадськістю, обміну досвідом;

організація, проведення та прийняття участі у дегустаціях продукції;

розробка та впровадження нової техніки та нових технологій;

здійснення зовнішньоекономічної діяльності.

Основними видами діяльності підприємства за КВЕД-2010 є:

11.05 - Виробництво пива;

11.03 - Виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин;

11.07 - Виробництво безалкогольних напоїв; виробництво мінеральних вод та інших вод, розлитих у пляшки;

43.99 - Інші спеціалізовані будівельні роботи;

46.34 - Оптова торгівля напоями;

47.25 - Роздрібна торгівля напоями в спеціалізованих магазинах [14].

Середня кількість працівників станом на 31 грудня 2022 р. складала 281 особу.

ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» функціонує в нестабільному середовищі, що пов'язано з глибокою економічною кризою, яка почалася ще в 2020 році в зв'язку із пандемією COVID-19. 24 лютого 2022 року почалася широкомасштабна збройна агресія Російської Федерації проти України.

З 24 лютого 2022 року, з початком дії воєнного стану, було заборонено продаж алкогольних напоїв і Товариство не мало можливості здійснювати свою діяльність. З 19 березня 2022 року дозвіл було отримано, але була низка значних збоїв і проблем. Зокрема, це:

1. Виробництво та продажі. Виникли труднощі по поставках деяких видів сировини та допоміжних матеріалів, які отримувались від постачальників, що знаходяться на тимчасово недоступних територіях або зазнали бомбардувань (Сумська, Київська, Харківська, Запорізька, Миколаївська області) та відсутності альтернативних постачальників. Також були логістичні проблеми, спричинені пошкодженням інфраструктури шляхів. Хоча підприємство продовжує комерційні продажі продукції в Україні, експортні продажі ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» тимчасово були припинені через закриття портів. Крім того, через активні бойові дії в деяких регіонах країни були й продовжують бути суттєві порушення внутрішніх поставок продукції та її продаж. Підприємство доклало всіх зусиль, щоб якнайшвидше повернутися до повномасштабного виробництва.

2. На початку війни були знищені запаси та склади у деяких покупців та був обмежений доступ до складів на певних територіях.

3. Нестача персоналу і спеціалістів. У зв'язку з проведенням загальної мобілізації, деякі працівники були призвані на військову службу до лав ЗСУ, або пішли добровольцями до територіальної оборони. Значна кількість кваліфікованих працівників, що мають неповнолітніх дітей, переїхали у більш безпечні райони на заході України, або за межі країни.

Перераховані вище проблеми продовжують впливати на фінансовий стан та результати діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». Такі обставини, як воєнний стан, майже унеможливають нормальне функціонування бізнесу. Через невизначеність та нестабільність ситуації, в будь-який момент може вийти з ладу серверне та мережеве обладнання, зникнути Інтернет і зв'язок з віддаленими користувачами по причині відключення електропостачання, а також може відбутися спроба проведення кібератаки для викрадення корпоративних даних.

З другої половини 2022 р. підприємство працювало стабільно. ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» вдалося зберегти виробничі потужності і збільшити обсяги виробництва і продажів в цих складних умовах в два рази.

Основними видами продукції, що виробляє ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» є декілька марок пива та безалкогольних напоїв. В 2022 році було реалізовано 4 141,3 тис. дал пива, що більше на 60,0% ніж у 2021 році, коли було продано 2 587,8 тис. дала. Безалкогольних напоїв у 2022 році продано 605,3 тис. дал, в 2021 році – 604,8 тис. дал (ріст 0,1%). Продаж квасу в 2022 році – 9,3 тис. дал, в 2021 році – 119,3 тис. дал (зменшення 92,2%). З цих обсягів в 2022 році на експорт було реалізовано 18,8 тис. дал пива (0,5% від загального обсягу продаж); 6,6 тис. дал безалкогольних напоїв (1,1%).

Середньо реалізаційні ціни: пиво 213,4 грн./дал, б/а напої 90, 3 грн. /дал.

Доступність постачальників сировини зменшилась у зв'язку з воєнним станом в Україні, відповідно збільшились ціни:, солод – 44 %, цукор – 30 %, хміль – 36 %, преформа – 59 %, плівка термозбіжна – 27 %, склопляшка – 72 %, етикетка – 32 %.

В основі рецептури пива, яке виробляється на ПрАТ «Фірма «Полтавпиво», лежить природний спосіб бродіння, використання якісних натуральних інгредієнтів. Особливу гармонію пиву надає місцева м'яка артезіанська вода із власних свердловин, які розташовані на території заводу. Продукція нагороджена багатьма золотими медалями на професійних конкурсах в Україні та за кордоном.

Підприємство має сучасне обладнання для розмноження дріжджів та автоматичну станцію SIR. Автоматична лінія виробництва пива в бочках досягає продуктивності 120 бочок на годину.

Сьогодні основні стратегії товарної політики підприємства направлені на об'єднання всіх сортів пива і напоїв під одним брендом «Полтава».

Асортимент найбільш відомої алкогольної та безалкогольної продукції ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Асортимент продукції ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» [14]

<b>Алкогольні напої</b>	<b>Безалкогольні напої</b>
Пиво «Диканські вечори»	Квас «Полтавський хлібний»
Пиво «Жигулівське»	Напій сильногазований «Мохіто»
Пиво «Ай-Нікола»	Напій сильногазований «Полтава Буратіно»
Пиво «Віденське»	Напій сильногазований «Полтава Байкал»
Пиво «Діжка розливного»	Лінійка напоїв сильногазованих «ЛимонадоВо» марок: «Лимонад», «Тархун», «Груша», «Вишня», «Апельсин»
Пиво «Бочкове»	Напій сильногазований «Лимонадний Джо»
Пиво «Ячмінний колос»	Напій сильногазований «Тархун»
Пиво «Rigas»	Напій сильногазований «Екстра-Ситро»
Пиво «Діжка свіжого»	Напій сильногазований «Тютья Груша»
Пиво «Нефільтроване солодове»	Напій сильногазований «Шалений Помаранч»
Пиво «Лящ»	Напій енергетичний «BlindeShot»
Пиво «Антон Грубі бочкове»	Напій енергетичний «Sky Energy»

Асортимент продукції підприємства постійно оновлюється. На цей час ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» пропонує екологічне чисте пиво 43 найменувань,

21 найменувань безалкогольних напоїв та чотири виду квасу. Кожен з них має свій особливий, оригінальний, гармонічний смак та аромат.

Основним ринком збуту є центральний регіон України. Продукція реалізується в 20 областях України, а також відправляється на експорт.

ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» здійснює збут продукції через дистрибуторські компанії, які в свою чергу реалізують продукцію через національні та локальні мережі, лінійний роздріб – це фасована продукція. Продукція в кеґ-тарі реалізується через кафе, бари та ресторани. Продукція продається в гіпермаркетах, мінімаркетах, павільйонах, кіосках, лотках.

До особливостей стану розвитку галузі виробництва, в якій здійснює діяльність ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» відноситься перенасичення ринку виробниками та товарами. Ринок в останні роки скорочується. Лідери ринку втрачають свої позиції на ринку, а локальні виробники нарощують виробництво.

Конкуренція з боку таких міцних товаровиробників, як «САН ІнБев Україна», «Carlsberg Ukraine», «Оболонь» стимулює до роботи в нових сегментах ринку, впровадження нових технологій та нових видів продукції. Основні конкуренти ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» в галузі є «САН ІнБев Україна», «Carlsberg Ukraine», «Оболонь», «Перша Приватна Броварня».

Перспективні плани розвитку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» охоплюють питання розширення ринку збуту, розробку нових видів продукції, укріплення маркетингової політики та покриття всіх цінових сегментів.

## **2.2 Організаційна структура управління підприємством**

Організаційну структуру управління ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» у представлено на рисунку 2.1.

Підприємство очолює Генеральний директор, якому підпорядковуються: помічник генерального директора з технічного розвитку та загальним питанням; виробнича лабораторія; служба виробництва на чолі з Головним технологом; заступник генерального директора; канцелярія; служба

управління персоналом; відділ безпеки; начальник штабу ЦО; провідний інженер з охорони праці; відділ інформаційних технологій.

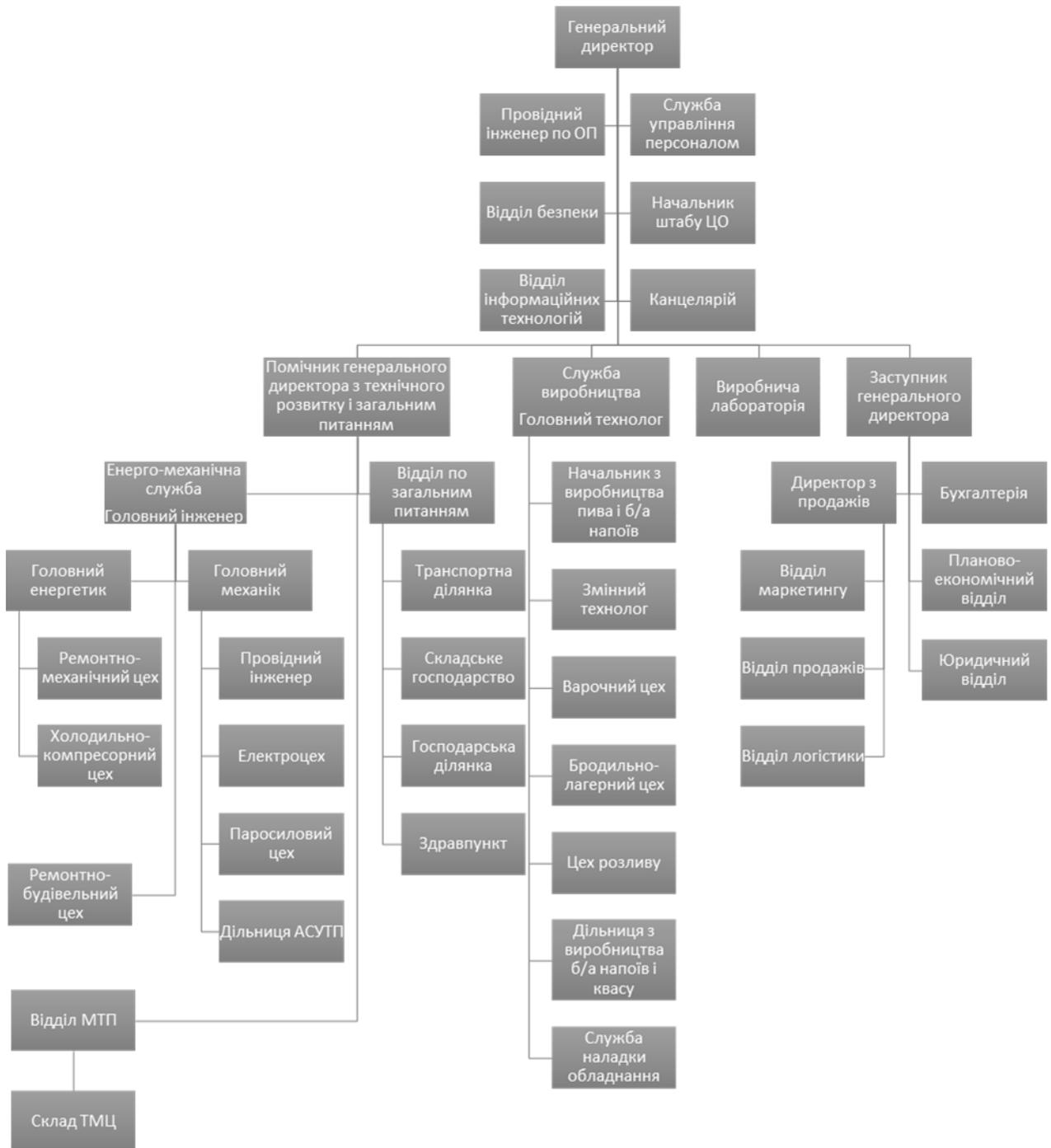


Рисунок 2.1 – Організаційна структура ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

Помічнику генерального директора з технічного розвитку та загальним питанням підпорядковуються: відділ МТП (матеріальний склад); енерго-механічна служба Головний інженер (Головний механік (ремонтно-

механічний цех, холодильно-компресорний цех), Головний енергетик (провідний інженер, паросиловий цех, електроцех, дільниця АСУТП), Ремонтно-будівельний цех); відділ по загальним питанням (транспортна дільниця, складське господарство, господарська дільниця, оздоровчий пункт).

Службі виробництва на чолі з Головним технологом підпорядковуються: начальник виробництва пива та безалкогольних напоїв; змінні технологи; варильний цех; бродильно-лагерний цех; цех розливу; дільниця з виробництва безалкогольних напоїв та квасу; служба наладки обладнання.

Заступнику генерального директора підпорядковуються: директор по продажам; відділ маркетингу; відділ продаж; відділ логістики; бухгалтерія; планово-економічний відділ; юридичний відділ.

Органами управління Товариством є:

Загальні збори акціонерів (Загальні збори) – вищий орган Товариства;

Наглядова рада – наглядовий орган Товариства;

Генеральний директор – виконавчий орган Товариства;

Органом контролю Товариства є Ревізійна комісія.

Наглядова рада Товариства є колегіальним органом управління Товариства, який здійснює захист прав акціонерів Товариства у період між проведенням Загальних зборів акціонерів, здійснює управління Товариством, а також контролює та регулює діяльність Генерального директора Товариства в межах повноважень, визначених чинним законодавством України, Статутом та Положенням про Наглядову раду Товариства.

Одноосібним виконавчим органом Товариства, що здійснює керівництво його поточною діяльністю, є Генеральний директор, який підзвітний Загальним зборам акціонерів і Наглядовій раді. Генеральний директор Товариства обирається та повноваження його припиняються Загальними зборами акціонерів. Генеральний директор має право призначати на строк до 35 днів особу, що буде виконувати обов'язки Генерального директора Товариства.

Структура управління на ПрАТ «Фірма «Полтавпиво», представлена на рисунку 2.1, відповідає лінійному типу організаційної структури підприємства. В таблиці 2.2 узагальнено сильні і слабкі сторони лінійної структури управління, яку використовує ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Отже, на ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» усі підрозділи перебувають у підпорядкуванні головного лінійного керівника. Свої рішення вони проводять в життя або через головного керівника, або безпосередньо через відповідних керівників служб-виконавців.

Таблиця 2.2 – Сильні та слабкі сторони лінійної організаційної структури управління

<b>Сильні сторони</b>	<b>Слабкі сторони</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановлення чітких і простих зв'язків між підрозділами.</li> <li>2. Єдність і чіткість розпоряджень.</li> <li>3. Узгодженість дій виконавців.</li> <li>4. Підвищення відповідальності керівника за результати діяльності очолюваного підрозділу.</li> <li>5. Оперативність у прийнятті рішень.</li> <li>6. Отримання виконавцями пов'язаних між собою розпоряджень і завдань, забезпечених ресурсами.</li> <li>7. Особиста відповідальність керівника за кінцеві результати діяльності свого підрозділу.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Високі вимоги до керівника, який повинен мати різнобічні знання і досвід з усіх функцій управління та сфер діяльності, що, в свою чергу, обмежує його можливості щодо ефективного управління організацією.</li> <li>2. Перевантаження інформацією, великий потік документації, безліч контактів з підлеглими, вищими та суміжними організаціями.</li> <li>3. Відсутність спеціалістів з окремих функцій управління.</li> <li>4. Невідповідність зростаючим вимогам сучасного виробництва.</li> </ol>

Коло проблем, що розв'язуються у процесі управлінської діяльності, зводиться до визначення конкретних цілей розвитку, вияву їхньої пріоритетності, черговості і послідовності реалізації. На цій основі розробляються завдання, визначаються основні напрями і шляхи рішення цих завдань, необхідні ресурси і джерела їхнього забезпечення, встановлюється контроль за виконанням поставлених завдань.

Реалізація загальних завдань вимагає створення необхідних умов у сфері управління.

Єдиний процес управління поділяється на спеціалізовані функції з метою закріплення окремих видів робіт за виконавцями і тим самим

упорядкування процесу управління, забезпечення високого професіоналізму виконання управлінських робіт. Функції управління відбивають конкретний зміст управлінської діяльності як самого менеджера, так і апарату управління, характеризують вид цієї діяльності, тобто харчової промисловості.

В цілому організаційна структура підприємства повністю відповідає обраному напрямку виробництва та забезпечує нормальний виробничий процес.

### **2.3 Аналіз фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»**

Аналіз фінансово-економічних показників є важливою складовою фінансового менеджменту підприємства. Він дозволяє зрозуміти фінансовий стан та результативність підприємства, виявити потенційні проблеми і розробити стратегії для подальшого розвитку. В аналіз фінансово-економічних показників включають: ліквідність, рентабельність, оборотність активів, фінансова стійкість, ділова активність, ефективність управління запасами та заборгованістю.

Аналіз цих показників дає можливість оцінити фінансовий стан підприємства та його ефективності в управлінні ресурсами. Важливо враховувати, що аналіз повинен проводитися в контексті конкретної галузі, стратегії підприємства та ринкових умов.

Для оцінки економічного та фінансового стану важливим є аналіз динаміки та джерел формування його майна. Розглянемо склад і структуру майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво», табл. 2.3.

З таблиці 2.3 видно, що вартість майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» зросла в 2022 році порівняно з 2020 роком на 100348 тис. грн. (на 32,0%), порівняно з 2021 роком на 82375 тис. грн. (на 24,8%).

Зростання вартості майна було спричинене збільшенням оборотних активів (на 110764 тис. грн. або на 84,22%), зокрема запасів (з 36281 тис. грн.

у 2020 році до 75068 тис. грн. у 2022 році – на 38787 тис. грн. або в 2,1 рази), дебіторської заборгованості (відповідно з 40662 тис. грн. у 2020 році до 61660 тис. грн. у 2022 році – на 20998 тис. грн. або на 51,6%), грошей та їх еквівалентів (з 54593 тис. грн. у 2020 році до 104232 тис. грн. у 2022 році – на 49739 тис. грн. або в 1,9 рази). Необоротні активи підприємства за 2020-2022 роки зменшились на 10416, тис. грн. або 5,7% , рис. 2.2.

Таблиця 2.3 – Динаміка стану майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки, тис. грн. [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
Активи - всього	314051	332024	414399	100348	131,95	82375	124,81
Необоротні активи	182541	173827	172125	-10416	94,29	-1702	99,02
Нематеріальні активи	2624	2026	1427	-1197	54,38	-599	70,43
Основні засоби	179426	171310	170049	-9377	94,77	-1261	99,26
Оборотні активи	131510	158197	242274	110764	184,22	84077	153,15
Запаси	36281	57989	75068	38787	206,91	17079	129,45
Дебіторська заборгованість	40662	47596	61660	20998	151,64	14064	129,55
Грошові кошти та їх еквіваленти	54493	52470	104232	49739	191,28	51762	198,65
Інші оборотні активи	74	142	1314	1240	1775,68	1172	925,35

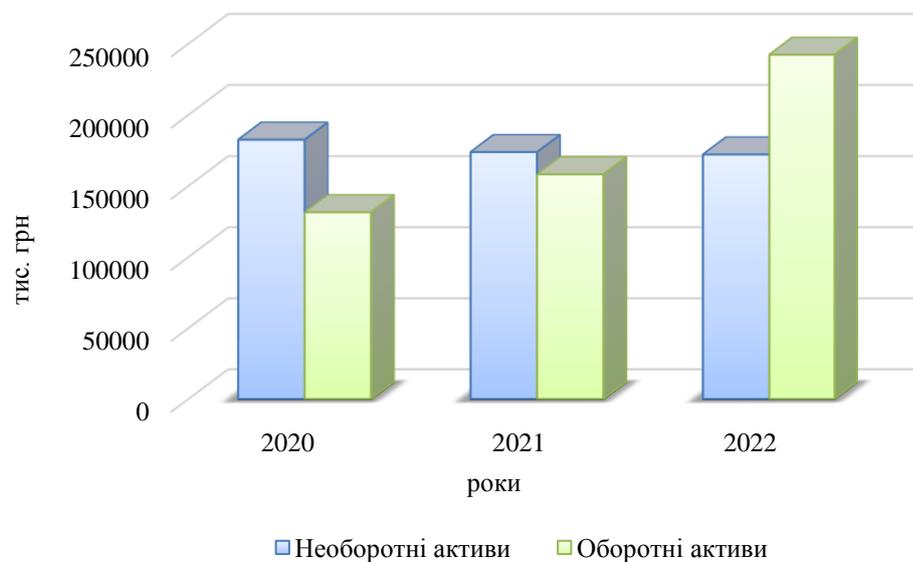


Рисунок 2.2 – Динаміка необоротних та оборотних активів «ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2020-2022 рр. [14]

В активах досліджуваного підприємства змінилась структура майна – частка необоротних активів зменшилась з 58,1% у 2020 році до 41,5% – у 2022 році, відповідно частка оборотних активів зросла відповідно з 41,9% у 2020 році до 58,5% у 2022 році.

Вивчення економічного та фінансового стану підприємства включає аналіз джерел формування майна підприємства. Динаміка джерел фінансування діяльності «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Динаміка джерел формування майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки, тис. грн. [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
Зобов'язання - усього	56750	52729	52437	-4313	92,40	-292	99,45
Довгострокові зобов'язання	20987	18118	11667	-9320	55,59	-6451	64,39
Поточні зобов'язання	35763	34611	40770	5007	114,00	6159	117,79
Короткострокові кредити	7565	0	0	-7565	0,00	0	0,00
Кредиторська заборгованість за товари	8099	14538	11090	2991	136,93	-3448	76,28
Кредиторська заборгованість за розрахунками	12491	11927	20687	8196	165,62	8760	173,45
Забезпечення витрат і платежів	7597	8138	8989	1392	118,32	851	110,46
Власний капітал – усього	257301	279295	361962	104661	140,68	82667	129,60
Статутний капітал	67416	67416	67416	0	100,00	0	100,00
Додатковий капітал	84807	78932	73399	-11408	86,55	-5533	92,99
Резервний капітал	4220	5811	6845	2625	162,20	1034	117,79
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	100858	127136	214302	113444	212,48	87166	168,56
Неоплачений капітал	0	0	0	0	0,00	0	0,00
Середня вартість сукупного капіталу	252647	323038	373211,5	120565	147,72	50174	115,53
Середня вартість власного капіталу	197208	268298	320628,5	123421	162,58	52331	119,50

Протягом 2020-2022 років власний капітал «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» збільшувався за рахунок нерозподіленого прибутку, який зріс з 100858 тис.грн. у 2020 році до 127136 тис. грн. у 2021 році та до 214302 тис. грн. у 2022 році (в 2,1 раза в 2022 році порівняно з 2020 роком та на 68,6% в

порівняно з 2021 роком). Зареєстрований (пайовий) капітал залишався практично у незмінному обсязі у 2020-2022 роках і становив 67416 тис. грн. Резервний капітал виріс у 2022 році порівняно з 2020 роком на 2625 тис. грн. (на 62,2%), порівняно з 2021 роком 1034 тис. грн. (на 17,8%).

Крім внутрішніх джерела підприємство залучало позикові як довгострокові так і короткострокові кредити, обсяг яких скоротився у 2022 році порівняно з 2020 роком з 56750 тис. грн. до 52437 тис. грн., (на 7,6%), а в порівнянні з 2021 роком - з 52729 тис. грн. до 52437 тис. грн. (на 0,5%).

Частка власного капіталу в загальній вартості майна невинно зростала з 81,9% у 2020 році до 84,1% у 2021 році та до 87,3% у 2022 році. Відповідно питома вага позикового капіталу коштів у загальній вартості майна підприємства зменшилась з 18,1% у 2020 році до 15,9% у 2021 році та до 12,7% у 2022 році.

Динаміка джерел формування майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» у 2020-2022 рр. представлена на рис. 2.3.

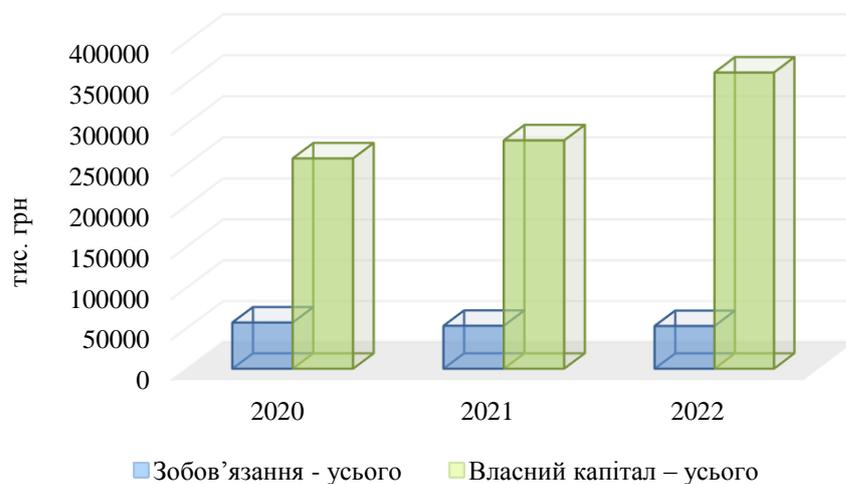


Рисунок 2.3 – Динаміка джерел формування майна «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» у 2020-2022 рр. [14]

Детальніше розберемо складові частини майна ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». Основною складовою майна ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» є основні засоби. У таблиці 2.5 наведені дані про стан та рух основних засобів підприємства за 2020 рік -2022 рік.

Таблиця 2.5 – Аналіз стану та руху основних засобів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
<b>Основні засоби</b>							
за первинною вартістю на кінець року	210728	218453	229359	18631	108,84	10906	104,99
знос на кінець року	31302	47143	59310	28008	189,48	12167	125,81
середньорічна вартість основних засобів	219822	214590,5	223906	4084	101,86	9316	104,34
Коефіцієнт зносу основних засобів на кінець року	0,149	0,216	0,259	0,11	174,09	0,043	119,83

Первісна вартість основних засобів у 2020 році становила 210728 тис. грн., у 2021 році їх вартість зросла до 218453 тис. грн., у 2022 році склала 229359 тис. грн. У 2022 році первісна вартість основних засобів зросла порівняно з 2020 роком на 8,8%, порівняно з 2021 роком – на 5,0%.

Протягом 2020-2022 років було суттєво оновлено основні засоби підприємства. За цей період надійшло основних засобів на суму 18629 тис. грн., вилучено застарілих основних засобів на суму 3992 тис. грн. За рахунок оновлення основних фондів коефіцієнт зносу у 2020 році становив 0,149, у 2021 році – 0,216, у 2022 році – 0,259, відповідно коефіцієнт придатності за цей період склав відповідно 0,851; 0,784; 0,741.

Одним із найважливіших завдань підприємства в сучасних умовах є підвищення ефективності використання основних засобів. Ступінь вирішення цього завдання оцінюється шляхом дослідження динаміки показників ефективності використання основних фондів, табл. 2.6.

Виходячи з даних таблиці 2.6 можна зробити висновок, що за 2020-2022 роки чистий дохід підприємства зріс у 2022 році порівняно з 2020 р. на 352991 тис. грн. – 2,1 рази, порівняно з 2021 р. на 341445 тис. грн. або в 2,1 рази, прибуток від операційної діяльності у 2022 році порівняно до 2020 роком збільшився на 61352 тис. грн. (в 2,4 рази), порівняно з 2021 роком зріс на 77139 тис. грн. (в 3,7 рази). Сприятлива динаміка чистого доходу від реалізації

продукції та прибутку від операційної діяльності позитивно вплинуло на показники ефективності використання основних засобів ПрАТ «Фірма Полтавпиво» – фондovіддача зросла з 1,42 грн/грн. у 2020 році до 2,97 грн./грн. у 2022 році (в 2,1 рази), фондомісткість зменшилася з 0,71 грн./грн. у 2020 році до 0,34 грн/грн у 2022 році, рентабельність основних фондів зросла з 20,2 % у 2020 році до 47,2% у 2022 році.

Таблиця 2.6 – Аналіз показників ефективності використання основних засобів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показники	Одиниці виміру	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
		2020	2021	2022				
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції	тис. грн.	311784	323330	664775	352991	213,22	341445	205,60
Прибуток (збиток) від операційної діяльності	тис. грн.	44443	28656	105795	61352	238,05	77139	369,19
Фондовіддача	грн./ грн.	1,42	1,51	2,97	1,55	209,33	1,46	197,05
Фондомісткість	грн./ грн.	0,71	0,66	0,34	-0,37	47,77	-0,33	50,75
Рентабельність основних фондів	%	16,13	7,71	25,41	9,27	157,46	17,69	329,37

Динаміка показників фондovіддачі та рентабельності основних засобів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» 2020-2022 роки представлена на рисунках 2.4 та 2.5.

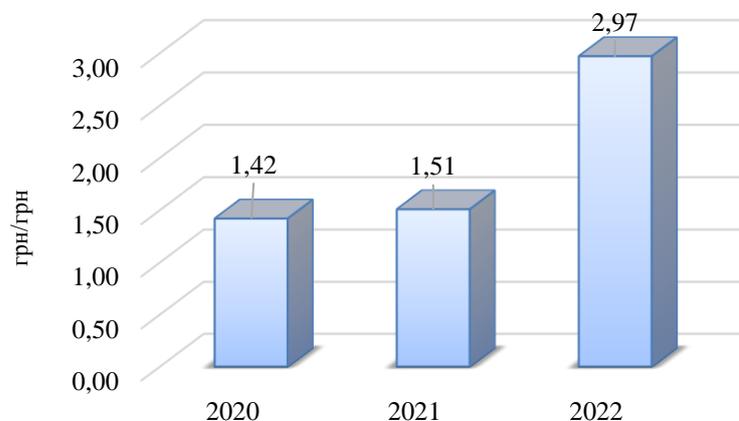


Рисунок 2.4 – Динаміка фондovіддачі «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

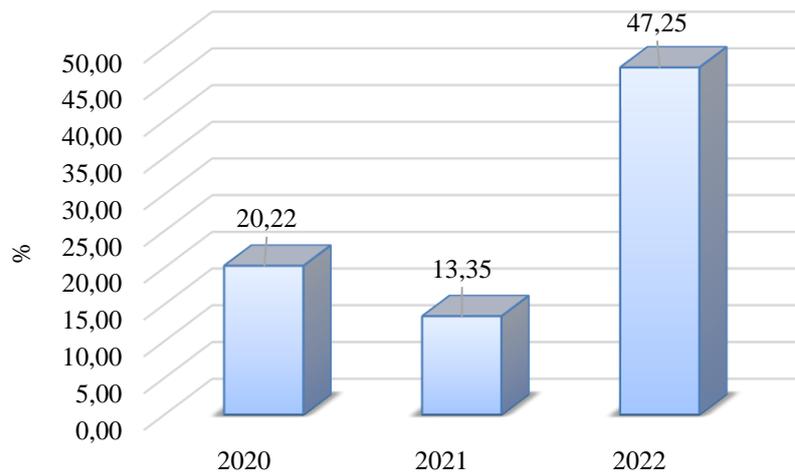


Рисунок 2.5 – Динаміка рентабельності основних засобів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» 2020-2022 роки [14]

Наступний етап дослідження основних економічних та фінансових показників діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» – аналіз змін у складі, структурі та динаміці оборотних активів підприємства за 2020-2022 роки.

Проведено аналіз змін у складі, структурі та динаміці оборотних активів ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за останні три роки, табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Динаміка змін складу та структури оборотних засобів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
<b>Оборотні активи</b>							
усього на кінець року	131510	158197	242274	110764	184,22	84077	153,15
дебіторська заборгованість на кінець року	40662	47596	61660	20998	151,64	14064	129,55
Запаси на кінець року	36281	57989	75068	38787	206,91	17079	129,45
Грошові кошти та їх еквіваленти на кінець року	54493	52470	104232	49739	191,28	51762	198,65

За даними таблиці 2.7 можна зробити такі висновки. Протягом 2020-2022 років у структурі оборотних активів найбільшу питому вагу займали запаси, дебіторська заборгованість та грошові кошти та їх еквіваленти.

Динаміка запасів має стійку тенденцію до збільшення – їх вартість у 2022 році порівняно з 2020 роком зросла на 38787 тисяч гривень, або на в 2,1 рази, порівняно з 2021 роком – на 17079 тис. грн. або на 29,5%. У структурі оборотних активів питома вага запасів збільшилась з 27,6% у 2020 році до 36,7% у 2021 році та до 31,0 % у 2022 році.

Величина дебіторської заборгованості в абсолютному розмірі зросла з 40662 тис. грн. в 2020 році до 61660 тис. грн. у 2022 році, на 20998 тис. грн. або в 1,51 рази. У структурі оборотних активів питома вага дебіторської заборгованості збільшилася від 30,9% у 2020 році до 30,1% у 2021 році та 25,5% у 2022 році. Потужно зростали на підприємстві грошові надходження – у 2020 році гроші та їх еквіваленти склали 54493 тис. грн. (41,4% у структурі оборотних активів), в 2021 році 52470 тис. грн. (33,2% у структурі оборотних активів), у 2022 році – 104212 тис. грн. або 43,0% у структурі оборотних активів. Інші складові оборотних активів займали мізерну частку. Структура оборотних активів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» у 2022 році наведена на рисунку 2.6.

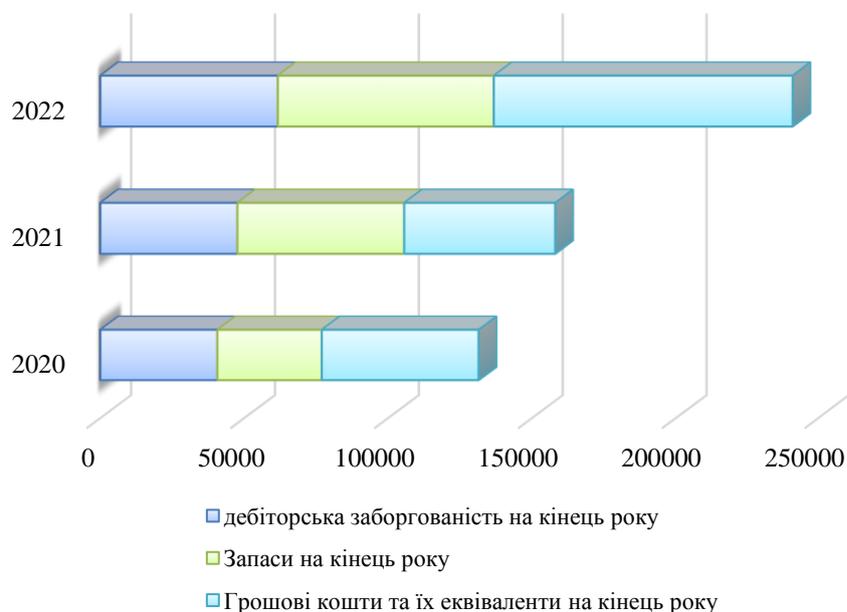


Рисунок 2.6– Динаміка структура оборотних активів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

З метою оцінки ефективності управління оборотними активами ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» проаналізуємо їх динаміку та структуру за 2020-2022 роки, згрупувавши оборотні активи підприємства а) за їх ліквідністю: найбільш ліквідні активи, активи, які швидко продаються, активи, що продаються повільно реалізовані та важко реалізовані активи; б) за зобов'язаннями підприємства в порядку строку погашення: найбільш термінові зобов'язання; короткострокові зобов'язання; довгострокові зобов'язання; постійні пасиви, табл. 2.8.

Баланс вважається абсолютно ліквідним, якщо виконуються такі умови:

$$A1 \geq П1,$$

$$A2 \geq П2,$$

$$A3 \geq П3,$$

$$A4 \leq П4.$$

Таблиця 2.8 – Групування активів та пасивів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

<b>Актив</b>	2020	2021	2022	<b>Пасив</b>	2020	2021	2022
1. Найбільш ліквідні активи (А1)	54493	52470	104232	1. Найбільш термінові зобов'язання (П1)	35763	34611	40770
2. Активи, що швидко реалізуються (А2)	40662	47596	61660	2. Короткострокові пасиви (П2)	0	0	0
3. Активи, що повільно реалізуються (А3)	36355	58131	76382	3. Довгострокові пасиви (П3)	20987	18118	11667
4. Активи, що важко реалізуються (А4)	182541	173827	172125	4. Постійні пасиви (П4)	257301	279295	361962
<b>БАЛАНС</b>	314051	332024	414399	<b>БАЛАНС</b>	314051	332024	414399

Якщо виконуються перші три нерівності, тобто оборотні активи перевищують зовнішні зобов'язання підприємства, то повинна виконуватись остання нерівність, яка свідчить про наявність у підприємства власних оборотних коштів – виконується мінімальна умова фінансової стійкості.

Аналіз даних таблиці 2.8 показує, що у 2020-2022 роках найбільш ліквідних активів (А1) було достатньо для покриття найтерміновіших

зобов'язань (П1). Швидко реалізовані активи (А2) перевищували короткострокові зобов'язання (П2), оскільки повільно реалізовані активи (А3) були достатніми для покриття довгострокових зобов'язань П3), і навпаки – важко реалізовані активи (А4) менше постійних пасивів (П4), тобто

$$A1 \geq П1,$$

$$A2 \geq П2,$$

$$A3 \geq П3,$$

$$A4 \leq П4.$$

Оскільки всі нерівності виконується, ПрАТ «Фірма Полтавпиво» у 2020-2022 роках мало абсолютну фінансову стійкість.

Прибуток є одним із основних показників діяльності підприємства в ринкових умовах господарювання та є його стратегічною метою, реалізація якої є обов'язковою для забезпечення нормальних умов функціонування підприємства. Проаналізуємо динаміку формування чистого прибутку ПАТ «Фірма Полтавпиво» 2020-2022 роки, табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Динаміка формування чистого прибутку «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції	311784	323330	664775	352991	213,22	341445	205,60
Собівартість реалізованої продукції	204621	229392	434744	230123	212,46	205352	189,52
Валовий прибуток (збиток)	107163	93938	230031	122868	214,66	136093	244,88
Прибуток (збиток) від операційної діяльності	44443	28656	105795	61352	238,05	77139	369,19
Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування	42141	25757	103327	61186	245,19	77570	401,16
Чистий прибуток (збиток)	31819	20695	81457	49638	256,00	60762	393,61

Як видно з даних таблиці, у 2020-2022 роках ПрАТ «Фірма Полтавпиво» отримало чистий прибуток, який з 31819 тис. грн. у 2020 році збільшився до 81457 тис. грн. у 2022 році, в 2,6 рази.

Динаміку прибутку від операційної діяльності та чистого прибутку ПАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 рр. наведено на рисунку 2.7

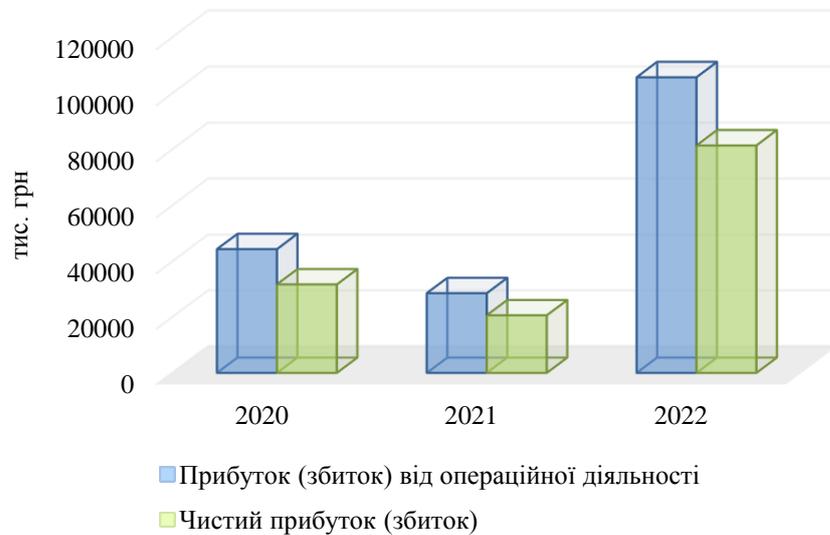


Рисунок 2.7 – Динаміка прибутку від операційної діяльності та чистого прибутку «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Також доцільно дати характеристику показників рентабельності діяльності ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки, табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Аналіз рентабельності діяльності «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показники	Роки			Абсолютне відхилення 2022-2020	Темп зрост., %	Абсолютне відхилення 2022-2021	Темп зрост., %
	2020	2021	2022				
Рентабельність продажу	13,52	7,97	15,54	2,03	115,00	7,58	195,11
Рентабельність активів	16,68	7,97	27,69	11,01	165,98	19,71	347,23
Рентабельність власного капіталу	16,13	7,71	25,41	9,27	157,46	17,69	329,37

За 2020-2022 роки рентабельність активів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» зросла з 16,7% до 27,7%, власного капіталу – коливалась від 16,1% у 2020 році до 7,7% у 2021 році та 25,4% у 2022 році; рентабельність продажу – відповідно 13,5%; 8,0% та 15,5%, рис. 2.8.

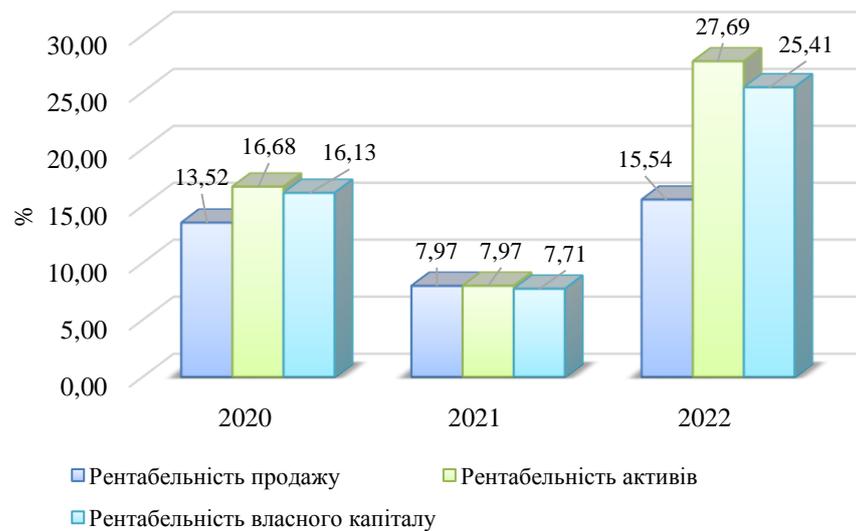


Рисунок 2.13 – Динаміка рентабельності діяльності «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Досліджуючи економічний стан «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» проведемо оцінювання його фінансового стану на основі розрахунку загальних та часткових показників фінансової стійкості, які характеризують джерела формування резервів на підприємстві. підприємства.

Показники структури капіталу або фінансової стійкості дають змогу охарактеризувати ступінь захищеності інтересів кредиторів та інвесторів, які мають довгострокові вкладення в підприємство. До них відносяться: коефіцієнт автономії, коефіцієнт концентрації залученого капіталу, коефіцієнт співвідношення власних і позикових коштів, коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів, коефіцієнт забезпеченості оборотними коштами та ін.

Показники фінансової стійкості «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки наведені в таблиці 2.11.

Відповідно до даних таблиці 2.11 коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними коштами відповідає нормативному значенню ( $\geq 0,1$ ), що дозволяє стверджувати про здатність підприємства фінансувати оборотні активи за рахунок власних коштів. Маневреність оборотних коштів має тенденцію до зниження, що свідчить про здатність покривати обсяг запасів за

рахунок власних коштів і відкриває хороші перспективи для розвитку підприємства, низьку потребу в додаткових запозиченнях і потенційно низький обсяг фінансових витрат.

Таблиця 2.11 – Аналіз показників фінансової стійкості «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показник	Норматив	2020	2021	2022
Коефіцієнт забезпечення оборотних активів власними коштами	$\geq 0,1$	0,568	0,667	0,784
Маневреність робочого капіталу	зменшення	0,379	0,469	0,372
Маневреність власних обігових коштів	підвищення	0,569	0,425	0,517
Коефіцієнт забезпечення власними обіговими коштами запасів	підвищення	2,639	2,131	2,689
Коефіцієнт покриття запасів	підвищення	3,071	2,382	2,837
Коефіцієнт фінансової автономії	0,4-0,6	0,819	0,841	0,873
Коефіцієнт фінансової залежності	близько 2	1,221	1,189	1,145
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	$\geq 0,5$	0,305	0,372	0,487
Коефіцієнт концентрації позикового капіталу	0,4-0,6	0,181	0,159	0,127
Коефіцієнт фінансової стабільності	$\geq 1$	1,687	2,344	3,846
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,7-0,9	0,886	0,896	0,902

Рівень показника маневреність власних оборотних коштів – відповідно 0,569 у 2020 році, 0,425 у 2021 році, 0,517 у 2022 році – свідчить про здатність підприємства швидко виконувати свої короткострокові зобов'язання за рахунок власного капіталу.

Коефіцієнт забезпеченості запасів власними оборотними коштами має чітку тенденцію до зростання показника, тому підприємству не потрібно шукати додаткове фінансування запасів. Коефіцієнт забезпеченості запасами у 2020-2022 роках мав тенденцію до зростання (2,639 у 2020 році, 2,131 у 2021 році, 2,689 у 2022 році), що можна оцінити позитивно з точки зору забезпечення нормативними джерелами фінансування запасів.

Коефіцієнт маневреності власного капіталу у 2020-2022 роках має додатне значення та близький до нормативу ( $\geq 0,5$ ), що свідчить про достатність власних фінансових ресурсів для фінансування необоротних активів та частини оборотних активів.

У короткостроковій та довгостроковій перспективі ПрАТ «Фірма Полтавпиво» є фінансово стабільним, оскільки у 2020-2022 роках показник фінансової стабільності становив 1,687; 2,344; 3,846, що перевищує нормативне значення ( $\geq 1$ ).

Коефіцієнт фінансової стійкості свідчить, що у 2020 році активи профінансовані за рахунок власного капіталу та довгострокових залучених фінансових ресурсів на 88,6% у 2020 році, на 89,6% у 2021 році – на 90,2% у 2022 році. Високе значення показника, близьке до нормативу (0,7-0,9), свідчить про низький рівень ризику втрати платоспроможності та хороші перспективи функціонування підприємства. Зокрема, суб'єкту господарювання у поточному році банкрутство не загрожує.

Остаточний висновок про фінансовий стан підприємства буде зроблено на підставі розрахунку загальних показників фінансової стійкості ПАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки, які представлені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Аналіз узагальнюючих показників фінансової стійкості «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показник	2020	2021	2022
Наявність власних обігових коштів для формування запасів – Н1	74760	105468	189995
Наявність власних обігових та довгострокових позикових коштів для формування запасів Н2	95747	123586	201662
Наявність власних обігових, довгострокових і короткострокових позикових коштів для формування запасів – Н3	121536	147763	232508
Запаси – Н4	36281	57989	75068
Надлишок (+) нестача (-) власних обігових коштів для формування запасів – Е1	38479	47479	114927
Надлишок (+) нестача (-) власних обігових та довгострокових позикових коштів для формування запасів – Е2	59466	65597	126594
Надлишок (+) нестача (-) власних обігових, довгострокових і короткострокових позикових коштів для формування запасів – Е3	85255	89774	157440

Проаналізувавши загальні показники фінансової стійкості ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2020-2022 роки, можна зробити висновок, що досліджуване

підприємство має абсолютну фінансову стійкість, оскільки підприємство має надлишок власних оборотних коштів для формування резервів ( $E1 > 0$ ), надлишок власних оборотних коштів і довгострокових позикових коштів для формування резервів ( $E2 > 0$ ), власних оборотних, довгострокових і короткострокових позикових коштів для формування резервів ( $E3 > 0$ ).

Для оцінки рівня платоспроможності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» (здатності підприємства виконувати свої поточні зобов'язання) розрахуємо коефіцієнт покриття, коефіцієнт швидкої ліквідності та коефіцієнт абсолютної ліквідності. Показники платоспроможності ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки наведені в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Аналіз показників платоспроможності «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки [14]

Показник	Норматив	2020	2021	2022
Коефіцієнт покриття	$>1$	3,677	4,571	5,942
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,6-0,8	2,661	2,892	4,099
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,1	1,524	1,516	2,557
Коефіцієнт співвідношення поточної дебіторської та кредиторської заборгованості	1	1,576	1,968	1,999

Коефіцієнт покриття або коефіцієнт поточної ліквідності ПрАТ «Фірма Полтавпиво» за 2020-2022 роки перевищує мінімально допустиме співвідношення оборотних активів до поточних зобов'язань 1:1 (1:3,677 у 2020 році; 1:4,571 у 2021 році; 1:5,942 у 2022 році). Це дозволяє зробити висновок, що підприємство має значні оборотні кошти, сформовані за рахунок власних джерел, а також є привабливим для кредиторів.

Допустимим коефіцієнтом швидкої ліквідності є співвідношення оборотних активів за вирахуванням запасів до поточних зобов'язань на рівні 0,6-0,8. За період 2020-2022 роки. «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» мало значення цього показника вище нормативного рівня – 2,661 у 2020 р., 2,892 у 2020 р., 4,099 у 2022 р., що в основному пов'язано зі зростанням дебіторської заборгованості.

Теоретично достатнім значенням коефіцієнта абсолютної ліквідності є 0,1. У 2020-2022 роках у ПрАТ «Фірма Полтавпиво» цей показник був вищим

за нормативний (1,524 у 2020 році, 1,516 у 2021 році, 2,557 у 2022 році). Відповідність коефіцієнта абсолютної ліквідності нормативним значенням свідчить про те, що підприємство здатне розрахуватися з кредиторами за борговими вимогами.

## **Висновки за розділом 2**

В другому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано діяльність ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». За результатами дослідження можна зазначити:

Основним предметом діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» є виробництво і реалізація пива, безалкогольних напоїв, солоду.

Асортимент продукції підприємства постійно оновлюється. На цей час ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» пропонує екологічне чисте пиво 43 найменувань, 21 найменувань безалкогольних напоїв та чотири виду квасу.

Основним ринком збуту є центральний регіон України. Продукція реалізується в 20 областях України, а також відправляється на експорт.

Основні конкуренти ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» в галузі є «САН ІнБев Україна», «Carlsberg Ukraine», «Оболонь», «Перша Приватна Броварня».

Перспективні плани розвитку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» охоплюють питання розширення ринку збуту, розробку нових видів продукції, укріплення маркетингової політики та покриття всіх цінових сегментів.

Організаційна структура підприємства повністю відповідає обраному напрямку виробництва та забезпечує нормальний виробничий процес.

Проведено аналіз фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2020 – 2022 рр.

В активах ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» змінилась структура майна – частка необоротних активів зменшилась з 58,1% у 2020 році до 41,5% – у 2022 році, відповідно частка оборотних активів зросла відповідно з 41,9% у 2020 році до 58,5% у 2022 році.

Частка власного капіталу в загальній вартості майна невпинно зростала з 81,9% у 2020 році до 84,1% у 2021 році та до 87,3% у 2022 році. Відповідно питома вага позикового капіталу коштів у загальній вартості майна

підприємства зменшилась з 18,1% у 2020 році до 15,9% у 2021 році та до 12,7% у 2022 році.

За 2020-2022 роки було суттєво оновлено основні засоби підприємства. За цей період надійшло основних засобів на суму 18629 тис. грн., вилучено застарілих основних засобів на суму 3992 тис. грн. За рахунок оновлення основних фондів коефіцієнт зносу у 2020 році становив 0,149, у 2021 році – 0,216, у 2022 році – 0,259, відповідно коефіцієнт придатності за цей період склав відповідно 0,851; 0,784; 0,741.

Сприятлива динаміка чистого доходу від реалізації продукції та прибутку від операційної діяльності позитивно вплинуло на показники ефективності використання основних засобів ПрАТ «Фірма Полтавпиво» – фондоддача зросла з 1,42 грн/грн. у 2020 році до 2,97 грн./грн. у 2022 році (в 2,1 рази), фондомісткість зменшилася з 0,71 грн./грн. у 2020 році до 0,34 грн/грн у 2022 році, рентабельність основних фондів зросла з 20,2 % у 2020 році до 47,2% у 2022 році.

У 2020-2022 роках ПрАТ «Фірма Полтавпиво» мало абсолютну фінансову стійкість.

За 2020-2022 роки рентабельність активів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» зросла з 16,7% до 27,7%, власного капіталу – коливалась від 16,1% у 2020 році до 7,7% у 2021 році та 25,4% у 2022 році; рентабельність продажу – відповідно 13,5%; 8,0% та 15,5%.

Відповідність коефіцієнта абсолютної ліквідності нормативним значенням свідчить про те, що підприємство здатне розрахуватися з кредиторами за борговими вимогами.

Коефіцієнт фінансової стійкості свідчить, що у 2020 році активи профінансовані за рахунок власного капіталу та довгострокових залучених фінансових ресурсів на 88,6% у 2020 році, на 89,6% у 2021 році – на 90,2% у 2022 році. Високе значення показника, близьке до нормативу (0,7-0,9), свідчить про низький рівень ризику втрати платоспроможності та хороші перспективи функціонування підприємства. Зокрема, суб'єкту господарювання у поточному році банкрутство не загрожує.

## **РОЗДІЛ 3**

### **ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ФІРМА «ПОЛТАВПИВО»**

#### **3.1 Формування інформаційної бази прогнозування**

Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та валовий прибуток – це два ключові показники фінансової звітності, які вказують на фінансовий результат діяльності підприємства. Однак вони відрізняються за своєю суттю та тим, яку інформацію вони надають.

Чистий дохід від реалізації – це сума грошей, яку підприємство отримує в результаті продажу своїх товарів або послуг після відрахування ПДВ та акцизного збору.

Валовий прибуток – це сума грошей, яка залишається від виручки від реалізації після віднесення витрат на виробництво або надання послуг. Він вказує на різницю між виручкою та витратами, пов'язаними безпосередньо з виробництвом або наданням послуг.

Прогнозування чистого доходу від реалізації та валового прибутку має важливе значення для ефективного фінансового управління та стратегічного планування підприємства, зокрема:

Прогнозування чистого доходу допомагає підприємству у формуванні бюджетів та фінансових планів, які є основою для ефективного управління фінансами підприємства.

Прогнозування валового прибутку допомагає здійснювати розрахунки ефективності виробництва та визначати потенційні можливості для оптимізації витрат.

Прогнозування цих показників дозволяє підприємству адаптувати свої стратегії та плани відповідно до змін у ринкових умовах та економічному середовищі. Такий підхід є ключовим для забезпечення стійкості та успішності підприємства в довгостроковій перспективі.

Отже, інформаційна база прогнозування сформована на підставі річної звітності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за період з 2013-2022 рр., табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Показники фінансового результату діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр.

Роки	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн	Валовий прибуток, тис. грн.
2013	110249	34289
2014	160496	49996
2015	245888	72856
2016	236475	47073
2017	254301	57739
2018	293278	78639
2019	323013	101709
2020	311784	107163
2021	323330	93938
2022	664775	230031

На рис. 3.1 представлено динаміку чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013 -2022 рр.

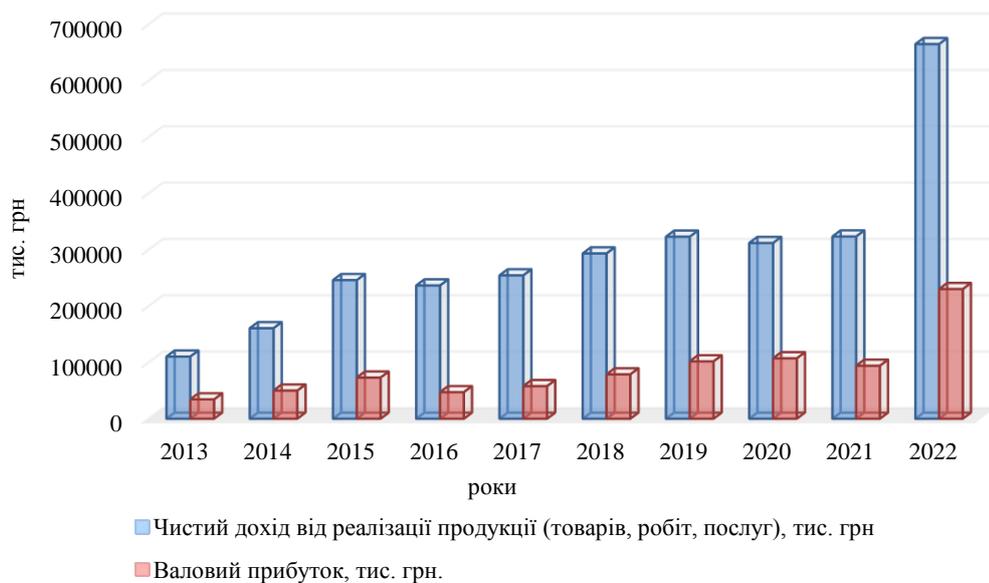


Рисунок 3.1 – Динаміка показників фінансового результату діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр.

Ряд динаміки – це послідовність чисел, які характеризують зміну соціально-економічного явища. Динамічний ряд – перелік хронологічних моментів (дат) або інтервалів часу і їм відповідні статистичні показники, які називають – рівнями ряду.

Тренд – це певна аналітична функція, що описує фактичну середню для періоду спостереження тенденцію досліджуваного процесу, його зовнішні прояви. Результат при цьому пов'язують виключно з ходом часу.

Незалежно від виду та способу побудови економіко-математичної моделі питання про можливість її застосування в цілях аналізу та прогнозування економічного явища може бути прийнятий тільки після встановлення адекватності даної моделі, тобто відповідності моделі процесу, що досліджується або об'єкту. Так як повної відповідності моделі реальному процесу або об'єкту не може бути, адекватність – в певній мірі умовне поняття. У моделюванні мається на увазі адекватність не взагалі, а по тим властивостям моделі, які вважаються істотними для дослідження.

В основі деяких методів екстраполяції лежить виділення тренду (кількісний опис тенденції, що спостерігається із зміною часового ряду). Перш ніж виділити тренд, необхідно перевірити гіпотезу про те, чи існує він узагалі. Відсутність тренду (нульовий тренд) означає незмінність середнього рівня ряду в часі. У часових рядах соціально-економічних явищ може спостерігатися тенденція трьох типів:

тенденція середнього рівня (аналітична тенденція), що може бути задана як за допомогою деякої математичної функції  $\bar{y} = f(t)$ , навколо котрої змінюються емпіричні значення, так і графічно. При цьому значення, отримані на основі тренду, є математичними сподіваннями часового ряду;

тенденція дисперсії, яка являє собою тенденцію зміни відхилення емпіричних значень рівнів числового ряду від теоретичних, отриманих за рівнянням тренду;

тенденція автокореляції, що задає тенденцію зміни кореляційного зв'язку між окремими послідовними рівнями часового ряду.

Для виявлення наявності тренду використано три методи виявлення тенденцій: перевірка різниці середніх рівнів; метод Фостера – Стюарта; метод рангової кореляції.

*Метод перевірки різниць середніх рівнів:* метод складається з декількох етапів. На першому етапі заданий ряд динаміки  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ , розбивається приблизно на дві рівні частини  $n_1$  та  $n_2$  по числу рівнів частини ( $n = n_1 + n_2$ ), для кожної з яких необхідно обчислити середнє значення та дисперсію:

$$\tilde{Y}_1 = \frac{\sum_{t=1}^{n_1} Y_t}{n_1}; \quad \sigma_1^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_1} (Y_t - \bar{Y}_1)^2}{n_1 - 1}; \quad (3.1)$$

$$\tilde{Y}_2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_2} Y_t}{n_2}; \quad \sigma_2^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_2} (Y_t - \bar{Y}_2)^2}{n_2 - 1}; \quad (3.2)$$

де  $\bar{Y}_1, \bar{Y}_2$  – середні значення отриманих двох рядів.

Наступним етапом необхідно перевірити гіпотезу про рівність (однорідність) дисперсії частин ряду за допомогою  $F$  критерію Фішера, яка заснована на порівнянні розрахункового значення цього критерію з табличним (критичним) значенням критерію Фішера  $F_{табл.}$  з заданим рівнем значимості (рівнем похибки)  $\alpha$ .

$$F = \begin{cases} \sigma_1^2 / \sigma_2^2, & \text{якщо } \sigma_1^2 > \sigma_2^2; \\ \sigma_2^2 / \sigma_1^2, & \text{якщо } \sigma_2^2 > \sigma_1^2. \end{cases} \quad (3.3)$$

Якщо отримане значення  $F$  менше табличного  $F_{табл.}$ , то гіпотеза про однорідність приймається і необхідно перейти до наступного етапу розрахунку. Якщо  $F$  більше або рівне табличного значення  $F_{табл.}$ , то гіпотеза про однорідність дисперсії відхиляється і метод не дає відповіді на питання про наявність або відсутність тренду.

Остаточна перевірка гіпотези про відсутність тренду виконується з використанням  $t$ -критерію Стьюдента, що обчислюється за формулою:

$$t = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.4)$$

де  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення різниці середніх:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)\sigma_1^2 + (n_2 - 1)\sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.5)$$

Якщо розрахункове значення  $t$  менше  $t_{табл.}$ , то тренд відсутній, у противному випадку тренд існує. Для визначення табличного значення число степенів свободи приймається рівним  $n_1 + n_2 - 2$ .

Розрахунки статистичних даних за методом різниць середніх рівнів представлено на рис. 3.2 – 3.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Рівні	Вихідні дані	(Yt-Yc) <sup>2</sup>	(Yt-Yc) <sup>2</sup>	Середнє значення Y1c	Дисперсія	Середнє значення Y2c	Дисперсія	Критерій Фішера Fроз.	Fтабл	Y1c-Y2c	Середньоквадратичне відхилення різниці середніх	Критерій Стьюдента тр	табл.
1														
2	1	110249	8323423795,8	8092441764,0	201481,8	3997390532,7	383236,0	24919394288,5	6,234	2,12	181754,2	120243,056	2,390	2,306
3	2	160496	1679835801,6	3626809729,0										
4	3	245888	1971910598,4	5105388304,0										
5	4	236475	1224524046,2	3588728836,0										
6	5	254301	2789867888,6	79264208521,0										
7	6	293278	15989562130,8	99677577154,0	Сума									
8	7	323013												
9	8	311784			Оскільки Fроз > Fтабл то гіпотеза про однорідність дисперсії відхиляється									
10	9	323330			Оскільки тр > табл то тренд існує									
11	10	664775												

Рисунок 3.2 – Перевірка ряду даних чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. за методом різниць середніх рівнів

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Рівні	Вихідні дані	(Yt-Yc) <sup>2</sup>	(Yt-Yc) <sup>2</sup>	Середнє значення Y1c	Дисперсія	Середнє значення Y2c	Дисперсія	Критерій Фішера Fроз.	Fтабл	Y1c-Y2c	Середньоквадратичне відхилення різниці середніх	Критерій Стьюдента тр	табл.
1														
2	1	34289	327667922,6	1905933649,0	52390,60	202279220,30	122296,00	3742443074,00	18,501	2,12	69905,4	44411,273	2,489	2,306
3	2	49996	5734109,2	423824569,0										
4	3	72856	418832597,2	229007689,0										
5	4	47073	28276869,8	804176164,0										
6	5	57739	28605382,6	11606830225,0										
7	6	78639	809116881,2	14969772296,0	Сума									
8	7	101709												
9	8	107163			Оскільки Fроз > Fтабл то гіпотеза про однорідність дисперсії відхиляється									
10	9	93938			Оскільки тр > табл то тренд існує									
11	10	230031												

Рисунок 3.3 – Перевірка ряду даних валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. за методом різниць середніх рівнів

*Метод Фостера-Стюарта:* даний метод дозволяє встановити не лише наявність тренду, а і тренду дисперсії. При відсутності тренду дисперсії розкид рівнів ряду постійний, при наявності тренду дисперсії дисперсія збільшується або зменшується. Виконується порівняння кожного рівня ряду з попереднім та визначається дві послідовності:

$$k_t = \begin{cases} 1, \text{ якщо } Y_t \text{ більше усіх попередніх рівнів;} \\ 0, \text{ у протилежному разі.} \end{cases} \quad (3.6)$$

$$l_t = \begin{cases} 1, \text{ якщо } Y_t \text{ менше усіх попередніх рівнів;} \\ 0, \text{ у протилежному разі.} \end{cases} \quad (3.7)$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Величиним  $s$  та  $d$  характеризують зміни ряду динаміки та дисперсії та визначаються за формулами:

$$s = \sum_{t=2}^n (k_t + l_t); \quad d = \sum_{t=2}^n (k_t - l_t). \quad (3.8)$$

Величина  $s$  характеризує зміни ряду динаміки, вона може приймати значення від 0 (коли усі рівні ряду рівні) до  $n - 1$  (ряд монотонний). Величина  $d$  характеризує зміни дисперсії ряду динаміки та змінюється від  $-(n - 1)$  (коли ряд монотонно спадає) до  $(n - 1)$  (коли ряд монотонно зростає). Ці величини є випадковими з математичним сподіванням  $\mu$  для значення  $s$  та 0 для значення  $d$ .

Перевіряються гіпотези про випадкове відхилення величини  $s$  від його математичного сподівання та про випадковість відхилення величини  $d$  від нуля за допомогою критерію Стьюдента для середньої та дисперсії:

$$t_s = \frac{|s - \mu|}{\sigma_1}; \quad \sigma_1 = \sqrt{2 \ln n - 3,4253}; \quad (3.9)$$

$$t_d = \frac{|d - 0|}{\sigma_2}; \quad \sigma_2 = \sqrt{2 \ln n - 0,8456}, \quad (3.10)$$

де  $\mu$  – математичне сподівання величини  $s$  для випадкового ряду;  $\sigma_1$  – середньоквадратичне відхилення  $s$  для випадкового часового ряду;  $\sigma_2$  – середньоквадратичне відхилення  $d$  для випадкового часового ряду.

Отримані значення  $t_s, t_d$  порівнюються з табличним значенням критерію Стьюдента  $t_{табл}$ . Якщо  $t_{табл}$  більше розрахункового значення, то відповідний тренд відсутній, тобто, якщо  $t_s > t_{табл}$ , а  $t_d < t_{табл}$ , то тренд присутній, а тренд дисперсії відсутній.

Розрахунки статистичних даних за методом Фостера-Стюарта представлено на рис. 3.4 – 3.5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Рівні	Вихідні дані	Kt	Lt	Kt+Lt	Kt-Lt	Математичне сподівання s	Середнь-оквадратичне відхилення s	Середнь-квадратичне відхилення d	ts	td	табл.
2	1	110249					3,858	1,086	1,939	4,734	2,579	2,365
3	2	160496	0	1	1	-1						
4	3	245888	0	1	1	-1						
5	4	236475	1	0	1	1						
6	5	254301	0	1	1	-1						
7	6	293278	0	1	1	-1			ts > табл. td > табл.			
8	7	323013	0	1	1	-1						
9	8	311784	1	0	1	1						
10	9	323330	0	1	1	-1						
11	10	664775	0	1	1	-1			Отже, тренд та тренд дисперсії присутній у заданому ряді динаміки			
12					9	-5						
13					s	d						

Рисунок 3.4 – Перевірка даних чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. методом Фостера-Стюарта

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Рівні	Вихідні дані	Kt	Lt	Kt+Lt	Kt-Lt	Математичне сподівання s	Середнь-оквадратичне відхилення s	Середнь-квадратичне відхилення d	ts	td	табл.
2	1	34289					3,858	1,086	1,939	4,734	2,579	2,365
3	2	49996	0	1	1	-1						
4	3	72856	0	1	1	-1						
5	4	47073	1	0	1	1						
6	5	57739	0	1	1	-1						
7	6	78639	0	1	1	-1			ts > табл. td > табл.			
8	7	101709	0	1	1	-1						
9	8	107163	0	1	1	-1						
10	9	93938	1	0	1	1						
11	10	230031	0	1	1	-1			Отже, тренд та тренд дисперсії присутній у заданому ряді			
12					9	-5						
13					s	d						

Рисунок 3.5 – Перевірка даних валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. методом Фостера-Стюарта

*Метод рангової кореляції:* за умови використання даного методу обчислюється коефіцієнт рангової кореляції

$$r = 1 - \frac{4 \cdot Q}{n \cdot (n - 1)}, \quad (3.11)$$

де  $Q$  – число пар рівнів числового ряду, у яких  $y_t > y_{t+1}$  ( $i = 1, 2, \dots, n - t$ ) для всіх  $t = 1, 2, \dots, n - 1$ ,  $n$  – число рівнів ряду. Значення  $r$ , що близьке до  $-1$  говорить про наявність від’ємного тренду, близьке до  $+1$  – додатного тренду, близьке до  $0$  – про відсутність тренду.

Розрахунки статистичних даних за методом рангової кореляції представлено на рис. 3.6– 3.7

	A	B	C	D
	Рівні	Вихідні дані	$Y_t > Y_{t+1}$	Коефіцієнт рангової кореляції, $r$
1				
2	1	110249		<b>0,9111</b>
3	2	160496	0	
4	3	245888	0	
5	4	236475	1	
6	5	254301	0	
7	6	293278	0	
8	7	323013	0	
9	8	311784	1	
10	9	323330	0	
11	10	664775	0	
12		$Q$	2	

Рисунок 3.6 – Перевірка даних чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. методом рангової кореляції

	A	B	C	D
	Рівні	Вихідні дані	$Y_t > Y_{t+1}$	Коефіцієнт рангової кореляції, $r$
1				
2	1	34289		<b>0,9111</b>
3	2	49996	0	
4	3	72856	0	
5	4	47073	1	
6	5	57739	0	
7	6	78639	0	
8	7	101709	0	
9	8	107163	0	
10	9	93938	1	
11	10	230031	0	
12		$Q$	2	

Рисунок 3.7 – Перевірка даних валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2013-2022 рр. методом рангової кореляції

За допомогою вищенаведених методів перевірки наявності тренду, було перевірено ряди динаміки, результати перевірки наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Параметри перевірки рядів динаміки на наявність тенденції

Назва методу	Метод перевірки різниці середніх рівнів				Метод Фостера-Стюарта			Метод рангової кореляції
Критерії наявності тренду	$F_{розр} < F_{табл}$ $t_{розр} > t_{табл}$				$t_s > t_{табл}$ $t_d > t_{табл}$			$r \rightarrow 1$
Показники	$F_{розр}$	$F_{табл}$	$t_{розр}$	$t_{табл}$	$t_s$	$t_d$	$t_{табл}$	$R$
Назва показника								
Чистий дохід	6,234	2,12	2,39	2,306	4,734	2,579	2,37	0,911
Валовий прибуток	18,501	2,12	4,49	2,306	4,734	2,579	2,37	0,911
Результат	Гіпотеза про однорідність відхиляється		Тренд присутній		Тренд присутній	Тренд дисперсії присутній		Присутній додатний тренд

Оскільки, за методом перевірки різниці середніх рівнів  $F_{розр} > F_{табл}$  то гіпотеза про однорідність дисперсії відхиляється,  $t_{розр} > t_{табл}$  – тренд існує в обох рядах динаміки. За методом Фостера-Стюарта виявлено, що  $t_s > t_{табл}$  та  $t_d > t_{табл}$  – тренд та тренд дисперсії присутній у даних рядах динаміки. Оскільки за методом рангової кореляції значення  $r$  близьке до 1, то в рядах динаміки присутній тренд.

Отже, результати розрахунків підтверджують наявність тенденції у даних рядах, що дозволяє використовувати ряди динаміки для прогнозування.

### 3.2 Адаптивні методи прогнозування

Застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства є важливим елементом управління, особливо в умовах постійних змін у бізнес-середовищі. Адаптивні методи дозволяють підприємствам ефективно взаємодіяти з невизначеністю та динамічною природою ринків.

Для прогнозування було обрано чотири адаптивних метода, а саме: метод Хольта, метод Хольта-Муїра, метод динамічної регресії та модель Брауна.

Розглянемо усі адаптивні методи прогнозування для визначення рівня чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» на майбутній період з метою стратегічного планування.

*Модель Хольта* використовується для прогнозування часових рядів, коли є тенденція до зростання або падіння часового ряду. Для управління рівнем і нахилом у моделі Хольта вводяться два коефіцієнти згладжування – коефіцієнти згладжування ряду  $\alpha$  та тренда  $\beta$ .

Щоб розрахувати прогноз за методом Хольта, потрібно зробити такі дії: розрахувати експоненціально згладжений ряд; визначити значення тренда; зробити прогноз. Розглянемо ці дії більш детально.

Розрахунок експоненціально згладженого ряду за формулою

$$L_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (3.12)$$

(схоже на експоненціальне згладжування, тому метод Хольта називають ще експоненціальним згладженням за Хольтом), де  $L_t$  – згладжена величина на поточний період;  $\alpha$  – коефіцієнт згладжування ряду;  $y_t$  – поточне значення ряду (наприклад, обсяг продажів у момент часу  $t$ );  $L_{t-1}$  – згладжена величина за попередній період;  $T_{t-1}$  – значення тренда за попередній період.

Коефіцієнт згладжування ряду  $\alpha$  задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1.

Для першого періоду на початку даних експоненціально згладжений ряд дорівнює першому значенню ряду (наприклад, обсягу продажів за перший квартал)  $L_1 = Y_1$ .

Обчислення значення тренда

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}, \quad (3.13)$$

де  $T_t$  – значення тренда за поточний період;  $\beta$  – коефіцієнт згладжування тренда;  $L_t$  – експоненціально згладжена величина за поточний період;  $L_{t-1}$  – експоненціально згладжена величина за попередній період;  $T_{t-1}$  – значення тренда за попередній період.

Коефіцієнт згладжування ряду  $\beta$  задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1.

Значення тренда для першого періоду дорівнює 0. ( $T_1 = 0$ ).

Прогноз за методом Хольта на  $P$  періодів уперед дорівнює

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t, \quad (3.14)$$

де  $\hat{Y}_{t+p}$  – прогноз за методом Хольта на  $P$  період;  $L_t$  – експоненціально згладжена величина за останній період;  $P$  – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз;  $T_t$  – тренд за останній період.

Потрібно відмітити, що при появі нових даних прогноз за методом Хольта необхідно перерахувати.

Для оцінки точності моделі Хольта й підбору оптимальних коефіцієнтів згладжування ряду та тренда необхідно виконати такі дії: розрахувати значення прогнозованої моделі; визначити похибку моделі; розрахувати показник точності прогнозу; підібрати оптимальні коефіцієнти згладжування ряду та тренда. Розрахунок значення прогнозованої моделі на один період для аналізу = значення екстраполяційно згладженого ряду за попередній період + значення тренда за попередній період (значення тренда не множиться на  $P$ , тому що прогноз робимо на один період, у цьому випадку  $P = 1$ ).

Похибка моделі обчислюється як різниця між фактичними даними та прогнозом на цей період.

Точність прогнозу = одиниця мінус середнє значення відхилень похибок моделі від прогнозованої моделі.

Для підбору коефіцієнтів згладжування ряду та тренда  $\alpha$  і  $\beta$ , при яких прогноз буде максимально точним, необхідно послідовно перебрати всі значення  $\alpha$  у діапазоні від 0 до 1 та знайти таке сполучення, при якому точність прогнозу буде максимально наближена до 100%. Результати обчислення за методом Хольта представлено на рисунках 3.8 – 3.11.

Роки	Період	yt - чистий дохід, тис. грн	Lt, експоненціально-згладжений ряд	Tt, значення тренду	p, номер періоду для прогнозу	Прогноз за методом Хольта, $\hat{Y}_{t+p}=L_t+pT_t$	Прогноз на 1 період аналіза	Помилка моделі	Відхилення помилки від прогнозної моделі	Точність прогнозу	$\hat{Y}_{t+p}$ , Ряд з моделлю прогнозу	$(y_t - y_t)^2$	$(y_t - y_t)^2$	Верхня межа	Нижня межа	
1			$\alpha=0,7$				Точність прогнозу									
2			$\beta=0,3$													
3																
4	2013	1	110249	110 249,00	0,00		110 249,00			94,26%	110 249,00	0,0	24 358 861 428,3	257 702,65	-37 204,65	
5	2014	2	160496	145 421,90	10 551,87		110 249,00	50 247,00	0,0980		110 249,00	1 237 132 894,4	14 616 896 228,0	257 702,65	-37 204,65	
6	2015	3	245888	212 582,61	27 534,52		155 973,77	89 914,23	0,1337		155 973,77	3 204 560 652,9	2 887 949 725,1	303 427,42	8 520,12	
7	2016	4	236475	221 046,93	21 813,46		240 117,13	-3 642,13	0,0002		240 117,13	363 672 700,1	2 049 835 544,5	387 570,78	92 663,48	
8	2017	5	254301	237 780,74	20 289,57		242 860,39	11 440,61	0,0020		242 860,39	25 802 811,5	814 618 184,4	390 314,03	95 406,74	
9	2018	6	293278	270 541,95	24 031,06		258 070,31	35 207,69	0,0144		258 070,31	155 541 953,1	17 805 829,5	405 523,95	110 616,66	
10	2019	7	323013	300 062,37	25 677,87		294 573,01	28 439,99	0,0078		294 573,01	30 133 023,2	1 138 395 088,3	442 026,66	147 119,36	
11	2020	8	311784	300 564,15	18 125,04		325 740,23	-13 956,23	0,0020		325 740,23	633 835 208,7	1 172 507 280,4	473 193,88	178 286,59	
12	2021	9	323330	311 062,73	15 837,10		318 689,19	4 640,81	0,0002		318 689,19	58 162 879,2	2 001 710 193,8	466 142,84	171 235,54	
13	2022	10	664775	553 910,19	83 940,21		326 899,84	337 875,16	0,2583		326 899,84	51 533 700 033,9	82 706 818 658,7	474 353,48	179 446,19	
14	2023					1	637 850,40				637 850,40	57 242 542 156,9	131 765 418 160,9	785 304,05	490 396,75	
15	2024					2	721 790,61				721 790,61			869 244,26	574 336,96	

Рисунок 3.8 – Прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта

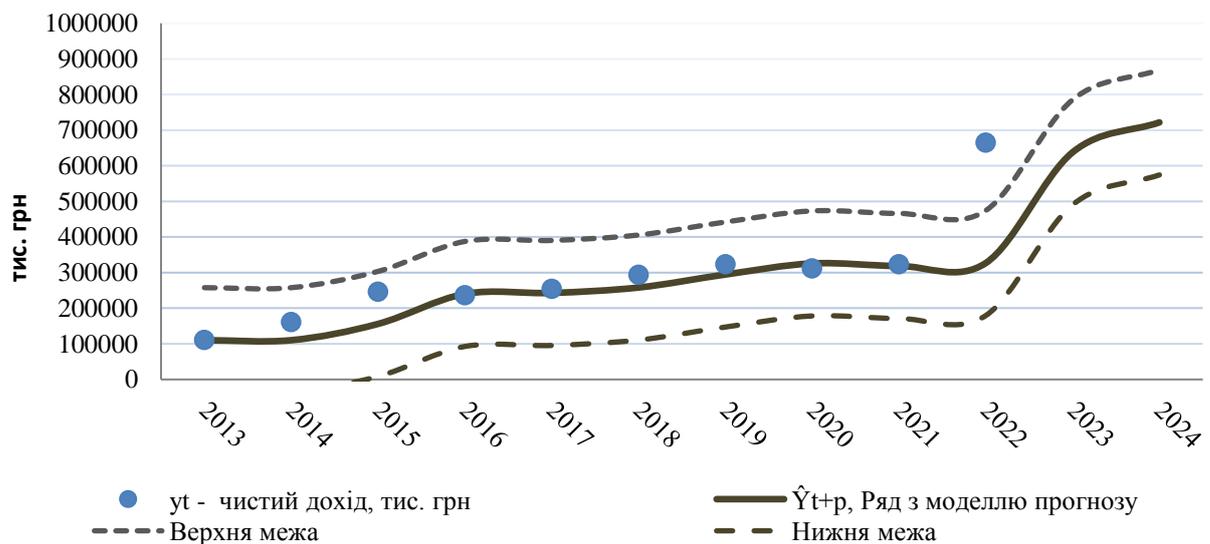


Рисунок 3.9 – Графічне представлення результатів прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	P	Q	R	S	T
1					$\alpha=0,7$				Точність прогнозу							
2					$\beta=0,3$											
3	Роки	Період	$y_t$ - валовий прибуток, тис. грн	$L_t$ , експоненціально-згладжений ряд	$T_t$ , значення тренду	$p$ , номер періоду для прогнозу	Прогноз за методом Хольта, $\hat{Y}_{t+p}=L_t+p \cdot T_t$	Прогноз на 1 період аналіза	Помилка моделі	Відхилення помилки від прогнозної моделі	Точність прогнозу	$\hat{Y}_{t+p}$ , Ряд з моделлю прогнозу	$(y_t - y_t)^2$	$(y_t - y_t)^2$	Верхня межа	Нижня межа
4	2013	1	34289	34 289,00	0,00			34 289,00			89,09%	34 289,00	0,0	1 980 100 929,3	94 447,5	-25 869,5
5	2014	2	49996	45 283,90	3 298,47			34 289,00	15 707,00	0,0987		34 289,00	120 887 826,0	1 122 479 487,9	94 447,5	-25 869,5
6	2015	3	72856	63 594,83	7 802,21			48 582,37	24 273,63	0,1110		48 582,37	225 373 925,2	230 811 935,2	108 740,9	-11 576,1
7	2016	4	47073	49 688,89	1 289,76			71 397,04	-24 324,04	0,2670		71 397,04	471 243 789,9	846 719 130,5	131 555,5	11 238,5
8	2017	5	57739	54 937,04	2 477,28			50 978,65	6 760,35	0,0137		50 978,65	15 668 836,7	568 836 232,1	111 137,1	-9 179,8
9	2018	6	78639	70 785,23	6 488,55			57 414,32	21 224,68	0,0728		57 414,32	178 781 267,5	64 033 565,9	117 572,8	-2 744,2
10	2019	7	101709	90 485,30	10 452,01			77 273,78	24 435,22	0,0577		77 273,78	174 544 330,8	136 842 677,2	137 432,3	17 115,3
11	2020	8	107163	99 024,09	9 878,04			100 937,31	6 225,69	0,0034		100 937,31	3 660 425,1	409 526 575,4	161 095,8	40 778,8
12	2021	9	93938	92 500,41	4 957,53			108 902,13	-14 964,13	0,0254		108 902,13	269 016 298,1	188 048 803,0	169 060,6	48 743,6
13	2022	10	230031	187 284,57	31 905,51			97 457,94	132 573,06	0,3322		97 457,94	8 068 822 558,9	11 771 651 294,2	157 616,4	37 299,5
14	2023					1	219 190,08					219 190,08	9 527 999 258,2	17 319 050 630,8	279 348,6	139 031,6
15	2024					2	251 095,60					251 095,60			311 254,08	190 937,11

Рисунок 3.10 – Прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта

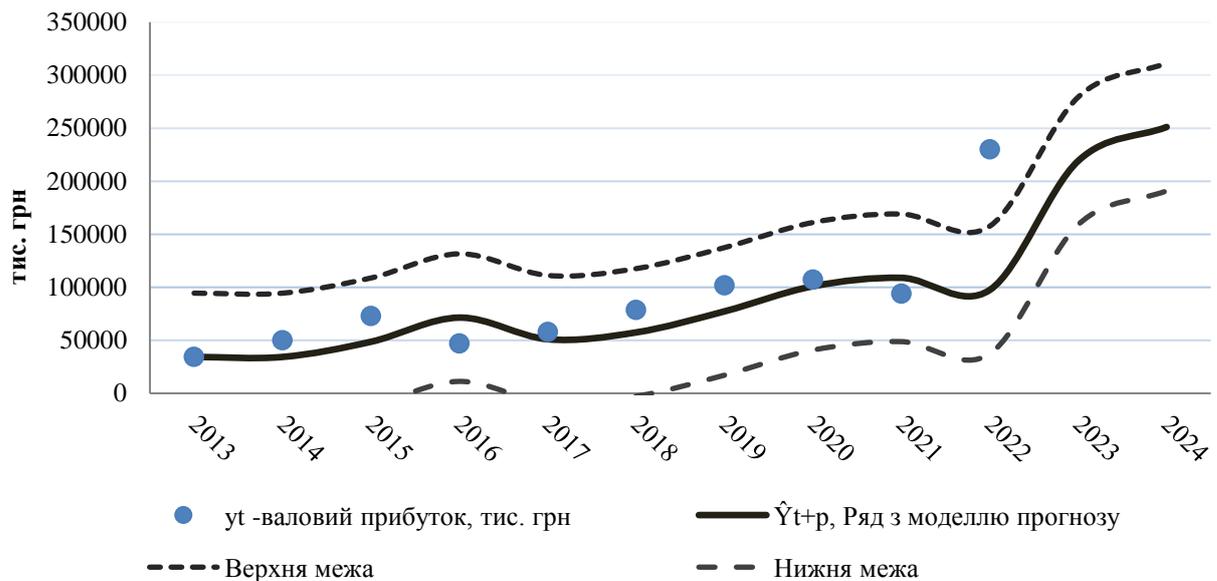


Рисунок 3.11 – Графічне представлення результатів прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта

Щоб розрахувати прогноз за моделлю Хольта – Муїра потрібно: розрахувати експоненціально-згладжений ряд (3.15); визначити значення тренду (3.16):

$$L_t = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) \cdot Y_{t-1}, \quad (3.15)$$

$$T_t = \beta \cdot (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}, \quad (3.16)$$

де  $L_t$  – згладжена величина на поточний період;  $\alpha$  – коефіцієнт згладжування ряду;  $Y_t$  – поточне значення ряду;  $L_{t-1}$  – згладжена величина за попередній період;  $T_{t-1}$  – значення тренда за попередній період;  $\beta$  – коефіцієнт згладжування тренда. Коефіцієнти згладжування задаються вручну і знаходяться у діапазоні від 0 до 1.

Прогноз обчислюється за формулою

$$Y_{t+p} = L_t + \left(\frac{1}{\alpha} + p - 1\right) \cdot T_t, \quad (3.17)$$

де  $\hat{Y}_{t+p}$  – прогноз за методом Хольта-Муїра на  $p$  період;  $L_t$  – експоненціально згладжена величина за останній період;  $p$  – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз;  $T_t$  – тренд за останній період.

Результати прогнозування за методом Хольта-Муїра та графіки прогнозу представлено на рисунках 3.12 – 3.15.

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Q	R	S	T	U
1					$\alpha=0,9$			Точність прогнозу								
2					$\beta=0,1$											
3	Роки	Період	yt - чистий дохід, тис. грн	$L_t$ , експоненціально-згладжений ряд	$T_t$ , значення тренду	p, номер періоду для прогнозу	Прогноз за методом Хольта-Муїра $\hat{Y}_{t+p}=L_t+p \cdot T_t$	Прогноз на 1 період аналіза	Помилка моделі	Відхилення помилки від прогнозної моделі	Точність прогнозу	$\hat{Y}_{t+p}$ , Ряд з моделлю прогнозу	$(y_t - y_t)^2$	$(y_t - y_t)^2$	Верхня межа	Нижня межа
4	2013	1	110249	110 249,00	0			110 249,00			94,70%	110 249,0	0,0	33 164 015 678,0	323 008,0	-102 510,0
5	2014	2	160496	160 496,00	5024,70			110 249,00	50 247,00	0,0980		110 249,0	2 524 761 009,0	17 387 824 396,4	323 008,0	-102 510,0
6	2015	3	245888	245 888,00	13061,43			165 520,70	80 367,30	0,1068		165 520,7	6 458 902 909,3	2 159 544 546,8	378 279,7	-47 238,3
7	2016	4	236475	236 475,00	10813,99			258 949,43	-22 474,43	0,0090		258 949,4	505 100 003,8	3 123 010 279,2	471 708,4	46 190,5
8	2017	5	254301	254 301,00	11515,19			247 288,99	7 012,01	0,0008		247 289,0	49 168 326,3	1 448 403 752,4	460 047,9	34 530,0
9	2018	6	293278	293 278,00	14261,37			265 816,19	27 461,81	0,0088		265 816,2	754 151 101,8	844 744,8	478 575,1	53 057,2
10	2019	7	323013	323 013,00	15808,73			307 539,37	15 473,63	0,0023		307 539,4	239 433 241,8	939 673 846,8	520 298,3	94 780,4
11	2020	8	311784	311 784,00	13104,96			338 821,73	-27 037,73	0,0075		338 821,7	731 038 980,0	377 334 510,0	551 580,7	126 062,8
12	2021	9	323330	323 330,00	12949,06			324 888,96	-1 558,96	0,0000		324 889,0	2 430 354,0	959 209 035,2	537 647,9	112 130,0
13	2022	10	664775	664 775,00	45798,66			336 279,06	328 495,94	0,2442		336 279,1	107 909 580 399,7	138 693 751 539,2	549 038,0	123 520,1
14	2023					1	715 662,40					715 662,4	119 174 566 325,8	198 253 612 328,9	928 421,4	502 903,4
15	2024					2	761 461,05					761 461,1			974 220,0	548 702,1

Рисунок 3.12 – Прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта-Муїра

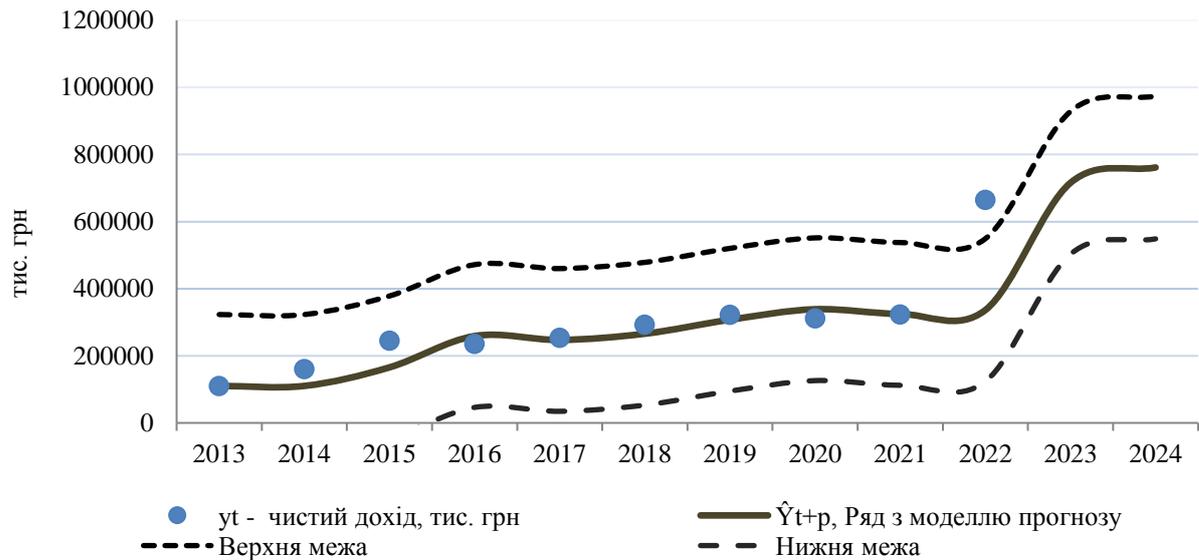


Рисунок 3.13 – Графічне представлення результатів прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта-Муїра

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Q	R	S	T	U
1				$\alpha=0,9$				Точність прогнозу								
2				$\beta=0,1$												
3	Роки	Період	$y_t$ - валовий прибуток, тис. грн	$L_t$ , експоненціально-згладжений ряд	$T_t$ , значення тренду	$p$ , номер періоду для прогнозу	Прогноз за методом Хольта, $\hat{Y}_{t+p}=L_t+p*T_t$	Прогноз на $i$ період аналіза	Похибка моделі	Виділення похибки від прогновної моделі	Точність прогнозу	$\hat{Y}_{t+p}$ , Ряд з моделлю прогнозу	$(y_t - \hat{y}_t)^2$	$(y_t - \hat{y}_t)$	Верхня межа	Нижня межа
4	2013	1	34289	34 289,00	0			34 289,00			88,08%	34289,0	0,0	2814758748,5	122081,6	-33503,6
5	2014	2	49996	49 996,00	1570,70			34 289,00	15 707,00	0,0987		34289,0	246709849,0	1394820817,3	122081,6	-33503,6
6	2015	3	72856	72 856,00	3699,63			51 566,70	21 289,30	0,0854		51566,7	453234294,5	209881861,3	139359,3	-36225,9
7	2016	4	47073	47 073,00	751,37			76 555,63	-29 482,63	0,3923		76555,6	869225471,7	1621697062,1	164348,2	-11236,9
8	2017	5	57739	57 739,00	1742,83			47 824,37	9 914,63	0,0295		47824,4	98299947,5	876414578,5	135616,9	-39968,2
9	2018	6	78639	78 639,00	3658,55			59 481,83	19 157,17	0,0593		59481,8	366997150,9	75764838,5	147274,4	-28310,7
10	2019	7	101709	101 709,00	5599,69			82 297,55	19 411,45	0,0364		82297,5	376804497,1	206373336,5	170090,1	-5495,0
11	2020	8	107163	107 163,00	5585,12			107 308,69	-145,69	0,0000		107308,7	21226,3	392820508,1	195101,3	19516,1
12	2021	9	93938	93 938,00	3704,11			112 748,12	-18 810,12	0,0401		112748,1	353820738,1	43490068,1	200540,7	24955,6
13	2022	10	230031	230 031,00	16943,00			97 642,11	132 388,89	0,3312		97642,1	17526817941,3	20359779731,3	185434,7	9849,5
14	2023					1	248 856,56					248856,6	20291931116,5	27995801550,1	336649,1	161064,0
15	2024					2	265 799,56					265799,6			353592,1	178007,0

Рисунок 3.14 – Прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта-Муїра

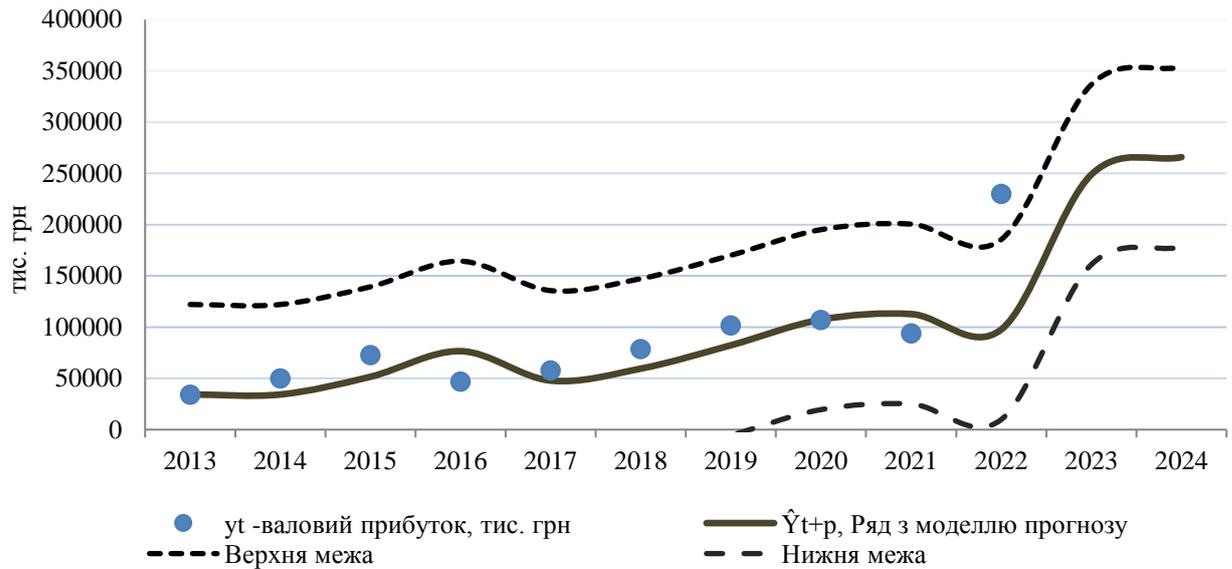


Рисунок 3.15 – Графічне представлення результатів прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом Хольта-Муіра

*Метод динамічної регресії* (метод простого експоненційного згладжування): загальна формула розрахунку експоненційної середньої має вигляд

$$y_t^n = (1 - \alpha) \cdot y_{t-1}^n + \alpha \cdot y_t^{n-1} \quad (3.18)$$

Прогнозування методом динамічної регресії (простого експоненційного згладжування) може бути реалізовано за двома можливими варіантами: початкові умови невідомі; початкові умови відомі ( $y_0^m$ ).

В даному випадку обираємо відому початкову умову  $y_0$  можливе використання значення першого рівня вихідного часового ряду  $y_1$ , при цьому вага цього рівня буде зменшуватися за мірою ковзання по рівнях вихідного часового ряду від рівня до рівня, а відповідно буде зменшуватися вплив кожного наступного рівня на величину експоненціальної середньої.

Щоб зробити обчислення для прогнозних значень, дані можна розмістити у наступну таблицю, табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Таблиця для розрахунку прогнозних значень за методом динамічної регресії

A	B	C	D	E	F	G	H	I
$t$	$y_t$	Теоретичні прогнозні значення $y_t$	$(y_t - \hat{y}_t)^2$					
...	...	$\hat{y}_t$	...	$y_{t+2} - \hat{y}_t$	$y_{t+1} - \hat{y}_t$	$(y_{t+2} - \hat{y}_t) \times (y_{t+1} - \hat{y}_t)$	$(y_{t+1} - \hat{y}_t)^2$	$\alpha_t$
...	...	...	...	...	...	...	...	За формулою
...	$y_t$	...	...	...	...	...	...	...
		прогноз	$\sum (y_t - \hat{y}_t)^2$					

1. В стовпець А заносяться періоди.
2. В стовпець В заносяться фактичні дані.
3. В стовпець С заносяться прогнозні дані наступним чином: перше значення дорівнює фактичному значенню (або середньому значенню перших трьох рівнів), а всі інші значення визначаємо за формулою:

$$\hat{y}_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha) \cdot \hat{y}_{t-1}. \quad (3.19)$$

4. В стовпці D визначаємо квадрат різниці між фактичним значенням і прогнозним. У цьому ж стовпчику з метою оцінки якості прогнозу підраховуємо суму квадратів різниць. Чим менша сума, тим вища якість прогнозу.

5. Значення  $\alpha$  змінюється динамічно. Для його зміни нам потрібно визначити помилки прогнозу на два періоди та на один період. Для цього у стовпець E запишемо різниці між фактичним значенням і прогнозом, зробленим два періоди тому  $y_{t+2} - \hat{y}_t$ .

6. У стовпець F запишемо різниці між фактичним значенням і прогнозом, зробленим один період назад  $y_{t+1} - \hat{y}_t$ .

7. У стовпці G визначаємо добуток цих різниць:  $(y_{t+2} - \hat{y}_t)(y_{t+1} - \hat{y}_t)$ .

8. У стовпці H визначаємо:  $(y_{t+1} - \hat{y}_t)^2$ .

9. Визначаємо коефіцієнт  $\alpha$  за формулою:

$$\alpha_t = \frac{\sum_{t=1}^T (y_{t+2} - \hat{y}_t)(y_{t+1} - \hat{y}_t)}{\sum_{t=1}^T (y_{t+1} - \hat{y}_t)^2} \quad (3.20)$$

10. Визначаємо прогноз по останньому значенню  $\alpha$ .

Результати обчислення за методом динамічної регресії та графік прогнозу представлено на рисунках 3.16 – 3.19.

Роки	Період	yt - чистий дохід, тис. грн	Теоретичні дані yt	εt=yt-yt (абсолютна похибка)	εt <sup>2</sup> =(yt-yt) <sup>2</sup>	yt+2-yt	yt+1-yt	(yt+2-yt)*(yt+1-yt)	(yt+1-yt) <sup>2</sup>	a	εt/yt	точність прогнозу у	δ (відносна похибка)	(yt-yt) <sup>2</sup>	Верхня межа	Нижня межа
2013	1	110249	110 249,0	0,00	0,0						0,0000	94,97%	0,0000%	33 164 015 678,0	231 883,5	-11 385,5
2014	2	160496	119 384,8	41 111,18	1 690 129 270,5					0,1818	0,2562		0,2562%	17 387 824 396,4	241 019,3	-2 249,7
2015	3	245888	460 873,2	-214 985,17	46 218 622 163,2	135 639,0	50 247,0	6 815 452 833,0	2 524 761 009,0	2,6994	-0,8743		-0,8743%	2 159 544 546,8	582 507,7	339 238,7
2016	4	236475	198 930,6	37 544,40	1 409 582 140,3	117 090,2	126 503,2	14 812 280 559,7	16 003 055 010,1	1,1673	0,1588		0,1588%	3 123 010 279,2	320 565,1	77 296,1
2017	5	254301	253 577,4	723,62	523 626,5	-206 572,2	-224 398,2	46 354 415 761,6	50 354 537 492,0	0,9869	0,0028		0,0028%	1 448 403 752,4	375 211,9	131 942,9
2018	6	293278	293 972,1	-694,14	481 829,5	94 347,4	55 370,4	5 224 053 613,8	3 065 881 445,3	1,0175	-0,0024		-0,0024%	844 744,8	415 606,6	172 337,6
2019	7	323013	323 976,2	-963,15	927 661,7	69 435,6	39 700,6	2 756 637 209,6	1 576 139 261,5	1,0332	-0,0030		-0,0030%	939 673 846,8	445 610,6	202 341,7
2020	8	311784	311 437,7	346,31	119 930,5	17 811,9	29 040,9	517 271 762,1	843 371 586,1	1,0284	0,0011		0,0011%	377 334 510,0	433 072,2	189 803,2
2021	9	323330	323 644,7	-314,65	99 006,6	-646,2	-12 192,2	7 877 982,7	148 648 569,1	1,0265	-0,0010		-0,0010%	959 209 035,2	445 279,1	202 010,2
2022	10	664775	692 337,5	-27 562,48	759 690 203,2	353 337,3	11 892,3	4 201 996 787,8	141 427 034,7	1,0808	-0,0415		-0,0415%	138 693 751 539,2	813 972,0	570 703,0
2023	11		<b>722 126,9</b>	сума=	50 080 175 832,1						сер. відн. пох.		-0,0503%	85 473 726 409,2	843 761,4	600 492,4
2024	12		<b>724 533,8</b>								0,0503		2,52%	283 727 338 738,1	846 168,3	602 899,4
15	сер.зн.	292 358,90	сер.	-16 479,4076												

Рисунок 3.16 – Прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом динамічної регресії

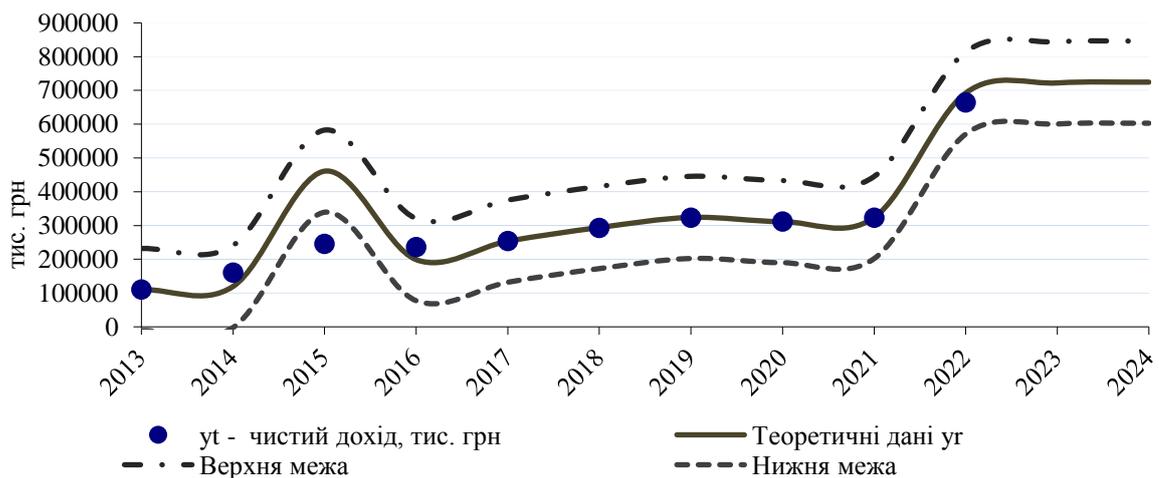


Рисунок 3.17 – Графічне представлення результатів прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом динамічної регресії

▲	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	Роки	Період	ут- валовий прибуток, тис. грн	Теоретичні дані $y_t$	$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$ (абсолютна похибка)	$\varepsilon_t^2 = (y_t - \hat{y}_t)^2$	$y_{t+2} - y_t$	$y_{t+1} - y_t$	$(y_{t+2} - y_t) * (y_{t+1} - y_t)$	$(y_{t+1} - y_t)^2$	a	$\varepsilon_t / y_t$	точність прогнозу	$\delta$ (відносна похибка)	$(y_t - y_{t-2})^2$	Верня межа	Нижня межа
2																	
3	2013	1	34289	34 289,00	0,00	0,00						0,0000	91,53%	0,0000%	2 814 758 748,5	75 048,0	-6 470,0
4	2014	2	49996	37 144,82	12 851,18	165 152 874,12					0,1818	0,2570		0,2570%	1 394 820 817,3	77 903,9	-3 614,2
5	2015	3	72856	124 830,13	-51 974,13	2 701 309 901,07	38 567,00	15 707,00	605 771 869,00	246 709 849,00	2,4554	-0,7134		-0,7134%	209 881 861,3	165 589,2	84 071,1
6	2016	4	47073	75 768,55	-28 695,55	823 434 407,11	9 928,18	35 711,18	354 547 106,03	1 275 288 506,85	0,6310	-0,6096		-0,6096%	1 621 697 062,1	116 527,6	35 009,5
7	2017	5	57739	61 052,85	-3 313,85	10 981 590,82	-67 091,13	-77 757,13	5 216 813 315,68	6 046 170 834,69	0,8162	-0,0574		-0,0574%	876 414 578,5	101 811,9	20 293,8
8	2018	6	78639	74 700,21	3 938,79	15 514 032,66	2 870,45	-18 029,55	-51 752 970,05	325 064 558,42	0,7760	0,0501		0,0501%	75 764 838,5	115 459,3	33 941,2
9	2019	7	101709	97 223,81	4 485,19	20 116 928,10	40 656,15	17 586,15	714 985 249,00	309 272 730,21	0,8339	0,0441		0,0441%	206 373 336,5	137 982,9	56 464,8
10	2020	8	107163	105 811,17	1 351,83	1 827 433,97	32 462,79	27 008,79	876 780 421,23	729 474 504,11	0,8640	0,0126		0,0126%	392 820 508,1	146 570,2	65 052,1
11	2021	9	93938	95 708,02	-1 770,02	3 132 969,53	-3 285,81	9 939,19	-32 658 290,81	98 787 495,12	0,8509	-0,0188		-0,0188%	43 490 068,1	136 467,1	54 949,0
12	2022	10	230031	186 649,58	43 381,42	1 881 947 762,91	124 219,83	-11 873,17	-1 474 883 590,05	140 972 256,97	0,6770	0,1886		0,1886%	20 359 779 731,3	227 408,6	145 890,5
13	2023	11		157 278,77	сума=	5 623 417 900,31						сер. відн. пох.		-0,0847%	7 628 852 054,9	198 037,8	116 519,7
14	2024	12		166 764,47								0,0847		4,23%	35 624 653 605,0	207 523,5	126 005,4
15	сер.зн.		87 343,30	сер.	-1 974,5137												

Рисунок 3.18 – Прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом динамічної регресії

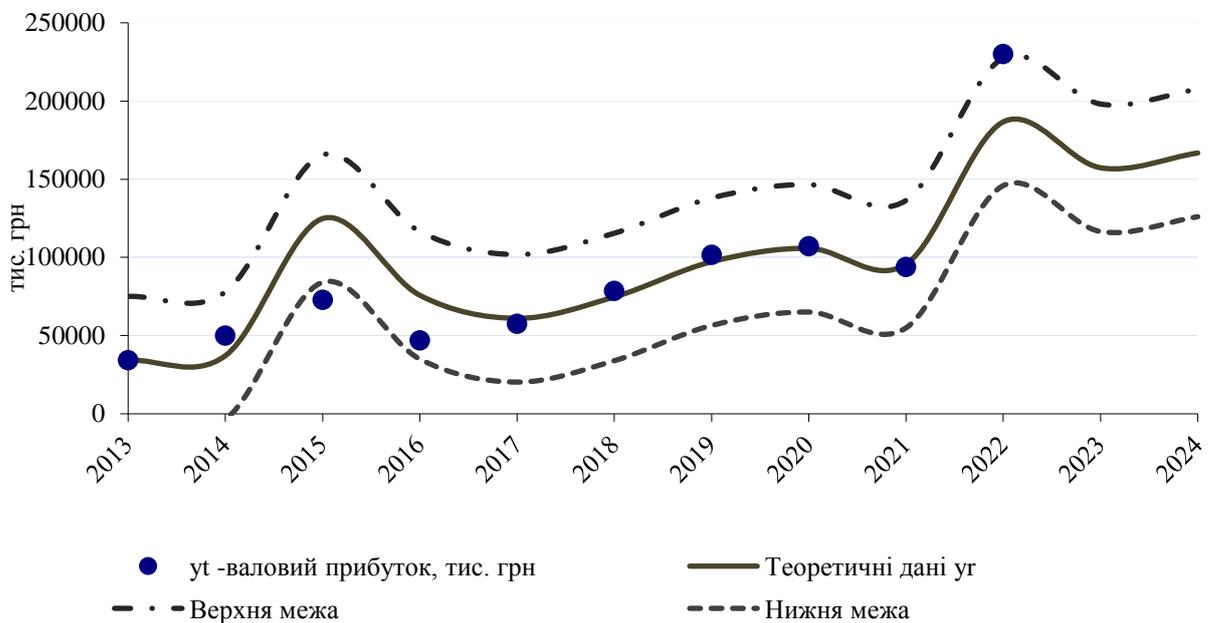


Рисунок 3.19 – Графічне представлення результатів прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за методом динамічної регресії

*Модель Брауна* може відображати розвиток не лише у вигляді лінійної тенденції, а також у вигляді змінної параболічної тенденції. Відповідно виділяють такі моделі Брауна:

нульового порядку, така модель описує процеси, які не мають тенденції розвитку. Вона має лише один параметр  $A_0$  (оцінка поточного рівня). Прогноз розвитку на  $k$  кроків уперед здійснюється відповідно до формули  $Y_{t+k} = A_0$ . Така модель називається «наївною» («буде, як було»);

першого порядку  $Y_{t+k} = A_0 + A_1k$ . Коефіцієнт  $A_0$  – значення, близьке до останнього рівня, і являє собою закономірну складову цього рівня.  $A_1$  визначає приріст, сформований в основному до кінця періоду спостережень, він також відображає (але меншою мірою) швидкість зростання на більш ранніх етапах;

другого порядку, ця модель відображає розвиток у вигляді параболічної тенденції зі змінною «швидкістю» та «прискоренням». Прогноз здійснюється за формулою  $Y_{t+k} = A_0 + A_1k + A_2k^2$ . Тут маємо три параметри ( $A_2$  – оцінка поточного приросту, чи «прискорення»).

Порядок моделі, як правило, визначають або апріорно на основі візуального аналізу графіка процесу (чи є тренд і чи близький він до лінійної функції), знань законів розвитку характеру зміни досліджуваного явища, або методом проб, порівнюючи статистичні характеристики моделей різного порядку на прогнозованій ділянці. Розглянемо лінійну адаптивну модель Брауна.

Модель Брауна містить два параметри. Для використання цієї моделі ми визначаємо параметр  $\beta \in [0,1; 0,3]$ . Цей коефіцієнт характеризує знецінення даних за одиницю часу і відображає ступінь довіри більш пізнім спостереженням.

Далі робимо прогнозування методом аналітичного вирівнювання за лінійною функцією  $Y=A \cdot t+B$ .

Значення  $A$  та  $B$  і є параметрами моделі Брауна. За допомогою функції ЛИНЕЙН обчислюємо їх початкові значення. Наступні значення змінюються динамічно за такою формулою:

$$\begin{aligned} B_t &= A_{t-1} + B_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}); \\ A_t &= A_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}). \end{aligned} \quad (3.21)$$

Використавши значення  $A$  і  $B$ , у кінці таблиці одержимо прогноз на кілька періодів.

Проаналізуємо етапи побудови лінійної адаптивної моделі Брауна:

За першими п'ятьма рівнями цього ряду оцінюються початкові значення параметрів  $A$  та  $B$  указаної моделі за допомогою методу найменших квадратів для лінійної апроксимації функції  $Y = A \cdot t + B$  (застосовуємо функцію ЛИНЕЙН).

Із використанням параметрів  $A$  та  $B$  за моделлю Брауна знаходимо прогноз на один крок ( $k = 1$ ).

Розраховане теоретичне значення економічного показника порівнюється з фактичним значенням ряду, й обчислюється їх величина розходження (похибки)  $(y_{t-1} - \overline{y_{t-1}})$ .

Відповідно до цієї величини коректуємо параметри моделі. У моделі Брауна модифікація здійснюється за формулами (3.22).

$$\hat{Y}_{T+1} = \alpha Y_T + (1 - \alpha) \hat{Y}_T \quad (3.22)$$

За моделлю зі скоректованими параметрами  $A$  та  $B$  знаходять прогноз на декілька періодів. Інтервальний прогноз будується так, як для лінійної моделі кривої зростання.

Результати обчислення за моделлю Брауна та графік прогнозу представлено на рисунках 3.20 – 3.23.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1							коэф-ти ф-ції ЛИНЕЙН					
2				$b =$	0,3		2,277E-05	-1,587749032				$B_t = A_{t-1} + B_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}})$
3												$A_t = A_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}})$
4	Роки	Період	yt - чистий дохід, тис. грн	$B_t$	$A_t$	Теоретичні дані із прогнозом $y_t = At + B$	$\epsilon_t = y_t - y_t$ (абсолютна похибка)	$\epsilon_t^2 = (y_t - y_t)^2$	$\epsilon_t / y_t$	точність прогнозу	$\delta$ (відносна похибка)	$(y_t - y_t)^2$
5	2013	1	110249	-1,6	0,0	-1,6	110 250,6	12 155 192 094,0	1,0000	<b>78,88%</b>	1,00%	33 164 015 678,01
6	2014	2	160496	9 921,0	9 922,6	29 766,1	130 729,9	17 090 314 334,9	0,8145		0,81%	17 387 824 396,41
7	2015	3	245888	31 609,2	21 688,2	96 674,0	149 214,0	22 264 832 335,5	0,6068		0,61%	2 159 544 546,81
8	2016	4	236475	66 726,7	35 117,5	207 196,8	29 278,2	857 214 971,0	0,1238		0,12%	3 123 010 279,21
9	2017	5	254301	104 479,3	37 752,6	293 242,0	-38 941,0	1 516 404 152,7	-0,1531		-0,15%	1 448 403 752,41
10	2018	6	293278	138 727,1	34 247,9	344 214,3	-50 936,3	2 594 505 291,7	-0,1737		-0,17%	844 744,81
11	2019	7	323013	168 390,7	29 663,6	376 035,9	-53 022,9	2 811 425 588,1	-0,1642		-0,16%	939 673 846,81
12	2020	8	311784	193 282,3	24 891,5	392 414,5	-80 630,5	6 501 282 844,0	-0,2586		-0,26%	377 334 510,01
13	2021	9	323330	210 917,0	17 634,8	369 630,1	-46 300,1	2 143 701 241,5	-0,1432		-0,14%	959 209 035,21
14	2022	10	664775	224 384,8	13 467,8	359 062,6	305 712,4	93 460 087 786,5	0,4599		0,46%	138 693 751 539,21
15	2023	11				<b>372 530,3</b>	сума=	161 394 960 639,9			0,21%	198 253 612 328,90
16	2024	12	сер.зн.			<b>385 998,1</b>	сер. абс.похибка		сер.відн.по х.			
17			292 358,90				45 535,4		0,2112		10,56%	

Рисунок 3.20 – Прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за моделлю Брауна

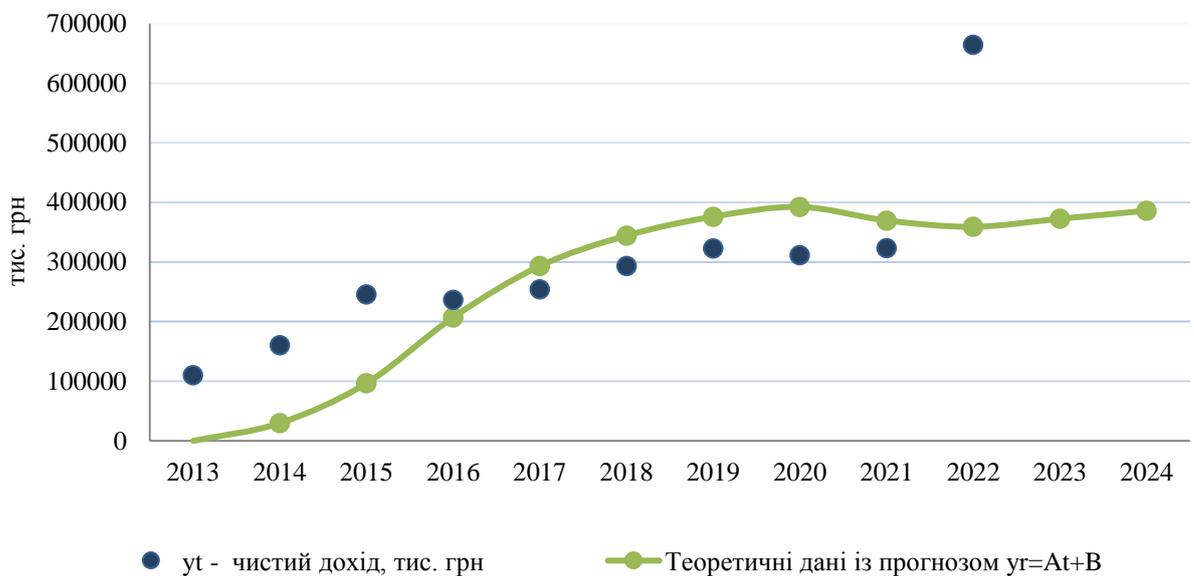


Рисунок 3.21 – Графічне представлення результатів прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за моделлю Брауна

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1							коэф-ти ф-ції ЛИНЕЙН					
2				b =	0,3		5,43519E-05	0,152473926				$B_t = A_{t-1} + B_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}})$
3												$A_t = A_{t-1} + \beta^2 \cdot (y_{t-1} - \overline{y_{t-1}})$
4	Роки	Період	ут -валовий прибуток, тис. грн	$B_t$	$A_t$	Теоретичні дані із прогнозом $y_t = At + B$	$\varepsilon_t = y_t - y_t$ (абсолютна похибка)	$\varepsilon_t^2 = (y_t - y_t)^2$	$\varepsilon_t / y_t$	точність прогнозу	$\delta$ (відносна похибка)	$(y_t - y_t)^2$
5	2013	1	34289	0,15	0,00	0,15	34 288,85	1 175 725 060,94	1,0000	<b>80,85%</b>	1,00%	2 814 758 748,49
6	2014	2	49996	3 086,15	3 086,00	9 258,14	40 737,86	1 659 573 118,89	0,8148		0,81%	1 394 820 817,29
7	2015	3	72856	9 838,55	6 752,40	30 095,76	42 760,24	1 828 437 852,53	0,5869		0,59%	209 881 861,29
8	2016	4	47073	20 439,38	10 600,82	62 842,68	-15 769,68	248 682 710,89	-0,3350		-0,34%	1 621 697 062,09
9	2017	5	57739	29 620,93	9 181,55	75 528,70	-17 789,70	316 473 469,23	-0,3081		-0,31%	876 414 578,49
10	2018	6	78639	37 201,41	7 580,48	82 684,30	-4 045,30	16 364 431,20	-0,0514		-0,05%	75 764 838,49
11	2019	7	101709	44 417,82	7 216,40	94 932,65	6 776,35	45 918 986,71	0,0666		0,07%	206 373 336,49
12	2020	8	107163	52 244,09	7 826,28	114 854,30	-7 691,30	59 156 107,54	-0,0718		-0,07%	392 820 508,09
13	2021	9	93938	59 378,15	7 134,06	123 584,68	-29 646,68	878 925 764,73	-0,3156		-0,32%	43 490 068,09
14	2022	10	230031	63 844,01	4 465,86	108 502,58	121 528,42	14 769 155 702,57	0,5283		0,53%	20 359 779 731,29
15	2023	11				<b>112 968,44</b>	сума=	20 998 413 205,23			0,19%	27 995 801 550,10
16	2024	12	сер.зн.			<b>117 434,30</b>	сер. абс.похибка		сер.відн.п ох.			
17			87 343,30				17 114,9054		0,1915			9,57%

Рисунок 3.22 – Прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за моделлю Брауна

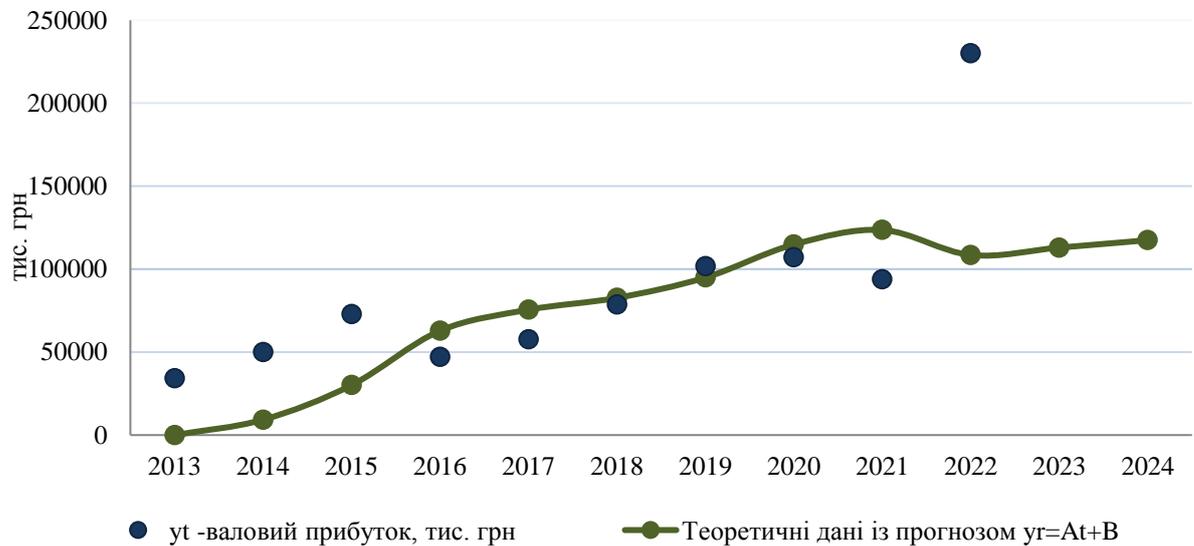


Рисунок 3.23 – Графічне представлення результатів прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за моделлю Брауна

Всі побудовані прогнозні моделі потрібно перевірити на адекватність за різними критеріями.

### 3.3 Методи перевірки на адекватність

Незалежно від виду та способу побудови економіко-математичної моделі питання про можливість її застосування для аналізу і прогнозування економічного явища може бути розв'язане лише після встановлення адекватності, тобто відповідності досліджуваному процесові або об'єкту. Оскільки повної відповідності моделі реальному процесові чи об'єкту бути не може, то адекватність певною мірою – поняття умовне.

Якщо модель визначена адекватно, то розглядаються питання про її точність. Може виявитися, що одна модель точніша за одним показником, а друга – за іншими показниками. Теоретично, неточні моделі використовувати можна.

Розглянемо прогнозну модель вигляду

$$y = f(t) + \varepsilon_t, \quad (3.23)$$

де  $f(t)$  – визначає тенденцію розвитку, а  $\varepsilon_t$  – випадкові відхилення.

Трендова модель  $f(t)$  конкретного ряду  $y_t$  вважається адекватною, якщо правильно відображає систематичні компоненти ряду.

Ці вимоги еквівалентні вимогам, щоб компонента

$$\varepsilon_t = y_t - f(t), \quad (t = 1, 2, \dots, n) \quad (3.24)$$

задовольняла властивості випадкової компоненти ряду: випадковість коливань рівнів залишкової послідовності, відповідність розподілу випадкової компоненти нормальному законові розподілу, рівність математичного очікування випадкової компоненти нулю, незалежність значень рівнів випадкової компоненти. Розглянемо, яким чином здійснюється перевірка цих властивостей залишкової послідовності.

Отже, модель визначається адекватно, якщо  $\varepsilon_t$  задовольняє такі властивості: випадковість коливань рівнів; нормальний закон розподілу; рівність математичного сподівання 0; незалежність від попередніх рівнів.

Перевірка випадкових коливань рівнів залишкової послідовності означає перевірку гіпотези про правильність вибору виду тренда. Для вивчення випадковості відхилень від тренда маємо набір різниць  $\varepsilon_t = y_t - f(t)$ ,  $(t = 1, 2, \dots, n)$ . Характер цих відхилень вивчається за допомогою низки непараметричних критеріїв. Одним із таких критеріїв є *критерій серій*, заснований на медіані вибірки. Ряд із величин  $\varepsilon_t$  розташовують у порядку зростання їх значень і знаходять медіану  $\varepsilon_m$  отриманого варіаційного ряду, тобто середнє значення при нечіткому  $n$  або середнє арифметичне з двох серединних значень при  $n$  чіткому.

У *методі серій* обчислюємо  $\varepsilon_t$  за кілька періодів часу (чим більше, тим краще). Значення  $\varepsilon_t$  запишемо у порядку зростання і визначимо медіану одержаного ряду.

Якщо загальна кількість значень непарна, то медіаною є значення, яке знаходиться посередині. Якщо кількість значень парна, то вибирають два серединних значення та медіану точно між ними (рис. 3.24 – 3.25).

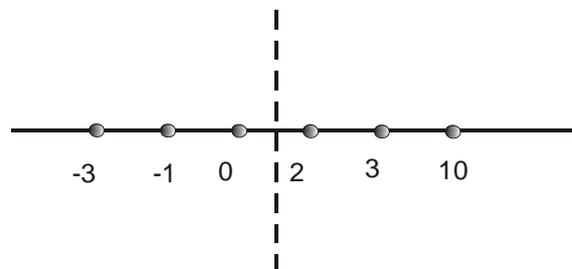


Рисунок 3.24 – Значення медіани при парній кількості точок

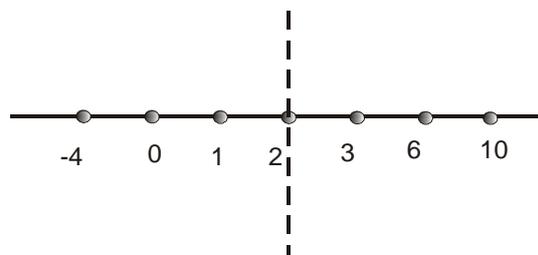


Рисунок 3.25 – Значення медіани при непарній кількості точок

Для кожного значення  $\varepsilon_t$  обчислюємо різницю між цим значенням і медіаною. Ця різниця може бути додатною або від'ємною. Послідовність різниць однакового знака, які йдуть підряд, називається серією.

Повертаючись до вихідної послідовності  $\varepsilon_t$  і порівнюючи значення цієї послідовності з  $\varepsilon_m$ , будемо ставити знак «плюс», якщо значення  $\varepsilon_t$  перевищує медіану, і знак «мінус», якщо воно менше від медіани; у випадку рівності порівнюваних величин відповідне значення  $\varepsilon_t$  опускається. Таким чином, отримуємо послідовність, що складається з плюсів та мінусів, загальна кількість яких не перевищує  $n$ . Послідовність, у котрій підряд стоять плюси або мінуси, називається серією. Позначимо довжину найдовшої серії через  $K_{max}$ , а загальну кількість серій – через  $\nu$ . Вибірка визнається випадковою, якщо виконуються такі нерівності:

$$K_{max} < [3,3(\lg n + 1)]; \quad (3.25)$$

$$\nu > \left[ \frac{1}{2} (n + 1 - 1,96\sqrt{n-1}) \right],$$

де квадратні дужки означають цілу частину числа. Якщо хоч одна із цих нерівностей порушується, то гіпотеза про випадковий характер відхилення рівнів ряду від тренда відхиляється і відповідно трендова модель визнається неадекватною.

*Метод піків (поворотних точок).* Пік – це таке значення  $\varepsilon_t$ , яке більше або менше від обох сусідніх значень. Наприклад,  $\varepsilon_t$  набуває значень 1,2; 1,3; 3; 4; 3,31; 6 (рис. 3.26).

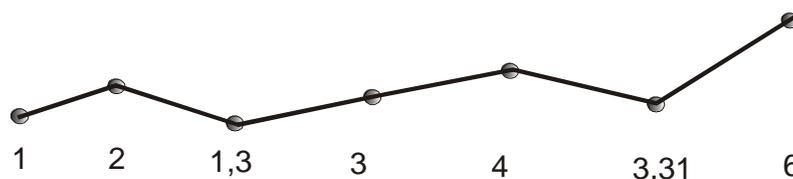


Рисунок 3.26 – Графічне зображення піків

Рівень послідовності  $\varepsilon_t$  вважається максимумом, якщо він більший за рівні, що стоять поряд, тобто  $\varepsilon_{t-1} < \varepsilon_t > \varepsilon_{t+1}$ , і мінімумом, якщо він менший за обидва сусідні рівні, тобто  $\varepsilon_{t-1} > \varepsilon_t < \varepsilon_{t+1}$ . В обох випадках  $\varepsilon_t$  вважається поворотною точкою; загальну кількість поворотних точок для остаточної послідовності  $\varepsilon_t$  позначимо через  $p$ .

Кількість піків є випадковою величиною, для якої можна визначити математичне сподівання та дисперсію. Які ж будуть параметри? Якщо  $\varepsilon_t$  змінюється випадково, то математичне сподівання і дисперсія величини  $p$  визначаються рівностями  $\bar{p} = \frac{2}{3}(n-2)$ ,  $\sigma_p^2$  – дисперсія,  $\sigma_p^2 = \frac{16n-29}{90}$ .

Для перевірки адекватності моделі перевіряють нерівність (3.42), що вказується нижче і яка є критерієм випадковості з 5-відсотковим рівнем значимості. Квадратні дужки означають цілу частину числа. Якщо нерівність (3.42) не виконується, то трендова модель вважається неадекватною

$$p > \left[ \bar{p} - 1,96 \sqrt{\sigma_p^2} \right]. \quad (3.26)$$

*RS-критерій* – один із самих простих критеріїв перевірки нормальності закону розподілу випадкової величини, він характеризує відношення розмаху варіації до стандартного відхилення  $R/S$ :

$$R = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}; \quad S = \sqrt{\sum \varepsilon_i^2 / (n-1)}. \quad (3.27)$$

Значення  $R/S$  порівнюється з табличними нижніми та верхніми границями цього відношення, і якщо це значення не попадає в інтервал між критичними границями, то гіпотеза про нормальність розподілення відкидається; у противному випадкові ця гіпотеза приймається. Табличні інтервали *RS-критерія* представлено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Інтервали *RS-критерія*

$n$	10		20		30	
$RS_\alpha$	2,67	3,685	3,18	4,49	3,47	4,89

Перевірка *рівності математичного сподівання* залишкової компоненти нулю при умові, що вона розподілена за нормальним законом, здійснюється на основі *t*-критерія Стьюдента. Його розрахункове значення визначається за формулою

$$t = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{S} \sqrt{n}, \quad (3.28)$$

де  $\bar{\varepsilon}$  – математичне сподівання;  $S$  – стандартне відхилення.

Якщо розрахункове значення  $t$  менше табличного значення з рівнем значущості  $\alpha$  і число ступенів вільності  $n - 1$ , то гіпотеза про рівність нулю математичного сподівання приймається, у противному випадку ця гіпотеза відкидається і модель вважається неадекватною.

Побудовані моделі перевірено на адекватність за методом серій, методом піків (поворотних точок) та *RS*-критерієм. Результати представлено в таблиці 3.5 – 3.6.

Таблиця 3.5 – Основні характеристики перевірки на адекватність побудованих моделей прогнозування чистого доходу від реалізації продукції  
ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

Критерій	Критерій піків	R/S критерій		Критерій серій	Висновок про адекватність моделі
Умова	Наявність випадковості залишків	Умова нормального розподілення залишків	Рівність математичного сподівання залишкової компоненти 0	Випадковість коливань рівнів	
Умова адекватності	$p > \left[ \bar{p} - 1,96 \sqrt{\sigma_p^2} \right]$	$R/S_{\min} < R/S < R/S_{\max}$	$t_{\text{розр}} < t_{\text{табл}}$	$K_{\max} < [3,3(\lg n + 1)]$ $v > [1,2(n + 1 - 1,96\sqrt{n-1})]$	
Значення сталих показників	$\left[ \bar{p} - 1,96 \sqrt{\sigma_p^2} \right] = 2$	$R/S_{\min} = 2,67$ $R/S_{\max} = 3,685$	$t_{\text{табл}} = 2,26$	$[3,3(\lg n + 1)] = 6$ $[1,2(n + 1 - 1,96\sqrt{n-1})] = 2$	
<b>Метод Хольта</b>	$p = 5$	2,96	$t_{\text{розр}} = 1,44$	$K_{\max} = 2, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Метод Хольта-Муіра</b>	$p = 5$	3,09	$t_{\text{розр}} = 1,26$	$K_{\max} = 2, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Метод динамічної регресії</b>	$p = 6$	3,43	$t_{\text{розр}} = 0,699$	$K_{\max} = 2, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Модель Брауна</b>	$p = 3$	2,885	$t_{\text{розр}} = 1,075$	$K_{\max} = 4, v = 3$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	

Отже, за результатами перевірки всі побудовані моделі, адекватні за трьома критеріями.

Таблиця 3.6 – Основні характеристики перевірки на адекватність побудованих моделей прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

Критерій	Критерій піків	R/S критерій		Критерій серій	Висновок про адекватність моделі
Умова	Наявність випадковості залишків	Умова нормального розподілення залишків	Рівність математичного сподівання залишкової компоненти 0	Випадковість коливань рівнів	
Умова адекватності	$p > \left[ \bar{p} - 1,96\sqrt{\sigma_p^2} \right]$	$R/S_{\min} < R/S < R/S_{\max}$	$t_{\text{розр}} < t_{\text{табл}}$	$K_{\max} < [3,3(\lg n + 1)]$ $v > [1,2(n + 1 - 1,96\sqrt{n-1})]$	
Значення сталих показників	$\left[ \bar{p} - 1,96\sqrt{\sigma_p^2} \right] = 2$	$R/S_{\min} = 2,67$ $R/S_{\max} = 3,685$	$t_{\text{табл}} = 2,26$	$[3,3(\lg n + 1)] = 6$ $[1,2(n + 1 - 1,96\sqrt{n-1})] = 2$	
<b>Метод Хольта</b>	$p = 5$	3,299	$t_{\text{розр}} = 1,276$	$K_{\max} = 2, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Метод Хольта-Муіра</b>	$p = 5$	3,409	$t_{\text{розр}} = 1,128$	$K_{\max} = 2, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Метод динамічної регресії</b>	$p = 5$	3,615	$t_{\text{розр}} = 0,25$	$K_{\max} = 3, v = 6$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	
<b>Модель Брауна</b>	$p = 5$	3,13	$t_{\text{розр}} = 1,12$	$K_{\max} = 3, v = 5$	<b>адекватна</b>
	адекватна	виконується	$\mu = 0$	адекватна	

За результатами перевірки всі побудовані моделі адекватні за трьома критеріями.

В таблиці 3.7 – 3.8 наведено розраховану якість прогнозу побудованих моделей за адаптивними методами прогнозування.

Таблиця 3.7 – Якість прогнозу побудованих моделей для прогнозування чистого доходу від реалізації продукції ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

<i>Назва моделі</i>	<i>Якість прогнозу</i>
Метод Хольта	94,26%
Метод Хольта-Муіра	94,7%
Метод динамічної регресії	94,97%
Модель Брауна	78,88%

Таблиця 3.8 – Якість прогнозу побудованих моделей для прогнозування валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво»

<i>Назва моделі</i>	<i>Якість прогнозу</i>
Метод Хольта	89,09%
Метод Хольта-Муіра	88,08%
Метод динамічної регресії	91,53%
Модель Брауна	80,85%

У результаті найвищі значення якості прогнозу отримали моделі побудовані за методом Хольта, методом Хольта-Муіра та методом динамічної регресії. На основі цих моделей запропоновано визначити прогнозні значення на майбутній період для стратегічного планування ПрАТ «Фірма «Полтавпиво», табл. 3.9 – 3.10.

Таблиця 3.9 – Прогнозні значення чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» на 2023-2024 рр.

<i>Назва моделі</i>	<i>Прогнозне значення на 2023 р., тис. грн.</i>	<i>Прогнозне значення 2024 р., тис. грн.</i>
Метод Хольта	637 850,4	721 790,61
Метод Хольта-Муіра	715 662,4	761 461,03
Метод динамічної регресії	722 126,9	724 533,8

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) буде знаходитися на рівні 637 850,4 тис. грн., в 2024 році на рівні 721 790,61 тис. грн. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 722 126,9 тис. грн. в 2023 році, на рівні 761 461,03 тис. грн. в 2024 році.

Отримані прогнозні значення можна використовувати для стратегічного планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Таблиця 3.10 – Прогнозні значення валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» на 2023-2024 рр.

<i>Назва моделі</i>	<i>Прогнозне значення на 2023 р., тис. грн.</i>	<i>Прогнозне значення 2024 р., тис. грн.</i>
Метод Хольта	219 190,08	251 095,6
Метод Хольта-Муїра	248 856,56	265 799,56
Метод динамічної регресії	157 278,77	166 764,47

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення валового прибутку буде знаходитися на рівні 157 278,77 тис. грн., в 2024 році на рівні 166 764,47 тис. грн.. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 248 856,56 тис. грн. в 2023 році, 265 799,56 тис. грн. в 2024 році.

Отримані прогнозні значення можна використовувати для стратегічного планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

Отже, дану методику прогнозування можна використовувати для планування інших фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

### **Висновки за розділом 3**

У третьому розділі кваліфікаційної роботи було сформовано інформаційну базу прогнозування на підставі річної звітності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за період з 2013-2022 рр.

Перевірено визначені для прогнозування ряди динаміки на наявність тренду. Перевірку було виконано методом перевірки різниць середніх рівнів, методом Фостера-Стюарта, методом рангової кореляції. За результатами розрахунків підтверджено наявність тенденції у даних рядах, що дозволяє використовувати ряди динаміки для прогнозування.

Для прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» з було обрано адаптивні методи прогнозування, а саме: модель Хольта, модель

Хольта-Муїра, метод динамічної регресії, модель Брауна.

Побудовані моделі перевірено на адекватність за методом серій, методом піків (поворотних точок) та *RS*-критерієм.

За результатами проведеного дослідження, всі моделі обрані для прогнозування є адекватними. Найвищі значення якості прогнозу отримали моделі побудовані за методом Хольта, методом Хольта-Муїра та методом динамічної регресії. На основі цих моделей запропоновано визначити прогнозні значення на майбутній період для стратегічного планування ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) буде знаходитися на рівні 637 850,4 тис. грн., в 2024 році на рівні 721 790,61 тис. грн. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 722 126,9 тис. грн. в 2023 році, на рівні 761 461,03 тис. грн. в 2024 році.

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення валового прибутку буде знаходитися на рівні 157 278,77 тис. грн., в 2024 році на рівні 166 764,47 тис. грн.. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 248 856,56 тис. грн. в 2023 році, 265 799,56 тис. грн. в 2024 році.

Отримані прогнозні значення можна використовувати для стратегічного планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». Дану методику прогнозування можна використовувати для планування інших фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

## ВИСНОВКИ

У першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто теоретичні положення застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності підприємства.

Визначено сутність, принципи та функції прогнозування. Прогнозування – це науково обґрунтоване пророкування найбільш вірогідного стану, тенденцій та особливостей розвитку об'єкта управління у перспективному періоді на основі виявлення й правильної оцінки стійких зв'язків та залежностей між минулим, теперішнім і майбутнім.

Основними функціями прогнозування є: аналіз процесів і тенденцій; дослідження об'єктивних зв'язків соціально-економічних явищ у розвитку об'єкта прогнозування в конкретних умовах у певному періоді; оцінювання об'єкта прогнозування; виявлення альтернатив розвитку; оцінювання наслідків рішень, що приймаються; накопичення наукового матеріалу для обґрунтування вибору рішень.

Розглянуто теоретичні аспекти прогнозування та фінансового планування на підприємстві. Підсумком проведеного дослідження є висновок про те, що прогнозування є необхідним складовим елементом управління і однією з основних умов ефективного планування. Саме цим визначається його значущість в системі управління підприємством.

Досліджено адаптивні моделі та методи прогнозування. Оскільки основним заданням соціально-економічного прогнозування є побудова прогнозних моделей, що найкращим чином описують динаміку розвитку, то для цього при прогнозуванні еволюційних процесів використовують адаптивні методи, під якими розуміють методи, що дозволяють більшою мірою враховувати поточну інформацію та меншою – минулу. Основна властивість таких методів – зміна коефіцієнтів побудови моделі при надходженні нової інформації, тобто адаптація моделей до нових даних.

В другому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано діяльність ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». За результатами дослідження можна зазначити:

Основним предметом діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» є виробництво і реалізація пива, безалкогольних напоїв, солоду.

Асортимент продукції підприємства постійно оновлюється. На цей час ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» пропонує екологічне чисте пиво 43 найменувань, 21 найменувань безалкогольних напоїв та чотири виду квасу.

Основним ринком збуту є центральний регіон України. Продукція реалізується в 20 областях України, а також відправляється на експорт.

Основні конкуренти ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» в галузі є «САН ІнБев Україна», «Carlsberg Ukraine», «Оболонь», «Перша Приватна Броварня».

Перспективні плани розвитку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» охоплюють питання розширення ринку збуту, розробку нових видів продукції, укріплення маркетингової політики та покриття всіх цінових сегментів.

Організаційна структура підприємства повністю відповідає обраному напрямку виробництва та забезпечує нормальний виробничий процес.

Проведено аналіз фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за 2020 – 2022 рр.

В активах ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» змінилась структура майна – частка необоротних активів зменшилась з 58,1% у 2020 році до 41,5% – у 2022 році, відповідно частка оборотних активів зросла відповідно з 41,9% у 2020 році до 58,5% у 2022 році.

Частка власного капіталу в загальній вартості майна невинно зростала з 81,9% у 2020 році до 84,1% у 2021 році та до 87,3% у 2022 році. Відповідно питома вага позикового капіталу коштів у загальній вартості майна підприємства зменшилась з 18,1% у 2020 році до 15,9% у 2021 році та до 12,7% у 2022 році.

За 2020-2022 роки було суттєво оновлено основні засоби підприємства. За цей період надійшло основних засобів на суму 18629 тис. грн., вилучено застарілих основних засобів на суму 3992 тис. грн. За рахунок оновлення основних фондів коефіцієнт зносу у 2020 році становив 0,149, у 2021 році –

0,216, у 2022 році – 0,259, відповідно коефіцієнт придатності за цей період склав відповідно 0,851; 0,784; 0,741.

Сприятлива динаміка чистого доходу від реалізації продукції та прибутку від операційної діяльності позитивно вплинуло на показники ефективності використання основних засобів ПрАТ «Фірма Полтавпиво» – фондоддача зросла з 1,42 грн/грн. у 2020 році до 2,97 грн./грн. у 2022 році (в 2,1 рази), фондомісткість зменшилася з 0,71 грн./грн. у 2020 році до 0,34 грн/грн у 2022 році, рентабельність основних фондів зросла з 20,2 % у 2020 році до 47,2% у 2022 році.

У 2020-2022 роках ПрАТ «Фірма Полтавпиво» мало абсолютну фінансову стійкість.

За 2020-2022 роки рентабельність активів «ПрАТ «Фірма Полтавпиво» зросла з 16,7% до 27,7%, власного капіталу – коливалась від 16,1% у 2020 році до 7,7% у 2021 році та 25,4% у 2022 році; рентабельність продажу – відповідно 13,5%; 8,0% та 15,5%.

Відповідність коефіцієнта абсолютної ліквідності нормативним значенням свідчить про те, що підприємство здатне розрахуватися з кредиторами за борговими вимогами.

Коефіцієнт фінансової стійкості свідчить, що у 2020 році активи профінансовані за рахунок власного капіталу та довгострокових залучених фінансових ресурсів на 88,6% у 2020 році, на 89,6% у 2021 році – на 90,2% у 2022 році. Високе значення показника, близьке до нормативу (0,7-0,9), свідчить про низький рівень ризику втрати платоспроможності та хороші перспективи функціонування підприємства. Зокрема, суб'єкту господарювання у поточному році банкрутство не загрожує.

У третьому розділі кваліфікаційної роботи було сформовано інформаційну базу прогнозування на підставі річної звітності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» за період з 2013-2022 рр.

Перевірено визначені для прогнозування ряди динаміки на наявність тренду. Перевірку було виконано методом перевірки різниць середніх рівнів, методом Фостера-Стюарта, методом рангової кореляції. За результатами

розрахунків підтверджено наявність тенденції у даних рядах, що дозволяє використовувати ряди динаміки для прогнозування.

Для прогнозування чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та валового прибутку ПрАТ «Фірма «Полтавпиво» з було обрано адаптивні методи прогнозування, а саме: модель Хольта, модель Хольта-Муіра, метод динамічної регресії, модель Брауна.

Побудовані моделі перевірено на адекватність за методом серій, методом піків (поворотних точок) та *RS*-критерієм.

За результатами проведеного дослідження, всі моделі обрані для прогнозування є адекватними. Найвищі значення якості прогнозу отримали моделі побудовані за методом Хольта, методом Хольта-Муіра та методом динамічної регресії. На основі цих моделей запропоновано визначити прогнозні значення на майбутній період для стратегічного планування ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) буде знаходитися на рівні 637 850,4 тис. грн., в 2024 році на рівні 721 790,61 тис. грн. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 722 126,9 тис. грн. в 2023 році, на рівні 761 461,03 тис. грн. в 2024 році.

За критерієм песимізму в 2023 році прогнозне значення валового прибутку буде знаходитися на рівні 157 278,77 тис. грн., в 2024 році на рівні 166 764,47 тис. грн.. За критерієм оптимізму даний показник становитиме 248 856,56 тис. грн. в 2023 році, 265 799,56 тис. грн. в 2024 році.

Отримані прогнозні значення можна використовувати для стратегічного планування діяльності ПрАТ «Фірма «Полтавпиво». Дану методику прогнозування можна використовувати для планування інших фінансово-економічних показників ПрАТ «Фірма «Полтавпиво».