

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»**

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ, МАРКЕТИНГУ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«NOWCASTING ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ
УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ДИНАМІЧНОМУ БІЗНЕС-
СЕРЕДОВИЩІ»**

Виконала: здобувач вищої освіти
4-го року навчання,
Спеціальності Менеджмент
Тивоняк Вікторія Іванівна

Керівник Храпкіна В. В.
доктор економічних наук, професор

Рецензент

Кваліфікаційна робота захищена з
оцінкою _____

Секретар ЕК Ісаєнко А. М.
«__» _____ 20__.

Київ-2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ, МАРКЕТИНГУ ТА
ПІДПРИЄМНИЦТВА**

**Освітній ступінь «Бакалавр»
Спеціальність «Менеджмент»
ОП «Менеджмент»**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

_____ К.В. Пічик

« __ » _____ 20__р.

**ЗАВДАННЯ
ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Тивоняк Вікторії Іванівни

1. Тема роботи «Nowcasting як інструмент підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі» та керівник роботи Храпкіна В. В., доктор економічних наук, професор, затверджені наказом НаУКМА від « 11 » листопада 2025 р. № 1295-с.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «1» травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: наукові праці, статистичні збірники, фінансова та нефінансова звітність підприємств, матеріали з відкритих джерел.

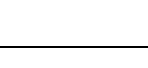
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ NOWCASTING ЯК ІНСТРУМЕНТУ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ДИНАМІЧНОМУ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ.

Розділ 2. КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ ТОВ «КНИГАРНЯ Є».

Розділ 3. РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ NOWCASTING-СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ТОВ «КНИГАРНЯ Є»

ГРАФІК ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

№ п/п	Перелік робіт	Термін виконання	Дата ознайом- лення наукового керівника	Підпис наукового керівника	При- міт- ки
1.	Вибір теми, затвердження її на засіданні кафедри та закріплення наукового керівника	жовтень	10 жовтня		
2.	Вивчення джерел літератури, матеріалів архівів, періодичних видань, збір та узагальнення фактів, даних	жовтень листопад	5 листопада		
3.	Складання плану кваліфікаційної роботи та узгодження з науковим керівником	грудень	10 грудня		
4.	Написання розділів роботи або постановка експерименту, аналіз отриманих результатів наукового дослідження	грудень березень	грудень березень		
5.	Проміжний контроль виконання роботи	лютий березень	15 лютого		
6.	Написання кваліфікаційної роботи в цілому, ознайомлення з її першим варіантом наукового керівника	січень березень	січень березень		
	Розділ 1 (постановка проблеми, теоретичні основи, огляд літературних джерел)		20 січня		
	Розділ 2 (аналітично-дослідницька частина)		20 лютого		
	Розділ 3 (проектно-рекомендаційна частина)		20 квітня		
7.	Повне завершення написання кваліфікаційної роботи, оформлення її згідно з вимогами й подання на відгук науковому керівнику	до 30 квітня	до 30 квітня		
8.	Подання на зовнішню рецензію	з 4 травня	з 4 травня		
9.	Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи	до 10 травня	до 10 травня		
10.	Підготовка супроводжувальних документів	до 15 травня	до 15 травня		
11.	Публічний захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією	згідно з розкладом роботи ЕК	згідно з розкладом роботи ЕК		

Графік узгоджено 10 жовтня 2025 р.

Науковий керівник

Виконавець кваліфікаційної роботи

Храпкіна В. В.

Тивоняк В. І.

* Тема роботи з уточненнями затверджена наказом НаУКМА від «11» листопада 2025 р. № 1295-с.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ NOWCASTING ЯК ІНСТРУМЕНТУ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ДИНАМІЧНОМУ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ

- 1.1. Сутність, принципи та еволюція nowcasting як інструменту підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі
- 1.2. Джерела даних та методи побудови nowcasting-моделей
- 1.3. Інтеграція nowcasting у процес прийняття управлінських рішень

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ ТОВ "КНИГАРНЯ Є"

- 2.1. Моніторинг ефективності функціонування книжкового ритейлу в Україні
- 2.2. Організаційно-економічна характеристика ТОВ "Книгарня Є"
- 2.3. Ідентифікація ключових проблем управління та оцінка потенціалу nowcasting для ТОВ "Книгарня Є"

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ NOWCASTING-СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ТОВ "КНИГАРНЯ Є"

- 3.1. Розробка алгоритму nowcasting-моніторингу для потреб оперативного управління "Книгарня Є"
- 3.2. Сценарії використання nowcasting-даних для підвищення ефективності управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі
- 3.3. Розрахунок очікуваного економічного ефекту та розробка дорожньої карти впровадження nowcasting-рішення у систему "Книгарні Є"

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

В умовах повномасштабної війни, що супроводжується перманентною нестабільністю споживчого попиту, логістичними збоями та структурними зрушеннями у поведінці покупців, традиційні інструменти прогнозування демонструють суттєве зниження точності. Форкастинг, побудований на стаціонарних часових рядах і довгострокових патернах, виявляється малопридатним для оперативного управління: він потребує стабільних структурних умов, дає результати із суттєвим запізненням і не здатний адаптуватися до різких кон'юнктурних змін у режимі реального часу. Саме у цьому контексті nowcasting – підхід до формування оцінки поточного стану цільової змінної на основі різночастотних, нерівномірно доступних даних – набуває статусу практичного елементу системи управлінських рішень.

У вітчизняній науці джерел, присвячених nowcasting як інструменту мікроекономічного та бізнес-управління, критично мало: тематика здебільшого розроблялася у вузькому монетарному контексті (Лисенко Р., Колесніченко Н. у вісниках НБУ), тоді як її адаптація до операційних рішень комерційного підприємства залишається практично нерозробленою. Зарубіжна методологічна база є значно ширшою: фундамент nowcasting-моделювання закладено у роботах Джанноне Д., Рейхлін Л. та Смолла Д., розвинуто у дослідженнях Банбури М., Бока Б. та ін., а сучасна практика застосування прикладних інструментів відображена у роботах Лінценіха Й. і Мойньє Б.. Проте жодне з відомих досліджень не розглядає nowcasting у контексті книжкового ритейлу або малого і середнього бізнесу з обмеженими аналітичними ресурсами – що і формує наукову прогалину, якій присвячена ця робота.

Об'єктом дослідження є процес nowcasting як інструмент підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади та прикладні інструменти побудови і впровадження nowcasting-системи в операційну діяльність підприємства книжкового ритейлу.

Метою дослідження є дослідження теоретичних засад nowcasting, проведення комплексної діагностики ТОВ «Книгарня Є» та розробка авторської nowcasting-системи «BookNow», придатної до практичного впровадження в умовах обмежених аналітичних ресурсів.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

- дослідити сутність, принципи та еволюцію nowcasting як інструменту підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі;
- систематизувати джерела даних та порівняти методи побудови nowcasting-моделей;
- дослідити механізми інтеграції nowcasting у процес прийняття управлінських рішень на рівні організації;
- здійснити моніторинг ефективності функціонування книжкового ритейлу в Україні у 2021-2024 рр.;
- проаналізувати організаційно-економічну характеристику ТОВ «КНИГАРНЯ Є» та ключові фінансово-господарські показники;
- ідентифікувати системні проблеми управління та оцінити потенціал nowcasting для ТОВ «Книгарня Є»;
- розробити алгоритм nowcasting-моніторингу для потреб оперативного управління мережею;
- визначити конкретні сценарії використання nowcasting-даних для підвищення ефективності управлінських рішень;
- розрахувати очікуваний економічний ефект від впровадження запропонованого рішення та розробити дорожню карту його реалізації.

Для виконання поставлених завдань у роботі використано комплекс методів дослідження: аналіз та синтез теоретичних джерел, статистичні та економічні методи аналізу, контент-аналіз, інтерпретація відкритих джерел, елементи системного підходу та прогнозування. Ключовим методологічним

внеском є авторський парсинг рейтингів бестселерів трьох київських книжкових ритейлерів – «Книгарня Є», «Readeat» та «Сенс» – реалізований у вигляді оригінального Python-коду із щотижневою автоматизованою вибіркою даних упродовж 10 знімків.

Інформаційну базу дослідження становлять: публікації у відкритих професійних джерелах, аналітичні звіти міжнародних організацій, публічна фінансова звітність ТОВ «Книгарня Є», наукові праці вітчизняних й зарубіжних дослідників у сфері nowcasting, авторська база даних щотижневих рейтингових знімків (30 xlsx-файлів), відкриті репозиторії, а також галузева аналітика Українського інституту книги.

Теоретична цінність полягає у розвитку підходів до використання nowcasting-моделей у сфері роздрібної торгівлі, зокрема шляхом поєднання динамічних факторних моделей, мовних моделей часових рядів та альтернативних індикаторів попиту. Практична цінність полягає у розробці системи «BookNow» – інтегрованого nowcasting-конвеєра на базі відкритого програмного забезпечення, адаптованого до умов обмеженого аналітичного ресурсу підприємства.

Результати роботи апробовано на науково практичних конференціях та опубліковано в вигляді тез доповіді.

Впровадження nowcasting в управлінські процеси: емпіричний аналіз кейсів та шляхи адаптації для українських підприємств // Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції 15-17 квітня 2026 р [Електронне видання] у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик – Київ: Видавничий дім «КМА», 2026. Т.1.

Структурно робота складається зі вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг становить 91 сторінку, з яких 85 складають основне дослідження, що включає в себе: 3 розділи, 98 використаних джерел та 1 додаток.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ NOWCASTING ЯК ІНСТРУМЕНТУ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ДИНАМІЧНОМУ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ

1.1. Сутність, принципи та еволюція nowcasting як інструменту підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі

У сучасних умовах розвитку економіки інформація виступає одним із ключових стратегічних ресурсів. Водночас вирішального значення набуває не лише доступ до інформації, а й здатність своєчасно її інтерпретувати, прогнозувати подальший розвиток подій та приймати управлінські рішення з урахуванням нових даних. У межах мікро- та макроекономіки, а також у системі управління підприємством, передбачення економічних тенденцій і своєчасна реакція на їх зміну є необхідною передумовою забезпечення стабільного розвитку та конкурентоспроможності суб'єктів господарювання. З цією метою в економічній теорії та практиці широко застосовуються інструменти прогнозування, зокрема forecasting та nowcasting, які відрізняються часовим горизонтом, підходами до обробки даних і функціональним призначенням.

Forecasting (форкастинг) за визначення IBM це метод передбачення майбутньої події або стану шляхом аналізу закономірностей та виявлення тенденцій у минулих і поточних даних [1]. До 1970-х років форкастинг розглядався лише як інструмент макроекономічного аналізу для науковців спрямований на оцінювання довгострокових тенденцій економічного зростання, циклічних коливань та наслідків економічної політики [2, с. 7]. Лише після роботи Макрідакіса та Вілрайта, у якій вони зробили спробу адаптувати складні математичні моделі для потреб звичайного управління підприємством і довели, що незрозумілість формул та важкість реалізації безпосередньо впливають на використання форкастингу у повсякденному

житті підприємства цей метод почав активно використовуватись та еволюціонувати. [3, с. 35]. Одним з таких відгалужень став наукастинг.

Термін nowcasting (наукастинг) у свою чергу є поєднанням слів “now” та “forecasting” і визначається як економічна дисципліна, що дозволяє об'єктивно визначати тенденції або їх зміну в режимі реального часу. Він базується на фактах, зосереджується на відомому та пізнаваному, а отже, уникає прогнозування (форкастингу) [4]. Варто зазначити, що у цій роботі форкастинг також не буде братися до уваги – головним чином тому, що він добре працює для стратегічного планування, проте є малоприматним для підтримки оперативних управлінських рішень, що і є фокусом роботи.

Первинне застосування поняття nowcasting пов'язане з метеорологією, де воно позначало оцінку поточних метеорологічних умов на основі наявних спостережень [5]. Надалі цей підхід був розвинутий у роботах С. Джовані, Л. Рейхліна та Д. Смолла [6], які продемонстрували ефективність динамічних факторних моделей для отримання оцінок ключових макроекономічних показників у реальному часі. На рівні мікроекономічного аналізу та бізнес-управління концепція наукастингу знайшла розвиток у дослідженнях багатьох інших вчених і продовжує розвиватися дотепер. З огляду на міждисциплінарний характер nowcasting наведемо порівняльний аналіз ключових підходів до його трактування (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Порівняльний аналіз визначень поняття «nowcasting»

Автор(и), рік	Трактування nowcasting
1	2
Giannone D., Reichlin L., Small D., 2008	Буквально: передбачення сьогодення. Оцінка поточного значення цільової змінної на основі неповного набору різночастотних даних, що надходять до публікації офіційної статистики
Bañbura M., Giannone D., Reichlin L., 2010	Nowcasting стосується передбачення сьогодення, найближчого майбутнього і дуже недавнього минулого. Формально – оцінка умовного математичного сподівання цільової змінної за наявною інформаційною множиною
Bok B., Caratelli D., Giannone D. та ін., 2017	Наукастинг – оцінка поточного стану економіки та її найближчих перспектив на основі великих масивів даних, що оновлюються нерівномірно й з різними лагами публікації. Вирішує проблему «нерівної кромки» (ragged edge) у реальному часі

1	2
Ineichen A. M., 2015	Nowcasting – економічна дисципліна, що дозволяє об'єктивно визначати тенденції або їх зміну в режимі реального часу.
Linzenich J., Meunier B., 2024	Nowcasting полягає у формуванні актуальних оцінок ненаявних або ще не опублікованих значень цільового показника шляхом синтезу різночастотних індикаторів, що надходять у режимі, близькому до реального часу, із використанням систематичного алгоритму декомпозиції «новин»
Stock J. H., Watson M. W., 2002	Nowcast – оцінка цільової змінної у реальному часі, отримана шляхом агрегування інформації з набору різночастотних даних у єдиний латентний фактор через узагальнену факторну модель; передбачає відтворюваність за принципом «expanding window»

Джерело: складено автором на основі [2; 4; 6- 8; 11; 20]

Аналіз наведених визначень дозволяє виявити важливу спільну рису в інтерпретації поняття nowcasting різними науковими школами. Усі автори – незалежно від галузі застосування – сходяться у тому, що nowcasting принципово відрізняється від прогнозування: він вирішує задачу оцінки поточного, а не майбутнього стану. На основі цього для цілей дослідження прийнято синтетичне робоче визначення: nowcasting – це аналітичний підхід до формування оцінки поточного стану цільової змінної в умовах неповноти та різночастотності доступних даних, що ґрунтується на систематичному синтезі провідних індикаторів і забезпечує підтримку управлінських рішень у режимі, близькому до реального часу.

Аналізуючи еволюцію nowcasting, можна виділити ключові етапи його розвитку як інструменту підтримки управлінських рішень, які подані у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Еволюція nowcasting як інструменту аналітики та управлінської підтримки

Період	Ключовий фокус	Характерні риси підходу	Управлінський контекст
1	2	3	4
До 2000-х	Короткострокове прогнозування	Традиційні економетричні моделі (AR, VAR), квартальні/річні дані; мала роль високочастотних джерел	Рішення часто запізнюються через офіційну статистику – потреба у швидших сигналах

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
Початок 2000-х	Реальний час	Усвідомлення проблем «лагу даних»; перші спроби агрегувати більш часті індикатори для оцінки поточного стану	Формування ідей наукастингу як потреби в оцінці «сьогоднішнього» стану
2007-2012	Формалізація наукастингу (економетрична школа)	Широке застосування Dynamic Factor Models (DFM), state-space/kalman-filter, робота з ragged/jagged edge (рвані набори даних)	Наукастинг починають інтегрувати в діяльність ЦБ і аналітичних відділів
2013-2019	Розширення методів і даних	MIDAS, bridge-equations, factor-MIDAS, автоматизація обробки великих наборів індикаторів	Наукастинг використовують у фінансах, аналітиці продажів, ризик-менеджменті
2020-2021 (криза COVID-19)	Кризовий наукастинг, нові високо-частотні дані	Інтеграція альтернативних даних (мобільність, транзакції, пошукові запити) та оцінка структурних змін	Критична потреба у «швидких» показниках для антикризових рішень
2022-дотепер	Поеднання економетрики і ML; коробкові інструменти	Масштабовані системи, hybrid DFM+ML, автоматичні тулкіти (ECB toolbox), відкриті репозиторії	Наукастинг – частина BI/оперативної аналітики; застосовується для оперативного управління бізнесом

Джерело: складено автором на основі [7- 10]

Наведена таблиця демонструє, що наукастинг пройшов шлях від академічного інструменту центральних банків до практичного компонента корпоративної аналітики. Особливо показовим є перехід 2020-2021 років: пандемія COVID-19 дискредитувала традиційні форкастинг-моделі, побудовані на «нормальних» часових рядах, і форсувала масштабне впровадження nowcasting-підходів із використанням альтернативних, високочастотних даних.

Узагальнюючи підходи до трактування та еволюцію наукастингу, що представлені в науковій літературі згаданий раніше, можна виділити низку ключових принципів його застосування, що представлені на рисунку 1.1.



Рис. 1.1. Основні принципи застосування наукастингу

Джерело: узагальнено автором

Як видно зі схеми, основним принципом наукастингу є використання найбільш оперативної та високочастотної інформації (реальночасовість), яка може бути доступною раніше або з більшою періодичністю, ніж показник, що аналізується. Принцип синтезу різнорідних даних передбачає інтеграцію інформації з традиційних (статистичних, фінансових) і нетрадиційних (Google Trends, соціальні медіа, дані транзакцій) джерел. Принцип прозорості вимагає чіткого розуміння менеджментом механізмів формування оцінок та меж їхньої надійності. Він витікає з принципу синтезу, так як прозорість виступає необхідною умовою коректного використання результатів наукастингу. Принцип адаптивності в свою чергу передбачає автоматичне врахування нових спостережень та перегляд попередніх оцінок у разі надходження коригуючої інформації.

Підсумовуючи, наукастинг виконує три ключові функції в системі управлінських рішень: аналітичну, що характеризує актуальну картину стану ринку, сигнальну – про раннє попередження про відхилення та координаційну, яка визначається синхронізацією операційних і стратегічних рішень різних рівнів ієрархії [12].

1.2. Джерела даних та методи побудови nowcasting-моделей

Ефективність nowcasting-моделей визначається передусім якістю та різноманітням інформаційної бази, на якій вони ґрунтуються. Вибір джерел даних є не лише технічним, але і стратегічним рішенням, що безпосередньо впливає на точність, надійність та практичну цінність отримуваних оцінок [13]. В сучасній практиці nowcasting застосовується широкий спектр джерел даних, які систематизовані у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Класифікація джерел даних для nowcasting-моделей

Категорія	Приклади джерел	Частота оновлення	Типове використання в nowcasting
Офіційна статистика	Держстат, НБУ, Євростат	Щомісячно/щоквартально	Цільова змінна або якірний орієнтир
Фінансові ринки	Ціни акцій, курси валют, ф'ючерси	Щосекундно/щохвилино	Провідні індикатори; стрес-тестування
Платіжні дані	Транзакції POS, Visa/Mastercard, Portmone	Щоденно/щотижнево	Оцінка споживчих витрат у реальному часі
Пошукова активність	Google Trends, Wordstat	Щоденно	Попит, поведінка споживачів, сезонність
Соціальні медіа	Twitter/X, Facebook, Instagram	Безперервно	Настрої, репутаційні ризики, попит
Мобільна геолокація	Apple Maps, Google Maps	Щоденно	Трафік, відвідуваність, логістика
Дані IoT / сенсори	Лічильники, GPS-трекери	Реальний час	Виробниче завантаження, запаси
Альтернативні дані	Оголошення про вакансії, веб-скрейпінг цін	Щоденно/щотижнево	Бізнес-активність, цінова динаміка

Джерело: складено автором на основі [2; 12; 15- 17]

Джерела даних, що наведені в таблиці, умовно поділяються на традиційні та нетрадиційні (альтернативні). До традиційних належать офіційні статистичні дані державних органів, фінансова звітність підприємств, галузеві огляди та результати опитувань ділових очікувань. До нетрадиційних джерел відносять дані інтернет-пошуку, публікації у соціальних мережах і медіапросторі, геолокаційні дані, інформацію платіжних систем і банківських транзакцій, а також дані сенсорних мереж та інтернету речей (IoT) [14, с. 8]. Серед зазначених джерел для українських аналітиків особливу практичну цінність мають дані сервісу Google Trends та статистична інформація Національного банку України. Google Trends забезпечує безкоштовний доступ до нормалізованих індексів пошукової активності за регіонами, тематичними категоріями та часовими інтервалами, що дозволяє оперативно оцінювати зміни споживчого попиту [15]. Водночас портал НБУ регулярно публікує дані щодо готівкового обігу, платіжного балансу та показників ділової активності у щомісячному режимі, що забезпечує оперативний доступ до економічної інформації [16]. Веб-скрейпінг з використанням трекерів також є корисними в управлінській практиці, однак вимагають додаткових ресурсів та знань.

Перш ніж переходити до огляду конкретних методологічних підходів, необхідно формально визначити саму задачу nowcasting. У загальному вигляді nowcasting-модель – це статистична система, що формує оцінку цільової змінної Y на момент часу t на основі інформаційної множини Ω , доступної в деякий момент $\tau \leq t$ [8, с. 10]. Принципова відмінність від стандартного прогнозування полягає в тому, що τ може бути меншим за t – тобто частина даних, що теоретично описують поточний стан системи, ще не опублікована на момент формування оцінки. Це означає, що nowcasting-модель постійно працює в умовах неповної інформації і має механізм оновлення оцінки щоразу, як нові дані стають доступними.

Така неповнота інформаційної множини є структурною характеристикою будь-якої реальної аналітичної системи, і у наукастингу отримала назву «проблема нерівної кромки» (ragged edge problem) –

ситуацією, коли різні змінні публікуються з різною частотою та різними затримками, що ускладнює їхню спільну обробку. Наприклад, дані про обсяги інтернет-пошуку можуть оновлюватися щоденно, тоді як показники ВВП чи продажів публікуються лише раз на квартал із затримкою в декілька місяців [18]. Через цю проблему у подальшому робота буде зосереджена на використанні підходів, які розглядають низькочастотні дані як високочастотні з періодично відсутніми спостереженнями та визначають базову динаміку моделі на високій частоті [19, ст. 8]. Вирішення цієї проблеми залишається одним із ключових завдань наукастингу.

Отже серед загальних методів побудови nowcasting-моделей виділяють кілька основних класів. Детальне порівняння наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Порівняльна характеристика методів побудови nowcasting-моделей

Клас методів	Приклади	Переваги	Обмеження	Сфера застосування
Мостові рівняння (Bridge equations)	OLS, WLS	Простота, інтерпретованість	Не обробляє велику кількість змінних	Кількість підрозділів, виручка
Динамічні факторні моделі (DFM)	Kalman filter, EM-алгоритм	Обробка ragged edge, синтез великої кількості змінних; декомпозиція новин	Складна реалізація, припущення про лінійність	Макроекономіка, ЦБ, великі корпорації
MIDAS-регресія	U-MIDAS, Almon MIDAS	Змішані частоти без агрегування	Вибір специфікації лага	Продажі, виробництво, фінанси
ML-методи	LASSO, Random Forest, LSTM	Нелінійні залежності, великі дані	Чорна скринька, потребує даних	Ритейл, e-commerce, логістика
Байєсівські моделі	BVAR, Bayesian DFM	Облік невизначеності, гнучкість	Обчислювальна складність	Стрес-тести, сценарний аналіз

Джерело: складено автором на основі [6; 8; 9; 20- 23]

Охарактеризуємо ключові методи, подані в таблиці. Мостові рівняння (bridge equations) є найпершим і найінтуїтивнішим підходом. Вони будують пряму регресійну залежність між низькочастотною цільовою змінною Y і

квартальними агрегатами одного або кількох більш оперативних індикаторів. Загальна формула виведена на основі [24, с. 9] має вигляд:

$$Y_t = \alpha + \beta \cdot f(X_t(m)) + \varepsilon_t \quad (1.1)$$

де α – константа;

β – коефіцієнт регресії;

$f(X_t(m))$ – квартальний агрегат місячного індикатора X (наприклад, середнє або сума);

ε_t – залишковий член [24].

Коефіцієнти моделі безпосередньо інтерпретуються управлінським персоналом без спеціальних знань з економетрики, а реалізація не потребує складного програмного забезпечення. Однак при збільшенні кількості потенційних індикаторів мостові рівняння стикаються з мультиколінеарністю, а відбір змінних залишається значною мірою суб'єктивним, що знижує відтворюваність та точність результатів. Критичнішим є інше обмеження: мостові рівняння моделюють зв'язок між змінними, але не їхню спільну динаміку в часі – тобто не мають явної моделі очікувань. Без неї неможливо визначити, яка частина нового спостереження є «новиною» – відхиленням від того, що модель очікувала до публікації. Саме ця відсутність механізму декомпозиції ревізій і є принциповим обмеженням однорівневих рівнянь як основи для повноцінного nowcasting [8, с. 5].

Динамічні факторні моделі (Dynamic Factor Models, DFM) вирішують зазначену проблему, формулюючи єдину статистичну систему, яка спільно описує динаміку всіх спостережуваних змінних. Базова ідея полягає в тому, що великий масив індикаторів X містить надлишкову інформацію: більшість змінних рухаються в одному напрямку під впливом невеликої кількості спільних латентних факторів F , що відображають стан системи в цілому або окремих її компонентів [25]. Формально модель записується у просторі станів:

$$X_t = \Lambda F_t + \varepsilon_t \quad (1.2)$$

$$F_t = AF_{t-1} + B u_t \quad (1.3)$$

де за умови нульового середнього після де-мінування X_t – вектор розміру n спостережуваних індикаторів;

F_t – вектор розміру r латентних факторів;

Λ – матриця навантажень розміру $n \times r$, що описує, наскільки сильно кожен індикатор «навантажується» на кожен фактор;

A – матриця перехідних коефіцієнтів розміру $r \times r$, що задає авторегресійну динаміку факторів;

$e_t \sim N(0, R)$ – ідіосинкратичний шум із діагональною коваріаційною матрицею R , специфічний для кожного індикатора;

$u_t \sim N(0, Q)$ – структурні шоки;

B – матриця розміру $r \times r$ [8, с. 13].

Як впливає з наведеної системи, рівняння (1.2) є рівнянням вимірювання: воно описує, як кожен спостережуваний індикатор формується із суміші спільного сигналу (ΛF) і власного шуму (e). Рівняння (1.3) є рівнянням стану: воно задає часову динаміку самих факторів. Сукупно ця система містить те, чого бракує мостовим рівнянням: явну модель очікувань для кожного індикатора, що дозволяє в будь-який момент визначити, яке значення X очікувалося і наскільки фактично опубліковане значення від нього відхилилося.

Ключовою властивістю DFM, що принципово відрізняє її від мостових рівнянь, є підтримка декомпозиції «новин» – кількісної оцінки внеску кожного індикатора у зміну поточної оцінки між двома послідовними моментами часу. Якщо позначити оцінку цільового показника до і після надходження нових даних як $\hat{Y}$ при інформаційній множині Ω отримаємо рівняння:

$$\hat{Y}_t | \Omega_t - \hat{Y}_{t-1} | \Omega_{t-1} = \sum_i b_i \cdot (x_{it} - E[x_{it} | \Omega_{t-1}]) \quad (1.4)$$

де b_i – вага i -го індикатора, що відображає його відносну інформаційну цінність для оцінки Y ;

x_{it} – фактично опубліковане значення;

$E[x_{it} | \Omega_{t-1}]$ – значення, яке модель очікувала до публікації [8, с. 12].

Кожен доданок у сумі формули (1.4) представляє внесок конкретного індикатора у загальну ревізію оцінки: знак показує напрям (вгору чи вниз), величина – відносну важливість. Завдяки цій декомпозиції менеджер отримує не лише оновлене числове значення, але й структурований перелік того, які саме сигнали його змінили і наскільки – що є безпосередньо операційно значущою інформацією.

Оцінювання DFM здійснюється через поєднання фільтра Калмана, який рекурсивно оцінює латентні фактори F , оновлюючи стан системи при кожному новому спостереженні і природно виключаючи пропущені значення з кроку оновлення, та ЕМ-алгоритму, який на Е-кроці обчислює умовні моменти факторів, а на М-кроці оновлює параметри $\{\Lambda, A, B, R, Q\}$ через максимізацію правдоподібності [8, с. 15].

Байєсівські векторні авторегресії (BVAR) адресують іншу задачу – повноцінне спільне моделювання взаємних залежностей між усіма змінними системи, включаючи лагові передавальні ефекти між різними індикаторами. Базова VAR-система розміру n :

$$Y_t = c + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + u_t \quad (1.5)$$

де Y_t – вектор усіх n змінних у момент t ;

u_t – n -вимірний гаусівський білий шум з коваріаційною матрицею Ψ ;

c – вектор констант;

$A_1, \dots, A_p$ – матриці авторегресійних коефіцієнтів розміру $n \times n$. [26].

Порівняно з DFM BVAR має кілька відмінних властивостей. По-перше, факторні моделі, як правило, припускають, що шоки впливають на всі змінні одночасно – без випередження чи запізнення між ними. BVAR має більш загальну структуру і явно моделює лагові передавальні ефекти між усіма змінними системи, що дозволяє точніше відображати динамічну гетерогенність, присутню в реальних даних. По-друге, факторні моделі зазвичай вимагають стаціонарності даних, тоді як VAR може бути оцінена і на

нестационарних рядах. По-третє, специфікація DFM передбачає низку модельних виборів - кількість лагів, кількість факторів, блокова структура – невизначеність яких зазвичай не враховується в підсумковій оцінці [27]. Для управлінських рішень в умовах підвищеної волатильності це є принциповою перевагою: менеджер отримує не лише центральну оцінку, але й кількісно виражений інтервал невизначеності навколо неї.

MIDAS-регресія (Mixed-Data Sampling) вирішує проблему агрегування частот в специфікації моделі: замість попереднього усереднення високочастотного індикатора до частоти цільової змінної вона включає всі доступні спостереження через параметризований многочлен лагів [21]:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot B(L^{1/m}; \theta) \cdot X_{t-1}^{\{(m)\}} + \varepsilon_t \quad (1.6)$$

де $X_{t-1}^{\{(m)\}}$ – індикатор, що спостерігається в m разів частіше за Y_t ;

$B(L^{1/m}; \theta)$ – поліном лагів із компактною параметризацією θ , де ваги спадають від свіжіших спостережень до давніших [21, с. 4].

Підхід є особливо доцільним коли є один-два провідних індикатори високої частоти: наприклад, щоденний індекс пошукової активності або щотижневі рейтингові дані, і цілтю є місячна або квартальна оцінка. Повноцінна DFM у такому разі є надмірно складною, тоді як мостове рівняння на агрегатах втрачає внутрішньоперіодну варіацію.

Наведені класи моделей відрізняються не лише математичною структурою, але й тим, яку часову конфігурацію даних вони здатні обробляти. Для практичного вибору між ними принципове значення має розуміння того, як саме організований інформаційний простір nowcasting у часі. На рис. 1.2 унаочнено типову часову структуру nowcasting-задачі: вікно формування ознак охоплює період від -28 до -7 днів відносно точки передбачення, тоді як дані у межах провалу в історії (-7 днів до точки прогнозу) є недоступними через публікаційні затримки, а зона після точки прогнозу є нерелевантною для поточної оцінки.

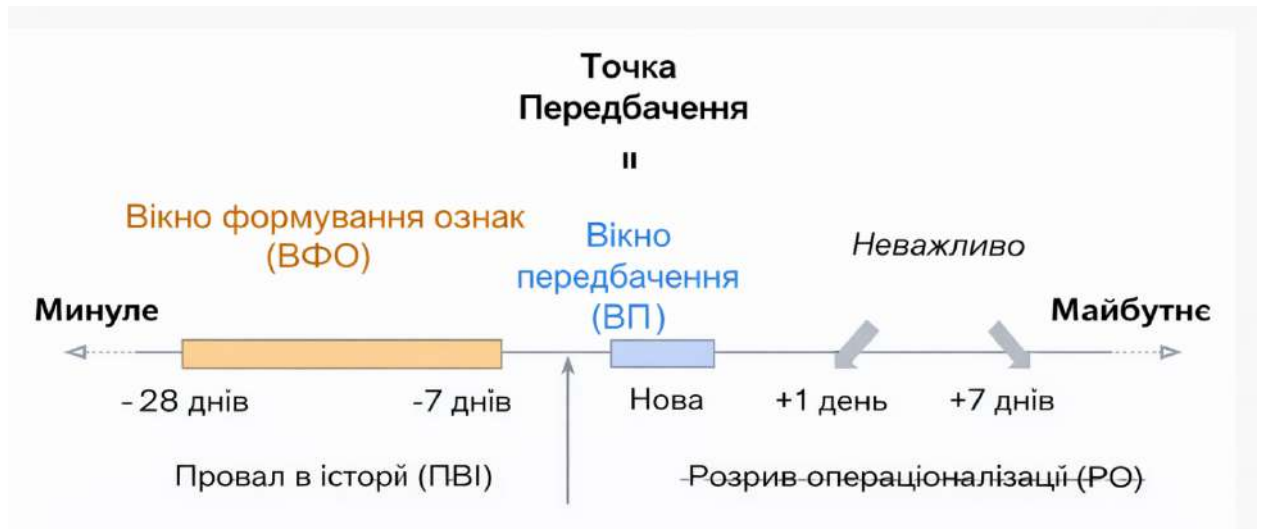


Рис. 1.2 Часова структура nowcasting-оцінки

Джерело: адаптовано автором [28]

Саме ця проілюстрована конфігурація визначає логіку вибору між методами: мостові рівняння припускають наявність повного квартального агрегату і не обробляють провал в історії; DFM вирішує цю проблему через фільтр Калмана і є найбільш гнучкою в умовах складної структури пропусків; MIDAS зберігає внутрішньоперіодну варіацію і є оптимальним при одному-двох ключових високочастотних індикаторах; BVAR підходить для систем із явними міжзмінними передавальними ефектами і генерує розподіл невизначеності. Вибір між ними має здійснюватися з урахуванням трьох критеріїв: характеристик наявної інформаційної бази, вимог до інтерпретованості результатів та аналітичних ресурсів підприємства.

1.3. Інтеграція nowcasting у процес прийняття управлінських рішень

Інтеграція nowcasting у процес прийняття управлінських рішень є не лише методологічним, але і організаційним завданням, що потребує системного підходу до перетворення аналітичних оцінок на конкретні управлінські дії – особливо в умовах високої економічної невизначеності. Теоретичне підґрунтя для розуміння цього процесу формують концепції

управлінських інформаційних систем, теорія прийняття рішень в умовах невизначеності та сучасні підходи до управління знаннями в організаціях [29].

Однією з найновіших систем, що успішно інтегрувала наукастинг у щоденну роботу з прийняття рішень є трикомпонентна функція реакції (The three-pronged reaction function) представлена Європейським Центральним Банком [30] задля прийняття монетарних рішень. Сутність підходу полягає в тому, що рішення ухвалюються на основі трьох взаємопов'язаних аналітичних блоків: оцінка інфляційного прогнозу, аналізу базової інфляції та силі трансмісії монетарної політики. Перший компонент передбачає аналіз середньострокових прогнозів інфляції; другий елемент спрямований на оцінювання стійких інфляційних процесів, тобто таких компонентів інфляції, які не зумовлені короткостроковими шоками, а третій в свою чергу пов'язаний з оцінкою того, як уже прийняті рішення щодо процентних ставок або інших інструментів впливають на економіку [30].

На основі розглянутої функції реакції може бути представлена узагальнена система інтегрованого застосування nowcasting у процесі прийняття управлінських рішень (Рис. 1.3.), що демонструє логіку використання оперативних аналітичних оцінок у вже сформованій системі управління.

Запропонована на рис. 1.3 адаптація циклу прийняття рішень демонструє, як nowcasting-оцінки стають невід'ємною ланкою між збором даних та управлінською дією. На відміну від традиційного підходу, де оцінка стану формується на основі даних із суттєвим запізненням, тут кожен новий високочастотний сигнал одразу впливає на оновлення nowcast-оцінки, що дає змогу керівництву оперативно коригувати рішення в межах того самого операційного циклу.



Рис. 1.3. Адаптований цикл прийняття рішень

Джерело: складено автором на основі [30]

Інтеграція nowcasting в управлінську практику потребує не лише технічної реалізації моделі, але й системних змін в організаційній структурі, комунікаціях та регламентах відповідно до стилю управління компанії. Узагальнюючи досвід впровадження, можна виокремити три організаційні моделі. Централізована модель передбачає створення спеціалізованого аналітичного підрозділу (центру передового досвіду), який буде єдині nowcast-оцінки та надає їх усім структурним одиницям. Такий підхід забезпечує методологічну єдність, але може бути відірваним від операційних потреб підрозділів [31]. Децентралізована модель передбачає, що кожен функціональний підрозділ (логістика, маркетинг, продажі) самостійно буде та використовує nowcast у своїй сфері. Це забезпечує високу релевантність, однак може призводити до дублювання зусиль та методологічної розрізненості

[32]. Гібридна модель поєднує переваги обох підходів: централізована команда розробляє уніфіковану платформу та базові моделі, а підрозділи самостійно налаштовують сценарії використання та порогові значення [33].

Для системного впровадження nowcasting доцільно структурувати процес інтеграції у вигляді послідовних етапів, які охоплюють як технічну реалізацію, так і організаційні зміни. У табл. 1.5 наведено узагальнену модель такої інтеграції.

Таблиця 1.5

Етапи інтеграції nowcasting у процес прийняття управлінських рішень

Етап	Зміст	Ключові дії	Очікуваний результат
1. Визначення цільових показників та джерел даних	Ідентифікація змінних, що потребують оперативної оцінки, та доступних високочастотних індикаторів	Формування переліку ключових показників; вибір джерел (транзакційні дані, пошукові запити, дані мобільності)	Перелік цільових змінних та джерел, узгоджений з управлінцями
2. Побудова та валідація моделі	Розробка nowcasting-моделі, що враховує змішану частоту даних та «нерівну кромку»	Вибір класу моделі (DFM, MIDAS, ML); оцінювання параметрів; ретроспективне тестування точності	Працездатна модель із задокументованими показниками точності (RMSPE, MAE)
3. Розробка комунікаційних форматів	Трансформація результатів моделі у вигляд, зручний для сприйняття керівництвом	Створення динамічних панелей (dashboards), налаштування сигнальних сповіщень, підготовка сценарних звітів	Інструменти візуалізації, що дозволяють керівникам бачити не лише оцінку, але й її драйвери
4. Включення nowcast у регламенти рішень	Формальне закріплення nowcasting-оцінок в операційних процедурах	Оновлення регламентів управління, планування, контролінгу	Регламент, який передбачає використання nowcast як обов'язкового вхідного параметра
5. Моніторинг та адаптація	Безперервне відстеження точності, виявлення структурних зрушень, коригування моделі	Регулярний аналіз помилок; оновлення параметрів; аналіз стабільності джерел даних	Система зворотного зв'язку, що забезпечує стійкість nowcasting-оцінок у часі

Джерело: створено автором на основі [10; 11; 34; 35]

Таким чином, інтеграція nowcasting у процес прийняття управлінських рішень є поетапним процесом, що охоплює як аналітичні, так і організаційні компоненти. Спочатку визначаються ключові показники та джерела високочастотних даних, на основі яких формується інформаційна база для оцінювання поточних економічних процесів. Далі здійснюється побудова та валідація відповідної моделі nowcasting, результати якої трансформуються у зручні для управлінського сприйняття формати. На завершальних етапах оцінки nowcast інтегруються у регламенти прийняття управлінських рішень та супроводжуються постійним моніторингом точності й адаптацією моделі до змін у середовищі даних.

Незважаючи на відносну простоту імплементації наукастингу у процес, окремою і часто недооціненою проблемою є взаємодія між nowcasting-оцінками і власним судженням менеджера. Навіть за наявності точної аналітики менеджери систематично відхиляються від модельних рекомендацій. Філдс і Гудвін [36] на основі опитування 149 організацій і чотирьох поглиблених кейс-стаді виявили, що більшість управлінських коригувань статистичних прогнозів є контрпродуктивними: вони здійснюються надмірно часто, без документованого обґрунтування і за результатами погіршують точність оцінок. Автори встановили, що лише чверть організацій покладається виключно на статистичні методи, тоді як у переважній більшості компаній судження менеджерів систематично «перезаписує» аналітику. При цьому 64% опитаних менеджерів вважали недооцінку попиту більш ризикованою, ніж переоцінку – що систематично зміщувало оцінки в бік завищення [36].

Поведінковий чинник однак є лише одним із комплексу бар'єрів, що перешкоджають ефективній інтеграції nowcasting. Їх систематизацію наведено у табл. 1.6.

**Бар'єри впровадження nowcasting у процес прийняття
управлінських рішень**

Категорія	Прояв у практиці	Рівень ризику	Заходи подолання
Поведінковий	Підтверджувальне упередження; надмірна довіра власному судженню; систематичне коригування модельних оцінок	Високий	Письмове обґрунтування коригувань; аналіз їх постфактум; формалізація процесу перегляду оцінок
Організаційний	Відсутність аналітичної культури; опір змінам з боку менеджменту середньої ланки	Високий	Демонстрація «швидких перемог»; залучення менеджерів до проектування системи
Технологічний	Фрагментованість джерел даних; відсутність інфраструктури збору та обробки	Середній	Поетапне впровадження; використання відкритих тулкітів (наприклад ECB Toolbox)
Методологічний	Вибір неадекватної моделі; переоснащення на навчальній вибірці	Середній	Систематична валідація на тестовій вибірці; порівняння з базовою моделлю
Інформаційний	Неповнота або низька якість вхідних даних; публікаційні затримки	Середній-Високий	Диверсифікація джерел; явне моделювання пропусків через фільтр Калмана

Джерело: складено автором на основі [11; 29; 36]

Наведена класифікація демонструє, що бар'єри організаційного і поведінкового характеру мають вищий ризиковий рейтинг порівняно з технологічними та методологічними. Отже технічне вдосконалення nowcasting-моделей є недостатньою умовою підвищення якості управлінських рішень – потрібна паралельна робота з організаційними процесами і поведінковими установками персоналу.

Постає питання оцінювання ефекту від впровадження nowcasting: воно є принципово важливим як для обґрунтування інвестицій у систему, так і для її подальшого вдосконалення. Виділяють три взаємодоповнюючі підходи до такого вимірювання.

Статистичний підхід передбачає порівняння точності nowcasting-оцінок із базовими моделями (AR(1) або random walk) за метриками RMSE та DA на

тестовій вибірці поза вибіркою. Якщо nowcasting-модель стабільно демонструє нижче RMSE і вищу DA – це є кількісним свідченням її аналітичної цінності [37]. У практиці ЄЦБ [11] цей підхід доповнюється перевіркою стійкості моделі в умовах структурних зламів: зокрема, тестуванням на даних кризового 2020 року, коли більшість стандартних моделей різко втратили в якості.

Організаційний підхід полягає у вимірюванні скорочення часу між появою ринкового сигналу і прийняттям відповідного управлінського рішення. Цей підхід складніший у реалізації, оскільки потребує цілеспрямованого моніторингу управлінських процесів до і після впровадження системи. Проте саме він дає відповідь на питання наскільки nowcasting реально змінює швидкість і якість реакції організації на зміни [38].

Фінансовий підхід передбачає пряме обчислення вартості управлінських помилок до і після впровадження nowcasting [39]. Для ритейлового підприємства це може бути оцінка втрат від надлишкових або дефіцитних запасів, від запізненого цінового коригування або від пропущеного сезонного піку попиту [40]. Складність – в ізоляції внеску nowcasting від інших змін. Тим не менш, навіть наближена кількісна оцінка є операційно значущішою для менеджменту, ніж абстрактні показники точності моделі.

Три підходи є взаємодоповнюючими: статистичний підтверджує якість моделі, організаційний – зміну процесів, фінансовий – реальний вплив на результат. Повноцінна оцінка ефективності nowcasting-системи потребує використання всіх трьох, хоча на практиці початковим орієнтиром зазвичай слугує статистичний – як найлегший у реалізації та найпрозоріший в інтерпретації [41].

Висновки до розділу 1

У першому розділі було здійснено теоретичне обґрунтування nowcasting як інструменту підтримки управлінських рішень у динамічному бізнес-

середовищі. На основі аналізу наукової літератури, практичних кейсів впровадження та методологічних підходів сформовано цілісне уявлення про сутність, принципи, методи та організаційні аспекти інтеграції nowcasting в управлінську практику.

Nowcasting (наукастинг) виник як відгалуження традиційного форкастингу, успадкувавши від метеорології ідею оцінки поточного стану на основі наявних спостережень, а в економіці набув розвитку завдяки роботам Дж. Джанноне, Л. Рейхлін та Д. Смолла. На відміну від прогнозування майбутніх подій, наукастинг зосереджується на визначенні тенденцій у режимі реального часу, що робить його особливо цінним для оперативного управління, де час реакції на зміни є критичним фактором. Виокремлено чотири ключові принципи застосування наукастингу: реальноточасовість, синтез різнорідних даних, прозорість та адаптивність, а також визначено його три ключові функції в системі управлінських рішень: аналітичну (формування актуальної картини стану), сигнальну (раннє попередження про відхилення) та координаційну (синхронізація рішень різних рівнів).

Було розглянуто інформаційну та методологічну основу nowcasting. Систематизовано джерела даних (табл. 1.4), проведено порівняльний аналіз основних класів методів побудови nowcasting-моделей (табл. 1.5): мостові рівняння (bridge equations), динамічні факторні моделі (DFM), MIDAS-регресія, методи машинного навчання та байєсівські VAR. Встановлено, що кожен клас має власні переваги та обмеження, а вибір конкретного методу визначається характеристиками інформаційної бази, вимогами до інтерпретованості результатів та наявними аналітичними ресурсами.

Досліджено процес інтеграції nowcasting у систему прийняття управлінських рішень. Визначено, що успішна інтеграція потребує системних змін не лише в технічній площині, але й в організаційній структурі, комунікаціях та управлінських регламентах. На основі цього виокремлено три організаційні моделі інтеграції: централізовану (створення центру передового досвіду), децентралізовану (самостійне використання підрозділами) та

гібридну (поєднання уніфікованої платформи з гнучкістю налаштувань). Запропоновано п'ятиетапну модель інтеграції (табл. 1.6), яка охоплює: визначення цільових показників та джерел даних; побудову та валідацію моделі; розробку комунікаційних форматів; включення powcast у регламенти рішень; моніторинг та адаптацію.

Розглянуто три підходи до оцінювання ефективності інтеграції powcasting: статистичний (порівняння точності з базовими моделями за метриками RMSE та DA), організаційний (вимірювання скорочення часу реакції на сигнали) та фінансовий (оцінка вартості управлінських помилок до і після впровадження). Підкреслено, що повноцінна оцінка потребує використання всіх трьох підходів, хоча на практиці початковим орієнтиром слугує статистичний як найбільш прозорий та легкий у реалізації.

Узагальнюючи результати теоретичного дослідження, можна стверджувати, що powcasting як інструмент підтримки управлінських рішень має суттєвий потенціал для підвищення операційної ефективності підприємств у динамічному бізнес-середовищі. Його ключовою перевагою є здатність надавати актуальні оцінки поточного стану на основі високочастотних даних, що дозволяє скоротити час реакції на зміни та уникнути рішень на основі застарілої інформації. Водночас успішна інтеграція powcasting потребує не лише технічної реалізації відповідної моделі, але й системної роботи з організаційними процесами, управлінськими регламентами та поведінковими установками персоналу. Методологічні підходи, обґрунтовані у даному розділі – зокрема формули (1.1)-(1.6) – будуть застосовані для аналізу конкретного підприємства у другому розділі роботи.

РОЗДІЛ 2

КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ «КНИГАРНЯ Є»

2.1. Моніторинг ефективності функціонування книжкового ритейлу в Україні

Книжковий ринок України у 2021-2024 роках пережив один із найдинамічніших трансформаційних циклів в своїй новітній історії. Повномасштабне вторгнення росії у лютому 2022 року спочатку спричинило шок пропозиції, руйнування логістичних ланцюгів та евакуацію видавничих підприємств. Водночас уже з другого кварталу 2022 року ринок зафіксував стрімке зростання попиту, обумовлене програмою «Підтримка, підйомом національної самосвідомості та структурним зсувом читацьких переваг у бік україномовної книги. Ці процеси унікальні з точки зору менеджменту: жоден традиційний інструмент прогнозування не міг передбачити ані ступінь шоку, ані швидкість відновлення – що і робить nowcasting особливо актуальним для цієї галузі. Динаміку ключових показників книжкового ринку України за 2021–2024 роки відображено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Динаміка ключових показників книжкового ринку України, 2021–2024 рр.

Показник	2021	2022	2023	2024	Зміна 2021→2024
1	2	3	4	5	6
Обсяг ринку, млрд грн	3,4	3,9	6,0	8,0	+135,3%
Кількість виданих назв, тис.	21,1	8,7	16,3	15,6	-26,1%
Тираж, млн прим.	44,75	9,2	28,7	37,3	-16,6%
Кількість книгарень (онлайн/офлайн), од.	200	130	420	760	+280%
Частка укр. мови у тиражах, %	89,2	90,8	91,7	93,1	+4,4%
Середня ціна книги, грн (оцін.)	220	250	343	370	+68,2%
Кількість новостворених суб'єктів господарювання (КВЕД 58.11), од.	73	43	83	87	+19,2%

Джерело: складено автором на основі [42-54]

Як свідчать наведені дані, обсяг ринку зріс з 3,4 млрд грн у 2021 році до 8,0 млрд грн у 2024-му, тобто більш ніж у 2,5 рази. Особливо показова динаміка середньої ціни книги: попри те, що тираж у 2024-му році ще не сягнув довоєнного показника, ціна зросла у 1,5 рази, що пояснюється як і більшою ціною матеріалів, так і покращенням якості книгодрукування. Частка україномовних видань зросла з 89,2% до 93% – структурний зсув, що є незворотним і безпосередньо формує конкурентне середовище на книжковому ринку. Сам по собі ринок наразі показує чітку V-подібну траєкторію реєстрацій нових суб'єктів. Це виглядає як завершення фази первинної адаптації й перехід до циклу нарощування нових ініціатив.

За ранніми даними за перше півріччя 2025 року тенденція до росту залишається: сумарний випуск книжок збільшився (порівняно з аналогічним періодом минулого року) на 25% за назвами та на 37% за тиражами. Майже всі аналізовані за цей період підприємства демонструють прибутковість [55]. Загалом 2025 демонструє ознаки «перегріву» створення нових гравців, що може означати як здоровий попит, так і низький поріг входу для малих видавничих проєктів, а отже майбутню конкуренцію за приміщення, трафік чи права [43]. Особливо це може позначитись на трьох найбільших мережах-ритейлерах (Книгарня «Є», «Книголенд», «Буква») на які наразі припадає близько 70% роздрібних продажів [56, ст. 8].

У цьому дослідженні об'єктом аналізу обрано сегмент книжкового ритейлу, оскільки саме роздрібні продажі найбільш оперативно відображають поточну динаміку попиту та зміни споживчої поведінки. На відміну від видавництва, діяльність яких характеризується часовими лагами між підготовкою видання і його фактичним виходом на ринок, ритейл формує показники у режимі близькому до реального часу – це і робить дані про продажі більш придатними для застосування методів nowcasting.

Для системного розуміння зовнішнього середовища, проведемо PESTEL-аналіз із виокремленням впливу на книжкових ритейлерів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

PESTEL-аналіз зовнішнього середовища книжкового ритейлу України

Група факторів	Фактор	Оцінка впливу	Вплив на книжкових ритейлерів
1	2	3	4
Політико-правові	Воєнний стан, нестабільність режиму роботи	–	Ризики закриття магазинів, коливання трафіку
	Програма «Підтримка, дерусифікаційне законодавство	+	Зростання попиту на укр. книгу, державна підтримка
Економічні	Інфляція: 2023 – 5,1%, 2024 – 12%	–	Зростання собівартості (папір, логістика), тиск на маржу
	Зростання доходів населення: реальна ЗП +15% у 2024	+	Підвищення купівельної спроможності аудиторії
	Курс гривні та валютні ризики	–	Підвищення вартості ліцензій на іноземні переклади
Соціально-культурні	Підйом національної самосвідомості; читання як громадянський вибір	+	Структурний зсув попиту до української мови
	Зміна купівельних звичок (рідша купівля книг)	+/-	Підвищення середнього чеку, але ускладнення прогнозування трафіку
Технологічні	Розвиток e-commerce, маркетплейси (Rozetka, Prom)	–	Зростання конкуренції онлайн-каналу
	Аудіокниги, e-book: світова частка 4,2%	+/-	Відносно новий канал, але поки малорозвинений в Україні
Екологічні	Дефіцит та здорожчання паперу	–	Зростання витрат на закупівлю асортименту
Міжнародні	Грантова підтримка: Frankfurt Book Fair, EU культурні фонди	+	Можливість розширення міжнародного асортименту та доставки

Джерело: складено автором на основі [43; 44; 50; 52; 55; 56]

Проведений PESTEL-аналіз дозволяє виокремити ключові висновки щодо операційного середовища книжкового ритейлу. По-перше, сукупна дія позитивних соціально-культурних та регуляторних факторів формує стійкий структурний попит, який не є кон'юнктурним та не зникне після завершення війни. По-друге, тиск з боку економічних факторів та технологічних змін означає, що навіть при збереженні позитивної ситуації на ринку підтримання достатнього рівня прибутковості вимагатиме постійного управлінського

контролю над операційними показниками. По-третє, непередбачуваність воєнного чинника підкреслює неможливість спиратись виключно на традиційне прогнозування з горизонтом «місяць наперед».

Незважаючи на видимі позитивні зміни, тенденції розвитку книжкового ритейлу залишаються неоднозначними. Великі гравці ринку продовжують посилювати свої позиції, тоді як зростання доходів галузі значною мірою зумовлене підвищенням середньої ціни на книги. Водночас інтерес до української книги зростає як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, однак у видавничих планах часто зберігається пріоритет перекладної літератури, що може обмежувати можливості для розвитку вітчизняних авторів [57]. Одним із ключових трендів 2025 року називають поширення «ескапістського» читання – попиту на літературу, яка дозволяє читачам тимчасово відволіктися від складної соціально-економічної та воєнної реальності. На тлі зростання популярності жанрів фентезі та романтичного фентезі спостерігається зниження інтересу до художніх творів на військову тематику, за винятком тих, що зосереджуються на людських історіях і особистому досвіді війни [58]. Імовірно, у короткостроковій перспективі зазначені тенденції й надалі впливатимуть на стратегії основних гравців книжкового ринку.

Серед основних конкурентів галузі можна виділити мережі «Книгарня Є», «Yakaboo», «Книголенд» та «Буква». Додатково варто відзначити книгарні «Сенс» і «Readeat», які активно розвиваються на київському ринку, що часто формує тренди попиту для інших регіонів країни. Їхні конкурентні переваги пов'язані з активним використанням цифрових каналів комунікації, ком'юніті-орієнтованими форматами взаємодії з аудиторією та більш гнучкою маркетинговою стратегією [59].

Аналіз комунікаційної активності книгарень у соціальних мережах демонструє трансформацію маркетингових підходів у книжковому ритейлі: замість традиційного інформаційного контенту дедалі більшого значення набувають короткі відеоформати, персоналізовані рекомендації та

інтерактивна взаємодія з читачами. За результатами авторського аналізу відкритих даних Instagram-акаунтів книгарень, середній рівень залученості аудиторії (engagement rate) для «Книгарні Є» становить 0,79%, тоді як для «Readeat» цей показник сягає 1,18%, що свідчить про ефективність ком'юніті-орієнтованих форматів контенту [60; 61].

Для підсумкового аналізу конкурентного середовища книжкового ритейлу доцільно застосувати модель п'яти сил М. Портера, яка дозволяє оцінити інтенсивність конкуренції у галузі та потенційний вплив ключових ринкових факторів на прибутковість підприємств. Результати представлені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Аналіз конкурентного середовища книжкового ритейлу України за моделлю п'яти сил Портера

Сила	Оцінка	Прояв на ринку
Рівень конкурентної боротьби в галузі	Висока	Домінація кількох великих мереж, поява нових гравців та активна боротьба за трафік та споживачів
Загроза появи нових гравців	Середня	Відносно низький поріг входу для малих бізнесів, але значні витрати на масштабування мережі
Сила постачальників	Середня	Ритейл залежить від видавництва і імпортерів матеріалів (папір, поліграфія); великі мережі мають переваги, проте новачки в свою чергу можуть співпрацювати з нішевими видавцями
Сила покупців	Висока	Споживачі легко порівнюють ціни онлайн, мають доступ до маркетплейсів та альтернативних каналів покупки
Загроза товарів-замінників	Середня	Альтернативи: електронні книги, аудіокниги, піратські копії, інші форми дозвілля

Джерело: адаптовано автором на основі [59]

Результати аналізу вказують на те, що найбільший вплив на конкурентне середовище книжкового ритейлу мають високий рівень внутрішньої конкуренції та значна сила покупців. Споживачі легко змінюють канали придбання книг, зокрема між офлайн-книгарнями та онлайн-платформами. Водночас загроза появи нових гравців залишається помірною через відносно низький поріг входу для невеликих книгарень, що підтверджується зростанням кількості новостворених суб'єктів у галузі. У сукупності це формує середовище помірно високої конкурентної інтенсивності, у якому

успішність ритейлерів значною мірою залежить від ефективності маркетингових стратегій, асортиментної політики та управління клієнтським досвідом.

2.2. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «Книгарня Є»

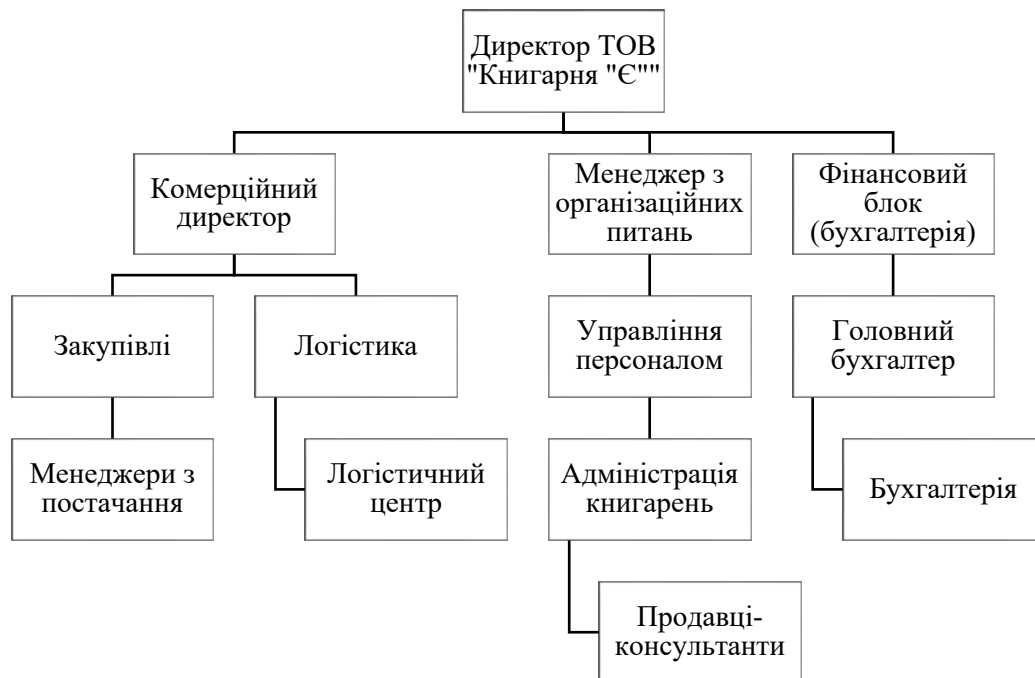
ТОВ «Книгарня Є» (код ЄДРПОУ 35393560) було зареєстровано 14 вересня 2007 року в м. Київ за адресою: вул. Лисенка, 3, літера «А» – місцезнаходження першої і найбільшої книгарні мережі, відкритої 21 грудня 2007 року. Директор – Федоренко Катерина Миколаївна. Засновниками і кінцевими бенефіціарними власниками є Роман Цуприк та Юлія Олійник (по 50% статутного капіталу розміром 4 998 000 грн). Компанія є платником ПДВ (ПІН 353935626596) і перебуває на загальній системі оподаткування. Мережа налічує 5 окремо зареєстрованих філіалів – у Львові, Івано-Франківську, Вінниці, Харкові та Володимирі-Волинському [62].

Основний вид діяльності за КВЕД – 58.19 «Інші види видавничої діяльності». Додатково компанія здійснює роздрібну торгівлю книгами (47.61), торгівлю через інтернет (47.91), організацію культурних заходів та театральню-концертну діяльність тощо. Такий профіль відображає гібридну природу бізнесу: «Книгарня Є» є одночасно ритейлером, культурним простором і медіа-брендом [62].

Місія компанії – зробити українську книгу доступною для кожного. Мережа принципово дотримується 95%+ україномовного асортименту і позиціонує себе як культурний простір: щомісяця в магазинах проводяться презентації, дискусії та клубні зустрічі. Це формує лояльну аудиторію і є стійким диференціатором у конкурентній боротьбі з іншими ритейлерами [63]. Незважаючи на загалом позитивне сприйняття бренду, діяльність компанії періодично ставала предметом критичних обговорень у публічному просторі. Основні зауваження стосувалися практик ціноутворення, зокрема можливого

завищення початкових цін та використання маркетингових механізмів знижок, які окремими споживачами сприймалися як недостатньо прозорі [64].

Огляд діяльності компанії дозволив встановити організаційну структуру управління мережею «Книгарня Є» як ту, що має риси лінійно-функціональної моделі. Центральний офіс компанії, розташований у Києві, координує стратегічні та функціональні напрями діяльності (формування асортименту, маркетинг, розвиток мережі та адміністративне управління). Операційне управління окремими магазинами здійснюється через регіональних менеджерів та адміністрацію книгарень, що відповідають за виконання



планових показників і організацію роботи персоналу [68]. Узагальнений варіант структури представлено на рис. 2.1.

Рис. 2.1. Узагальнена організаційна структура управління ТОВ «Книгарня Є»

Джерело: складено автором на основі [68]

Як видно зі схеми, така модель забезпечує контроль над асортиментною політикою та закупівлями, проте може знижувати оперативність реагування на локальні зміни попиту в окремих магазинах. У контексті впровадження nowcasting це створює потребу або в частковій децентралізації аналітичного

процесу, або у використанні централізованої системи прогнозування з урахуванням локальних даних.

Аналіз основних фінансово-господарських та техніко-економічних показників за 2022-2024 роки наведений в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Основні показники ТОВ «Книгарня Є» за 2022-2024 рр.

Показники	2022	2023	2024	Відхил. 24/23, %	Відхил. 24/22, %
Чистий дохід від реалізації, тис. грн	418 464	823 332	1 036 827	+25,9	+147,7
Собівартість реалізації, тис. грн	248 539	509 757	628 478	+23,3	+152,9
Валовий прибуток, тис. грн	169 925	313 571	408 349	+30,2	+140,3
Адміністративні витрати, тис. грн	19 230	58 331	49 588	-15,0	+157,9
Витрати на збут, тис. грн	92 372	195 406	333 063	+70,5	+260,6
Прибуток від операційної діяльності, тис. грн	45 837	42 255	1 170	-97,2	-97,4
Чистий прибуток (збиток), тис. грн	37 586	34 649	959	-97,2	-97,4
Активи (всього), тис. грн	221 149	349 100	435 934	+24,9	+97,1
Власний капітал, тис. грн	15 132	39 594	36 839	-7,5	+143,4
Чисельність працівників, осіб	171	262	391	+49,2	+128,7
Середня зарплата, грн/міс.	5 467	8 873	14 640	+65	+167,8
Виторг на 1 працівника, тис. грн	2 447	3 142	2 652	-15,6	+8,4

Джерело: розраховано автором на основі [65]

Аналіз даних табл. 2.4 свідчить про активне зростання масштабів діяльності підприємства у 2022-2024 рр. Чистий дохід від реалізації у 2024 р. зріс на 25,9% порівняно з 2023 р. та на 147,7% порівняно з 2022 р., що супроводжувалося аналогічним зростанням собівартості (+23,3% та +152,9% відповідно). Валовий прибуток також демонструє позитивну динаміку (+30,2% у 2024/2023), а рівень валової маржі залишається відносно стабільним, що свідчить про збереження ефективності основної торговельної діяльності.

Водночас чистий прибуток підприємства у 2024 р. різко скоротився (-97,2% порівняно з 2023 р.), що може бути пов'язано зі значним зростанням операційних витрат у період масштабування бізнесу. Це підтверджується швидким збільшенням активів (+24,9%) та чисельності персоналу (+49,2%). При цьому виторг на одного працівника у 2024 р. зменшився на 15,6%, що свідчить про тимчасове зниження продуктивності праці внаслідок швидкого розширення мережі – за 2023 рік було відкрито близько 22 нових магазинів, за 2024 рік близько 30-ти [66]. Станом на 2025 рік «Книгарня Є» вийшла у збиток 8 400 тис. грн, зберігши позитивну динаміку майже по всіх інших показниках [65].

Додатково розглянемо детальну структуру операційних витрат за елементами (табл. 2.5), яка дозволить ідентифікувати основні чинники зростання витратного навантаження.

Таблиця 2.5

Аналіз структури операційних витрат ТОВ «Книгарня Є» за 2022-2024 рр.

Елемент витрат	2022, тис. грн	2023, тис. грн	2024, тис. грн	Відх. 24/23, %	Частка 2022, %	Частка 2024, %
Матеріальні витрати	9 767	9 767	8 481	-13,2	7,9	2,1
Витрати на оплату праці	11 219	27 898	68 690	+146,2	9,1	16,7
Відрахування на соціальні заходи	2 677	6 213	15 150	+143,8	2,2	3,7
Амортизація	2 172	11 986	17 910	+49,4	1,8	4,3
Інші операційні витрати	101 430	216 644	301 644	+39,2	81,8	73,2
Разом	124 262	272 508	411 875	+51,1	100,0	100,0

Джерело: розраховано автором на основі [65]

Аналіз структури операційних витрат виявив, що найбільш динамічним елементом є витрати на оплату праці: зростання з 11 219 тис. грн у 2022 р. до 68 690 тис. грн у 2024 р. (+511,9% розрахований від 2021 до 2024). Частка цього елемента у загальній структурі витрат зросла з 9,1% до 16,7%, що пояснюється одночасним збільшенням кількості персоналу і значним підвищенням рівня заробітних плат. Амортизація зросла у 8,2 рази, що відображає масштабне інвестування у відкриття нових магазинів. Категорія

«Інші операційні витрати» є найбільшим елементом (73,2% у 2024 р.), хоча її частка дещо знизилась (з 81,8% у 2022 р.), що свідчить про певну «нормалізацію» структури витрат у міру масштабування.

Для більш глибокого фінансового аналізу розраховано систему коефіцієнтів ліквідності, фінансової стійкості, рентабельності та ділової активності (табл. 2.6) за базовими формулами фінансового менеджменту.

Таблиця 2.6

Показники фінансового стану ТОВ «Книгарня Є», 2022-2024 рр.

Показник	2022	2023	2024	Норматив
<i>I. Ліквідність та платоспроможність</i>				
Коефіцієнт загальної (поточної) ліквідності (Кзл)	1,06	1,11	1,07	$\geq 1,5$
Коефіцієнт швидкої ліквідності (Кшл)	0,41	0,39	0,27	0,7-1,0
Коефіцієнт абсолютної ліквідності (Кал)	0,24	0,21	0,12	0,2-0,5
<i>II. Фінансова стійкість</i>				
Коефіцієнт фінансової автономії (Кфа)	0,07	0,11	0,08	$\geq 0,5$
Коефіцієнт заборгованості (Кз)	0,93	0,89	0,92	$\leq 0,5$
Коефіцієнт фінансового левериджу (Кфл)	13,6	7,8	10,8	≤ 1
<i>III. Рентабельність</i>				
Рентабельність продажів, % (ROS)	8,98	4,21	0,09	—
Рентабельність активів, % (ROA)	17,00	9,91	0,22	—
Рентабельність власного капіталу, % (ROE)	582,91	126,14	2,51	—
Валова маржа, %	40,6	38,1	39,4	—
<i>IV. Ділова активність</i>				
Оборотність активів (Коа)	1,89	2,36	2,38	—
Оборотність запасів (Коз)	6,2	8,1	7,4	—
Тривалість обороту запасів, днів (ТОЗ)	58,9	45,1	49,3	—
Оборотність дебіт. заборгованості (Код)	47,0	34,7	118,3	—
Тривалість операційного циклу, днів (ТОЦ)	66,7	55,6	52,4	—

Джерело: розраховано автором на основі [65; 67]

Отже глибинний аналіз свідчить про наявність певних дисбалансів у структурі фінансування та ліквідності підприємства. Зокрема, коефіцієнт загальної ліквідності протягом усього періоду залишається нижчим за рекомендоване нормативне значення, що вказує на обмежену здатність підприємства покривати поточні зобов'язання за рахунок оборотних активів. Ще більш вираженою є проблема швидкої ліквідності: її значення знизилось з 0,41 у 2022 р. до 0,27 у 2024 р., що свідчить про недостатній рівень найбільш ліквідних активів.

Показники фінансової стійкості також демонструють високу залежність підприємства від позикового капіталу. Коефіцієнт фінансової автономії протягом досліджуваного періоду коливається в межах 0,07–0,11, що суттєво нижче нормативного значення 0,5, тоді як коефіцієнт заборгованості перевищує рекомендований рівень і становить понад 0,9. Це підтверджується і високим значенням коефіцієнта фінансового левериджу, що свідчить про значну частку зобов'язань у структурі джерел фінансування.

Водночас показники ефективності діяльності демонструють погіршення у 2024 р. Рентабельність продажів знизилась з 8,98% у 2022 р. до 0,09% у 2024 р., що супроводжується аналогічним падінням рентабельності активів та власного капіталу. Водночас валова маржа залишається стабільною (близько 39–40%), що є принципово важливим діагностичним сигналом: проблема не в операційній ефективності магазинів, а у структурі загальноуправлінських і збутових витрат.

При цьому ділова активність підприємства залишається відносно високою: оборотність активів демонструє позитивну динаміку, що свідчить про підвищення інтенсивності використання активів. Проте оборотність запасів дещо знизилась у 2024 р. (з 8,1 до 7,4 оберти), а тривалість обороту запасів зросла до 49 днів проти 45 у 2023-му. Це важливий сигнал для nowcasting: зростання залишків запасів при одночасному уповільненні їхньої оборотності є ознакою субоптимального управління асортиментом — і саме цю проблему покликана вирішити nowcasting-система.

Таким чином, результати аналізу вказують на те, що «Книгарня Є» активно нарощує масштаби діяльності та зберігає високу швидкість обігу ресурсів, однак характеризується низьким рівнем фінансової автономії, значною залежністю від позикового капіталу та зниженням прибутковості.

Результатом комплексного аналізу зовнішнього і внутрішнього середовища є побудова матриці SWOT-аналізу (табл. 2.7).

Аналіз результатів SWOT-матриці свідчить, що «Книгарня Є» має сильні ринкові позиції, сформовані завдяки високій впізнаваності бренду,

значній частці на офлайн-ринку та культурній місії, що виступає важливим нематеріальним активом. Позитивним фактором також є швидке зростання виторгу та відповідність асортиментної політики довгостроковому тренду українізації книжкового ринку.

Таблиця 2.7

Матриця SWOT-аналізу ТОВ «Книгарня Є»

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
S1. Лідерська частка офлайн-ринку (>50%) при 88 магазинах у 20 регіонах S2. Сильний і впізнаваний бренд; висока лояльність аудиторії S3. Стратегічна відповідність тренду дерусифікації: 95%+ асортименту – українською S4. Розвинений інтернет-магазин і присутність у соціальних мережах S5. Культурна місія як стійкий нематеріальний актив і диференціатор S6. Зростаючий виторг: +147,7% за 2022-2024 рр. S7. Досвід організації культурних подій (презентації, клуби) – генерація трафіку	W1. Систематично від'ємний або близький до нуля власний капітал у 2022-2024 рр. W2. Рентабельність продажів впала з 8,98% (2022) до критично низького значення (2024) W3. Коефіцієнт ліквідності стабільно нижче норми (1,09 при нормі $\geq 1,5$) W4. Відсутність формалізованої nowcasting системи для управління запасами W5. Залежність від орендованих площ – ризик підвищення орендних ставок W6. Нерівномірний розподіл магазинів: концентрація у великих містах W7. Обмежене використання аналітики продажів у реальному часі; рішення приймаються переважно на основі історичних даних
Можливості (O)	Загрози (T)
O1. Зростання книжкового ринку +135,3% за 2021-2024 рр.; прогноз подальшого зростання O2. Структурний зсув попиту до україномовної книги – довгостроковий тренд O3. Програма «Книга та інші державні ініціативи підтримки читання O4. Зростання аудіокниг і e-book – новий канал монетизації аудиторії O5. Використання інструментів nowcasting для оптимізації управління запасами O6. Партнерство з видавництвами (ексклюзивні видання, спільні презентації)	T1. Воєнні ризики: обстріли, знеструмлення, евакуація – операційні збої T2. Збиток у 2025 р. (-8,4 млн грн) – ризик поглиблення фінансової кризи T3. Посилення конкуренції з боку великих онлайн-платформ електронної комерції (Rozetka, Prom, Yakaboo) T4. Інфляція витрат: зростання ціни паперу, логістики, оренди T5. Відтік читацької аудиторії за кордон (еміграція) T6. Ризик зниження державного фінансування культурних програм

О7. Розширення у нові регіони (менші міста) через формат мінімагазинів	Т7. Концентрація постачальників: залежність від обмеженої кількості видавництв
О8. Грантова підтримка: Frankfurt Book Fair, EU культурні програми	

Джерело: складено автором на основі [54; 56; 57; 62; 63; 65; 66]

Водночас внутрішній фінансовий стан підприємства характеризується низькою фінансовою стійкістю, високою залежністю від позикового капіталу та зниженням рентабельності діяльності. До цього додаються операційні обмеження, пов'язані з недостатнім рівнем аналітики попиту та відсутністю систем оперативного прогнозування.

Поєднання сильних ринкових позицій із внутрішніми фінансовими та аналітичними обмеженнями свідчить про наявність потенціалу підвищення ефективності управління через використання більш сучасних інструментів обробки даних. Зокрема, впровадження підходів nowcasting може сприяти оперативнішому аналізу попиту, оптимізації управління запасами та зниженню ризиків, пов'язаних із коливаннями ринку.

У зв'язку з цим доцільним є більш детальний аналіз існуючих управлінських обмежень підприємства та визначення можливостей застосування nowcasting у системі управління діяльністю мережі книгарень.

2.3. Ідентифікація ключових проблем управління та оцінка потенціалу nowcasting для ТОВ «Книгарня Є»

Аналіз фінансової звітності, публічних заяв представників компанії і задокументованих споживчих інцидентів дозволяє виокремити чотири системні проблеми управління, які взаємопов'язані і разом пояснюють феномен «зростання без прибутку», зафіксований у підрозділі 2.2.

Першою проблемою є управління товарними запасами в умовах непередбачуваного попиту. За даними балансу, залишки запасів зросли з 219 568 тис. грн (товари, початок 2024 р.) до 307 903 тис. грн (кінець 2024 р.), тобто

на 40,2%. [65]. Це зростання відбувалося на фоні уповільнення оборотності (див. табл. 2.6), що прямо вказує на зростання нереалізованих залишків. Тривалість обороту запасів зросла з 45 до 49 днів (+4 дні). При мережі у 88 магазинів і виторгу 1 037 млн грн кожен зайвий день «заморожування» запасів означає, у середньому, втрату ліквідності на суму ~2,84 млн грн.

Проблема посилюється тим, що асортиментна матриця «Книгарні Є» охоплює понад 20 000 SKU [69]. За правилом Парето, близько 20% назв забезпечують 80% продажів; решта 80% асортименту ротується повільно і генерує витрати на зберігання. Централізована система управління запасами яка є типовою для організаційної структури «Книгарні Є» приймає рішення про поповнення на основі агрегованих місячних даних, без урахування оперативних сигналів про зміну попиту.

Задokumentованим прикладом цієї проблеми є інцидент під час програми «ковідна тисяча» у 2021-2022 рр. Різке зростання попиту на книги призвело до перевантаження інтернет-магазинів, що спричинило численні затримки у виконанні замовлень та скарги споживачів; за даними кіберполіції, лише за кілька тижнів було зафіксовано десятки звернень щодо невчасної доставки книжок [70]. Випадок опосередковано підтверджує відсутність nowcasting-системи, яка могла б передбачити пік попиту за 2-3 тижні на основі пошукової активності та даних продажів.

Другою проблемою є операційне масштабування без аналітичного супроводу. За 2023-2024 роки компанія відкрила понад 50 нових магазинів (зростання мережі з близько 20 до 88 точок) [66]. Такий темп є безпрецедентним для українського книжкового ритейлу. Директорка зі стратегічного розвитку Лариса Гужвинська заявляла, що до кінця 2024 р. мережа налічуватиме 100 магазинів [71]. Хоча ця ціль не була досягнута, динаміка відкриттів залишається агресивною.

Проблема полягає в тому, що прийняття рішень про відкриття нового магазину у конкретному місті та формування початкового асортименту

здійснюється на основі загального ринкового аналізу. Як результат, виторг на 1 працівника скоротився на 15,6% у 2024 р.

Третьою проблемою є концентрація у постачальниках і залежність від видавців. У книжковому ритейлі видавці формують значну частину асортименту та встановлюють рекомендовані роздрібні ціни, від яких залежить маржа книгарень. За оцінками учасників ринку, знижка видавця для книгарні становить близько 35%, з якої ритейлер покриває операційні витрати. Значні знижки можуть призводити до конфліктів між видавцями та ритейлерами і часто погоджуються між партнерами, щоб уникнути демпінгу та зниження прибутковості галузі [72]. Ця взаємозалежність обмежує гнучкість управління асортиментом і посилює ризик накопичення нереалізованих залишків. Без nowcasting-прогнозів попиту рішення щодо закупівель приймаються на основі історичних даних, що може призводити до дисбалансів між попитом і пропозицією.

Останньою проблемою є обмежене використання інструментів аналітики попиту в режимі реального часу. У публічних матеріалах «Книгарні Є» основним індикатором попиту виступають рейтинги бестселерів, що регулярно публікуються на офіційному сайті мережі [63]. Водночас у міжнародному книжковому ритейлі дедалі ширше застосовуються системи аналізу великих даних та nowcasting для прогнозування продажів і управління запасами (Barnes & Noble [97], Waterstones [98]).

Порівняно з онлайн-ритейлерами, такими як Yakaboo, які отримують детальні дані про поведінку користувачів на власних цифрових платформах, офлайн-орієнтована модель «Книгарні Є» потенційно має меншу швидкість реагування на зміни попиту.

На основі результатів SWOT-аналізу (див. табл. 2.7), проведеного у підрозділі 2.2, а також з урахуванням раніше визначених управлінських проблем сформовано стратегічні напрями для чотирьох квадрантів матриці: S-O, S-T, W-O та W-T. Це дозволяє попередньо оцінити доцільність

впровадження інструментів nowcasting у діяльність підприємства. Результати узагальнено у вигляді матриці стратегічних рішень (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Матриця стратегічних рішень за SWOT-аналізом ТОВ «Книгарня Є»

Стратегія	Конкретні дії	Вимірний результат	Зв'язок з nowcasting
SO-1: Лідерство у дерусифікації (S3+O2)	Ексклюзивні партнерства з топ-5 видавців; пріоритизація українських новинок; привернення уваги до стелажів з українськими авторами	Збільшення частки офлайн-ринку на 5-10 п.п. до 2027 р.	GT-моніторинг запитів «купити книгу українською», «новинки» – провідний індикатор
SO-2: Культурна місія + держпідтримка (S5+O3)	Активна участь у програмах «Книга, єПідтримка; лобювання списків обов'язкового читання	Додатковий попит +5-8% до виторгу при кожному запуску держпрограми	Nowcasting по урядових аносах: тижневий лаг попиту після виходу програм
ST-1: Гібридний офлайн+онлайн (S1+T3)	Click-and-collect, loyalty-програма з цифровим треком; приведення онлайн-асортименту до офлайн	Зменшення відтоку клієнтів до Yakaboo/Rozetka; зростання LTV на 10-12%	Оперативне цінове коригування на основі GT і цін конкурентів
WO-1: Впровадження nowcasting (W4+O5)	MIDAS-модель на щоденних GT-даних; централізована система поповнення запасів з nowcast-сигналом	Скорочення RMSE прогнозу на 40-50%; DA 80+%	Центральна ініціатива розділу 3
WO-2: Оптимізація персоналу (W5+O1)	Нормування персоналу за прогнозом виторгу; гнучкий графік у низький сезон; KPI за виторгом/особу	Повернення показника виторг/особу до рівня 2023 р. (3 142 тис. грн) до 2027 р.	Nowcasting сезонності: планування графіка 2+ тижні наперед
WT-1: Управління маржею (W2+T4)	Фокус на топ-500 назв з оборотністю >12 разів/рік; динамічна ротація хвостових SKU	Зниження ТОЗ з 49 до 42 днів; вивільнення ~19,8 млн грн ліквідності	Nowcasting оборотності: динамічна ротація асортименту на основі сигналу
WT-2: Фінансова стійкість (W1+T2)	Реструктуризація кредиторської заборгованості; зупинка неприбуткових магазинів; контроль CAPEX	Досягнення Кзл > 1,2; зниження Кфл < 8,0 до 2027 р.	Непрямий: вивільнена ліквідність – результат nowcasting-оптимізації запасів

Джерело: складено автором

Таким чином стратегія WO-1 є логічно-центральною з точки зору цього дослідження і забезпечує підґрунтя для розгляду впровадження інших

пропозицій. Вона прямо виходить з діагностованих проблем і використовує конкретну ринкову можливість. Стратегії WT-1 і WO-2 є супутніми і можуть бути реалізовані тим самим аналітичним апаратом, оскільки потребують ті самі nowcasting-оцінки на операційному рівні.

Для кількісної верифікації nowcasting-потенціалу для «Книгарні Є» застосуємо спрощений MIDAS-підхід (формула 1.6), обраний як оптимальний для конфігурації «один провідний високочастотний індикатор – місячна ціль». Логіка моделі в тому, що щоденний індекс пошукової активності Google Trends (GT) за запитам «книгарня є» і «купити книгу» використовується для nowcasting-оцінки місячного виторгу компанії. Високочастотні пошукові індикатори Google Trends попередньо агреговані до місячного рівня та включені у модель у вигляді лагованих нормалізованих змінних.

Специфікація модифікованої MIDAS-моделі:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 GT1_{t-1} + \beta_2 SEASON_t + \beta_3 GT2_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

де Y_t – місячний виторг (тис. грн);

$GT1_{t-1}$ – нормалізований індекс пошукових запитів «книгарня є» з лагом 1 місяць;

$GT2_{t-1}$ – нормалізований індекс пошукових запитів «купити книгу» з лагом 1 місяць;

$SEASON_t$ – сезонна бінарна змінна, що приймає значення 1 у місяці пікового попиту (травень, вересень, грудень) та 0 в інші періоди;;

ε_t – випадкова похибка [21].

Для оцінювання помісячної динаміки виторгу було використано дані 2024 року та метод пропорційного розподілу річного виторгу з поправкою на сезонність книжкового ритейлу. Сезонні коефіцієнти сформовано на основі типового патерну книжкового ритейлу, описаного у дослідженнях видавничої індустрії, відповідно до яких основні піки припадають на грудень (святкові

покупки), вересень (back-to-school сезон) та весняно-літній період запуску нових релізів [73; 74]. Результати розрахунків подані у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Пілотні результати MIDAS-моделі nowcasting виторгу ТОВ «Книгарня Є», 2024 р.

Місяць	GT «книгарня Є»	GT "купити книгу"	Оцін. Виторг; тис. грн	Сезонний бінарний вектор	GT лаг_1 (-1 місяць); нормалізований	GT лаг_2 (-1 місяць); нормалізований	Прогноз MIDAS	Похибка, %
Січ.24	76	73	62209,62	0	0,68	0,78	80408,074	29,25
Лют.24	81	69	82946,16	0	0,73	0,76	90080,829	8,60
Бер.24	70	61	82946,16	0	0,69	0,81	77928,337	6,05
Кві.24	69	50	82946,16	0	0,61	0,70	80888,073	2,48
Тра.24	73	43	93314,43	1	0,50	0,69	96828,31	3,77
Чер.24	80	57	51841,35	0	0,43	0,73	51519,099	0,62
Лип.24	78	62	62209,62	0	0,57	0,80	62243,981	0,06
Сер.24	68	72	72577,89	0	0,62	0,78	71916,736	0,91
Вер.24	68	63	114050,97	1	0,72	0,68	129261,54	13,34
Жов.24	76	68	82946,16	0	0,63	0,68	86315,159	4,06
Лис.24	68	70	103682,70	0	0,68	0,76	83004,714	19,94
Гру.24	43	64	145155,78	1	0,70	0,68	126431,09	12,90

Джерело: розраховано автором на основі [65; 75]

Аналіз результатів пілотного моделювання виторгу ТОВ «Книгарня Є» за допомогою MIDAS-моделі nowcasting свідчить про наявність статистично значущого зв'язку між динамікою пошукових запитів Google Trends та фактичними обсягами продажів. Найвища точність прогнозу спостерігається у періоди відносно стабільного попиту. Зокрема, у літні місяці похибка прогнозу становить менше 1%, а у квітні та травні не перевищує 4%, що свідчить про високу узгодженість пошукової активності користувачів із фактичними продажами.

Водночас більші відхилення спостерігаються у періоди різких сезонних коливань попиту. У січні похибка прогнозу становить 29,25%, що пояснюється впливом пікового грудневого попиту, тоді як у листопаді та грудні похибка становить відповідно 19,94% та 12,90% через передсвяткове зростання продажів та маркетингові акції.

У середньому абсолютна похибка моделі становить близько 8-9%, що для економетричних моделей короткострокового прогнозування попиту в роздрібній торгівлі є прийнятним рівнем точності. При цьому коефіцієнт детермінації становить близько 0,8, а множинна кореляція – 0,893, що підтверджує достатню пояснювальну здатність моделі. Таким чином, результати моделювання підтверджують значущість моделі і доводять раціональність подальших досліджень та пропозицій.

Отже для об'єктивної оцінки «точки відправлення» перед пропозиціями щодо впровадження nowcasting-системи підсумуємо поточний рівень аналітичних практик Книгарні «Є» за п'ятьма вимірами (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Оцінка готовності ТОВ «Книгарня Є» до впровадження nowcasting-системи

Вимір оцінки	Поточний стан	Рівень зрілості (1-5)	Бар'єр
1	2	3	4
Наявність даних	Компанія користується внутрішніми фінансовими показниками, інформацією про продажі окремих позицій та рейтингами бестселерів. Крім того, доступні зовнішні цифрові сигнали попиту	3/5	Дані є, вони активно використовуються, але не агреговані в одну систему
Аналітична інфраструктура	У відкритих джерелах відсутня інформація про використання компанією спеціалізованих систем бізнес-аналітики (BI) або алгоритмічних моделей прогнозування попиту. Питання аналітичної інфраструктури не розкриваються	2/5	Обмежена публічна інформація про системну інтеграцію даних та використання прогнозних моделей у процесах управління запасами
Процес прийняття рішень	Мережа має централізовану систему управління: рішення щодо асортименту, відкриття магазинів і закупівель приймаються центральним офісом, тоді як регіональні менеджери відповідають за операційну діяльність.	3/5	Організаційний бар'єр: централізована модель управління уповільнює використання оперативних даних попиту
Культура роботи з даними	У подібного типу компаніях управлінські рішення традиційно значною мірою базуються на	2/5	Поведінковий бар'єр: домінування експертних суджень

	експертному досвіді менеджерів, рекомендаціях видавців та історичних продажах. Кількісна аналітика використовується переважно як допоміжний інструмент.		над статистичними моделями (ефект Fildes & Goodwin)
Готовність до змін	Активне розширення мережі; відкрита корпоративна культура; медіа-присутність	4 / 5	Основна увага менеджменту спрямована на розширення мережі, тоді як розвиток аналітичної інфраструктури не є пріоритетом.

Джерело: складено автором

Середній рівень зрілості аналітичних практик Книгарні «Є» становить 2,8/5 – що близько до стадії «Аналітичних прагнень» за шкалою аналітичної зрілості Davenport & Harris [76]. Це означає, що компанія має базові дані, розвивається та розуміє важливість інтегрованих систем даних, але відсутні цифрова інфраструктура, поглиблені аналітичні процеси і культура роботи з даними. Особливо контрастує «готовність до змін» (4/5) з рештою показників – компанія масштабується швидше, ніж встигає цифровізувати управлінські процеси.

Висновок до розділу 2

Проведений аналіз середовища книжкового ритейлу в Україні показав, що у 2022-2024 рр. галузь розвивалася в умовах значної макроекономічної нестабільності. Повномасштабна війна спричинила порушення логістичних ланцюгів, зміни структури попиту та зростання витрат підприємств. Водночас ринок демонструє ознаки адаптації: зростає попит на україномовні видання, посилюється роль національних видавців, а державні програми підтримки читання стимулюють споживання культурного продукту. Додатковим фактором впливу залишається інфляційний тиск, що впливає на купівельну спроможність населення та фінансові результати підприємств галузі.

ТОВ «Книгарня Є» займає провідні позиції на ринку книжкового ритейлу України та активно розширює мережу присутності. Водночас фінансовий аналіз виявив окремі структурні дисбаланси, зокрема відносно низький рівень фінансової автономії, значну частку позикового капіталу у структурі фінансування та зниження показників рентабельності у 2024 році. Також спостерігається тенденція до уповільнення оборотності товарних запасів, що свідчить про необхідність підвищення точності прогнозування попиту.

Результати SWOT-аналізу підтвердили наявність значного стратегічного потенціалу підприємства, зумовленого сильним брендом, культурною репутацією та розгалуженою мережею фізичних магазинів. Водночас серед слабких сторін визначено недостатній рівень формалізації аналітичної підтримки управлінських рішень та обмежене використання кількісних методів прогнозування попиту.

Оцінка рівня зрілості роботи з даними показала, що підприємство володіє значним обсягом інформації про продажі та поведінку споживачів (зокрема рейтинги бестселерів, статистика продажів та цифрові індикатори попиту, такі як пошукова активність). Проте ці дані використовуються переважно фрагментарно і не інтегровані у системну модель короткострокового прогнозування.

Отже, проведена діагностика свідчить про доцільність впровадження інструментів оперативного прогнозування попиту. Перспективним напрямом є використання моделей nowcasting, для більш точного оцінювання поточної динаміки ринку. Практичне застосування такого підходу для компанії буде розглянуто у наступному розділі дослідження.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ NOWCASTING-СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ТОВ «КНИГАРНЯ Є»

3.1. Розробка алгоритму nowcasting-моніторингу для потреб оперативного управління «Книгарня Є»

Аналіз, проведений у розділі 2, показав, що ТОВ «Книгарня Є» перебуває у стані одночасного швидкого зростання та звуження прибутковості, де ключовим операційним ризиком є субоптимальне управління запасами. Зростання залишків запасів з 219,6 до 307,9 млн грн при сповільненні оборотності генерує значні щорічні втрати ліквідності. Пілотна MIDAS-оцінка підтвердила наявність статистично значущого зв'язку між пошуковою активністю і фактичним виторгом. Перш ніж описувати архітектуру впроваджуваної системи, необхідно відповісти на базове методологічне питання: яким є часовий лаг між появою інтернет-сигналу (пошукового запиту або позиції в рейтингу) і фактичною купівлею книги. Без розуміння цього лагу будь-яка nowcasting-модель буде або передчасною, або запізнілою.

Для визначення лагу було використано власну базу даних парсингу рейтингів бестселерів трьох провідних офлайн книжкових ритейлерів Києва: «Книгарня Є» (YE), «Сенс» (SENS) та «Readeat». Парсинг здійснювався щотижнево з 29 січня по 2 квітня 2026 р. – 10 знімків на кожного ритейлера, 30 xlsx-файлів сукупно. Загальний масив охоплює 248 унікальних назв у рейтингу YE, 70 у Readeat і 46 у SENS [77]. Також було використано дані сервісу Google Trends за останні 90 днів за відповідними запитами [75].

За результатами дослідження конкурентів було сформовано вибірку книг, що зустрічалися в усіх трьох топах. Лаги між «Книгарня Є» та іншими ритейлерами представлені у табл. 3.1.

Консолідований аналіз часових розривів між «Книгарня Є» та конкурентами

Назва книги	Readeat, дата першої появи	СЕНС, дата першої появи	Ye, дата першої появи	Lag_RE_vs_YE, днів	Lag_Sens_vs_YE, днів
Спитайте Мієчку	29.01.2026	29.01.2026	26.03.2026	56	56
За Перекопом є земля	29..01.2026	29.01.2026	29.01.2026	0	0
Я бачу, вас цікавить п'ятьма	29.01.2026	29.01.2026	29.01.2026	0	0
Вівці цілі	26.02.2026	29.01.2026	20.02.2026	-6	22
Танці з кістками	26.02.2026	29.01.2026	05.02.2026	-21	7
Гемінгвей нічого не знає	26.02.2026	29.01.2026	29.01.2026	-28	0
Книга Еміля	26.02.2026	29.01.2026	29.01.2026	-28	0

Джерело: сформовано автором на основі [77]

Як видно з результатів таблиці, медіанний лаг між появою книги у рейтингу конкурента і появою у рейтингу «Книгарні Є» становить 3-4 тижні в обидва боки, що свідчить про поступове «перетікання» попиту між мережами. Це означає, що використання топів конкурентів полягає не у прямому копіюванні асортименту, а у використанні їх як додаткового інформаційного індикатора для раннього виявлення трендів. Показовим є кейс «Спитайте Мієчку»: книга вперше зафіксована у SENS на рівні 24-ї позиції і на 26-й позиції у Readeat (29 січня), тоді як у рейтингу YE вона з'явилась лише 26 березня – через 8 тижнів.

Ймовірним поясненням виявлених часових розривів є структурні відмінності між аудиторіями різних книжкових ритейлерів. Readeat і СЕНС можуть залучати більш активну читацьку аудиторію, яка швидше реагує на появу новинок. Натомість великі мережі, як «Книгарня Є» з ширшою клієнтською базою відображають більш «масову» фазу попиту, яка формується після поширення інформації про книгу через відгуки, рекомендації та медіа-згадки. У такій логіці часовий лаг між появою книги у

рейтингах різних ритейлерів може інтерпретуватися як перехід від раннього інтересу до ширшого ринкового попиту.

Паралельно з аналізом рейтингових лагів було досліджено часові розриви між змінами пошукової активності користувачів та динамікою позицій книг у рейтингу «Книгарні Є». Для цього було відібрано три видання, що репрезентують різні патерни формування попиту (різка хвиля інтересу, поступове зростання та нестабільна динаміка). На основі даних Google Trends та змін позицій у рейтингу побудовано порівняльний графік (рисунок 3.1), який дозволяє оцінити випереджувальний характер цифрових сигналів попиту.

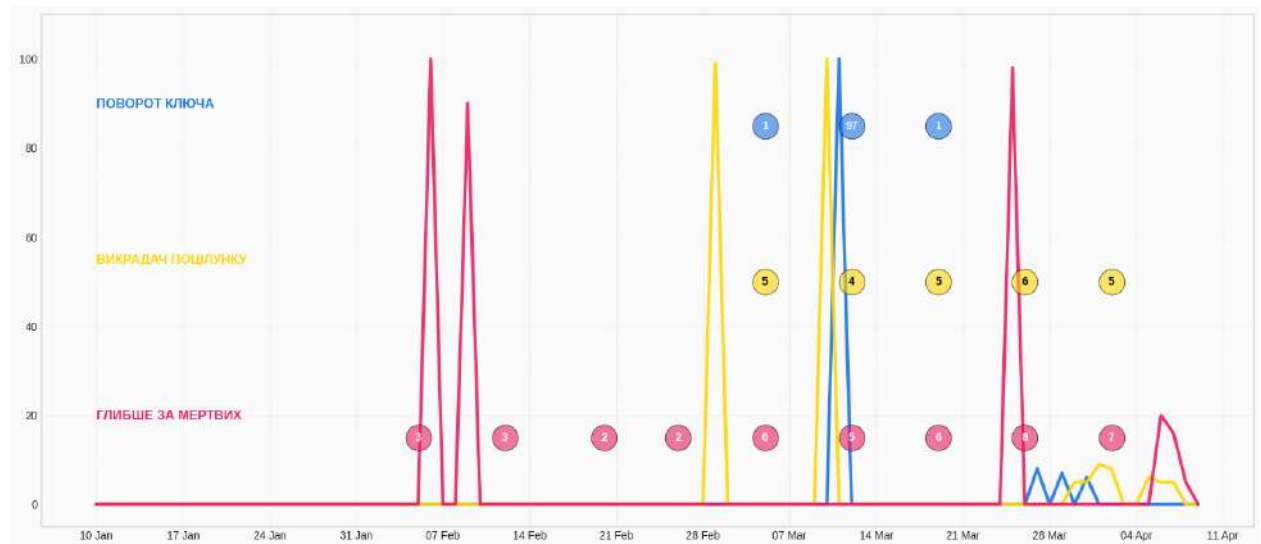


Рис. 3.1 Кореляція між місцем книги в рейтингу та індексом GT

Джерело: створено автором на основі [75; 77]

Аналіз графіка свідчить, що пікові значення пошукової активності в Google Trends систематично передують змінам позицій книг у рейтингу «Книгарні Є». Середній часовий лаг між піком GT-індексу та відповідною реакцією рейтингу становить близько 8-11 днів, що дозволяє інтерпретувати пошукові дані як випереджальний індикатор попиту. Таким чином, GT-сигнал і рейтинговий сигнал нішевих ритейлерів є взаємодоповнювальними: перший відображає «намір», другий — «ранню дію». Інтеграція обох сигналів дозволяє отримати стійкіший провідний індикатор з горизонтом 2-3 тижні.

На основі цих даних пропонується інтегрувати покращену nowcasting-систему – авторську розробку «BookNow», що поєднає два відкритих GitHub-репозиторії в єдиний Python-конвеєр. За основу взято ECB Nowcasting Toolbox [78] та Google TimesFM [79].

Інструмент ECB Nowcasting Toolbox розроблений аналітиками Європейського Центрального Банку і є виробничою системою, що використовується для nowcast-оцінок ВВП єврозони. Ключовий алгоритм – DFM у просторі станів, що оцінюється через поєднання ЕМ-алгоритму і фільтра Калмана.

Логіка його роботи наступна: на вхід подається матриця індикаторів X розміром $T \times n$, де T – кількість часових точок, n – кількість індикаторів (у даному випадку: GT-індекси, рейтингові позиції, цінові змінні). Матриця є «рваною» (ragged edge): різні індикатори публікуються з різною затримкою, тому в останніх рядках є пропуски. ЕМ-алгоритм ітеративно на Е-кроці: обчислює умовні моменти латентних факторів F через фільтр Калмана з урахуванням пропусків; на М-кроці: оновлює параметри моделі $\{\Lambda, A, R, Q\}$ через максимізацію неповної правдоподібності.

Після збіжності фільтр Калмана дає smoothed-оцінку факторів, з якої через bridge-рівняння обчислюється nowcast цільової змінної Y . Інструмент також реалізує «декомпозицію новин» — можливість розкласти зміну nowcast між двома послідовними оновленнями на внески кожного індикатора [78]. Для «Книгарні Є» система щотижня показує, яка саме зміна – зростання GT-запиту «книгарня є», поява нового тайтлу в рейтингу інших ритейлерів чи зниження рейтингової позиції конкурента – найбільше вплинула на оновлення nowcast-оцінки виторгу.

TimesFM (Time Series Foundation Model) в свою чергу це велика мовна модель для часових рядів, попередньо навчена Google Research на масиві з понад 100 мільярдів реальних часових точок з різних доменів: роздрібна торгівля, енергетика, фінанси, погода тощо.

Ключова перевага TimesFM у тому, що модель може прогнозувати у режимі zero-shot або з мінімальним fine-tuning навіть на дуже короткій вибірці (від 8-12 спостережень). Це критично для «Книгарні Є», де, як вже було визначено, лаг складає лише 2 тижні.

TimesFM отримує на вхід нормалізований числовий вектор контексту (наприклад, тижневий CRI-індекс за останні 10 тижнів або GT-індекс) і генерує розподіл майбутніх значень у вигляді квантилів (10, 50, 90 перцентиль). Для nowcasting-застосування ця здатність використовується для «заповнення» поточного місяця: якщо сьогодні 15-е число, TimesFM екстраполює траєкторію попиту до кінця місяця на основі наявних тижневих точок [79].

Система «BookNow» є авторською інтеграцією двох описаних компонентів у єдиний конвеєр обробки даних. Система написана на Python 3.11, весь код є відтворюваним через requirements.txt і покроковий Jupyter Notebook [80].

Конвеєр складається з п'яти модулів. Модуль 1 (Data Ingestion) відповідає за автоматизований збір даних. Щотижневий cronjob запускає три незалежні скрипти: парсинг рейтингу «Книгарні Є»; парсинг Readeat і SENS та завантаження GT-індексів через бібліотеку pytrends за заздалегідь визначеним списком запитів (назви топ-50 бестселерів + «купити книгу» + «книгарня є»). Усі дані зберігаються у SQLite-базі з версіонуванням знімків (snapshot_id, timestamp). Це забезпечує відтворюваність ретроспективного тестування.

Модуль 2 (Feature Engineering) формує матрицю ознак для моделей. З сирих даних обчислюються крос-ритейлерний індекс для кожної книги і у тиждень t , бінарна змінна наявності знижки понад 10% у «Книгарні Є» та найголовніше – тижнева зміна середнього рангу книги (провідний індикатор прискорення/сповільнення попиту).

Модуль 3 (DFM via ECB Toolbox) є ядром nowcasting-системи. Матриця ознак подається до ECB Toolbox, де цільова змінна – тижневий агрегат

виторгу. Оскільки прямі тижневі дані продажів не є публічними, для демонстрації використовується проксі-змінна: місячний виторг прогнозований з даних Opendatabot [62] рівномірно розподіляється по тижнях із поправкою на сезонний профіль, отриманий із рейтингових даних (частка бестселерів у перший/останній тиждень місяця).

Модуль 4 (TimesFM Gap-Filler) вирішує задачу заповнення місяця, що не завершився. Наприкінці кожного тижня, якщо поточний місяць ще не закінчився, TimesFM отримує контекстний вектор довжиною τ (кількість минулих тижнів місяця) і прогнозує залишок. На виході TimesFM дає три точки: нижня межа (q_{10}), медіана (q_{50}), верхня межа (q_{90}). Для управлінських рішень рекомендовано використовувати медіану, для страхового запасу – верхню межу.

Модуль 5 (Ensemble & Alert) об'єднує оцінки DFM і TimesFM через адаптивне ансамблювання, де ваги визначаються через рекурсивне порівняння помилок на ковзному вікні попередніх 8 тижнів. Якщо система ще не має достатньої ретроспективи, використовуються рівні ваги 0,5/0,5. Після накопичення 8+ тижнів ваги перераховуються щотижня. Така схема автоматично надає більшу вагу тій моделі, що точніша на останньому горизонті.

Крім nowcast-оцінки, модуль генерує три типи автоматичних сигналів:

- YELLOW ALERT: поточний nowcast відхиляється від плану більш ніж на 7% у будь-який бік;

- RED ALERT: новий тайтл з $CRI > 0,05$ і $NewEntry = 1$ зафіксований у нішевому ритейлері – потенційна «зростаюча зірка», рекомендація закупівельнику;

- BLUE ALERT: $RankVelocity$ (зміна середнього рангу книги) $< -0,3$ для позиції у топ-20 «Книгарні Є» – сигнал сповільнення, рекомендація щодо ротації або знижки.

Встановлені раніше емпіричні лаги (медіана близько 3,5 тижнів між нішевими ритейлерами та «Книгарнею «Є»», а також близько 2 тижнів між

піком Google Trends і фактичним попитом) інтегруються у модель не як фіксовані параметри, а через структуру лагів у матриці ознак. Замість використання лише поточних значень індикаторів формується розширений вектор вхідних даних, що містить кілька попередніх періодів для кожного сигналу, зокрема динаміку пошукової активності та міжритейлерської популярності. У межах факторної моделі ваги окремих лагів визначаються ендогенно: модель автоматично ідентифікує, які часові зсуви мають найбільшу прогностичну силу, і надає їм вищі факторні навантаження. Таким чином, оптимальний лаг не задається аналітиком апріорі, а виводиться безпосередньо з даних, що забезпечує адаптивність моделі до різних типів книг, жанрів і поведінкових патернів попиту.

Для обробки жанрової гетерогенності (нон-фікшн, фантастика, романтика мають різні лаги і різний «хвіст» попиту) система «BookNow» використовує кластеризацію тайтлів на чотири кластери за профілем рейтингового часового ряду:

- «Швидкий старт/швидке падіння» (Spike): присутність у ТОП-100 протягом 3-5 тижнів та падіння більш ніж на 10 позицій опісля. Типово для художніх новинок: попит вичерпується після задоволення першої хвили інтересу.

- «Повільне зростання/тривале плато» (Slow-burn): присутність 5-7 тижнів. Типово для нон-фікшну: попит тримається завдяки рекомендаціям, формуючи стабільне плато продажів.

- «Стабільний бестселер» (Evergreen): присутність 8-10 тижнів (майже весь період). Золотий фонд: книги, що не залишають ТОП-20 незалежно від зовнішніх факторів.

- «Імпульсний попит» (One-hit): поява в рейтингу на 1-2 тижні. Ситуативний попит: короткочасна реакція на акції або поодинокі інфоприводи.

Для кожного кластера DFM оцінює окремий набір параметрів лагової структури, що підвищує точність порівняно з єдиною моделлю для всього асортименту.

Верифікація системи «BookNow» проводиться у режимі expanding window: модель навчається на даних до тижня $t-1$, прогнозує тиждень t , порівнює з фактом, потім зсувається на один крок. Оскільки наявна вибірка рейтингових даних обмежена 10 тижнями, повноцінна валідація потребуватиме збору даних упродовж 26+ тижнів після запуску [78; 79]. Основним обмеженням системи наразі є систематична похибка в прогнозованих показниках, зумовлена недостатньою кількістю зібраних даних. При накопиченні щомісячних даних закупівель безпосередньо від «Книгарні Є» вірогідність помилки значно зменшується.

Отже система «BookNow» перетворює різномірні публічні сигнали попиту на єдину nowcast-оцінку виторгу з автоматичним визначенням часового лагу, жанровою кластеризацією та декомпозицією ключових сигналів. Вбудований механізм виявлення 3-тижневого лагу між появою книги у нішевому ритейлері і масовим попитом у «Книгарні Є» є ключовою управлінською перевагою. Механізм впровадження та сценарії застосування будуть описані далі.

3.2. Конкретні сценарії використання nowcasting-даних для підвищення ефективності управлінських рішень у динамічному бізнес-середовищі

Технічна готовність моделі рішення, описаного раніше є необхідною, але не достатньою умовою підвищення операційної ефективності «Книгарні Є». Критичним є питання про те, які саме управлінські рішення змінюються під впливом nowcasting-оцінок і яким чином система інтегрується у наявні процеси компанії без їхньої повної перебудови. Як показують дослідження компаній роздрібною торгівлі [81], впровадження автоматизованих прогнозних

систем без одночасного перегляду операційних регламентів призводить до покращення точності прогнозів в середньому на 17%, тоді як паралельна зміна процесів закупівлі та управління запасами дає ефект 38-52%. Отже інтеграція «BookNow» у середовище компанії є не просто технічним завданням, а засобом досягнення чіткого та вчасного прогнозування.

Як було визначено у підрозділі 2.2, «Книгарня Є» успішно функціонує за лінійно-функціональною моделлю. Така конфігурація обмежує швидкість реакції на локальні зміни попиту, але водночас робить її методологічно придатною для централізованої nowcasting-системи: рішення приймаються в одному місці, де і концентруються аналітичні дані.

Доцільність саме централізованої моделі інтеграції, а не децентралізованої чи гібридної, обґрунтована трьома факторами. По-перше, у «Книгарні Є» формування асортименту є централізованим: директор з розвитку та відділ закупівель визначають матрицю SKU для всієї мережі, а не для окремих магазинів [71]. По-друге, розмір компанії (391 особа у 2024 р.) поки не досягає тої кількості, при якій розосередження аналітики по підрозділах є ефективним – хоча універсального порогу не існує, практика McKinsey, де власний аналітичний підрозділ QuantumBlack налічує понад 500 спеціалістів, ілюструє приблизний масштаб інвестицій [82]. По-третє, структура даних вже є централізованою: рейтинги бестселерів, цінова інформація і внутрішні дані доступні на корпоративному рівні, а не розподілені по торгових точках.

З урахуванням зазначених факторів пропонується модель, що відповідає типу «Аналітичний центр із операційними тригерами»: єдина аналітична позиція або невеликий підрозділ (1-2 особи) у центральному офісі щотижня оновлює nowcast-оцінки та транслює їх у стандартизованому форматі до відділу закупівель і до регіональних менеджерів у вигляді алертів. Така модель відповідає принципу мінімальної перебудови наявних процесів, який дослідження [83] визначають ключовою умовою успішного впровадження

прогнозних систем у компаніях з усталеною ієрархією. Пропонована організаційна модель представлена в табл. 3.2.

Таблиця 3.4

**Організаційна модель інтеграції «BookNow» у структуру ТОВ
«Книгарня Є»**

Структурний елемент	Поточний стан	Роль у системі «BookNow»	Зміна процесу
Відділ закупівель (центр. офіс)	Рішення на основі даних продажів минулих місяців та рекомендацій видавців	Основний адресат nowcast-алертів; приймає рішення про поповнення запасів на основі RED/BLUE сигналів	Додатковий weekly-звіт від аналітика «BookNow»; обов'язкова фіксація відхилень від рекомендації
Аналітична позиція (нова /0,5 FTE)	Не існує в запропонованому виді	Технічна підтримка системи: оновлення моделі, парсинг рейтингів, формування weekly-звіту та alertів	Нова роль; може поєднуватись з іншими аналітичними функціями вже наявними в компанії
Директор зі стратегічного розвитку	Прийняття рішень про відкриття нових магазинів, формат, асортиментну стратегію	Отримувач YELLOW-алертів; контроль KPI nowcast-точності щомісячно	Щомісячний аналітичний брифінг; контроль точності прогнозу (DA, RMSE)
Регіональні менеджери філіалів) (5	Операційне управління магазинами; звітність перед центральним офісом	Отримують локалізовані рекомендації щодо поповнення полиць на підставі nowcast-оцінки регіону	Зміна формату звітності: +1 блок «сигнали попиту»
Видавці-партнери (топ-10)	Зустрічі з менеджерами YE 1–2 рази на квартал; обговорення планів друку	Можливе надання агрегованих CRI-даних (знеособлених) як аргументу при переговорах про обсяги та знижки	Добровільна зміна; не є умовою базового впровадження

Джерело: розроблено автором

Запропонована організаційна модель інтеграції системи «BookNow» передбачає поетапне впровадження без суттєвої трансформації існуючої структури управління. На початковому етапі (перші 2-3 місяці) система може функціонувати у форматі пілоту, де основним інструментом є weekly-звіти та сигнальна система, що доповнює, але не замінює наявні практики прийняття рішень. Такий підхід дозволяє протестувати точність прогнозів, оцінити

реакцію користувачів та поступово повноцінно інтегрувати nowcast-сигнали у процес закупівель без операційних ризиків.

У середньостроковій перспективі (6-12 місяців), після повного циклу навчання моделі, можливе розширення ролі системи – від дорадчого інструменту до часткової автоматизації рішень щодо поповнення запасів, зокрема для швидкооборотних позицій. Цей етап передбачає формалізацію регламентів реагування на сигнали та глибшу інтеграцію у внутрішні інформаційні системи компанії. У довгостроковій перспективі «BookNow» може стати основою для побудови повноцінної системи data-driven управління асортиментом, включаючи локалізовані прогнози попиту, оптимізацію логістики та посилення переговорної позиції з видавцями за рахунок використання агрегованих аналітичних даних. Детальніше процес буде описано в дорожній карті підрозділу 3.3.

Перш ніж переходити до розгляду конкретних сценаріїв застосування рішення у діяльності ТОВ «Книгарня Є», доцільно сформулювати розуміння базової архітектури системи «BookNow», оскільки саме вона виступає фундаментом для всіх подальших управлінських рішень. Усі запропоновані сценарії ґрунтуються на єдиній логіці збору, обробки та інтерпретації даних, закладеній у цій системі.

Ключовою особливістю системи є те, що повний цикл обробки даних і формування управлінського сигналу відбувається в межах одного робочого дня. Протягом кількох годин система проходить усі етапи. Зранку здійснюється завантаження актуальних даних (рейтинги продажів, Google Trends), далі вони нормалізуються та трансформуються у факторну матрицю. На цій основі динамічна факторна модель оцінює поточний стан попиту, після чого модель TimesFM формує короткостроковий прогноз. Уже до середини дня результати інтегруються в єдину nowcast-оцінку, яка транслюється у вигляді алертів і рекомендацій для відповідальних підрозділів описаних вище. Усі подальші сценарії є похідними від цієї архітектури та безпосередньо

залежать від точності, регулярності й інтегрованості сформованих nowcast-оцінок.

Перший і найбільш операційно значущий сценарій стосується проблеми, ідентифікованої у підрозділі 2.3: системи закупівлі «Книгарні Є» не фіксують ранній попит на нові книги до того, як він матеріалізується у масові продажі через мережу.

Механізм сценарію в рамках системи «BookNow» наступний. Щотижня функція “compute_cri()” обчислює крос-ритейлерний індекс $CRI(i,t)$ для кожної книги. Коли книга вперше з'являється у рейтингу Readeat або СЕНС і значення CRI перевищує порогове значення 0,03, система генерує RED-алерт. Одночасно аналізується профіль кластеризації: якщо за поведінкою перших 2-3 тижнів книга класифікується як slow-burn або evergreen – рекомендація посилюється, оскільки попит буде стійким.

Алерт транслюється відповідальному менеджеру з закупівель. Він може прийняти, скоригувати або відхилити рекомендацію – але у будь-якому разі фіксує своє рішення у системі. Ця фіксація є принципово важливою: Філдс і Гудвін [84] довели, що документоване обґрунтування відхилення від системної рекомендації зменшує неефективні коригування через формалізацію.

Другий сценарій адресує проблему, що є зворотною до першого: не лише своєчасне наросування запасів «зростаючих зірок», але й своєчасне виведення книг, попит на які вичерпано. Аналіз матриці рейтингів «Книгарні Є» за 10 тижнів виявив, що 67 книг з 248 (27%) з'явилися у рейтингу лише один раз, а ще 75 (30,2%) – на два або три тижні. Разом це становить 57,2% асортименту, що перебував у рейтингу не довше трьох знімків. Це означає, що більш ніж половина позицій швидко застаріває і потребує оперативної реакції на зміну попиту.

У рамках сценарію система «BookNow» щотижня обчислює $DeclineScore(i,t)$ для кожної книги у топ-100 «Книгарні Є» який визначає інтегральний рівень ризику зниження попиту як зважену комбінацію динаміки

ранніх (CRI) та цифрових (Google Trends) сигналів із корекцією на зміну цінових факторів.

При $\text{DeclineScore} < -0,2$ протягом двох тижнів підряд система генерує BLUE-алерт з рекомендацією для менеджера: розглянути ротацію позиції до розпродажного стенду (для книг з патерном «spike»), додаткову знижку з перевіркою медіа-активності (для книг «slow-burn») або повернення видавцю (для «one-hit»). Умова двотижневого підтвердження знижує кількість помилкових спрацьовувань, спричинених разовими відхиленнями.

Третій сценарій реалізується як щорічний «сезонний календар»: система автоматично за 6 тижнів до кожного з трьох пікових місяців (травень, вересень, грудень) переходить у режим підвищеної чутливості – знижує пороги CRI для генерації RED-алертів з 0,03 до 0,02 і збільшує горизонт прогнозування до 6 тижнів. Аналіз MIDAS-моделі (підрозділ 2.3) виявив, що найбільші похибки прогнозу фіксуються саме у перехідні місяці – листопад (19,9%), грудень (12,9%) та січень (29,3%), коли стандартна AR(1)-модель орієнтується на попередній місяць і систематично недооцінює попит. У майбутньому можливе розширення сценарію до відстеження категорійних запитів у Google Trends та генерування відповідних індексів понад порогове значення.

Четвертий сценарій є найменш стандартним для nowcasting-систем у класичному розумінні, але найбільш специфічним для «Книгарні Є» з огляду на цінову стратегію компанії. Дискусія навколо цінової стратегії «Книгарні Є» є публічною: окремі публікації [64] ставлять під сумнів прозорість механізмів дисконтування. Середня ціна позиції у «Книгарні Є» зі знижкою становить 438 грн проти 482 грн у Readeat і 508 грн у СЕНС. Це означає, що «Книгарня Є» стратегічно позиціонується як доступніша мережа через механізм дисконтування – і будь-яке рішення щодо зміни цінової акції на конкретну книгу безпосередньо впливає на конкурентну позицію.

У цьому контексті парсинг цінових даних конкурентів, вбудований у систему «BookNow», виконує дві функції. Перша – моніторинг цінового

диференціалу: якщо Readeat або СЕНС знижує ціну на книгу з топ-20 аналізованого підприємства більш ніж на 10% відносно поточної ціни, система генерує ціновий алерт для відділу маркетингу. Друга функція – дезагрегація попиту. Система намагається розрізнити зростання рейтингової позиції, пов'язане з новою знижкою, від зростання, спричиненого органічним інтересом. Якщо CRI зростає одночасно зі збільшенням дельти знижки у книгарні – RED-алерт не генерується або генерується з нижчим пріоритетом, оскільки «ефект попиту» не підтверджений незалежним сигналом.

Узагальнення всіх сценаріїв, запропонованих для імплементації наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

**Зведена характеристика сценаріїв використання системи
«BookNow»**

Сценарій	Тип алерту	Джерело сигналу	Адресат рішення	Регламентна зміна
1. Рання ідентифікація «зростаючих зірок»	RED	Рейтинги Readeat/SENS; CRI>0,03; NewEntry = 1	Відділ закупівель	Щотижневий RED-звіт у понеділок; обов'язкова фіксація рішення менеджера
2. Ротація хвостового асортименту	BLUE	RankVelocity < -0,3 впродовж 2+ тижнів; DeclineScore < -0,2	Відділ закупівель + регіональні менеджери	Включення до щотижневого звіту щодо поповнення; оновлення формату SKU-рев'ю
3. Сезонне та подієве планування	YELLOW (сезонний режим)	±6 тижнів до піку; GT-категорійні запити; тематична структура рейтингів (у майбутньому)	Директор стратегічного розвитку + відділ закупівель	Оновлення сезонного календаря закупівель; введення «режиму підвищеної чутливості»
4. Цінова аналітика та конкурентний моніторинг	Ціновий алерт (без кольору)	Δ Discount конкурентів > 10% на позицію топ-20 «Книгарні Є»; дезагрегація органічного попиту	Маркетинг + відділ закупівель	Щотижнева цінова зведена таблиця; документування цінових рішень із посиланням на сигнал

Джерело: розроблено автором

Підсумовуючи, чотири сценарії використання «BookNow» формують взаємопов'язану систему управлінських реакцій: Сценарій 1 забезпечує своєчасне «виявлення», Сценарій 2 – «виведення», Сценарій 3 – «передбачення», Сценарій 4 – «позиціонування». Жоден з них не вимагає повної автоматизації рішень: система в даному випадку виступає аналітичним асистентом, що структурує інформацію і зменшує когнітивне навантаження на менеджера.

3.3. Розрахунок очікуваного економічного ефекту та розробка дорожньої карти впровадження nowcasting-рішення у систему «Книгарні Є»

З урахуванням описаних сценаріїв використання nowcasting-даних та запропонованої організаційної моделі їх інтеграції, наступним логічним етапом є визначення послідовності практичного впровадження системи «BookNow» у діяльність «Книгарні Є».

Важливо підкреслити, що запропоновані сценарії не можуть бути імplementовані одночасно в повному обсязі без підвищення операційних ризиків. Їх ефективність безпосередньо залежить від стабільності базової аналітичної інфраструктури, якості даних та готовності персоналу працювати з новими типами сигналів. Тому впровадження системи доцільно здійснювати поетапно, із поступовим розширенням функціональності.

Запровадження nowcasting-системи розбивається на п'ять послідовних фаз. Кожна фаза має чіткі критерії переходу (KPI gate), що дозволяє зупинити або переорієнтувати проект до повного розгортання.

На першому етапі (фази 0-1) формується базова інфраструктура: визначається відповідальний за дані, проводиться аудит наявних ІТ-систем та створюється конвеєр збору даних. Ключовим результатом є стабільний автоматизований потік інформації, який забезпечує основу для подальшого моделювання. Вже на цьому етапі закладається контроль якості даних (ціль

$\geq 95\%$ безпомилкових завантажень), що є критичною передумовою для коректної роботи моделей.

Фаза калібрування (2) є центральною з точки зору аналітики: саме тут формується ансамбль моделей, проводиться їх ретроспективне тестування та оцінка точності за показниками RMSE, MAE та DA. Встановлені KPI (наприклад, $DA > 70\%$) є реалістичними для пілотного етапу [86; 87], однак потребують подальшого уточнення залежно від якості вхідних даних. На цьому етапі також закладається логіка сегментації попиту, що підвищує адаптивність системи.

Фази пілоту та повного розгортання (3-4) спрямовані на інтеграцію системи у бізнес-процеси. Важливо, що «BookNow» спочатку працює паралельно з існуючою системою прийняття рішень, що дозволяє емпірично порівняти ефективність підходів. KPI на цьому етапі (зокрема, точність nowcast порівняно з рішеннями менеджерів $\geq 55\%$) є скоріше орієнтирами, ніж жорсткими вимогами, і мають інтерпретуватись як критерії доцільності масштабування.

Фаза масштабування (5) передбачає розширення джерел даних та перехід до більш складних сценаріїв використання, включаючи регіональні прогнози та інтеграцію транзакційних даних. Очікуване покращення показників ($DA > 80\%$, зниження ТОЗ до < 43 днів) є досяжним у середньостроковій перспективі за умови стабільної роботи системи та накопичення історичних даних.

Тривалість перших чотирьох фаз – 12 місяців – відповідає розширеному горизонту впровадження аналогічних систем у ритейлі за оцінкою Мане [88]: у компаніях-ритейлерах, що розгортали AI-прогнозування, на повноцінну інтеграцію витрачалось від 4 до 9 місяців. Для «Книгарні Є» обрано консервативний 12-місячний горизонт з урахуванням обмеженості аналітичного персоналу та необхідності накопичення мінімальної вибірки (≥ 26 тижнів) для повної ідентифікації DFM. Фаза 5 не є обов'язковою для

досягнення базового ефекту: вона відображає природний напрямок розвитку системи відповідно до зростання масштабів мережі.

Послідовність ключових етапів впровадження системи «BookNow», їх тривалість, відповідальні особи та очікувані результати узагальнено та представлено у Додатку А. Наведена дорожня карта відображає організаційну та технологічну логіку реалізації проєкту, однак сама по собі не дає відповіді на питання його економічної доцільності.

У зв'язку з цим наступним етапом дослідження є оцінка економічного ефекту від впровадження запропонованої системи, зокрема впливу на показники виторгу, оборотності запасів та ефективності використання ресурсів.

Оскільки на момент завершення дослідження оприлюднено фінансову звітність ТОВ «Книгарня Є» за 2025 р., базові показники за 2024-2025 рр. – виторг, собівартість, запаси, чисельність персоналу – використано як фактичну основу для подальших розрахунків. Зокрема, чистий дохід від реалізації у 2025 р. становив 1 211 914 тис. грн, що відповідає темпу зростання +16,9% відносно 2024 р. [62]. Проекція на 2026 р. здійснена на основі поєднання фактичної динаміки підприємства та макроекономічних орієнтирів. Прогноз загалом будується на три роки.

Фактичні дані свідчать про зростання виторгу підприємства на 16,9% у 2025 р., що є нижчим за темп 2024/2023 (+25,9%), однак відповідає очікуваному уповільненню макроекономічної динаміки [62]. Це підтверджує доцільність використання помірно-консервативних припущень при прогнозуванні наступних періодів.

Для прогнозування виторгу на 2026 р. застосовано темп зростання +10% відносно 2025 р. Орієнтиром слугують макроекономічні параметри: прогноз росту реального ВВП на рівні 1,8% та інфляції 7,5%, що формує приблизно 9-10% номінального зростання [85]. З урахуванням подальшого розширення мережі підприємства прийнято значення 10% як базове.

Оскільки всі виявлені джерела економії мають відносний характер (у відсотках до виторгу або собівартості), їх масштабування здійснюється пропорційно до зростання бізнесу. Мультиплікатор з 2024 по 2026 в такому випадку становить 1,286 [62]. Таким чином, розраховані ефекти відображають не точний прогноз грошових потоків, а оцінку потенційного економічного ефекту за умов досягнення очікуваного масштабу діяльності.

Вхідні параметри розрахунків відображені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Макроекономічні параметри розрахунку

Параметр	Значення
Облікова ставка НБУ (квітень 2026)	15,0%
Ставка дисконтування для NPV – WACC (ставка НБУ 15% + премія за ризик проекту 3,5%)	18,5%
Прогноз інфляції 2026 р., НБУ	7,5%
Прогноз реального ВВП 2026 р.	1,8%
Зростання реальних зарплат 2026 р.	+7%
Виторг ТОВ «Книгарня Є» 2024 р. (база)	1 036 827 тис. грн
Виторг ТОВ «Книгарня Є» 2025 р.	1 211 914 тис. грн
Прогноз виторгу 2026 р. (розрахунковий)	1 333 105 тис. грн
Мультиплікатор масштабування 2024→2026	×1,286

Джерело: складено автором на основі [62; 85; 89; 90]

Узагальнені макроекономічні параметри формують зовнішнє середовище реалізації проєкту та визначають базові припущення щодо вартості капіталу, темпів зростання та інфляційного тиску. Проте для оцінки доцільності впровадження системи «BookNow» недостатньо враховувати лише макрорівень. У цьому контексті витрати на впровадження доцільно розглядати у розрізі капітальних (CAPEX) та операційних (OPEX) витрат, що дозволяє коректно оцінити початкові інвестиції та подальше навантаження на бюджет підприємства.

Система «BookNow» базується виключно на відкритому програмному забезпеченні (ECB Nowcasting Toolbox – ліцензія MIT [78]; Google TimesFM – Apache 2.0 [79]), що знижує витрати на ліцензування до нуля. Комерційні аналоги (SAP Integrated Business Planning, Blue Yonder, RELEX Solutions) коштують 50 000-350 000 дол. США тільки за ліцензування [88]. Основні

витрати системи «BookNow» – оплата праці аналітика та хмарна обчислювальна інфраструктура. Результати представлені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

**Кошторис витрат на впровадження та підтримку системи
«BookNow», тис. грн**

Стаття витрат	Рік 0 (CAPEX)	Рік 1 (OPEX)	Рік 2 (OPEX)	Рік 3 (OPEX)
1	2	3	4	5
Розробка Data Pipeline (парсинг, GT API, нормалізація, SQLite)	120	30	20	20
Налаштування DFM (ECB Toolbox) та TimesFM (zero-shot)	80	20	10	10
Ансамбль, бізнес-правила алертів, жанрова кластеризація	60	15	10	10
Streamlit-дашборд (UI/UX, email-бот)	50	10	5	5
Хмарна інфраструктура (AWS/GCP compute для TimesFM, \$50-100/міс.)	28	58	58	58
Навчання персоналу (аналітик + 3-5 закупівельників)	30	10	5	5
Технічна підтримка та оновлення моделі (аутсорс 0,5 FTE × 11 000 грн/міс.)	—	132	132	132
РАЗОМ	368	275	240	240

Джерело: оцінено автором на основі [88; 95; 96]

Загальна структура витрат свідчить, що проєкт «BookNow» належить до категорії low-cost аналітичних рішень. Загальний CAPEX – 368 тис. грн. Для порівняння: у 2025 р. «Книгарня Є» витратила 430 504 тис. грн на збут [62]. Сукупні витрати на «BookNow» за три роки становлять 0,093% річного обороту 2025 р. – що є значно нижчим від типового порогу технологічних витрат у 1,2-3% обороту для роздрібного бізнесу [91].

Далі розрахуємо джерела економічного ефекту. Загальна концепція методу розрахунку наступна: ефект від впровадження powcasting-системи є різницею між поточним станом «без системи» та прогнозним станом «з системою» за кожною ідентифікованою статтею витрат або втраченого доходу. Загалом виявлено чотири самотійних, неперетинальних джерела ефекту.

Перше джерело – скорочення витрат на утримання надлишкових запасів. Ефект відображає вартість вивільнених оборотних коштів: гроші, які раніше були «заморожені» у запасах понад норму, можуть бути спрямовані на погашення кредиторської заборгованості або вкладені у депозити. Для розрахунку було взято консервативну нижню межу скорочення надлишкових запасів, що склала 15% [92]. Ставка WACC була прийнята як ставка дисконтування вартості запасів.

Другим джерелом є відновлення маржі від втраченого попиту на подіях. Цей ефект є найбільш безпосередньо пов'язаним з операційною функцією системи і зростає нелінійно у міру накопичення даних. Для його розрахунку коефіцієнт відновлення було визначено на рівні 0,6: консервативна оцінка частки подій, де своєчасне поповнення можливе технічно.

Третє джерело – скорочення надмірних уцінок «хвостового» асортименту. Ефект відображає економію на зайвих знижках для позицій, що систематично з'являються в рейтингу лише раз. Аналіз [77] показав, що такими є 67 із 248 зафіксованих назв. Якщо екстраполювати цю частку на орієнтовний річний обіг нових назв, то близько 675 назв на рік можна класифікувати як «одноразові». Кожна з них у поточній системі залишається на полиці надто довго і виводиться зі знижкою понад стандартні 41,4% [77]. Розрахунок також проведено консервативно: реальний ефект може бути вищим за рахунок своєчасного повернення книг видавцям або перерозподілу запасів між магазинами.

Четвертим джерелом є ефективність планування робочих змін. Ефект показує скорочення витрат на оплату праці за рахунок оптимізації графіків поставок та виявлення пікового навантаження. Міжнародні дослідження фіксують ефект оптимізації графіків від впровадження прогнозних систем у ритейлі на рівні 15–25% скорочення витрат на понаднормові та субоптимальне використання змін [92]. Для «Книгарні Є» застосована межа нижче мінімальної – 7% від фонду оплати праці, що дозволить реалістично оцінити ефект за перший рік.

Сумарний річний ефект усіх джерел представлено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

**Зведена таблиця джерел та обсягів економічного ефекту, тис.
грн/рік (2026 р.)**

Джерело ефекту	Метод розрахунку	Формула	Базова оцінка
1	2	3	4
Скорочення витрат на утримання надлишкових запасів (ТОЗ 49,3→42 дні)	Порівняння фактичного ТОЗ з цільовим показником; різниця у днях × щоденний виторг × ставка вартості капіталу.	$\Delta \text{ТОЗ} \times (\text{Виторг}_{2026} / 365) \times \text{WACC}$	4 932
Відновлення маржі від дефіциту (demand gap)	Оцінка кількості щорічних «вікон невикористаного попиту», помножена на очікувану кількість незроблених продажів, маржу та ймовірність відновлення.	$N_{\text{подій}} \times V_{\text{продажів}} \times P_{\text{ціна}} \times \text{Маржа} \times K_{\text{відновлення}}$	352
Скорочення надмірних уцінок «хвостових» позицій	Оцінка кількості «одноразових» позицій асортименту, що виводяться з обігу надто повільно, та вартості надлишкової уцінки кожної такої позиції.	$N_{\text{тайтлів}} \times V_{\text{залишку}} \times P_{\text{ціна}} \times \Delta \text{уцінка} \times K_{\text{перехоплення}}$	710
Ефективність планування змін персоналу	Скорочення витрат на оплату праці через точніше планування пікових і непікових навантажень.	$\text{ОП}_{2026} \times K_{\text{ефективності}}$	5 556
РАЗОМ річний ефект	—	—	11 550
Операційні витрати на систему (ОРЕХ)	Табл. 3.7	Табл. 3.7	275
РАЗОМ чистий річний ефект (рік 1)	—	—	11 275

Джерело: розраховано автором на основі [62; 92- 94]

Узагальнення результатів свідчить про наявність комплексного економічного ефекту від впровадження системи «BookNow», який формується за рахунок як операційної оптимізації, так і часткового відновлення втраченого доходу. Найбільший внесок у загальний ефект забезпечують підвищення ефективності планування персоналу та скорочення витрат на утримання надлишкових запасів, що разом формують понад 90% сукупного результату. Водночас інші джерела ефекту мають менший абсолютний обсяг, проте є стратегічно важливими, оскільки безпосередньо пов'язані з якістю управління асортиментом та здатністю системи реагувати на динаміку попиту.

Консервативність закладених припущень свідчить про те, що отримані оцінки не є завищеними і можуть розглядатися як нижня межа потенційного ефекту.

З урахуванням операційних витрат на підтримку системи, чистий річний ефект становить 11 275 тис. грн, що значно перевищує витрати на її функціонування та формує передумови для високої інвестиційної привабливості проєкту. Отримані результати створюють підґрунтя для подальшої оцінки ефективності інвестицій у впровадження системи «BookNow», що дозволить кількісно оцінити доцільність реалізації проєкту в довгостроковій перспективі. Зведені результати представлені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Зведені показники інвестиційної ефективності проєкту «BookNow»

Показник	Значення	Примітки
NPV, тис. грн	16 375	$NPV > 0 \rightarrow$ проєкт ефективний
NPV margin, %	1,23	Економічний ефект проєкту є відносно помірним
RI	45,5	Дуже висока рентабельність
PP, міс.	1,02	Окупається приблизно за місяць
DPP, міс.	1,2	З урахуванням дисконту
ROI	30,6	Показник операційний
EVA (рік 1), тис. грн	4 276,92	Вартість для власника з року 1

Джерело: розраховано автором

Узагальнення розрахунків, наведених у табл. 3.9, свідчить про високу інвестиційну привабливість рішення: значення NPV є суттєво додатним, що прямо підтверджує здатність проєкту генерувати економічну вартість для підприємства. Важливо, що розрахунок NPV здійснено з урахуванням кривої навчання системи: у перший рік реалізується близько 40% потенційного ефекту, у другий – 70%, а у третій – 110% (за рахунок повної операційної стабілізації та масштабування разом із зростанням виторгу). Це підвищує реалістичність оцінки та враховує поступове входження системи в робочий режим. Водночас показник NPV margin демонструє, що ефект має операційний, а не трансформаційний характер, тобто є відчутним, але пропорційним масштабам бізнесу.

Показники відносної ефективності також підтверджують результат: індекс рентабельності істотно перевищує нормативні орієнтири, що свідчить

про надзвичайно високу віддачу на вкладений капітал. Простий та дисконтований терміни окупності формально вказують на надшвидке повернення інвестицій, однак їх інтерпретація потребує уточнення з урахуванням поетапного впровадження системи. Оскільки у перший рік досягається лише частковий ефект, а початкові місяці – за дорожньою картою – включають підготовчий та пілотний етапи, фактичний календарний строк окупності оцінюється на рівні 10-13 місяців, що залишається дуже високим показником для проєктів такого типу.

Додатково, високий рівень операційної ефективності підтверджується показником ROI, який відображає значний обсяг чистого ефекту відносно початкових інвестицій, а також позитивним значенням EVA вже у першому році, що свідчить про створення доданої вартості понад вартість залученого капіталу. Сукупність отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що проєкт «BookNow» попередньо є фінансово стійким, швидко окуповується та має низьку чутливість до зміни ключових параметрів.

Для повного аналізу також виконано оцінку стійкості розрахунку через тристоронній сценарний аналіз залежно від ступеня реалізації очікуваних ефектів і темпу зростання виторгу компанії. Для сценарного аналізу обрано другий рік реалізації проєкту, оскільки на цьому етапі система за планом досягає стабільного рівня ефективності. Результати видно в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Сценарний аналіз ефективності проєкту «BookNow»

Параметр	Песимістичний	Базовий	Оптимістичний	Примітка
Рівень досягнення ефекту	30%	70%*	90%	*У рік 2
Щорічний виторг 2026 (тис. грн)	1 199 795	1 333 105	1 466 416	-10% / база / +10%
Чистий річний ефект (рік 2), тис. грн	3 225	7 845	10 155	—
CAPEX, тис. грн	368	368	368	Фіксований
NPV (3 роки, $r=18,5\%$), тис. грн	5 014	16 375	16 868	—
RI	14,6	45,5	46,8	—
PP, міс.	3,97	1,02	1,14	—

Джерело: розраховано автором

Як видно з табл 3.12, навіть у песимістичному сценарії (30% реалізація ефекту за умов кривої навчання та зниження витрат на 10% від базового прогнозу) проєкт залишається економічно доцільним: чиста теперішня вартість (NPV) за три роки становить 6 415 тис. грн при початкових інвестиціях (CAPEX) 368 тис. грн, що відповідає індексу рентабельності $RI = 18,4$. Це свідчить про те, що навіть за несприятливого сценарію – поєднання часткової реалізації ефекту та слабшої ринкової динаміки – проєкт генерує значну додану вартість і перевищує мінімальні критерії інвестиційної привабливості.

Важливо також відмітити асиметрію між сценаріями: різниця між песимістичним і базовим сценаріями є значно більшою, ніж між базовим і оптимістичним. Це пояснюється наявністю фіксованих витрат (CAPEX та OPEX) та ефектом масштабу. На низьких рівнях реалізації ефекту на другий рік значна частина економії нівелюється постійними витратами, що призводить до різкого зниження чистих грошових потоків. Водночас після досягнення порогового рівня ефективності (близько 60-70%) система починає генерувати стабільний чистий ефект, і подальше зростання має вже менш виражений вплив на інтегральні показники. Так модель демонструє високу чутливість до недосягнення базового рівня ефективності, але відносну стійкість у зоні його перевищення.

Однак для досягнення описаних вище ефектів необхідно мати на увазі низку ризиків, що можуть завадити безперебійній роботі системи. Було виділено три основні категорії: технологічні, інформаційні та поведінкові.

Технологічні ризики пов'язані з тим, що система покладається на безперебійний щотижневий збір даних з публічних сторінок зовнішніх ритейлерів. Зміна структури цих сайтів або впровадження ними технічного захисту від автоматизованого збору (CAPTCHA, блокування IP) може призвести до втрати вхідних даних і, відповідно, до різкого зниження точності nowcast-оцінок. Для мінімізації цього ризику в архітектурі «BookNow» закладено принцип «graceful degradation» (плавної деградації): у разі

недоступності зовнішніх даних система автоматично перемикається на базову модель прогнозування, генерує сповіщення для аналітика та продовжує роботу, не зупиняючи бізнес-процеси.

Інформаційні ризики полягають в обмеженій репрезентативності вибірки. Джерела даних (Readeat, СЕНС) є переважно київськими книгарнями, орієнтованими на нішеву аудиторію тих, хто слідкує за трендами та є в курсі всіх подій. Їхні рейтинги можуть добре передбачати попит у великих містах, але бути значно менш інформативними для регіональних магазинів «Книгарні Є» у менших містах, де читацькі вподобання та купівельна спроможність відрізняються. Це створює ризик систематичної похибки прогнозів для окремих точок мережі. Для усунення цього обмеження дорожньою картою розвитку системи передбачено поступове розширення бази моніторингу за рахунок рейтингів YakaBoo та менших книгарень, що підвищить репрезентативність вибірки.

Поведінкові ризики включають в себе проблему людського фактору. Як уже згадувалось [36], менеджери часто не довіряють автоматичним прогнозам і вносять власні коригування, які в середньому погіршують точність закупівель. У «Книгарні Є» цей ризик є особливо значущим через персоналізований характер відносин із видавцями: закупівельник може відхилити рекомендоване замовлення на підставі особистого досвіду роботи з конкретним видавцем, навіть якщо об'єктивні дані свідчать про зростання попиту. Механізмом мінімізації є не примусове виконання рекомендацій, а система зворотного зв'язку: «BookNow» документує кожне відхилення та щомісяця формує звіт, який порівнює точність «системних» і «людських» оцінок. Це поступово формує довіру до системи, що є необхідною умовою досягнення сталого розрахованого економічного ефекту.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розроблено та обґрунтовано nowcasting-систему управління «BookNow» для ТОВ «Книгарня Є» на основі відкритих інструментів ECB Nowcasting Toolbox та Google TimesFM, адаптовану до специфіки книжкового ритейлу.

Архітектура системи включає автоматизований Data Pipeline (парсинг рейтингів Readeat, СЕНС та Google Trends), DFM-ядро з фільтром Калмана для обробки «рваних» даних та декомпозиції «новин», TimesFM-шар для прогнозування на коротких вибірках, а також ансамблювання з адаптивними вагами та генерацію трьох типів алертів (RED, BLUE, YELLOW). На основі парсингу 30 щотижневих знімків рейтингів (248 назв у YE, 70 у Readeat, 46 у SENS) визначено медіанний лаг між появою книги у нішевих ритейлерів та масовим попитом у «Книгарні Є» – 3,5 тижня, а також лаг між піком Google Trends та реакцією рейтингу – 8-11 днів.

Визначено чотири операційні сценарії: раннє виявлення «зростаючих зірок» ($CRI > 0,03$), ротація «хвостового» асортименту ($DeclineScore < -0,2$), сезонне планування за 6 тижнів до піків (травень, вересень, грудень) та ціновий моніторинг конкурентів. Ретроспективне порівняння MIDAS-моделі з AR(1)-базовою підтвердило перевагу nowcasting-підходу: середня абсолютна похибка 8-9%, коефіцієнт детермінації 0,8. Найвища точність у червні (0,62%) та липні (0,06%).

CAPEX становить 368 тис. грн, OPEX – 275 тис. грн у перший рік. Сукупні витрати за три роки складають 0,093% річного виторгу 2025 р., що значно нижче за типовий поріг 0,5-2% для роздрібного бізнесу. Сумарний річний ефект від чотирьох джерел (скорочення витрат на запаси, відновлення маржі, зменшення уцінок, оптимізація персоналу) становить 11 550 тис. грн, чистий ефект – 11 275 тис. грн/рік.

З урахуванням кривої навчання (рік 1: 40%, рік 2: 70%, рік 3: 110%) та базового сценарію (70% досягнення) отримано: NPV = 16 375 тис. грн ($r =$

18,5%). Навіть за песимістичного сценарію (30% досягнення, виторг -10%) $NPV = 5\,014$ тис. грн, $RI = 14,6$, $PP = 4,0$ міс., що підтверджує стійкість проєкту.

Таким чином, запропонована система «BookNow» є технічно реалістичною (побудована на відкритому ПЗ з нульовою вартістю ліцензій), фінансово обґрунтованою ($NPV > 0$ навіть у песимістичному сценарії, надшвидка окупність) та операційно готовою до впровадження в умовах «Книгарні Є» з її централізованою структурою управління та обмеженими аналітичними ресурсами.

ВИСНОВКИ

Nowcasting є не просто технічним інструментом прогнозування, а принципово іншим підходом до організації управлінської аналітики в умовах структурної невизначеності. Його концептуальна відмінність від традиційного форкастингу полягає не в складності математичного апарату, а у зміні аналітичної парадигми: замість екстраполяції майбутнього на основі усталених часових патернів – формування точної оцінки поточного стану системи на основі різночастотних, нерівномірно доступних даних. Саме ця властивість визначає особливу доречність nowcasting в умовах воєнної економіки, в якій ціна запізненого управлінського рішення вимірюється не лише втраченим доходом, а й загальною фінансовою стійкістю підприємства.

Діагностика ТОВ «Книгарня Є» виявила характерну для стадії агресивного масштабування управлінську дисфункцію: підприємство демонструє стрімке зростання виторгу: з 418 до понад 1 200 млн грн за три роки, і водночас генерує критично низький фінансовий результат, зафіксувавши у 2025 р. збиток. Поглиблений аналіз розкриває природу цього розриву: стабільна валова маржа на рівні 39-40% свідчить про операційну спроможність роздрібною ланки, однак субоптимальне управління товарними запасами (приріст залишків на 40,2% при одночасному уповільненні оборотності на 4 дні) систематично знижує ліквідність підприємства. Щоденне «заморожування» близько 2,84 млн грн у понаднормативних запасах є кількісним виразом управлінської проблеми, розв'язання якої потребує підвищення точності та своєчасності сигналів попиту.

Авторська nowcasting-система «BookNow», побудована на основі щотижневого парсингу рейтингів трьох книжкових ритейлерів і даних Google Trends, забезпечує саме такий сигнал. Емпірично встановлений медіанний лаг у 3,5 тижня між появою книги у нішевих мережах і формуванням масового попиту у «Книгарні Є» означає, що система надає закупівельнику реальне часове вікно для превентивного управлінського реагування. Статистична

обґрунтованість підходу підтверджена пілотним MIDAS-тестуванням: коефіцієнт детермінації $R^2=0,80$, середня абсолютна похибка 8-9%, а у стабільні операційні місяці навіть менше 1%. Фінансова оцінка проекту підтверджує його доцільність навіть за песимістичного сценарію: NPV за трирічний горизонт становить 5 014 тис. грн при початкових інвестиціях у 368 тис. грн.

Таким чином ключовий висновок дослідження має не технічний, а організаційний характер. Система «BookNow» реалізована виключно на відкритих даних і програмному забезпеченні з відкритим кодом – без комерційних ліцензій і без розгалуженої аналітичної інфраструктури. Це засвідчує, що nowcasting рішення можуть застосовуватись не лише для центральних банків або великих корпорацій, а й для середніх підприємств роздрібною торгівлі з обмеженими аналітичними ресурсами. Разом із тим технічна реалізація системи є необхідною, але не достатньою умовою ефективності: як показує аналіз поведінкових бар'єрів, формалізація регламентів реагування на аналітичні сигнали, документування відхилень від системних рекомендацій та поступове закріплення культури роботи з даними є вирішальними чинниками досягнення розрахованого економічного ефекту. Nowcasting виявляє свій повний управлінський потенціал саме тоді, коли аналітична оцінка перестає виконувати допоміжну роль і стає структурним елементом процесу прийняття рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Caballar R. D., Stryker C. What Is Forecasting? | IBM. IBM. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/forecasting>
2. Bok B., Caratelli D., Giannone D., Sbordon A., Tambalotti A. Macroeconomic Nowcasting and Forecasting with Big Data. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports. 2017. № 830. 38 p. URL: https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr830.pdf
3. Wheelwright S. C., Makridakis S. Forecasting with adaptive filtering. Revue française d'automatique, informatique, recherche opérationnelle. 1973. Vol. 7, no. 6. P. 31–52. URL: https://www.numdam.org/item/?id=RO_1973__7_1_31_0
4. Ineichen A. Nowcasting: A Risk Management Tool. Alternative Investment Analyst Review. 2015. C. 45–50. URL: https://caia.org/sites/default/files/AIAR_Q3_2015-08_Nowcasting_Ineichen.pdf.
5. What is the difference between 'forecasting' and 'nowcasting' which can be used for linear assets or asset health monitoring and control?. researchgate.net. URL: https://www.researchgate.net/post/What_is_the_difference_between_forecasting_and_nowcasting_which_can_be_used_for_linear_assets_or_asset_health_monitoring_and_control.
6. Giannone D., Reichlin L., Small D. Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data. Journal of Monetary Economics. 2008. Vol. 55, № 4. P. 665–676. URL: <https://smallake.kr/wp-content/uploads/2020/08/Nowcasting-GDP.pdf>
7. Stock J. H., Watson M. W. Dynamic Factor Models, Factor-Augmented Vector Autoregressions, and Structural Vector Autoregressions in Macroeconomics. Handbook of Macroeconomics. 2016. P. 415–525. URL: <https://doi.org/10.1016/bs.hesmac.2016.04.002>

8. Banbura, Marta and Giannone, Domenico and Reichlin, Lucrezia, Nowcasting (November 30, 2010). ECB Working Paper No. 1275, URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1717887>
9. Marcellino M., Schumacher C. Factor-MIDAS for now- and forecasting with ragged-edge data: A model comparison for German GDP. 2007. P. 1–39. URL: <https://scispace.com/pdf/factor-midas-for-nowcasting-and-forecasting-with-ragged-edge-199dg5n0m4.pdf>
10. Next-generation nowcasting to improve decision making in a crisis / F. Gerhard та ін. McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/next-generation-nowcasting-to-improve-decision-making-in-a-crisis>
11. Linzenich, Jan & Meunier, Baptiste, 2024. “Nowcasting Made Easier: a toolbox for economists,” Working Paper Series 3004, European Central Bank. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp3004~3ce9d0d8ca.en.pdf>
12. Banbura, Marta and Giannone, Domenico and Reichlin, Lucrezia, Nowcasting (November 30, 2010). ECB Working Paper No. 1275. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1275.pdf>
13. Banbura, Marta and Modugno, Michele, Maximum likelihood estimation of factor models on data sets with arbitrary pattern of missing data (May, 2010). ECB Working Paper No. 1189. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1189.pdf>
14. Manchado Marcos L. Nowcasting with alternative data. Catalunya, 2023. P. 1–48. URL: <https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/dd749370-f013-461c-bf0c-5b07d7b1514d/content>
15. Що таке Google Trends і як ним користуватися? - Маркетинг-агенція Ціль. Ціль. URL: <https://goal-team.com.ua/yak-korystuvatysya-google-trends-dokladnyj-posibnyk-roboty-z-servisom/>

16. Lysenko, R., Kolesnichenko, N. (2016). Nowcasting of Economic Development Indicators Using the NBU's Business Survey Results. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, 235, 43-56. <https://doi.org/10.26531/vnbu2016.235.043>
17. Портал відкритих даних. Головна сторінка - Data.gov.ua. URL: <https://data.gov.ua/dataset>
18. Jowik E., Jastrzębska A., Nápoles G. Macroeconomic nowcasting (st)ability. Evidence from vintages of time-series data. *Expert Systems with Applications*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.126307>
19. Banbura, Marta and Giannone, Domenico and Reichlin, Lucrezia, Nowcasting and the real-time data flow (July, 2013). ECB Working Paper No. 1564. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1564.pdf>
20. Stock J. H., Watson M. W. Forecasting Using Principal Components From a Large Number of Predictors. *Journal of the American Statistical Association*. 2002. Vol. 97, no. 460. P. 1167-1179. URL: <https://doi.org/10.1198/016214502388618960>
21. Ghysels E., Santa-Clara P., Valkanov R. The MIDAS Touch: Mixed Data Sampling Regression Models. 2004. P. 1–33. URL: https://rady.ucsd.edu/_files/faculty-research/valkanov/midas-touch.pdf.
22. P. G. Coulombe et al. How is Machine Learning Useful for Macroeconomic Forecasting? / *Journal of Applied Econometrics*. 2022. URL: <https://doi.org/10.1002/jae.2910>
23. Korobilis D., Koop G. Large Time-Varying Parameter VARs. *SSRN Electronic Journal*. 2012. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2025216>
24. Short-term Forecasts of Euro Area GDP Growth / E. Angelini et al. *SSRN Electronic Journal*. 2008. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp949.pdf>
25. Camacho M., Doménech R. Nowcasting and Forecasting with Dynamic Factors Models: Some Experiences and Lessons. 2019. P. 1–33. URL: https://www.uv.es/rdomenec/Camacho_Domenech_Nowcasting_and_Forecasting_with_DFM_2019.pdf

26. Banbura M., Giannone D., Reichlin L. Large Bayesian VARs. SSRN Electronic Journal. 2008. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1292332>
27. Nowcasting with large Bayesian vector autoregressions / J. Cimadomo et al. Journal of Econometrics. 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2021.04.012>
28. Nowcasting: DataRobot docs. DataRobot Product Documentation: DataRobot docs. URL: <https://docs.datarobot.com/en/docs/classic-ui/modeling/time/nowcasting.html>
29. Turban E., Aronson J. E., Liang T.-P. Decision 'astern Cconomy 1edition Support Systems and Intelligent Systems. 7th ed. New Delhi : Asoke K. Ghosh, Prentice-Hall of India Private Limited, 2007. 960 p. URL: https://bambangsuhartono.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/decision-support-system-and-intelligent-system-7th-edition-turban_aronson_liang_2005.pdf
30. Lane P. Monetary policy under uncertainty. European Central Bank. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2024/html/ecb.sp241125~df4c5a69c7.en.html>.
31. Rikalo I. Why Establishing A Center Of Excellence Can Accelerate Digital Transformation. Forbes.com. URL: <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2025/01/23/why-establishing-a-center-of-excellence-can-accelerate-digital-transformation/?ss=diversity>
32. Robinson J. How Does Organizational Structure Impact Business Agility and Flexibility? [Complete Guide]. Flevy.com. URL: <https://flevy.com/topic/organizational-design/question/maximizing-business-agility-organizational-structure-optimization>
33. Rewire the DNA of Your Business for Speed and Agility. Workday Blog. URL: <https://blog.workday.com/en-ca/rewire-the-dna-of-your-business-for-speed-and-agility.html>.
34. Kenya: Technical Assistance Report-Improving the Business Surveys and the Nowcasting Framework at the Central Bank of Kenya. International

Monetary Fund. Monetary and Capital Markets Department. 2024. P. 72. URL: <https://doi.org/10.5089/9798400285394.019>

35. Mapping Your Integration Team: A Guide to Stakeholders and Success - Geonexus. Geonexus. URL: <https://geo-nexus.com/mapping-your-integration-team-a-guide-to-stakeholders-and-success/>

36. Fildes R., Goodwin P. Against your better judgment? How organizations can improve their use of management judgment in forecasting. Lancaster University Management School. 2007. P. 1–24. URL: <https://scispace.com/pdf/against-your-better-judgment-how-organizations-can-improve-403zqk4ont.pdf>

37. Carriero A., Clark T. E., Marcellino M. Realtime nowcasting with a Bayesian mixed frequency model with stochastic volatility. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society). 2015. Vol. 178, no. 4. P. 837–862. URL: <https://doi.org/10.1111/rssa.12092>

38. Önden A. A Systemic Approach to Decision Support and Automation: The Role of Big Data Analytics and Real-Time Processing in Management Information Systems. Systems. 2026. Vol. 14, no. 2. P. 216. URL: <https://doi.org/10.3390/systems14020216>

39. Nguyen H.-N., Ni Q., Rossetti M. D. Exploring the Cost of Forecast Error in Inventory Systems. 2010. P. 1–6. URL: https://www.researchgate.net/publication/261179458_Exploring_the_Cost_of_Forecast_Error_in_Inventory_Systems

40. Clark S. The True Cost of Inaccurate Forecasts. Planster | Demand Forecasting for E-commerce Brands. URL: <https://www.planster.io/blog/cost-of-inaccurate-forecasts>

41. Buturac G. Measurement of Economic Forecast Accuracy: A Systematic Overview of the Empirical Literature. mdpi.com. URL: <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/1/1>

42. Річний звіт 2021. Укр. Ін-т Кн. 40 с. URL: <https://ubi.org.ua/storage/reports/fkFkibJHglHRH2i2EZdHKlv8BAdp4JzxCsHvFuAt.pdf>
43. Аналіз ринку книжкового видавничого ринку України. InVenture. URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-knizhkovogo-vidavnichogo-rinku-ukrayini>
44. Кількість видань та тираж книг: дані за 2021 рік. Скільки-скільки?. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2021-rotsi-tyrazh-knyh-zris-na-7/>
45. Українці мало читають? Пост маркетолога Андрія Федоріва збурих майже всю книжкову індустрію країни. Який розмір ринку України в порівнянні з країнами ЄС – Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/money/ukraintsi-malo-chitayut-post-marketologa-andriya-fedoriva-pro-knizhkoviyy-rinok-viklikav-skandal-industrii-yakim-e-knizhkoviyy-rinok-ukraini-na-tli-susidnikh-krain-08082023-15291>.
46. Дослідницька служба Верховної Ради України. Парламентське дослідження щодо стану книговидання в Україні в умовах збройної агресії: виклики, перспективи та шляхи розвитку галузі. Верховна Рада України. 2025. С. 1–32. URL: <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/33750.pdf>
47. Книжковий ринок-2025 – кілька висновків без оптимізму. Читомо | Культура читання і мистецтво книговидання. URL: <https://chytomo.com/knyzhkovyj-rynok-2025-kilka-vysnovkiv-bez-optymizmu/>
48. Видання і тираж книг та брошур: дані за 2021-2023 роки. Скільки-скільки?. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2023-rotsi-chastka-tyrazhu-rosiyskomovnykh-knyh-skorotylasia-do-1-2/>
49. Буняк В. Випуск книжок в Україні зріс на 25% за кількістю назв за перше півріччя 2025 року. detector.media. URL: <https://detector.media/infospace/article/243394/2025-08-15-vypusk-knyzhok-v-ukraini-zris-na-25-za-kilkisty-nazv-za-pershe-pivrichchya-2025-roku/>

50. Віктор Круглов. Книжкові підсумки-2021: віражі за пів кроку до прірви. Українська правда. Життя. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2021/12/30/247011/>

51. Круглов В. €24,9 млрд – оборот книжкового ринку Європи. Свіжа статистика про ціни, продажі та читачів – Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/lifestyle/249-mlrd-oborotu-galuzi-ta-shvidke-zrostannya-audioknig-pyat-golovnikh-tsifr-evropeyskogo-knizhkovogo-rinku-yaki-visnovki-dlya-ukraini-29102025-33655>

52. Орлова Ю. Чому 250 грн за книгу – це недорого. Анатомія видавничого ринку – Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/lifestyle/pochemu-250-grn-za-knigu-eto-nedorogo-za-chto-platit-chitatel-i-skolko-vkladyvaet-izdatel-23102021-2579>.

53. Низовець А. Українська книга подорожчала на понад 35%. Що вплинуло на це. LIGA.net. URL: <https://life.liga.net/all/article/ukrainska-knyha-podorozhchala-na-ponad-35-shcho-vplynulo-na-tse>.

54. Показники книжкової галузі України 2024. KyivBookFest 2024. URL: <https://kbf.org.ua/news/pokazniki-knizhkovoi-galuzi-ukraini-2024>.

55. Книжкова галузь України. Експресаналіз за підсумками і півріччя 2025 року.pdf. Google Docs. URL: https://drive.google.com/file/d/1mcEy_rpuzkMqp-auco8xjzH2hWdbE5w/view

56. Фінансові результати підприємств книжкової галузі 2021-2024. Google Drive. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1svY6VKzh48_HyTL95aDnFFd06Umd0pFH

57. Показники книжкової галузі України 2024. Укр. Ін-т Кн. Google Docs. URL: https://drive.google.com/file/d/154oyTBfyHlHns6_rnaCL45yA8xoli7PL/view?ts=69c56bb3

58. Книжковий ринок-2025 – кілька висновків без оптимізму. Читомо | Культура читання і мистецтво книговидання. URL: <https://chytomo.com/knyzhkovyj-rynok-2025-kilka-vysnovkiv-bez-optimizmu/>

59. Калашнікова А. М. Формування маркетингової цінової політики підприємства : Кваліфікаційна робота; освітній ступінь – бакалавр. Київ, 2025. 62 с. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a54c7d17-5a93-4947-b1e7-81bcd79e9763/content>

60. Top 10 Books Influencers on Instagram in Ukraine. HiveInfluence. URL: <https://influencers.hiveinfluence.io/top-influencers/instagram/books/ukraine>.

61. Readeat Instagram Report. Social Auditor Panel. URL: <https://dashboard.socialauditor.io/audit/296563>.

62. 35393560 – ТОВ КНИГАРНЯ „Є”. Опендатабот. URL: <https://opendatabot.ua/c/35393560>

63. «Книгарня «Є» – твоя книжкова історія. Книгарня Є. URL: <https://book-ye.com.ua/about-us?srsId=AfmBOopFB7LtVjWiPIFUpYJ0JTJHIUcqoq8ytpUB2DfII4-qe6PqlBX7>

64. Гнатюк О. Розвод для Lohiv на прикладі Книгарня "Є" Схема проста і мабуть всі її знаєте, та все ж. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/groups/vrajenniya/posts/1504935573198210/>

65. 35393560 - ТОВ "КНИГАРНЯ "Є" - Фінансова аналітика - Clarity Project. Clarity Project. URL: <https://clarity-project.info/edr/35393560/finances>

66. Yakaboo, "Книгарня Є" та інші: хто з книжкових ритейлерів заробив найбільше у 2024 році | Українська Рада Торгових Центрів. Українська Рада Торгових Центрів. URL: <https://www.ucsc.org.ua/yakaboo-knygarnya-ye-ta-inshi-hto-z-knyzhkovyh-rytejleriv-zarobyv-najbilshe-u-2024-roczy/>

67. Філімоненков О. С. Фінанси підприємств : навч. посіб. Київ : Кондор, 2015. 400 с.

68. Інна. Резюме кандидата на посаду заступника директора / керівника. Київ, 2025. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.work.ua/resumes/10635074/>

69. Книжковий бізнес – це справа ентузіастів. Історія "Книгарні Є". LIGA.net. URL: <https://biz.liga.net/ua/all/all/article/knyzhkovyi-biznes-tse-sprava-entuziastiv-istoriia-knyharni-ye>

70. Сушон І. Кіберполіція отримала 95 скарг на “Книгарня Є” через затримку замовлень. Межа. URL: <https://mezha.ua/2022/01/28/knyharnya-e-delivery-delay/>

71. Карманська Ю. За 2023 рік «Книгарня Є» відкрила 22 нових магазини та збільшила виторг до 823 млн грн. План – ще 43 книгарні до кінця 2024-го. Яка стратегія у лідера книжкового ритейлу? Інтерв'ю – Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/lifestyle/e-ekspansiya-za-2023-rik-knigarnya-e-vidkrila-22-novikh-magazini-ta-zbilshila-vitorg-mayzhe-vdvichi-do-823-mln-grn-plan-na-2024-shche-43-knigarni-yaka-strategiya-u-lidera-knizhkovogo-riteylu-intervyu-23032024-19592>

72. Заблоцька О. "Чорна п'ятниця" для книжкового ринку: як знижки знищують галузь. Суспільне Культура. URL: <https://suspilne.media/culture/1170276-corna-patnica-dla-knizkovogo-rinku-ak-znizki-znisuut-galuz/>

73. Book sales by year: print books in the U.S. 2025| Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/422595/print-book-sales-usa/>

74. Book Sales Statistics. WordsRated. URL: <https://wordsrated.com/book-sales-statistics/>

75. Google Trends. Google Тренди. URL: <https://trends.google.com.ua/home?geo=UA>

76. Competing on Analytics. Winning With Analytics. URL: <https://winningwithanalytics.com/2023/10/11/competing-on-analytics/>

77. Матеріали дослідження (робочі файли та розрахунки) [Електронний ресурс]. — Google Drive. — Режим доступу:

<https://drive.google.com/drive/folders/1DA5Q4pKirZQmF1FfzllpL22Zip8Oz-rJ?usp=sharing>

78. Baptiste-Meunier. Nowcasting_toolbox. Nowcasting_toolbox. URL: https://github.com/baptiste-meunier/Nowcasting_toolbox

79. Siriuz42. TimesFM. timesfm. URL: <https://github.com/google-research/timesfm>

80. Розрахункова модель та код проєкту «BookNow» [Електронний ресурс]. — Google Colab. — Режим доступу: <https://colab.research.google.com/drive/1aqUstgjAAt9OfneldTUa6n59QojhILOS?usp=sharing>

81. Fildes R., Goodwin P., Lawrence M., Nikolopoulos K. Effective forecasting and judgmental adjustments: an empirical evaluation and strategies for improvement in supply-chain planning. International Journal of Forecasting. 2009. Vol. 25, № 1. P. 3–23. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.IJFORECAST.2008.11.010>

82. Miranda G. M.-L. Building an effective analytics organization. McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/building-an-effective-analytics-organization>

83. Ramaswamy S. Review: Forecasting software in practice: use, satisfaction, and performance. Computing Reviews. URL: https://computingreviews.com/review/review_reviewprint.cfm?review_id=129384&

84. Fildes R., Goodwin P., De Baets S. Forecast value added in demand planning. International Journal of Forecasting. 2024. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2024.07.006>

85. Національний банк України знизив облікову ставку до 15%. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-ukrayini-zniziv-oblikovu-stavku-do-15-22295>.

86. Forecast Accuracy: Calculate, Benchmark & Improve | Count. Count. URL: <https://count.co/metric/forecast-accuracy>

87. Tacto Technology GmbH. Forecast Accuracy: Definition, Calculation, and Optimization. Tacto Einkaufslexikon. URL: <https://www.tacto.ai/en/procurement-glossary/forecast-accuracy>
88. Mane M. Retail Predictive Analytics: AI Inventory & Demand Forecasting. RBM Software. URL: <https://rbmsoft.com/blogs/predictive-analytics-in-retail-and-ai-inventory/#fa-qs>
89. Damodaran A. Country Risk: Determinants, Measures and Implications - The 2025 Edition. SSRN Electronic Journal. 2025. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5354459>
90. Інфляція буде помірною у 2026–2028 роках, а економіка поступово зростатиме – Інфляційний звіт. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/inflyatsiya-bude-pomirnoyu-u-20262028-rokah-a-ekonomika-postupovo-zrostatime--inflyatsiyniy-zvit>
91. IT Spending as a Percentage of Revenue by Industry, Company Size, and Region - Avasant. Avasant. URL: <https://avasant.com/report/it-spending-as-a-percentage-of-revenue-by-industry-company-size-and-region/>
92. S. A. AI-Driven Demand Forecasting in Enterprise Retail Systems: Leveraging Predictive Analytics for Enhanced Supply Chain. International Journal on Science and Technology. 2025. Vol. 16, no. 1. URL: <https://doi.org/10.71097/ijst.v16.i1.2644>
93. Retail Demand Forecasting Implementation Guide: Methods, Tools & ROI. SR analytics. URL: <https://sranalytics.io/blog/retail-demand-forecasting/>
94. 10 Best Demand Forecasting Tools for eCommerce 2025 | Onramp Funds. Onramp Funds. URL: <https://www.onrampfunds.com/resources/10-best-demand-forecasting-tools-for-ecommerce-2025>
95. Аналітика Djinni Q3 2025: вакансії зростають, але зарплати поки ні › Лампа, блог Djinni. Лампа, блог Djinni. URL: <https://blog.djinni.co/post/it-job-market-q3-2025>
96. Google Cloud Pricing Explained – Secure IT Consult. Secure IT Consult. URL: <https://secureitconsult.com/google-cloud-pricing/>

97. Retail Ops. Optimization at Barnes & Noble. Core. URL: <https://coreinc.io/case-studies/retail-ops-optimization-at-barnes-noble/#primary>

98. Todd D. Waterstones suffers stock nightmare after botched IT upgrade. ChannelPro. URL: <https://www.itpro.com/business-strategy/digital-transformation/368778/waterstones-suffers-stock-nightmare-after-botched>

ДОДАТКИ

**Дорожня карта впровадження системи «BookNow» у ТОВ
«Книгарня Є»**

Фаза	Термін	Основні заходи	Deliverable	KPI gate
1	2	3	4	5
0. Підготовка	Міс. 1	Призначення власника проекту (Data Owner); технічний аудит наявних ІТ-систем; підписання договору з хмарним провайдером (AWS/GCP); ознайомлення команди з ECB Toolbox та TimesFM; формалізація вимог до даних	ТЗ; призначений аналітик; хмарне середовище	Підписаний наказ і ТЗ
1. Дата-інфраструктура	Міс. 2–3	Налаштування автоматизованого парсингу рейтингів YE, Readeat, SENS (BeautifulSoup4); підключення Google Trends API (pytrends); розробка SQLite-бази з версіонуванням знімків; ручна валідація перших 4 тижнів	Data Pipeline; БД з 4+ тижнями знімків; звіт про якість	Дані надходять автоматично без помилок $\geq 95\%$ тижнів
2. Калібрування моделі	Міс. 4–6	Налаштування DFM через ECB Toolbox (ЕМ-алгоритм + фільтр Калмана); zero-shot запуск TimesFM; побудова ансамблю з адаптивними вагами; ретроспективне тестування на даних 2024–2025 рр.; жанрова кластеризація (K-Means, tslearn)	Ансамбль DFM+TimesFM; звіт точності (RMSE, DA, MAE)	RMSE < 15 000 тис. грн; DA > 70%
3. Пілот	Міс. 7–9	Запуск дашборду (Streamlit) у тестовому режимі для 1 аналітика і 2–3 закупівельників; паралельна робота «BookNow» і стандартного процесу; 12+ weekly nowcast-звітів; збір зворотного зв'язку; коригування UI та порогів алертів	Дашборд у тест-версії; 12+ weekly звітів; UX-звіт	Задоволеність $\geq 3,5/5$; nowcast точніший за рішення менеджера у $\geq 55\%$ тижнів

Продовження додатку А

1	2	3	4	5
4. Повне розгортання	Міс. 10–12	Інтеграція nowcast-сигналів у регламент тижневого планування закупівель; навчання всіх закупівельників і регіональних менеджерів; запуск Сценарію 4 (цінова аналітика); щомісячний аудит точності; оновлення СОП	Система у промисловій експлуатації; оновлений регламент закупівель	ТОЗ < 46 днів; DA > 75%; RMSE < 10 000 тис. грн
5. Масштабування (рік 2+)	Від міс. 13	Розширення бази моніторингу: +Yakaboo (онлайн), +Knyhozbirnia.ua (регіон); підключення даних платіжних систем; розробка регіональних nowcast-оцінок для 5 філіалів; опціонально — fine-tuning TimesFM на власних транзакційних даних YE	Регіональний дашборд; розширена база індикаторів	ТОЗ < 43 днів; DA > 80%; регіональна похибка < ±12%

Джерело: розроблено автором