

УДК 657

DOI: 10.60022/3(6)-16S

Шигун Марія Михайлівна

доктор економічних наук, професор
професор кафедри бухгалтерського обліку та консалтингу
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Україна

Shygun Mariya

Doctor of Economics, Professor
Professor of the Accounting and Consulting Department
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Ukraine
ORCID: 0000-0003-1660-9534

Фурда Віктор Олександрович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
кафедри бухгалтерського обліку та консалтингу
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Україна

Furda Viktor

PhD student of the Accounting and Consulting Department
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Ukraine
ORCID: 0009-0004-5608-8766

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ШІ В СИСТЕМУ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ

Анотація. У статті запропоновано методичні підходи до оцінки ефективності впровадження моделей штучного інтелекту в систему управлінського обліку підприємств роздрібної торгівлі. Основну увагу приділено витратній складовій такого впровадження та її обліковому відображенню. Обґрунтовано, що використання ШІ-моделей для прогнозування продажів сприяє підвищенню якості управлінських рішень, оптимізації запасів, зменшенню витрат і переходу до проактивного управління. Визначено основні групи витрат, пов'язаних із впровадженням ШІ, зокрема витрати на персонал, хмарну інфраструктуру, обробку й зберігання даних, розробку, інтеграцію та супровід моделей. Запропоновано підхід до їх групування на поточні та інвестиційні з подальшим відображенням у системі аналітичних рахунків управлінського обліку. Розглянуто особливості оцінювання економічного ефекту, що проявляється через підвищення точності прогнозування, зменшення списань, скорочення дефіциту товарів і прискорення підготовки управлінської звітності. Практичне значення результатів полягає у формуванні підходу до прозорого управління витратами на аналітичні технології та обґрунтування рішень щодо подальшого впровадження ШІ.

Ключові слова: управлінський облік, штучний інтелект, облікова політика, прогнозування продажів, облік і аналіз витрат, економічний ефект, інформаційна система управління.

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF AI METHODS IMPLEMENTATION IN THE MANAGEMENT ACCOUNTING SYSTEM

Abstract. The article proposes methodological approaches to assessing the effectiveness of implementing artificial intelligence models in the management accounting system of retail enterprises. The study focuses on the cost component of AI implementation and its accounting support, since the introduction of analytical technologies requires not only technical integration but also a clear mechanism for identifying, grouping and monitoring related costs. It is substantiated that the use of AI models for sales forecasting contributes to improving the quality of managerial decisions, optimizing inventories, reducing losses, preventing stockouts and shifting from reactive to proactive management of business processes.

The main groups of costs associated with the implementation of AI models are identified, including costs of analytical personnel, cloud infrastructure, data processing and storage, model development, integration with ERP and BI systems, technical support and model maintenance. A methodological approach to grouping these costs into current and investment components is proposed, with their subsequent reflection in the system



of analytical accounts of management accounting. This approach makes it possible to distinguish the costs of AI implementation from general IT and administrative costs and to create an information basis for further evaluation of economic effects.

The article also considers the specific features of assessing the economic effect of AI models, which is often indirect and becomes visible through improved forecasting accuracy, reduced write-offs, lower product shortages, better inventory turnover and faster preparation of management reports. Particular attention is paid to the scaling effect, which arises when AI models are expanded to other product categories, stores or management processes. It is emphasized that the economic benefits of AI implementation may not appear immediately, since they depend on data quality, model adaptation, user involvement and integration of forecasting results into regular management procedures.

The practical value of the study lies in developing an approach to more transparent management of costs related to analytical technologies and in supporting managerial decisions on further implementation and scaling of artificial intelligence in the management accounting system of retail enterprises. The proposed approach can be used as a basis for improving internal accounting policies, management reporting and evaluation of the effectiveness of AI-based analytical solutions.

Keywords: management accounting, artificial intelligence, accounting policy, sales forecasting, cost accounting and analysis, economic effect, management information system

Постановка проблеми. Цифровізація бізнес-процесів зумовлює трансформацію системи управлінського обліку, яка поступово переходить від ретроспективного відображення господарських операцій до формування аналітичної інформації для підтримки управлінських рішень. Одним із ключових напрямів такої трансформації є використання методів штучного інтелекту, зокрема машинного навчання, що дозволяє автоматизувати обробку даних і підвищити точність прогнозування.

Для підприємств роздрібно́ї торгівлі це має особливе значення, оскільки ефективність їх діяльності значною мірою залежить від точності прогнозування попиту, оптимізації запасів та зменшення втрат. Водночас впровадження таких рішень супроводжується додатковими витратами, що потребує їх системного оцінювання в межах управлінського обліку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Посилення наукового інтересу до трансформації управлінського обліку під впливом цифрових технологій опосередковується появою нових наукових досліджень у сфері бізнес-аналітики та штучного інтелекту. М. А. Е.-А. Youssefta Н. Махамат підкреслюють роль бізнес-аналітики як посередника між ERP-системами та практиками управлінського обліку. Автори розглядають вплив систем бізнес-аналітики та аналітики даних на такі складові управлінського обліку, як бюджетування, калькулювання та оцінювання результативності, що підтверджує необхідність інтеграції аналітичних інструментів у систему управління підприємством [1, с.700-701]. А. Barreto, D. Gomes, J. Ribeiro та R. W. Scarpens у систематичному огляді досліджень з управлінського обліку та цифрових технологій показують, що Big Data, системи бізнес-аналітики та аналітики даних, штучний інтелект і технології блокчейн є ключовими напрямками цифрової трансформації управлінського обліку [2, с.20-23]. Автори підкреслюють, що цифрові технології змінюють не лише інструментарій обліку, а й характер формування управлінської інформації, посилюючи її аналітичну та прогнозну спрямованість.

Окреме значення мають дослідження, присвячені інтеграції штучного інтелекту у бізнес-процеси підприємства. Так, М. Dumas та співавтори розглядають системи управління бізнес-процесами, доповнені штучним інтелектом, як клас інформаційних систем, які використовують технології штучного інтелекту для підвищення адаптивності, проактивності, пояснюваності та контекстної чутливості бізнес-процесів. Для управлінського обліку це є важливим, оскільки результати прогнозних моделей мають бути інтегровані не лише в аналітичні звіти, а й у регулярні процеси планування, контролю та прийняття управлінських рішень [3].

Водночас оцінювання економічного ефекту від впровадження методів штучного інтелекту потребує врахування часових лагів і додаткових нематеріальних інвестицій. Е. Brynjolfsson, D. Rock та С. Syverson обґрунтовують концепцію «Productivity J-curve», відповідно до якої технології загального призначення, зокрема ШІ, потребують комплементарних інвестицій в організаційні зміни, дані, навички персоналу та бізнес-процеси, а їх продуктивний ефект може проявлятися не одразу [4, с.369-370]. Це є важливим для оцінювання впровадження ШІ-моделей в управлінський облік, оскільки на початковому етапі підприємство може мати зростання витрат, тоді як економічний результат формується поступово.

А. Agrawal, J. Gans та А. Goldfarb розглядають штучний інтелект як технологію, що знижує вартість прогнозування та змінює логіку прийняття рішень в умовах невизначеності [5]. Такий підхід є релевантним для підприємств роздрібно́ї торгівлі, де прогнозування продажів безпосередньо пов'язане з управлінням запасами, закупівлями, рівнем списань і стабільністю операційної діяльності.

Прикладний аспект використання машинного навчання у сфері роздрібної торгівлі розкрито у дослідженні Р. Teslenko та S. Barskyi, які аналізують моделі машинного навчання для прогнозування ресурсів у роздрібній торгівлі [6, с.14]. Автори розглядають прогнозування в контексті потреб великої компанії у плануванні ресурсів і підкреслюють значення даних, їх джерел і властивостей для побудови прогнозних моделей. Це підтверджує доцільність використання ML-моделей у роздрібній торгівлі як інструменту підтримки управлінських рішень щодо запасів і ресурсного забезпечення.

Таким чином, аналіз сучасних публікацій свідчить, що впровадження штучного інтелекту та аналітичних технологій у систему управлінського обліку має комплексний характер. З одного боку, цифрові технології розширюють інформаційну базу управлінського обліку та підвищують його прогнозну спрямованість. З іншого боку, економічний ефект від таких рішень не завжди проявляється миттєво та потребує врахування додаткових витрат на персонал, інфраструктуру, дані й організаційні зміни. Особливо актуальним це є для підприємств роздрібної торгівлі, де якість прогнозування продажів впливає на управління запасами, рівень втрат і ефективність управлінських рішень.

Метою статті є презентація методичних засад оцінювання економічних ефектів впровадження ІІІ-моделей у систему управлінського обліку підприємств роздрібної торгівлі з акцентом на облікове забезпечення витратної складової.

Виклад основного матеріалу. Сучасний розвиток цифрових технологій зумовлює перехід управлінського обліку до використання даних як ключового ресурсу формування управлінської інформації. У цьому контексті методи ІІІ виступають інструментом не лише автоматизації обробки даних, а й підвищення якості аналітичних висновків, що безпосередньо впливає на ефективність управлінських рішень. На відміну від традиційних інформаційних систем, впровадження ІІІ-моделей характеризується невизначеністю економічного результату на початкових етапах та складністю прямого вимірювання ефекту. Це пов'язано з тим, що отриманий результат проявляється опосередковано – через покращення параметрів операційної діяльності, зокрема управління запасами, точності планування та зниження втрат [7].

Водночас у практиці управлінського обліку відсутній уніфікований підхід до відображення та оцінювання витрат, пов'язаних із впровадженням аналітичних моделей. Традиційні підходи до класифікації витрат не враховують специфіку витрат на дані, алгоритми та аналітичні процеси, що ускладнює їх інтеграцію в систему управлінської звітності. У зв'язку з цим виникає необхідність формування підходу, який поєднує оцінювання витрат на впровадження моделей машинного навчання з аналізом економічного ефекту від їх використання. Такий підхід дозволяє розглядати впровадження штучного інтелекту не лише як технологічну інновацію, а як об'єкт управлінського обліку, що потребує системного відображення та контролю.

Оцінювання економічного ефекту базується на порівнянні параметрів функціонування підприємства до та після впровадження моделей прогнозування продажів. У дослідженні враховується, що підприємство вже має базову інформаційну інфраструктуру (ERP, BI-системи, історичні дані), а впровадження ІІІ-моделей має інкрементний характер. Витрати розглядаються у розрізі трьох ключових компонентів: витрати на персонал, інфраструктурні витрати та витрати на впровадження. Впровадження ІІІ-моделей супроводжується формуванням додаткових витрат, структура яких відрізняється від традиційних ІТ-рішень. Основною їх особливістю є домінування витрат на персонал та аналітичну інфраструктуру.

Вагомою складовою є витрати на персонал, пов'язані із залученням або перерозподілом функцій бухгалтерів, аналітиків і фахівців з обробки даних. Для підприємств малого та середнього бізнесу (SME) такі витрати, як правило, формуються за рахунок часткової зайнятості або аутсорсингових моделей і становлять приблизно 1 000-2 500 євро на місяць. Для великих підприємств характерним є створення спеціалізованих аналітичних підрозділів, що зумовлює витрати на рівні 5 000-10 000 євро на місяць. При цьому ці витрати не заміщують існуючі, а формують додатковий аналітичний рівень у системі управління [8].

Інфраструктурні витрати мають переважно інкрементний характер і пов'язані з використанням хмарних сервісів. За даними тарифів Amazon Web Services (AWS) та Microsoft Azure (Azure), вартість обчислювальних ресурсів для задач прогнозування продажів становить у середньому 0.05-0.25 євро за годину для віртуальних обчислювальних машин з CPU, тоді як зберігання даних оцінюється на рівні 0.015-0.03 євро за гігабайт на місяць. У підсумку загальні витрати на хмарну інфраструктуру можуть становити 50-250 євро на місяць для SME-підприємств та 1 000-5 000 євро для великих підприємств [9; 10]. Для відображення логіки формування та облікового відображення витрат, пов'язаних із впровадженням методів ІІІ, доцільно використати ієрархічну модель, що поєднує джерела виникнення витрат, їх облікове групування та подальше використання інформації у системі управлінської звітності. Схематично ієрархічну модель зображено на рис. 1.

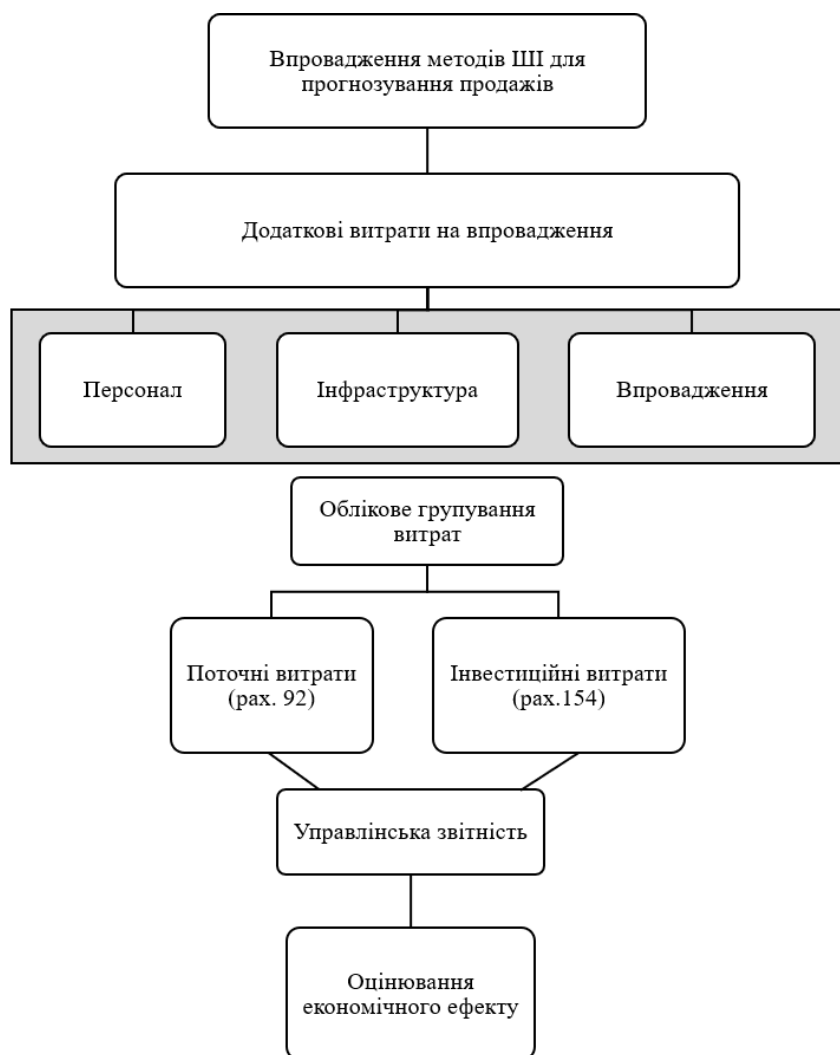


Рис. 1. Ієрархічна модель формування та облікового відображення витрат на впровадження ІШ-моделей в систему управлінського обліку
Джерело: сформовано авторами

Запропонована ієрархічна модель демонструє, що витрати на впровадження ІШ-моделей доцільно розподіляти за трьома основними напрямками: витрати на персонал, інфраструктурні витрати та витрати на впровадження. Залежно від економічної сутності такі витрати групуються як поточні або інвестиційні, після чого відображаються на відповідних аналітичних рахунках та використовуються для формування управлінської звітності й оцінювання економічних ефектів.

Витрати на впровадження мають одноразовий характер і включають розробку моделей, інтеграцію з інформаційними системами та організацію потоків даних. Для SME їх величина зазвичай знаходиться у межах 5 000-15 000 євро, тоді як для великих підприємств може досягати 50 000-150 000 євро. Таким чином, загальні витрати на впровадження ІШ формуються як сукупність операційних і інвестиційних компонентів і потребують окремого облікового відображення. Орієнтовні витрати на впровадження та супровід ІШ-моделі відображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Орієнтовна структура витрат на впровадження та супровід ІШ-моделей

Статті витрат	Характер витрат	Малі та середні підприємства	Великі підприємства
Витрати на персонал аналітичного напрямку	Поточні щомісячні витрати	1 000-2 500 євро/міс	5 000-10 000 євро/міс
Хмарна інфраструктура, обробка та зберігання даних	Поточні щомісячні витрати	50-250 євро/міс	1 000-5 000 євро/міс

Продовження таблиці 1

Розробка, інтеграція та первинне налаштування ІІІ-моделі	Одноразові витрати на впровадження	5 000–15 000 євро/разово	50 000–150 000 євро/разово
Поточні витрати (річні)	Персонал + інфраструктура	12 600–33 000 євро/рік	72 000–180 000 євро/рік
Сукупні витрати (перший рік впровадження)	Поточні витрати + впровадження	17 600–48 000 євро/рік	122 000–330 000 євро/рік

Джерело: складено авторами на підставі [8; 9; 10]

З позиції управлінського обліку важливим є забезпечення прозорості та аналітичності відображення витрат, пов'язаних із впровадженням ІІІ-моделей. Ефективність впровадження моделей машинного навчання у систему управлінського обліку значною мірою залежить від можливості ідентифікації, накопичення та подальшого аналізу витрат, пов'язаних із такими рішеннями. У традиційній системі бухгалтерського обліку витрати на інформаційні технології, як правило, відображаються агреговано у складі адміністративних або загальновиробничих витрат, що ускладнює їх деталізований аналіз і не дозволяє оцінити ефективність інвестицій у аналітичні технології.

З урахуванням цього доцільним є розширення аналітичного обліку шляхом виділення окремого об'єкту обліку, пов'язаного з використанням ІІІ, який може бути реалізований у формі аналітичного сегмента витрат або окремого центру відповідальності. Такий підхід забезпечує відокремлення витрат на аналітичні рішення від інших ІТ-витрат і створює передумови для їх подальшого співставлення з економічним ефектом.

У межах рахунків витрат діяльності, зокрема рахунку 92 «Адміністративні витрати», доцільно деталізувати облік шляхом відкриття аналітичних субрахунків, які відображають ключові напрями формування витрат. Практично це може бути реалізовано через виділення витрат на аналітичні системи, обробку даних, розробку моделей та оплату праці фахівців з аналітики чи розробки ІІІ-моделей. Така деталізація дозволяє формувати інформацію не лише про загальний обсяг витрат, а й про їх структуру, що є критично важливим для управлінських рішень.

Окремої уваги потребує питання класифікації витрат на впровадження моделей машинного навчання як поточних або капітальних. У випадках, коли розробка моделей має довгостроковий характер і забезпечує отримання економічної вигоди у майбутніх періодах, такі витрати можуть розглядатися як елемент створення нематеріального активу. У цьому контексті доцільним є використання рахунків обліку капітальних інвестицій (зокрема рахунку 15 «Капітальні інвестиції») з подальшою капіталізацією на рахунок 12 «Нематеріальні активи» [11]. Водночас витрати, пов'язані з підтримкою, оновленням моделей та використанням хмарної інфраструктури, мають відноситися до витрат звітного періоду [12]. Приклади аналітичних рахунків для відображення витрат на удосконалення управлінського обліку через застосування методів штучного інтелекту відображено в таблиці 2.

Таблиця 2

Приклади аналітичних рахунків для відображення витрат на удосконалення управлінського обліку із застосуванням методів штучного інтелекту

Напрями витрат	Аналітичні рахунки	Економічний зміст
До рахунку 12 «Нематеріальні активи», субрахунку 125 «Авторське право та суміжні з ним права»		
Придбання або розробка програмного забезпечення	125.1 «Програмне забезпечення для аналітики та ІІІ»	Відображення введеного в експлуатацію ІІІ інструменту як окремого об'єкту
Інтеграція із вже існуючим програмним продуктом	125.2 «Модернізоване програмне забезпечення за допомогою ІІІ»	Відображення введеного в експлуатацію ІІІ інструменту як засіб модернізації вже існуючого програмного забезпечення
До рахунку 15 «Капітальні інвестиції», субрахунку 154 «Придбання (створення) нематеріальних активів»		
Розробка ІІІ-моделі прогнозування продажів	154.1 «Розробка ІІІ-моделей»	Накопичення витрат на створення моделі, яка може використовуватись більше одного звітного періоду
Інтеграція моделі з ERP/BI	154.2 «Інтеграція аналітичних моделей з інформаційними системами»	Витрати на технічне поєднання ІІІ-моделі з обліковими, ERP або BI-системами
До рахунку 92 «Адміністративні витрати»		
Хмарні обчислювальні ресурси	92.1 «Витрати на хмарні обчислювальні ресурси»	Поточні витрати на використання серверних ресурсів для навчання та запуску моделей

Продовження таблиці 2

Зберігання та обробка даних	92.2 «Витрати на зберігання та обробку даних»	Витрати на сховище даних, обробку транзакційних масивів, підтримку інформаційної бази
Оплата праці data/AI-фахівців	92.3 «Витрати на персонал аналітичного напрямку»	Заробітна плата або винагорода спеціалістів, залучених до впровадження та підтримки моделей
Навчання персоналу	92.4 «Витрати на підготовку персоналу до використання ІІІ»	Витрати на тренінги, консультації, адаптацію користувачів
Технічна підтримка та супровід моделей	92.5 «Витрати на супровід аналітичних моделей»	Поточні витрати на моніторинг, оновлення та переналаштування моделей
Витрати на якість даних	92.6 «Витрати на контроль якості та підготовку даних»	Витрати на очищення, валідацію, нормалізацію та структурування даних

Джерело: складено авторами на підставі: [11;12;13]

Запропонована деталізація аналітичних рахунків має рекомендаційний характер і може адаптуватися залежно від облікової політики підприємства, рівня автоматизації та організаційної структури управлінського обліку. Її основне призначення полягає у відокремленні витрат, пов'язаних із впровадженням і використанням моделей штучного інтелекту, від інших адміністративних та ІТ-витрат.

Застосування таких аналітичних рахунків дозволяє накопичувати інформацію про витрати не лише за економічним змістом, а й за окремими етапами життєвого циклу ІІІ-моделей: розробка, інтеграція, експлуатація, супровід та оновлення. Це створює інформаційну основу для подальшого порівняння понесених витрат із результатами впровадження, зокрема економією від оптимізації запасів, зменшенням списань та підвищенням точності прогнозування продажів.

Особливу увагу слід приділяти розмежуванню поточних та інвестиційних витрат. Витрати, пов'язані зі створенням або суттєвою модифікацією програмного забезпечення та ІІІ-моделей, можуть накопичуватися як інвестиційні за умови відповідності критеріям визнання активу. Натомість витрати на хмарні обчислювальні ресурси, зберігання даних, технічний супровід, контроль якості даних і поточне оновлення моделей доцільно розглядати як витрати звітного періоду.

Застосування запропонованих аналітичних рахунків доцільно закріпити у внутрішній обліковій політиці підприємства або в окремому положенні про управлінський облік витрат на цифрові та аналітичні технології. У такому документі варто визначити порядок ідентифікації витрат, пов'язаних із впровадженням ІІІ-моделей, критерії їх віднесення до поточних або інвестиційних, перелік аналітичних рахунків, відповідальних осіб за накопичення та контроль таких витрат, а також порядок включення відповідних показників до управлінської звітності [14].

Важливим елементом облікового забезпечення є інтеграція даних про витрати у систему управлінської звітності. Зокрема, доцільним є формування окремих показників, які відображають витрати на аналітичні технології, їх частку у загальній структурі витрат, а також співвідношення витрат і отриманого економічного ефекту. Це створює передумови для використання показників ефективності інвестицій, таких як окупність або відносна економія витрат [15, с.8].

Таким чином, облікове забезпечення витрат на впровадження ІІІ-моделей має базуватися на поєднанні традиційних підходів бухгалтерського обліку з інструментами управлінського обліку, що дозволяє підвищити прозорість витрат, забезпечити їх аналітичність та створити основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Використання ІІІ-моделей для прогнозування продажів забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління запасами. Підвищення точності прогнозування дозволяє зменшити обсяг надлишкових запасів, скоротити втрати від списань і підвищити ефективність планування. Економічний ефект проявляється переважно через покращення якості управлінських рішень, а не через пряме скорочення витрат. При цьому для великих підприємств ефект значно посилюється за рахунок масштабів діяльності.

Для узагальнення впливу методів штучного інтелекту на систему управлінського обліку доцільно порівняти її характеристики до та після впровадження ІІІ-моделей прогнозування продажів. Таке порівняння дозволяє показати, що зміни стосуються не лише технічного способу обробки даних, а й ширших аспектів управлінського обліку: інформаційної бази, методів прогнозування, структури витрат, управління запасами та характеру прийняття управлінських рішень. Особливе значення має розмежування ефекту для підприємств різного масштабу. У зв'язку з цим порівняння характеристик управлінського обліку до та після впровадження методів ІІІ подано в таблиці 3.

Таблиця 3

Порівняння характеристик управлінського обліку до та після впровадження методів ШІ

Показники	Малі та середні підприємства		Великі підприємства	
	до впровадження	після впровадження	до впровадження	після впровадження
Рівень автоматизації прогнозування	Низький (ручні процедури)	Частково автоматизований	Середній	Високий
Інформаційна база	Фрагментована	Інтегрована (ERP/BI + AI)	Централізована (DWH)	Інтегрована платформа даних
Методичний підхід	Експертний	ML-моделі	Комбінований	Просунутий ML
Структура витрат	Операційна	Аналітично орієнтована	Аналітична	Data/AI-орієнтована
Управління запасами	Реактивне	Частково проактивне	Частково оптимізоване	Проактивне
Інтегральний ефект	Низький	Помірний	Середній	Високий

Джерело: складено автором

Отже, впровадження моделей машинного навчання у систему управлінського обліку доцільно розглядати не лише як технологічне оновлення, а як зміну підходу до формування, обробки та використання управлінської інформації. Запропоноване виділення додаткових витрат, їх групування за економічною сутністю та відображення через аналітичні рахунки дозволяє забезпечити більшу прозорість витрат на ШІ та створити інформаційну базу для подальшого оцінювання результативності таких рішень.

На відміну від витрат на впровадження ШІ-моделей, які можуть бути відносно чітко ідентифіковані, згруповані та відображені в системі аналітичного обліку, оцінювання економічного ефекту є значно складнішим завданням. Це пов'язано з тим, що витрати мають безпосередній і документально підтверджений характер, тоді як результати впровадження ШІ часто проявляються опосередковано через зміну якості управлінських рішень, поведінки запасів, рівня списань, дефіциту товарів, ефективності закупівель і стабільності продажів [16, с.151-152].

Особливо складним є визначення впливу ШІ-моделей на доходи підприємства. У роздрібній торгівлі обсяг реалізації залежить від значної кількості факторів, серед яких цінова політика, промо-активність, сезонність, зміни купівельної поведінки, асортиментна структура, рівень конкуренції, логістичні обмеження та макроекономічні умови [17, с.83-84]. У зв'язку з цим збільшення доходу після впровадження моделі прогнозування продажів не може автоматично трактуватися як прямий результат використання ШІ. Аналогічно, відсутність суттєвого зростання доходів не завжди свідчить про неефективність моделі, оскільки її результат може проявлятися у зменшенні витрат, стабілізації запасів або скороченні ручних коригувань.

На практиці більш обґрунтованим є підхід, за якого економічний ефект від впровадження ШІ-моделей оцінюється не лише через приріст доходу, а через систему взаємопов'язаних операційних показників. До таких показників можуть належати точність прогнозування продажів, частка прогнозів у межах допустимого відхилення, рівень надлишкових запасів, рівень дефіциту товарів, обсяг списань, оборотність запасів, тривалість підготовки управлінської звітності та кількість ручних коригувань. Саме ці показники дозволяють більш коректно простежити зв'язок між використанням ШІ-моделі та змінами в управлінських процесах.

Доцільно також враховувати часовий лаг між впровадженням ШІ-моделі та проявом економічних ефектів. На початковому етапі підприємство може не отримати миттєвого фінансового ефекту, оскільки модель потребує налаштування, накопичення якісних даних, адаптації користувачів і включення прогнозів у регулярні управлінські процедури. У цей період витрати вже виникають, тоді як ефект може бути частковим або нестабільним. Тому оцінювання ефективності лише за короткостроковим приростом доходу може призвести до викривлених висновків щодо доцільності впровадження методів ШІ [18, с.8].

Окремою проблемою є ізоляція ефекту ШІ від впливу інших управлінських рішень. Наприклад, зменшення списань може бути наслідком не лише точнішого прогнозування, а й зміни умов постачання, оптимізації логістики, коригування асортименту або посилення контролю за залишками. Зростання продажів може бути пов'язане з промо-активністю, сезонним попитом або зміною цін, а не лише з використанням прогновної моделі. Тому для об'єктивного оцінювання доцільно застосовувати порівняльний підхід: аналізувати показники до і після впровадження, порівнювати товарні групи або магазини, охоплені ШІ-моделлю, з контрольними групами, а також відстежувати динаміку показників

упродовж кількох періодів [19, с.11].

Саме тому підкреслюємо важливість витратної складової та облікового забезпечення її відображення. Такий підхід є обґрунтованим, оскільки витрати на персонал, хмарну інфраструктуру, розробку, інтеграцію та супровід ШІ-моделей можуть бути ідентифіковані, класифіковані й накопичені на відповідних аналітичних рахунках. Натомість дохідний ефект потребує окремої методики оцінювання з урахуванням галузевої специфіки, масштабу підприємства, якості даних і впливу зовнішніх чинників.

Окремо доцільно враховувати ефект масштабування, який виникає за умови розширення використання ШІ-моделей на інші товарні категорії, магазини або управлінські процеси. Первинне впровадження потребує значних витрат на інтеграцію даних, налаштування інфраструктури та розробку моделі, однак після створення базового інформаційно-аналітичного середовища подальше масштабування не потребує пропорційного зростання витрат. Додаткові витрати переважно пов'язані з адаптацією алгоритмів, контролем якості даних, моніторингом точності прогнозів і навчанням користувачів.

У цьому контексті облікове забезпечення витрат на впровадження ШІ має бути інтегроване з управлінською звітністю та системою оцінювання економічних ефектів. Це дає змогу перейти від фрагментарного обліку ІТ-витрат до комплексного управління витратами на аналітичні технології, де кожна група витрат може бути співвіднесена з очікуваними або фактично досягнутими результатами. Саме такий підхід створює передумови для обґрунтованого прийняття рішень щодо подальшого масштабування методів штучного інтелекту в управлінському обліку підприємств роздрібної торгівлі.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що впровадження методів штучного інтелекту в систему управлінського обліку підприємств роздрібної торгівлі доцільно розглядати не лише як технологічне оновлення, а й як комплексну трансформацію процесів формування, обробки та використання управлінської інформації. Застосування ШІ-моделей прогнозування продажів посилює прогнозну, аналітичну та контрольну функції управлінського обліку, а також створює передумови для переходу від ретроспективного аналізу до проактивного управління запасами, списаннями та операційними відхиленнями.

Обґрунтовано, що основні додаткові витрати на впровадження ШІ-моделей пов'язані з персоналом аналітичного напрямку, хмарною інфраструктурою, зберіганням і обробкою даних, розробкою, інтеграцією та подальшим супроводом моделей. Такі витрати не завжди призводять до прямого скорочення загальних витрат підприємства, а переважно змінюють їх структуру у бік аналітичних ресурсів, цифрової інфраструктури та висококваліфікованого персоналу.

Запропоновано підхід до облікового забезпечення витрат на впровадження ШІ, який передбачає їх поділ на поточні та інвестиційні. Поточні витрати доцільно відображати у складі адміністративних витрат із деталізацією за аналітичними рахунками, а витрати на створення або суттєву модифікацію програмного забезпечення та ШІ-моделей - накопичувати як інвестиційні за умови відповідності критеріям визнання активу. Такий підхід підвищує прозорість витрат і створює інформаційну основу для їх подальшого зіставлення з економічним ефектом.

Порівняння особливостей впровадження методів ШІ на малих і середніх підприємствах та у великих торговельних мережах показало, що масштаб підприємства суттєво впливає на характер витрат і потенційний економічний ефект. Для малих і середніх підприємств ключовими обмеженнями є вартість залучення аналітичних спеціалістів, якість вихідних даних і рівень цифровізації, тоді як для великих підприємств визначальним чинником є можливість масштабування ефекту від прогнозної аналітики.

Отже, впровадження штучного інтелекту в систему управлінського обліку підприємств роздрібної торгівлі є економічно доцільним за умови належного облікового відображення витрат, наявності якісної інформаційної бази, інтеграції результатів прогнозування в управлінські рішення та регулярного моніторингу результативності моделей. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методики кількісного оцінювання економічних ефектів від впровадження ШІ-моделей з урахуванням масштабування, якості прогнозів, рівня цифровізації підприємства та специфіки його операційної діяльності.

Література

1. Youssef M. A. E.-A., Mahama H. Does business intelligence mediate the relationship between ERP and management accounting practices? *Journal of Accounting & Organizational Change*. 2021. Vol. 17, No. 5. P. 686–703. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAOC-02-2020-0026>.
2. Barreto A., Gomes D., Ribeiro J., Scapens R. W. Advancements in management accounting and digital technologies: a systematic literature review. *Accounting, Finance & Governance Review*. 2025.
3. Dumas M., Fournier F., Limonad L., Marrella A., Montali M., Rehse J.-R., Accorsi R., Calvanese

D., De Giacomo G., Fahland D., Gal A., La Rosa M., Völzer H., Weber I. AI-augmented business process management systems: a research manifesto. *ACM Transactions on Management Information Systems*. 2023. Vol. 14, No. 1. Article 11. DOI: <https://doi.org/10.1145/3576047>.

4. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. The productivity J-curve: how intangibles complement general purpose technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2021. Vol. 13, No. 1. P. 333–372. DOI: <https://doi.org/10.1257/mac.20180386>.

5. Agrawal A., Gans J. S., Goldfarb A. *Prediction Machines, Updated and Expanded: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Boston : Harvard Business Review Press, 2022.

6. Teslenko P., Barskyi S. Analysis of machine learning models for forecasting retail resources. *Technology Audit and Production Reserves*. 2024. Vol. 6, No. 2(80).

7. The Impact of Artificial Intelligence on Accounting and Finance / Institute of Management Accountants, Frankfurt School. 2024. URL: https://cpmc.frankfurt-school.de/wp-content/uploads/2024/02/IMA_Impact_of_Ai_Report_Final-1.pdf (дата звернення: 20.04.2026).

8. DOU. Зарплати дата-фахівців: у AI Engineer знижуються, у Data Analyst повернулися до рівня грудня 2024 року. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-data-winter-2026/> (дата звернення: 20.04.2026).

9. Amazon Web Services. Amazon S3 pricing. URL: <https://aws.amazon.com/s3/pricing/> (дата звернення: 20.04.2026).

10. Microsoft Azure. Azure Blob Storage pricing. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs/> (дата звернення: 20.04.2026).

11. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 8 «Нематеріальні активи» : наказ Міністерства фінансів України від 18.10.1999 № 242. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0750-99> (дата звернення: 20.04.2026).

12. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» : наказ Міністерства фінансів України від 31.12.1999 № 318. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0027-00> (дата звернення: 20.04.2026).

13. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій: наказ Міністерства фінансів України від 30.11.1999 № 291. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0893-99> (дата звернення: 20.04.2026).

14. Методичні рекомендації щодо облікової політики підприємства : наказ Міністерства фінансів України від 27.06.2013 № 635. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0635201-13> (дата звернення: 20.04.2026).

15. Barik T. R. Integration of AI Technology in Cost and Management Accounting Practices to Achieve Effective Cost Control. URL: <https://capdr.org/wp-content/uploads/2024/12/59.-Tushar-Ranjan-Barik.pdf>.

16. Liu Y. A machine learning approach to inventory stockout prediction. *Journal of Digital Economy*. 2025. Vol. 4. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2025.06.002>

17. Bai Y. Machine Learning Implementation for Demand Forecasting in Retail Context. 2025. URL: <https://www.scitepress.org/Papers/2024/132069/132069.pdf> (дата звернення: 20.04.2026).

18. Jatte H. Optimization of Forecasting Performance in the Retail Sector. *Engineering Proceedings*. 2025. URL: <https://www.mdpi.com/2673-4591/112/1/37> (дата звернення: 20.04.2026).

19. Łukasz Nogaj. Applications of Artificial Intelligence for Accounting Process Automation and Financial Forecasting. 2025. CENTRAL EUROPEAN REVIEW OF ECONOMICS & FINANCE Vol. 52. No 3 (2025) pp. 35-47 DOI <https://doi.org/10.24136/ceref.2025.013>

References

1. Youssef M. A. E.-A., Mahama H. Does business intelligence mediate the relationship between ERP and management accounting practices? // *Journal of Accounting & Organizational Change*. 2021. Vol. 17, No. 5. P. 686-703. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAOC-02-2020-0026>.

2. Barreto A., Gomes D., Ribeiro J., Scapens R. W. Advancements in management accounting and digital technologies: A systematic literature review // *Accounting, Finance & Governance Review*. 2025.

3. Dumas M., Fournier F., Limonad L., Marrella A., Montali M., Rehse J.-R., Accorsi R., Calvanese D., De Giacomo G., Fahland D., Gal A., La Rosa M., Völzer H., Weber I. AI-augmented business process management systems: A research manifesto // *ACM Transactions on Management Information Systems*. 2023. Vol. 14, No. 1. Art. 11. DOI: <https://doi.org/10.1145/3576047>.

4. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies // *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2021. Vol. 13, No. 1. P. 333–372. DOI: <https://doi.org/10.1257/mac.20180386>.

5. Agrawal A., Gans J. S., Goldfarb A. *Prediction Machines, Updated and Expanded: The Simple*

Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2022.

6. Teslenko P., Barskyi S. Analysis of machine learning models for forecasting retail resources // Technology Audit and Production Reserves. 2024. Vol. 6, No. 2(80).

7. Institute of Management Accountants, Frankfurt School. The Impact of Artificial Intelligence on Accounting and Finance. 2024. Available at: https://cpmc.frankfurt-school.de/wp-content/uploads/2024/02/IMA_Impact_of_Ai_Report_Final-1.pdf (accessed April 20, 2026).

8. DOU. Zarplaty data-fakhivtsiv: u AI Engineer znyzhuiutsia, u Data Analyst povernulysia do rivnia hrudnia 2024 roku [Salaries of data specialists: AI Engineer salaries are decreasing, while Data Analyst salaries have returned to the December 2024 level]. Available at: <https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-data-winter-2026/> (accessed April 20, 2026).

9. Amazon Web Services. Amazon S3 pricing. Available at: <https://aws.amazon.com/s3/pricing/> (accessed April 20, 2026).

10. Microsoft Azure. Azure Blob Storage pricing. Available at: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs/> (accessed April 20, 2026).

11. Natsionalne polozhennia (standart) bukhhaltenskoho obliku 8 “Nematerialni aktyvy”: nakaz Ministerstva finansiv Ukrainy vid 18.10.1999 № 242 [National Accounting Standard 8 “Intangible Assets”: Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated October 18, 1999 No. 242]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0750-99> (accessed April 20, 2026).

12. Natsionalne polozhennia (standart) bukhhaltenskoho obliku 16 “Vytraty”: nakaz Ministerstva finansiv Ukrainy vid 31.12.1999 № 318 [National Accounting Standard 16 “Expenses”: Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated December 31, 1999 No. 318]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0027-00> (accessed April 20, 2026).

13. Instruksiiia pro zastosuvannia Planu rakhunkiv bukhhaltenskoho obliku aktyviv, kapitalu, zoboviazan i hospodarskykh operatsii pidpriemstv i orhanizatsii: nakaz Ministerstva finansiv Ukrainy vid 30.11.1999 № 291 [Instruction on the application of the Chart of Accounts for accounting of assets, capital, liabilities and business transactions of enterprises and organizations: Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated November 30, 1999 No. 291]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0893-99> (accessed April 20, 2026).

14. Metodychni rekomendatsii shchodo oblikovoi polityky pidpriemstva: nakaz Ministerstva finansiv Ukrainy vid 27.06.2013 № 635 [Methodological recommendations on the accounting policy of an enterprise: Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated June 27, 2013 No. 635]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0635201-13> (accessed April 20, 2026).

15. Barik T. R. Integration of AI Technology in Cost and Management Accounting Practices to Achieve Effective Cost Control. Available at: <https://capdr.org/wp-content/uploads/2024/12/59.-Tushar-Ranjan-Barik.pdf>.

16. Liu Y. A machine learning approach to inventory stockout prediction. *Journal of Digital Economy*. 2025. Vol. 4. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2025.06.002>

17. Bai Y. Machine Learning Implementation for Demand Forecasting in Retail Context. 2025. Available at: <https://www.scitepress.org/Papers/2024/132069/132069.pdf> (accessed April 20, 2026).

18. Jatte H. Optimization of Forecasting Performance in the Retail Sector // *Engineering Proceedings*. 2025. Available at: <https://www.mdpi.com/2673-4591/112/1/37> (accessed April 20, 2026).

19. Łukasz Nogaj. Applications of Artificial Intelligence for Accounting Process Automation and Financial Forecasting. 2025. *CENTRAL EUROPEAN REVIEW OF ECONOMICS & FINANCE* Vol. 52. No 3 (2025) pp. 35-47 DOI <https://doi.org/10.24136/ceref.2025.013>

Отримано: 22.04.2026

Прийнято до публікації: 31.05.2026

Опубліковано: 01.06.2026