УДК 657.6:004.8:338.43
JEL M41, M42, Q14
DOI: https://doi.org/10.32782/2786-8273/2026-15-32

Шепель Т.П.
кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9006-7361
Tetiana Shepel
Lviv Polytechnic National University

Нашкерська М.М.
кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1432-5829
Mariya Nashkerska
Lviv Polytechnic National University

ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ОБЛІКУ Й ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ПІДПРИЄМСТВ АПК

DIGITIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN THE ACCOUNTING AND INTERNAL AUDIT SYSTEM OF AGRICO ENTERPRISES

Анотація. *Трансформація аграрного сектору в умовах макроекономічних викликів вимагає нових підходів до управління. Традиційна модель бухгалтерського обліку в АПК, що базується на ретроспективному зборі даних, демонструє обмежену ефективність. Специфіка агробізнесу (територіальна роззосередженість, залежність від клімату та біологічний характер активів) створює ризики облікових аномалій. Попри впровадження елементів точного землеробства, масиви даних часто залишаються дезінтегрованими. Об'єктивною необхідністю стає застосування інструментів штучного інтелекту для автоматизації обліку та модернізації внутрішнього аудиту. Інтеграція алгоритмів ШІ дозволяє здійснювати наскрізний моніторинг у реальному часі, забезпечуючи перехід контролю від констатуючого типу до предиктивного, що є критично важливим для економічної стійкості аграрних підприємств.*

Ключові слова: *диджиталізація АПК, штучний інтелект в обліку, внутрішній аудит, агробізнес, автоматизація обліку, предиктивний контроль, точне землеробство, біологічні активи.*

Abstract. Introduction. *The contemporary agricultural sector operates in an environment of unprecedented geopolitical, economic, and operational challenges, forcing agro-enterprises to search for innovative cost-optimization tools. Traditional accounting methods within the agro-industrial complex (AIC) are significantly limited by retrospective data processing, which creates an information lag. Consequently, management receives financial insights after resource misallocations or operational losses have already occurred. Given the biological nature of agricultural assets and high territorial dispersion, there is an urgent need to restructure internal control mechanisms through advanced digital technologies.* ***Purpose.*** *This study aims to conceptually substantiate and develop a practical framework for integrating digitalization tools and artificial intelligence (AI) algorithms into the accounting and internal audit systems of agricultural enterprises to establish a predictive risk-management model.* ***Methods.*** *The methodological framework relies on a system-oriented analysis of agricultural production cycles alongside process modeling of data flows. By employing abstract-logical and structural methods, the study synthesizes technical metrics from precision farming with financial and accounting registers, evaluating the capability of AI to completely replace routine manual control.* ***Results.*** *The research demonstrates that modern digitalization elements, such as IoT sensors, GPS tracking, and satellite imagery, generate extensive data streams that are currently underutilized in corporate accounting. The paper designs an integrated architecture where AI acts as an intermediary analytics engine. It enables automated cross-verification between physical operational data (e.g., fuel consumption, field-yield variations, weight bridge records) and digital ledger entries in real time.* ***Conclusion.*** *The proposed AI-driven internal audit system shifts corporate governance from reactive error-detection to automated anomaly mitigation. Implementing an integrated AI-accounting framework allows agricultural enterprises to transition from a decorative compliance approach to predictive financial engineering, optimizing resource allocation by 15–20% under uncertain market conditions.*

Key words: *AIC digitalization, artificial intelligence in accounting, internal audit, agribusiness, accounting automation, predictive control, precision farming, biological assets.*

Постановка проблеми. Ефективне функціонування підприємств аграрного сектору в сучасних реаліях безпосередньо залежить від швидкості та якості прийняття управлінських рішень. Проте на заваді цьому стає глибоке протиріччя між високим рівнем технологічного оснащення виробничих процесів в АПК та застарілими методами обробки облікової інформації. Сучасні підприємства АПК використовують елементи точного землеробства (паралельне водіння, супутниковий моніторинг, датчики контролю виливу ЗЗР та палива). Проте ці системи генерують дані, які існують автономно від бухгалтерських програм

© Шепель Т.П., Нашкерська М.М., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

(зокрема ERP-систем). Бухгалтер змушений переносити показники вручну або на основі паперових звітів, що нівелює цінність оперативної інформації.

Класичний внутрішній аудит аналізує первинні документи постфактум – після завершення технологічного етапу (наприклад, збирання врожаю чи посівної кампанії). За такого підходу виявити нецільове використання насіння, добрив чи розкрадання пально-мастильних матеріалів у момент їхнього вчинення неможливо. Аудит лише фіксує збитки, які вже відбулися.

Облік біологічних активів та сільськогосподарських операцій характеризується значною кількістю ручних операцій (зважування, обмір полів, заповнення лімітно-забірних карток). Це створює умови для навмисних викривлень, помилок або суб'єктивного трактування даних на місцях виробництва.

Обсяг інформації, що надходить з датчиків сучасної техніки та систем моніторингу за один робочий день, є надто великим для якісного ручного аналізу людиною (бухгалтером чи внутрішнім аудитором). Як наслідок, понад 80% корисної інформації про відхилення від технологічних норм просто втрачається.

Таким чином, постає гостра науково-практична проблема: як об'єднати розпорошені цифрові дані виробничого процесу з фінансовими регістрами та змусити систему самостійно виявляти порушення. Застосування інструментів штучного інтелекту дає змогу автоматизувати крос-перевірку цих даних і трансформувати внутрішній аудит із пасивного інструменту фіксації помилок у систему предиктивного моніторингу ризиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні, методологічні та практичні аспекти розвитку бухгалтерського обліку, контролю і впровадження інформаційних технологій в аграрному секторі економіки постійно перебувають у центрі уваги провідних вітчизняних та закордонних науковців.

Значний внесок у дослідження інституціональних засад організації обліку й аудиту на підприємствах АПК зробили такі вчені, як В.М. Жук [1], який заклав основи інституціональної теорії бухгалтерського обліку в аграрній сфері, та С.В. Івахненков [2], чиї фундаментальні праці присвячені розвитку комп'ютерного аудиту й інформаційних систем контролю.

Питання диджиталізації економіки та аграрного сектору, а також новітні підходи до управління обліково-аналітичними процесами активно досліджуються у працях О.М. Поліщук, О. Михайловини, М. Матрос та О.П. Ратушної [3], а також М. Пешка і А. Завербного [4], які розглядають диджиталізацію української економіки в умовах євроінтеграційних процесів. Проблематику цифрової трансформації управління аграрною сферою розкривають В. Осмятченко та Т. Музиченко [5].

Проблеми інтеграції штучного інтелекту, інструментів глибокого аналізу даних та виклики їх впровадження в інформаційну систему бухгалтерського обліку детально проаналізовано у дослідженнях В. Макаровича і Н. Стойки [6], а також у працях зарубіжних і вітчизняних експертів щодо розвитку смарт-фермерства і Agriculture 4.0 (L. Klerkx, E. Jakku, P. Labarthe) [7].

Формування цифровізованих стратегій підприємств та специфіку застосування інновацій у бізнес-організаціях висвітлювали О. В. Мандич, М.М. Бабко, Т.В. Устік та Н.В. Колодненко [8]. Питання інтеграції штучного інтелекту в систему аудиту та цифровізації контрольних процедур стали предметом наукових пошуків В. Панасюка і Р. Кулика [9], а також Л.О. Ліго-ненко, А.В. Хріпко та А.О. Доманського [10]. Водночас вплив сучасних цифрових технологій і штучного інтелекту на ефективність облікових процесів досліджували Т. В. Розіт і К. З. Мурадова [11], а також С.В. Бардаш і І.Л. Грабчук [12].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, недостатньо дослідженими залишаються питання комплексного поєднання інструментів диджиталізації та штучного інтелекту безпосередньо в операційній системі обліку й внутрішнього аудиту підприємств АПК, що й зумовило вибір теми цього дослідження.

Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування та розробка практичних рекомендацій щодо модернізації системи бухгалтерського обліку й внутрішнього аудиту підприємств АПК шляхом інтеграції інструментів диджиталізації та алгоритмів штучного інтелекту для переходу до предиктивної моделі контролю та мінімізації операційних ризиків.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів. Зокрема, діалектичний метод дозволив простежити еволюцію систем бухгалтерського обліку й внутрішнього аудиту в агропромисловому комплексі крізь призму цифрових викликів. Завдяки системному підходу розкрито тісний взаємозв'язок між обліково-аудитними процесами та диджиталізацією агробізнесу. Метод порівняльного аналізу допоміг наочно зіставити обмежені можливості класичного ретроспективного збору даних із перевагами сучасних предиктивних моделей. За допомогою абстрактно-логічного методу узагальнено теоретичні підходи та сформульовано ключові положення переходу до алгоритмів штучного інтелекту. Крім того, метод моделювання став основою для розробки прикладних рекомендацій, спрямованих на мінімізацію операційних ризиків та підвищення ефективності діяльності підприємств АПК.

Виклад основного матеріалу дослідження. Процес формування дієвої обліково-контрольної платформи на агропідприємствах у контексті загальної цифровізації насамперед вимагає переосмислення підходів до первинного збору та фіксації господарських даних. Як справедливо акцентує В. М. Жук [1, с. 114], стратегічний вектор розвитку бухгалтерського обліку в аграрному секторі нерозривно пов'язаний із глибокою адаптацією внутрішніх процедур до новітніх інституціональних викликів. На думку дослідника, сучасні інтелектуальні алгоритми та системи штучного інтелекту (ШІ) виконують роль не просто інструментів рутинної автоматизації, а стають базовим аналітичним ядром. Це ядро здатне поєднувати величезні масиви даних (Big Data), що надходять від систем точного землеробства, із традиційними фінансовими регістрами бізнесу. Своєю чергою, спираючись на концептуальні положення С. В. Івахненкова [2, с. 128] стосовно розвитку комп'ютерного аудиту й трансформації контрольного середовища, ми наголошуємо: першочерговим кроком до цифровізації обліку є створення єдиного цифрового інформаційного простору.

Зазвичай показники технічних пристроїв (зокрема GPS-трекерів, датчиків контролю пального чи супут-

никових індексів вегетації NDVI) фіксуються в автономному режимі. Водночас бухгалтерські підрозділи, спираючись на практичні напрацювання О. М. Поліщук, О. Михайловини, М. Матрос та О. П. Ратушної [3, с. 101] щодо диджиталізації агровиробництва, а також на висновки М. Пешка і А. Завербного [4, с. 112], часто продовжують використовувати звичні паперові носії (як-от лімітно-забірні картки чи подорожні листи). З метою ліквідації цього інформаційного розриву нами розроблено концептуальну модель інтегрованої крос-верифікації інформації, в якій штучний інтелект-гібридний елемент функціонує як самостійний суб'єкт превентивного внутрішнього аудиту (табл. 1).

Впровадження подібних цифрових алгоритмів створює практичні передумови для реалізації концептуальних ідей С. В. Івахненкова [2, с. 204] щодо повної комп'ютеризації аудиторських процедур і переведення їх у формат безперервного моніторингу. Штучний інтелект, який глибоко інтегрується в корпоративну ERP-систему, функціонує на базі предиктивного аналізу потенційних аномалій. Замість традиційної суцільної перевірки тисяч паперових первинних документів, внутрішній контролер чи аудитор отримує сформований за допомогою ШІ структурований реєстр відхилень (так званих «червоних прапорців»), де ймовірність технічної помилки чи навмисного зловживання чітко перевищує заданий поріг чутливості (наприклад, 95%).

Досліджуючи загальну трансформацію облікових процесів в умовах сучасних диджитал-інновацій, В. Осмятченко та Т. Музиченко [5, с. 161], а також В. Макарович і Н. Стойка [6, с. 218] акцентують особливу увагу на необхідності прозорого формування виробничої собівартості. У ситуації, коли інтелектуальні системи в автоматичному режимі імпортують масиви даних безпосередньо з полів, списання матеріальних ресурсів (насіння, мінеральних добрив чи пального) здійснюється не за усередненими плановими нормативами, а на основі фактичних точних вимірів для кожного окремого земельного масиву. Це забезпечує виняткову точність калькуляції собівартості біологічних активів, мінімізуючи суб'єктивний вплив людського фактора, про що у своїх працях зазначають О.М. Поліщук та О.П. Ратушна [3, с. 103], а також зарубіжні дослідники смарт-фермерства L. Klerkx [7, с. 119].

Для практичної реалізації предиктивної моделі контролю вкрай важливо чітко розуміти архітектурну взаємодію між технічними модулями точного землеробства та загальною обліково-аналітичною системою суб'єкта господарювання. Як підкреслюють у своїх роботах В. Панасюк і Р. Кулик [9, с. 17], цифрова модернізація матеріально-технічного базису АПК виступає фундаментальною передумовою для суттєвого підвищення ринкової конкурентоспроможності галузі. Проте повноцінна інтелектуалізація бізнес-процесів вимагає не просто наявності датчиків, а формування замкненого циклу обробки інформації, де кожна технологічна операція обов'язково верифікується алгоритмами машинного навчання. Розвиваючи цю тезу, О.В. Мандич та [8, с. 12] наголошують, що ефективний внутрішньогосподарський контроль в аграрному секторі зобов'язаний оперативно виявляти й нівелювати фінансово-податкові ризики підприємств ще на етапі первинного обліку. Комплексна реалізація запропонованих рішень дозволяє сформувати якісно нову екосистему предиктивного управління, яка мінімізує інформаційні розриви, оптимізує витрати та забезпечує повну прозорість контрольно-облікових циклів на підприємствах агропромислового комплексу (рис. 1).

Як демонструє рис. 1, система функціонує безперервно. Якщо ШІ не виявляє аномалій у даних телеметрії та вагової, операція автоматично відображається в облікових регістрах. Це узгоджується з дослідженнями Т.В. Розіт і К.З. Мурадової [11], які вказують на те, що диджитал-інновації мають максимально вивільняти час бухгалтера від рутинного введення даних, переводячи його функцію у площину стратегічного аналізу. У випадку ж виявлення критичних розбіжностей, система миттєво ізолює операцію та інформує службу контролю. С.В. Бардаш та І.Л. Грабчук [12, с. 38] слушно підкреслюють, що інтелектуалізація бізнес-процесів в агропродовольчій сфері дозволяє кардинально знизити трансакційні витрати та кадровий тиск. Замість утримання роздутого штату ревізорів підприємство отримує точковий, власне, розумний аудит, який працює 24/7 і захищає активи від внутрішнього розкрадання та управлінських помилок у нинішньому непростому сьогоденні.

Для глибшого розуміння практичної цінності інтеграції штучного інтелекту в облікові процеси АПК

Таблиця 1

Джерела цифрових даних підприємств АПК та алгоритми їх крос-верифікації інструментами штучного інтелекту

Етап технологічного циклу АПК	Технологічне джерело первинних даних (Big Data)	Обліковий регістр / Елемент контролю	Алгоритм верифікації за допомогою ШІ
Посівна кампанія та внесення добрив	Дані бортових комп'ютерів сівалок, електронні карти диференційованого внесення	Акт про використання насіння і садивного матеріалу, списання ТМЦ	ШІ порівнює фактично внесену норму за GPS-треком із лімітами у хмарній ERP-системі, виявляючи зони недосіву чи перевитрат
Збирання врожаю та логістика	Дані датчиків завантаження бункера комбайна, GPS-треки автівок, системи «свій-чужий»	Реєстр приймання зерна вагою, Товарно-транспортна накладна (ТТН)	Автоматичне зіставлення ваги зафіксованої комбайном у полі з даними електронної вагової на току. ШІ сигналізує про несанкціоновані зупинки
Експлуатація техніки та логістика	CAN-шини тракторів, датчики рівня палива в баках (ДРП), геозони полів	Подорожній лист трактора, Відомість обліку витрати пально-мастильних матеріалів	ШІ аналізує питому витрату палива на 1 га з урахуванням рельєфу та опору ґрунту, миттєво блокуючи акти з ознаками штучного списання ПММ

Джерело: сформовано авторами

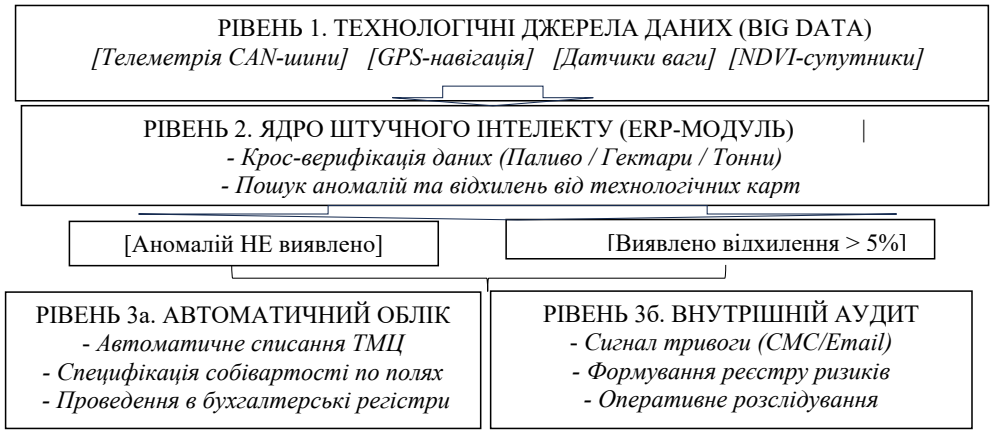


Рис. 1. Архітектурно-логічна схема предиктивного внутрішнього аудиту та обліку в АПК на базі штучного інтелекту

Джерело: сформовано авторами

необхідно провести порівняльний аналіз операційної ефективності. У розпал сезонних польових робіт, коли обсяги первинної документації зростають у рази, подібне навантаження неминуче призводить до появи технічних і арифметичних помилок через людський фактор, а саме звичайну втому чи неуважність персоналу. На практиці це означає втрату часу на пошук розбіжностей між обліковими даними та фактичною наявністю МТЦ на складах чи у виробничих підрозділах. Нами розроблено матричний аналіз ефективності традиційних та інноваційних обліково-контрольних механізмів агропідприємств (табл. 2).

Як демонструють дані табл. 1, перехід на інтелектуалізовану модель контролю дозволяє ліквідувати часовий лаг у прийнятті рішень. Це підтверджують висновки Т.В. Розіт і К.З. Мурадової [11], які наголошують, що інтелектуалізація інформаційних потоків трансформує роль облікового персоналу: бухгалтер перестає бути простим реєстратором фактів, перетворюючись на фінансового аналітика та ризик-менеджера.

Впровадження автоматизованої крос-верифікації також безпосередньо впливає на формування системи внутрішньогосподарського контролю, про що згадує С.В. Бардаш та І.Л. Грабчук [12, с. 35]. Штучний інтелект усуває потребу в проведенні масових ретроспективних ревізій, оскільки контроль стає точковим та безперервним. Програма самостійно маркує операції з високим рівнем ризику, що дозволяє службі внутрішнього аудиту зосередити увагу виключно на реальних інцидентах, суттєво заощаджуючи ресурси підприємства у нинішньому непростому сьогоденні.

Для розуміння операційної логіки інтегрованого модуля внутрішнього аудиту необхідно формалізувати алгоритм прийняття рішень штучним інтелектом. Автоматизований контроль базується на принципі безперервного порівняння вхідних потоків Big Data з технологічними еталонами (наприклад, нормами виробітку, картами полів, лімітами списання) (рис. 2).

У разі виявлення відхилень від заданих параметрів алгоритм оцінює рівень ризику, класифікує ано-

Таблиця 2

Матриця порівняльної оцінки традиційних та інноваційних обліково-контрольних процедур на агропідприємствах

Обліково-контрольна операція	Традиційний підхід (ручна обробка та ретроспективний контроль)	Інноваційний підхід (діджиталізація та алгоритми ШІ)	Ефект для підприємства АПК
Перевірка правомірності списання ПММ	Співставлення подорожніх листів із нормами виробітку (займає 2–3 дні після завершення робіт); ризик пропуску прихованих зливів	Миттєвий автоматичний аналіз CAN-шини техніки та ДРП в реальному часі алгоритмами ШІ; виявлення 100% аномалій	Скорочення витрат на паливо на 12–15%; ліквідація людського фактора
Облік збирання та руху готової продукції	Перевірка реєстрів приймання зерна на току на основі паперових талонів (наступного дня)	Автоматична крос-верифікація «комбайн – автівка – вагова» за системою «свій-чужий» у хмарній ERP	Повне усунення ризику вивезення врожаю «наліво»; точний облік у реальному часі
Контроль норм внесення добрив та ЗЗР	Візуальний огляд полів агрономом; перевірка актів використання ТМЦ наприкінці місяця	Порівняння карт диференційованого внесення бортових комп'ютерів із супутниковими знімками NDVI	Попередження технологічних порушень; оптимізація витрат дороговартісних добрив
Ідентифікація податкових ризиків (ПДВ)	Аналіз заблокованих накладних та критеріїв ризиковості головним бухгалтером вручну (постфактум)	Предиктивне моделювання ШІ податкового профілю підприємства до моменту реєстрації накладної в ЄРПН	Зниження ризику блокування податкових накладних; безперервність фінансових потоків

Джерело: сформовано авторами

малію (як технічну помилку, недотримання технології або потенційне зловживання) та автоматично генерує оперативні сповіщення для аудиторів із рекомендаціями щодо необхідних коригувальних дій. Коли телеметричні дані з CAN-шини техніки або GPS-трекерів виходять за межі допустимої похибки (яка для агробізнесу зазвичай становить до 3 – 5% на природні чинники), система активує протокол ізоляції ризиків. Запропонований алгоритм дій штучного інтелекту докорінно змінює методологію внутрішньогосподарського контролю в АПК, перетворюючи його з пасивного інструменту фіксації збитків на превентивну систему захисту активів. Впровадження цієї логіки ШІ забезпечує три ключові переваги:

Усунення інформаційного лагу завдяки безперервній обробці Big Data з полів у режимі реального часу, про важливість якої зазначає С.В. Івахненков [2, с. 220].

Перехід до принципу «управління за відхиленнями», що звільняє аудиторів від суцільної ручної перевірки документів [10, с. 9] і фокусує увагу лише на операціях із зони ризику.

Предиктивне купірування фінансових втрат, що гарантує точність калькулювання собівартості біологічних активів [5, с. 168] та знижує ризики блокування податкових накладних [8, с. 12].

Важливим елементом наукової новизни нашого дослідження є інтеграція технології штучного інтелекту з децентралізованими смарт-контрактами (розумними цифровими договорами, алгоритм яких автоматично виконується при настанні визначених умов). Поєднання ШІ та смарт-контрактів дозволяє автоматизувати не лише внутрішній контроль, а й зовнішні обліково-податкові відносини підприємств АПК із контрагентами та державними органами. Як зазначає О. Мандич та Т. Устік [8] цифрова інфраструктура агробізнесу має виходити за межі локальних ERP-систем. Спираючись на цю тезу, пропонуємо впровадження інтелектуальних смарт-контрактів, які самостійно генерують облікові проведення та податкові зобов'язання на основі даних точного землеробства. Така автоматизація забезпечує миттєве виконання договірних зобов'язань, мінімізує вплив людського фактора та виводить систему обліку й аудиту на якісно новий рівень прозорості та операційної ефективності в аграрному секторі. Як наслідок, кожен етап розрахунків та нарахування податків стає залізобетонно підтвердженим об'єктивними первинними даними телеметрії безпосередньо з місця виконання польових робіт. Логіку та переваги цього підходу систематизовано у табл. 3.

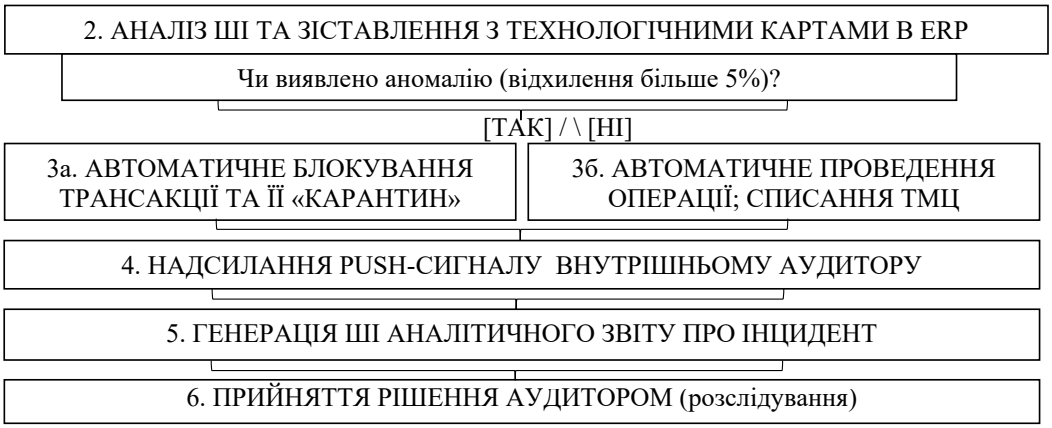


Рис. 2. Блок-схема алгоритму дій штучного інтелекту при виявленні облікових та технологічних аномалій в АПК

Джерело: сформовано авторами

Таблиця 3

Функціональні можливості ШІ-інтегрованих смарт-контрактів в обліку та оподаткуванні підприємств АПК

Обліково-податковий процес	Технологічний тригер (подія на полі)	Автоматична дія смарт-контракту (без участі людини)	Науково-практичний ефект для АПК
Розрахунки з пайовиками (оренда землі) [13]	Офіційне закриття ШІ-модулем сезону збирання врожаю за даними супутників NDVI	Автоматичне нарахування орендної плати відповідно до врожайності конкретної ділянки; формування виплат та утримання ПДФО	Скорочення трудовитрат бухгалтерії на 85%; прозорість відносин із власниками паїв
Форвардні контракти та збут продукції	Фіксація електронною ваговою відвантаження зерна у портовому терміналі	Миттєве закриття угоди; списання біологічних активів; автоматичне формування та реєстрація податкової накладної (ПДВ)	Унеможливлення касових розривів; ліквідація штрафів за несвоєчасну реєстрацію ПДВ
Агрострахування в реальному часі [14]	Верифікація ШІ форс-мажорних метеорологічних умов (посуха, град) за даними метеостанцій	Автоматичне формування вимоги до страхової компанії; нарахування страхового відшкодування в обліку	Швидке отримання обігових коштів для ліквідації наслідків стихійного лиха

Джерело: сформовано авторами

Впровадження ШІ-смарт-контрактів дозволяє практично реалізувати підходи В.М. Жука [1, с. 123] щодо кардинального зниження трансакційних витрат в агропродовольчій сфері. Система фактично ліквідує необхідність проміжного паперового документообігу між різними суб'єктами господарювання. Замість тривалого збору підтверджувальних довідок, технологічний факт (наприклад, зважування або фіксація форс-мажору) автоматично стає юридичним та обліковим фактом. Наявність такої інтелектуальної системи робить підприємство інвестиційно привабливим і повністю захищеним від суб'єктивних помилок облікового персоналу в нинішньому непростому сьогоденні.

Перехід підприємств АПК на інтегровану модель обліку та предиктивного аудиту з елементами штучного інтелекту є поетапним процесом, що потребує чіткої організаційно-методичної підготовки. Як слушно зазначає В. Макарович і Н. Стойка [6, с. 219], цифрова екологізація та інтелектуалізація виробництва не можуть відбуватися хаотично – вони вимагають жорсткої послідовності організаційних дій для запобігання втратам даних. Зі свого боку, В. Панасюк і Р. Кулик [9, с. 21] наголошують на важливості адаптаційного періоду для персоналу, який має опанувати нові ролі інтерпретаторів ШІ-аналітики. Враховуючи практичний досвід функціонування агрохолдингів в Україні, ми пропонуємо виділити чотири основні взаємопов'язані етапи впровадження цієї системи: організаційно-діагностичний, технічно-інтеграційний, апробаційно-контрольний та аналітично-стратегічний (рис. 3).

Системний аналіз запропонованої послідовності впровадження системи ШІ-обліку на підприємствах АПК (рис. 3) свідчить, що кожен із представлених організаційних кроків спрямований на послідовну мінімізацію впливу людського чинника на фінансові та технологічні процеси. Чіткий розподіл етапів дозволяє уникнути хаотичності при переході до предиктивного контролю, забезпечує збереженість первинних телеметричних даних та дає змогу плавно трансформувати кадровий потенціал бухгалтерської служби, перетворивши традиційних обліковців на високоефективних аналітиків ризиків.

Висновки. У результаті проведеного дослідження здійснено теоретико-методологічне обґрунтування та розроблено практичні рекомендації щодо модернізації системи бухгалтерського обліку й внутрішнього аудиту підприємств АПК в умовах диджиталізації та активного використання технологій штучного інтелекту. Основні наукові висновки та практичні результати роботи полягають у наступному:

Систематизовано та класифіковано деструктивні чинники функціонування традиційних облікових систем на вітчизняних підприємствах АПК. Доведено неспроможність ретроспективного контролю своєчасно упередити фінансові та матеріальні втрати агровиробників через високий рівень інформаційної асиметрії та дезінтеграцію даних.

Обґрунтовано концептуальний підхід до трансформації облікових масивів Big Data шляхом об'єднання телеметрії (CAN-шин, GPS, NDVI, електронних ваг) з фінансовими регістрами ERP. Запропоновано модель інтегрованої крос-верифікації (табл.1) та блок-схему предиктивного аудиту на базі ШІ (рис. 2), що дозволяють повністю усунути інформаційний лаг.

Розроблено функціональну схему використання ШІ-інтегрованих смарт-контрактів (табл. 3). Вона забезпечує повну автоматизацію розрахунків із пайовиками за фактичною врожайністю та автоматичну реєстрацію ПДВ за форвардними угодами, що мінімізує трансакційні витрати й людський фактор.

Сформовано та графічно візуалізовано чотири етапи організаційного впровадження системи ШІ-обліку на підприємствах АПК (рис. 3) – від початкового технологічного аудиту полів до кадрової трансформації облікового персоналу в ризик-аналітиків, що гарантує плавний і безпечний для звітності перехід до цифрової моделі.

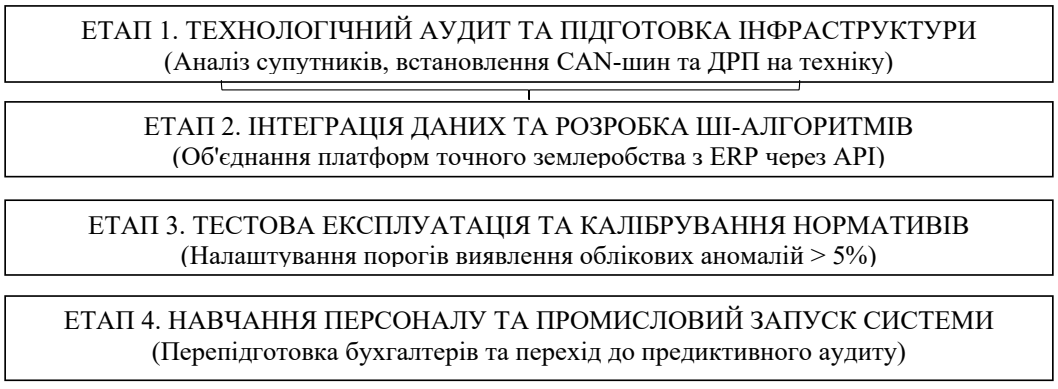


Рис. 3. Графічна візуалізація організаційних етапів впровадження системи ШІ-обліку на підприємствах АПК

Джерело: сформовано авторами

Бібліографічний список:

1. Жук В. М. Інституціональна теорія бухгалтерського обліку: монографія. Київ: Аграрна наука, 2018. 408 с.
2. Івахненков С. В. Комп'ютерний аудит та інформаційні системи контролю: теорія і методологія: монографія. Житомир : Рута, 2016. 312 с.
3. О. М. Поліщук, О. Михайловина, М. Матрос, О. П. Ратушна, Особливості використання діджиталізації в аграрному секторі економіки України. *Агросвіт.* № 6. 2025. С. 98-105 DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.6.98
4. Пешко М., Завербний А. Діджиталізація української економіки в умовах євроінтеграції. *Економіка та суспільство.* 2023. № 47. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-56
5. Осмятченко В., Музиченко Т. Диджиталізація управління аграрною сферою: нові підходи та рішення. *SWorldJournal*. № 33 (3). 2025. С. 159-169. DOI: https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-33-03-036
6. Макарович В., Стойка Н. (2025). Інтеграція штучного інтелекту в інформаційній системі бухгалтерського обліку: Виклики та перспективи. *Acta Academiae Beregsasiensis. Економіка.* № 9. 2025. С. 215 – 232. DOI: https://doi.org/10.58423/2786-6742/2025-9-215-232
7. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS: *Wageningen Journal of Life Sciences*. 90-91 (1), 1-16. URL: https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315
8. Мандич О. В., Бабко Н. М., Устік Т. В., Колодненко Н. В. Формування Digital-стратегії компанії. *Український журнал прикладної економіки та техніки.* 2022. Т. 7. № 4. С. 10-15. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-4-1
9. Панасюк, В., Кулик, Р. Інтеграція штучного інтелекту в систему аудиту України: національна специфіка та європейський вектор. *Економічний аналіз.* № 35(3). 2025. С. 11-22. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2025.03.011
10. *Лігоненко Л. О., Хрінко А. В., Домановський А. О. Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука".* 2018. № 22. С. 1-13. DOI: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2018-22-4555
11. Розіт Т.В., Мурадова К.З. Штучний інтелект в аудиті і бухгалтерському обліку. *Ефективна економіка*. № 4. 2024. https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.76
12. Бардаш С. В., Грабчук І, Л. Цифрові технології в сфері бухгалтерського обліку: основні можливості та ризики. *Ефективна економіка.* № 9. 2021. С. 31-43. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.9.18
13. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22.05.2003 № 851-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15
14. Про особливості надання публічних (електронних) послуг: Закон України від 15.07.2021 № 1689-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1689-20

References:

1. Zhuk, V. M. (2018). Instytutsionalna teoriia buhhalterskoho obliku: monohrafiia [Institutional theory of accounting: monograph]. Kyiv: Ahrarna nauka. 408 p.
2. Ivakhnenkov, S. V. (2016). Kompiuternyi audyt ta informatsiini systemy kontroliu: teoriia i metodolohiia: monohrafiia [Computer audit and information control systems: theory and methodology]. Zhytomyr: Ruta. 312 p.
3. Polishchuk, O. M., Mykhailovyna, O., Matros, M., & Ratushna, O. P. (2025). Osoblyvosti vykorystannia didzhytalizatsii v ahrarnomu sektori ekonomiky Ukrainy [Features of using digitalization in the agricultural sector of Ukraine's economy]. *Ahrosvit*, vol. 6, pp. 98–105. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.6.98
4. Peshko, M., & Zaverbnyi, A. (2023). Didzhytalizatsiia ukrainskoi ekonomiky v umovakh yevrointehratsii [Digitalization of the Ukrainian economy in the context of European integration]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 47. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-56
5. Osmiatchenko, V., & Muzychyn, T. (2025). Dydzhytalizatsiia upravlinnia ahrarnou sferoiu: novi pidkhody ta rishennia [Digitalization of agricultural sector management: new approaches and solutions]. *SWorldJournal*, vol. 33, no 3, pp. 159–169. DOI: https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-33-03-036
6. Makarovych, V., & Stoika, N. (2025). Intehratsiia shtuchnoho intelektu v informatsiini systemy buhhalterskoho obliku: Vyklyky ta perspektyvy [Integration of artificial intelligence into accounting information systems: Challenges and prospects]. *Acta Academiae Beregsasiensis. Ekonomika*, vol. 9, pp. 215–232. DOI: https://doi.org/10.58423/2786-6742/2025-9-215-232
7. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, vol. 90-91 no.1, pp. 1–16. URL: https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315
8. Mandych, O. V., Babko, N. M., Ustyk, T. V., & Kolodnenko, N. V. (2022). Formuvannia Digital-stratehii kompanii [Formation of the company's digital strategy]. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*, vol. 7, no. 4, pp. 10–15. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-4-1
9. Panasiuk, V., & Kulyk, R. (2025). Intehratsiia shtuchnoho intelektu v systemu audytu Ukrainy: natsionalna spetsyfika ta yevropeiskyi vektor [Integration of artificial intelligence into the audit system of Ukraine: national specifics and the European vector]. *Ekonomichnyi analiz*, vol. 35, no. 3, pp. 11–22. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2025.03.011
10. Lihonenko, L. O., Khripko, A. V., & Domanskyi, A. O. (2018). Zmist ta mekhanizm formuvannia stratehii didzhytalizatsii v biznes-orhanizatsiiakh [Content and mechanism of formation of the digitalization strategy in business organizations]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Internauka"*, vol. 22, pp. 1–13. DOI: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2018-22-4555
11. Rozit, T. V., & Muradova, K. Z. (2024). Shtuchnyi intelekt v audyti i buhhalterskomu obliku [Artificial intelligence in audit and accounting]. *Efektyvna ekonomika*, vol. 4. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.76
12. Bardash, S. V., & Hrabchuk, I. L. (2021). Tsyfrovi tekhnolohii v sferi buhhalterskoho obliku: osnovni mozhlyvosti ta ryzyky [Digital technologies in the field of accounting: main opportunities and risks]. *Efektyvna ekonomika*, vol. 9, pp. 31–43. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.9.18

13. Pro elektronni dokumenty ta elektronnyi dokumentoobih: Zakon Ukrainy vid 22.05.2003 № 851-IV [On electronic documents and electronic document management: Law of Ukraine of May 22, 2003, No. 851-IV]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15

14. Pro osoblyvosti nadannia publichnykh (elektronnykh) posluh: Zakon Ukrainy vid 15.07.2021 № 1689-IX [On the peculiarities of providing public (electronic) services: Law of Ukraine of July 15, 2021, No. 1689-IX]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1689-20

Дата надходження статті: 02.10.2026
Дата прийняття статті до публікації: 09.11.2026
Дата публікації статті: 19.11.2026