

Олена ПТАЩЕНКО

доктор економічних наук, професор, Західноукраїнський національний університет,
Тернопіль, Україна, helenavaleriya@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2413-7648

Ігор КРИСОВАТИЙ

доктор економічних наук, доцент, Західноукраїнський національний університет,
Тернопіль, Україна, i.krysovaty@wunu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-4063-6324

Ірина ФЕДОРОВИЧ

кандидат економічних наук, доцент, Західноукраїнський національний університет,
Тернопіль, Україна, i.fedorovych@wunu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-8150-6553

ФІНАНСОВІ РИЗИКИ В АГРОСФЕРІ: СТРАХОВІ СТРАТЕГІЇ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ

Вступ. Сучасна агросфера функціонує в умовах постійної мінливості, де фінансові ризики набувають комплексного характеру та безпосередньо впливають на стабільність виробництва й конкурентоспроможність підприємств. Кліматичні коливання, колапси логістичних ланцюгів, волатильність цін на ресурси та поглиблення зовнішньоекономічної нестабільності погіршують передбачуваність фінансових результатів. За таких обставин традиційні механізми управління ризиками в аграрному секторі вже не забезпечують необхідного рівня захисту, що спонукає до пошуку більш гнучких та інноваційних підходів.

Мета – визначити особливості фінансових ризиків в аграрній сфері з урахуванням впливу на ефективність людського капіталу сучасних цифрових технологій та стратегій страхування.

Результати. Досліджено природу фінансових ризиків, що формуються в агросфері під впливом ринкових коливань, змін кліматичних умов і нестабільності ресурсного забезпечення. Акцент зроблено на пошуку дієвих страхових стратегій, здатних не лише зменшити ймовірність фінансових втрат, а й підтримати довгострокову стійкість аграрних виробників. Особливу увагу приділено цифровим інструментам, які сьогодні трансформують підходи до оцінювання ризикових подій, управління страховими портфелями та оперативної взаємодії між учасниками ринку.

Висновки. За результатами дослідження сформовано методичний підхід до визначення особливостей ризиків в агросфері. Отримані результати підтверджують, що

узгоджене застосування страхових механізмів і цифрових рішень є ключовою умовою мінімізації фінансових загроз та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах зростаючої невизначеності.

Ключові слова: фінансові ризики, фінансове регулювання, страхування, страхування ризиків, цифрові технології, цифрова економіка, цифрова трансформація, фінансові інструменти страхування, фінансові інструменти, цифровізація.

Табл.: 5, рис.: 1, форм.: 3, бібл.: 26.

Olena PTASHCHENKO

Dr. Sc. (Economics), Prof., West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine,
helenavaleriya@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-2413-7648

Ihor KRYSOVATYY

Dr. Sc. (Economics), Assoc. Prof., West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine,
i.krysovatty@wunu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-4063-6324

Iryna FEDOROVYCH

Ph. D. (Economics), Assoc. Prof., West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine,
i.fedorovych@wunu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-8150-6553

FINANCIAL RISKS IN THE AGRICULTURAL SECTOR: INSURANCE STRATEGIES AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF EFFECTIVE USE OF HUMAN CAPITAL

Introduction. The modern agrosphere operates in conditions of constant variability, where financial risks acquire a complex nature and directly affect the stability of production and competitiveness of enterprises. Climatic fluctuations, collapses of logistics chains, volatility of resource prices and deepening external economic instability worsen the predictability of financial results. Under such circumstances, traditional risk management mechanisms in the agricultural sector no longer provide the necessary level of protection, which prompts the search for more flexible and innovative approaches.

The purpose of the article is to determine the features of financial risks in the agricultural sector, taking into account the impact on the efficiency of human capital of modern digital technologies and insurance strategies.

Results. The nature of financial risks that are formed in the agricultural sector under the influence of market fluctuations, changes in climatic conditions and instability of resource supply has been investigated. The emphasis is on finding effective insurance strategies that can not only reduce the likelihood of financial losses, but also support the long-term sustainability of agricultural producers. Special attention is paid to digital tools that today transform approaches to assessing risk events, managing insurance portfolios, and operational interaction between market participants.

Conclusions. The study results have formed a methodological approach to identifying the characteristics of risks in the agricultural sector. The results obtained confirm that the coordinated use of insurance mechanisms and digital solutions is a key condition for minimizing financial threats and increasing the competitiveness of the agricultural sector in conditions of growing uncertainty.

Keywords: *financial risks, financial regulation, insurance, risk insurance, digital technologies, digital economy, digital transformation, financial instruments of insurance, financial instruments, digitalization.*

JEL Classification: Q16, O 33, J24, G23, H54, R58.

Постановка проблеми. Аграрний сектор посідає стратегічне місце в економічному розвитку багатьох країн, однак саме ця сфера виявляється найбільш чутливою до зовнішніх ризиків і внутрішніх дисбалансів. Поєднання природної непередбачуваності, зростаючої залежності від глобальних ринків та нестабільності інвестиційного середовища формує спектр фінансових ризиків, що впливають не лише на окремих виробників, а й на продовольчу безпеку загалом. За таких умов потреба у модернізованих підходах до управління ризиками набуває особливої актуальності, адже традиційні інструменти, засновані переважно на статистичному прогнозуванні та історичних даних, дедалі частіше виявляються недостатніми.

Водночас страхування в агросфері розглядають як один із ключових механізмів компенсації фінансових втрат, проте його дієвість залежить від здатності системи інтегрувати широкий спектр інформаційних потоків та оперативно оцінювати зміну ризикового профілю господарств. Саме розвиток цифрових технологій, зокрема систем дистанційного зондування Землі, моделей штучного інтелекту, платформ управління великими масивами даних, формує нову архітектуру страхових стратегій. Вони дають змогу не тільки фіксувати ризикові події з безпрецедентною точністю, а й створюють основу для персоналізованих страхових продуктів, адаптованих до специфічних виробничих умов.

Цифровізація та розширення страхової інфраструктури висувають нові вимоги до людського капіталу. Ефективність викорис-

тання технологічних рішень залежить від компетентності фахівців, здатності до аналітичного мислення, навичок роботи з даними та готовності до інноваційних управлінських практик. Отже, людський капітал не просто супроводжує трансформаційні процеси, а й стає їх визначальним ресурсом, оскільки без відповідного кадрового потенціалу навіть найсучасніші цифрові інструменти не можуть бути повністю реалізовані.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд сучасних наукових досліджень і публікацій допомагає виявити, як еволюціонує розуміння фінансових ризиків в аграрному секторі й якими інструментами сьогодні користуються дослідники для їх пом'якшення. У науковій літературі все частіше з'являються роботи, які поєднують страховий підхід із цифровими технологіями, що свідчить про поступовий парадигмальний злам у стратегічному управлінні ризиком. Водночас у фокусі уваги дослідників є не лише економічний ефект таких інновацій, а й соціальних аспект: зростаюче значення людського капіталу, який стає не пасивним учасником трансформації, а активним агентом змін.

Так, питання цифрового впливу на фінансову сферу та підприємництво знайшли своє відображення в роботах О. Десятнюк [1], Дж. Дорана [2], А. Крисоватого [3; 4; 12], І. Цимбалюка [5], М.-Дж. Галлего-Ласаді [6], Дж. Гупти [7], О. Кириленко [8; 9], Л. Сімківа [10], М. Рубманна [11], С. Кириленка [13], Р. Овчаренка [14].

Питання становлення людського капіталу та напрямів його подальшої трансфор-

мації детально висвітлено у працях багатьох дослідників. Зокрема, вагомий внесок у формування теоретичних засад здійснили Г. Беккер [15] та А. Саввідес [16]. Українські науковці А. Литвинов [17], С. Лучик [18], Л. Михайлова [19], Л. Пронько [20], В. Россоха [21], Л. Мармуль [22], В. Бойко [23] зосереджують увагу на особливостях розвитку людського капіталу в умовах сучасних соціально-економічних змін. Значний науковий інтерес становлять також праці О. Варченко, І. Свиноус та Т. Понедільчук [24], а також Т. Зінчук, Н. Котенко і О. Прокопчук [25], які аналізують динаміку формування компетентнісного потенціалу та вплив зовнішніх факторів на його еволюцію.

Проте трансформаційні зміни та розвиток цифрових технологій вимагають подальших досліджень цієї проблематики.

Мета статті полягає у визначенні особливостей фінансових ризиків в аграрній сфері з урахуванням впливу на ефективність людського капіталу сучасних цифрових технологій та стратегій страхування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Функціонування аграрного сектору в сучасних умовах супроводжується постійним зростанням комплексності фінансових ризиків, що виникають на перетині економічних, природно-кліматичних та технологічних чинників. Поглиблення нестабільності на глобальних ринках, посилення впливу кліматичних аномалій, зміни у міжнародній торгівлі та коливання вартості ресурсів формують середовище, у якому традиційні методи управління ризиком дедалі частіше виявляються недостатніми. Саме тому питання адаптації аграрних підприємств до нової структури ризикового поля виходить за межі суто фінансової проблематики й перетворюється на стратегічне завдання довгострокового розвитку.

Одним із найбільш дієвих інструментів пом'якшення фінансових втрат в агросфері

є страхування, проте воно також потребує глибокої трансформації. Сучасні виклики підштовхують страхові компанії та сільськогосподарських виробників до переходу від традиційних моделей страхових продуктів до інноваційних форм ризик-менеджменту, що ґрунтуються на більш точних даних, оперативній аналітиці та можливостях цифрових платформ. Інтеграція дистанційного моніторингу, штучного інтелекту, геоінформаційних систем і технологій обробки великих даних відкриває нові можливості для точнішої оцінки ризикових ситуацій, формування індивідуалізованих страхових рішень і підвищення прозорості фінансових процесів.

Варто зазначити, що фінансові ризики, які виникають у сільськогосподарському виробництві, мають багатовимірний характер, оскільки формуються під впливом низки взаємопов'язаних економічних, природно-кліматичних та ресурсних чинників. Їхня природа зміщується від локальних, легко прогнозованих явищ до комплексних процесів, які охоплюють різні рівні функціонування аграрної системи, від індивідуального господарства до національного ринку. Центральним елементом такої динаміки є ринкова волатильність, що виявляється у стрімких коливаннях цін на продукцію, паливо, добрива, техніку та інші ключові ресурси. Аграрії опиняються у ситуації, коли витрати на виробництво зростають нерівномірно, а прибутки залишаються залежними від зовнішніх кон'юктурних сигналів, на які вони практично не можуть впливати.

Не менш вагомим чинником є кліматична мінливість, яка за останні роки перестала мати циклічний характер і дедалі частіше набуває ознак хаотичної нестабільності. Зміна температурних режимів, нерівномірність опадів, збільшення частоти посух, повеней і ґрунтових деградацій створюють умови, за яких традиційні календарні та технологіч-

ні моделі вирощування культур більше не гарантують стабільної врожайності. Відтак ризики стають не лише більш інтенсивними, а й менш передбачуваними, що ускладнює формування довгострокових фінансових планів та інвестиційних стратегій.

Окремий пласт ризикових загроз формується через ресурсну нестабільність. Коливання доступності матеріально-технічних ресурсів, логістичні обмеження, залежність від імпортних компонентів, дефіцит кваліфікованої робочої сили та дисбаланси в енергозабезпеченні створюють додаткове навантаження на аграрний бізнес. В умовах глобальної конкуренції навіть короткострокові перебої у постачанні можуть спровокувати значні фінансові втрати, адже агровиробництво є процесом із високою чутливістю до часових збоїв.

Синергія цих факторів формує новий тип фінансової вразливості, для якого характерні різка зміна ризикових сценаріїв, зростання складності прогнозування та необхідність оперативного ухвалення управлінських рішень. Природа ризиків у агросфері все більше нагадує систему, де окремі чинники посилюють один одного: ринкові коливання у поєднанні зі змінами клімату та ресурсними обмеженнями створюють комбінації, що виходять за межі традиційної оцінки. В табл. 1 подано узагальнену інформацію щодо особливостей фінансових ризиків в аграрній сфері.

Отже, аналіз особливостей фінансових ризиків в аграрній сфері свідчить про їхню багатовимірність та взаємозалежність, що значно ускладнює процес управління. Ринкові, кліматичні, ресурсні, кредитні й операційні ризики взаємопов'язані і здатні підсилювати один одного, створюючи синергетичний ефект нестабільності. Використання цифрових технологій, таких як супутниковий моніторинг, геоінформаційні системи, аналітичні платформи та авто-

матизовані системи управління, дає змогу значно підвищити точність оцінки ризиків, оперативність реагування та прогнозування можливих втрат.

Зауважимо, що пошук ефективних страхових стратегій для аграрних виробників вимагає комплексного підходу, що враховує як короткострокові ризики, так і довгострокову стійкість підприємств. Основна особливість цього процесу полягає у необхідності одночасного аналізу ринкових, кліматичних, ресурсних та операційних ризиків, а також оцінки фінансового потенціалу господарств. Ефективні страхові рішення повинні не лише зменшувати ймовірність матеріальних втрат, а й створювати умови для стабільного розвитку, підвищення інвестиційної привабливості та збереження людського капіталу.

У сучасних умовах цифровізація агросектору значно змінює підходи до вибору страхових інструментів. Використання супутникового моніторингу, платформ для прогнозування врожайності та аналітичних моделей дає змогу точніше оцінювати ризики, оптимізувати страхові тарифи та формувати індивідуалізовані поліси для різних типів агропідприємств. Такий підхід забезпечує більш точне покриття потенційних збитків і підвищує ефективність страхових виплат.

Ключовою особливістю пошуку дієвих страхових стратегій є інтеграція ризик-орієнтованого підходу з фінансовим плануванням і управлінням ресурсами. Сформуємо табл. 2, яка базується на виявленні груп ризиків, що подано в табл. 1, але з актуалізацією страхового аспекту. Ефективна страхова стратегія стає не лише інструментом захисту від фінансових втрат, а й важливим елементом формування довгострокової конкурентоспроможності агропідприємств.

Табл. 2 наочно відображає вплив цифровізації на точність оцінки ризиків і фор-

Таблиця 1

Особливості фінансових ризиків в аграрній сфері*

Група фінансових ризиків	Сутність ризику	Кількісні показники (орієнтовні діапазони)	Вплив цифровізації	Страхові стратегії
Ринкові ризики	Висока волатильність цін	Коливання цін на агропродукцію: $\pm 15\text{--}40\%$ за сезон; зростання вартості ресурсів: $+10\text{--}30\%$ на рік	Онлайн-аналітика цін, прогнознi моделі	Індексне страхування, страхування доходу
Кліматичні ризики	Посухи, повені, аномальні температури	Втрата врожайності у несприятливі роки: $20\text{--}60\%$; частота екстремальних явищ: зростання в $1,3\text{--}1,8$ раза за останні роки	Супутниковий моніторинг, ГІС-системи	Погодні індексні поліси, страхування врожаю
Ресурсні ризики	Нестача техніки, пального, добрив	Стрибки цін на добрива: до $+50\%$; перебої у поставках техніки: затримки $10\text{--}45$ днів	Електронні системи управління запасами	Страхування перерв у виробництві
Кредитні ризики	Неплатоспроможність, високі ставки	Ставки за кредитами: $18\text{--}35\%$ річних; частка проблемних кредитів: $10\text{--}20\%$ портфеля	Цифровий скоринг, автоматизований аналіз ризику	Страхування кредитів і фінансових гарантій
Операційні ризики	Помилки персоналу, збій процесів	Частка втрат через операційні помилки: $3\text{--}10\%$ собівартості; вплив людського фактора: до 25% від загальної кількості інцидентів	Автоматизація і контроль якості	Страхування відповідальності
Технологічні ризики	Кіберзагрози, технічні збої	Зростання кіберінцидентів: $+20\text{--}45\%$ щорічно; простоювання техніки через збої: $5\text{--}12$ год/міс	Хмарні сервіси, системи кіберзахисту	Страхування кіберризиків, страхування техніки
Біологічні ризики	Хвороби, шкідники	Зменшення продуктивності через біологічні фактори: $10\text{--}35\%$; зростання витрат на захист: $+12\text{--}28\%$	Системи раннього попередження, моніторинг посівів	Страхування поголів'я, страхування біологічних активів
Логістичні ризики	Затримки поставок, подорожчання транспорту	Збільшення транспортних витрат: $15\text{--}50\%$; середні затримки доставки: $5\text{--}20\%$ від планового часу	Цифрові логістичні платформи	Страхування транспортних та складських ризиків

* Складено на основі [1; 5; 17; 24; 26].

мування індивідуалізованих страхових продуктів, що дає змогу зменшити волатильність доходів на $10\text{--}30\%$ та скоротити непродуктивні витрати на $5\text{--}35\%$. Комплексні стратегії, що охоплюють ринкові, кліматичні, ресурсні й операційні ризики, забезпечують синергійний ефект, підвищуючи загальну ефективність управління фінансовими ризиками.

Отже, впровадження структурованих страхових стратегій з урахуванням цифрових технологій та конкретних типів ризиків стає ключовим елементом підвищення конкурентоспроможності та фінансової стійкості аграрних підприємств у сучасних умовах ринку.

Варто акцентувати увагу на тому, що сучасна цифровізація аграрного сектору суттєво змінює підходи до оцінки ризикових подій, управління страховими портфелями та взаємодії між учасниками ринку. На сьогодні ключовими інструментами, що трансформують ці процеси, є: аналітичні платформи, супутниковий моніторинг, цифрові платформи, блокчейн, мобільні додатки (табл. 3). У сукупності вони не лише підвищують ефективність управління ризиками, а й трансформують модель страхування в агросекторі, забезпечуючи більш точну, швидку та прозору взаємодію між усіма учасниками ринку, створюють умови для підвищення фінансової стійкості агропідприємств та опти-

Таблиця 2

Страхові стратегії в агросфері*

Тип фінансового ризику	Сутність ризику	Приклади страхових стратегій	Механізм дії	Орієнтовні показники ефективності
Ринкові ризики	Коливання цін на продукцію та ресурси	Індексне страхування доходу, страхування цін на продукцію	Виплати здійснюються у разі падіння цін нижче визначеного порогу	Зниження фінансових втрат на 15–30% за сезон
Кліматичні ризики	Посухи, повені, заморозки, екстремальні температури	Страховання врожаю, погодні індексні поліси	Виплати здійснюються у разі підтвердження впливу погодних умов на врожай	Втрата врожаю компенсується на 20–60%
Ресурсні ризики	Перебої у постачанні добрив, пального, техніки	Страховання перерв у виробництві, страхування обладнання	Виплати покривають додаткові витрати або простій техніки	Зниження непродуктивних витрат на 10–35%
Кредитні ризики	Невиконання зобов'язань контрагентів, високі ставки	Страховання кредитів, фінансових гарантій	Виплати покривають заборгованості та частину відсотків за кредитами	Зниження ризику дефолту портфеля на 10–20%
Операційні ризики	Помилки персоналу, технологічні збої	Страховання відповідальності, страхування збитків від помилок	Виплати покривають збитки, що виникли внаслідок операційних помилок	Мінімізація фінансових втрат на 3–10% собівартості
Біологічні ризики	Хвороби рослин та тварин, шкідники	Страховання тваринного та рослинного поголів'я	Виплати здійснюються у разі підтвердження втрат від хвороб або шкідників	Компенсація до 35% втрат продуктивності
Технологічні ризики	Кіберзагрози, технічні збої обладнання	Страховання кіберризиків, страхування техніки	Виплати покривають ремонт та втрати через збій обладнання	Скорочення простоїв техніки на 5–12 год/міс
Логістичні ризики	Затримки постачання, подорожчання транспорту	Страховання транспорту та складських запасів	Виплати покривають витрати на затримку або пошкодження вантажу	Зниження фінансових втрат на 15–50%

* Складено на основі табл. 1.

Таблиця 3

Цифрові інструменти в агросфері*

Цифрові інструменти	Опис цифрових інструментів
Аналітичні платформи для прогнозування ризиків	Дають змогу моделювати можливі сценарії розвитку подій, оцінювати ймовірність збитків і визначати оптимальні страхові поліси для різних категорій агропідприємств
Супутниковий моніторинг та дрони	Забезпечують оперативний контроль стану посівів, ґрунту та тваринного поголів'я
Цифрові платформи управління страховими портфелями	Забезпечують автоматизоване управління контрактами, розподіл ризиків між різними лініями страхування та моніторинг ефективності портфеля в реальному часі
Блокчейн та смарт-контракти	Забезпечують прозорість та надійність взаємодії між виробниками, страховими компаніями та фінансовими установами. Автоматичне виконання умов контрактів на основі підтверджених даних скорочує бюрократію та час реагування на страхові події, підвищуючи довіру учасників ринку
Мобільні додатки та платформи для комунікації	Забезпечують оперативну взаємодію між агровиробниками та страховиками, даючи змогу швидко повідомляти про події, подавати документи для страхових випадків та отримувати консультації

* Складено авторами.

мізації використання людського капіталу у процесі управління ризиками.

Вплив фінансових ризиків на ефективність людського капіталу в агросфері подано в табл. 4.

Зауважимо, що комплексне управління фінансовими ризиками в агросфері потребує одночасного застосування страхових стратегій та цифрових інструментів. Такий підхід дає змогу зменшити потенційні втрати, підвищити ефективність ресурсного та людського капіталу, а також забезпечити стабільність і стійкість аграрних підприємств перед ринковими, кліматичними, біологічними й операційними викликами.

емств перед ринковими, кліматичними, біологічними й операційними викликами.

Наведемо приклад розрахунку фінансового ризику на основі даних підприємства “Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю “СИДОРІВ-СЬКИЙ “БРОВАР” [26].

Аграрне підприємство вирощує пшеницю на площі 100 га. Очікуваний урожай – 4 т/га, а прогнозована ціна реалізації – 8 000 грн/т. Фіксуються потенційні ризики: кліматичні фактори (посуха), які можуть знизити урожайність на 20–50%.

Таблиця 4

Фінансові ризики в агросфері та їх вплив на людський капітал*

Тип фінансового ризику	Причини виникнення	Страхові стратегії	Цифрові інструменти	Вплив на людський капітал	Очікуваний ефект від управління ризиком
Ринкові ризики	Коливання цін на продукцію та валютний курс, зміни попиту	Ф'ючерси, страхування доходів, хеджування	Платформи прогнозування цін, аналітичні алгоритми	Зменшення стресу менеджменту, підвищення аналітичних навичок	Зниження втрат 15–25%, стабілізація доходу
Кліматичні ризики	Посухи, повені, температурні аномалії	Страховання врожаю, погодні деривативи	Супутниковий моніторинг, дрони, прогнозистичні моделі	Зменшення завдань фізичного навантаження, перерозподіл	Зниження втрат врожаю 30–50%, оптимізація ресурсів
Ресурсні ризики	Дефіцит насіння, добрив, палива, енергії	Страховання постачання, контракти з постачальниками	ERP-системи, платформи управління ланцюгами постачання	Підвищення ефективності логістики, навчання персоналу	Скорочення простоїв 15–20%, підвищення продуктивності
Кредитні ризики	Невиконання кредитних зобов'язань, нестача фінансування	Страховання кредитних ризиків, резервні фонди	Фінансові аналітичні платформи, цифрові банківські сервіси	Підвищення фінансової грамотності персоналу	Зниження ризику дефіциту коштів 20%, стабільність фінансових потоків
Операційні ризики	Помилки персоналу, організаційні проблеми, затримки	Страховання відповідальності, резервні плани	CRM-системи, системи управління ризиками	Розвиток компетенцій персоналу, автоматизація процесів	Підвищення продуктивності 10–15%, зниження помилок
Біологічні ризики	Хвороби рослин і тварин, шкідники	Страховання врожаю/поголів'я, карантинні програми	Датчики здоров'я, агрономічні платформи, біометричний моніторинг	Підвищення кваліфікації персоналу в профілактиці хвороб	Зниження втрат врожаю/тварин 20–40%, ефективне планування
Технологічні ризики	Збої обладнання, технічні аварії, кібератаки	Страховання обладнання, кіберстрахування	ІоТ-системи, датчики, моніторинг устаткування	Навчання персоналу роботи з новими технологіями	Зниження збитків 25–35%, мінімізація простоїв
Логістичні ризики	Затримки транспорту, пошкодження продукції	Страховання вантажу, резервні маршрути	GPS-моніторинг, платформи управління логістикою	Оптимізація роботи транспортного персоналу, навчання цифровим системам	Зменшення втрат продукції 15–25%, підвищення швидкості доставки

*Складено на основі [10; 16; 19; 24; 25].

Розрахунок очікуваного доходу без ризику здійснимо за формулою:

$$\begin{aligned} \text{Дохід}_{\text{очікуваний}} &= \text{Площа} \times \\ &\times \text{Урожайність} \times \text{Ціна}, \quad (1) \\ \text{Дохід}_{\text{очікуваний}} &= 100 \text{ га} \times 4 \text{ т/га} \times \\ &\times 8000 \text{ грн/т} = 3200000 \text{ грн} \end{aligned}$$

Наступним кроком визначимо сценарії ризику (табл. 5).

$$\begin{aligned} \text{Дохід}_{\text{очікуваний}} &= \sum (\text{Урожайність} \times \\ &\times \text{Площа} \times \text{Ціна} \times \text{Ймовірність}), \quad (2) \\ \text{Дохід}_{\text{очікуваний}} &= (4 \times 100 \times 8000 \times 0,5) + \\ &+ (3 \times 100 \times 8000 \times 0,3) + (2 \times 100 \times 8000 \times 0,2) \\ \text{Дохід}_{\text{очікуваний}} &= 1600000 + 720000 + \\ &320000 = 2640000 \text{ грн} \end{aligned}$$

Також визначимо фінансовий ризик (втрату доходу):

$$\begin{aligned} \text{Ризик} &= \text{Дохід}_{\text{очікуваний без ризику}} - \\ &- \text{Дохід}_{\text{очікуваний з ризиком}}, \quad (3) \\ \text{Ризик} &= 3200000 - 2640000 = 560000 \text{ грн} \end{aligned}$$

Очікувана фінансова втрата через кліматичні ризики – 560000 грн, що становить 17,5% від потенційного доходу. Цей показник можна використовувати для вибору страхових стратегій або застосування хеджування цін на продукцію.

Варто запропонувати методичний підхід, який передбачає комплексну оцінку ризиків шляхом поєднання кількох модулів: ринковий, кліматичний, ресурсний, технологічний та операційний (рис. 1). Кожен

модуль містить специфічні індикатори та цифрові показники для кількісного аналізу.

Запропонований інтеграційний модульний методичний підхід до визначення фінансових ризиків в агросфері дає змогу здійснювати комплексну, системну та кількісно обґрунтовану оцінку потенційних втрат. Його основна перевага полягає у поєднанні класичних методів ризик-менеджменту з цифровими технологіями, що забезпечує точне прогнозування ймовірності настання ризикових подій та ефективне управління страховими портфелями.

Впровадження цього підходу дає змогу класифікувати ризики за рівнем впливу, моделювати їхні сценарії, оптимізувати витрати на страхування та підтримувати довгострокову фінансову стійкість агропідприємств. Інтегральний індекс ризику надає керівництву агропідприємств чіткий аналітичний інструмент для ухвалення управлінських рішень, що підвищує ефективність використання ресурсів і людського капіталу в умовах мінливого ринкового середовища та кліматичних викликів.

Завдяки модульності та гнучкості методичного підходу його можна адаптувати під специфіку будь-якого аграрного підприємства, що робить його цінним інструментом сучасного управління фінансовими ризиками.

Висновки. Дослідження фінансових ризиків в агросфері показує, що сучасні агропідприємства стикаються з комплексом факторів, які впливають на стабільність їх доходів: ринкові коливання, кліматичні ано-

Таблиця 5

Сценарії ризику*

Сценарій	Урожайність, т/га	Ймовірність, %
Оптимістичний	4	50
Середній	3	30
Песимістичний	2	20

* Складено авторами.

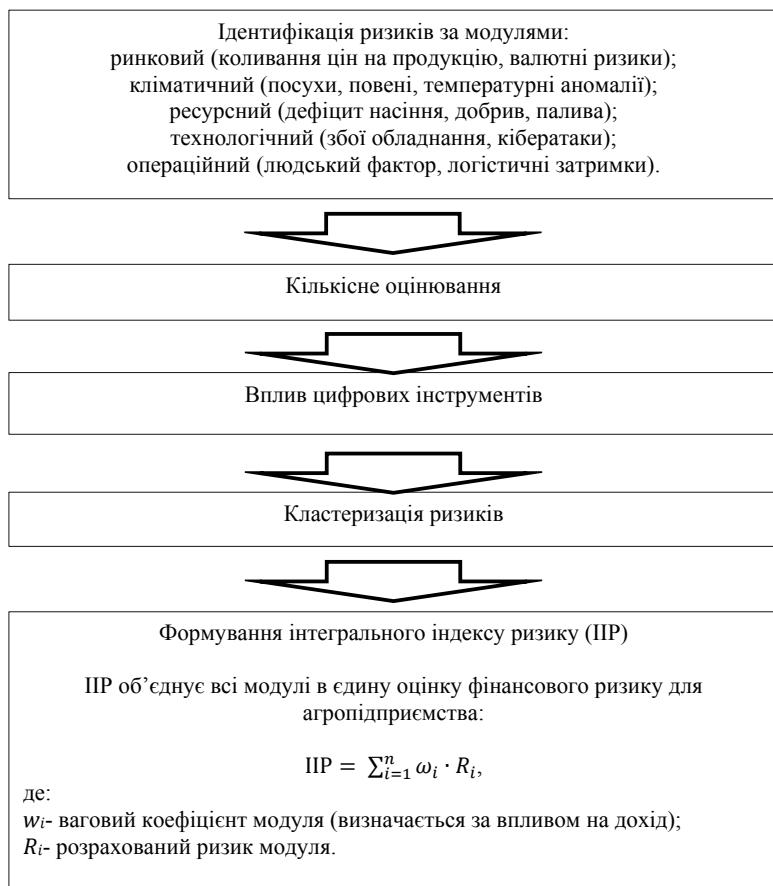


Рис. 1. Методичний підхід до визначення фінансового ризику в агросфері*

* Побудовано авторами.

малії, нестабільність ресурсного забезпечення та операційні ризики. Водночас впровадження сучасних цифрових інструментів (аналітичних платформ, супутникового моніторингу, дронів, мобільних додатків, блокчейн-технологій та систем управління страховими портфелями) дає змогу підвищити точність прогнозування ризиків, скоротити час реагування на страхові випадки та оптимізувати витрати на страхування. Кількісні оцінки показують, що інтеграція цифрових технологій здатна зменшувати фінансові втрати на 10–30% та підвищувати ефективність страхових програм до 80%.

Також важливим аспектом є взаємозв'язок між фінансовими ризиками та ефективним використанням людського капіталу. Цифровізація процесів і застосування автоматизованих систем управління страхуванням дають змогу аграрним підприємствам звільнити ресурси працівників від рутинної роботи, підвищити аналітичну спроможність персоналу та спрямувати його на стратегічне планування, ухвалення управлінських рішень та оптимізацію виробничих процесів.

Комплексний підхід до управління ризиками, який поєднує страхові стратегії та

цифрові технології, забезпечує не лише короткострокове зменшення втрат, а й формування довгострокової фінансової стійкості агропідприємств, що створює умови для підвищення конкурентоспроможності, ефективного використання людського капіталу та розвитку аграрного сектору в умовах мінливого ринкового середовища та кліматичних викликів.

Список використаних джерел

1. Desyathnyuk O., Naumenko M., Lytovchenko I., Beketov O. Impact of digitalization on International financial security in conditions of sustainable development. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*. 2024. № 1. P. 104–114. URL : <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5325/4341>.
2. Doran J., McCarthy N., OConnor M. The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*. 2018. Vol. 6. Iss. 1. Art. 1442093. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>.
3. Крисоватий А. І., Ткачик Ф. П. Еволюційна парадигма фіскального федералізму: трансформація досвіду США в український децентралізм. *Бізнес Інформ*. 2021. № 8. С. 109–116. URL : <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-8-109-116>.
4. Крисоватий А.І. Новий прагматизм фіскалізації публічних фінансів. *Світ фінансів*. 2021. № 1. С. 10–23. URL : <https://sf.wunu.edu.ua/index.php/sf/article/view/1391/1397>.
5. Цимбалюк І. Концептуальні засади інклюзивного розвитку регіону в умовах фінансової децентралізації. *Інноваційна економіка*. 2019. № 5–6. С. 125–132.
6. Gallego-Losada M.-J., Montero-Navarro A., García-Abajo E., Gallego-Losada R. Digital financial inclusion. *Visualizing the academic literature. Research in International Business and Finance*. 2023. Vol. 64. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101862>.
7. Gupta J., Cornelissen V., Ros-Tonen M. Inclusive development. *Encyclopedia of Global Environmental Governance and Politics*. Cheltenham. 2015. P. 35–44.
8. Кириленко О. П., Кириленко С. В. Інклюзивний розвиток територіальних громад в умовах новітніх викликів. *Інклюзивна економіка*. 2024. № 3. С. 39–46. https://doi.org/10.32782/inclusive_economics.5-6.
9. Kyrylenko O., Sydoruk A., Koval S., Sydor I. Analysis of expenses as a component of assessing the financial condition of households. *Financial and Credit Activities: Problems of Theory and Practice*. 2022. № 3. P. 82–91. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.44.2022.3786>.
10. Сімків Л. Є. Ринкова інфраструктура: елементи та значення в ринковій економіці. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2020. Вип. 4. С. 3–7. URL : [https://ird.gov.ua/sep/sep20204\(144\)/sep20204\(144\)_003_SimkivL.pdf](https://ird.gov.ua/sep/sep20204(144)/sep20204(144)_003_SimkivL.pdf).
11. Rüßmann M. Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. The Boston Consulting Group. Inc. 2015. URL : https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.
12. Крисоватий А. І., Сохацька О. М., Скавронська І. В. Четверта промислова революція: зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків : монографія / за наук. ред. А. І. Крисоватого та О. М. Сохацької. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2018. 480 с.
13. Кириленко С. В. Формування інноваційної екосистеми підприємництва в умовах цифрової економіки. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2024. Вип. 4. С. 36–42. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42>.
14. Ovcharenko R., Reznichenko V., Kyrylenko S., Akhromkin I., Forkun Y. The potential of IoT for efficient environmental management: An exploration of IoT technologies for precise monitoring and resource management. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. 2024. № 10. P. 114–120. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i7s.787>.

15. Becker G. *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. Chicago : University of Chicago Press, 1993. 266 p.

16. Savvides A., Stengos T. *Human capital and economic growth* Stanford, Calif : Stanford Economics and Finance, 2009. 240 p.

17. Литвинов А. І. Людський капітал в системі відтворення сільськогосподарських підприємств. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2016. Вип. 8. С. 5–8.

18. Лучик С. Д. Соціально-економічний механізм управління трудовим потенціалом села. Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2008. 284 с.

19. Михайлова Л. І. Людський капітал: формування та розвиток в сільських регіонах. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 388 с.

20. Пронько Л. М. Особливості відтворення людського капіталу сільських територій. Продовольчі ресурси, 2022. № 10. С. 266–275. <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-26>.

21. Россоха В. В. Криско В. Ф. Відтворення трудового потенціалу аграрної сфери. Київ : ННЦ "ІАЕ", 2012. 230 с.

22. Мармұль Л. О., Романюк І. А. Ринок праці та зайнятість населення сільських територій: теорія і практика регулювання. Херсон : Айлант, 2015. 265 с.

23. Бойко В. В. Напрями та засоби розвитку сільських територій в контексті зміцнення соціально-економічної безпеки України : монографія / за ред. Т. Г. Васильціва, В. В. Бойка. Львів : Ліга-Прес, 2016. 260 с.

24. Варченко О. М., Свиноус І. В., Понедільчук Т. В. Розвиток підприємництва на базі особистих селянських господарств як засіб покращення якісної складової людського капіталу сільських територій. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2021. Вип. 16. Т. 2. С.114–125.

25. Зінчук Т. О., Котенко Н. М., Прокопчук О. А. Еволюційність пріоритетів інвестування розвитку сільських територій України.

Глобальні та національні проблеми економіки. Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського. 2017. Вип. 16. С. 139–144.

26. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL : <https://ukrstat.gov.ua>.

References

1. Desyatnyuk, O., Naumenko, M., Lytovchenko, I., Beketov, O. (2024). Impact of digitalization on International financial security in conditions of sustainable development. *Problemy Ekonomizatsii / Problems of Sustainable Development*, 1, 104–114. Available at: <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/5325/4341>.

2. Doran, J., McCarthy, N., O'Connor, M. (2018). The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*, 6 (1), 1442093. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>.

3. Krysovaty, A. I., Tkachyk, F. P. (2021). *Evolutsiina paradyhma fiskalnoho federalizmu: transformatsiia dosvidu SSHA v ukrainskyi detsentralizm* [Evolutionary paradigm of fiscal federalism: Transformation of U.S. experience into Ukrainian decentralism]. *Biznes Inform – Bisines Inform*, 8, 109–116. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-8-109-116>.

4. Krysovaty, A. I. (2021). *Novyi prahmatyzm fiskalizatsii publichnykh finansiv* [New pragmatism of fiscalization of public finance]. *Svit finansiv – World of Finance*, 1, 10–23. Available at: <http://sf.wunu.edu.ua/index.php/sf/article/view/1391/1397>.

5. Tsybalyuk, I. (2019). *Kontseptualni zasady inkluzivnoho rozvytku rehionu v umovakh finansovoi detsentralizatsii* [Conceptual foundations of inclusive regional development under conditions of fiscal decentralization]. *Innovatsiina ekonomika – Innovative Economy*, 5–6, 125–132 [in Ukrainian].

6. Gallego-Losada, M.-J., Montero-Navarro, A., García-Abajo, E., Gallego-Losada, R. (2023). Digital financial inclusion. Visualizing the academic literature. *Research in International Business and Finance*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101862>.

7. Gupta, J., Cornelissen, V., Ros-Tonen, M. (2015). Inclusive development. In *Encyclopedia of Global Environmental Governance and Politics* (pp. 35–44). Cheltenham.
8. Kyrylenko, O. P., Kyrylenko, S. V. (2024). Inkluzyvnyi rozvytok terytorialnykh hromad v umovakh novitnykh vyklykiv [Inclusive development of territorial communities in the context of new challenges]. *Inkluzyvna ekonomika – Inclusive Economics*, 3, 39–46. https://doi.org/10.32782/inclusive_economics.5-6.
9. Kyrylenko, O., Sydorchuk, A., Koval, S., Sydor, I. (2022). Analysis of expenses as a component of assessing the financial condition of households. *Financial and Credit Activities: Problems of Theory and Practice*, 3, 82–91. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.3.44.2022.3786>.
10. Simkiv, L. Ye. (2020). Rynkova infrastruktura: elementy ta znachennia v rynkovii ekonomitsi [Market infrastructure: elements and significance in the market economy]. *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy – Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine*, 4, 3–7. Available at: [https://ird.gov.ua/sep/sep20204\(144\)/sep20204\(144\)_003_SimkivL.pdf](https://ird.gov.ua/sep/sep20204(144)/sep20204(144)_003_SimkivL.pdf).
11. Rüßmann, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. The Boston Consulting Group. Available at: https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.
12. Krysovaty, A. I., Sokhatska, O. M., Skavronska, I. V. (2018). Chetverta promyslova revoliutsiia: zmina napriamiv mizhnarodnykh investytsiinykh potokiv [The Fourth industrial revolution: Changes in the directions of international investment flows]. (A. I. Krysovaty, O. M. Sokhatska. Ed.). Ternopil: Osadtsa Yu. V. [in Ukrainian].
13. Kyrylenko, S. V. (2024). Formuvannia innovatsiinoi ekosystemy pidpriemnytstva v umovakh tsyfrovoi ekonomiky [Formation of the innovative entrepreneurship ecosystem in the conditions of the digital economy]. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia – Bulletin of the East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl*, 4, 36–42. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-36-42>.
14. Ovcharenko, R., Reznichenko, V., Kyrylenko, S., Akhromkin, I., Forkun, Y. (2024). The potential of IoT for efficient environmental management: An exploration of IoT technologies for precise monitoring and resource management. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10, 114–120. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i7s.787>.
15. Becker, G. (1993). Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education. Chicago: University of Chicago Press.
16. Savvides, A., Stengos, T. (2009). Human capital and economic growth. Stanford, Calif: Stanford Economics and Finance.
17. Lytvynov, A. I. (2016). Liudskyi kapital v systemi vidtvorennia silskohospodarskykh pidpriemstv [Human capital in the reproduction system of agricultural enterprises]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo – Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. International Economic Relations and World Economy*, 8, 5–8 [in Ukrainian].
18. Luchy, S. D. (2008). Sotsialno-ekonomichniy mekhanizm upravlinnia trudovym potentsialom sela [Socio-economic mechanism of rural labor potential management]. Kamianets-Podilskyi: Abetka-Svit [in Ukrainian].
19. Mykhailova, L. I. (2008). Liudskyi kapital: formuvannia ta rozvytok v silskykh rehionakh [Human capital: formation and development in rural regions]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury [in Ukrainian].
20. Pronko, L. M. (2022). Osoblyvosti vidtvorennia liudskoho kapitalu silskykh terytorii [Peculiarities of human capital reproduction in rural areas]. *Prodovolchi resursy – Food Resources*, 10, 266–275. <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-26>.
21. Rossokha, V. V., Krysko, V. F. (2012). Vidtvorennia trudovoho potentsialu aharnoi sfery [Reproduction of labor potential in the agrarian sector]. Kyiv: NNTs “IAE” [in Ukrainian].

22. Marmul, L. O., Romaniuk, I. A. (2015). *Rynok pratsi ta zainiatist naselennia silskykh terytorii: teoriia i praktyka rehuliuвання* [Labor market and employment in rural areas: Theory and regulation practice]. Kherson: Ailant [in Ukrainian].

23. Boiko, V. V. (2016). *Napriamy ta zasoby rozvytku silskykh terytorii v konteksti zmitsnennia sotsialno-ekonomichnoi bezpeky Ukrainy* [Directions and means of rural development in the context of strengthening Ukraine's socio-economic security]. (T. H. Vasylytsiv, V. V. Boiko. Eds.). Lviv: Liha-Press [in Ukrainian].

24. Varchenko, O. M., Svyynous, I. V., Ponedilchuk, T. V. (2021). *Rozvytok pidpriemnytstva na bazi osobystykh selianskykh hospodarstv yak zasib pokrashchennia yakisnoi skladovoi liudskoho kapitalu silskykh terytorii* [Development of entrepreneurship based on personal peasant farms as a means to improve the quality component of human capital in rural areas]. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu – Actual Problems of Regional Economy Development*, 16, 114–125 [in Ukrainian].

25. Zinchuk, T. O., Kotenko, N. M., Prokorchuk, O. A. (2017). *Evolutsiiniist priorytetiv investuvannia rozvytku silskykh terytorii Ukrainy* [Evolution of investment priorities in the development of rural territories of Ukraine]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky – Global and National Problems of Economics*, 16, 139–144 [in Ukrainian].

26. Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official website of the State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://ukrstat.gov.ua>.

Публікацію підготовлено у рамках виконання Науково-дослідної роботи на тему “Інформаційно-комунікаційні технології для підвищення продуктивності та залученості людського капіталу в агросфері” (державний реєстраційний номер 0125U000008).