

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЕКОНОМІКИ

### MODERNIZATION OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR SECURITY MANAGEMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

У статті обґрунтовано концептуальні засади модернізації організаційно-економічного механізму управління безпекою аграрного сектора в умовах екстремальної нестабільності. Автором розкрито сутність предиктивного управління на основі моделі «3DC», що передбачає інтеграцію цифрових двійників у процеси діагностики та прийняття рішень. Визначено роль людського капіталу як лімітуючого фактора цифровізації та запропоновано алгоритми професійної перекваліфікації персоналу. Особливу увагу приділено інституційній синергії у межах кластерів «агрохолдинг – фермерське господарство» та впровадженню кіберфізичних протоколів захисту даних. Сформовано підхід до диференційованого просторового розміщення виробничих потужностей. Доведено доцільність розширення ESG-метрик через показники регенерації ґрунтів для залучення міжнародного капіталу. Розроблено алгоритм конверсії воєнних технологій у поствоєнні інструменти прецизійного землеробства, що забезпечує послідовний перехід до парадигми експортної експансії.

**Ключові слова:** антикризове управління, організаційно-економічний механізм, цифрові двійники, бізнес-системи, кіберфізична безпека, регенеративне землеробство, стратегічна адаптація, сталий розвиток, аграрний сектор, економічна безпека.

The article substantiates the conceptual principles of modernization of the organizational and economic mechanism of security management of the agricultural sector in conditions of a prolonged military threat and global turbulence. The essence of the predictive management model "3DC" is revealed, which is based on the integration of digital twins into the processes of strategic planning and operational response. It is proven that the use of virtual object models provides continuous diagnostics of the business system and optimization of solutions without involving real assets, which is critical for preserving resource potential. Special attention is paid to human capital as a key factor of digital transformation. It is established that overcoming the technological gap requires systematic programs of personnel retraining in the field of Big Data analysis. The transition to the concept of cyber-physical security is justified, where the protection of digital architecture through distributed ledger technologies becomes a basic condition for financial stability. A model of institutional synergy "agroholding – territorial cluster" is proposed, where big business acts as an infrastructure operator for small producers, ensuring economies of scale and risk diversification. A methodology for differentiated capacity allocation has been developed, taking into account the specifics of stable, deoccupied and frontline territories. For high-risk areas, the introduction of adaptive financial regulations and an increase in reserve funds have been justified. The scientific result is the expansion of sustainable development metrics (ESG) through indicators of soil regeneration and biodiversity conservation, which contributes to attracting foreign capital. An algorithm for converting military technological tools (unmanned systems, monitoring protocols) into precision farming tools has been formed. Such a transition ensures the transformation of the survival paradigm into a model of export expansion, where safety and reliability become key competitive advantages in the global market.

**Keywords:** anti-crisis management, organizational and economic mechanism, digital twins, business systems, cyber-physical security, regenerative agriculture, strategic adaptation, sustainable development, agricultural sector, economic security.

УДК 338.439.053:005.931:004.9

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct88-5>

Шульга О.А.<sup>1</sup>

д.е.н., професор,  
професор кафедри управління,  
Київський столичний університет  
імені Бориса Грінченка

Shulha OIha

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan  
University

**Постановка проблеми.** Сучасний стан аграрного сектора економіки характеризується необхідністю функціонування в умовах системної нестабільності, що зумовлена військовими діями, руйнуванням традиційних логістичних ланцюгів та критичною волатильністю світових ринків. Традиційні організаційно-економічні механізми управління безпекою, орієнтовані на стабільні умови відтворення, демонструють недостатню ефективність у протидії складним ризикам. За таких обставин модернізація управлінського інструментарію стає об'єктивною умовою збереження

виробничого потенціалу та забезпечення продовольчої незалежності держави. Потреба в інтеграції цифрових технологій предиктивної діагностики та формуванні гнучких інституційних структур визначає напрями трансформації існуючих моделей управління безпекою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням концептуальних підходів до забезпечення сталості аграрного виробництва в умовах глобальних трансформацій займаються такі вчені, як В. Габор [8], С. Козловський [5], В. Криленко [6], В. Литвиненко [7], І. Федуняк [8] та ін. Водночас,

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3230-3124>



попри значний обсяг напрацювань, потребують додаткового вивчення аспекти адаптації управлінських систем до умов тривалої військової загрози та розробка алгоритмів переходу від стабілізаційних заходів до стратегічного розвитку. На сучасному етапі наукова дискусія потребує поглиблення у частині розробки прикладних механізмів поєднання цифрових моделей об'єктів (цифрових двійників) із процесами прийняття управлінських рішень у реальному часі. Залишаються недостатньо обґрунтованими методи диференційованого просторового розміщення виробничих потужностей з урахуванням географічної неоднорідності безпекових ризиків. Також потребує уточнення методологія оцінки впливу екологічної регенерації та збереження біорізноманіття на інвестиційну привабливість аграрних підприємств у межах міжнародних стандартів сталого розвитку.

**Постановка завдання.** Метою статті є наукове обґрунтування концептуальних засад модернізації організаційно-економічного механізму управління безпекою аграрного сектора. Це передбачає розробку інтегрованої моделі управління, що базується на предиктивній діагностиці, цифровізації архітектури безпеки та впровадженні адаптивних інституційних форм взаємодії, що забезпечить життєздатність бізнес-систем у довгостроковій перспективі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасна система державного управління в аграрному секторі України трансформується шляхом переходу від обмежувально-контрольних функцій до моделі інституційної взаємодії та координації. Цей процес базується на впровадженні адаптивних механізмів управління, де пріоритетним стає не фіксація минулих результатів, а забезпечення сервісної підтримки та стратегічного прогнозування діяльності суб'єктів господарювання.

Інституційна модернізація реалізується через розбудову цифрових платформ взаємодії з товаровиробниками [5]. Функціонування Державного аграрного реєстру як єдиного інтерфейсу дозволяє автоматизувати процеси розподілу бюджетної підтримки, верифікації даних та оформлення дозвільної документації, що мінімізує адміністративні перешкоди. Замість традиційних перевірок запроваджується система консультативного супроводу, спрямована на приведення виробничих процесів у відповідність до нормативів ЄС та вимог міжнародної сертифікації [4].

Управлінські підходи в аграрній сфері зміщуються від оперативного реагування на поточні виклики до розробки прогнозних моделей розвитку. Стратегічне планування інтегрує оцінку довгострокових кліматичних змін, формування алгоритмів переходу до екологічно безпечного виробництва та підтримку інноваційних об'єднань, орієнтованих на випуск продукції з високою частотою доданої вартості.

Філософія нагляду еволюціонує у бік дистанційного моніторингу на основі ризик-орієнтованого підходу. Застосування аналітичних інструментів великих даних, супутникового зондування та сенсорних мереж забезпечує контроль за станом земельних ресурсів без безпосереднього втручання в господарську діяльність, що сприяє прозорості відносин та зниженню регуляторного навантаження на підприємства.

Забезпечення безпеки аграрного сектора розглядається комплексно, поєднуючи продовольчу стабільність з екологічною стійкістю в межах концепції «єдиного здоров'я» (One Health), де безпека продукції невіддільна від стану довкілля [1]. Спеціалізовані структури, зокрема Держпродспоживслужба, забезпечують наскрізний контроль ланцюгів постачання за принципом «від лану до столу». Впровадження цифрових паспортів полів та продукції гарантує відповідність товарів європейським протоколам безпечності. Одночасно посилюється роль органів екологічного нагляду, які за допомогою супутникового моніторингу запобігають деградації ґрунтів і виснаженню водних ресурсів, що розцінюється як пряма загроза національній безпеці.

Ефективне реагування на глобальні виклики, зокрема воєнні конфлікти та дестабілізацію енергетичних ринків, здійснюється через механізми міжвідомчої координації та горизонтальної взаємодії. Створення спільних ситуаційних центрів дозволяє Міністерству економіки, довкілля та сільського господарства України синхронізувати управлінські рішення з іншими органами виконавчої влади. Зокрема, взаємодія з Міністерством розвитку громад та інфраструктури України спрямована на забезпечення стабільного функціонування логістичних маршрутів та розширення експортних коридорів, тоді як співпраця з Міністерством закордонних справ України забезпечує дипломатичний супровід зовнішньоекономічної діяльності.

Імплементация вимог Спільної аграрної політики ЄС у національне правове поле становить найбільш масштабний виклик для інституційної спроможності держави. Сьогодні цей процес зосереджений на створенні інтегрованої системи управління та контролю (IACS), що є обов'язковою передумовою для отримання прямих виплат та участі у структурних програмах ЄС. Головною перевагою для вітчизняних виробників у цьому контексті є доступ до стабільних механізмів фінансової підтримки та вирівнювання конкурентних умов на єдиному європейському ринку.

Державні інституції, у свою чергу, здійснюють комплексну реорганізацію системи аграрних реєстрів. Пріоритетним завданням є забезпечення прозорості даних та технічної інтеграції національних цифрових платформ із відповідними інформаційними системами Європейського Союзу. Така

модернізація є необхідною умовою для забезпечення верифікації виробничих процесів та підтвердження відповідності продукції міжнародним екологічним стандартам.

Паралельно з цим відбувається нормативне закріплення принципів європейського регламенту «Farm to Fork», що докорінно змінює підходи до якості та безпечності продовольства. Це регулювання передбачає перехід до цілісного контролю всього ланцюга доданої вартості, де акцент зміщується з кінцевого продукту на екологічність та безпечність кожного етапу виробництва. Законодавчі зміни встановлюють жорсткі обмеження на використання пестицидів, протимікробних препаратів та синтетичних добрив, що стимулює розвиток органічного сектору та точного землеробства. Цифрова простежуваність стає обов'язковою нормою, що реалізується через запровадження електронних паспортів партій товару та інтеграцію систем маркування, які інформують споживача не лише про склад, а й про вуглецевий слід та етичні аспекти виробництва.

Важливим складником правової адаптації є трансформація санітарних та фітосанітарних норм (SPS), що виступає фундаментальною передумовою для усунення технічних бар'єрів у торгівлі. У поточному році Україна завершує розбудову системи еквівалентності SPS–заходів, що ґрунтується на взаємному визнанні методів лабораторного контролю та сертифікації. Це передбачає не лише оновлення технічних регламентів, а й створення розгалуженої мережі референтних лабораторій, здатних проводити дослідження відповідно до європейських стандартів ISO. Адаптація цих норм дозволяє українським агроекспортерам здійснювати митне оформлення за спрощеними алгоритмами, оскільки вітчизняні сертифікати відповідності визнаються аналогічними до тих, що видаються в країнах-членах ЄС. Такий правовий механізм гарантує безперешкодний доступ до єдиного ринку та мінімізує ризики повернення продукції через невідповідність показникам безпечності.

У підсумку, гармонізація законодавства формує цілісний фундамент безпеки, у якому правові гарантії захисту споживача поєднуються зі стимулами для технологічного оновлення бізнесу. Вже сьогодні правове регулювання в Україні трансформується відповідно до цілей Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року. Основним вектором є легалізація та стимулювання методів регенеративного землеробства та карбонового фермерства. Нормативне підґрунтя, зокрема прийняті зміни до Земельного та Водного кодексів, дозволило законодавчо закріпити механізми декарбонізації аграрного виробництва. Норми щодо захисту ґрунтів від ерозії стали обов'язковою умовою для отримання державної підтримки, що корелюється з вимогами

європейського регламенту про моніторинг та стійкість ґрунтів.

Поряд з цим, в умовах воєнних ризиків та посилення кліматичної нестабільності пріоритетом стало вдосконалення Закону «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» від 9 лютого 2012 року № 4391–VI. У 2025 році запрацювала оновлена модель агрострахування, де держава субсидує до 60% страхової премії через Державний аграрний реєстр. Фактичні дані свідчать про розширення переліку страхових випадків, що включають не лише традиційні посухи чи приморозки, а й ризики, пов'язані з неможливістю збору врожаю через безпекові обмеження. Це дозволило залучити до програм страхування понад 30% малих та середніх фермерських господарств, що є критичним для їхньої фінансової стійкості [2]. Паралельно держава посилила законодавчу підтримку інноваційного розвитку через оновлення програми «Доступні кредити 5–7–9%», інтегрувавши в неї спеціальні субгранти на закупівлю обладнання для точного землеробства.

Прогнозні сценарії еволюції аграрного права під впливом ESG-регулювання вказують на те, що нефінансова звітність стане обов'язковою для всіх великих агрохолдингів відповідно до європейської Директиви про корпоративну сталість (CSRD). Це означає, що право на експорт та доступ до дешевих кредитних ресурсів буде напряму залежати від підтверджених показників соціальної відповідальності та низького вуглецевого сліду продукції. Законодавство трансформується у бік непрямого регулювання через систему екологічних сертифікатів та рейтингів, які будуть інтегровані в банківські комплаєнс-процедури.

Поряд з цим, формування стійких агропромислових структур у сучасних умовах вимагає відходу від традиційної конкуренції на користь інституційної синергії. Концепція інституційної синергії передбачає трансформацію ролі великого агрохолдингу з одноосібного гравця на системного інтегратора територіального кластера. У такій архітектурі холдинг бере на себе функції логістичного оператора та провайдера технологічних інновацій. Малі та середні фермерські господарства, інтегровані в кластер, отримують доступ до критичної інфраструктури – сучасних елеваторних потужностей, залізничних терміналів та сервісів прецизійного землеробства, – інвестиції в які для окремого малого підприємства є економічно недоцільними.

Це дозволяє досягти ефекту масштабу, характерного для великих корпорацій, без надмірної централізації управління та втрати операційної гнучкості. Агрохолдинг, виконуючи роль стабілізуючого ядра, забезпечує гарантований збут та стандартизацію якості продукції, тоді як фермери,

завдяки своїй здатності швидко змінювати структуру посівів та методи обробітку, забезпечують диверсифікацію виробничих ризиків усєї системи.

Ефективне функціонування такої моделі може базуватися на принципах державно-приватного партнерства (ДПП), де держава виступає гарантом інституційного середовища та сприяє розвитку спільної інфраструктури. У межах ДПП можливе створення агротехнопарків або спільних логістичних центрів, де приватний капітал холдингу інвестує в технологічне обладнання, а державні або муніципальні органи забезпечують доступ до земельних ресурсів, підведення комунікацій та податкові преференції для учасників кластера.

Інституційна синергія «кластер-агрохолдинг» постає як форма адаптивної реконфігурації галузі, що мінімізує вразливість до зовнішніх шоків через поєднання стабільності великого бізнесу та гнучкості малого підприємництва.

Особлива увага в контексті фінансової безпеки сільгоспідприємств сьогодні приділяється механізмам хеджування ризиків та диверсифікації джерел капіталу в технологічне оновлення. Фінансова архітектура сучасного сільгоспідприємства інтегрує інструменти торговельного фінансування, експортного кредитування та зелених облігацій, які спрямовуються на декарбонізацію виробництва. Зменшення вразливості перед зовнішніми шоками досягається за рахунок стратегічного партнерства з іноземними інвесторами та переходу до моделей вертикальної інтеграції, що дозволяє залишати додану вартість всередині підприємства.

Державна підтримка аграрного сектору України виступає фундаментальним каталізатором продовольчої стійкості, трансформуючись із механізму прямого субсидування у складну систему стимулювання технологічного оновлення та прозорості. В умовах глобальної нестабільності державна політика зосереджена на створенні умов, за яких фінансовий ресурс спрямовується на подолання критичних вразливостей галузі, таких як дефіцит енергоресурсів, низька частка переробки та безпекові ризики в прифронтових регіонах.

Цифровізація розподілу державної допомоги через Державний аграрний реєстр стала гарантом прозорості та інклюзивності фінансової підтримки. Запровадження ДАР дозволило демократизувати доступ до ресурсів для малих та середніх фермерських господарств, які раніше перебували поза межами активної банківської взаємодії. Важливим етапом стала імплементація проекту Світового банку «Аграрна допомога для відновлення стійкості», через який реалізуються програми виплат на одиницю оброблюваної площі та підтримка тваринництва. Використання реєстру як єдиного вікна усуває корупційні ризики та людський фактор, оскільки верифікація отримувачів здійснюється шляхом автоматичного зіставлення даних із

Державним земельним кадастром та податковими реєстрами.

Окремим стратегічним напрямом бюджетної підтримки є стимулювання глибокої переробки сільськогосподарської сировини. Держава пропонує грантові програми (зокрема в межах проекту «єРобота»), спрямовані на створення нових потужностей із виробництва продуктів із високою доданою вартістю. Це дозволяє змінити експортну модель України з сировинної на продуктову, що є критично важливим для стабілізації валютних надходжень. Спеціальна увага приділяється вразливим категоріям виробників у деокупованих та прифронтових територіях. Для таких підприємств передбачено механізми компенсації відсоткових ставок, пролонгацію кредитів та надання спеціальних субсидій на розмінування і відновлення пошкодженої інфраструктури, що дозволяє зберігати економічну активність у критичних регіонах та запобігати соціальної деградації сільських територій.

Попри це, формування стійкого аграрного сектору неможливе без розбудови ефективної системи управління ризиками, де на зміну фрагментарним заходам приходять комплексні інноваційні моделі страхування. Ключовим фундаментом цієї системи є впровадження моделі публічно-приватного партнерства у сфері агрострахування. Відповідно до положень Закону України «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» від 09.02.2012 № 4391–VI, у 2025 році було остаточно сформовано страховий пул, що об'єднує ліцензовані приватні компанії та державні фінансові інституції. Ця модель передбачає розподіл відповідальності: держава бере на себе субсидування частини страхової премії (яка за певними програмами досягає 60%), тоді як приватний сектор забезпечує оперативний андеррайтинг та професійну оцінку збитків. Таке партнерство дозволило суттєво розширити страхове покриття на малий та середній бізнес, оскільки державні гарантії знижують вартість поліса для кінцевого виробника, а прозорість процедур через інтеграцію з Державним аграрним реєстром усуває корупційні ризики.

Особливого значення в контексті інвестиційної привабливості аграрного сектору набуло функціонування міжнародних механізмів страхування від воєнних та політичних ризиків. У 2025 році критично важливу роль відіграла співпраця з Багатостороннім агентством з гарантування інвестицій (MIGA), що входить до групи Світового банку, та Американською корпорацією з фінансування міжнародного розвитку (DFC). Ці інституції надають гарантії від експропріації, пошкодження майна внаслідок бойових дій та розірвання контрактів, що є обов'язковою умовою для залучення іноземного капіталу в технологічне оновлення українських елеваторів та заводів із глибокої переробки.

Зокрема, за програмами трастового фонду MIGA SURE було застраховано низку стратегічних агропроектів у прифронтових областях, що підтверджує ефективність інституційних гарантій як інструменту стабілізації бізнес-середовища в умовах глобальної нестабільності.

Паралельно з подоланням воєнних викликів, аграрний сектор України демонструє технологічний прорив у впровадженні індексного (параметричного) страхування, яке базується на об'єктивних метеорологічних або супутникових даних. Використання європейських супутників Sentinel та платформ космічного моніторингу дозволяє фіксувати відхилення від норми критичних показників, таких як індекс вегетації, рівень опадів або сума активних температур. Правове регулювання таких інструментів дозволяє здійснювати автоматичну виплату компенсацій без необхідності тривалого бюрократичного підтвердження факту збитків. Це не лише мінімізує адміністративні витрати, а й забезпечує аграріям миттєву ліквідність для проведення пересіву або компенсації втрат, що є критично важливим для підтримання фінансової стійкості господарства у критичні періоди вегетації.

Особливого значення в архітектурі фінансування набувають інноваційні інструменти, орієнтовані на сталий розвиток, зокрема ESG–зв'язані кредити. На відміну від традиційного кредитування, вартість залучення ресурсів у межах SLLs (інноваційний тип боргового фінансування, у якому вартість запозичення безпосередньо корелює з досягненням позичальником заздалегідь визначених показників сталого розвитку) напряму залежить від виконання підприємством конкретних екологічних, соціальних та управлінських показників. Українські агрохолдинги все частіше використовують цей механізм, де відсоткова ставка знижується за умови досягнення цілей щодо декарбонізації, зменшення використання пестицидів або підвищення стандартів охорони праці.

Додатковим потужним інструментом залучення довгострокового капіталу стали зелені облігації, обіг яких регулюється Законом України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки» від 23.02.2006 № 3480-IV. Емісія таких цінних паперів сільгосппідприємствами дозволяє фінансувати виключно екологічно спрямовані проєкти (будівництво біогазових заводів, впровадження систем крапельного зрошення чи відновлення лісосмуг). Оскільки зелені облігації користуються підвищеним попитом серед інституційних інвесторів, це дозволяє аграрному бізнесу залучати значні обсяги фінансування під нижчі відсотки порівняно зі звичайними корпоративними облігаціями. Таким чином, інтеграція ESG–стандартів у фінансову стратегію сільгосппідприємств тепер є не лише питанням репутації, а й необхідною умовою для отримання капіталу, необхідного для глибокої

технологічної трансформації галузі в умовах глобальної нестабільності.

Важливим моментом формування сучасної фінансової архітектури аграрного сектора є становлення ринку альтернативних інструментів, що базуються на глибокій діджиталізації капіталу. Ключовим елементом цієї трансформації стало повноцінне функціонування електронних аграрних розписок (EAP) [2]. На відміну від паперових аналогів, EAP інтегровані з Державним аграрним реєстром, що дозволяє автоматично верифікувати право власності на землю та історію попередніх врожаїв. У 2025 році EAP перетворилися на ліквідний актив, який може бути предметом застави або перепродажу на вторинному ринку. Це створює умови для швидкого залучення обігових коштів без необхідності застави нерухомості чи техніки, що особливо актуально для новостворених фермерських господарств. Паралельно з цим, активно розвивається товарне кредитування від постачальників ресурсів (насіння, ЗЗР, добрив), де розрахунок за отримані ресурси здійснюється часткою врожаю. Діджиталізація цих процесів через смарт-контракти мінімізує юридичні ризики для обох сторін, забезпечуючи автоматичне виконання зобов'язань у момент реалізації продукції.

Окремим перспективним напрямом є інтеграція DeFi–платформ (децентралізованих фінансових протоколів) у систему фінансування аграрного сектору. У 2025 році малі та середні господарства отримали доступ до пулів ліквідності міжнародних криптоінвесторів, де заставою виступають токенозовані аграрні розписки або майбутній врожай. Це дозволяє залучати капітал за нижчими ставками порівняно з локальним ринком, оскільки виключається значна кількість посередників. Використання блокчейн-технологій забезпечує абсолютну прозорість транзакцій, що є критичним фактором довіри в умовах глобальної нестабільності. Такий підхід стимулює перехід агробізнесу до повної цифрової прозорості, де дані з датчиків точного землеробства та ERP–систем підприємства стають частиною його кредитного рейтингу, доступного потенційним інвесторам у реальному часі.

Однією з ключових перешкод на шляху цифрової трансформації сільгосппідприємств є розрив у рівні володіння інформаційними технологіями між різними ланками управління. Ця невідповідність зумовлює викривлення даних на етапі збору первинної інформації, що в подальшому унеможливає проведення точної предиктивної діагностики. Проблема готовності кадрів також має психологічний та організаційний аспекти, що виявляються у формі свідомого чи несвідомого протидіяння впровадженню нових алгоритмів роботи. Такий спротив часто спричинений побоюванням втрати актуальності професійних знань або підвищенням прозорості робочих процесів. Для нейтралізації цих

ризиків необхідним є розроблення та систематичне впровадження програм цілеспрямованої перекваліфікації персоналу. Такі програми повинні бути орієнтовані на формування навичок аналітичного мислення, управління даними та взаємодії зі складними програмними комплексами. Тільки за умови досягнення високого рівня професійної підготовки кадрів можливе повноцінне використання потенціалу систем моделювання, що забезпечує здатність бізнес-системи до відновлення та сталого розвитку в умовах постійної економічної нестабільності.

Концепція інтелектуальної безпеки в аграрному секторі становить якісно новий щабель управління ризиками, що базується на тотальній цифровізації та автоматизації контрольних процесів. Фундаментальною відмінністю цієї моделі є стратегічний перехід від реактивного, епізодичного нагляду до перманентного інтелектуального моніторингу. Одним із ключових драйверів впровадження цієї концепції є радикальна мінімізація людського фактора в системі безпеки. Традиційні корупційні ризики, помилки суб'єктивного судження та фізичні обмеження персоналу нівелюються за рахунок передачі функцій моніторингу автоматизованим системам. Цифровізація дозволяє виключити можливість несанкціонованого втручання в дані або маніпуляції з показниками врожайності та якості. Інтелектуальні системи здатні ідентифікувати приховані кореляції та аномальні відхилення, які залишаються непомітними для людського ока, що забезпечує безпрецедентну точність ідентифікації економічних ризиків на етапі їх зародження.

Однак, фундаментальна зміна парадигми від епізодичного контролю до безперервного інтелектуального моніторингу вимагає залучення інструментів, здатних забезпечити глобальність та об'єктивність даних незалежно від географічного розташування об'єктів. У цьому контексті супутниковий моніторинг та дистанційне зондування землі (ДЗЗ) стають ключовими технологічними ланками, що перетворюють теоретичні засади інтелектуальної безпеки на практичний механізм оперативного контролю аграрних активів.

Сьогодні використання даних супутникових угруповань, таких як Sentinel та Landsat, перейшло з категорії наукових експериментів у площину щоденного адміністрування аграрного сектору. Космічний моніторинг дозволяє здійснювати оперативний контроль стану посівів на макrorівні, аналізуючи спектральні характеристики відображення рослинності. Завдяки використанню мультиспектральних каналів, фахівці з безпеки мають змогу в реальному часі оцінювати індекс вегетації, що є критично важливим для раннього виявлення стресових станів рослин, спричинених посухою, шкідниками або технологічними порушеннями.

Окрім суто біологічних показників, супутникові технології забезпечують безпрецедентну про-

зорість у сфері землекористування. Моніторинг цільового використання земельних ресурсів дозволяє автоматично виявляти факти розорювання пасовищ, порушення меж земельних ділянок або несанкціоноване використання ділянок, що знаходяться під правовим обтяженням. Особливе місце ДЗЗ посідає у системі правового захисту та фінансової безпеки. Супутникові знімки високої розрізненості є офіційним доказовим базисом для верифікації страхових випадків [3]. У межах індексного страхування виплати здійснюються автоматично, якщо супутникові дані підтверджують настання критичного метеорологічного параметра або аномального зниження вегетації на застрахованій площі. Це мінімізує витрати на виїзд експертних комісій та унеможлиблює корупційні домовленості між страхувальником та оцінювачем.

Супутниковий моніторинг також став ефективним інструментом екологічної безпеки, дозволяючи в реальному часі виявляти нелегальні рубки полезахисних лісосмуг та контролювати дотримання науково обґрунтованих сівозмін. Системи автоматичного аналізу розпізнають тип культури на кожному полі, що дозволяє виявляти порушення законодавчих вимог щодо вирощування соняшнику чи ріпаку понад встановлені норми. Таким чином, космічні технології формують цифровий архів просторових показників, який є основою для прийняття юридичних та управлінських рішень у системі економічної безпеки аграрного сектору.

Синергія великих даних та алгоритмів штучного інтелекту сформувала інтелектуальне ядро системи економічної безпеки аграрного сектору, перетворивши масиви розрізненої інформації на стратегічний актив для прийняття рішень. Предиктивна аналітика дозволяє сільгосп підприємствам відійти від реактивного стилю управління, за якого заходи вживаються після настання кризової події, і перейти до моделювання майбутніх загроз з високим ступенем вірогідності.

Незважаючи на стрімку динаміку цифровізації великих агрохолдингів, повне масштабування інтелектуальних систем у сегменті малих та середніх фермерських господарств стикається із низкою системних бар'єрів. Першочерговою перешкодою залишається висока вартість вхідного квитка у цифрову екосистему. Не менш важливим є дефіцит кваліфікованих кадрів та низький рівень цифрової грамотності серед власників невеликих господарств. Складність інтерфейсів та необхідність інтерпретації великих масивів даних відлякують виробників, які звикли до традиційних методів управління. Також спостерігається фрагментарність ринку AgTech-рішень, де різні програмні продукти часто є несумісними між собою, що створює проблему інтеграції даних у єдину безпекову систему підприємства [8].

Подолання цих викликів потребує переходу до політики інклюзивної цифровізації. У контексті національної безпеки держава має стимулювати створення колективних систем користування цифровою інфраструктурою (наприклад, спільні мережі RTK-станцій для точного позиціонування), що дозволить знизити індивідуальні витрати фермерів. Важливим є впровадження механізму спільного використання засобів виробництва, де великі компанії або сервісні кооперативи надають доступ до інтелектуальних платформ моніторингу малим господарствам на пільгових умовах під державні гарантії.

Високий рівень інтеграції цифрових технологій у виробничі цикли аграрного сектору зумовив появу концепції кіберфізичної безпеки, де захист інформаційних систем є невід'ємним від фізичної цілісності аграрних об'єктів. Сучасне сільгосп підприємство, що використовує автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП), стає вразливим до специфічного класу загроз – кібератак, здатних спричинити реальні фізичні руйнування, псування продукції або повну зупинку критичної інфраструктури. У зв'язку з цим, обов'язковим стандартом для агрохолдингів стало сегментування мереж, що дозволяє ізолювати критичні виробничі контури від офісної IT-інфраструктури.

Захист інтелектуальної власності (цифрових карт полів, результатів генетичних досліджень та алгоритмів точного землеробства) вимагає впровадження протоколів наскрізного шифрування та багатфакторної автентифікації. В умовах гібридних загроз особлива увага приділяється захисту хмарних сховищ, де зберігаються великі масиви даних, оскільки їх втрата або модифікація може призвести до системних помилок у прогнозуванні та управлінні підприємством. Державна політика в Україні сьогодні стимулює аграріїв до створення резервних автономних систем управління, які здатні функціонувати в умовах відсутності зовнішнього зв'язку чи цілеспрямованих кібератак на глобальні сервіси. Таким чином, кіберфізична безпека стає фундаментом сталості виробництва у цифровому суспільстві.

Для забезпечення припливу капіталу у галузь варто трансформувати систему державних гарантій у бік підтримки ESG-проектів. Важливо запровадити механізм субсидування відсоткової ставки за так званими зеленими кредитами саме для малих виробників, що дозволить подолати бар'єр високої вартості входу в точне землеробство. Держава має ініціювати створення Національного фонду аграрної безпеки, який би акумулював ресурси міжнародних донорів для страхування інвестицій у деокуповані та прифронтові регіони, використовуючи смарт-контракти для гарантування виплат.

Проте трансформація управління аграрними холдингами на основі використання цифрових

двійників та спеціалізованих платформ, таких як e-AgroUA, створює нові типи ризиків, пов'язаних із цілісністю та достовірністю даних. Ключовим інструментом забезпечення незмінності критичних даних у цифрових реєстрах є технологія розподілених баз даних. Використання цієї технології гарантує неможливість непомітного видалення або коригування історичних записів, що є критично важливим для підтвердження прозорості операцій та формування довіри між партнерами в межах логістичних ланцюгів. Це створює надійний фундамент для функціонування цифрового двійника, де кожна транзакція або зміна стану об'єкта фіксується у захищеному реєстрі, доступному для аудиту в реальному часі.

Паралельно з децентралізацією реєстрів необхідно забезпечити захищеність каналів передачі даних між різними модулями системи. Впровадження суворих протоколів шифрування програмних інтерфейсів взаємодії (API-з'єднань) дозволяє нейтралізувати загрози перехоплення або підміни інформації під час її транзиту від польових датчиків до центральних серверів аналітики. Така комплексна архітектура кіберфізичної безпеки створює захищений периметр, у межах якого цифрова трансформація стає надійним засобом антикризового регулювання. Захищеність цифрової інфраструктури безпосередньо конвертується у фінансову стійкість підприємства, запобігаючи втратам, зумовленим технологічним шпигунством, диверсіями або помилками у плануванні ресурсів.

**Висновки.** Таким чином, економічна безпека аграрного сектора України трансформувалася у багаторівневу інтелектуальну систему, яка базується на синергії правових інновацій, фінансової стійкості та передових цифрових технологій, що дозволяє сектору не лише протидіяти гібридним загрозам, а й забезпечувати капіталомісткий розвиток у межах глобального тренду сталого розвитку. Нині інституційна спроможність держави визначається не інтенсивністю перевірок, а якістю цифрових сервісів та точністю стратегічного моделювання ризиків. Держава виступає гарантом прозорості ринку через цифрові реєстри, що мінімізує корупційні ризики та захищає права власності, перетворюючи аграрне право на динамічний інструмент стимулювання інновацій. Важливим аспектом інституційної надійності виступає цифровізація правового поля.

Впровадження концепції інтелектуальної безпеки дозволило замінити суб'єктивний людський контроль об'єктивним моніторингом Big Data, IoT та супутникових систем Sentinel/Landsat. Предиктивна аналітика на основі штучного інтелекту забезпечує точне прогнозування ринкових аномалій, а кіберфізичний захист автоматизованих комплексів гарантує цілісність критичної інфраструктури АПК в умовах цифрової трансформації.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. One Health. URL: <https://www.fao.org/food-safety/one-health/en> (дата звернення: 02.12.2025).
2. Wartime state support for agribusiness. URL: <https://www.bdo.ua/en-gb/insights-1/information-materials/2025/state-support-for-agribusiness> (дата звернення: 14.11.2025).
3. Вакуленко В., Юнтао Л., Сметан Д. Аналіз рівня цифровізації сільськогосподарських підприємств України у період воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. № 69. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5248/5191>
4. ДАР стає зручнішим: у державному аграрному реєстрі запроваджено нові можливості. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/30a18d75-49cc-458e-8a12-edef059c52a8?lang=uk-UA&title=Dar> (дата звернення: 04.12.2025)
5. Економічна безпека аграрної галузі України в умовах інституційних трансформацій: монографія. Козловський С. В. [та ін.]; Донець. нац. ун-т ім. Василя Стуса. Вінниця : ТВОРИ. 2019. 270 с.
6. Криленко В. І. Економічна безпека аграрного сектору: проблеми регулювання та забезпечення: монографія. Миколаїв: В. П. Шамрай [вид.]. 2014. 467 с.
7. Литвиненко В. С. Концепційні положення управління економічною безпекою сільськогосподарських підприємств. *Бізнес Інформ*. 2024. №11. С. 394–399.
8. Федуняк І. О., Габор В. С. Економічна безпека аграрних підприємств малого та середнього бізнесу як складова національної безпеки в умовах війни. *Агросвіт*. 2025. № 3. С. 111–116.
9. Цифрове Агро 2025. URL: <https://www.aggeekagency.com/digitalagro2025> (дата звернення 04.12.2025)
10. Цифрове Агро України: як застосовують новітні технології у сільському господарстві. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tehnika-ta-obladnannya-inshe/tsyfrove-ahro-ukrayiny-yak-zastosovuyut-novitni-tehnolohiyi> (дата звернення: 14.11.2025).

**REFERENCES:**

1. One Health. Available at: <https://fao.org/food-safety/one-health/en> (accessed December 02, 2025)
2. Wartime state support for agribusiness. Available at: <https://bdo.ua/en-gb/insights-1/information-materials/2025/state-support-for-agribusiness> (accessed November 14, 2025)
3. Vakulenko V., Yuntao L., Smetan D. (2024) Analiz rivnyia tsyfrovizatsiyi silskohospodarskykh pidpryyemstv Ukrainy u period voyennoho stanu [Analysis of the level of digitalization of agricultural enterprises in Ukraine during martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 69. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5248/5191>
4. DAR staye zruchnishym: u derzhavnomu ahrarnomu reyestri zaprovadzheni novi mozhlyvosti [DAR becomes more convenient: new features have been introduced in the state agricultural register]. Available at: <https://me.gov.ua/News/Detail/30a18d75-49cc-458e-8a12-edef059c52a8?lang=uk-UA&title=Dar> (accessed December 04, 2025)
5. Kozlovskyy S. V. (2019) Ekonomichna bezpeka ahrarnoyi haluzi Ukrainy v umovakh instytutsiynykh transformatsiy: monohrafiya [Economic security of the agricultural sector of Ukraine in the context of institutional transformations: monograph]. Donets. nats. un-t im. Vasylya Stusa. Vinnytsya: TVORY, 270 p.
6. Krylenko V. I. (2014) Ekonomichna bezpeka ahrarnoho sektoru: problemy rehulyuvannya ta zabezpechennya: monohrafiya [Economic security of the agricultural sector: problems of regulation and provision: monograph]. Mykolayiv: V. P. Shamray [vyd.], 467 p.
7. Lytvynenko V. S. (2024) Kontseptsyini polozhen-nya upravlinnya ekonomichnoyu bezpekoyu silskohospodarskykh pidpryyemstv [Conceptual provisions for managing the economic security of agricultural enterprises]. *Biznes Inform*, vol. 11, pp. 394–399.
8. Fedunyak I. O., Habor V. S. (2025) Ekonomichna bezpeka ahrarnykh pidpryyemstv maloho ta serednoho biznesu yak skladova natsionalnoyi bezpeky v umovakh viyny [Economic security of agricultural enterprises of small and medium-sized businesses as a component of national security in wartime]. *Ahrosvit*, vol. 3, pp. 111–116.
9. Tsyfrove Ahro 2025 [Digital Agro 2025]. Available at: <https://aggeekagency.com/digitalagro2025> (accessed December 04, 2025)
10. Tsyfrove Ahro Ukrainy: yak zastosovuyut novitni tekhnohohiyi u silskomu hospodarstvi [Digital Agro of Ukraine: how to use the latest technologies in agriculture]. Available at: <https://propozitsiya.com/articles/tehnika-ta-obladnannya-inshe/tsyfrove-ahro-ukrayiny-yak-zastosovuyut-novitni-tekhnohohiyi> (accessed November 14, 2025)

Дата надходження статті: 07.01.2026

Дата прийняття статті: 26.01.2026

Дата публікації статті: 23.02.2026