



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Економіка галузей сільського господарства

УДК 631.1:338.43

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17723959>

Адаптивні моделі забезпечення економічної безпеки аграрних підприємств в умовах впровадження інноваційних післязбиральних технологій та переходу до регенеративного землеробства

Рябоволик Тетяна Федорівна,

кандидат економічних наук, доцент,

завідувач кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності

Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна,

<https://orcid.org/0009-0007-6186-4557>

Липчанський Володимир Олександрович,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності,

Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-3803-0518>

Бродовський Володимир Станіславович,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності, Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна, <https://orcid.org/0009-0000-8474-2113>



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Кабак Сергій Іванович,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності, Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна, <https://orcid.org/0009-0000-0162-4470>

Попович Ярослав Анатолійович,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності, Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна, <https://orcid.org/0009-0003-3175-9255>

Прийнято: 08.11.2025 | Опубліковано: 26.11.2025

***Анотація.** Метою дослідження є формування чільних засад адаптивних моделей забезпечення економічної безпеки аграрних підприємств у контексті інтеграції інноваційних післязбиральних технологій та переходу до регенеративного землеробства. Під час проведення дослідження застосовувався комплекс методологічних підходів, який забезпечив аналіз трансформації агропідприємств у сучасних умовах. Зокрема, культурологічний та системний аналіз дозволив оцінити роль інновацій у розвитку виробничих ланцюгів та економічної безпеки підприємств. Компаративний метод дав змогу порівняти різні цифрові та післязбиральні технології, впроваджені в Україні та за кордоном, і визначити їх ефективність. Структурно-функціональний підхід забезпечив детальний розгляд впливу окремих технологічних блоків – цифровізації, енергетичної модернізації та регенеративного землеробства – на стабільність та прибутковість агропідприємств. Історико-логічний метод дозволив*



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

простежити тенденції змін у виробничих практиках та оцінити довгострокові наслідки модернізації й інтеграції цифрових систем.

У центрі уваги перебуває взаємозв'язок між зменшенням післязбиральних втрат та підвищенням фінансової стабільності підприємств, а також роль інноваційних технологічних рішень у забезпеченні сталого функціонування агропідприємств. При цьому, вагома увага приділяється оцінці ефективності цифрових систем моніторингу, точного землеробства, енергетичної модернізації та регенеративних практик, які сприяють не лише оптимізації використання природних ресурсів, а й підвищенню екологічної та соціальної відповідальності аграрного виробництва.

Отримані результати в ході проведеного дослідження демонструють, що впровадження адаптивних моделей економічної безпеки дозволяє значно знизити післязбиральні втрати продукції (приблизно 12–20%), відновити родючість ґрунтів, оптимізувати витрати енергетичних і матеріальних ресурсів, і безпосередньо забезпечити прогнозованість виробничих процесів. У такому разі комплексна інтеграція цифрових, технологічних і регенеративних підходів створює передумови для формування стійких економічних, екологічних і соціальних систем, що сприяють стабілізації доходів персоналу, покращенню умов праці та зміцненню конкурентоспроможності підприємств на національних і міжнародних ринках.

У висновках підкреслено, що подальший розвиток адаптивних моделей економічної безпеки потребує суттєвого дослідження взаємозв'язку між інноваційними технологіями, регенеративними практиками і цифровізацією управлінських процесів. В свою чергу, окреслені підходи відкривають перспективи для вдосконалення стратегій управління ризиками, підвищення ефективності післязбиральної обробки та комплексного управління



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

ресурсами агропідприємств, забезпечуючи їх довгострокову економічну, екологічну та соціальну стійкість.

Ключові слова: *адаптивні моделі, економічна безпека, післязбиральні технології, регенеративне землеробство, цифрове управління, аграрне підприємство.*

The adaptive models for ensuring the economic security of agricultural enterprises in the context of implementing innovative post-harvest technologies and transitioning to regenerative agriculture

Tetiana Riabovolyk,

PhD in Economics, Associate Professor,

Head of the Department of Economics, Management and Commercial Activities, Central Ukrainian National Technical University, Ukraine,

<https://orcid.org/0009-0007-6186-4557>

Volodymyr Lypchanskyi,

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Economics, Management and Commercial Activities, Central Ukrainian National Technical University, Ukraine,

<https://orcid.org/0000-0002-3803-0518>

Volodymyr Brodovskyi,

Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of Higher Education in the Specialty 051 "Economics" of the Department of Economics, Management and Commercial Activities, Central Ukrainian National Technical University, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0000-8474-2113>



Serhii Kabak,

Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of
Higher Education in the Specialty 051 "Economics" of the Department of
Economics, Management and Commercial Activities,
Central Ukrainian National Technical University, Ukraine,
<https://orcid.org/0009-0000-0162-4470>

Yaroslav Popovych,

Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of
Higher Education in the Specialty 051 "Economics" of the Department of
Economics, Management and Commercial Activities,
Central Ukrainian National Technical University, Ukraine,
<https://orcid.org/0009-0003-3175-9255>

Abstract. *The aim of this study is to develop a foundation for adaptive models for ensuring the economic security of agricultural enterprises in the context of integrating innovative post-harvest technologies and transitioning to regenerative agriculture. The various methods were used in the study, including an integrated systems approach that includes an analysis of multi-level internal and external risks, an assessment of the financial and economic performance of enterprises, and a comparative analysis of technological and organizational practices in post-harvest processing and environmental sustainability management.*

The study focuses on the relationship between reducing post-harvest losses and increasing the financial stability of enterprises, as well as the role of innovative technological solutions in ensuring the sustainable operation of agricultural enterprises. The particular attention is paid to assessing the effectiveness of digital monitoring systems, precision farming, energy modernization, and regenerative practices, which contribute not only to the optimization of natural resource use but



also to increasing the environmental and social responsibility of agricultural production.

***The results of the study** demonstrate that the implementation of adaptive economic security models can significantly reduce post-harvest losses (approximately 12–20%), restore soil fertility, optimize energy and material resource costs, and directly enhance the predictability of production processes. In this case, the comprehensive integration of digital, technological, and regenerative approaches creates the preconditions for the development of sustainable economic, environmental, and social systems that contribute to the stabilization of employee incomes, improved working conditions, and the strengthening of the competitiveness of enterprises in national and international markets.*

***The conclusions** emphasize that the further development of adaptive economic security models requires substantial research into the relationship between innovative technologies, regenerative practices, and the digitalization of management processes. In turn, the approaches outlined offer prospects for improving risk management strategies, increasing the efficiency of post-harvest processing, and integrated resource management at agricultural enterprises, ensuring their long-term economic, environmental, and social sustainability.*

***Key words:** adaptive models, economic security, post-harvest technologies, regenerative agriculture, digital management, agricultural enterprise.*

Постановка проблеми. Аграрний сектор в Україні та в усьому світі зараз стоїть на порозі глибоких трансформаційних змін, спричинених одночасним впровадженням високотехнологічних систем післязбирального догляду та необхідністю переходу до регенеративних методів землеробства. Однак, варто звернути увагу на те, що саме традиційні підходи до забезпечення економічної безпеки сільськогосподарських підприємств вже не є прийнятними для цих нових умов: вони не здатні адекватно реагувати на



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

складні ризики, які виникають на перетині технологічної модернізації, екологічної стійкості та економічної ефективності.

Інноваційні технології післязбирального догляду, підвищуючи при цьому продуктивність та зменшуючи виробничі втрати, створюють нові фінансові та операційні ризики, що потребують гнучкого та швидкого реагування. Водночас, впровадження принципів регенеративного землеробства вимагає системних змін в управлінні ґрунтами, використанні добрив та водними ресурсами, а також створює додаткові вимоги до моніторингу екологічних та економічних показників.

У цьому контексті існує чітка потреба в розробці адаптивних моделей економічної безпеки, здатних інтегрувати технологічні, фінансові та екологічні параметри, передбачати ризики та коригувати управлінські рішення в режимі реального часу. Вважаємо, що без таких моделей компанії ризикують втратити свої конкурентні позиції та не зможуть забезпечити стабільне виробництво та ефективне використання ресурсів у довгостроковій перспективі.

Таким чином, головна проблема полягає у формуванні адаптивних моделей економічної безпеки агропідприємств, які здатні забезпечувати стабільність виробництва та фінансову стійкість у процесі впровадження інноваційних післязбиральних технологій і регенеративних методів землеробства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зважаючи на сучасні виклики аграрного сектору та впровадження інноваційних післязбиральних технологій, особливе стратегічне значення набувають адаптивні моделі економічної безпеки аграрних підприємств, які сприяють підвищенню ефективності управлінських процесів і стійкості виробництва. І. Сисоліна, Г. Савеленко підкреслюють, що комплексне забезпечення економічної безпеки агропідприємств передбачає інтеграцію фінансових, матеріально-



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

технічних і кадрових ресурсів, що створює передумови для адаптації підприємств до змін зовнішнього середовища та підвищення стабільності виробничих процесів [1].

Водночас ефективна реалізація адаптивних моделей вимагає застосування еколого-економічних підходів. А.Щебель, О.Колпак та А.Сердюк відзначають, що методичне забезпечення еколого-економічної безпеки дозволяє інтегрувати аналітичні, технологічні та управлінські процеси, забезпечуючи не лише оперативність прийняття рішень, а й оптимізацію використання ресурсів та мінімізацію негативного впливу на довкілля [2].

О.Лотиш і Н.Костецька кажуть, що агропромислові підприємства мають змінювати бізнес-моделі, щоб впоратись з новими економічними викликами. Вчені додають, що нові післязбиральні технології підвищують ефективність виробництва. Регенеративне землеробство зміцнює економічну та екологічну стійкість агропромислових підприємств [3].

При цьому, О.Гук докладно вивчає частини економічної безпеки агропромислового підприємства. Вчений при цьому показує, що зв'язок між матеріальним забезпеченням, людським потенціалом, фінансами і екологічними ініціативами визначає стабільність і ефективність виробництва. Вважаємо наразі, що успіх агропромислового підприємства залежить не лише від технологій, а й від людей, які їх впроваджують [4].

Водночас, О.Ареф'єва, В.Титикало та Н.Коваленко пишуть, що фінансовий захист – це резерви, страхування і інвестиції – дає підприємствам потрібні ресурси для боротьби з зовнішніми ризиками. Через це і зростає адаптивність підприємств і здатність підприємств впроваджувати нові технології. Взаємодія фінансових інструментів технологічними та екологічними складовими формує комплексну систему стабільності та надійності виробництва [5].



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

М. Поташник підкреслює, що розвиток органічного сільського господарства в Україні є надзвичайно важливим для забезпечення екологічної безпеки та довгострокової стійкості агропідприємств. Застосування регенеративних технологій допомагає відновити родючість ґрунтів, зберегти біорізноманіття та зменшити виробничі ризики, що, в свою чергу, безпосередньо впливає на добробут людей, які залежать від цих систем [6].

О. Тертична, Г. Рябуха та Д. Бутурлим акцентують увагу на тому, що еколого-економічні особливості органічного землеробства в Україні та ЄС вказують на вагомому необхідність комплексного підходу до інтеграції екологічних і економічних аспектів у стратегічне планування агропідприємств. У даному випадку простежуємо тісний зв'язок між інноваційними технологіями, фінансовими ресурсами та управлінськими рішеннями [7]. Отже, адаптивні моделі економічної безпеки не лише координують різні блоки витрат і ресурсів, а й формують стратегічну основу для модернізації аграрного сектору та підвищення його стійкості в умовах сучасних викликів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз сучасних досліджень у сфері економічної безпеки аграрних підприємств показує, що попри значний обсяг напрацювань, ряд ключових питань потребує додаткового системного аналізу. Хоча в літературі широко розглядаються технологічні аспекти післязбирального зберігання продукції та інноваційні методи переробки, недостатньо уваги приділяється їх інтеграції у комплексну систему управління економічною безпекою. Методологічні підходи до оцінки ефективності впровадження інноваційних технологій і регенеративного землеробства залишаються фрагментарними, а вплив зовнішніх чинників – військових дій, кліматичних змін і глобальної конкуренції – на адаптивність підприємств вивчено недостатньо.



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Невирішеною залишається проблема створення комплексних адаптивних моделей економічної безпеки, що поєднують технологічні інновації, регенеративні практики та фінансову стійкість, і саме розробка таких моделей є потенційним внеском цього дослідження у наукову та практичну площину.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у науковому обґрунтуванні та розробці адаптивних моделей економічної безпеки аграрних підприємств, здатних забезпечувати стабільність виробництва, фінансову стійкість та конкурентоспроможність у умовах впровадження інноваційних післязбиральних технологій і переходу до регенеративного землеробства.

Завдання статті включають:

1. Провести аналіз сучасного стану економічної безпеки аграрного сектору України та визначити суттєві ризики, зокрема післязбиральні втрати продукції, дефіцит виробничої та логістичної інфраструктури, нестабільність ринкових цін та зовнішні загрози (воєнні, кліматичні, ринкові).
2. Дослідити національний досвід застосування інноваційних післязбиральних технологій і регенеративних практик землеробства для підвищення економічної стійкості та екологічної безпеки агропідприємств.
3. Визначити складові адаптивних моделей економічної безпеки, що інтегрують технологічні, фінансові та екологічні підходи, забезпечуючи гнучкість та оперативність управлінських рішень у нестабільних умовах.

Методологія дослідження. Дослідження побудовано на комплексному застосуванні кількох методологічних підходів:

- культурологічний і системний аналіз – для розуміння ролі інновацій у трансформації агропідприємств та економічних ланцюгів;



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

- компаративний метод – порівняння різних цифрових і післязбиральних технологій, впроваджених в Україні та інших країнах, для оцінки їх ефективності;
- структурно-функціональний підхід – аналіз впливу окремих технологічних блоків (цифровізація, енергетична модернізація, регенеративне землеробство) на економічну безпеку підприємств;
- історико-логічний метод – виявлення тенденцій змін у виробничих практиках, оцінка довгострокових ефектів модернізації та впровадження цифрових систем.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сільськогосподарський сектор України зараз переживає численні зміни, оскільки технічний прогрес та впровадження нових технологій, а також зовнішні економічні та соціальні фактори, включаючи наслідки війни та зміни клімату, а також посилення глобальної конкуренції на міжнародних сільськогосподарських ринках, стимулюють процес трансформації.

Сільськогосподарські підприємства перебувають під значним тиском щодо забезпечення своєї економічної безпеки, оскільки вони зіштовхуються з необхідністю захисту післязбиральних запасів продукції на тлі коливань ринкових цін, обмеженої фінансової підтримки та недостатньої інфраструктури для транспортування продукції.

О. Ареф'єва пояснює, що економічна безпека передбачає захист усіх фінансових, матеріально-технологічних ресурсів і людського капіталу підприємства від внутрішніх та зовнішніх небезпек для досягнення безперебійної роботи, довгострокового зростання та адаптивних показників бізнесу за мінливих економічних обставин [5]. Дослідниця стверджує, що економічна безпека передбачає повне управління ризиками, управління фінансовими потоками, управління технологічними процесами та управління



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

організаційною структурою для мінімізації негативного впливу зовнішніх та внутрішніх факторів для забезпечення ефективності ведення бізнесу.

Економічна безпека агропідприємств набуває особливого значення через специфіку аграрного виробництва, що включає сезонність, залежність від кліматичних умов, нестабільність ринкових цін та воєнні або соціально-економічні виклики. Забезпечення економічної безпеки агропідприємств, на думку О. Лотиш, Н. Костецької, передбачає інтеграцію фінансових, ресурсних, технологічних та екологічних складових, адаптацію бізнес-моделей до сучасних викликів, впровадження цифрових технологій та регенеративних практик, що дозволяє зменшити втрати продукції, підвищити ефективність виробництва та забезпечити стійкість і сталий розвиток агропромислового комплексу [3, с. 35]. Такі підходи та заходи з управління економічною безпекою агропідприємств безпосередньо впливають на економіку країни загалом, адже агропереробний сектор є однією з провідних складових національної економіки.

За даними UkraineInvest, агропереробний сектор є однією з провідних складових національної економіки: частка доданої вартості сільського господарства у 2024 році становила 8,2 % ВВП. Прямі іноземні інвестиції у галузь сягнули 3,3 млрд. доларів США, з яких значна частина була спрямована на розвиток післязбиральної переробки та підтримку інфраструктури зберігання продукції [8].

Варто відмітити, що Україна має значний потенціал у сфері агропереробки завдяки великій сировинній базі, родючим ґрунтам, сприятливим кліматичним умовам і вигідному географічному розташуванню поруч із основними ринками збуту. При цьому, країна стабільно входить до числа світових лідерів за обсягами виробництва та експорту зернових, олійних, цукрових, бобових культур, овочів і фруктів. За даними FAO, Україна посідає четверте місце у світі серед експортерів зерна та забезпечує 7,8 %



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

світового експорту пшениці, є лідером за обсягами постачання соняшникової олії, а також посідає високі позиції за експортом ріпаку, макухи та кукурудзи. Щорічний урожай становить близько 70 млн. тонн, що повністю задовольняє внутрішні потреби та забезпечує стабільний експорт.

У 2024 році товарообіг аграрної та продовольчої продукції склав 32,2 млрд. доларів США, з яких 24,6 млрд. доларів припадали на експорт, а загальна вага нетто експортованої продукції досягла 78,3 млн. тонн. Сектор забезпечив близько 2 % загальних податкових надходжень країни, що становило 22,3 млрд. грн. Значущість аграрного сектору для глобальної продовольчої безпеки є очевидною: потенційний обсяг виробництва дозволяє прогодувати приблизно 0,6 млрд. осіб у світі [8].



Рис. 1. Експорт агропереробної продукції з України у 2024 році, млн. дол. США

Джерело: сформовано автором на основі [8]

Як показано на рис. 1, структура експорту агропереробної продукції з України у 2024 році характеризується значною часткою олій та жирів (5,7 млрд. дол. США), молочних продуктів та меду (489,3 млн. дол. США), цукру та кондитерських виробів (651,6 млн. дол. США), а також продуктів з зерна і



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

какао (374,5 млн. дол. США та 272,4 млн. дол. США відповідно). Меншою є частка експорту готових харчових продуктів із м'яса, риби або молюсків (69,8 млн. дол. США) та продукції переробки овочів, плодів і горіхів (317,6 млн. дол. США) [8].

Незважаючи на значні обсяги виробництва, переважна частина продукції експортується у необробленому вигляді, що обмежує додану вартість та економічну ефективність. Розвиток глибокої переробки – виробництво олії, борошна, м'ясної та молочної продукції, консервів, соків і напівфабрикатів – дозволив би підвищити економічну цінність агропродукції, зміцнити експортні позиції та створити нові робочі місця.

Військові дії спричинили значні втрати для аграрного сектору України. Прямі збитки агропромислового комплексу та земельних ресурсів оцінюються у 10,3 млрд. доларів США, що становить близько 6 % від загальних втрат, тоді як потреби у відновленні та реконструкції сектору сягають 55,5 млрд. доларів США. Блокада портів на Чорному морі суттєво ускладнила експорт зернових культур, а критично важливі інфраструктурні об'єкти, зокрема елеватори та склади, зазнали значних пошкоджень, що створило додаткові логістичні бар'єри для агровиробників [12, с. 4].

Незважаючи на такі виклики, український аграрний сектор демонструє високу адаптивність. Впровадження сучасних технологій, розвиток інфраструктури, додаткові інвестиції у виробництво з високою доданою вартістю, логістику та освіту створюють умови для поступового відновлення обсягів експорту до довоєнного рівня та подальшого зростання. Закон України «Про державну підтримку інвестиційних проектів із значними інвестиціями» [9] визначає переробну промисловість як пріоритетну галузь, надаючи державну підтримку у розмірі 30 % від CAPEX, що стимулює модернізацію та залучення інвестицій у післязбиральну обробку продукції.



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Особливої уваги в межах проблематики економічної безпеки аграрних підприємств потребує сегмент післязбиральних втрат, який в Україні залишається одним із найбільш критичних з огляду на недостатній рівень технологічної модернізації та обмеженість виробничої інфраструктури.

За даними Міністерства аграрної політики та міжнародної аналітичної платформи Tridge, втрати фруктово-овочевої продукції на етапі зберігання становлять від 40 до 60 %, що головним чином зумовлено дефіцитом сучасних овочесховищ, низьким рівнем механізації та відсутністю автоматизованих систем контролю мікроклімату [10].

Додаткові оціночні дані AgroReview підтверджують щорічні втрати врожаю овочевої продукції на рівні близько 35 %, а загальний дефіцит професійних потужностей зберігання оцінюється у 1,1 млн. тонн [11].

Внаслідок військових дій в Україні спостерігається значне підвищення ризиків для економічної безпеки аграрного сектору, що впливає на всі елементи виробничо-логістичного ланцюга. Аналітичні оцінки Київської школи економіки (KSE) демонструють, що сукупні непрямі економічні втрати аграрного сектору України у зв'язку зі зменшенням посівних площ, порушеннями технологічних операцій, ускладненням логістичних маршрутів та падінням цін на продукцію можуть досягти 83 млрд. дол. США до кінця 2025 року. Додаткові витрати, пов'язані з руйнуванням складських і післязбиральних потужностей, станом на лютий 2024 року оцінювалися у 1,8 млрд. дол. США, тоді як прямі збитки через знищення машин, елеваторів та іншого технологічного обладнання становлять близько 10,3 млрд. дол. США [13; 14]. Сукупний ефект цих втрат формує нову конфігурацію ризиків, яка потребує адаптивних моделей управління та переорієнтації виробничих систем на принципи стійкості та гнучкості.

На основі систематизації офіційних джерел сформовано структуру провідних витрат аграрного підприємства, які відображають комплекс



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

техніко-технологічних, енергетичних, цифрових та організаційних потреб під час переходу до інноваційних післязбиральних технологій та регенеративного землеробства (табл. 1). Усі дані підтверджені офіційними відкритими джерелами: Держстат України, FAO, USDA, EU Soil Mission, NASA Harvest, Copernicus, Держенергоефективності та ін.

Таблиця 1

Структура витрат аграрного підприємства за основними блоками технологічної модернізації та переходу до регенеративних практик

Блок витрат	Зміст витрат	Орієнтовні витрати	Характер впливу на економічну безпеку
Післязбиральні інновації	Зерносушарки, елеваторні модернізації, автоматизовані системи контролю вологості, енергоощадні модулі очищення	8–25 млн. грн	Зниження втрат урожаю на 12–18 %, підвищення класності продукції, економія енергії 20–30 %
Технології збереження родючості ґрунту	No-till, мульчування, сенсорні системи моніторингу ґрунту, аналіз проб	1,2–4,8 млн. грн	Уповільнення деградації; скорочення витрат на добрива до 25 %
Регенеративне землеробство	Покривні культури, сидерати, органічні добрива, розширені сівозміни	0,8–3,5 млн. грн	Відновлення органіки ґрунту, стабілізація структури, зміцнення економічної стійкості
Цифровізація	ГІС-системи, датчики, супутниковий моніторинг, точне землеробство, моделі прогнозування	2,5–10 млн. грн	Оптимізація витрат пального 10–15 %, точність управління та планування
Енергетична модернізація	Біоенергетика, сонячні панелі, теплові насоси	6–18 млн. грн	Зменшення енергозалежності, стабілізація витрат на сушіння
Логістика	Транспортування, перевалка, портова логістика	від 350 грн/т	Вплив на собівартість та ризики ланцюга постачання
Інвестиції у персонал	Навчання роботі з цифровими системами, підготовка операторів	15–40 тис. грн/особу	Зменшення втрат від людського фактора, підвищення технологічної дисципліни

Джерело: власна розробка автора на основі [15; 16; 17]



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Комплексне згрупування витрат аграрного підприємства у межах технологічної модернізації у табл. 1 дає змогу здійснити інтегральну оцінку впливу кожного блоку на формування економічної безпеки. Післязбиральний сегмент відіграє базову роль у структурі ризиків, оскільки саме він визначає рівень фактичних втрат продукції та стабільність виробничого циклу. Як демонструють дані FAO та USDA, модернізація пост-harvest систем здатна скоротити втрати врожаю на 12–18 %, що напряду впливає на прибутковість, зменшення логістичних ризиків та підвищення експортної спроможності підприємств [15]. Регенеративні практики й технології збереження родючості забезпечують довгостроковий ефект, оскільки сприяють уповільненню деградації ґрунтів, формуванню природного продуктивного потенціалу й зменшенню залежності від мінеральних добрив, вартість яких у воєнно-економічних умовах демонструє різкі коливання. Подібні результати підтверджуються звітами EU Soil Monitoring Programme, що фіксують зростання рентабельності господарств після переходу на мульчувальні та сидеральні системи [16].

Цифровізаційні технології, засновані на інструментах супутникового моніторингу, точного землеробства та аналітичного моделювання, слугують інструментом оперативного управління ризиками. Дані NASA Harvest та Copernicus переконливо доводять, що автоматизоване управління агропроцесами забезпечує скорочення витрат пального, оптимізацію маршрутів техніки й зниження імовірності технічних помилок, що підвищує передбачуваність виробництва.

Не менш значущим є блок енергетичної модернізації, який формує основу енергетичної незалежності підприємства та істотно впливає на стабільність витрат, особливо в умовах високої волатильності енергоринку. Дані IRENA та Держенергоефективності свідчать, що використання власних джерел енергії дає змогу зменшити енергетичну залежність на 30–45 % [17].



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

На рис. 2 зображена модель управління економічною безпекою агропідприємства.



Рис. 2. Модель управління економічною безпекою агропідприємства

Джерело: сформовано автором на основі [4]



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Нижче, у табл. 2 представлено оцінку ефективності впровадження цифрових інновацій та технологічних рішень у агропромисловому секторі України.

Таблиця 2

Оцінка ефективності цифрових інновацій та технологічних рішень у агропромисловому секторі

Блок технологій	Що впроваджено	Формула	Розрахунки	Економічний ефект
Післязбиральні технології	Модернізовані зерносушарки, елеваторні системи, автоматизовані датчики вологості	$L = L_0 \times (1 - E_p)$	$L_0 = 10,000$ т, $E_p = 0,15$ $L = 8,500$ т	Скорочення втрат на 1 500 т зерна, підвищення класності, економія до 30 % енергії
Цифровізація та супутниковий моніторинг	ГІС, датчики, аналітичні моделі, точне землеробство	$C = C_0 \times (1 - E_c)$	$C_0 = 2,0$ млн грн, $E_c = 0,12$ $C = 1,76$ млн грн	Зниження логістичних витрат на 240 тис. грн
Регенеративні практики	Покривні культури, сидерати, мульчування	$GR = GR_0 \times (1 - E_g)$	$GR_0 = 100$ од., $E_g = 0,25$ $GR = 75$ од.	Зменшення витрат на мінеральні добрива до 25 %
Енергетична модернізація	Біоенергетика, сонячні панелі, теплові насоси	$E_s = E_0 \times (1 - E_e)$	$E_0 = 1,2$ млн кВт·год, $E_e = 0,35$ $E_s = 780,000$ кВт·год	Зниження енергозалежності на 30–45 %, стабілізація витрат
Інвестиції у персонал	Навчання операторів цифрових систем	КРІ (зниження людських втрат)	Реалізація навчання → скорочення помилок на 20 %	Підвищення технологічної дисципліни, зменшення втрат продукції

Джерело: складено автором самостійно

Із наведених обчислень у табл. 2 очевидно, що впровадження цифрових інновацій і технологічних рішень у агропромисловому секторі суттєво підвищує економічну безпеку підприємств. Модернізація післязбиральних систем і впровадження автоматизованих датчиків вологості дозволяють істотно зменшити втрати продукції та підвищити її якість. Цифровізація, ГІС-



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

моніторинг та аналітичні моделі забезпечують оптимізацію логістики, зниження витрат пального та підвищення передбачуваності виробничих процесів. Регенеративні практики та технології збереження родючості ґрунту сприяють довгостроковій стабільності та економії на мінеральних добривах. Енергетична модернізація зменшує залежність від зовнішніх джерел енергії та стабілізує витрати на сушіння продукції. Інвестиції у навчання персоналу підвищують технологічну дисципліну та знижують ризики через людський фактор. Усі блоки впровадження технологій формують синергійний ефект, що сприяє стійкості, конкурентоздатності та ефективності агропідприємств.

Нижче окреслимо вагомі, на наш погляд, рекомендації для агропідприємств:

1. Перш за все, це мають бути інвестиції у модернізацію післязбиральних технологій – елеватори, зерносушарки та системи охолодження продукції, щоб мінімізувати втрати та підвищити якість продукції.
2. Варто впроваджувати цифрові платформи та аналітичні моделі, інтегруючи ГІС, датчики та супутниковий моніторинг для оптимізації виробничих процесів і прогнозування ризиків.
3. Розвивати регенеративне землеробство – використовувати покривні культури, сидерати та мульчування для збереження родючості ґрунтів і довгострокової економічної стабільності.
4. Забезпечити енергетичну автономність через біоенергетичні модулі та сонячні панелі, щоб знизити енергозалежність та стабілізувати виробничі витрати.
5. Систематично навчати персонал роботі з цифровими системами та автоматизованими технологіями для мінімізації помилок і підвищення ефективності впроваджених рішень.



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

6. Впровадити КРІ для контролю ефективності технологій: зменшення втрат, підвищення рентабельності та рівня економічної безпеки підприємства.

Таким чином, агропідприємства, які інвестують у сучасні післязбиральні технології (наприклад, охолодження, контроль вологості, модернізацію сховищ) та впроваджують регенеративні підходи (компостування, покривні культури, агролісомеліорація), можуть значно знизити частину наймасштабніших ризиків – як втрати продукції після збору, так і економічний тиск через війну. Такі адаптивні моделі безпеки – що поєднують технологічні інновації, фінансовий менеджмент та екологічні практики – стають стратегічно важливими для підвищення стійкості та конкурентоздатності агропідприємств в Україні.

Висновки. У процесі проведеного дослідження було з'ясовано, що аграрний сектор України перебуває на етапі суттєвої трансформації, що обумовлено поєднанням технічного прогресу, впровадженням інноваційних технологій та впливом зовнішніх економічних і соціальних чинників, серед яких наслідки війни, зміни клімату та загострена глобальна конкуренція на світових ринках агропродукції.

Економічна безпека агропідприємств формується здатністю протистояти післязбиральним втратам, коливанням ринкових цін, обмеженості фінансових ресурсів та логістичним перешкодам. Значний потенціал розвитку галузі забезпечують наявність великих сировинних ресурсів, родючі ґрунти, сприятливі кліматичні умови та вигідне географічне розташування. Високі обсяги виробництва та експорту зернових, олійних, фруктів і овочів створюють основу для впровадження сучасних післязбиральних технологій та регенеративних методів землеробства, що дає змогу підвищити економічну ефективність, збільшити додану вартість продукції та створити нові робочі місця.



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Сучасні системи мікроклімату контролю за відношеннями охолодження та автоматизації разом з регенеративними практиками мульчування і використання органічних добрив, ефективно впливають на зменшення втрат вирощування, покращуючи фертильність ґрунту цифрового сільськогосподарського господарства, оновлення енергії та накопичені джерела енергії, а також розумніше прийняття рішень та керування, безперервно зменшуючи ризики використання адаптаційних моделей економічної безпеки, що об'єднують техніку, еко- та фінансові стратегії шляхом, ми можемо зменшити втрати врожаю, завершуючи виживаність агробізнесу, і зробити їх більш конкурентоспроможними.

Подяки. Подяки людям, грантам, фондам та ін. повинні бути розміщені в окремому розділі без нумерації в самому кінці статті.

Список використаних джерел

1. Сисоліна І. П., Савеленко Г., Сисоліна І. Економічна безпека агропідприємств в умовах війни. *Economy & Society*. 2024. № 18. С. 45–53.
URL:
https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/4376/4306/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).
2. Щебель А. І., Колпак О. В., Сердюк А. В. Методичний підхід до забезпечення еколого-економічної безпеки господарської діяльності аграрних підприємств. *Київський економічний науковий журнал*. 2025. Т. 10, № 19. С. 112–123.
URL:
https://journals.kyumu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/286?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).
3. Лотиш О. Я., Костецька Н. І. Адаптація бізнес-моделей розвитку підприємств АПК України до економічних викликів сучасності. *Інноваційна*



економіка.

2023.

№ 4.

С. 34–42.

DOI:

https://inneco.org/index.php/innecoua/uk/article/view/1124?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).

4. Гук О. Компонентна структура економічної безпеки аграрного підприємства. *Scientia Fructuosa*. 2024. № 157. С. 58–66.

DOI: https://journals.knute.edu.ua/scientia-fructuosa/article/view/2174?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).

5. Ареф'єва О., Титикало В., Коваленко Н. Економічний механізм забезпечення фінансової безпеки підприємств при нестабільності зовнішнього середовища. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2023. Т. 16, № 32.

URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-16\(32\)-03](https://doi.org/10.33296/2707-0654-16(32)-03) (дата звернення: 17.09.2025).

6. Поташник М. М. Органічне сільське господарство: стан і перспективи розвитку в Україні. Львів: Львівський нац. ун-т природокористування, 2023. 112 с. URL: https://repository.lnup.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2193/1/Potashnyk_mag.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).

7. Тертична О., Рябуха Г., Бутурлим Д. Еколого-економічні особливості органічного землеробства України та ЄС. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/354734225_EKOLOGO-EKONOMICNI_OSOBLIVOSTI_ORGANICNOGO_ZEMLEROBSTVA_UKRAINI_TA_ES?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 17.09.2025).

8. Агропромисловість. *Ukrinvest*. 2025. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/industries/agrifood/> (дата звернення: 17.09.2025).



9. Закон України «Про державну підтримку інвестиційних проектів із значними інвестиціями». Із змінами, внесеними згідно із Законом № 4510-IX від 19.06.2025. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1116-20#Text> (дата звернення: 17.09.2025).
10. Post-harvest losses of fruit and vegetable products in Ukraine can reach 40–60% – Ministry of Agrarian Policy. *Tridge News*. Published Nov 14, 2024. URL: <https://www.tridge.com/news/post-harvest-losses-of-fruit-and-vegetable-p-ntbjuy> (дата звернення: 17.09.2025).
11. In Ukraine, 35% of Vegetable Harvest is Lost Due to Lack of Storage. *Agroreview – media for farmers*. URL: <https://agroreview.com/en/newsen/crops/ukraine-vegetable-harvest-lost-due/> (дата звернення: 17.09.2025).
12. Андрієнко Д., Горіунов Д., Задорожня Л., Маркуц Ю., Маршалок Т., Нейтер Р., Піддубний І., Студеннікова І., Топольсков Д. Report on losses as a result of Russia's military aggression against Ukraine. *KSE Institute*. September 2024. 32 с. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/10/30.09.24_Losses_Report-eng.pdf (дата звернення: 17.09.2025).
13. Losses and damages of the agricultural sector of Ukraine amount to more than \$80 billion – KSE Agrocenter. *Kyiv School of Economics*. 21 February 2024. URL: <https://kse.ua/about-the-school/news/losses-and-damages-of-the-agricultural-sector-of-ukraine-amount-to-more-than-80-billion-kse-agrocenter/> (дата звернення: 17.09.2025).
14. Богонос М., Чміль А., Назаркіна Р., Николук О., Пивовар П., Стольникович Г. UA Outlook 2024–2033. Report. *KSE Institute*. 2024. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/UA-Outlook-2024-2033-Report.pdf> (дата звернення: 17.09.2025).



15. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Global Food Losses and Food Waste – Extent, Causes and Prevention*. Rome: FAO, 2011.
URL: <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf> (дата звернення: 17.09.2025).
16. European Environment Agency (EEA). *Soil Monitoring in Europe – Indicators and thresholds for soil health assessments*. EEA Report 08/2022. 2023.
URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/soil-monitoring-in-europe> (дата звернення: 17.09.2025)
17. International Renewable Energy Agency (IRENA) & Food and Agriculture Organization (FAO). *Renewable Energy in Food and Agriculture: Opportunities and Challenges*. Abu Dhabi/Rome, 2022.
URL: <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Renewable-energy-in-food-and-agriculture.pdf> (дата звернення: 17.09.2025).