Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ДІДУХ НАЗАР ОРЕСТОВИЧ

УДК 658.86:633.1:338.43(477)]:339.13:061.1ЄС(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
РОЗВИТОК ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ В ЄДИНИЙ РИНОК ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Н. О. Дідух

Науковий керівник Купалова Галина Іванівна,
доктор економічних наук, професор

Київ – 2025

АНОТАЦІЯ

Дідух Н. О. Розвиток оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в єдиний ринок Європейського Союзу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність». Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2025.

У дисертаційній роботі обґрунтовано концептуальні засади розвитку оптової торгівлі зерном у контексті інтеграції України в єдиний агропродовольчий ринок Європейського Союзу. Дослідження зосереджено на розробленні нових та удосконаленні чинних теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій, спрямованих на нарощування торговельного потенціалу агропромислового комплексу та зміцнення економіки України в умовах євроінтеграції. Особливу увагу приділено процесам організації господарських зв'язків між учасниками внутрішнього і зовнішнього ринків у сфері закупівлі-продажу великих партій зерна та комплексу супутніх послуг. Значне місце відведено вивченню теоретичних, методичних і прикладних аспектів розвитку оптової торгівлі з урахуванням стандартів і вимог ЄС.

Набули подальшого розвитку підходи до періодизації становлення оптової торгівлі зерном в Україні шляхом виділення історичних етапів – інституційної трансформації, розвитку і відновлення, деструкції та реструктуризації, адаптації до умов війни й інтеграційних змін. Це дало змогу охарактеризувати специфіку трансформаційних процесів у торговельній сфері та визначити їх роль у формуванні сучасної моделі функціонування ринку. Уточнено поняття «оптова торгівля зерном на ринку ЄС» та «сталий ланцюг постачання зерна», що дало змогу розширити понятійний апарат і врахувати правові, технічні, екологічні та інституційні вимоги європейського ринку. Доповнено класифікацію підприємств оптової торгівлі відповідно до стандартів ЄС, рівнів цифровізації, екологічної відповідальності та участі в міжнародних ланцюгах постачання. Розширено перелік функцій оптової торгівлі за рахунок сертифікаційно-трасувальної, цифрово-інтеграційної, інституційно-контрактної, екологічно-адаптаційної та стратегічно-прогностичної. Це

забезпечує прозорість і простежуваність руху зерна, підвищує надійність контрактних відносин, сприяє цифровізації процесів та врахуванню екологічних вимог ринку ЄС. Доповнено принципи функціонування торгівлі, як от: цифрова інтегрованість, ризик-орієнтованість, репутаційна відповідальність, кліматична нейтральність та інклюзивність інновацій. Це дало змогу об'єднати в цілісну картину сучасну систему організації зернової торгівлі, яка інтегрує економічні, цифрові, екологічні та інституційні аспекти й створює умови для зміцнення конкурентних позицій українських підприємств у процесі інтеграції в єдиний агропродовольчий ринок ЄС.

Уперше сформовано структурно-функціональну модель організації оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання на ринок ЄС, яка охоплює послідовні етапи: виробництво, обробку й сортування, зберігання та сертифікацію, формування партій і маркування, експорт, логістику та реалізацію. Її застосування забезпечує простежуваність руху зерна від виробника до кінцевого покупця та підвищує ефективність управління торговельними процесами.

Подальшого розвитку набули методичні положення оцінювання конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном та експортного потенціалу України в межах сталого ланцюга постачання, що здійснюється на трьох рівнях: структурному (аналіз ринкової кон'юнктури), операційному (оцінка результативності діяльності підприємств) і стратегічному (визначення позицій експорту на світовому та європейському ринках). Така багаторівнева система дозволяє сформувати цілісну методологічну основу для виявлення та розвитку конкурентних переваг національної зернової торгівлі.

В аналітичній частині дослідження проаналізовано та дано оцінку кон'юнктури внутрішнього і зовнішнього ринків зерна. Встановлено, що у 2015–2023 рр. виробництво зернових культур в Україні характеризувалося значними коливаннями під впливом економічних, кліматичних та воєнних чинників. В умовах вимушеного скорочення посівних площ, урожайність зросла, що свідчить про підвищення ефективності агровиробництва. Збереження стабільного рівня валового збору зерна на фоні втрати частини територій підтвердило стійкість аграрного сектору та його

адаптивність до нових викликів. Аналіз структури експорту зерна засвідчив, що Україна стабільно входить до десятки найбільших експортерів, а ключовими культурами залишаються кукурудза і пшениця. Частка ринку ЄС у структурі експорту зерна України суттєво зросла, що підтверджує стратегічну важливість європейського напряму для українського зернового сектору.

Удосконалено методичні підходи до оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном на основі інтегрального індексу, що охоплює фінансово-економічні, експортні та інноваційно-інвестиційні характеристики. Його апробацію здійснено на прикладі діяльності компаній «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon» у 2019–2024 рр., що дало можливість виокремити тенденції розвитку, провести ранжування підприємств та визначити напрями підвищення їх конкурентних позицій у контексті цифровізації і міжнародної інтеграції.

Удосконалено інструментарій аналізу конкурентних позицій України на світовому та європейському рівнях шляхом адаптації індексу виявлених порівняльних переваг (RCA) до специфіки ринку зерна. Запропоновано розрахунок двох показників – RCA_w (глобальний ринок) та RCA_e (ринок ЄС) за видами зерна. Це дало змогу визначити сильні та слабкі сторони України у міжнародній торгівлі. Встановлено, що найбільш стійкі конкурентні переваги зберігаються у кукурудзи, пшениці, ячменю та ріпаку, тоді як у сої та бобових культур вони залишаються нижчими. Це свідчить про потребу диверсифікації експорту і розширення виробництва нішевих культур.

Уперше розроблено стохастичну GERT-модель форвардної закупівлі зерна, яка відображає ймовірнісну тривалість і послідовність її ключових етапів (подання заявки, укладення контракту, поставка зерна, розрахунки, реалізація з використанням технології блокчейн). Модель дала змогу оцінити завершення окремих вузлів, середній час їх виконання і виявити ризикові етапи. Це підкреслює значну роль управління ризиками та оптимізації процедур при організації форвардних закупівель.

Удосконалено методичні положення визначення ціни на зерно майбутнього врожаю, які реалізуються у двох варіантах: з урахуванням та без урахування валютних коливань. Запропонований підхід враховує ринкову ціну, обмінний курс,

знижку залежно від строків фінансування, кількості платежів і етапності постачання. На відміну від традиційних методик, він відображає не лише ринкову вартість, а й структуру, динаміку авансових платежів, а також валютні ризики. Це забезпечує точність і прозорість розрахунків, підвищує фінансову передбачуваність і створює умови для автоматизації фінансових операцій.

Подальшого розвитку набув механізм упровадження блокчейн у систему ланцюгів постачання зерна. Запропоновано комплексний підхід, який поєднує багаторівневу систему транзакцій (від ініціації до архівації) з інструментами IoT, RFID і смарт-контрактами. Це гарантує прозорість і контроль на всіх етапах поставки, автоматизацію контрактних процесів, зниження витрат і зміцнення довіри між учасниками ринку.

Результати дослідження мають практичну значущість для вдосконалення системи управління підприємствами оптової торгівлі зерном, підвищення їх конкурентоспроможності, розширення експортного потенціалу України та інтеграції в єдиний агропродовольчий ринок ЄС.

Ключові слова: аграрний сектор, продовольча безпека, оптова торгівля, зерно, євроінтеграція, ринок зерна, експорт, конкурентоспроможність, цифровізація, блокчейн, ланцюг постачання, форвардні закупівлі, логістика, моделювання, державне регулювання.

ABSTRACT

Didukh N. O. Development of Wholesale Grain Trade in the Context of Ukraine's Integration into the Single Market of the European Union. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the acquisition of a scientific degree of PhD by the speciality 076 «Entrepreneurship, trade and exchange activities». Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, 2025.

The dissertation substantiates the conceptual foundations for the development of the wholesale grain trade within the framework of Ukraine's integration into the single agri-food market of the European Union. The research focuses on the development of new and the improvement of existing theoretical and methodological provisions, as well as practical recommendations aimed at strengthening the trade potential of the agro-industrial complex and enhancing Ukraine's economic development under European integration. Particular attention is paid to the organization of economic relations among participants in domestic and foreign markets in the sphere of large-scale grain purchasing and sales, along with related services. Considerable emphasis is placed on the theoretical, methodological, and applied aspects of wholesale trade development in accordance with EU standards and requirements.

The approaches to the periodization of wholesale grain trade formation in Ukraine have been further developed through the identification of key historical stages, including institutional transformation, development and recovery, destruction and restructuring, adaptation to wartime conditions, and integration-driven change. This made it possible to characterize the specific features of transformational processes in the trade sector and to determine their role in shaping the modern model of market operation. The concepts of «wholesale grain trade in the EU market» and «sustainable grain supply chain» have been clarified, thereby expanding the conceptual framework and incorporating legal, technical, environmental, and institutional requirements of the European market. The classification of wholesale trade enterprises has been updated according to EU standards, levels of digitalization, environmental responsibility, and participation in international supply chains.

The functional scope of wholesale trade has been expanded to include certification-traceability, digital integration, institutional-contractual, environmental adaptation, and strategic-forecasting functions. This ensures transparency and traceability of grain flows, strengthens contractual reliability, promotes the digitalization of business processes, and integrates environmental requirements of the EU market. The principles of trade functioning have been supplemented with digital integration, risk orientation, reputational responsibility, climate neutrality, and innovation inclusiveness. This allowed the formation of a modern system for organizing grain trade that integrates economic, digital, environmental, and institutional aspects, thereby strengthening the competitive positions of Ukrainian enterprises within the EU single agri-food market.

For the first time, a structural-functional model for organizing wholesale grain trade within a sustainable supply chain to the EU market has been developed. It encompasses sequential stages: production, processing and sorting, storage and certification, lot formation and labeling, export, logistics, and sales. Its implementation ensures traceability of grain movement from producer to final buyer and improves the efficiency of trade process management.

The methodological framework for assessing the competitiveness of wholesale grain trade and Ukraine's export potential within a sustainable supply chain has been further developed. The assessment is conducted at three levels: structural (market conditions analysis), operational (enterprise performance evaluation), and strategic (identification of export positions in global and European markets). Such a multi-level system provides a comprehensive methodological foundation for identifying and enhancing the competitive advantages of the national grain trade.

The analytical section evaluates the conditions of domestic and foreign grain markets. In 2015–2023, Ukraine's grain production exhibited significant fluctuations influenced by economic, climatic, and military factors. Despite a reduction in sown areas, yields increased, indicating improved agricultural production efficiency. The maintenance of relatively stable gross harvests despite territorial losses confirms the resilience and adaptability of the agricultural sector. The export structure analysis showed that Ukraine consistently ranks among the world's top ten grain exporters, with corn and wheat remaining key crops. The

growing share of the EU market in Ukraine's grain exports underscores the strategic importance of the European direction for the grain sector.

The methodological approach to evaluating the competitiveness of wholesale grain trade enterprises has been improved through the development of an integrated index that covers financial-economic, export, and innovation-investment characteristics. The index was tested using the cases of «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill», and «Nibulon» for 2019–2024, allowing for the identification of development trends, enterprise ranking, and recommendations for enhancing competitive positions in the context of digitalization and international integration.

The analytical toolkit for assessing Ukraine's competitive positions in global and European markets has been refined through adaptation of the Revealed Comparative Advantage (RCA) index to the specifics of the grain market. Two indicators are proposed by grain type: RCA_w (global market) and RCA_e (EU market). This enabled the identification of Ukraine's strengths and weaknesses in international trade. The most stable competitive advantages were observed for corn, wheat, barley, and rapeseed, while soybeans and pulses remained less competitive. This highlights the need for export diversification and the expansion of niche crop production.

For the first time, a stochastic GERT model of forward grain purchasing has been developed, reflecting the probabilistic duration and sequence of its key stages (application submission, contract conclusion, grain delivery, settlements, and sales using blockchain technology). The model made it possible to evaluate the completion probabilities of individual nodes, average execution times, and risk-prone stages, emphasizing the importance of risk management and process optimization in organizing forward purchases.

The methodological provisions for determining future-harvest grain prices have been refined in two versions – with and without consideration of currency fluctuations. The proposed approach accounts for market price, exchange rate, discount depending on financing terms, number of payments, and delivery phases. Unlike traditional methods, it reflects not only market value but also the structure and dynamics of advance payments, as well as currency risks. This ensures accurate and transparent settlements, enhances financial predictability, and creates preconditions for automating financial operations.

The mechanism for blockchain implementation in the grain supply chain has been further developed. A comprehensive approach is proposed that integrates a multi-level transaction system (from initiation to archiving) with IoT, RFID, and smart-contract tools. This guarantees transparency and control at all stages of delivery, automates contractual processes, reduces costs, and builds trust among market participants.

The research results have practical significance for improving the management system of wholesale grain trade enterprises, enhancing their competitiveness, expanding Ukraine's export potential, and fostering integration into the EU single agri-food market.

Keywords: agricultural sector, food security, wholesale trade, grain, European integration, grain market, export, competitiveness, digitalization, blockchain, supply chain, forward purchases, logistics, modeling, state regulation.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Розробка товарної стратегії оптової торгівлі агропродукції в умовах невизначеності. *Ефективна економіка*. 2023. № 9. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.9.29 (внесок автора: узагальнено класифікацію ризиків оптової торгівлі агропродукцією та розроблено алгоритм формування товарної стратегії в умовах невизначеності)

2. Дідух Н. О. Оптова торгівля зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Т. 9. № 2. С. 293–300. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-50

3. Дідух Н. О. Алгоритм оцінки кон'юнктури ринку зерна у контексті експорту України до країн ЄС. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 67. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-33

4. Kupalova H., Didukh N. Determining the Impact of Blockchain Technologies on the Grain Supply Chain Tracking System in the UE. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. № 6 (132). Pp. 116–127. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318931 (Scopus) (внесок автора: розроблено механізм запровадження технології блокчейн у систему ланцюгів постачання зерна та узагальненено результати дослідження)

5. Дідух Н. О. Методичний інструментарій оцінки конкурентоспроможності зернотрейдерів України на ринку ЄС. *Причорноморські економічні студії*. 2025. Вип. 91/2025. С. 221–226. DOI: https://doi.org/10.32782/bses.91-37

Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу

6. Didukh N. Status and Dynamics of Export of Ukraine's Agricultural Products through the «Grain corridor». *Věda a perspektivy*. 2023. № 7 (26). 2023. Pp. 22–28. DOI: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-7(26)-22-28

Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Дідух Н. О. Зміни структури експорту агропродукції України під впливом чинників військового характеру. *Шевченківська весна 2023. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми та перспективи* : матеріали XXI Міжнар. наук.-практ. конф. студ., аспір. та мол. вч., м. Київ, 14 березня 2023 р.
Київ : ТОВ СНВП «Інтерсервіс», 2023. С. 230–231.

8. Дідух Н. О. Проблеми забезпечення глобальної продовольчої безпеки в умовах запровадження воєнного стану в Україні. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 17 травня 2023 р. Київ : ЦП «Компринт», 2023. С. 19–21.

9. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Російсько-українська війна як чинник дестабілізації торговельних процесів на глобальному ринку агропродукції. *Україна, Болгарія, ЄС: сучасні тенденції розвитку науки, технологій та інновацій* : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Бургас, Болгарія, 30.06.2023-08.07.2023. Бургас : Publishing House Avangard Prima, 2023. С. 8–11. (внесок автора: проведено аналіз впливу російсько-української війни на глобальний ринок агропродукції та узагальнено результати дослідження)

10. Дідух Н. О. Напрями розвитку оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 21–22 травня 2024 р. Київ : ЦП «Компринт», 2024. С. 33–36.

11. Kupalova H., Didukh N., The Use of Blockchain Technology in Grain Supply Chains in EU Countries. *European practice of sustainable development management towards green transformation* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Караганда, 11 квітня 2024 р. Караганда : КарУК. 2024. С. 66-70. (внесок автора: досліджено можливість застосування технології блокчейн у зернових ланцюгах постачання та узагальнено отримані результати)

12. Дідух Н. О. Вплив інноваційних технологій на підвищення ефективності оптової торгівлі зерном між Україною та ЄС. *Актуальні проблеми сучасної науки, розвитку*

технологій та менеджменту : матеріали Ювілейної V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Хмельницький, 21 листопада 2024 р. Хмельницький. 2024. С. 224–228.

13. Дідух Н. О. Застосування форвардних закупівель і технології блокчейн в оптовій торгівлі зерном. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 11–12 квітня 2025 р. Київ : ЦП «Компринт», 2025. С. 14–16.

ЗМІСТ

ВСТУП 15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ 26
1.1. Еволюція розвитку та сутність оптової торгівлі зерном як виду економічної діяльності 26
1.2. Функції, завдання та принципи оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції 42
1.3. Методичні засади аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном з урахуванням євроінтеграційних процесів 59
Висновки до першого розділу 78
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА СТАНУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ 81
2.1. Оцінка кон'юнктури внутрішнього та зовнішнього ринків зерна 81
2.2. Аналіз конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції 97
2.3. Конккурентна позиція експорту зерна України на ринку ЄС 110
Висновки до другого розділу 133
РОЗДІЛ 3. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ 135
3.1. Моделювання форвардних закупівель зерна 135
3.2. Удосконалення методичних підходів щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю 158
3.3. Цифровізація системи відстеження ланцюгів постачання зерна до країн ЄС з використанням технологій блокчейн 170
3.4. Напрями державного регулювання оптової торгівлі зерном згідно з вимогами і стандартами ЄС 190
Висновки до третього розділу 208
ВИСНОВКИ 210

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 215
ДОДАТКИ..... 238

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження.

Актуальність дослідження обумовлена сучасними тенденціями розвитку аграрного сектору України та його інтеграцією у єдиний європейський ринок. Стратегією розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 рр. [164], поставлені завдання щодо підвищення ефективності функціонування аграрних ринків, розширення інтеграції українських виробників у європейський економічний простір, розвитку інфраструктури оптової торгівлі та формування сучасних механізмів збуту сільськогосподарської продукції. Україна традиційно займає провідні позиції у світовому виробництві й експорті зернових культур, що підтверджує стратегічно важливу роль оптової торгівлі зерном у забезпеченні економічної і політичної стабільності держави. Водночас процеси євроінтеграції висувають перед підприємствами нові вимоги щодо якості продукції, логістики, стандартизації та прозорості торговельних операцій. Це потребує адаптації діючих моделей оптової торгівлі до умов відкритого ринку ЄС.

Оптова торгівля зерном в Україні виступає як провідна ланка аграрного сектору, що сприяє ефективному формуванню ринку, підтримці цінової стабільності та інтеграції у світові торговельні потоки. Вона відіграє провідну роль у реалізації виробничого потенціалу сільськогосподарських підприємств, оптимізації ланцюгів постачання, підвищенні конкурентоспроможності українських експортерів та адаптації до міжнародних стандартів якості продукції. Оптова торгівля зерном забезпечує також ефективне управління ризиками на ринку, дозволяє оперативно реагувати на зміни попиту і пропозиції, стимулює розвиток логістичної інфраструктури та впровадження сучасних інформаційних і цифрових технологій в обліку, аналізі, контролі.

Україна є одним із найбільших експортерів зерна у світі. У 2023 році вона експортувала 26,4 млн т кукурудзи (13,3 % світового експорту), 16,2 млн т пшениці

(8,1 %) та 2,2 млн т ячменю (5,4 %), що підтверджує її визначальну роль на глобальному ринку сільськогосподарської продукції. Зростання обсягів експорту та посилення конкуренції з боку інших країн-виробників підкреслює необхідність вдосконалення механізмів організації торговельних операцій із зерном, підвищення ефективності управління ланцюгами постачання і створення стійких логістичних і закупівельно-збутових моделей.

Процеси євроінтеграції країни в єдиний ринок ЄС потребують розробки і застосування нових підходів щодо організації оптової торгівлі зерном, насамперед у частині: забезпечення якості продукції, включаючи сертифікацію за європейськими стандартами та впровадження систем контролю на всіх етапах постачання; прозорості торговельних операцій. Це передбачає застосування цифрових платформ та електронного документообігу для зменшення ризиків, посилення довіри партнерів, формування оптимальної цінової політики, здатної реагувати на коливання світових цін та забезпечувати конкурентні переваги українських експортерів, забезпечення сталості у системі логістики, включаючи автотранспортну, портову, залізничну інфраструктури. Важливі також інтеграція в міжнародні логістичні ланцюги, цифровізація, управління ланцюгами постачання, які дозволяють оперативно аналізувати ринок, прогнозувати попит і пропозицію та оптимізувати внутрішні процеси.

Проблеми розвитку ринкової торгівлі на глобальному рівні досліджували такі вітчизняні науковці: В. Д. Базилевич [94], А. О. Ігнатюк [32], Г. І. Купалова [126], М. Й. Малік [48], А. А. Мазаракі [135], І. Л. Решетнікова [159], Г. М. Филюк [171], Л. В. Фролова [140]. Оптова торгівля зерном в умовах інтеграції України в єдиний ринок Європейського Союзу є предметом дослідження багатьох вітчизняних учених, зокрема таких, як: О. В. Виноградова [100], Н. В. Гончаренко [128], А. Д. Діброва [109], А. М. Магомедова [170], Н. М. Попадинець [98], О. О. Шубін [140]. Відомими зарубіжними дослідниками у цій сфері є: A. Akerman [2], L. Ambroziak [4], A. B. Bernard [8], M. E. Porter [58], J. Quinn [63], P. K. Schott [8], A. Smith [72], L. Sparks [63], Y. Wang [87].

Проте неповна адаптація ринку зерна України до норм і вимог ЄС, недостатній рівень розвитку логістичної мережі та інфраструктурної бази робить актуальним подальше дослідження з метою розробки нових та удосконалення діючих теоретичних положень і практичних рекомендацій щодо розвитку оптової торгівлі зерном, нарощення торговельного потенціалу АПК та зміцнення економіки України в цілому в умовах інтеграції в єдиний ринок ЄС.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри екологічного менеджменту та підприємництва економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка в рамках теми «Розвиток підприємництва, торгівлі та біржової діяльності в контексті Європейського зеленого курсу» № 22КФ040-05, у якій автором запропоновано удосконалені методичні підходи до аналізу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном на ринку ЄС з урахуванням вимог Європейського зеленого курсу.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розроблення нових та удосконалення діючих теоретичних положень і практичних рекомендацій щодо розвитку оптової торгівлі зерном, нарощення торговельного потенціалу АПК та в цілому зміцнення економіки України в умовах інтеграції в єдиний ринок ЄС. Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- дослідити еволюцію розвитку та сутність оптової торгівлі зерном як виду економічної діяльності;

- визначити функції, завдання та принципи оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції;

- розробити методичні засади аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном з урахуванням євроінтеграційних процесів;

- оцінити кон'юнктуру внутрішнього та зовнішнього ринків зерна;

- проаналізувати конкурентоспроможність підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції;

- виявити тенденції та напрями зміцнення конкурентних позицій експорту зерна України на ринку ЄС;

- розробити модель форвардних закупівель зерна із використанням технології блокчейн;

- сформувати методичні підходи щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю;

- обґрунтувати необхідність цифровізації системи відстеження ланцюгів постачання зерна до країн ЄС із використанням технологій блокчейн;

- визначити пріоритетні напрями державного регулювання оптової торгівлі зерном відповідно до вимог і стандартів ЄС.

Об'єктом дослідження є процеси організації господарських зв'язків між суб'єктами внутрішнього і зовнішнього ринків закупівлі-продажу великих партій зерна, виробленого в Україні, і комплексу пов'язаних із цим послуг.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні і прикладні засади оптової торгівлі зерном з урахуванням вимог і стандартів Європейського Союзу.

Методи дослідження. Методологічну основу дисертаційної роботи становить сукупність загальнонаукових та спеціальних методів пізнання, що забезпечують комплексний і системний характер аналізу процесів організації та підвищення ефективності оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції. У процесі дослідження розкриття сутності, функцій та принципів оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання, визначення взаємозв'язків між її структурними елементами застосовано такі методи: діалектичний, аналіз, синтез, індукція, дедукція (п.п. 1.1–1.2). Виявлення особливостей конкурентоспроможності вітчизняних торговельних підприємств на ринку ЄС, оцінювання їх фінансово-економічного стану та ефективності експортної діяльності здійснено з використанням методів: порівняння, групування, узагальнення (п.п. 1.3). Оцінку кон'юнктури внутрішнього та зовнішнього ринків зерна проведено за допомогою методів: ряди динаміки, середні величини, графічний. Розробку методики оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном виконано за допомогою методів інтегральної оцінки (п.п. 2.2). Кількісну оцінку виявлених конкурентних переваг України на

світовому та європейському ринках зерна за окремими видами продукції здійснено за допомогою індексного методу (п.п. 2.3). Побудову GERT-моделі форвардних закупівель зерна із застосуванням технології блокчейн з урахуванням імовірнісних характеристик тривалості операцій, ризиків та можливості їх мінімізації виконано за допомогою методів економіко-математичного моделювання, зокрема: стохастичного, імітаційного, теорії ймовірностей та математичної статистики (п.п. 3.1).

Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативні акти, що регулюють механізми оптової торгівлі зерном, звітність міжнародних і вітчизняних підприємств та агрохолдингів, а також аналітичні та фінансово-економічні бюлетені Державної служби статистики України та Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO). Додатково використано наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників та фахівців у сфері оптової торгівлі зерном, що стосуються функціонування агропродовольчого ринку України та Європейського Союзу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні і подальшому розвитку теоретико-методичних підходів до організації та підвищення ефективності оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції з урахуванням сучасних вимог і стандартів функціонування аграрного ринку. Основні наукові результати дослідження полягають у такому:

уперше:

- сформовано структурно-функціональну модель організації оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання на ринок Європейського Союзу, яка включає такі послідовні взаємопов’язані технологічні етапи: виробництво; обробка і сортування; зберігання і сертифікація; формування партій і маркування; експорт, логістика та реалізація, що сприятиме поліпшенню відстежуваності руху зерна, починаючи зі збирання до зберігання чи продажу і в цілому підвищенню ефективності управління торговельних підприємств;

- розроблено GERT-модель процесів форвардних закупівель зерна з використанням технології блокчейн (опрацювання документації, прийняття рішення щодо закупівлі, укладання та супроводження контракту, постачання, розрахунок з виробником, реалізація) для графічної оцінки, аналізу та мережевого планування, що

дає змогу врахувати тривалість етапів і можливість їх виконання, своєчасно виявити та мінімізувати ризики і запобігти зриву домовленостей завдяки скоординованій роботі структурних підрозділів оптових підприємств;

удосконалено:

- методичні підходи до оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном, що базуються на інтегральному показнику – індексі, сформованому з сукупності субіндексів: ліквідності; ділової активності; рентабельності; фінансової стійкості та платоспроможності; ефективності експортної та інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС. Це дозволить врахувати не лише основні фінансово-економічні показники функціонування підприємств, як це здебільшого має місце, а й додаткові індикатори інноваційного цифрового розвитку й експортної активності на міжнародному, зокрема європейському, ринку, що уможливлює об'єктивний, прозорий, комплексний аналіз та оцінку готовності вітчизняних торговельних підприємств до євроінтеграції;

- інструментарій аналізу конкурентних позицій України у світі і на ринку ЄС порівняно з іншими країнами-експортерами зерна, в частині визначення індексу конкурентних переваг (Revealed comparative advantage – RCA), що включає ряд субіндексів – конкурентної позиції на світовому ринку (RCA_w) та на ринку ЄС (RCA_e) за видами зерна (пшениця, кукурудза, ячмінь, ріпак, соя, нут та інші). Запропонований підхід дозволяє не лише оцінити сильні чи слабкі сторони України по зерну на глобальному та європейському ринках, а й обґрунтувати напрями підвищення експортного потенціалу за окремими товарними зерновими групами відповідно до кон'юнктури, вимог і стандартів ЄС;

- організаційно-структурні блоки системи оптової торгівлі зерном за рахунок поєднання форвардного фінансування зі страхуванням ризиків сільськогосподарських виробників, страхових компаній і покупців, а також шляхом відстеження руху зерна на етапі реалізації та подальшого обігу в ланцюгах постачання на основі технології блокчейн, що сприяє підвищенню прозорості, надійності, керованості і зниженню ризиків на всіх етапах виконання укладених договорів;

- методичні положення визначення ціни на зерно майбутнього врожаю з урахуванням та без урахування курсових коливань, які передбачають використання ринкової ціни, обмінного курсу, розміру знижки залежно від строків фінансування, кількості платежів і поетапності постачання. На відміну від наявних підходів, вони враховують не лише ринкову ціну, а й структуру, динаміку авансових платежів, курсові коливання на основі середньозваженого курсу. Це забезпечує точність і прозорість розрахунків, мінімізацію валютних ризиків, підвищення фінансової передбачуваності для обох сторін, а також створює умови для автоматизації фінансових розрахунків, що сприяє зміцненню ділових відносин і підвищенню ефективності зернових торгів;

набули подальшого розвитку:

- періодизація розвитку оптової торгівлі в Україні завдяки виділенню історичних етапів розвитку – інституційної трансформації (1991–2000 рр.); розвитку та відновлення (2000–2008 рр.); деструкції та вимушеної реструктуризації (2008–2014 рр.); адаптації до воєнних умов та євроінтеграційних змін (2014 р. – до нині) – кожен з яких характеризується певними соціально-економічними та інституційними передумовами становлення та здійснюваними еволюційними заходами, які є основою для стратегічного планування і проведення подальших наукових досліджень;

- інтерпретація поняття «оптова торгівля зерном на ринку Європейського Союзу» як виду економічної діяльності, що охоплює системну організацію купівлі-продажу великих партій зерна на внутрішньому ринку з орієнтацією на експорт, яка, на відміну від традиційних підходів, включає не лише операції купівлі-продажу, а й усі етапи сталого ланцюга постачання відповідно до нормативно-правових, санітарних, екологічних і технічних вимог єдиного агропродовольчого ринку Європейського Союзу; це збагатить понятійний апарат в дослідженні оптової торгівлі в умовах інтеграції в ЄС і сприятиме підвищенню адаптивності національних практик до міжнародних стандартів;

- трактування поняття «сталий ланцюг постачання зерна» як системи взаємопов’язаних етапів – від виробництва (закупівлі) до реалізації, яка відповідає вимогам ринку ЄС, гарантує якість зерна, безпеку, економічну ефективність та

екологічну відповідальність, на відміну від загальноприйнятого підходу, зосередженого тільки на економічних аспектах постачання; це сприятиме підвищенню прозорості, простежуваності та екологічної відповідальності торговельних підприємств.

- класифікація підприємств оптової торгівлі зерном з урахуванням євроінтеграційних процесів шляхом доповнення її такими ознаками як – рівні: відповідності стандартам ЄС, цифровізації і використання ІТ-рішень, екологічної відповідальності, європейської кооперації (у т. ч. участі в міжнародних програмах), а також участі в міжнародних ланцюгах постачання, що забезпечить можливість комплексної оцінки розвитку підприємств за масштабом, капіталом, напрямами діяльності, ступенем технологічної й екологічної адаптації, типами контрактної взаємодії, а також за ступенем відповідності європейським стандартам та участі в міжнародних програмах для прийняття зважених управлінських рішень в сфері оптової торгівлі зерном;

- визначення кола функцій та принципів оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції, а саме: додано функції сертифікаційно-трасувальна, цифрово-інтеграційна, інституційно-контрактна, екологічно-адаптаційна, стратегічно-прогностична; доповнено принципи за рахунок цифрової інтегрованості, ризик-орієнтованості, репутаційної відповідальності, кліматичної нейтральності, інклюзивності інновацій, які інтегрують екологічні, цифрові та інституційні аспекти відповідно до вимог європейського ринку. Реалізація запропонованих функцій і принципів оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна створює передумови для поглиблення інтеграційних процесів України в єдиний агропродовольчий ринок Європи, розширення експортного потенціалу;

- застосування методичних положень щодо аналізу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі та експортного потенціалу України у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції не на одному етапі, як зазвичай, а на: структурному (аналіз кон’юнктури ринку зерна України та експорту до країн ЄС), операційному (оцінка конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі) та

стратегічному (аналіз конкурентної позиції експорту зерна у світі та ЄС) рівнях. Такий підхід забезпечує послідовне поєднання аналізу ринкового середовища, діяльності суб'єктів господарювання та позиціонування на міжнародних ринках, що формує цілісну методичну основу для оцінки конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном в умовах адаптації до вимог єдиного агропродовольчого ринку ЄС;

- особливості механізму запровадження технології блокчейн у систему ланцюгів постачання зерна, який поєднує алгоритм проведення транзакцій на таких етапах: ініціація транзакції; автоматичне генерування запису в блокчейн; верифікація транзакції; підтвердження транзакції через смарт-контракти; моніторинг і відстеження всіх етапів ланцюга постачання; завершення транзакції та виплата; закриття транзакції і архівування та механізм системи відстеження: збирання та обробка інформації (IoT, RFID-ідентифікація); автоматизація процесів на основі смарт-контрактів (аналіз даних, виявлення відхилень, створення смарт-контрактів); зберігання даних (IPFS, хешування та зберігання файлів через мережу P2P). На відміну від наявних підходів, запропонований механізм є комплексним і адаптованим до особливостей аграрної логістики, оскільки об'єднує багаторівневу систему верифікації, цифрового супроводу та виконання контрактів в єдину узгоджену систему. Запропоноване рішення забезпечує прозорість і контроль на всіх етапах транзакцій, автоматизацію контрактних процесів, високий рівень захисту даних, зменшення витрат і підвищення ефективності в системі постачання та відстежуваності руху зерна.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення теоретичних положень, висновків та практичних рекомендацій дисертаційної роботи полягає у розробці нових та удосконаленні діючих науково-методичних положень щодо розвитку оптової торгівлі зерном, нарощення торговельного потенціалу АПК та в цілому зміцнення економіки України в умовах інтеграції в єдиний ринок ЄС.

Пропозиції здобувача щодо підходів до оцінки конкурентоспроможності зернотрейдерів враховані Управлінням розвитку цифрових трансформацій в

аграрному секторі економіки Міністерства аграрної політики та продовольства України (Довідка № 21-1120-05.1/8040 від 04.04.2025 р.).

Пропозиції автора щодо методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції враховані Департаментом економічної політики Львівської обласної державної адміністрації (Довідка № 1-51/206 від 28.05.2025 р.).

Пропозиції дисертанта щодо методичних положень проведення розрахунків з сільгоспвиробниками при укладенні договорів закупівлі зерна майбутнього врожаю використовуються в комерційній діяльності Акціонерного товариства «Аграрний фонд» (Довідка №15/1032 від 26.10.2023 р.).

Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі кафедри екологічного менеджменту та підприємництва економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка у викладанні курсів «Організація і технологія торгівлі» та «Економіка торговельного підприємства» (Довідка № 013/412 від 18.09.2025).

Особистий внесок здобувача.

Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням, у межах якого відповідно до поставленої мети та завдань розроблено нові й удосконалено чинні теоретичні положення та практичні рекомендації щодо розвитку оптової торгівлі зерном і нарощення торговельного потенціалу агропромислового комплексу, що є важливою передумовою зміцнення економіки України в умовах інтеграції в єдиний ринок ЄС. Усі результати, представлені в дисертації, є особистим науковим доробком здобувача. З наукових публікацій, підготовлених у співавторстві, використано лише ті ідеї та положення, що належать авторові дисертаційної роботи.

Апробація результатів дослідження.

Основні результати дисертаційного дослідження апробовано на таких науково-практичних та міжнародних конференціях: XXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна 2023. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми та перспективи» (м. Київ, Україна, 2023 р.), XI Міжнародна науково-практична конференція молодих учених

«Зелений бізнес: життя заради майбутнього» (м. Київ, Україна, 2023 р.), VII Міжнародна науково-практична конференція «Україна, Болгарія, ЄС: сучасні тенденції розвитку науки, технологій та інновацій» (м. Бурґас, Болгарія, 2023 р.), XIII Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Зелений бізнес: життя заради майбутнього» (м. Київ, Україна, 2024 р.), Міжнародна науково-практична конференція «European practice of sustainable development management towards green transformation» (м. Караганда, Казахстан, 2024 р.), Ювілейна V Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасної науки, розвитку технологій та менеджменту» (м. Хмельницький, Україна, 2024 р.), XIV Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Зелений бізнес: життя заради майбутнього» (м. Київ, Україна, 2025 р.).

Публікації результатів дослідження.

Основні наукові положення та результати дисертації опубліковано у 13 наукових працях: 4 статті – у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття – у періодичному науковому виданні інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) та Європейського Союзу; 1 стаття – у періодичному науковому виданні, що входить до бібліографічної та реферативної бази даних Scopus, 7 тез – матеріали міжнародних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота викладена на 289 сторінках машинописного тексту, складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний зміст викладено на 200 сторінках тексту, який містить 56 таблиць на 17 сторінках і 48 рисунків на 18 сторінках. Список використаних джерел налічує 175 найменувань і викладений на 23 сторінках. Робота має 23 додатки, розміщені на 52 сторінках, з них – 4 довідки про впровадження результатів дослідження у виробництво (4 сторінки).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

1.1. Еволюція розвитку та сутність оптової торгівлі зерном як виду економічної діяльності

У сучасних умовах економічної нестабільності надзвичайної важливості набуває внесок кожної сфери у розвиток економіки України. Рушійною силою розвитку національної економіки є торгівля, завдяки якій відбувається дотримання балансу між виробництвом і споживанням. Повномасштабне віроломне вторгнення Російської Федерації в Україну 24 лютого 2022 р. суттєво порушило виробництво та торгівлю продовольством, поставивши під загрозу безпеку як України, так і світу. Цілеспрямовані нищівні атаки російської армії, зокрема обстріли аграрних об’єктів та інфраструктури по всій території України, мінування та підпали угідь поблизу зон активних бойових дій, блокада чорноморських портів, а також підрив дамби Каховської ГЕС суттєво ускладнили виробництво сільськогосподарських культур, особливо зернових.

Оптова торгівля відіграє важливу роль у подальшому розвитку української економіки та сприяє соціальному розвитку держави. Вона забезпечує виявлення та оптимальне узгодження інтересів різних суб’єктів ринку – споживачів і виробників, а також передбачає продаж товарів і послуг для їх подальшої переробки або реалізації населенню. Одночасно оптова торгівля має велике значення у процесах товарообміну, сприяє інтеграції територій та формуванню стійких господарських зв’язків між численними виробниками й покупцями.

За часів командно-адміністративної економіки вважалося, що оптова торгівля підвищує загальний рівень виробничо-збутових витрат, ускладнює та сповільнює процес реалізації товарів і загалом знижує ефективність економіки. Директивне планування торговельної діяльності перетворювало оптову торгівлю на механізм централізованого розподілу продукції виробничо-технічного призначення та товарів суспільного споживання. В умовах жорсткої регламентації з боку державних органів управління оптова торгівля функціонувала недостатньо ефективно. Реформування оптової торгівлі, пов'язане з етапом її еволюційного розвитку в умовах чинної на той час системи, стикалося зі значними проблемами.

У зв'язку з цим нами виокремлено чотири історичні етапи розвитку оптової торгівлі в Україні (табл.1.1).

Саме на четвертому етапі, що характеризується адаптацією до умов війни та євроінтеграційних змін, фіксується розвиток оптової торгівлі в Україні. Початок гібридної війни у 2014 р., а згодом повномасштабне вторгнення Російської Федерації у 2022 році призвели до втрати значної частини економічного потенціалу України, зокрема в аграрному та промисловому секторах. Підписання Угоди про асоціацію з ЄС у 2014 р. відкрило нові можливості для експорту та імпорту, але водночас вимагало адаптації до європейських стандартів і правил. Зростання оптової торгівлі в частині експорту зернових культур стало результатом як природних умов, так і зміщення акценту на сировинні товари через втрату промислово розвинених територій. Блокада морських портів та руйнування логістичної інфраструктури змусили оптові підприємства шукати інноваційні підходи для продажу товарів, в тому числі зерна.

Інноваційні підходи щодо оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції формуються на перетині глобальних економічних викликів, вимог спільного агропродовольчого ринку ЄС та внутрішніх трансформацій аграрної політики України. Вони передбачають перехід до сучасної парадигми оптової торгівлі зерном, орієнтованої на забезпечення високої конкурентоспроможності, стійкості до зовнішніх впливів, глибоку інтеграцію в європейські ланцюги постачання, а також активне впровадження цифрових рішень в аграрному секторі.

Таблиця 1.1

Історичні етапи розвитку оптової торгівлі в Україні з 1991 р. – до нині

Назва етапу	Період, роки	Передумова	Заходи
1. Інституційна трансформація	1991–2000	Здобуття Україною незалежності, необхідність створення власної економічної системи. Ліквідація командно-адміністративної моделі економіки. Необхідність переходу до ринкових відносин. Інфляційні та економічні кризи 1990-х років. Нестабільність економічного середовища. Відсутність розвиненої ринкової інфраструктури.	Прийняття Законів України: «Про підприємства» (1991 р.); «Про товарні біржі» (1991 р.). Відміна централізованого розподілу продукції. Дерегуляція цін (оптові ціни перестали регулюватися державою). Роздержавлення підприємств та формування приватної власності. Стимулювання розвитку біржової торгівлі. Формування нових інститутів ринкової економіки (оптові компанії, дилери, логістичні центри). Запровадження фінансової самостійності суб'єктів господарювання.
2. Розвиток та відновлення	2000–2008	Стабілізація макроекономічної ситуації в Україні після кризи 1990-х років. Пожвавлення внутрішнього попиту на товари. Активізація підприємницької діяльності, активний розвиток малого і середнього бізнесу. Поступове зростання доходів населення. Розширення зовнішньоекономічних зв'язків та збільшення імпорту. Потреба у сучасних логістичних і дистрибуційних рішеннях. Відновлення довіри до ринкових механізмів бізнесу.	Покращення умов для ведення бізнесу (дерегуляція, спрощення реєстрації підприємств). Ухвалення Господарського кодексу України (2003 р.). Розвиток інфраструктури оптової торгівлі, створення нових логістичних центрів, складів, торговельних майданчиків. Залучення інвестицій в оптову торгівлю, у тому числі іноземних. Створення сприятливих умов для розвитку торговельних мереж. Удосконалення податкового та митного адміністрування.

Продовж. табл. 1.1

3. Деструкція та вимушена реструктуризація	2008–2014	Світова фінансова криза 2008 р. та її негативні наслідки. Окупація у 2014 р. АР Крим і частини територій Луганської і Донецької областей, що призвело до втрати близько 20 % економічного потенціалу України. Скорочення кількості суб'єктів оптової торгівлі. Зменшення обсягів оптового товарообороту. Погіршення загального інвестиційного клімату. Зниження довіри бізнесу до стабільності ринку.	Формування оптово-роздрібних структур, орієнтованих на локальні ринки і невеликі обсяги операцій. Оптимізація витрат, скорочення персоналу, переорієнтація на інші сегменти ринку. Пошук альтернативних постачальників і споживачів у безпечних регіонах. Переміщення бізнесів у відносно безпечні області країни. Початок реформування логістики та адміністративні впровадження IT-технологій у оптову торгівлю.
4. Адаптація до умов війни та євроінтеграційних змін	2014 – до нині	Гібридна війна з 2014 р., що спричинила тривалу нестабільність на сході України. Підписання Угоди про асоціацію з ЄС (27.06.2014): відкриття європейських ринків; гармонізація стандартів. Зростання конкуренції і необхідність адаптації вітчизняного бізнесу з європейським. Пандемія COVID-19 (2020–2021 рр.), яка негативно позначилася на міжнародній оптовій торгівлі. Військова агресія і воєнні дії Російської Федерації (24.02.2022). Руйнування логістичних ланцюгів, втрата торговельної інфраструктури, окупація частини територій з потужним аграрним і промисловим потенціалом. Зміна у товарній структурі експорту, домінування зернових культур, зростання частки сировинної продукції. Розрив економічних зв'язків з Російською Федерацією та переорієнтація на ринки ЄС та інших країн.	Переорієнтація зовнішньої торгівлі на ринки ЄС й інших країн світу; Розвиток альтернативних логістичних маршрутів, залізничних та морських шляхів через західні та південні кордони, міжнародні ініціативи, «зерновий коридор». Державна підтримка експортерів, запровадження експортного страхування, електронних платформ, спрощення митних процедур. Адаптація до стандартів ЄС та імплементація положень Угоди про асоціацію. Розвиток цифрової торгівлі та електронної комерції. Залучення міжнародної фінансової, технічної та гуманітарної допомоги. Посилення ролі аграрного експорту, зокрема зерна, як ключового джерела валютних надходжень.

******побудовано автором на основі джерел [96; 116; 137; 168; 162; 169]*

Сучасна парадигма оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції складається під впливом глобальних економічних тенденцій, вимог спільного агропродовольчого ринку ЄС та внутрішніх реформ аграрного сектору України. У процесі євроінтеграції відбувається переосмислення філософії оптової торгівлі зерном. Якщо раніше вона розглядалася переважно як логістична операція з переміщення великих обсягів зерна від виробника до внутрішнього або зовнішнього споживача, то нині оптова торгівля виступає важливою складовою багатофункціональної системи. Її роль полягає не лише в обігу продукції, а й забезпеченні продовольчої безпеки, формуванні доданої вартості, підтримці сталого розвитку, а також дотримання екологічних, соціальних та етичних стандартів, закріплених у політиці Європейського Союзу [116].

Оптова торгівля зерном в умовах євроінтеграції передбачає докорінний відхід від застарілої моделі «продати швидко – вивезти масово», яка базувалася на короткострокових угодах та значних обсягах експорту зерна. Натомість формується новий підхід, спрямований на побудову сталої, прозорої та інтегрованої торгової системи, в основі якої лежать довгострокові контракти, сертифікація продукції за міжнародними стандартами, повна трасованість походження зерна (англ. Traceability), цифровізація операцій і дотримання принципів екологічної відповідальності. Як підкреслюють Ванг І. та інші, ефективна оптова торгівля зерном має розглядатися в межах екосистемного підходу до агропродовольчого ланцюга, що охоплює весь процес, зокрема від сталого і ресурсоефективного виробництва до справедливої, етичної реалізації кінцевому споживачу. Такий підхід забезпечує не лише економічну вигоду, а й довготривалу екологічну та соціальну стійкість ринку, відповідаючи ключовим вимогам спільної аграрної політики ЄС [87].

Згідно з вимогами Європейської комісії, зростає потреба в узгодженості нормативно-правових підходів України та ЄС щодо санітарного контролю, фітосанітарних процедур, транспортування, контролю залишків пестицидів і генетично модифікованих організмів. Водночас оптова торгівля дедалі частіше включає ESG-підходи (екологічність, соціальна відповідальність, належне управління) [20].

У зв’язку викладеним вище виникає потреба у суттєвому перегляді та систематизації понятійно-категоріального апарату, який відображає зміст нової парадигми оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції. При цьому доцільно уточнити ключові поняття, зокрема «оптова торгівля», «оптова торгівля зерном» та «оптова торгівля зерном в умовах євроінтеграції».

У чинному законодавстві України та нормативних документах, зокрема у ДСТУ 4303:2004 «Торгівля роздрібна та оптова. Терміни та визначення понять», зазначено, що «торговельна діяльність – це ініціативна, систематична, виконувана на власний ризик для одержання прибутку діяльність юридичних і фізичних осіб щодо купівлі та продажу товарів кінцевим споживачам або посередницькі операції, чи діяльність із надавання агентських, представницьких, комісійних та інших послуг у просуванні товарів від виробника до споживача» [144].

Торговельна діяльність здійснюється у різноманітних формах, визначених у статті 263 Господарського кодексу України у редакції, чинній до 2025 р.: матеріальне постачання і збут; оптова та роздрібна торгівля; енергопостачання; продаж і передача в оренду виробничих засобів; комерційне посередництво в торговельній діяльності; заготівля; громадське харчування; інша допоміжна діяльність з організації збуту товарів, послуг [102].

Оптова та роздрібна торгівля є найбільш поширеними видами торговельної діяльності. У Національному класифікаторі України «Класифікація видів економічної діяльності» виділено оптову та роздрібну торгівлю автотранспортними засобами і мотоциклами, їх ремонт (розділ 45), оптову торгівлю, крім торгівлі автотранспортними засобами і мотоциклами (розділ 46), роздрібну торгівлю, крім торгівлі автотранспортними засобами і мотоциклами (розділ 47) [123].

Поняття «оптова торгівля» у вітчизняному законодавстві є видом економічної діяльності у сфері товарообігу, за якого здійснюється продаж товарів партіями для подальшої реалізації кінцевим споживачам через роздрібну торгівлю або шляхом надання послуг виробничого споживання та супутніх послуг за договором постачання [144]. Державна служба статистики України дещо спрощено визначає сутність оптової торгівлі, зокрема через її ознаки продажу, а саме: оптова торгівля спрямована

на перепродаж (продаж без переробки) нових або уживаних товарів роздрібним торговцям, підприємствам, організаціям та іншим оптовим торговцям, діяльність агентів або посередників, які купують товари за дорученням цих осіб діяльність або продаж товарів цим особам чи підприємствам [139; 138].

У вітчизняній науковій літературі оптова торгівля визначається як:

- вид економічної діяльності, яка уособлюється продажем товарів і послуг з метою їх переробки або подальшого продажу [158];

- вид економічної діяльності суб'єктів господарювання, основним видом діяльності яких є оптова торговельна діяльність, функціональним призначенням якої є подолання бар'єрів, що розділяють виробника та роздрібну торгівлю на шляху товароруху [135];

- діяльність із продажу товарів роздрібним торговим підприємствам, промисловим, комерційним або професійним користувачам чи іншим торговцям [95].

Очевидно, що визначення оптової торгівлі в українському законодавстві та наукових джерелах зводиться до продажу та перепродажу товарів з метою їх подальшої реалізації. На нашу думку, таке трактування є обмеженим і не повністю охоплює всю сутність і значення цього виду діяльності.

За даними Бюро статистики праці США (BLS), сектор оптової торгівлі включає продаж товарів, що походять із промисловості, сільського господарства, гірничодобувної галузі, видавничої справи та деяких інших інформаційних галузей [79]. За Економічним переписом США 2022 року, оптова торгівля визначається як діяльність підприємств, які здійснюють купівлю та продаж товарів для перепродажу, капітальних або довготривалих товарів не для споживання, сировини та проміжних матеріалів, що використовуються у виробництві [80]. За даними статистичного управління Європейського Союзу, оптова торгівля (Wholesale trade) пов'язана з купівлею та перепродажем (без переробки) нових або вживаних товарів у великих обсягах, з метою їх подальшого продажу: роздрібним торговцям, промисловим, комерційним, професійним користувачам або іншим оптовим торговцям [26].

У зарубіжній економічній літературі, зокрема А. Акерманом, оптова торгівля визначається як: роль посередника між виробниками і роздрібними продавцями, яка

включає купівлю великих партій товарів безпосередньо у виробників або інших оптовиків і їх подальший перепродаж у менших кількостях кінцевим споживачам або роздрібним підприємствам [2]. В. Кентон характеризує оптову торгівлю як вид діяльності з купівлі товарів у великих обсягах безпосередньо у виробників і перепродажу їх зазвичай у більш дрібних обсягах для подальшої реалізації через роздрібну торгівлю або інші канали [40]. Як організовану діяльність щодо закупівлі та реалізації зернових культур у великих обсягах розглядає оптову торгівлю Організація економічного співробітництва та розвитку [55].

Отже, зарубіжне законодавство та вчені визначають оптову торгівлю ширше та змістовніше, розглядаючи її як діяльність із купівлі-продажу товарів. Однак таке трактування не охоплює всі етапи на шляху руху товару від закупівлі у виробника або інших оптовиків до перепродажу кінцевим споживачам. Цей підхід обмежує розуміння оптової торгівлі лише процесом купівлі-продажу, не враховуючи її ключову роль у логістичних ланцюгах та взаємодію з іншими учасниками ринку. Результати дослідження щодо тлумачення поняття «оптова торгівля» детальніше систематизовано й узагальнено в додатку А.

Ми пропонуємо визначати *оптову торгівлю як вид економічної діяльності, що охоплює весь цикл від закупівлі товарів у виробників або інших оптовиків до їх подальшої реалізації кінцевим споживачам або роздрібним структурам, включаючи етапи транспортування, складування, упаковки, дистрибуції та управління ланцюгами постачання*. Таке трактування підкреслює не тільки саму суть купівлі-продажу, а й важливість організації ефективного логістичного процесу, який забезпечує своєчасне та безперебійне постачання товарів, а також знижує витрати та ризики для усіх учасників ринку.

Важливим сегментом оптової торгівлі є купівля та продаж зерна, що лежить в основі економічного розвитку України. Зерно – стратегічно важливий, якісний продукт харчування для населення, ключовий елемент продовольчої безпеки держави, а також цінний сировинний ресурс для переробної промисловості і кормова база для тваринництва.

Оптова торгівля зерном формує між товаровиробниками і кінцевими споживачами складну систему економічних взаємозв'язків, які реалізуються через механізм купівлі-продажу зернових ресурсів. Вона виконує роль стратегічного інструмента, який інтегрує всі складові ланки товарного обігу, забезпечуючи цілісність і безперервність відтворювального процесу в зерновому господарстві країни. Саме завдяки ефективному функціонуванню цього механізму забезпечується гармонізація інтересів аграрного виробництва, торгівлі та споживання, що є запорукою стабільності аграрного сектору і продовольчої безпеки держави.

Роль оптової торгівлі зерном – надзвичайно важлива, оскільки вона забезпечує стабільність ринку, ефективне розподілення продукції та сприяє економічному розвитку аграрного сектору. Підприємства оптової торгівлі зерном не лише організовують процес купівлі-продажу, але й виконують функції логістики, зберігання, фінансування і ціноутворення, що робить торгівлю зерном ефективною та стійкою навіть у періоди економічної нестабільності. Оптова торгівля зерном відіграє ключову роль у зростанні економіки України, забезпечуючи ефективне функціонування товарного ринку, сприяє розвитку зернового виробництва та інтеграції національної економіки в європейський ринок.

У зазначеному вище контексті важливо чітко визначити поняття «оптова торгівля зерном», оскільки серед досліджень вітчизняних вчених відсутня єдина думка щодо вищезазначеного поняття. В зарубіжних дослідженнях оптову торгівлю зерном визначають як:

- рух великих партій зернової продукції через міжнародні канали з урахуванням сезонності, ризиків, спекулятивних впливів – Т. Сюй [91];

- адаптивну логістичну діяльність в умовах війни в системі управління експортом зерна – Н. Пшоняк [61];

- комплексну діяльність: торгівля, хеджування, логістика, біржі, регуляція – А. Віон [88];

- транснаціональну діяльність, що забезпечує глобальний продовольчий баланс – Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних націй [27].

Детальніше результати дослідження щодо тлумачення поняття «оптова торгівля зерном» систематизовано й узагальнено в додатку Б.

Відображені у зарубіжній літературі підходи до визначення оптової торгівлі зерном свідчать про її багатогранну та системну природу. Вони виходять за межі традиційного розуміння – як простої купівлі-продажу великих партій зерна. Натомість трактують оптову торгівлю зерном як комплексну економічну діяльність, що охоплює логістику, управління ризиками, адаптацію до зовнішніх умов (зокрема воєнних), участь у біржових операціях, хеджування, дотримання регуляторних норм та забезпечення продовольчої безпеки на глобальному рівні.

Орієнтуючись на сучасні зарубіжні дослідження, пропонуємо визначати *оптову торгівлю зерном як вид економічної діяльності, що полягає в системній організації купівлі-продажу великих партій зерна з урахуванням сезонності, ринкових коливань, логістичних ланцюгів, міжнародного регулювання, біржових та спекулятивних чинників з метою їх подальшого розподілу між переробниками, експортерами чи роздрібними структурами, включаючи етапи транспортування, складування, упаковки, дистрибуції та управління ланцюгами постачання.* Такий підхід дозволить розглядати оптову торгівлю зерном як ключовий елемент агропродовольчої системи, що інтегрує виробничі, логістичні, фінансові та інформаційно-аналітичні компоненти у межах глобального ринку зерна. Оптова торгівля зерном у цьому контексті виступає не лише механізмом фізичного переміщення продукції, а й інструментом формування цін, забезпечення продовольчої стабільності, регулювання доступу до ресурсів, управління ризиками та адаптації до кліматичних, економічних і політичних викликів.

Сучасне розуміння оптової торгівлі зерном ґрунтується на багаторівневій системі функцій, що охоплює не лише операційну діяльність, а й стратегічне управління ресурсами, цифрову трансформацію логістичних процесів, дотримання стандартів сталого розвитку та інтеграцію в єдиний продуктовий ринок ЄС [98].

Україна є однією з провідних зернових держав світу, а процес її інтеграції в єдиний ринок ЄС потребує кардинальної модернізації логістично-торговельної інфраструктури та організації функціонування оптової торгівлі зерном. Сучасна

парадигма розвитку оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції базується на принципах сталого розвитку, цифровізації, екологічної відповідальності та прозорості ланцюгів постачання. Це вимагає від українських суб'єктів оптової торгівлі не лише технічного, а й концептуального переосмислення своєї діяльності. В умовах зростаючих викликів глобальної продовольчої безпеки, війни та економічної турбулентності саме ефективна система оптової торгівлі зерном здатна забезпечити гнучкість, адаптивність та стійкість національного аграрного сектору.

Таким чином, визначення поняття «оптова торгівля зерном на ринку Європейського Союзу» є науково важливим, соціально-економічно значущим, оскільки воно спрямоване на формування ефективної, конкурентоспроможної та інтегрованої в європейський ринок торговельної системи, здатної забезпечити продовольчі потреби населення й експортні зобов'язання держави. При визначенні цього поняття ключову роль слід відвести ланцюгу постачання зерна, оскільки саме він є основою ефективного, безпечного та сталого обігу продукції в сучасному агропродовольчому середовищі.

Відповідно до стратегічних цілей і регуляторних вимог ЄС, зокрема в контексті реалізації політик «European Green Deal» і «Farm to Fork», країни, які прагнуть розвивати співпрацю з ЄС в частині експорту товарів, в тому числі зерна, мають впроваджувати систему повної трасованості агропродовольчої продукції, яка забезпечить безперервне відстеження руху і трансформації продукції на всіх етапах агропродовольчого ланцюга: від виробництва сировини до доставки кінцевому споживачу [22].

В умовах євроінтеграції України саме ланцюг постачання перетворюється на стратегічний механізм адаптації національного аграрного сектора до нових регуляторних і ринкових вимог. Оптимізація цього ланцюга сприяє гармонізації виробничих процесів, запровадженню цифрових рішень, підвищенню ефективності зберігання та транспортування зернових культур, формуванню доданої вартості й забезпеченню стабільності поставок на зовнішні ринки. Більше того, сучасний ланцюг постачання зерна включає логістичні хаби, залізничні термінали, перевалочні комплекси, морські порти, сертифікаційні та лабораторні структури, що спільно

формують інфраструктуру експортного потенціалу. У такій системі основним фактором виступає трасованість – здатність відстежувати шлях продукції на кожному етапі її руху, що є обов'язковою умовою експорту до ЄС. Ланцюг постачання зерна відіграє роль стратегічного інструмента, який забезпечує:

- відповідність європейським стандартам;
- оптимізацію логістичних витрат під час транспортування;
- підвищення прозорості та довіри до українського зерна;
- формування доданої вартості на зерно;
- забезпечення стійкості та прозорості постачання зерна.

На рис. 1.1 зображено напрями впливу сталого ланцюга постачання на оптову торгівлю зерном в умовах євроінтеграції.

Як видно, ефективний, сталий і прозорий ланцюг постачання зерна є запорукою не лише конкурентоспроможності українських експортерів, а й гарантією дотримання високих стандартів ЄС, що зміцнює позиції України як стратегічного постачальника зерна на глобальному рівні. У забезпеченні відповідності стандартам ЄС ланцюг постачання виступає інструментом реалізації санітарно-фітосанітарних вимог, екологічних норм, вимог до безпечності, якості та походження продукції. Адаптація до стандартів ЄС передбачає запровадження систем трасованості, сертифікації, електронного маркування та контролю на кожному етапі ланцюга. Також у системі логістичної діяльності підприємства важливим завданням виступає налагодження стабільних і прозорих фінансових потоків, що забезпечує можливість їх комплексного контролю, оптимізації та прогнозування. Ефективне управління фінансовими потоками сприяє зниженню витрат, підвищенню ліквідності підприємства, збалансуванню грошових надходжень і виплат, а також формує передумови для стратегічної стійкості та конкурентоспроможності на ринку [149].

У ході оптимізації логістичних витрат сталий ланцюг постачання зерна дозволяє скоротити витрати на транспортування, складування і зберігання. Централізоване планування маршрутів, використання мультимодальних перевезень, мінімізація втрат сприяють підвищенню ефективності логістики, що позитивно впливає на експортну ціну та прибутковість учасників ринку.

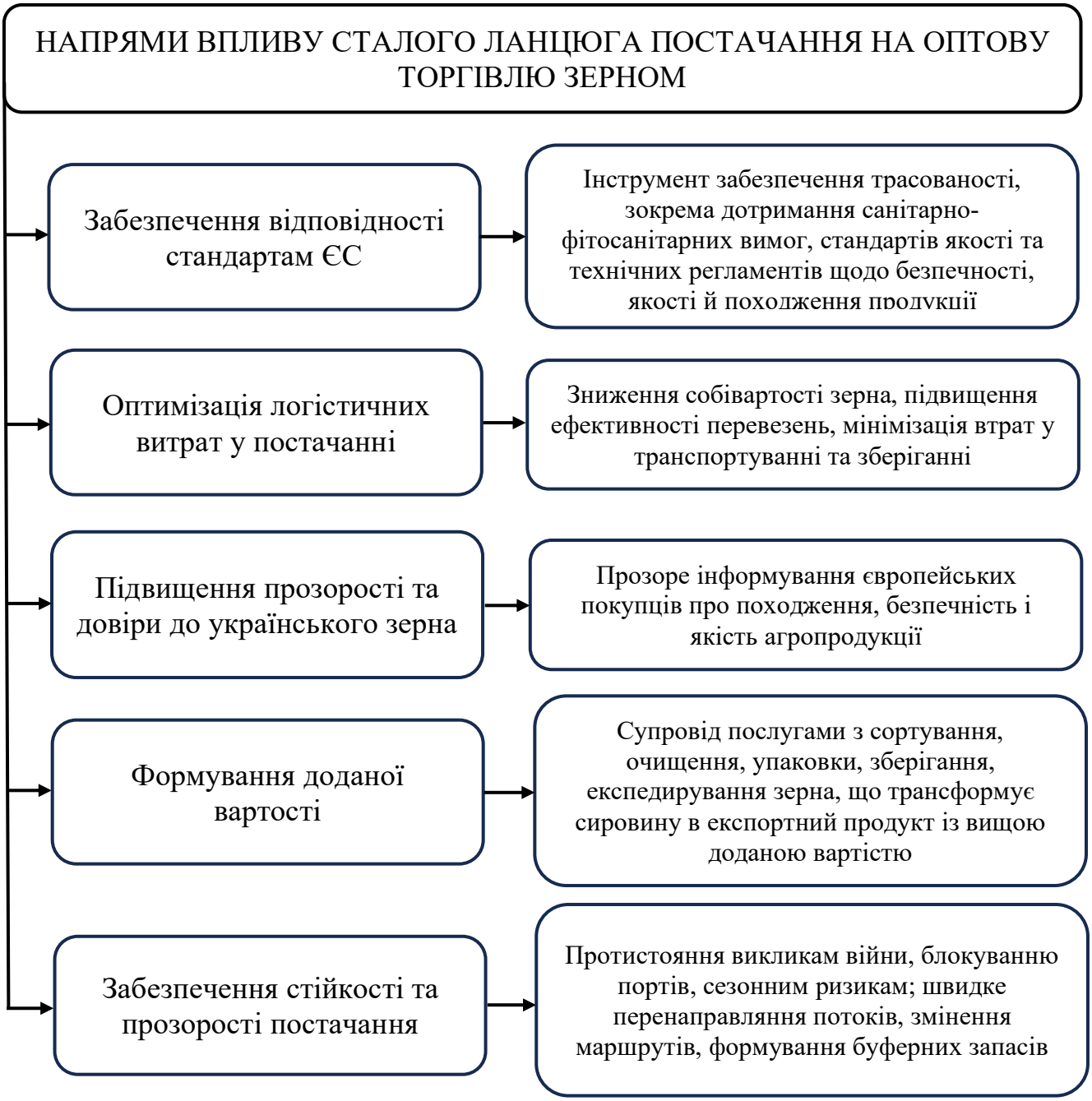


Рис. 1.1. Напрями впливу сталого ланцюга постачання на оптову торгівлю зерном

**побудовано автором на основі джерел [21; 61; 88]*

Інтеграція цифрових інструментів дозволяє забезпечити прозоре документування кожного етапу постачання – що формує довіру європейських імпортерів до зерна, вирощеного в Україні. Відстежуваність і контроль якості стають елементами репутаційної цінності зерна на ринку ЄС. Тим часом ланцюг постачання забезпечує супровід зерна додатковими сервісами: очищення, сортування, сушіння, пакування, стандартизація. Ці операції трансформують сировину на повноцінний

експортний продукт з вищою доданою вартістю, що створює нові можливості розвитку для вітчизняних підприємств.

Надійний ланцюг постачання зерна забезпечує стійкість, гнучкість і адаптивність у кризових умовах, зокрема: військових ризиках, блокуванні портів, зміни клімату. Завдяки використанню альтернативних логістичних маршрутів, розвитку регіональних хабів та укладенню контрактів з новими партнерами забезпечується стабільне виконання експортних зобов'язань.

Підсумовуючи, доходимо висновку, що ланцюг постачання зерна в умовах євроінтеграції перетворюється на стратегічний інструмент трансформації системи оптової торгівлі. Його ефективність визначає не лише економічні результати, а й спроможність України бути рівноправним гравцем на агропродовольчому ринку Європи.

Враховуючи вищезазначене, а також жорсткі вимоги ЄС щодо простежуваності, сертифікації, якості, санітарності та екологічності зерна, необхідно чітко визначити поняття «сталий ланцюг постачання зерна». Під ним ми розуміємо *систему взаємопов'язаних етапів – від виробництва (закупівлі) до реалізації, яка відповідає вимогам ринку ЄС, гарантує якість зерна, безпеку, економічну ефективність та екологічну відповідальність*.

Сталий ланцюг постачання зерна є одним з основних елементів сучасної зернової політики, особливо в контексті євроінтеграції України, який спрямований на забезпечення ефективного, екологічно безпечного та соціально відповідального переміщення зерна від виробника до кінцевого споживача, з урахуванням вимог Європейського Союзу щодо сталого розвитку.

В економічній літературі відсутнє усталене комплексне визначення оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції, яке відповідало б сучасним викликам, інтеграційним процесам та зміненій ролі цієї сфери в системі глобального зернового ринку. Така термінологічна невизначеність ускладнює розробку ефективної державної політики, адаптацію національного ринку до стандартів ЄС та впровадження інноваційних моделей сталого розвитку ланцюгів постачання зерна. З урахуванням вищезазначеного, пропонуємо трактувати *оптову торгівлю зерном на*

ринку Європейського Союзу як вид економічної діяльності, що охоплює системну організацію купівлі-продажу великих партій зерна на внутрішньому ринку з орієнтацією на експорт, і включає всі етапи сталого ланцюга постачання відповідно до нормативно-правових, санітарних, екологічних і технічних вимог єдиного агропродовольчого ринку Європейського Союзу.

Ключовими «гравцями» ринку зерна в Україні є зернотрейдери, по суті, це підприємства, які здійснюють оптову торгівлю зерном та іншими сільськогосподарськими культурами на внутрішньому та зовнішньому ринках. Такі підприємства є надзвичайно важливими елементами в ланцюзі між виробником і кінцевим покупцем зерна. В Україні функціонує велика кількість таких підприємств, зокрема від малих фермерських господарств до великих агрохолдингів та міжнародних компаній. В економічній літературі такі підприємства розрізняють за класифікаційними ознаками, а саме: за масштабами діяльності; походженням капіталу; напрямами роботи; рівнем інтеграції в аграрний сектор; типом контрактів тощо [94].

Сучасні класифікаційні ознаки підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції мають формуватися під впливом глибоких змін у регуляторному, економічному і ринковому середовищі, пов’язаних з адаптацією до норм і стандартів ЄС. У зв’язку з цим доцільно розширити класифікаційні ознаки підприємств оптової торгівлі (табл. 1.2).

Запропоновані класифікаційні ознаки підприємств оптової торгівлі в умовах євроінтеграції відображають ключові трансформації, в результаті адаптації до європейських норм, інтеграції у міжнародні логістичні і торговельні ланцюги, цифровізації та екологізації бізнесу. Вони дозволять комплексно оцінити рівень розвитку підприємств за масштабом, капіталом, напрямами діяльності, ступенем технологічної й екологічної адаптації, типами контрактної взаємодії, а також за ступенем відповідності європейським стандартам і участі в міжнародних програмах.

Табл. 1.2

Класифікація підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції

<table>
<tr><td colspan="4">КВАЛІФІКАЦІЙНІ ОЗНАКИ ПІДПРИЄМСТВ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ ЗА ОРГАНІЗАЦІЄЮ ЇХ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ</td></tr>
<tr><td colspan="2">ЗАГАЛЬНОПРИЙНЯТІ</td><td colspan="2">ДОПОВНЕНІ АВТОРОМ</td></tr>
<tr><td>Ознака</td><td>Вид підприємств</td><td>Ознака</td><td>Вид підприємств</td></tr>
<tr><td rowspan="2">МАСШТАБ ДІЯЛЬНОСТІ</td><td>Великі</td><td rowspan="3">РІВЕНЬ ВІДПОВІДНОСТІ СТАНДАРТАМ ЄС</td><td>Сертифіковані за стандартами ЄС</td></tr>
<tr><td>Середні й малі</td><td>У процесі адаптації до стандартів ЄС</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПОХОДЖЕННЯ КАПІТАЛУ</td><td>Міжнародні</td><td>Працюють за національними стандартами</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Національні</td><td rowspan="3">УЧАСТЬ В МІЖНАРОДНИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ</td><td>Інтегровані в європейські ланцюги постачання</td></tr>
<tr><td>Спільні підприємства</td><td>Локалізовані</td></tr>
<tr><td rowspan="3">НАПРЯМ ДІЯЛЬНОСТІ</td><td>Експортери</td><td>Гібридні</td></tr>
<tr><td>Внутрішні</td><td rowspan="3">РІВЕНЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ І ВИКОРИСТАННЯ ІТ-РІШЕНЬ</td><td>Цифрово інтегровані</td></tr>
<tr><td>Посередники</td><td>Частково автоматизовані</td></tr>
<tr><td rowspan="3">РІВЕНЬ ІНТЕГРАЦІЇ В АГРАРНИЙ СЕКТОР</td><td>Агрохолдинги-трейдери</td><td>Традиційні</td></tr>
<tr><td>Логістичні</td><td rowspan="3">ЗА РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ</td><td>Екологічно орієнтовані</td></tr>
<tr><td>Переробні</td><td>Початковий рівень «зелених практик»</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ТИП КОНТРАКТУ</td><td>Працюють з форвардними контрактами</td><td>Не застосовують «зелені» підходи</td></tr>
<tr><td>Працюють зі спотовими контрактами</td><td rowspan="3">ЗА РІВНЕМ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ ТА УЧАСТІ В МІЖНАРОДНИХ ПРОГРАМАХ</td><td>Учасники європейських програм</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Комбінують різні види контрактів</td><td>Партнери європейських компаній</td></tr>
<tr><td>Ізольовані від європейських ініціатив</td></tr>
</table>

**побудовано автором на основі джерел [99; 94]*

Такий підхід актуальний і необхідний для аналітичного супроводу ринкових стратегій, визначення потенціалу підприємств щодо міжнародної інтеграції, їх конкурентоспроможності, інноваційного рівня і готовності до сталого розвитку в умовах глобалізації та змін регуляторного середовища.

1.2. Функції, завдання та принципи оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції

Реалізація євроінтеграційного курсу України зумовлює потребу в глибокій модернізації системи оптової торгівлі зерном відповідно до нормативно-правових, технічних і стратегічних вимог функціонування єдиного агропродовольчого ринку ЄС. Сучасна модель торгівлі вже не може базуватися виключно на традиційних механізмах закупівлі, логістики та реалізації продукції, оскільки інтеграційні процеси диктують нові стандарти, інституційні обмеження та вимоги до прозорості, простежуваності й екологічності агропродовольчих товарів.

На поточному етапі євроінтеграції важливими орієнтирами трансформації ринку зерна є:

- лібералізація торговельного режиму відповідно до Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони;
- підвищення вимог до якості та безпечності продукції згідно з Регламентом (ЄС) 178/2002;
- забезпечення сталості виробництва і логістики в рамках стратегій «European Green Deal» і «Farm to Fork»;
- запровадження цифрової трасованості відповідно до вимог стандарту ISO 22005:2007 [34].

Оптова торгівля зерном має трансформуватися з функціонального посередника між виробником і покупцем у повноцінного інтегратора сталих, прозорих і технологічно досконалих ланцюгів постачання. Вона має стати платформою для координації дій між усіма учасниками ринку – від фермерів до експортних терміналів – з урахуванням вимог кліматичної нейтральності, захисту прав споживачів і потреб цифрової інтеграції в логістичні платформи ЄС [75].

Ефективне управління ланцюгами постачання, транспортні обмеження та зростання вимог споживачів до якості доставки товарів зумовлюють необхідність

оперативного реагування з боку менеджменту та ухвалення ефективних рішень у сфері логістики [127].

У зв'язку з цим постає нагальна потреба у розробці структурно-функціональної моделі оптової торгівлі зерном в умовах сталого ланцюга постачання та європейської інтеграції. Така модель має інтегрувати принципи європейського законодавства в частині безпеки, якості, простежуваності та екологічної відповідальності; передбачати функціональний розподіл ролей між учасниками ланцюга постачання (виробниками, елеваторами, трейдерами, логістичними операторами, контролюючими органами); забезпечувати цифрову та документарну трасованість зерна; формувати додану вартість на кожному етапі (очищення, сушіння, пакування, сертифікація, маркування); включати механізми антикризового управління, адаптації до ринкових шоків, збройних конфліктів, кліматичних змін тощо; ґрунтуватися на прозорості інформаційних потоків і відкритому доступі до логістичних, біржових і контрольних даних через цифрові системи обліку та сертифікації.

На рис. 1.2 представлено авторську поетапну структурно-функціональну модель оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції. Вона ілюструє логічну послідовність основних етапів організації оптової торгівлі в межах адаптованого до вимог ЄС сталого ланцюга постачання. Модель відображає структурну побудову взаємопов'язаних процесів, що охоплюють усі визначальні стадії переміщення зерна – від походження до кінцевої реалізації.

Під системою сталого ланцюга постачання ми розуміємо сукупність організаційних, технологічних, цифрових, логістичних та регуляторних компонентів, що забезпечують функціонування сталого ланцюга як цілісного механізму.

Запропонована модель включає шість основних етапів: виробництво; обробку і сортування; зберігання і сертифікацію; формування партій і маркування; експорт і логістику; реалізацію зерна до країн ЄС. Перевагами цієї моделі – в її спрямованості на відповідність стандартам і вимогам ЄС. Зокрема, модель передбачає забезпечення відповідності європейським стандартам щодо якості та безпечності зерна, враховуючи екологічні стандарти, регуляції щодо мікотоксинів, пестицидів та ГМО.

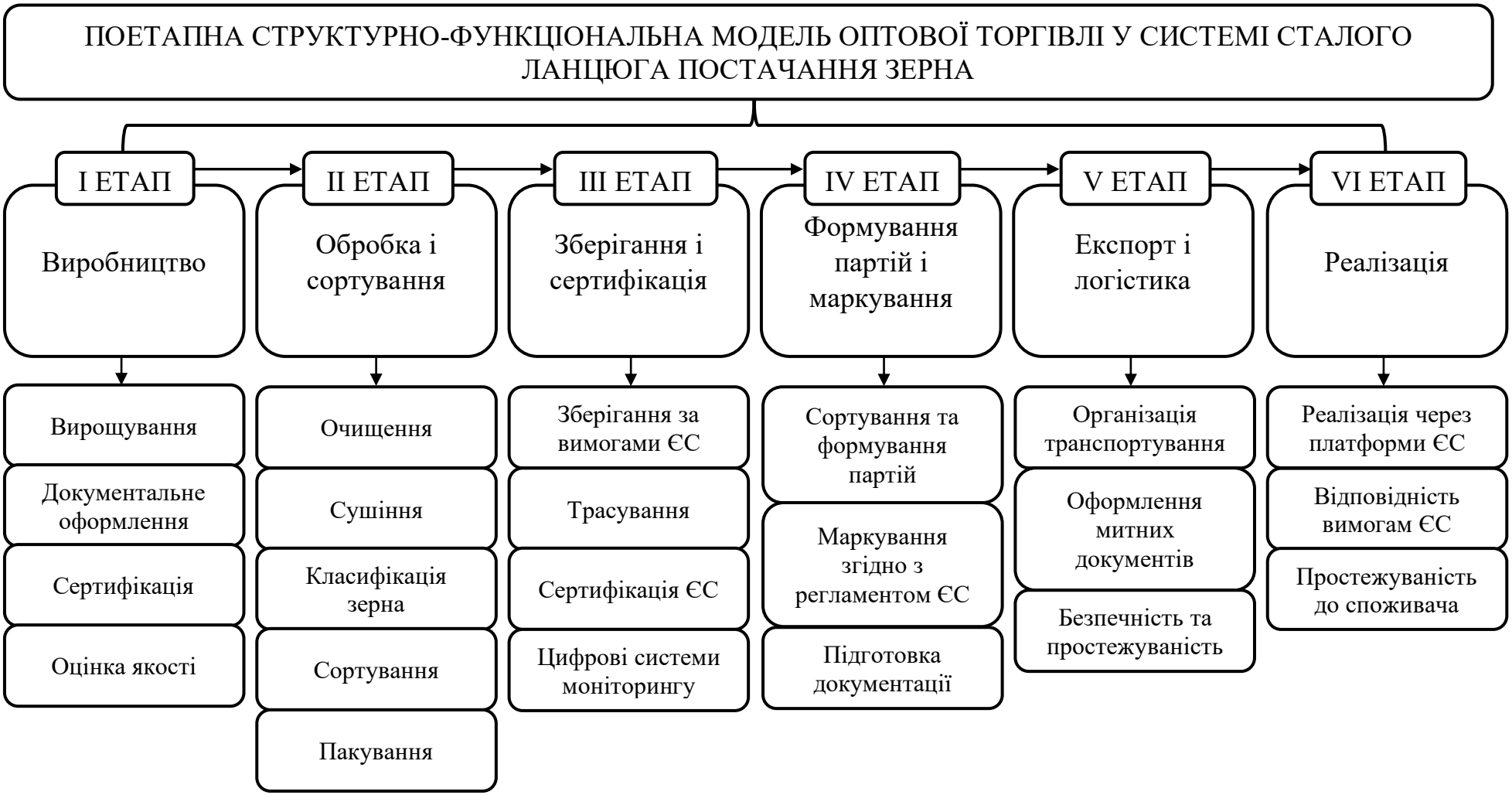


Рис. 1.2. Структурно-функціональна модель оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна

**розроблено автором*

Це дозволяє вітчизняним підприємствам безперешкодно вийти на ринок ЄС, що збільшить експортний потенціал України.

Запровадження системи простежуваності продукції забезпечить можливість відстеження руху зерна на всіх етапах ланцюга постачання, що поліпшить контроль якості і гарантуватиме відповідність продукції встановленим стандартам. Це критично важливо для європейських покупців.

Акцентуємо увагу на підвищенні прозорості і довіри на ринку ЄС. Завдяки чіткому маркуванню, сертифікації та використанню цифрових платформ для моніторингу й управління ланцюгом постачання підвищується рівень довіри до зернової продукції з боку європейських підприємств оптової торгівлі і споживачів. Такі заходи сприятимуть покращенню іміджу України, формуванню стійких партнерських відносин з європейськими контрагентами. Оптимізацію витрат і підвищення ефективності логістики пропонується здійснювати шляхом централізованого планування транспортування, використання мультимодальних перевезень і забезпечення належного зберігання зерна з мінімальними втратами. Це дозволяє знизити витрати постачання, що, в свою чергу, сприяє зростанню конкурентоспроможності експортерів. Витрати на транспортування і зберігання оптимізуються завдяки сертифікації елеваторів й автоматизованих систем.

Завершальний етап торгівлі включає заходи з організації системи післяпродажного контролю. Він охоплює процеси реалізації зерна і забезпечення зворотного зв’язку з кінцевими споживачами. Це дає змогу оперативно реагувати на запити, скарги чи зміни в умовах ринку. Саме такі підходи сприятимуть формуванню високої репутації продукції та укладенню довгострокових контрактів з європейськими партнерами.

Оптова торгівля зерном у сучасних умовах виступає не лише як інструмент переміщення товару від виробника до кінцевого покупця, а й як інституційно-логістична основа функціонування єдиного агропродовольчого ринку. У зв’язку з цим виникає потреба у теоретико-прикладному визначенні функцій, завдань і принципів оптової торгівлі зерном як механізму ефективного входження України в єдиний агропродовольчий ринок ЄС. Це дозволить сформувати науково обґрунтовану модель

функціонування, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності українського зерна та забезпеченню продовольчої стійкості як на національному, так і на міжнародному рівнях.

У науковій і прикладній літературі оптова торгівля зерном розглядається як ключова ланка між виробником та споживачем, що виконує низку важливих економічних, логістичних і регуляторних функцій та завдань. Так, в економічних джерелах функції оптової торгівлі зерном розглядаються як ключові елементи забезпечення ефективності аграрного ринку, особливо в умовах його інтеграції в європейський простір. Серед основних традиційних функцій варто виокремити такі:

- *розподільча* – забезпечує ефективний розподіл зерна між виробниками, переробниками, трейдерами, експортерами та кінцевими споживачами в системі оптової торгівлі зерном. В умовах євроінтеграції ця функція поширюється і на зовнішні ринки, формуючи транскордонні ланцюги постачання;

- *ціноутворююча* – відіграє провідну роль у формуванні оптових цін на основі ринкової конкуренції, контрактів, біржових котирувань, що впливає на кон'юнктуру всього аграрного ринку в системі оптової торгівлі зерном [125];

- *інформаційна*, суть якої полягає в акумулюванні, аналізі та узагальненні інформації про попит, пропозицію, ціни, якість, умови поставки, що критично важливо в умовах цифрової трансформації агробізнесу;

- *стабілізаційна*, що реалізується через підтримання балансу між попитом і пропозицією, формування резервів, страхування ризиків та укладення довгострокових контрактів. Це дозволяє зменшити ринкову нестабільність та забезпечити прогнозованість розвитку аграрної галузі [87].

В умовах посилення регуляторних вимог ЄС, розвитку цифрових платформ, зростання глобальної конкуренції та підвищеної потреби в прозорості логістичних процесів пропонується розширити функціональний спектр оптової торгівлі зерном і запровадити нові функції. До них належать:

- *сертифікаційно-трасувальна*, суть якої полягає в забезпеченні повної простежуваності (Traceability) походження, обробки, зберігання та транспортування зерна, а також відповідності вимогам HACCP, ISO, Organic, GlobalG.A.P;

- *цифрово-інтеграційна*, яка передбачає застосування цифрових інструментів (ERP-системи, blockchain, електронні сертифікати) з метою підвищення прозорості, керованості та ефективності торговельних операцій;

- *інституційно-контрактна*, суть якої полягає у формуванні договірних і партнерських відносин на засадах сталого розвитку, екологічної відповідальності, відповідності ESG-критеріям;

- *екологічно-адаптаційна*, що орієнтована на дотримання екологічних норм виробництва й логістики відповідно до вимог Європейського зеленого курсу (Green Deal);

- *стратегічно-прогностична*, суть якої полягає у прогнозуванні обсягів виробництва, попиту, логістичних витрат та інших ключових показників – що сприяє стратегічному плануванню і зміцненню конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном.

Розширення кола функцій оптової торгівлі зерном зумовлюється комплексом викликів і можливостей, що постають перед аграрним сектором України в умовах реалізації євроінтеграційного курсу. Зміни в логістиці взаємодії між учасниками агропродовольчого ланцюга, перехід на стандарти ЄС у сфері безпечності, прозорості та сталого розвитку, а також зростання ролі цифрових рішень вимагають від системи оптової торгівлі не лише операційної ефективності, а й стратегічної адаптивності до нових викликів інтеграційного процесу. На рис. 1.3 узагальнено функції оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна.

Узагальнення функцій оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання в умовах євроінтеграції свідчить про перехід від традиційної ролі логістичного посередника до стратегічного елементу інституційної та економічної інтеграції з агропродовольчим ринком ЄС. Формування нової функціональної структури охоплює не лише класичні ринкові інструменти розподілу, ціноутворення, інформаційного забезпечення, але й такі критично важливі напрями, як цифрова інтеграція, сертифікаційно-трасувальна діяльність, екологічна адаптація та стратегічне прогнозування.

Рис. 1.3. Функції оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна

**розроблено автором на основі джерел [125; 23; 87]*

Кожна функція відповідає високим вимогам європейських стандартів у сфері безпечності, простежуваності, сталого виробництва та ESG-підходів. Їх реалізація у межах інтегрованої моделі сталого ланцюга постачання сприяє не лише стабільності

аграрного ринку, а й зміцненню конкурентних позицій України як надійного постачальника високоякісного зерна на ринок ЄС. Таким чином, функціональний потенціал оптової торгівлі трансформується в основу стійкого економічного розвитку аграрного сектору в умовах європейської інтеграції.

Крім функцій, важливо визначити завдання відповідно до нової поетапної структурно-функціональної моделі оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна. Серед ключових завдань оптової торгівлі зерном доцільно виокремити:

- *забезпечення безперебійного переміщення зерна від виробника до кінцевого споживача*, де оптова торгівля виконує функцію акумулятора значних товарних партій і координатора транспортування, що дозволяє ефективно організувати фізичний рух зерна логістичним ланцюгом [160];

- *регулювання сезонних коливань попиту і пропозиції*, що досягається шляхом використання сучасних системам зберігання, укладання довгострокових контрактів і активної участі в біржовій торгівлі. Це дозволяє згладжувати цінові коливання та забезпечувати наявність зерна в міжсезонний період;

- *формування ціни на основі біржових механізмів і контрактних відносин*, за якого оптові оператори, беручи участь в біржовій торгівлі та погоджуючи умови контрактів із закордонними покупцями сприяють формуванню об’єктивної та конкурентоспроможної ринкової ціни [88];

- *забезпечення якості і безпечності продукції відповідно до вимог ЄС*, при якому оптова торгівля виконує завдання попереднього контролю за якісними, фітосанітарними та іншими нормативно визначеними характеристиками зерна перед його експортом;

- *підвищення доданої вартості зерна*, що досягається шляхом його очищення, сушіння, сортування та пакування, в результаті чого масова сировина перетворюється на стандартизований експортно орієнтований продукт [61];

- *створення сучасної торговельної інфраструктури*, що здійснюється шляхом розвитку елеваторних потужностей, зернових терміналів і логістичних хабів, що в сукупності сприяє підвищенню ефективності функціонування ринку оптової торгівлі

зерном [158]. Україна продемонструвала гнучку здатність відновлювати та розширювати елеваторну інфраструктуру навіть в умовах повномасштабного вторгнення. Східні та південні області зазнали значних втрат, але центральні та західні активно нарощували обсяги елеваторних потужностей у 2024 році. До топ 5 регіонів, найбільш забезпечених елеваторами, належать Полтавська, Одеська, Вінницька, Кіровоградська та Миколаївська області [170].

Слід зазначити, що в умовах євроінтеграції, глобальної цифровізації і трансформації вимог до сталого ланцюга постачання зерна на агропродовольчий ринок ЄС вищезазначений перелік завдань не є вичерпним. Зміни в регуляторному середовищі ЄС зумовлюють потребу в розширенні сучасного спектра завдань оптової торгівлі зерном. Традиційний перелік завдань не враховує новітніх викликів, пов'язаних із цифровою простежуваністю продукції, інтеграцією в цифрові логістичні платформи, а також із необхідністю відповідності цілям сталого розвитку та досягнення кліматичної нейтральності.

У зв'язку з цим пропонується розширити коло завдань оптової торгівлі зерном, зокрема:

- *забезпечення цифрової простежуваності зерна на всіх етапах переміщення* шляхом впровадження технології blockchain, що дозволяє гарантувати прозорість походження, якості та безпечності продукції відповідно до вимог ЄС;

- *екологізація обігу зерна*, яка реалізується через оптимізацію логістики з метою зниження викидів CO_2, сертифікацію «зелених» маршрутів та використання принципів циклічної економіки у діяльності підприємств оптової торгівлі;

- *інтеграція інфраструктури України з європейською логістичною інфраструктурою*, що передбачає участь у цифрових платформах мультимодального транспорту, адаптацію до європейських транспортних коридорів (TEN-T), а також розвиток зернових хабів на західному кордоні України;

- *забезпечення антикризової стійкості ланцюгів постачання* шляхом впровадження механізмів стратегічного планування, резервування логістичних потужностей і застосування гнучких контрактних моделей в умовах воєнних та економічних потрясінь.

У результаті розширення завдань оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання в умовах євроінтеграції відбудеться трансформація всієї системи зернового забезпечення. Вона стане більш прозорою, гнучкою, екологічно відповідальною та адаптивною до зовнішніх викликів. Це, в свою чергу, сприятиме зміцненню позицій України як стратегічного експортера зерна до ЄС та формуванню довгострокових партнерських відносин на основі довіри, якості продукції і принципів сталого розвитку. Рис. 1.4 ілюструє завдання оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції.

Рис. 1.4. Завдання оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна

**розроблено автором на основі джерел [88; 61; 158]*

Отже, трансформація завдань оптової торгівлі в системі сталого ланцюга постачання зерна є відповіддю на нові вимоги регуляторного середовища ЄС та необхідною умовою збереження і посилення конкурентних позицій України на європейському агропродовольчому ринку. Розширення функціональних обов'язків

від класичних логістичних, торговельних і цінових механізмів до цифрової простежуваності, екологізації та інтеграції в цифрові логістичні платформи ЄС, дозволить забезпечити відповідність стандартам ЄС, підвищити ефективність ринку, прозорість операцій та адаптивність до зовнішніх криз.

Впровадження таких нових підходів зміцнить інституційну спроможність учасників зернового ринку та сприятиме формуванню стійких, інноваційних, кліматично нейтральних і стратегічно орієнтованих ланцюгів постачання. Це, в свою чергу, відкриє нові можливості для інтеграції українського зернового сектору в європейську економічну систему на якісно новому рівні.

Для демонстрації функціонально-цільової узгодженості оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна у контексті євроінтеграції запропоновано матрицю реалізації завдань оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна за функціями. Такий підхід забезпечує чітке уявлення про системну роль оптової торгівлі як координаційної платформи в аграрному ланцюзі доданої вартості (табл.1.3).

Таблиця 1.3

Матриця реалізації завдань оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна за функціями

Функції / Завдання	Розподільча	Ціноутворююча	Інформаційна	Стабілізаційна	Сертифікаційно-трасувальна	Цифрово-інтеграційна	Інституційно-контрактна	Екологічно-адаптаційна	Стратегічно-прогностична
Забезпечення безперебійного переміщення зерна від виробника до кінцевого споживача	✓		✓						✓
Регулювання сезонних коливань попиту і пропозиції		✓		✓					✓
Формування цін на основі біржових механізмів і контрактних відносин		✓					✓		
Забезпечення якості і безпечності продукції відповідно до вимог ЄС					✓		✓		
Підвищення доданої вартості зерна						✓		✓	
Створення сучасної торговельної інфраструктури	✓								✓
Забезпечення цифрової простежуваності зерна на всіх етапах переміщення			✓		✓	✓			

Продовж. табл. 1.3

Екологізація обігу зерна								☑	☑
Інтеграція інфраструктури України з європейською логістичною інфраструктурою	☑				☑	☑	☑		
Забезпечення антикризової стійкості ланцюгів постачання				☑			☑		☑

**складено автором*

Побудована матриця демонструє багатовекторний характер торговельних функцій, оскільки кожна з них охоплює декілька взаємопов'язаних завдань для досягнення стратегічних цілей. Так, сертифікаційно-трасувальна функція пов'язана із забезпеченням цифрової простежуваності, якості і безпечності продукції та інтеграцією з логістичними системами ЄС. Це дозволяє не лише відповідати європейським вимогам, а й формувати довіру з боку контрагентів на зовнішніх ринках. Цифрово-інтеграційна функція охоплює завдання цифровізації логістичних процесів, впровадження технологій блокчейн для простежуваності, а також інтеграцію з європейськими транспортними платформами. Таким чином, вона виступає основою для прозорої, контрольованої та технологічно розвиненої моделі торгівлі. У свою чергу, стратегічно-прогностична функція реалізується через завдання, які передбачають антикризове резервування логістичних потужностей, прогнозування сезонних коливань і формування ефективної інфраструктури. Це забезпечує адаптивність до воєнних, економічних і екологічних викликів. У результаті оптова торгівля зерном зазнає трансформації, перетворюючись на багаторівневу координаційну систему, що виконує одночасно економічні, інформаційні, екологічні й інтеграційні функції в межах єдиного агропродовольчого ринку ЄС.

Виконання функцій і завдань оптової торгівлі зерном у межах сталого ланцюга постачання створить передумови для гармонізації української торгівлі за вимогами європейського регуляторного середовища, положень щодо цифрової сертифікації й експортного контролю. Системний підхід, заснований на узгодженні функцій із відповідними завданнями, забезпечить відповідність стандартам ЄС, підвищить стійкість агропродовольчого ринку України до зовнішніх викликів, сприятиме

прозорості та зміцненню довіри з боку європейських партнерів, а також сформує додану вартість на всіх етапах логістичного ланцюга.

Відповідно до запропонованої моделі оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції необхідно визначити принципи, орієнтовані на забезпечення сталого розвитку, прозорості, відповідальності за якість продукції та інтеграції в правове й ринкове середовище ЄС.

В наукових джерелах розкрито базові принципи, які регулюють функціонування оптової торгівлі зерном. До найпоширеніших належать:

- *принцип прозорості (*англ. *transparency)*, що передбачає повний та відкритий доступ до інформації щодо обсягів торгівлі, умов контрактів, логістичних ланцюгів, залишків продукції, структури власності. Цей принцип підтримується політикою ЄС щодо відкритих даних та реалізується через вимоги до публічної звітності суб'єктів аграрної торгівлі, а також через функціонування цифрових платформ контролю відповідності [24];

- *принцип екологічної відповідальності (*англ. *environmental responsibility)* передбачає впровадження практик, спрямованих на мінімізацію негативного впливу на довкілля. Зокрема, йдеться про пріоритетне використання залізничного транспорту (rail-first strategy), скорочення енергоспоживання на етапах зберігання та переробки, а також оптимізацію логістичних маршрутів відповідно до цілей і вимог Європейського зеленого курсу [36];

- *принцип трасованості (*англ. *traceability)* означає здатність відстежувати походження зерна на всіх етапах його переміщення, обробки і реалізації. В ЄС цей принцип є обов'язковим елементом гарантування безпечності продукції та захисту прав споживачів [15];

- *принцип справедливості (*англ. *fair trade)* орієнтований на забезпечення умов рівного доступу до ринку для всіх учасників – як великих агрохолдингів, так і дрібних фермерських господарств. Він передбачає справедливий розподіл прибутків, фінансової інклюзії, а також інституційну підтримку малого та середнього агробізнесу;

- *принцип адаптивності* (англ. *adaptability*) підкреслює здатність торговельної

системи оперативно реагувати на зовнішні ризики, зокрема кліматичні зміни, геополітичні кризи чи пандемії. Його реалізація передбачає диверсифікацію каналів постачання, використання альтернативних логістичних рішень і впровадження цифрових інструментів управління ризиками [68].

Наведені вище принципи формують концептуальне ядро ефективної моделі оптової торгівлі зерном. Водночас, у контексті поглиблення інтеграції України до єдиного ринку ЄС, глобалізації агрологістичних ланцюгів і цифрової трансформації аграрної економіки, цей перелік не є вичерпним. Зміни у ринковому середовищі зумовлюють необхідність доповнення принципової бази новими актуальними підходами, що враховують як новації законодавства ЄС, так і виклики сталого розвитку. Тому пропонуємо розширити базу принципів оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання в умовах євроінтеграції такими актуальними принципами як: *цифрова інтегрованість (*англ. *digital integration)* – передбачає обов'язкову участь торговельних операторів у цифрових екосистемах: платформах контролю, митного оформлення (NAP, TRACES), а також у системах моніторингу логістики. Це дасть змогу інтегруватися до європейської цифрової інфраструктури; *ризик-орієнтованість (*англ. *risk-based management)* – орієнтує учасників ринку на превентивне виявлення та мінімізацію ризиків через інструменти хеджування, стратегічного резервування, сценарного планування й формування адаптивних логістичних моделей; *репутаційна відповідальність (*англ. *reputational responsibility)* – принцип акцентує на іміджі постачальника як гаранта стабільності, якості та етичності. Він охоплює активну комунікацію з ринком, дотримання соціальних стандартів, прозорість бізнес-процесів і сертифікацію за міжнародними стандартами ESG; *кліматична нейтральність (*англ. *climate neutrality)* – стратегічний принцип, що визначає довгострокову мету мінімізації вуглецевого сліду на всіх етапах торгівлі. Він передбачає перехід на відновлювані джерела енергії (ВДЕ), впровадження «зелених» технологій зберігання і транспортування, а також сертифікацію CO_2-нейтрального зерна; *інклюзивність інновацій (*англ. *inclusive innovation)* – принцип спрямований на створення умов для залучення малих і середніх агровиробників до інноваційних платформ. Його реалізація включає стимулювання цифровізації через доступ до

фінансових і технічних ресурсів, а також розвиток партнерства з науково-дослідницькими установами (табл.1.4).

Таблиця 1.4

Принципи оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна

Принцип	Характеристика
Прозорість	Повний і відкритий доступ до інформації про товарообіг, умови контрактів, логістичні ланцюги, залишки, форму власності.
Екологічна відповідальність	Мінімізує негативний вплив на довкілля: використання залізничного транспорту як пріоритетного, скорочення енергоспоживання на етапах зберігання і переробки, оптимізація логістичних маршрутів згідно з принципами Європейського зеленого курсу.
Трасованість	Здатність відслідковувати походження зерна, включаючи кожен етап його переміщення, обробки й реалізації.
Справедливість	Створення умов для рівного доступу до ринку для усіх учасників (великих агрохолдингів і дрібних фермерів).
Цифрова інтегрованість	Обов'язкова участь торговельних операторів у цифрових екосистемах: платформах контролю, митного оформлення (NAP, TRACES), системах моніторингу логістики, що дозволяє інтегруватися в європейську цифрову інфраструктуру.
Ризик-орієнтованість	Превентивне виявлення і мінімізація ризиків через хеджування, стратегічне резервування, сценарне планування, формування адаптивних логістичних моделей.
Репутаційна відповідальність	Імідж постачальника як гаранта стабільності, якості та етичності.
Кліматична нейтральність	Мінімізація вуглецевого сліду на усіх етапах торгівлі, в тому числі перехід на відновлювані джерела енергії, «зелені» технології зберігання, транспортування та сертифікація CO_2-нейтрального зерна.
Інклюзивність інновацій	Створення умов для залучення підприємств оптової торгівлі зерном до інноваційних платформ, стимулювання цифровізації через доступ до фінансових і технічних ресурсів, партнерство з науково-дослідними установами.

**побудовано автором на основі джерела [52]*

Представлені принципи оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна відображають ключові напрямки забезпечення ефективності та прозорості агропродовольчого ринку. Вони зазнають суттєвих еволюційних змін, безпосередньо

пов’язаних з актуальними глобальними викликами. Зокрема, інтеграція нових принципів – таких як цифрова інтегрованість, ризик-орієнтованість, репутаційна відповідальність, кліматична нейтральність та інклюзивність інновацій значно підвищує адаптивність і стійкість агроторговельної системи в умовах динамічних змін міжнародного ринкового середовища і технологічних трансформацій. Урахування цих підходів у контексті євроінтеграції, глобалізації агрологістичних ланцюгів і актуалізації принципів сталого розвитку дає змогу не лише відповідати вимогам сучасного ринку, а й гарантувати підвищення рівня конкурентоспроможності, ефективності управління ризиками, екологічної безпеки та соціальної відповідальності.

Таким чином, цифрова інтегрованість і ризик-орієнтованість виступають основою для забезпечення конкурентоспроможності та гнучкості України в умовах війни й економічної нестабільності. Водночас репутаційна відповідальність вносить вагому частку у формування взаємодовіри споживачів і партнерів на внутрішньому та зовнішньому ринках. Кліматична нейтральність слугує стратегічним орієнтиром у довгостроковій перспективі, сприяючи сталості виробничих процесів, позиціюванню українського зерновиробництва як екологічно безпечного і відповідального за використання природних ресурсів. Принцип інклюзивності інновацій, у свою чергу, підтримує розвиток малих і середніх виробників, стимулюючи їх до впровадження новітніх технологій. Це зміцнює соціальну структуру сільських регіонів, зменшує диспропорції на ринку та забезпечує рівний доступ до фінансових і технологічних ресурсів.

Отже, комплексне застосування як традиційних, так і інноваційних принципів у сфері оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції є вирішальним чинником трансформації агропродовольчого сектору України відповідно до вимог сучасного європейського ринку. Впровадження системної цифровізації, екологічно орієнтованих підходів, удосконалення логістики та посилення функцій стратегічного планування забезпечить не лише зростання економічної ефективності операцій, формування стабільного, конкурентоспроможного та інноваційного агропродовольчого середовища. Реалізація

функцій, завдань, принципів оптової торгівлі зерном в системі сталого ланцюга постачання створить передумови для поглиблення інтеграційних процесів України на шляху до єдиного агропродовольчого ринку ЄС, розширення експортного потенціалу та зменшення залежності від нестабільних зовнішньоекономічних факторів. Застосування адаптивної і гнучкої моделі торгівлі, заснованої на принципах прозорості, простежуваності та сталості, допоможе не лише посилити довіру з боку міжнародних партнерів, а й підвищити інвестиційну привабливість вітчизняного агросектору.

1.3. Методичні засади аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном з урахуванням євроінтеграційних процесів

У контексті євроінтеграції України в ЄС зростає стратегічна важливість системного аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном на агропродовольчому ринку ЄС. Такий аналіз набуває особливої актуальності з огляду на необхідність адаптації до норм європейського законодавства, гармонізації технічних регламентів, стандартів якості та безпеки продукції. Наближення України до єдиного європейського економічного простору супроводжується зростанням конкуренції на внутрішньому і на зовнішньому ринках зерна, що вимагає переосмислення конкурентних стратегій підприємств, які займаються оптовою торгівлею зерном. Саме аналіз конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном дозволяє виявити ключові конкурентні переваги України на міжнародному ринку, визначити стратегії зміцнення позицій та ідентифікувати чинники, що стримують подальший розвиток цих процесів. Отже, конкурентоспроможність, у широкому розумінні – це здатність країни, галузі або окремого суб'єкта господарювання ефективно функціонувати на внутрішньому та зовнішньому ринках, забезпечуючи стабільні позиції за рахунок оптимального використання ресурсів, інноваційності, якості продукції, цінової політики та адаптивності до змін зовнішнього середовища [58].

Особливого значення в сучасних умовах набуває трансформація підходів до оцінювання результативності функціонування учасників зернового ринку, зокрема шляхом розробки та впровадження новітньої методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції. Така методика має інтегруватись в концепцію сталого розвитку агропродовольчого сектору та відповідати принципам формування ефективного, прозорого і надійного ланцюга постачання зерна, зокрема від виробника до кінцевого споживача, з урахуванням євроінтеграційних викликів і вимог.

У межах такого підходу доцільно виокремити три рівні аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном: структурний, операційний та стратегічний. Кожен із запропонованих рівнів охоплює відповідні напрями дослідження. Зокрема, структурний рівень передбачає аналіз кон'юнктури ринку зерна в Україні та його експорту. Операційний рівень зосереджується на аналізі конкурентоспроможності підприємств, що здійснюють оптову торгівлю зерном. Стратегічний рівень охоплює аналіз конкурентної позиції експорту зерна Україною. На рис. 1.5 представлено розроблену схему аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції.

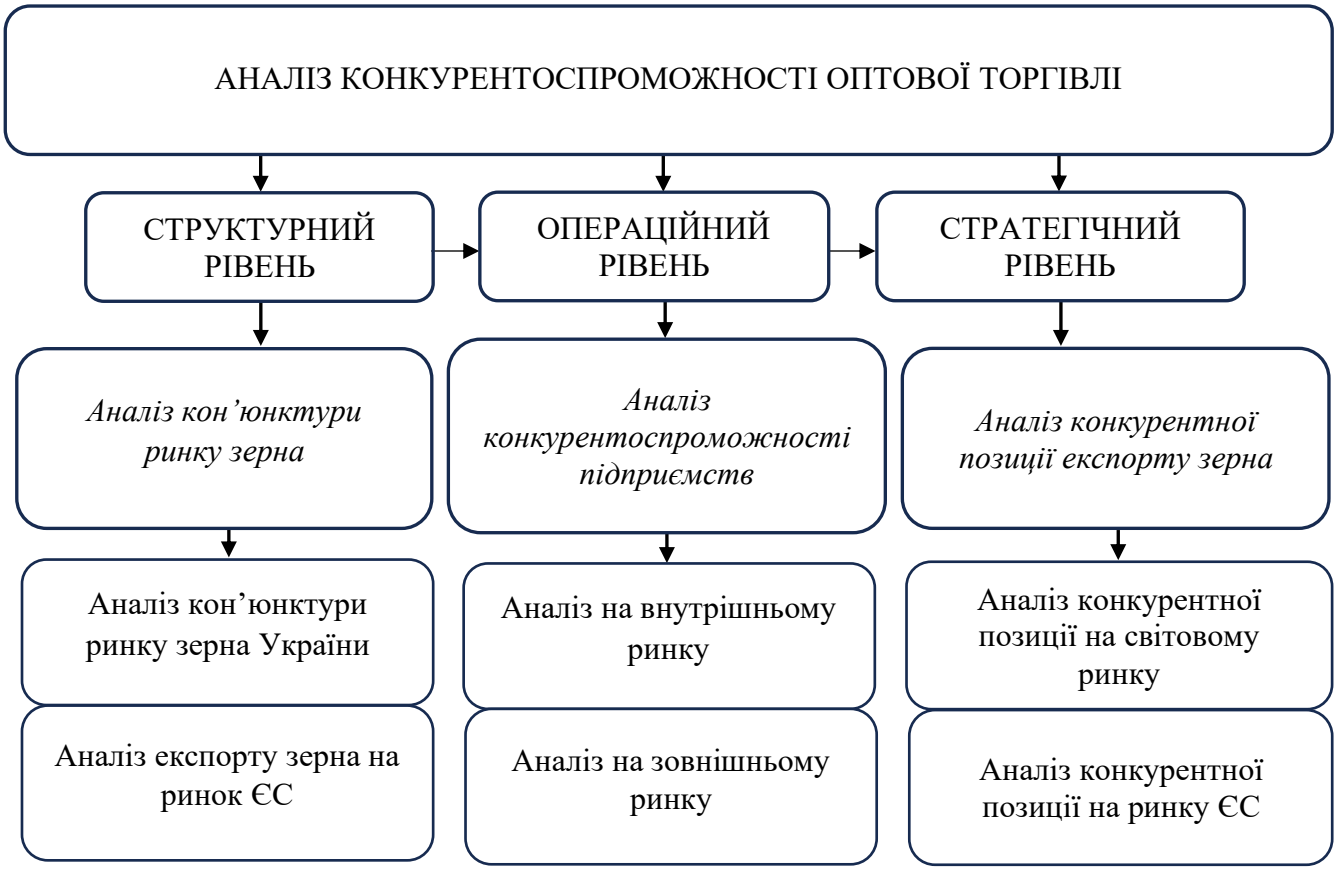


Рис. 1.5. Схема аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі України у системі сталого ланцюга постачання зерна

**створено автором*

Структурний рівень аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі України передбачає проведення аналізу кон'юнктури ринку та експорту зерна, що має охоплювати аналіз ринку зерна на міждержавному рівні, з акцентом на галузеві взаємозв'язки та поведінку груп економічних агентів (експортерів, імпортерів,

логістичних операторів). Аналіз кон'юнктури ринку зерна виступає одним із центральних інструментів для всебічної оцінки поточного стану агропродовольчого сектору, виявлення тенденцій його розвитку та обґрунтування напрямів формування ефективної державної аграрної політики [161]. Такий аналіз дозволяє виявити попит і пропозицію на ринку, коливання цін, рівень конкуренції, поведінку основних гравців, доступність логістичної інфраструктури та експортні можливості. У контексті євроінтеграційних процесів особливого значення набуває дослідження інтеграції українського зернового ринку в європейський простір, що передбачає вивчення ринкових бар'єрів, стандартів та вимог до продукції [132].

Операційний рівень аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном передбачає проведення аналізу конкурентоспроможності найбільш потужних підприємств, що здійснюють оптову торгівлю зерном. Такий підхід дозволить комплексно оцінити їхні позиції на внутрішньому та зовнішньому ринках, виявити фактори успіху й бар'єри для розвитку в умовах інтеграції в європейський економічний простір. Дослідження набуває особливої актуальності на тлі змін у глобальній торгівлі, викликаних воєнною агресією, яка спричинила серйозні загрози для ринку зерна України. Серед таких змін: тимчасова окупація територій на півдні та сході країни, що призвела до втрати контролю над значною частиною сільськогосподарських угідь; мінування полів та бойові дії в прифронтових районах, які унеможливлюють сільськогосподарську діяльність; незаконне вивезення та привласнення сільгосппродукції; розкрадання або знищення сільськогосподарської техніки, а також запасів пального та мінеральних добрив; порушення виробничо-логістичних ланцюгів, зокрема постачання ресурсів і збуту готової продукції; атаки на морську інфраструктуру; знищення виробничих потужностей та інфраструктури агросектору, насамперед склади, елеватори; руйнування систем зрошення в південних регіонах, що критично впливає на врожайність у посушливих зонах [171].

Водночас із прямими втратами, спричиненими воєнними діями, війна призвела до значних змін у функціонуванні аграрного сектору. Так, зазнали трансформації загальнодержавні логістичні маршрути. Втрата доступу до традиційних морських портів змусила українських експортерів переорієнтовуватись на альтернативні

шляхи – залізничні, автомобільні та річкові перевезення через сусідні країни, насамперед Польщу, Румунію та Угорщину. Це спричинило зростання логістичних витрат, збільшення термінів доставки і потребу в адаптації інфраструктури. Активізація аграрного експорту до країн ЄС зумовила підвищення вимог до якості і безпеки харчової продукції. Вітчизняні виробники змушені оперативно інтегрувати європейські стандарти сертифікації щодо контролю якості і простежуваності продукції. Це стало викликом і стимулом до модернізації виробництва.

Стратегічний рівень аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі України передбачає комплексне дослідження та оцінку конкурентної позиції зовнішньої оптової торгівлі, зокрема експорту українського зерна на ринок ЄС. Цей рівень охоплює широкий спектр факторів, що безпосередньо впливають на позиції України в глобальній агропродовольчій сфері, особливо в контексті європейського ринку.

Отже, розроблена методика передбачає проведення комплексного аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції за трьома рівнями. Вона охоплює такі напрями: аналіз кон'юнктури ринку України та експорту зерна; аналіз конкурентоспроможності підприємств, що здійснюють оптову торгівлю зерном; аналіз конкурентної позиції експорту зерна Україною.

На *структурному рівні* методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі необхідно здійснити дослідження кон'юнктури ринку зерна. В економічній літературі методологія аналізу кон'юнктури ринку зерна базується на поєднанні різних методів дослідження, зокрема: аналізу обсягів виробництва зерна з урахуванням сезонних та регіональних коливань; оцінки експортних та імпортних операцій, що дозволяє визначити рівень зовнішньої торговельної активності, основних торговельних партнерів та залежність ринку від міжнародної кон'юнктури; вивчення рівня внутрішнього споживання зерна на продовольчі, кормові й технічні цілі; аналізу цінової динаміки, включаючи сезонні та глобальні тренди, а також вплив валютних коливань тощо [76].

Проте, вищезазначені показники стосуються аналізу внутрішньої кон'юнктури ринку зерна. У зв'язку з цим, необхідно здійснити вивчення кон'юнктури ринку зерна за двома напрямами: аналіз кон'юнктури ринку зерна України (виробничого потенціалу) та аналіз кон'юнктури експорту зерна на ринок ЄС (експортного потенціалу на ринок ЄС). Під кон'юнктурою ринку зерна ми розуміємо три основні складові: *пропозицію* (посівні площі, їх урожайність та обсяги виробництва зерна), *попит* (товарооборот зерна на ринку) та *ціну* (рівень закупівельних цін на внутрішньому ринку). Зазначені складові в сукупності формують експортний потенціал ринку зерна України. На рис. 1.6. узагальнено схему експортного потенціалу кон'юнктури ринку зерна України.

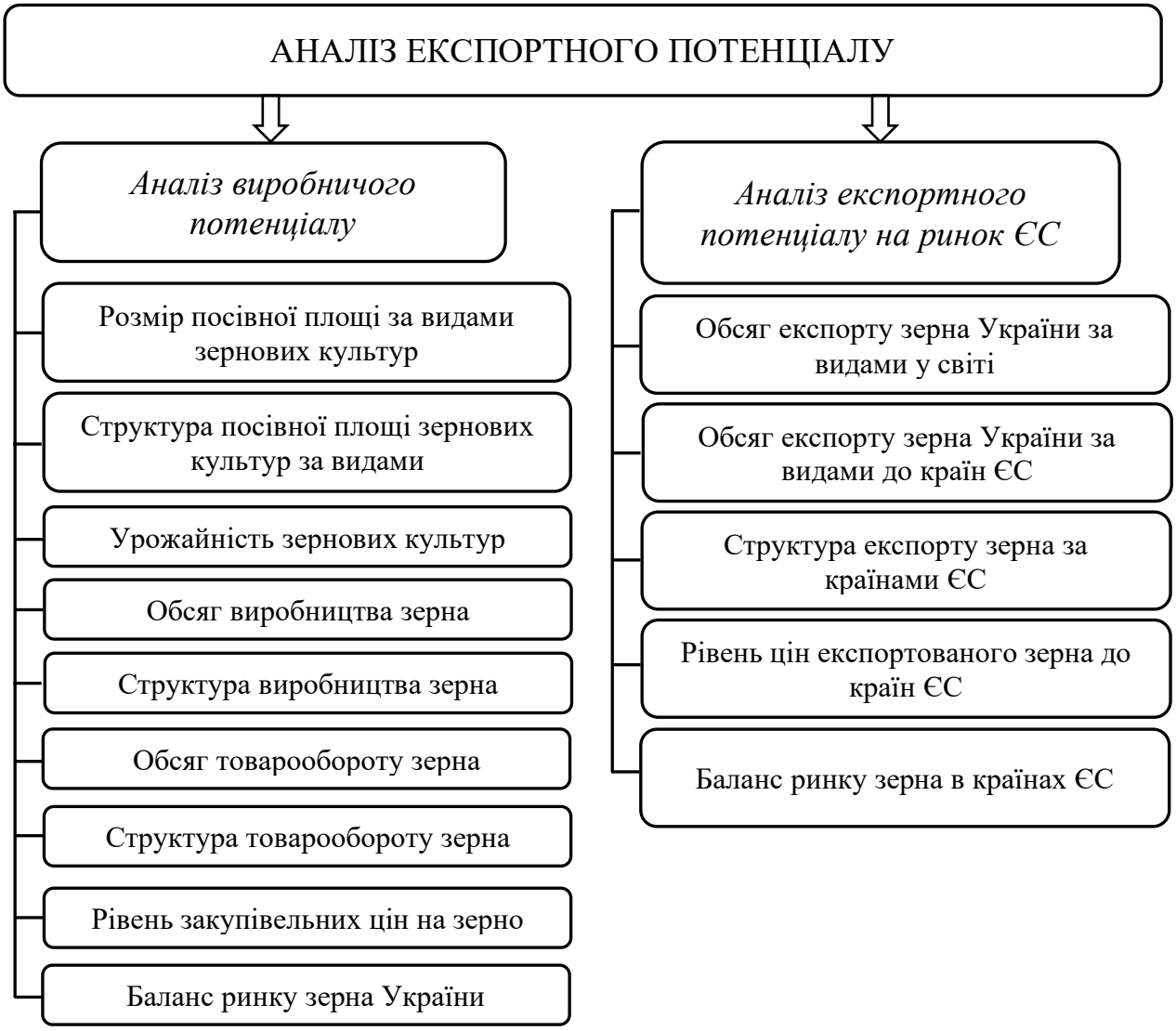


Рис.1.6. Схема експортного потенціалу кон'юнктури ринку зерна України

**побудовано автором на основі джерела [28]*

Удосконалені положення аналізу кон'юнктури ринку зерна України та експорту на ринок ЄС охоплюють два стратегічні напрями: національний (внутрішній) та міжнародний (зовнішній – на ринку ЄС).

Аналіз національної (внутрішньої) кон'юнктури ринку зерна України передбачає проведення аналізу за такими напрямами:

- *динаміка основних показників виробництва зерна*, що дозволить оцінити загальні масштаби виробництва зерна; визначити, за рахунок чого відбувається зміна обсягів виробництва – розширення посівних площ чи підвищення урожайності; оцінити вплив кліматичних умов, інвестицій у технології, механізації та державної підтримки на загальні результати;

- *динаміка та структура обсягів виробництва зерна в країні та її регіонах*, що дозволить виявити просторову (регіональну) структуру виробництва зерна; ідентифікувати регіони-лідери та ті, що відстають; оцінити динаміку виробництва за роками загалом та на рівні кожної області; аналізувати вплив регіональних кліматичних, економічних або воєнних факторів;

- *динаміка урожайності зернових культур відносно площі збору*, що дозволить зробити висновки щодо ефективності використання землі; оцінити рівень застосування сучасних агротехнологій, насіння, техніки та добрив; оцінити конкурентоспроможність виробників; оцінити рівень продуктивності виробництва зерна і ефективне використання ресурсів та інноваційні технології;

- *динаміка та структура урожайності за видами зерна*, що дозволить визначити, який саме вид зерна має найвищу продуктивність; визначити найбільш перспективне зерно для виробництва та експорту; це оптимізує структуру посівів на основі економічної доцільності; сформує розуміння щодо спеціалізації окремих регіонів;

- *динаміка товарообороту за видами зерна*, що дозволить проаналізувати фактичну комерціалізацію виробленого зерна; оцінити рівень попиту на внутрішньому ринку; оцінити зміни споживчих вподобань; визначити потенціал для експорту зерна;

- *динаміка закупівельних цін на зернові культури*, що дозволить оцінити рівень

рентабельності для виробників і підприємств, які здійснюють оптову торгівлю зерном; оцінити вплив сезонності, глобальних цінових трендів, валютного курсу; оцінити чутливість ринку до зовнішніх шоків; спрогнозувати прибутки та спланувати обсяги виробництва;

- *динаміка та структура посівної площі за видами зерна*, що дозволить простежити, яке зерно обирають аграрії для вирощування; оцінити реакцію агровиробників на ринкову кон'юнктуру; проаналізувати ефективність державної політики підтримки окремих видів зерна; оцінити гнучкість агропродовольчого сектору у відповідь на економічні виклики;

- *баланс ринку зерна України* є ключовим та завершальним етапом першого напряму аналізу кон'юнктури ринку зерна. Він дозволить оцінити обсяги внутрішнього споживання, імпорту, експорту та залишків зерна; виявити, чи є ринок у стані профіциту (надлишку) або дефіциту (нестачі); сформувати логістику зберігання та експорту зерна; спрогнозувати цінову ситуацію на внутрішньому ринку; обґрунтувати політичні рішення щодо інтервенцій, експорту або імпортних обмежень.

Таким чином, аналіз національної (внутрішньої) кон'юнктури ринку зерна України за окресленими напрямами дозволить комплексно оцінити виробничий потенціал, регіональну специфіку, рівень комерціалізації, цінову динаміку та внутрішню збалансованість ринку. Отримані результати є основою для обґрунтованого прийняття рішень у сфері державної агропродовольчої політики, формування експортної стратегії та забезпечення продовольчої безпеки в умовах інтеграції до ринку ЄС.

Аналіз міжнародної (зовнішньої) кон'юнктури ринку зерна України на ринку ЄС передбачає проведення аналізу за такими напрямами:

- *динаміка експорту України за основними видами зерна у світі*, що дозволить проаналізувати загальні обсяги постачання зерна на зовнішні ринки; виявити тренди зростання або зниження експорту у середній та довгостроковій перспективі; оцінити чутливість експортного сектору до змін у виробництві, кліматичних умовах або політичних ризиках; встановити домінантні види зерна в експортному портфелі

України;

- *динаміка експорту України за основними видами зерна до країн ЄС*, що дозволить визначити частку ЄС у загальному експорті зерна з України: оцінити, які саме види зерна мають стабільний попит на ринку ЄС; виявити ключові країни-імпортери українського зерна серед членів ЄС;

- *структура експорту зерна за країнами ЄС*, що дозволить оцінити ступінь диверсифікації експорту та визначити залежність від окремих країн-імпортерів. Це допоможе сформувати ефективну стратегію просування продукції в межах ЄС;

- *динаміки цін експортованого зерна до країн ЄС*, що дозволить відстежити зміни середніх контрактних/фактичних цін на зерно на ринку ЄС: порівняти цінову політику України з іншими країнами-постачальниками (конкурентами); оцінити вплив логістичних, сезонних, валютних і політичних факторів на формування експортної ціни; виявити періоди зростання чи падіння рентабельності експорту;

- *баланс ринку зерна в країнах ЄС*. Це дозволить зіставити обсяги виробництва, споживання, експорту та імпорту зерна в Україні та країнах ЄС; виявити, чи є ринок ЄС структурно готовим до прийняття додаткових обсягів зерна; виявити можливі профіцити або дефіцити зерна на ринку ЄС; оцінити рівень взаємодоповнюваності або конкуренції між агропродовольчими секторами України й ЄС.

Таким чином, аналіз міжнародної (зовнішньої) кон'юнктури ринку зерна України на ринку ЄС дозволить глибше оцінити ефективність зовнішньоекономічної діяльності в частині експорту зерна на ринок ЄС. Динаміка експорту відображатиме роль України як стратегічного постачальника зерна на ринок ЄС. Структура експорту і цінові тренди продемонструють адаптацію українських виробників до вимог та попиту європейського ринку. Баланс зернових ринків України та ЄС дозволить виявити потенційні можливості для розширення експорту, а також ризики, пов'язані з конкуренцією або змінами у споживанні. Загалом ЄС виступає важливим торговельним партнером, а стабільна взаємодія з ним є критичною умовою для забезпечення збуту та цінової стабільності в українському зерновому секторі.

Такий комплексний підхід створить підґрунтя для обґрунтованого стратегічного планування, підвищення експортного потенціалу та зміцнення позицій

України як надійного постачальника зерна у межах глобального агропродовольчого ринку ЄС.

На операційному рівні методики оцінювання конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна пропонується здійснювати оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном. Проблематика аналізу конкурентоспроможності підприємств привертає увагу багатьох науковців, серед класичних – М. Портер [57], А. Сміт [72] та Й. Шумпетер [71]. Однак уніфікованої методики вивчення та оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном не існує.

Зрозуміло, що підприємства, які здійснюють оптову торгівлю зерном, ведуть активну конкурентну боротьбу на внутрішньому і зовнішньому ринках, змагаючись за вигідні контракти, ринкові частки та логістичні переваги. Особливу увагу вони приділяють ринку ЄС, де діють жорсткі регуляторні вимоги, високі стандарти якості продукції та розвинена інфраструктура збуту. Конкуренція між ними посилюється через коливання світових цін, зміни в торговельній політиці, а також вплив глобальних факторів, таких як погодні умови, політична ситуація та геоекономічні тенденції. Успіх на міжнародних ринках значною мірою залежить від здатності підприємств адаптуватися до нових викликів, оптимізувати логістичні ланцюги постачання, впроваджувати цифрові технології та розширювати партнерські зв’язки.

Аналіз стратегічної конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном має базуватись на комплексному розумінні ринкових механізмів, економічних факторів і внутрішніх можливостей. Конкурентоспроможність визначає здатність підприємства ефективно функціонувати на ринку, адаптуватися до змін зовнішнього середовища, реалізовувати конкурентні переваги та забезпечувати довгострокову стійкість. Аналіз конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном є складним багатофакторним процесом, що потребує застосування різноманітних методичних підходів. У науковій літературі представлено широкий спектр підходів до аналізу конкурентного потенціалу підприємств. Проте особливо актуальні – підходи, які дозволяють комплексно оцінити ключові аспекти діяльності аграріїв.

В економічній літературі чимало досліджень присвячено підходам до оцінювання конкурентоспроможності підприємств, зокрема: рейтинговий метод, метод комплексного показника конкурентоспроможності на основі диференціального методу, методика порівняльного оцінювання конкурентоспроможності, методика оцінювання інтеґрального показника або індексу конкурентоспроможності тощо.

В процесі дослідження конкурентоспроможності підприємств особливу увагу слід приділити адаптації підприємств до зовнішніх викликів, впровадженню інноваційних рішень та використанню сучасних інструментів управління, що забезпечить збереження конкурентних переваг, підвищення стійкості до кризових явищ та формування довгострокової стабільності розвитку [133].

При цьому зазначимо, що конкурентоспроможність підприємств оптової торгівлі зерном потребує застосування багатовимірного підходу за умов відсутності універсального визначення єдиної методики оцінювання. Аналіз конкурентоспроможності має базуватися на системному підході, який враховує як внутрішні чинники (рівень продуктивності, фінансову стійкість, інноваційний потенціал), так і зовнішні умови (стан ринку, рівень конкуренції, міжнародні регуляторні вимоги). Нині у наукових дослідженнях застосовуються різні підходи, кожен із яких акцентує увагу лише на певному аспекті цього процесу [46]. Зокрема, більшість науковців і практиків у розрахунку індексу конкурентоспроможності використовують різні групи показників, серед яких можна виділити: економічні, фінансові, технологічні, ресурсні [78]; економічного розвитку, ефективності управління, рентабельності, фінансової стійкості, платоспроможності, ділової активності [147]; інвестиційної активності [134].

В результаті проведеного дослідження ми пропонуємо аналізувати конкурентоспроможність підприємств оптової торгівлі зерном за допомогою побудови загального інтегрального індексу, який включатиме субіндекси. Тож спочатку необхідно визначити субіндекси оцінки конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном, до яких пропонуємо віднести:

- індекс ліквідності – I_{fl} (англ. Index of financial liquidity);
- індекс ділової активності – I_{ba} (англ. Index of business activity);

- індекс рентабельності – I_p (англ. Index of profitability);

- індекс фінансової стійкості та платоспроможності – I_{fs} (англ. Index of financial stability and solvency);

- індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС – I_{eea} (англ. Index of export efficiency in the EU market);

- індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС – I_{iee} (англ. Index of innovation and investment efficiency in the EU market).

В свою чергу, кожен із запропонованих субіндексів включає групу показників (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Складові інтегрального індексу оцінки конкурентоспроможності підприємств

ІНТЕГРАЛЬНИЙ ІНДЕКС			
Субіндекс		*Показник*	
I_{fl}	Індекс ліквідності	I_{al}	Коефіцієнт абсолютної ліквідності
		I_{cl}	Коефіцієнт поточної ліквідності
		I_{gl}	Коефіцієнт загальної ліквідності
I_{ba}	Індекс ділової активності	I_{cat}	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)
		I_{art}	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості
		I_{apt}	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості
I_p	Індекс рентабельності	I_{ps}	Рентабельність продажів
		I_{po}	Рентабельність операційної діяльності
		I_{pa}	Рентабельність активів
		I_{pe}	Рентабельність власного капіталу
		I_{pp}	Рентабельність продукції (зерна)
I_{fs}	Індекс фінансової стійкості та платоспроможності	I_{au}	Коефіцієнт автономії
		I_{fd}	Коефіцієнт фінансової залежності
		I_{fst}	Коефіцієнт фінансової стійкості
		I_{so}	Коефіцієнт платоспроможності
I_{eea}	Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС	I_{re}	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС
		I_{pex}	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС
I_{iee}	Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	I_{rin}	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС
		I_{pin}	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС

**розроблено автором*

Запропонована система субіндексів дозволить провести компетентний аналіз із врахуванням фінансових, управлінських, ринкових та інноваційних складових.

Для забезпечення об’єктивності та порівнюваності результатів оцінювання конкурентоспроможності досліджуваних підприємств розрахунок субіндексів здійснюється за допомогою мультиплікативного методу, що передбачає визначення їх значень у вигляді середнього геометричного відповідних показників. Такий підхід дозволяє враховувати пропорційність зміни окремих складових, зменшує вплив надмірно високих або низьких значень на кінцевий результат та забезпечує більш збалансовану оцінку рівня конкурентоспроможності.

Субіндекси оцінки конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції розраховуються за формулами середньої геометричної (1.1–1.6). В оцінці конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном, враховуючи динамічний характер, доцільно використовувати відносні показники темпу зростання, зокрема, для врахування зміни показника у часі.

$$I_{fl} = \sqrt[3]{I_{al}\, I_{cl}\, I_{gl}}, \tag{1.1}$$

де I_{fl} – індекс ліквідності;

I_{al} – коефіцієнт абсолютної ліквідності;

I_{cl} – коефіцієнт поточної ліквідності;

I_{gl} – коефіцієнт загальної ліквідності.

$$I_{ba} = \sqrt[3]{I_{cat}\, I_{art}\, I_{apt}}, \tag{1.2}$$

де I_{ba} – індекс ділової активності;

I_{cat} – коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів);

I_{art} – коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості;

I_{apt} – коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості.

$$I_p = \sqrt[5]{I_{ps}\, I_{po}\, I_{pa}\, I_{pe}\, I_{pp}}, \tag{1.3}$$

де I_p – індекс рентабельності;

I_{ps} – рентабельність продажів;

I_{po} – рентабельність операційної діяльності;

I_{pa} – рентабельність активів;

I_{pe} – рентабельність власного капіталу;

I_{pp} – рентабельність продукції (зерна).

$$I_{fs} = \sqrt[4]{I_{au}\, I_{fd}\, I_{fst}\, I_{so}}, \tag{1.4}$$

де I_{fs} – індекс фінансової стійкості та платоспроможності;

I_{au} – коефіцієнт автономії;

I_{fd} – коефіцієнт фінансової залежності;

I_{fst} – коефіцієнт фінансової стійкості;

I_{so} – коефіцієнт платоспроможності.

$$I_{eea} = \sqrt{I_{re}\, I_{pex}}, \tag{1.5}$$

де I_{eea} – індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС;

I_{re} – дохідність експортної діяльності на ринку ЄС;

I_{pex} – рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС.

$$I_{iee} = \sqrt{I_{rin}\, I_{pin}}, \tag{1.6}$$

де I_{iee} – індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС;

I_{rin} – дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС;

I_{pin} – рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС.

Якщо значення одного субіндексу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном більше 1, це свідчить про те, що за цим індексом підприємство оптової торгівлі зерном має високі конкурентні переваги. Якщо значення одного субіндексу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном менше 1, то це свідчить про те, що конкурентоспроможність підприємства має слабкі конкурентні переваги.

Далі необхідно визначити за кожним субіндексом ваговий коефіцієнт. Для об'єктивності розрахунків вагу кожного субіндексу пропонується визначити за допомогою методу експертних оцінок. Кожен експерт оцінював значущість відповідних індексів за шкалою від 1 до 10 балів. В опитуванні брали участь експерти акціонерного товариства «Аграрний фонд» та агрохолдингу «Укрлендфармінг», які відповідали таким критеріям: вища освіта в галузі фінансів, економіки, бухгалтерії або аграрного менеджменту; спеціалізація у фінансовому аналізі, кредитуванні, оцінці бізнесу; практичний досвід у сфері аналітичної роботи, оцінки кредитоспроможності компаній (не менше 3-х років); глибоке розуміння методики розрахунку та інтерпретації результатів оцінки. Результати опитування та розрахунку вагових коефіцієнтів для субіндексів оцінки конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном узагальнено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Вагові коефіцієнти для оцінки пріоритетності субіндексів в оцінці конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном

Субіндекс	Експерт					Середнє значення	Ваговий коефіцієнт
	№1	№2	№3	№4	№5		
Індекс ліквідності (I_{fl})	9,50	7,50	8,50	8,50	7,50	8,30	0,17
Індекс ділової активності (I_{ba})	8,00	6,00	7,00	7,00	6,50	6,90	0,14
Індекс рентабельності (I_p)	9,50	7,50	8,50	8,50	7,50	8,30	0,17
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	8,50	6,50	7,00	8,00	7,00	7,40	0,16
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	9,50	7,50	8,50	8,50	7,50	8,30	0,17
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	10,00	8,50	9,50	9,50	9,00	9,30	0,19

**розраховано автором за результатами експертного опитування*

За результатами розрахунку отримано такі результати та вагові коефіцієнти за кожним субіндексом оцінки конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном, а саме: індекс ліквідності (I_{fl}) – 0,17; індекс ділової активності (I_{ba}) – 0,14; індекс рентабельності (I_p) – 0,17; індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs}) – 0,16; індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea}) – 0,17; індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee}) – 0,19.

На підставі субіндексів та визначених до них вагових коефіцієнтів сформовано інтегральний індекс оцінки конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном за формулою, яка наведена нижче:

$$I_{CG} = 0{,}17I_{fl} + 0{,}14I_{ba} + 0{,}17I_p + 0{,}16I_{fs} + 0{,}17I_{eea} + 0{,}19I_{iee}, \qquad (1.7)$$

де I_{CG} – інтегральний індекс оцінки конкурентоспроможності;

I_{fl} – індекс ліквідності;

I_{ba} – індекс ділової активності;

I_p – індекс рентабельності;

I_{fs} – індекс фінансової стійкості та платоспроможності;

I_{eea} – ефективності експортної діяльності на ринку ЄС;

I_{iee} – індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС.

Якщо значення інтегрального індексу оцінки конкурентоспроможності більше 1, це свідчить про те, що підприємство має високий рівень конкурентоспроможності на ринку і зможе ефективно конкурувати з іншими гравцями ринку. Високий конкурентоспроможний рівень дозволяє підприємству збільшувати свою частку на внутрішньому і зовнішньому ринках, підвищувати ефективність та прибутковість діяльності, розвиватись в інноваційному просторі і адаптуватись до сучасних умов на зерновому ринку.

На стратегічному рівні методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна пропонується здійснювати комплексну оцінку конкурентної позиції експорту українського зерна на ринок ЄС. Для оцінювання рівня конкурентної позиції країн та окремих галузей економіки

одним з найпоширеніших інструментів є індекс виявлених порівняльних переваг (Revealed Comparative Advantage – RCA), запропонований Б. Балассою у 1965 р. [6]. Цей індекс дозволяє виявити ті товари або групи товарів, у виробництві й експорті, у яких країна має відносну перевагу порівняно з іншими державами. Обчислюється індекс як відношення частки певного товару у загальному експорті країни до аналогічної частки цього товару в світовому експорті.

Застосування індексу RCA дає змогу емпірично оцінити конкурентну позицію без необхідності залучення складних внутрішньогалузевих моделей або експертних оцінок. Його основна перевага полягає у простоті розрахунку, доступності вхідних даних та можливості широкого застосування в аналітичних дослідженнях [38].

У сучасній науковій літературі широко представлено модифікації індексу RCA, які враховують обсяг імпорту, обсяг доданої вартості або участь країни у глобальних ланцюгах постачання [70]. Порівнюючи індекс RCA з іншими підходами, доцільно виділити такі моделі, як: «діаманта» Портера – ефективний інструмент для оцінювання конкурентоспроможності галузей національної економіки [83]; індекс Грубеля-Ллойда, що застосовується для оцінки рівня внутрішньогалузевої торгівлі й виступає важливим маркером глибини економічної інтеграції країни у міжнародні торговельні процеси [4], а також оцінку інституційного середовища, яка передбачає аналіз ефективності функціонування системи оптової торгівлі зерном, формуючи загальні умови для ведення бізнесу [84].

Разом з тим, індекс RCA має виражені переваги в системі аналізу конкурентної позиції експорту зерна Україною на ринок ЄС, зокрема визначенні пріоритетних видів зерна для розвитку експортного потенціалу, обґрунтуванні напрямів державної підтримки та логістичних інвестицій, а також у формуванні стратегії позиціонування українського зерна на ринку ЄС. Динамічний аналіз індексу RCA у ретроспективі дозволяє виявити зміну структури порівняльних переваг України у контексті трансформації агропродовольчої політики, коливань попиту, цінової кон’юнктури та впливу зовнішніх торговельних бар’єрів.

Таким чином, застосування індексу RCA для оцінки конкурентної позиції експорту зерна Україною на ринок ЄС є доцільним, проте потребує удосконалення з точки зору визначення факторів впливу та удосконалення методики розрахунку.

Загальну формулу розрахунку індексу RCA наведено нижче [6].

$$RCA_{ij} = \frac{\left(\frac{X_{ij}}{X_{it}}\right)}{\left(\frac{X_{nj}}{X_{nt}}\right)}, \quad (1.8)$$

де X_{ij} – обсяг експорту товару j країною i;

X_{it} – загальний обсяг експорту країни i;

X_{nj} – обсяг світового експорту товару j;

X_{nt} – загальний обсяг світового експорту.

RCA > 1: Країна має порівняльну перевагу в експорті цього товару, тобто цей товар має більшу частку в експорті країни/компанії, ніж в середньому у світі.

RCA < 1: Країна не має порівняльної переваги в цьому товарі.

З метою визначення конкурентної позиції експорту зерна Україною загалом, а також на ринок ЄС, доцільно адаптувати вищезазначену формулу для можливості оцінки конкурентної позиції України за кожним видом зерна, що матиме попит у світі та, зокрема, на європейському ринку.

Таким чином, пропонується здійснювати розрахунок індексу конкурентної позиції експорту кожного виду зерна з країни на світовий ринок за формулою, наведеною нижче:

$$RCA_{w} = \frac{\left(\frac{X_{gic}}{X_{gc}}\right)}{\left(\frac{X_{giw}}{X_{gw}}\right)}, \quad (1.9)$$

де X_{gic} – обсяг експорту певного виду зерна з країни;

X_{gc} – загальний обсяг експорту зерна з країни;

X_{giw} – обсяг експорту того самого виду зерна на світовий ринок;

X_{gw} – загальний обсяг експорту зерна на світовий ринок.

$RCA_w > 1$ – вид зерна відповідної країни має виражену конкурентну позицію в експорті на світовий ринок.

$RCA_w < 1$ – вид зерна відповідної країни не має конкурентної позиції в експорті на світовий ринок.

Індекс конкурентної позиції експорту кожного виду зерна з країни на ринок ЄС пропонуємо здійснювати за допомогою наступної формули:

$$RCA_e = \frac{\left(\frac{X_{gic}}{X_{gc}}\right)}{\left(\frac{X_{gie}}{X_{ge}}\right)}, \quad (1.10)$$

де X_{gic} – обсяг експорту певного виду зерна з країни;

X_{gc} – загальний експорт зерна з країни;

X_{gie} – обсяг експорту того самого виду зерна на ринок ЄС;

X_{ge} – загальний обсяг експорту зерна на ринок ЄС.

$RCA_e > 1$ – вид зерна відповідної країни має виражену конкурентну позицію в експорті на ринок ЄС.

$RCA_e < 1$ – вид зерна відповідної країни не має конкурентної позиції в експорті на ринок ЄС.

Таким чином, у результаті проведеного дослідження удосконалено методику аналізу конкурентної позиції експорту зерна за допомогою індексів RCA_w та RCA_e, що дає змогу дійти таких висновків. Індекс конкурентної позиції експорту зерна на світовий ринок (RCA_w) дозволить оцінити, наскільки конкурентоспроможним є кожен вид зерна на глобальному світовому ринку. Значення індексу більше 1 свідчить про сильну конкурентну позицію у певному виді зерна на світовому ринку, а значення менше 1 вказує на слабкі експортні позиції. Індекс конкурентної позиції експорту зерна на ринок ЄС (RCA_e) дасть змогу оцінити рівень конкурентоспроможності країни в експорті зерна на агропродовольчому ринку ЄС. Значення індексу понад 1 свідчить про наявність конкурентної переваги на ринку ЄС, а менше 1 – про її відсутність. Отже, розрахунок цих індексів забезпечує об’єктивну оцінку

конкурентоспроможності експорту різних видів зерна як на світовому ринку, так і на ринку ЄС, а також дозволяє виявити конкурентні переваги України.

Висновки до першого розділу.

Запропоновано авторський підхід до трактування понять «оптова торгівля» та «оптова торгівля зерном». Оптова торгівля зерном на ринку Європейського Союзу розглядається як вид економічної діяльності, що охоплює системну організацію купівлі-продажу великих партій зерна на внутрішньому ринку з орієнтацією на експорт і включає всі етапи сталого ланцюга постачання відповідно до нормативно-правових, санітарних, екологічних і технічних вимог єдиного агропродовольчого ринку Європейського Союзу; сталий ланцюг постачання зерна розглядається як система взаємопов'язаних етапів – від виробництва (закупівлі) до реалізації, яка відповідає вимогам ринку ЄС, гарантує якість зерна, безпеку, економічну ефективність та екологічну відповідальність.

Доповнено класифікацію підприємств оптової торгівлі з урахуванням євроінтеграційних процесів за такими ознаками, як: відповідність стандартам ЄС, цифровізація і використання ІТ-рішень, тип контрактної взаємодії, а також ступінь відповідності європейським стандартам та участь у міжнародних програмах.

Розроблено авторську поетапну структурно-функціональну модель оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції, яка включає шість ключових етапів: виробництво; обробка і сортування; зберігання і сертифікація; формування партій і маркування; експорт і логістика; реалізація. Перевагами моделі є її спрямованість на відповідність стандартам та вимогам ЄС.

Узагальнено та розширено функції, завдання та принципи оптової торгівлі зерном в умовах ефективного входження України в єдиний агропродовольчий ринок ЄС. Узагальнено та розширено функції оптової торгівлі зерном, зокрема: розподільча, ціноутворююча, інформаційна, стабілізаційна, сертифікаційно-трасувальна, цифрово-інтеграційна, інституційно-контрактна, екологічно-адаптаційна, стратегічно-прогностична. Узагальнено та розширено завдання оптової торгівлі зерном, серед ключових виділено: забезпечення безперебійного переміщення зерна; регулювання сезонних коливань попиту та пропозиції; формування ціни на основі біржових механізмів і контрактних відносин; забезпечення якості і безпечності

продукції відповідно до вимог ЄС; підвищення доданої вартості зерна; створення сучасної торговельної інфраструктури; забезпечення цифрової простежуваності руху зерна; екологізація обігу зерна; інтеграція вітчизняної інфраструктури в європейську; забезпечення стійкості ланцюгів постачання. Побудовано матрицю реалізації завдань оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна за функціями.

Узагальнено та розширено перелік принципів оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції, зокрема: прозорості, екологічної відповідальності, трасованості, справедливості, цифрової інтегрованості, ризик-орієнтованості, репутаційної відповідальності, кліматичної нейтральності, інклюзивності інновацій.

Розроблено схему аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції, яка включає три рівні реалізації: структурний (аналіз кон'юнктури ринку та експорту зерна до країн ЄС); операційний (аналіз конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі); стратегічний (аналіз конкурентної позиції експорту зерна у світі та ЄС).

Розроблено схему аналізу кон'юнктури ринку зерна України та експорту на ринок ЄС, що охоплює два стратегічні напрями: національний (внутрішній) та міжнародний (зовнішній – на ринку ЄС). Аналіз кон'юнктури ринку зерна України передбачає проведення аналізу за такими напрямами: динаміка основних показників виробництва зерна; динаміка та структура обсягів виробництва зерна в країні та її регіонах; динаміка урожайності зерна відносно площі збору; динаміка та структура урожайності за видами зерна; динаміка товарообороту за видами зерна; динаміка закупівельних цін реалізації зерна; динаміка та структура посівної площі за видами зерна; баланс ринку зерна України. Аналіз міжнародної кон'юнктури експорту зерна на ринок ЄС передбачає проведення аналізу за такими напрямами: динаміка експорту України за основними видами зерна; динаміка експорту України за основними видами зерна у світі; динаміка експорту України за основними видами зерна до країн ЄС; структура експорту зерна за країнами ЄС; динаміка цін експортованого зерна до країн ЄС; баланс ринку зерна в країнах ЄС.

Удосконалено методичні підходи щодо оцінювання підприємств оптової торгівлі зерном за допомогою побудови інтегрального індексу, який включає субіндекси:

ліквідності; ділової активності; рентабельності; фінансової стійкості та платоспроможності; ефективності експортної діяльності на ринку ЄС; ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС.

Удосконалено інструментарій аналізу положення, яке займає Україна у світі і на ринку ЄС порівняно з конкурентами – іншими країнами-експортерами зерна, в частині визначення індексу виявлених конкурентних переваг (Revealed comparative advantage – RCA).

Основні результати наукових досліджень, викладених у першому розділі дисертації, опубліковано в роботах автора [114; 116; 119; 118].

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА СТАНУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ

2.1. Оцінка кон'юнктури внутрішнього та зовнішнього ринків зерна

Одним з головних пріоритетів країн світу та України є розвиток зернового сектору, від якого залежить якість і рівень життя населення, економічна безпека держави. Воєнні дії в Україні негативно вплинули на забезпечення зерном країн ЄС, оскільки Україна є одним із ключових його постачальників на світовому ринку. Наслідками впливу стало порушення ланцюгів постачання, зміна маршрутів постачання, зростання цін на зерно, стратегічна переорієнтація.

Зерно є стратегічно важливим продуктом для всіх країн світу, а ринок зерна відрізняється певними особливостями і тенденціями, а саме: постійно зростаючим попитом; стабілізацією валового збору; зменшенням посівних площ; зміною врожайності зернових культур тощо.

Починаючи з 2015 р. Україна поступово та стабільно нарощувала показники збору зерна. У 2023 р. було зібрано 59,8 млн т зернових, що на 11 % більше, ніж у 2022 р., проте на 0,6 % менше порівняно з 2015 р. Динаміку валового збору та зібраної площі зерна в Україні у 2015–2023 рр. наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Динаміка основних показників виробництва зерна в Україні у 2015–2023 рр.

Показник	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Валовий збір, тис. т	60125	66088	61916	70051	75143	64932	86012	53861	59772
Абсолютний приріст, тис. т	-	*5963*	*-4172*	*8135*	*5092*	*-10211*	*21080*	*-32151*	*5911*
Темп зростання, %	-	*110*	*94*	*113*	*107*	*86*	*132*	*63*	*111*
Темп приросту, %	-	*10*	*-6*	*13*	*7*	*-14*	*32*	*-37*	*11*
Площа збору, тис. га	14641	14337	14560	14794	15292	15283	15948	11773	10836

Продовж. табл. 2.1

Абсолютний приріст, тис. га	-	*-304*	*223*	*234*	*498*	*-9*	*665*	*-4175*	*-937*
Темп зростання, %	-	*98*	*102*	*102*	*103*	*100*	*104*	*74*	*92*
Темп приросту, %	-	*-2*	*2*	*2*	*3*	*0*	*4*	*-26*	*-8*
Урожайність, ц/га	41,1	46,1	42,5	47,4	49,1	42,5	53,9	45,8	55,2
Абсолютний приріст, ц/га	-	*5*	*-3,6*	*4,9*	*1,7*	*-6,6*	*11,4*	*-8,1*	*9,4*
Темп зростання, %	-	*112*	*92*	*112*	*104*	*87*	*127*	*85*	*121*
Темп приросту, %	-	*12*	*-8*	*12*	*4*	*-13*	*27*	*-15*	*21*

**складено автором за даними [103]*

Дані свідчать про суттєві зміни у структурі та результатах виробництва зернових культур в Україні за період 2015–2023 років.

Обсяг валового збору зернових у 2023 році становив 59,8 млн т, що майже відповідає рівню 2015 року (60,1 млн т). Незважаючи на незначне зменшення (-0,6 %), така стабільність є показовою на тлі міжрічних коливань і зовнішніх викликів, зокрема збройної агресії та часткової втрати посівних площ.

Зібрана площа зернових культур за цей період скоротилася з 14,6 млн га у 2015 році до 10,8 млн га у 2023 році, тобто на 26 %. Це зниження зумовлене як геополітичними чинниками, так і адаптацією аграрного виробництва до нових економічних і логістичних умов.

Водночас урожайність з одного гектара зросла з 41,1 до 55,2 ц/га, що становить приріст на 34 % порівняно з 2015 р. і свідчить про зростання ефективності агровиробництва. На рис. 2.1 узагальнено темпи приросту валового збору, площі збору та урожайності зернових культур за 2012–2022 рр.

Як видно, впродовж 2015–2019 рр. обсяги виробництва зерна в Україні динамічно зростали, а в 2020 р. спостерігалося зменшення виробництва, через кліматичні, економічні, пандемічні (COVID-19), політичні та інші умови [130].

Військові дії негативно позначилися на сільськогосподарській інфраструктурі, доступі до земель, технологічних процесах. Найбільше постраждали адміністративні області, які є ключовими у виробництві зерна, зокрема Донецька, Луганська, Запорізька, Херсонська і Харківська.

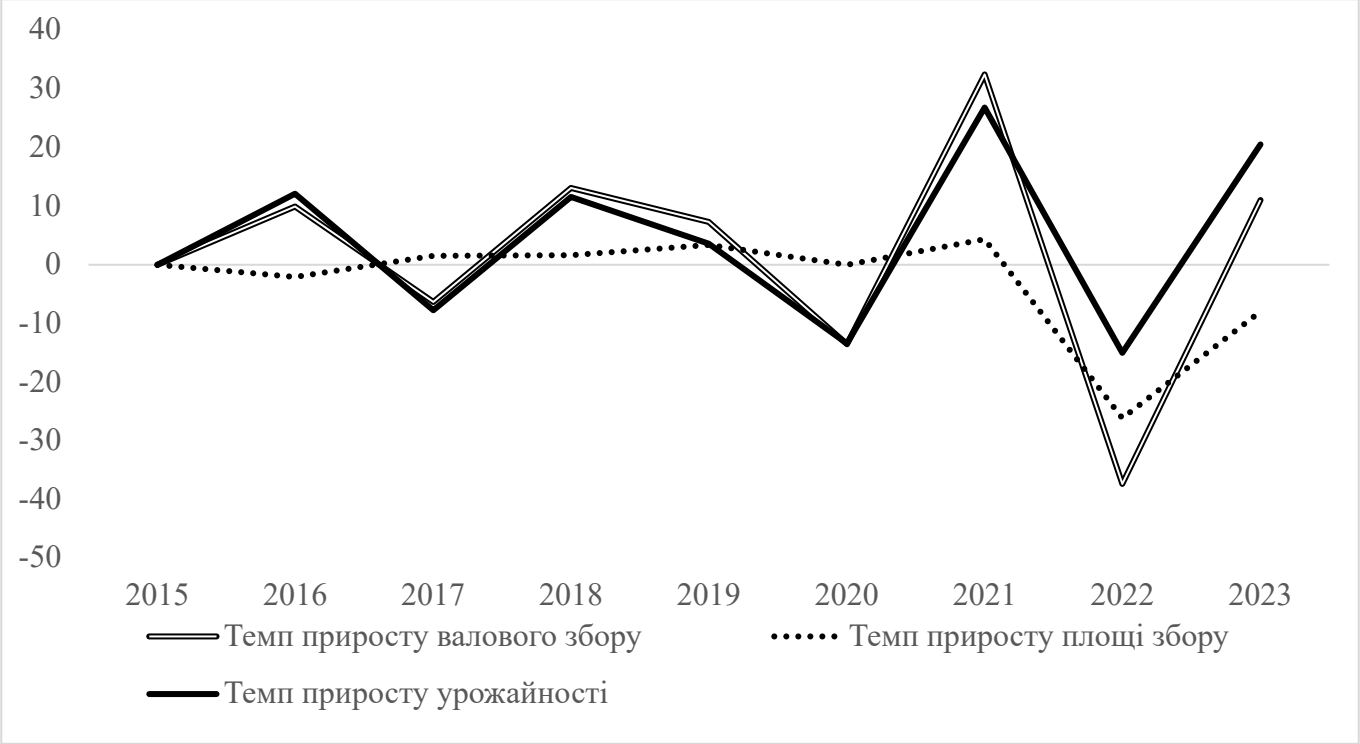


Рис. 2.1. Динаміка темпів приросту валового збору, площі збору та урожайності зернових культур у 2015–2023 рр., %

**зображено автором за даними [103]*

Нині ринок зерна в Україні перебуває в кризовому стані. Окупація та активні бойові дії спричинили близько 80 % втрат врожаю у Запорізькій, Донецькій та Луганській областях. Значно постраждала економіка Херсонської області, частину території області було звільнено наприкінці 2022 р., а окремі райони й досі перебувають в окупації. До 50 % врожаю втратили Харківська, Одеська, Миколаївська та Вінницька області [85]. Дані щодо обсягів виробництва зерна в областях України у 2015–2023 рр. узагальнено в додатку В.

З 2014 р. Україна двічі втрачала свої території, але у 2022 р. ця втрата була найбільшою, що вплинуло на всі показники урожайності зерна. На рис. 2.2 наведено динаміку урожайності зернових культур в Україні відносно площі збору у 2015–2023 рр.

Рис. 2.2. Динаміка урожайності відносно площі збору у 2015–2023 рр.

**зображено автором за даними [104]*

У 2015 р. урожайність на площі збору становила 41,1 ц/га, що є наближеним до показника 2020 р., який становив 42,5 ц/га. У 2021 р. цей показник зріс на 31,1 % порівняно з 2015 р та становив 53,9 ц/га.

Проте у 2022 р. показник урожайності знизився до 45,8 ц/га, що на 8,1 ц/га менше, ніж у попередньому році. У 2023 р. ситуація покращилася, і урожайність на площі збору досягла 55,2 ц/га, що є позитивним, враховуючи умови війни.

Площа збору у період з 2015 по 2023 рр. зменшилася на 26 %, однак урожайність з одного гектара зібраної площі зросла на 34 %. В додатку Г відображено динаміку та структуру урожайності за видами культур в Україні у 2015–2023 рр.

Аналіз урожайності зернових культур у 2015–2023 рр. свідчить про позитивну динаміку для більшості культур, особливо кукурудзи. Її урожайність у 2023 р. зросла на 36,8 % порівняно з 2015 р. Озима пшениця показала зростання на 20,1 %: у 2023 році мала урожайність на 20,1 % вищу, ніж у 2015 р. А яра пшениця зросла за цей період на 14,0 %. Позитивну динаміку продемонстрував ячмінь. Аналогічна тенденція спостерігається і по озимому ячменю. Рис, на відміну від інших культур, мав негативну динаміку. Його урожайність у 2023 р. була на 6,6 % нижчою, ніж у 2015 р.

Отже, впродовж восьми років (2015–2023) урожайність зернових культур в Україні стійко зростала (за винятком рису).

Отже, незважаючи на окупацію значної частини території України та постійні втрати через воєнні дії, урожайність зернових культур залишається достатньо стабільною, що демонструє стійкість аграрного сектору та адаптивність виробничих процесів. В табл. 2.2 наведено динаміку обсягів реалізації зерна в Україні у 2015–2022 рр.

Таблиця 2.2

Динаміка товарообороту зерна в Україні у 2015–2023 рр. за основними видами культур, млн грн

Рік	Разом, всього	у тому числі		
		пшениця	кукурудза	ячмінь
2015	90853,4	45426,7	36294,6	9132,1
2016	90630,8	39675,0	41125,3	9830,5
2017	109581,8	40700,0	55152,9	13728,9
2018	126242,2	47122,1	66769,0	12351,1
2019	148012,1	53663,6	82334,6	12013,9
2020	150780,2	62455,5	71612,1	16712,6
2021	216761,6	94419,3	97374,5	24967,8
2022	108619,8	33972,9	68850,8	5796,1
2023	120464,6	49467,8	63133,0	7863,8
2023 у % до:	2015	8,9	73,9	-13,9
	2020	-20,8	-11,8	-52,9

**побудовано автором за даними [104]*

Результати аналізу динаміки товарообороту за основними видами зерна в Україні свідчать, що в 2023 р. загальний товарооборот зріс на 32,6 % порівняно з 2015 р. Обсяг товарообігу пшениці збільшився на 8,9 %, кукурудзи на 73,9 %, тоді як ячменю, навпаки, зменшився на 13,9 %. Нами досліджено також динаміку закупівельної ціни на основні види зернових культур (табл. 2.3).

За аналізований період 2015–2023 рр. спостерігається тенденція зростання закупівельної ціни. Так, якщо пшеницю у 2015 р. реалізовували по 2 796,20 грн/т, то у 2023 р. за 5 343,10 грн/т, що на 91,08 % вище. Аналогічно ціна реалізації кукурудзи зросла з 2 989,90 грн/т до 5 868,70 грн/т, що на 96,28 % вище.

Таблиця 2.3

Динаміка змін закупівельної ціни на основні види зернових культур у 2015–2023 рр., грн/т

Рік		Пшениця	Кукурудза	Жито	Ячмінь
2015		2 796,20	2 989,90	2 222,40	2 661,50
2016		3 287,90	3 530,00	2 950,40	3 007,00
2017		3 814,70	3 668,90	3 106,40	3 634,20
2018		4 586,10	4 011,50	3 205,50	4 815,40
2019		4 077,10	3 684,60	4 276,80	3 932,50
2020		5 017,50	4 668,60	4 594,30	4 352,70
2021		6 433,60	6 245,50	4 470,50	5 862,60
2022		6 097,10	6 555,50	4 746,20	5 632,80
2023		5 343,10	5 868,70	4 080,30	5 200,90
Середньорічна ціна		4 605,90	4 580,40	3 739,20	4 344,40
2023 у % до:	2015	91,08	96,28	83,60	95,41
	2020	6,49	25,71	-11,19	19,49

**побудовано автором за даними [104; 106]*

Середня ціна реалізації жита зросла на 83,60 %, а ячменю – на 95,41 %. Динаміку змін середніх закупівельних цін на окремі види зернових у 2015–2023 рр. ілюструє рис. 2.3.

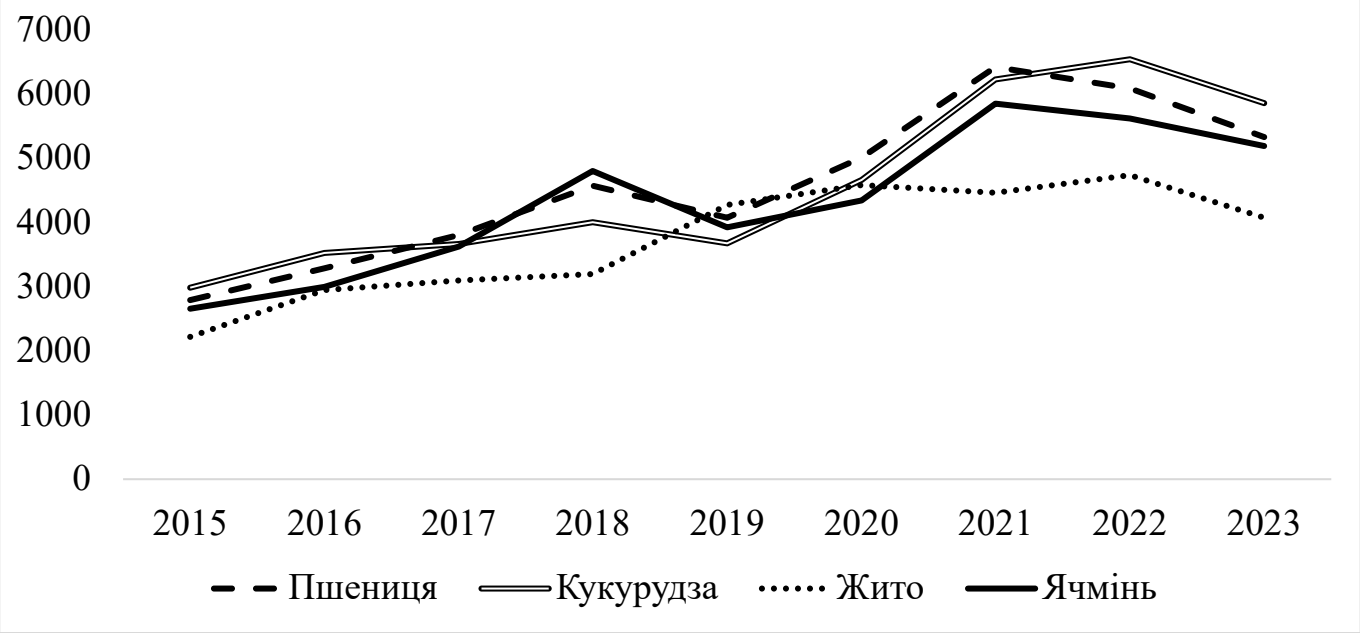


Рис. 2.3. Динаміка середньої закупівельної ціни на основні зернові культури у 2015–2023 рр., грн/т

**зображено автором за даними [104; 106]*

Наступним етапом дослідження є аналіз динаміки обсягів посівів зернових в Україні у 2015–2023 рр. (додаток Д). За аналізований період посівні площі під зерновими скоротилися на 15,2 %. Посівні площі зернових і зернобобових культур у 2023 р. порівняно з 2015 р. скоротилися на 3 754 тис. га, або на 25,5 %. У 2023 р. за окремими видами зернових мало місце ще більше скорочення посівів – наполовину. Якщо посівні площі ярих зернових скоротилися у 2023 р. порівняно з 2015 р. на 1 020 тис. га, або 14,9 %, то щодо ярої пшениці спостерігалося розширення площ на 22 тис. га (на 12,9 %).

У зв'язку з нестабільною ситуацією в Україні під час воєнного стану багато підприємств скорочують посіви зернових, зокрема пшениці – через низьку рентабельність. Водночас вони нарощують посіви тих культур, які потребують мінімального догляду, оскільки менш примхливі до погодних умов і на які є попит на ринку (соя, соняшник).

Підсумовуючи вищезазначене, доцільно скласти баланс ринку зерна в Україні у 2015–2022 рр. Він включає такі позиції як: виробництво, зміна запасів, імпорт, експорт, корми, насіння, втрати, продукти харчування, обсяг внутрішньої пропозиції, інше використання (непродовольчі цілі), переробка та залишки (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Баланс ринку зерна в Україні в динаміці у 2015–2022 рр., тис. т

Показник	Культура	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Виробництво	Ячмінь	8353	9504	8354	7440	9059	7778	9569	5732
	Кукурудза	23328	28075	24669	35801	35880	30290	42110	26187
	Пшениця	26532	26099	26209	24653	28370	24912	32183	20729
	Разом	58213	63678	59232	67894	73309	62980	83862	52648
Зміна запасів	Ячмінь	52	-372	-85	-149	45	-281	144	95
	Кукурудза	-351	164	-699	-676	875	-646	6964	-5001
	Пшениця	236	-3239	-533	332	-407	3	5270	-3253
	Разом	-63	-3447	-1317	-493	513	-924	12378	-8159
Імпорт	Ячмінь	16	16	21	23	52	25	83	14
	Кукурудза	30	90	86	65	53	40	42	30
	Пшениця	69	80	107	145	172	222	292	175
	Разом	115	186	214	233	277	287	417	219
Усього зернових ресурсів		58450	58450	58265	60417	58129	67634	74099	62343

Продовж. табл. 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Експорт	Ячмінь	4683	4911	5002	3776	4265	5132	5398	2179
	Кукурудза	19128	17366	19531	21577	32469	28107	24714	25292
	Пшениця	14036	18561	18091	16956	20542	18529	19768	11444
	Разом	37847	40838	42624	42309	57276	51768	49880	38915
Корми	Ячмінь	2600	3014	1716	2803	3045	2210	2100	2285
	Кукурудза	6845	5828	2683	6318	6018	5735	5775	2849
	Пшениця	4189	3023	1156	2176	2050	1779	1470	1433
	Разом	13634	11865	5555	11297	11113	9724	9345	6567
Насіння	Ячмінь	699	699	665	497	535	527	543	352
	Кукурудза	233	229	250	151	199	197	212	127
	Пшениця	1496	1311	1250	1432	1362	1398	1365	1283
	Разом	2428	2239	2165	2080	2096	2122	2120	1762
Втрати	Ячмінь	140	170	169	131	170	126	159	101
	Кукурудза	774	766	867	641	642	500	715	474
	Пшениця	451	390	534	440	508	411	514	361
	Разом	1365	1326	1570	1212	1320	1037	1388	936
Продукти харчування	Ячмінь	136	132	131	5	161	148	229	121
	Кукурудза	523	802	832	846	957	949	1319	775
	Пшениця	5828	5801	5482	4863	4121	4043	3918	4263
	Разом	6487	6735	6445	5714	5239	5140	5466	5159
Обсяг внутрішньої пропозиції	Ячмінь	3634	4980	3459	3836	4801	2952	4109	3471
	Кукурудза	4580	10635	5923	14965	2589	2869	10474	5926
	Пшениця	12330	10857	8758	7510	8407	6603	7437	12713
	Разом	20544	26472	18140	26311	15797	12424	22020	22110
Інше використання (непродовольчі цілі)	Ячмінь	384	329	167	440	461	264	301	327
	Кукурудза	970	1469	1058	1467	1554	1461	2145	1324
	Пшениця	220	214	222	161	237	146	68	152
	Разом	1574	2012	1447	2068	2252	1871	2514	1803
Переробка	Ячмінь	720	634	609	309	741	281	217	286
	Кукурудза	310	264	233	337	230	287	308	377
	Пшениця	193	175	172	205	142	133	129	135
	Разом	1223	1073	1014	851	1113	701	654	798
Залишки	Ячмінь	-1045	2	1	-349	-312	-603	560	0
	Кукурудза	-5077	1276	0	5205	-7012	-6261	0	0
	Пшениця	-48	-57	-58	-1767	-13	-1307	-26	5087
	Разом	-6170	1221	-57	3089	-7337	-8171	534	5087

** побудовано автором за даними [30]*

У 2015–2022 рр. спостерігалося поступове зростання основних показників зернового ринку України, зокрема виробництва, внутрішньої пропозиції та експорту,

які в більшості років демонстрували позитивну динаміку. Проте у 2022 р. відбулося їхнє суттєве скорочення внаслідок воєнних дій.

Зосередимо увагу на експорті зерна, обсяг якого у 2015–2019 рр. загалом зростав. У 2021 р. розпочалося його скорочення – на 3,6 % порівняно з 2020 р., а у 2022 р. він знизився ще на 22 % відносно 2021 р. Загалом, порівняно з 2015 р., обсяги експорту у 2022 р. залишилися майже на тому ж рівні (+2,8 %).

Аналізуючи обсяги оптової торгівлі зерном, варто звернути увагу на його провідну роль у загальному балансі зернових ресурсів, який включає виробництво, зміну запасів, імпорт та експорт. Це допомагає краще зрозуміти загальні тенденції на зерновому ринку та його перспективи. Структурні зміни експорту зерна відносно загального обсягу зернових ресурсів у період 2015–2023 рр. ілюструє рис. 2.4.

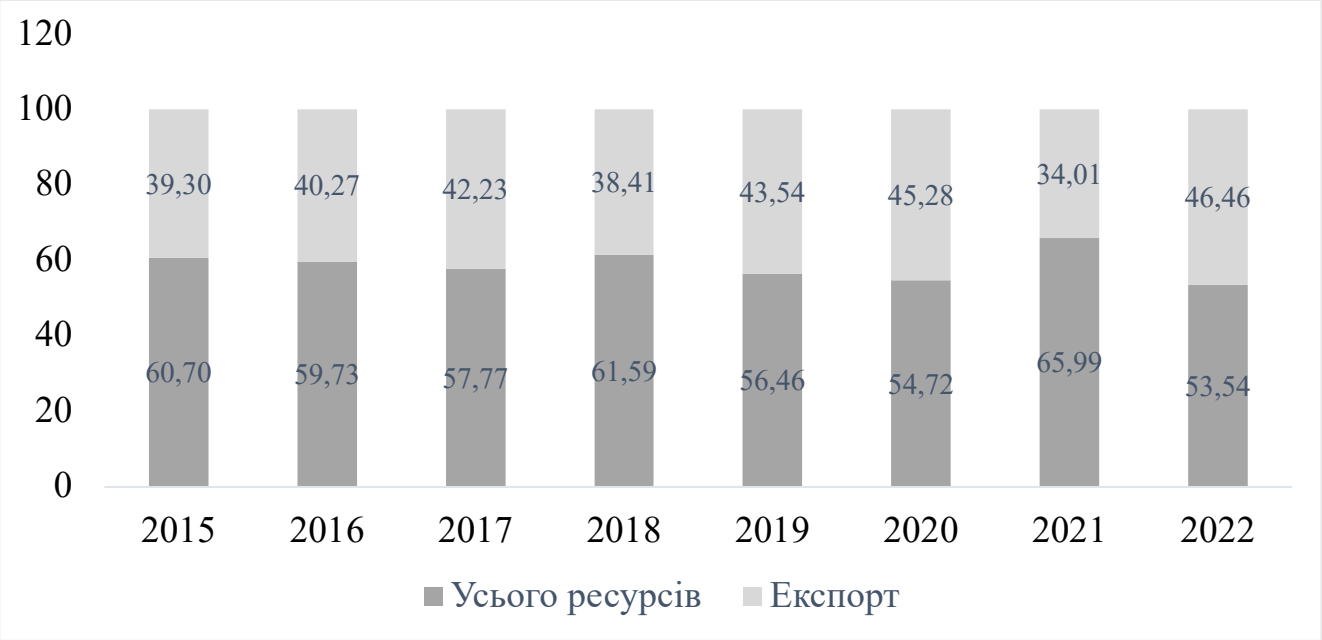


Рис. 2.4. Структурні зміни експорту зерна відносно загального обсягу зернових ресурсів у 2015–2022 рр., %

**зображено автором за даними [106]*

Як видно з рисунка, частка експорту зерна у 2015–2022 рр. залишалася значною, а в деякі роки навіть перевищувала 40 %. Так, у 2022 р. цей показник сягнув понад 46 %, незважаючи на численні труднощі, з якими зіткнулася наша країна. Серед ключових чинників впливу варто вказати військову агресію Російської Федерації, втрату портів і зерносховищ або доступу до них. Крім того, у 2022 р. діяла заборона п’яти країн ЄС на імпорт окремих видів зернової продукції з України. Водночас

транзит зерна через ці країни був дозволений. Динаміку експорту основних видів зерна у 2015–2023 рр. зображено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Динаміка обсягу експорту зерна України за основними видами у 2015–2023 рр.

Рік			Кукурудза	Пшениця	Ячмінь
2015		тис. т	19049	13452	4629
		тис. дол. США	3002493	2238182	768523
2016		тис. т	17275	17921	4802
		тис. дол. США	2653206	2717474	665940
2017		тис. т	19395	17314	4855
		тис. дол. США	2989133	2759757	710547
2018		тис. т	21441	16373	3597
		тис. дол. США	3506065	3004359	681924
2019		тис. т	32346	20022	4143
		тис. дол. США	5218275	3658402	710054
2020		тис. т	27952	18056	5046
		тис. дол. США	4885125	3594217	877563
2021		тис. т	24539	19395	5345
		тис. дол. США	5854587	4722745	1172981
2022		тис. т	25177	11223	2144
		тис. дол. США	5992448	2678054	447049
2023		тис. т	26367	16152	2162
		тис. дол. США	4966263	2940949	362388
2023 у % до:	2015	тис. т	38,4	20,1	-53,3
		тис. дол. США	65,4	31,4	-52,8
	2020	тис. т	-5,7	-10,5	-57,2
		тис. дол. США	1,7	-18,2	-58,7

** побудовано автором за даними [29]*

Найбільш затребуваними культурами в структурі експорту зерна з України залишаються кукурудза та пшениця. У 2023 р. порівняно з 2015 р. експорт кукурудзи зріс на 38,4 % у фізичному обсязі і на 65,4 % по вартості. Експорт пшениці також продемонстрував значне зростання – відповідно на 20,1 % і на 31,4 %. Експорт ячменю демонстрував позитивну та стабільну динаміку до 2021 року (за виключенням 2018 р.), однак у 2023 році знизився на 53,3 % порівняно з 2015 р.

Нами також розраховано середню ціну експортованого зерна (рис. 2.5).

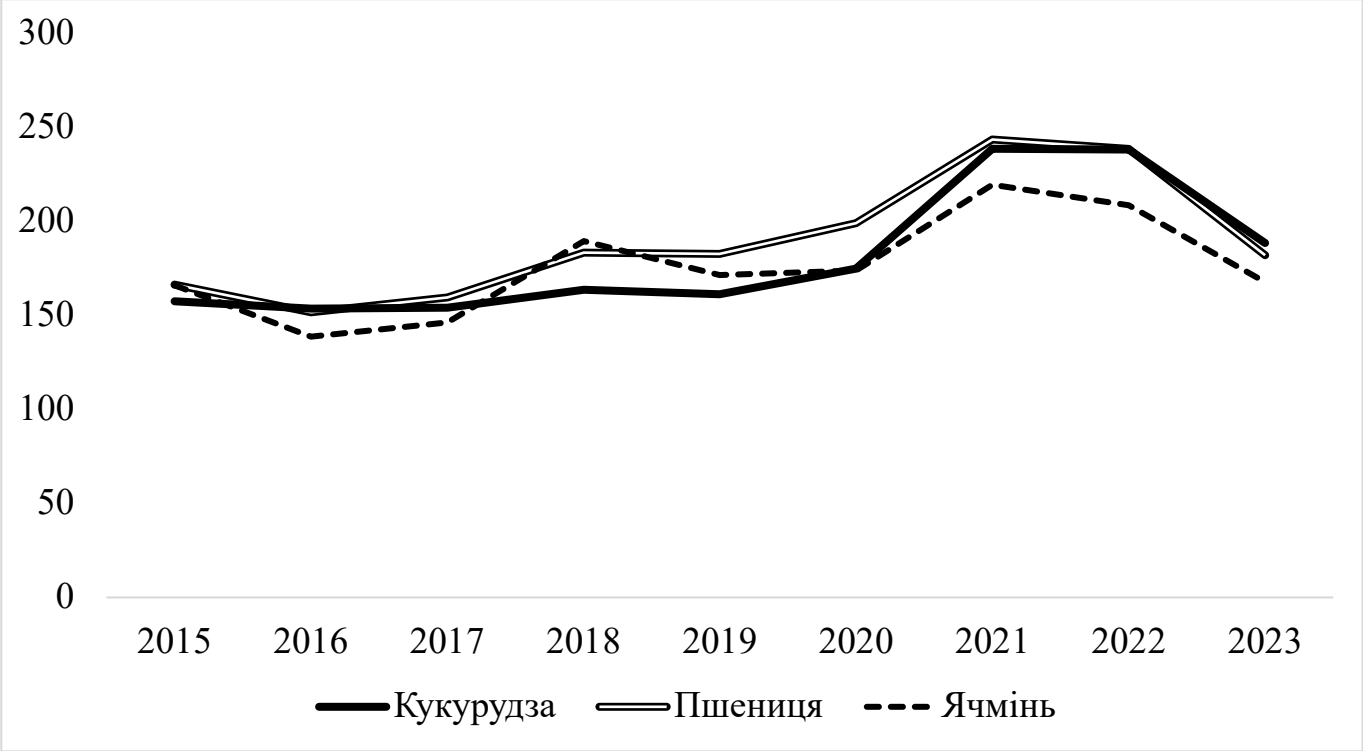


Рис. 2.5. Динаміка ціни експортованого Україною зерна у 2015–2023 рр., дол. США/т

**зображено автором на основі джерела [29]*

Впродовж аналізованого періоду спостерігалося зростання ціни на основні види зерна. Найбільше вона зросла на кукурудзу: у 2023 р. – 188 дол. США/т, що на 19,0 % більше порівняно з 2015 р. (158 дол. США/т).

Щодо пшениці, то її середня експортна ціна у 2021 р. досягла пікового значення – 244 дол. США/т, що на 57,9 % вище, ніж у 2015 р (165 дол. США/т). Однак до 2023 р. ціна впала до 182 дол. США/т, що лише на 10,3 % більше порівняно з 2015 р.

Україна є одним із провідних світових експортерів зерна, стабільно входячи до десятки найбільших постачальників. Основними імпортерами українського зерна залишаються країни Європейського Союзу, Азії та Африки, при цьому значна частка експорту припадає саме на країни ЄС. Це підтверджують дані табл. 2.6, де наведено динаміку експорту зерна за основними його видами до країн ЄС у 2015–2023 рр.

Таблиця 2.6

Динаміка експорту України за основними видами зерна до країн ЄС у 2015–2023 рр.

Рік		Кукурудза		Пшениця		Ячмінь		Разом	
		тис. т	тис. дол. США	тис. т	тис. дол. США	тис. т	тис. дол. США	тис. т	тис. дол. США
Обсяг експорту зернових, всього									
2015		19049,0	3002493,0	13452,0	2238182,0	4629,0	768523,0	37130,0	6009198,0
2016		17275,0	2653206,0	17921,0	2717474,0	4802,0	665940,0	39998,0	6036620,0
2017		19395,0	2989133,0	17314,0	2759757,0	4855,0	710547,0	41564,0	6459437,0
2018		21441,0	3506065,0	16373,0	3004359,0	3597,0	681924,0	41411,0	7192348,0
2019		32346,0	5218275,0	20022,0	3658402,0	4143,0	710054,0	56511,0	9586731,0
2020		27952,0	4885125,0	18056,0	3594217,0	5046,0	877563,0	51054,0	9356905,0
2021		24539,0	5854587,0	19395,0	4722745,0	5345,0	1172981,0	49279,0	11750313,0
2022		25177,0	5992448,0	11223,0	2678054,0	2144,0	447049,0	38544,0	9117551,0
2023		26367,0	4966263,0	16152,0	2940949,0	2162,0	362388,0	44681,0	8269600,0
2023 у %	2015	38,4	65,4	20,1	31,4	-53,3	-52,8	20,3	37,6
до:	2020	-5,7	1,7	-10,5	-18,2	-57,2	-58,7	-12,5	-11,6
Обсяг експорту в ЄС									
2015		8128,0	1243765,0	1724,4	286575,0	192,6	29802,0	10045,0	1560142,0
2016		6630,6	1003922,0	1229,5	188445,0	284,9	41273,0	8145,0	1233640,0
2017		8971,0	1374346,0	1317,3	211490,0	305,6	43876,0	10593,9	1629712,0
2018		11421,0	1839987,0	1415,9	247206,0	137,3	25487,0	12974,2	2112680,0
2019		14233,0	2283479,0	584,0	109117,0	454,3	75560,0	15271,3	2468156,0
2020		8637,0	1486563,0	726,9	140071,0	107,2	19066,0	9471,1	1645700,0
2021		7379,0	1739738,0	536,4	126252,0	113,1	26268,0	8028,5	1892258,0
2022		14778,0	3548421,0	4268,7	922027,0	1154,7	223812,0	20201,4	4694260,0
2023		15245,0	2934364,0	8269,3	1459113,0	988,8	157278,0	24503,1	4550755,0
2023 у %	2015	87,6	135,9	379,6	409,2	413,4	427,7	143,9	191,7
до:	2020	76,5	97,4	1037,6	941,7	822,4	724,9	158,7	176,5

** побудовано автором за даними [29]*

За структурою експорту зерна з України до країн ЄС у 2015–2023 рр. основна частка припадала на кукурудзу. У 2015 р. її експорт становив 8 128 тис. т, що у вартісному еквіваленті дорівнювало 1 243 765,0 тис. дол. США. Пшениця мала значно менші показники – 1 724,0 тис. т у натуральному вираженні та 286 575,0 тис. дол. США у грошовому еквіваленті.

Найменший обсяг експорту у 2015 р. припадав на ячмінь – 192,6 тис. т (вартісний еквівалент – 29 802,0 тис. дол. США).

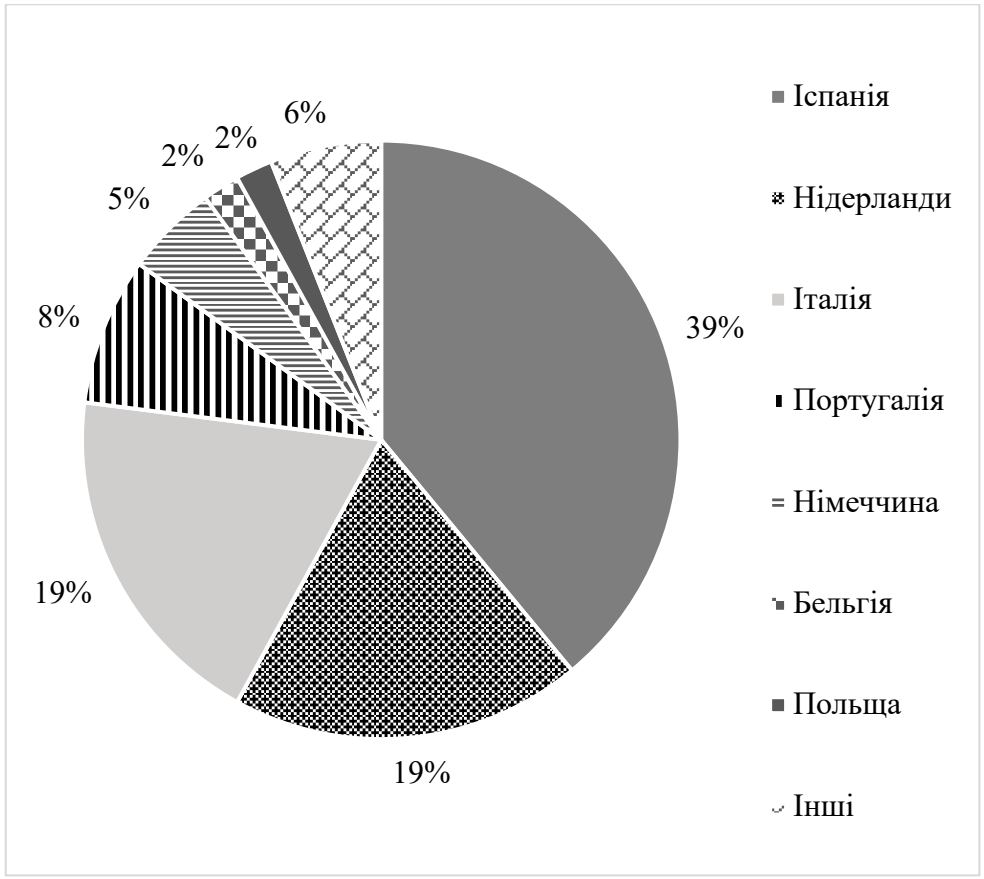
Загальний обсяг експорту основних видів зерна до ЄС у 2015 р. становив 10 045,0 тис. т на суму 1 560 142,0 тис. дол. США, а частка цього ринку становила 27,1 % від загального експорту зерна з України.

До 2023 р. ситуація суттєво змінилася. Експорт кукурудзи зріс до 15 245,0 тис. т, що на 87,6 % більше, ніж у 2015 р. У грошовому вираженні цей показник сягнув 2 934 364 тис. дол. США, що на 135,9 % більше порівняно з 2015 р. Обсяг експорту пшениці зріс до 8 269,3 тис. т, що на 379,5 % більше у натуральному виразі, а її вартісні показники збільшилися на 409,2 %. Експорт ячменю, як у фізичних, так і у вартісних показниках, зріс у понад п’ять разів.

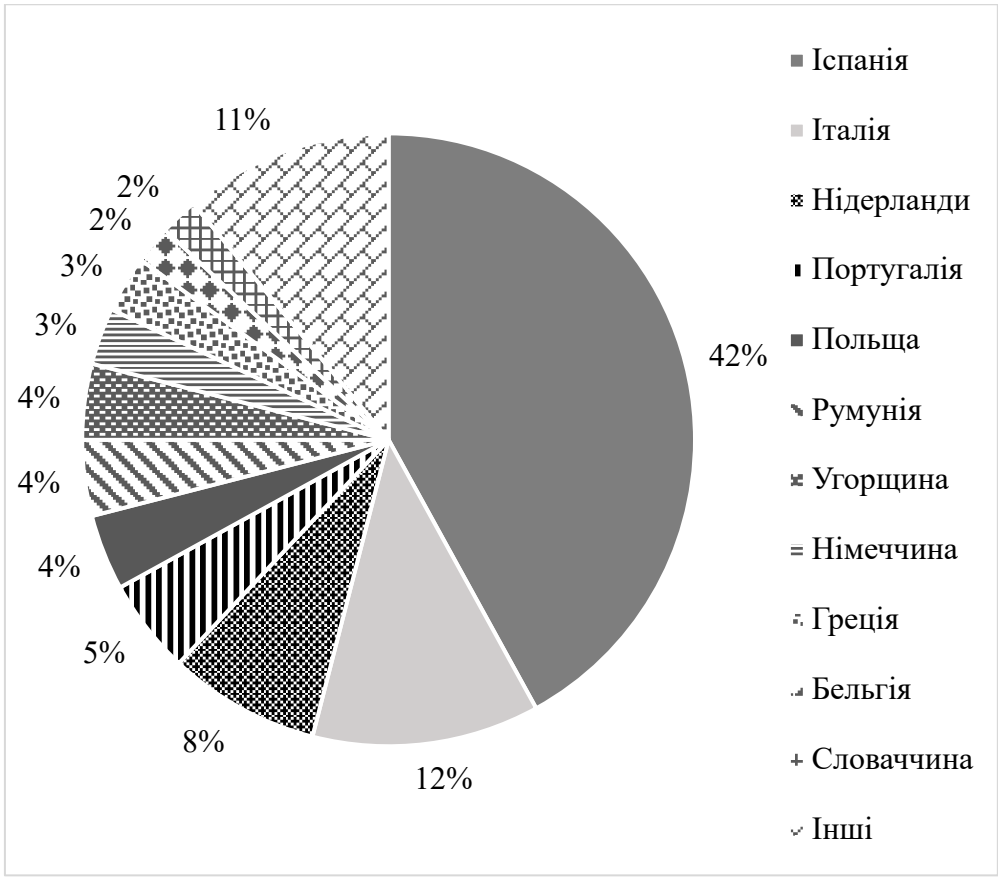
Частка експорту українського зерна до країн ЄС у 2023 р. досягла 54,8 %, що підкреслює важливість подальшого розвитку та зміцнення торговельних відносин з країнами ЄС. Структуру експорту Україною зерна до країн ЄС у 2015–2023 рр. зображено на рис. 2.6.

За результатами аналізу, у 2015 р. найбільшими імпортерами українського зерна серед країн ЄС були: Іспанія (39 %), Італія та Нідерланди (по 19 %), Португалія (8 %), Німеччина (5 %), Бельгія та Польща (по 2 %). На інші країни припадало 6 %.

Протягом аналізованого періоду структура експорту зерна до окремих країн ЄС зазнала певних змін. У 2023 р. найбільшим імпортером зерна залишається Іспанія, частка якої зросла до 42 %, що на 3 % більше, ніж у 2015 р. Частка Італії зменшилася до 12 %, а Нідерландів – до 8 %. У 2023 р. зріс експорт зерна до Румунії, Угорщини, Греції, Словаччини та інших країн, що свідчить про розширення географії поставок у межах ЄС.



2015



2023

Рис. 2.6. Структура експорту Україною зерна за країнами ЄС у 2015–2023 рр., %

**зображено автором на основі джерела [29]*

Підсумовуючи вищезазначене, доцільно скласти баланс ринку зерна в країнах ЄС у 2015–2022 рр. Він включає такі основні складові: виробництво, зміна запасів, імпорт, експорт, використання на кормові потреби, насіння, втрати, споживання у продовольчих цілях, внутрішню пропозицію, непродовольчі цілі, переробку та залишки (додаток Е).

Аналізуючи обсяги оптової торгівлі зерном, варто звернути увагу на його головнуу роль у загальному балансі зернових ресурсів, який включає виробництво, зміну запасів, імпорт та експорт. Оцінка частки експорту дає змогу краще зрозуміти тенденції та перспективи розвитку зернового ринку. Упродовж аналізованого періоду відзначається поступове зростання всіх показників. Зокрема, зернові ресурси у 2022 р. зросли до 1 708 962 тис. т, що відповідає приросту на 12,2 % у порівнянні з 2015 р.

Зосередимо увагу на експорті зерна, який зростав до 2020 р., але з 2021 р. почав скорочуватися. Зокрема, у 2021 р. обсяг експорту зменшився на 5,3 % порівняно з 2020 р., а у 2022 р. зафіксовано подальше зниження на 9,2 % відносно 2021 р.

За результатами дослідження можна констатувати зростання попиту на зерно, оскільки країни ЄС мають високий рівень споживання зернових культур як для продовольчих цілей, так і для кормової промисловості. Особливо високий попит на кукурудзу та пшеницю в Іспанії, Нідерландах та Німеччині.

Важливою перевагою для розвитку експорту зерна до країн ЄС залишаються торговельні преференції в межах Угоди про асоціацію, які забезпечують спрощений доступ української продукції на ринок ЄС. Водночас після припинення дії автономних торговельних заходів у червні 2025 р. для окремих культур запроваджено захисні механізми, що обмежують постачання у разі загрози для внутрішніх ринків держав-членів.

Варто розвивати експорт зерна до країн ЄС насамперед через близькість географічного розташування, відносно короткі транспортні маршрути через Чорне море та сухопутні коридори, можливість перевезення залізницею через Польщу та Румунію. В результаті співпраці з ЄС Україна вже адаптувала значну частину своєї

аграрної продукції до стандартів якості ЄС, що підвищує конкурентоспроможність зернової продукції і аграрних підприємств.

В умовах воєнного стану діють певні обмеження щодо логістики морських шляхів, зокрема блокада українських портів спонукала до розвитку сухопутних маршрутів через країни ЄС (наприклад, Польщу, Румунію та Угорщину).

Водночас з перевагами постають виклики й обмеження щодо розвитку експорту зерна до країн ЄС, зокрема: квоти на безмитний експорт, що обмежують обсяги зерна, яке можна експортувати без сплати мит; конкуренція з європейськими виробниками, де окремі країни ЄС (Польща, Угорщина, Словаччина) виступають проти великого імпорту українського зерна через його вплив на внутрішні ринки; логістичні проблеми, де необхідна переорієнтація експортних маршрутів після блокади портів ускладнила доставку великих партій зерна до ЄС; вимоги до якості, зокрема дотримання високих стандартів щодо якості, фітосанітарних норм та безпеки продукції.

Перспективами розвитку експорту зерна до країн ЄС визначено:

- розвиток сухопутних транспортних коридорів через країни Центральної Європи;
- збільшення квот на безмитний експорт або їх повна відміна;
- підвищення попиту на більш якісне, в тому числі органічне, зерно з України;

Україна має всі можливості для закріплення позицій на європейському ринку зерна, зважаючи на високу якість продукції та географічні переваги.

2.2. Аналіз конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції

В аналізі конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції першочерговим етапом є визначення ключових гравців на ринку зерна. Україна, завдяки своїм родючим землям та розвиненій аграрній інфраструктурі, є одним із провідних постачальників зерна у світі, зокрема в ЄС. Відтак, для комплексного оцінювання конкурентоспроможності необхідно проаналізувати діяльність основних національних та міжнародних компаній, які працюють в Україні, та оцінити їхню роль у структурі зовнішньої торгівлі зерном.

У 2022–2024 маркетингових роках лідерами серед експортерів зерна з України були великі вітчизняні і міжнародні підприємства, компанії, корпорації, які здійснюють оптову торгівлю зерном та активно діють на агропродовольчому ринку. В табл. 2.7 узагальнено структуру найбільших експортерів зерна з України у 2021–2022 та 2023–2024 маркетингових роках.

Таблиця. 2.7

Структура експорту та доходів найбільших експортерів зерна України у 2022–2024 рр., %

Компанія - експортер	Експорт	Дохід
«Kernel»	20	40
«Nibulon»	16	13
«Louis Dreyfus Company»	15	12
«Cargill»	15	9
«COFCO Agri Ukraine»	11	7
«Agroprosperis»	7	5
«Bunge Ukraine»	5	4
«ADM Trading Ukraine»	4	4
«G.R. Agro»	3	3
Інші	4	3
Разом	100	100

**розраховано автором за даними [19; 33; 28]*

Серед експортерів зерна лідирує компанія «Kernel», яка забезпечує понад 20 % загального обсягу експорту зерна. Це свідчить про потужну експортну спроможність і стратегічне значення компанії у національній економіці. Крім того, значну частку ринку займають такі глобальні гравці, як «Louis Dreyfus Company», «Cargill», «Nibulon» та «COFCO Agri Ukraine». Їхня сукупна частка в експорті зерна перевищує 57 %, що свідчить про інтеграцію України до міжнародних аграрних ланцюгів постачання і посилення залежності вітчизняного експорту від зовнішнього капіталу.

Попри активність транснаціональних компаній, український бізнес демонструє здатність до успішної конкуренції. Прикладом є компанія «Nibulon», яка експортувала понад 2,34 млн т зерна, отримавши понад 550 млн дол. США, зберігаючи при цьому лідерські позиції серед національних аграрних виробників.

Зазначені вище компанії генерують значні валютні надходження в економіку України. Загальна сума доходів провідних експортерів зерна перевищує 4,9 млрд дол. США, що підкреслює стратегічне значення зернового експорту для макроекономічної стабільності України, особливо в умовах воєнного часу.

Для подальшого аналізу конкурентоспроможності компаній використано запропоновані в розділі 1 (підрозділ 1.3) методичні підходи щодо оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції. Вони передбачають визначення інтегрального індексу оцінки конкурентоспроможності підприємств, що здійснюють оптову торгівлю зерном.

Методика розрахунку показників субіндексів оцінки конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном узагальнено в додатку Ж. Кожен субіндекс включає ряд показників, за допомогою яких можливо оцінити конкурентоспроможність кожного підприємства.

Для розрахунку цих показників нами сформована якісна, релевантна інформаційна база зі статистичних даних Державної служби статистики України, Міністерства аграрної політики та продовольства України, міжнародних торговельних баз, облікової, статистичної, управлінської, податкової звітності підприємств. Така систематизація даних дозволяє розрахувати показники та індекси

оцінки конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном та визначити їх реальні конкурентні переваги на агропродовольчому ринку.

Як видно, інформаційна база для оцінювання конкурентоспроможності підприємства оптової торгівлі зерном є комплексною та охоплює як обов'язкову фінансову звітність, так і внутрішню управлінську та статистичну інформацію. Така структура забезпечує достовірність аналізу та дозволяє глибоко оцінити ключові показники діяльності підприємства. Зокрема, за допомогою фінансової звітності, а саме: балансу (форма № 1) надає дані про структуру активів, зобов'язань, власного капіталу, що використовуються для розрахунку показників ліквідності, платоспроможності, автономії, рентабельності активів, фінансової стійкості та оборотності; звіту про фінансові результати (форма № 2), що є основним джерелом даних для аналізу прибутковості, динаміки реалізації продукції, рентабельності, ефективності продажів, інвестицій та інновацій; звіту про рух грошових коштів (форма № 3) дозволяє оцінити грошові потоки, що супроводжують експортну, інвестиційну та інноваційну діяльність підприємства; звіту про власний капітал (форма № 4), який забезпечує деталізацію змін у структурі власного капіталу, що важливо для аналізу фінансової стійкості.

Разом з тим, для розрахунку показників використовуються дані управлінської звітності, яка виступає джерелом додаткової інформації (не відображається у фінансовій звітності), зокрема, для розрахунку показників логістичної ефективності, витрат на інновації, обсяги реалізації в натуральному вираженні тощо.

Таким чином, інформаційна база для оцінювання конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном побудована на поєднанні зовнішньої звітності, яка забезпечує регламентовану об'єктивність, і внутрішньої управлінської звітності, що додає аналізу глибину. Такий підхід дозволить всебічно оцінити стан і конкурентні позиції підприємства оптової торгівлі зерном на внутрішньому та зовнішньому ринках, з урахуванням як фінансових, так і операційних, інвестиційних та управлінських аспектів.

Для аналізу й оцінювання конкурентоспроможності підприємств, які здійснюють оптову торгівлю зерном, обрано такі компанії як: «Kernel», «Louis

Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon». Розрахунок показників здійснено за даними їх фінансової, статистичної, управлінської звітності.

Нами розраховано показники для оцінки конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном у 2019–2024 рр. Узагальнені дані «Kernel» подано в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Динаміка рівня конкурентоспроможності компанії «Kernel»
на ринку зерна у 2019–2024 рр. за складовими (індексами)

Субіндекс	Складові	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,01	0,03	0,08	0,07	0,29	0,12
	Коефіцієнт поточної ліквідності	0,77	0,79	0,50	0,94	1,60	1,27
	Коефіцієнт загальної ліквідності	1,50	1,35	1,23	1,28	1,91	1,52
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	3,00	1,83	2,09	1,43	1,20	1,64
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	0,68	0,57	0,27	0,75	0,45	0,46
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	4,28	2,43	2,88	1,53	1,60	2,58
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	0,06	0,00	0,43	0,31	0,32	0,37
	Рентабельність операційної діяльності	0,01	0,12	0,00	0,26	0,19	0,12
	Рентабельність активів	0,01	0,00	0,04	0,10	0,09	0,09
	Рентабельність власного капіталу	0,03	0,00	0,16	0,33	0,16	0,22
	Рентабельність продукції (зерна)	0,10	0,00	0,43	1,23	1,10	1,25
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	0,30	0,31	0,24	0,29	0,54	0,41
	Коефіцієнт фінансової залежності	3,31	3,27	4,15	3,40	1,85	2,46
	Коефіцієнт фінансової стійкості	0,43	0,44	0,32	0,42	1,17	0,69
	Коефіцієнт платоспроможності	0,43	0,44	0,32	0,42	1,17	0,69

Продовж. табл. 2.8

Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	5,53	8,71	8,95	6,53	6,22	8,41
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	0,10	0,00	0,43	1,23	1,10	1,25
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,01	0,12	0,00	0,26	0,19	0,12
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,03	0,39	0,00	0,88	0,63	0,39

**розраховано автором*

За аналізований період показники ліквідності «Kernel» демонструють поступове зростання у 2023 р. (особливо поточна та загальна ліквідність), але у 2024 р. значення знизились, хоча й залишились вищими, ніж у 2019–2021 рр. Ділова активність коливалась: оборотність запасів і кредиторської заборгованості зросла у 2024 р., але оборотність дебіторської заборгованості залишається низькою, що свідчить про обмежений прогрес у роботі з боржниками. Показники рентабельності після падіння у 2020 р. зросли, причому рентабельність продукції та продажів зберігається на відносно високому рівні у 2023–2024 рр. Фінансова стійкість значно покращилася у 2023 р. (зростання автономії, зниження залежності від позикових коштів), але у 2024 р. показники дещо погіршились. Експортна діяльність на ринку ЄС характеризується стабільно високою дохідністю та відновленням рентабельності після спаду в 2020 р. Інноваційно-інвестиційна діяльність у ЄС активізувалася у 2022 р., але після пікових значень має тенденцію до зниження рентабельності.

В додатку З подано результати розрахунків показників для оцінки конкурентоспроможності компаній «Louis Dreyfus», «Cargill», «Nibulon» за 2019–2024 рр.

За 2019–2024 рр. показники ліквідності компанії «Louis Dreyfus» були нестабільними: абсолютна ліквідність у більшості років залишалась на нульовому рівні, проте у 2022 р. спостерігався різкий стрибок поточної та загальної ліквідності, що у наступні роки повернулись до помірних значень. Ділова активність у 2024 р. значно зросла завдяки покращенню оборотності запасів і кредиторської

заборгованості, хоча оборотність дебіторської заборгованості дещо знизилась. Рентабельність після нульових значень у 2021 р. відновилася, особливо за операційною діяльністю та продукцією, проте у 2024 р. дещо поступилася піковим значенням 2023 р. Фінансова стійкість покращилася у 2023–2024 рр. після критичного зниження автономії у 2022 р. Експортна діяльність на ринку ЄС зберігає позитивну динаміку рентабельності, а інноваційно-інвестиційна діяльність у 2023 р. досягла найвищих показників за період, з подальшим помірним зниженням.

У 2019–2024 рр. ліквідність компанії «Cargill» поступово покращувалась, особливо за поточною та загальною ліквідністю, хоча абсолютна ліквідність залишалась на низькому рівні. Ділова активність була нестабільною: після падіння показників у 2023 р. оборотності запасів і кредиторської заборгованості у 2024 р. відбулося суттєве зростання; оборотність дебіторської заборгованості коливається і залишається відносно низькою. Рентабельність відновлювалася після нульових значень у 2019 р., з помітним зростанням операційної діяльності у 2024 р., проте рентабельність продажів і продукції все ще нестійка. Фінансова стійкість загалом покращилася, особливо за автономією та зниженням залежності від позикових коштів. Експортна діяльність на ринку ЄС демонструє нерівномірні результати з піками у 2020–2021 рр. та зростанням у 2024 р. Інноваційно-інвестиційна діяльність в ЄС суттєво активізувалася у 2024 р., досягнувши найвищої рентабельності за весь період.

У 2019–2024 рр. ліквідність компанії «Cargill» залишалася низькою, з мінімальними значеннями поточної та загальної ліквідності, що свідчить про обмежені можливості покриття короткострокових зобов’язань. Ділова активність була нестійкою: оборотність запасів і кредиторської заборгованості не демонструє стабільного зростання, натомість у 2023–2024 рр. значно зросла оборотність дебіторської заборгованості. Показники рентабельності різко коливалися, з окремими піковими значеннями (рентабельність продажів у 2022 р. та продукції у 2019 р.), але у 2023–2024 рр. залишаються на низькому рівні. Фінансова стійкість суттєво погіршилася – автономія знизилася до 0,04 у 2024 р., а фінансова залежність зросла майже втричі порівняно з 2022 р. Експортна діяльність на ринку ЄС має високі

значення дохідності, але рентабельність після 2019 р. повністю втрачено. Інноваційно-інвестиційна діяльність була активною у 2019–2021 рр., проте з 2022 р. рентабельність і дохідність зберігаються на нульовому рівні.

Наступним етапом є розрахунок субіндексів та інтегрального індексу конкурентоспроможності обраних підприємств, зокрема по діяльності «Kernel» результати ілюструє табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності оптової торгівлі компанії «Kernel» за 2019–2024 рр.

Субіндекси	Ваговий коефіцієнт	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	0,17	0,25	0,33	0,36	0,44	0,96	0,61
Індекс ділової активності (I_{ba})	0,14	2,06	1,36	1,17	1,18	0,95	1,25
Індекс рентабельності (I_p)	0,17	0,03	0,00	0,06	0,32	0,25	0,26
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	0,16	0,66	0,66	0,56	0,65	1,08	0,83
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	0,17	0,73	0,09	1,96	2,84	2,61	3,25
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	0,19	0,02	0,21	0,00	0,48	0,34	0,21
Інтегральний індекс (I_{CG})		0,56	0,40	0,66	0,97	1,01	1,04

**розраховано автором*

На основі розрахунку субіндексів та інтегрального індексу конкурентоспроможності (I_{CG}) можна відзначити, що у 2019 р. компанія мала помірно низький рівень конкурентоспроможності (I_{CG} – 0,56) при високих значеннях ділової активності (I_{ba} – 2,06) та ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea} – 0,73), але з низькою рентабельністю (I_p – 0,03) та відсутньою інноваційною активністю (I_{iee} – 0,02). У 2020 р. інтегральний індекс знизився до 0,40, що зумовлено втратою прибутковості (I_p – 0,00) та зниженням експортної ефективності (I_{eea} – 0,09), попри покращення ліквідності (I_{fl} – 0,33). У 2021 р. рівень конкурентоспроможності зріс до 0,66 завдяки суттєвому зростанню експортної активності (I_{eea} – 1,96), однак низька рентабельність (I_p – 0,06) залишалась обмежувальним фактором. У 2022 р. компанія досягла подальшого підвищення I_{CG} до 0,97, забезпечуваного високими значеннями I_{eea} (2,84) та I_{iee} (0,48) при зростанні ліквідності (I_{fl} – 0,44). У 2023 р. інтегральний індекс піднявся до 1,01, насамперед за рахунок зміцнення фінансової стійкості (I_{fs} –

1,08) та збереження високої експортної ефективності (I_{eea} – 2,61), хоча рентабельність залишалася низькою (I_p – 0,25). У 2024 р. зафіксовано подальше зростання I_{CG} до 1,04 та найвищий за період показник експортної ефективності (I_{eea} – 3,25), попри скорочення інноваційної активності (I_{iee} – 0,21).

Загалом «Kernel» продемонстрував позитивну динаміку інтегрального індексу, значною мірою завдяки активному зміцненню позицій на європейському ринку та покращенню ліквідності й фінансової стійкості. Водночас низький рівень рентабельності та нестабільність інноваційної активності залишаються основними викликами.

Результати розрахунку субіндексів та інтегрального індексу конкурентоспроможності «Louis Dreyfus» ілюструє табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності оптової торгівлі компанії «Louis Dreyfus» за 2019–2024 рр.

Субіндекси	Ваговий коефіцієнт	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	0,17	0,15	0,67	0,13	1,77	0,21	0,14
Індекс ділової активності (I_{ba})	0,14	1,58	1,97	1,41	1,07	1,12	2,58
Індекс рентабельності (I_p)	0,17	0,17	0,23	0,00	0,13	0,47	0,33
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	0,16	0,57	0,69	0,48	0,75	0,87	0,85
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	0,17	1,16	1,33	0,08	0,69	1,56	1,54
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	0,19	0,17	1,23	1,20	1,28	2,35	1,56
Інтегральний індекс (I_{CG})		0,59	0,99	0,53	0,95	1,12	1,13

**розраховано автором*

«Louis Dreyfus» у 2019–2024 рр. демонстрував змінний рівень конкурентоспроможності, з інтегральним індексом (I_{CG}) від 0,53 до 1,13. У 2019 р. компанія мала помірні позиції (0,59) за рахунок відносно високої ділової активності (I_{ba} – 1,58) та експортної ефективності (I_{eea} – 1,16), але з низькою ліквідністю (I_{fl} – 0,15). Пік зростання відбувся у 2020 р. (0,99) завдяки суттєвому покращенню ліквідності, зростанню ділової активності та різкому підвищенню інноваційно-інвестиційної ефективності (I_{iee} – 1,23). У 2021 р. показник знизився до мінімального за період значення (0,53) через втрату прибутковості та зниження експортної

активності. Подальші роки характеризувалися поступовим відновленням – 0,95 у 2022 р., 1,12 у 2023 р. та 1,13 у 2024 р. Основними драйверами зростання стали стабільна ділова активність, відновлення рентабельності, висока експортна ефективність та рекордний рівень інновацій у 2023 р. Водночас низька ліквідність та нестабільність прибутковості залишаються обмежувальними факторами.

Результати розрахунку субіндексів та інтегрального індексу конкурентоспроможності «Cargill» ілюструє табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності оптової торгівлі компанії «Cargill» за 2019–2024 рр.

Субіндекси	Ваговий коефіцієнт	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	0,17	0,16	0,30	0,38	0,31	0,11	0,38
Індекс ділової активності (I_{ba})	0,14	2,92	1,55	2,06	1,24	0,64	2,10
Індекс рентабельності (I_p)	0,17	0,00	0,03	0,03	0,19	0,07	0,22
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	0,16	0,72	0,89	0,84	0,88	1,06	0,93
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	0,17	0,07	2,80	2,25	1,31	0,47	1,58
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	0,19	0,05	0,23	0,19	0,63	0,42	1,29
Інтегральний індекс (I_{CG})		0,57	0,92	0,90	0,73	0,44	1,05

**розраховано автором*

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності «Cargill» у 2019–2024 рр. свідчить про чергування періодів зростання та спаду, із коливанням значень від 0,44 до 1,05. У 2019 р. компанія стартувала з рівнем 0,57, маючи дуже високі показники ділової активності (I_{ba} – 2,92) та задовільну фінансову стійкість (I_{fs} – 0,72), але з майже нульовою рентабельністю та низькою експортною ефективністю. У 2020 р. I_{CG} піднявся до 0,92 завдяки різкому зростанню ефективності експорту (I_{eea} – 2,80) та поліпшенню ліквідності. У 2021 р. показник утримався на близькому рівні (0,90), зберігаючи високу експортну ефективність, хоча рентабельність залишалась низькою. 2022 р. ознаменувався зниженням I_{CG} до 0,73 через падіння ділової активності та скорочення експортної ефективності. Найнижчого значення (0,44) індекс досяг у 2023 р., що було зумовлено слабкими результатами за більшістю субіндексів, крім фінансової стійкості (I_{fs} – 1,06). У 2024 р. компанія змогла відновити

рівень конкурентоспроможності до 1,05 завдяки одночасному зростанню ділової активності (I_{ba} – 2,10), експортної ефективності (I_{eea} – 1,58) та інноваційно-інвестиційної діяльності (I_{iee} – 1,29).

Загалом «Cargill» зберігає потенціал для швидкого відновлення після спадів, але її конкурентні позиції значною мірою залежать від експортної ефективності та ділової активності, при цьому рентабельність залишається вразливим аспектом.

Результати розрахунку субіндексів та інтегрального індексу конкурентоспроможності «Nibulon» ілюструє табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності оптової торгівлі компанії «Nibulon» за 2019–2024 рр.

Субіндекси	Ваговий коефіцієнт	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	0,17	0,12	0,14	0,06	0,07	0,13	0,10
Індекс ділової активності (I_{ba})	0,14	1,28	1,04	1,16	0,07	1,44	1,17
Індекс рентабельності (I_p)	0,17	0,11	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	0,16	0,83	0,75	0,74	0,36	0,26	0,20
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	0,17	6,68	0,12	0,14	0,08	0,09	0,09
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	0,19	0,41	0,28	0,96	0,00	0,00	0,00
Інтегральний індекс (I_{CG})		1,56	0,36	0,49	0,09	0,28	0,23

**розраховано автором*

Показники конкурентоспроможності «Nibulon» у 2019–2024 рр. свідчать про суттєве зниження інтегрального індексу (I_{CG}) від 1,56 у 2019 р. до 0,23 у 2024 р., з переважанням низхідного тренду. У 2019 р. компанія мала найвищий за період рівень конкурентоспроможності завдяки винятковій експортній ефективності (I_{eea} – 6,68) та високій фінансовій стійкості (I_{fs} – 0,83). Уже у 2020 р. індекс впав до 0,36 через різке скорочення експортної активності (I_{eea} – 0,12) та зниження рентабельності, попри збереження відносно стабільної ділової активності (I_{ba} – 1,04). У 2021 р. відбулося незначне відновлення (0,49) за рахунок зростання інноваційної активності (I_{iee} – 0,96), але рентабельність залишалася нульовою. 2022 р. став переломним – I_{CG} знизився до 0,09 на тлі майже повної втрати експортної ефективності та падіння фінансової стійкості. У 2023–2024 рр. компанія частково стабілізувала деякі показники ділової

активності, проте інтегральний індекс залишився на критично низькому рівні (0,28 і 0,23 відповідно).

Загалом «Nibulon» стикається із системними проблемами у збереженні конкурентних позицій, головним чином через втрату експортних переваг, низьку рентабельність та погіршення фінансової стійкості, що потребує глибокої реструктуризації стратегії діяльності.

Динаміку інтегрального індексу конкурентоспроможності компаній «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon» за 2019–2024 рр. ілюструє рис. 2.7.

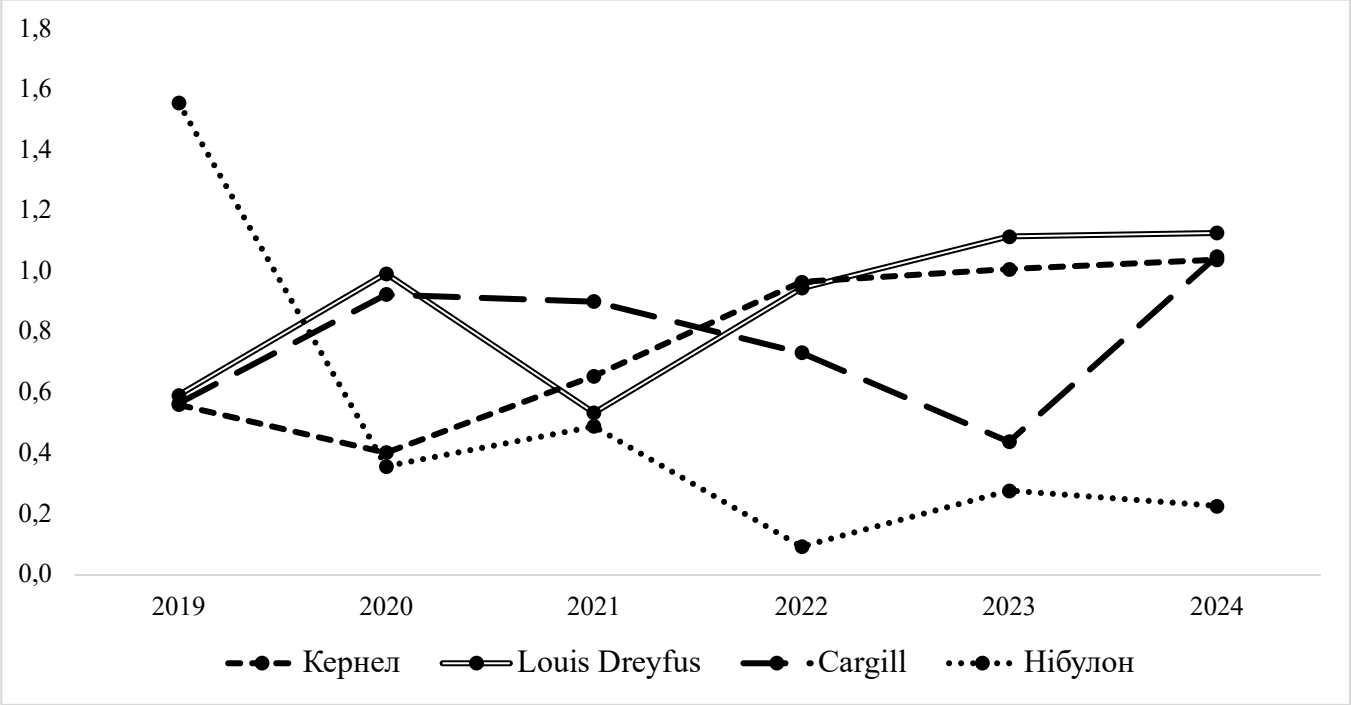


Рис. 2.7. Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності компаній «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon» у 2019–2024 рр.

**побудовано автором*

Динаміка інтегрального індексу конкурентоспроможності свідчить, що у 2019–2024 рр. лідируючі позиції здебільшого займали «Louis Dreyfus» та «Cargill», які після коливань у 2020–2021 рр. забезпечили стале зростання показників, досягнувши понад 1,10 у 2024 р. «Kernel» мав низькі значення у 2019–2020 рр., але поступово нарощував конкурентоспроможність, стабілізувавшись на рівні понад 1,00 у 2023–2024 рр. Натомість «Nibulon», стартувавши у 2019 р. з найвищого значення серед усіх компаній, продемонстрував різке зниження у 2020 р. та подальше збереження

найнижчих значень інтегрального індексу, що вказує на погіршення ринкових позицій.

На основі отриманих результатів пропонуємо рекомендації щодо покращення рівня конкурентоспроможності досліджуваних підприємств «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill», «Nibulon»:

«Kernel» – зберігати фокус на подальшому зміцненні фінансової стійкості та ліквідності, які продемонстрували позитивну динаміку: максимальний рівень ліквідності у 2023 р. (I_{fl} – 0,96) та фінансову стійкість у 2024 р. (I_{fs} – 0,83). Необхідно працювати над підвищенням рентабельності, що залишається на відносно низькому рівні (I_p – 0,26), та забезпеченням стабільності цього показника. Рекомендується підтримувати високу ефективність експорту до країн ЄС (I_{eea} – 3,25) шляхом розширення присутності на ключових ринках і вдосконалення логістики. Інноваційна активність (I_{iee} – 0,21) потребує посилення через цільові інвестиції в технологічне оновлення та цифрові рішення. Доцільно впровадити більш гнучкі системи управління та інструменти оперативного моніторингу для підтримки конкурентоспроможності.

«Louis Dreyfus» – забезпечити стабільність високої ділової активності (I_{ba} – 2,58 у 2024 р.) та утримувати досягнуту експортну ефективність (I_{eea} – 1,54). Рентабельність діяльності у 2024 р. помірна (I_p – 0,33), тому варто зосередитись на підвищенні прибутковості через оптимізацію витрат і впровадження нових продуктів із більшою доданою вартістю. Інноваційно-інвестиційна активність (I_{iee} – 1,56) залишається сильною, але потребує системності та довгострокового планування, щоб уникнути коливань. Рекомендується зміцнювати фінансову гнучкість і продовжувати диверсифікацію ринків збуту для зменшення залежності від окремих напрямів.

«Cargill» – після зростання інтегрального індексу у 2024 р. (I_{CG} – 1,05) варто закріпити успіх, зокрема за рахунок високої ділової активності (I_{ba} – 2,10) та інноваційної ефективності (I_{iee} – 1,29). Слід підвищувати рентабельність (I_p – 0,22) і зменшувати залежність від коливань експорту, який залишається одним з головних драйверів (I_{eea} – 1,58). Рекомендується інвестувати у модернізацію логістики, розширення кліматостійких виробничих технологій та розвиток цифрової

інфраструктури. Важливо зміцнювати фінансову стійкість та працювати над підвищенням абсолютної і поточної ліквідності для зниження ризиків.

«Nibulon» – необхідно розробити комплексну програму відновлення конкурентоспроможності, оскільки інтегральний індекс у 2024 р. є найнижчим серед усіх досліджуваних компаній (I_{CG} – 0,23). Пріоритетними напрямами мають стати відновлення фінансової стійкості (I_{fs} – 0,20) та зростання рентабельності, яка з 2021 р. перебуває на нульовому рівні. Слід переглянути експортну стратегію, оскільки I_{eea} стабільно низький (0,09), та відновити інноваційно-інвестиційну діяльність, яка з 2022 р. відсутня. Рекомендується залучення зовнішнього фінансування для модернізації виробництва, оптимізації логістики та розширення каналів збуту, а також впровадження антикризових заходів в управлінні.

2.3. Конккурентна позиція експорту зерна України на ринку ЄС

Під час дослідження конкурентної позиції України в частині експорту зерна на ринку ЄС першочерговим поставлено завдання: вивчити сучасний стан обсягів експорту зерна, його структури на ринку ЄС. За матеріалами бази даних FAOSTAT [29] узагальнено структуру обсягів і видів експорту зерна України до країн ЄС за 2017–2022 рр. (табл. 2.13).

Отже, за 2017–2022 рр. експорт зерна Україною до країн ЄС демонстрував зростання як у фізичних обсягах, так і в структурній диверсифікації. Лідерами залишалися кукурудза та ріпак, які забезпечували понад 70 % загального експорту, що зумовлено високим попитом в ЄС на кормову та енергетичну продукцію. Частка кукурудзи в експорті зерна з України до країн ЄС коливалася в межах 52–60 %. У 2022 р. становила 52,23 % (3,56 млрд дол. США), що підтверджує її провідну роль як стратегічної культури для європейського ринку, зокрема у сфері тваринництва, біоенергетики та виробництва крохмалю. Ріпак також посідає важливе місце в структурі експорту: його частка зросла з 24,99 % у 2017 р. до 34,25 % у 2021 р., однак у 2022 р. знизилася до 22,02 % (1,5 млрд дол. США), що пояснюється перерозподілом попиту на пшеницю. Така динаміка свідчить про переорієнтацію українського аграрного експорту на європейські потреби з акцентом на енергетичні та промислові культури.

Пшениця, соя та ячмінь також становили значну частку в структурі зернового експорту, зокрема у 2022 р. – через переорієнтацію логістики на європейський напрям. Пшениця демонструє нестабільність: зниження з 8,05 % (2017 р.) до 2,17 % (2021 р.), однак у 2022 р. обсяг зріс до 964,5 млн дол. США – 14,13 %; частка сої в експорті коливається в межах 6–10 %, у 2022 р. – 7,52 % (512,9 млн дол. США); частка ячменю становила 0,44 % у 2021 р., а у 2022 р. відбулося зростання до 3,39 % (231,6 млн дол. США).

Таблиця 2.13

Структура обсягів та видів експорту зерна України до країн ЄС за 2017–2022 рр. тис. дол. США

Вид зерна	2017	%	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
Пшениця	230950	8,05	254169	7,22	211964	4,70	158618	5,03	76616	2,17	964458	14,13
Кукурудза	1565964	54,57	2121537	60,28	2642476	58,63	1722474	54,62	1909579	54,04	3564597	52,23
Ячмінь	49436	1,72	25890	0,74	83294	1,85	20164	0,64	15465	0,44	231561	3,39
Соя	286915	10,00	248323	7,06	254384	5,64	210064	6,66	264913	7,50	512883	7,52
Ріпак	717155	24,99	786380	22,34	1262892	28,02	983669	31,19	1210442	34,25	1502729	22,02
Нут	518	0,02	569	0,02	791	0,02	1830	0,06	902	0,03	1264	0,02
Інші, в т.ч.	*18669*	*0,65*	*82589*	*2,35*	*51149*	*1,13*	*56985*	*1,81*	*55797*	*1,58*	*47152*	*0,69*
Жито	1518	0,05	9798	0,28	1011	0,02	7	0,00	14024	0,40	21296	0,31
Овес	629	0,02	530	0,02	732	0,02	1111	0,04	1249	0,04	726	0,01
Рис	9	0,00	0	0,00	0	0,00	153	0,00	200	0,01	0	0,00
Просо	10389	0,36	5204	0,15	9455	0,21	15784	0,50	15286	0,43	13531	0,20
Горох	4886	0,17	66079	1,88	38709	0,86	37813	1,20	23587	0,67	10550	0,15
Квасоля	77	0,00	12	0,00	23	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00
Сочевиця	822	0,03	624	0,02	771	0,02	1886	0,06	923	0,03	548	0,01
Гречка	339	0,01	342	0,01	448	0,01	231	0,01	528	0,01	501	0,01
Загалом зерно	2869607	100,00	3519457	100,00	4506950	100,00	3153804	100,00	3533714	100,00	6824644	100,00

**побудовано автором на основі джерела [29]*

Нішеві культури в експорті (горох, нут, просо, гречка, сочевиця, жито, овес, рис) загалом залишалися низькими, в межах 0,01–2 %. Винятком став горох: сплеск у 2018 р. (66 млн дол. США – 1,88 %) з подальшим поступовим зниженням до 0,15 % у 2022 р. Жито у 2021–2022 рр. також демонструвало певне зростання – понад 14–21 млн дол. США.

Для того, щоб обґрунтувати напрями подальшої переорієнтації експорту зерна Україною до країн ЄС, необхідно детально проаналізувати характеристику кожного виду зерна та визначити напрями їх використання країнами ЄС (табл. 2.14).

Аналіз основних видів зерна, які експортуються з України до країн ЄС, свідчить про високу адаптивність українського аграрного сектору до потреб європейського ринку. Лідерами залишаються культури з високим рівнем споживання у тваринництві, харчовій і переробній промисловості, такі як: кукурудза, пшениця, ріпак, соя та ячмінь. Значну частку в структурі експорту займає ріпак як сировина для виробництва біопалива, а також соя, що використовується в харчовій промисловості та кормовиробництві. Окрему нішу займають зернобобові культури (горох, нут, сочевиця, квасоля), які мають стабільний попит у ЄС завдяки популярності здорового та органічного харчування. Разом з тим, просо, гречка, жито та овес, хоча й мають меншу частку в експорті, викликають зацікавленість як перспективний напрям для розвитку нішевого сегменту зернового експорту.

Загалом, формування стратегії переорієнтації українського зернового експорту до ЄС має ґрунтуватися на комплексному поєднанні високотоварних культур, таких як кукурудза, пшениця, ріпак із розвитком нішевих, екологічно чистих та органічних культур (нут, горох, гречка, просо) та розширенні ключових заходів, а саме:

- проведення регулярного моніторингу змін у смаках, уподобаннях споживачів та законодавчих вимогах, що стосуються безпеки продуктів і екологічних стандартів;
- заохочення фермерів до впровадження органічного землеробства та сертифікації продукції відповідно до стандартів ЄС (наприклад, органічний сертифікат EU Organic);
- розширення переліку експортованого зерна за рахунок нішевих зернобобових і безглютенових культур, що мають високий попит у ЄС.

Таблиця 2.14

Характеристика видів зерна та напрями їх використання країнами ЄС

Вид зерна	Основні характеристики	Основні напрями використання країнами ЄС
Пшениця	Основна зернова культура для виробництва борошна. Білки 12–14 %, вуглеводи 60–70 %, клітковина, вітаміни групи В.	Виробництво хліба, макаронів, печива; частково – кормова база. Виробництво біопалива, спирту (етанолу), крохмалю, а також використання у фармацевтичній та косметичній промисловості.
Кукурудза	Кормова, харчова і технічна зернова культура. Білки 8-10%, вуглеводи 70–75 %, жири 4–5 %, вітамін А.	Корм для тварин; виробництво біоетанолу; харчова промисловість. Має велике значення у тваринництві. Також використовується у виробництві харчових продуктів та крохмальній промисловості.
Ячмінь	Кормова та пивоварна культура. Білки 10–12%, вуглеводи 65–70 %, клітковина, вітаміни B_1, B_3.	Виробництво пива; корм для тварин. У харчовій промисловості використовується для виробництва перлової і ячної крупи.
Соя	Білкова й олійна культура. Білки 35–40 %, жири 18–20 %, ізофлавони, клітковина.	Виробництво соєвого шроту для кормів; харчова промисловість. Потребує спеціального сертифікування для експорту до ЄС (non-GMO, органік тощо).
Ріпак	Олійна культура, сировина для біопалива. Жири 40–45 %, білки 20 %, омега-3 жирні кислоти.	Виробництво біодизелю; харчова олія; кормові добавки.
Нут	Зернобобова культура, популярна в здоровому харчуванні. Білки 20 %, вуглеводи 60 %, клітковина, фолієва кислота.	Виробництво хумусу, консервованих продуктів; органічне харчування. Популярна в здоровому харчуванні, має стабільний попит у ЄС як органічна продукція.
Жито	Для хлібопекарства та дієтичного харчування. Білки 9–10 %, вуглеводи 70 %, клітковина, вітаміни Е, В-комплекс.	Використовується для випікання житнього хліба, виробництва спирту, квасу та кормів. Особливо популярна в країнах Північної та Східної Європи.
Овес	Харчова й кормова культура з високим вмістом клітковини. Білки 12–15 %, жири 5–7 %, бета-глюкани магній.	Використовується у виробництві пластівців, каш, дитячого харчування. Також є компонентом кормів для коней і великої рогатої худоби.
Рис	Основна харчова культура. Вуглеводи 75–80 %, білки 7–8 %, вітаміни групи В, залізо.	Харчова промисловість; імпорт для забезпечення різноманіття сортів. В ЄС імпортується як компонент у різні кухні, особливо в сегменті здорового харчування.
Просо	Сухостійка культура, безглютенова. Білки 11 %, вуглеводи 70 %, мінерали (Mg, P), антиоксиданти.	Виробництво каш, пластівців; органічне харчування. Широко використовується для виробництва пшоняної крупи, підходить для дієтичного та безглютенового харчування.

Продовж. табл. 2.14

Горох	Зернобобова культура. Білки 23–25 %, вуглеводи 55 %, клітковина, вітамін С.	Широко використовується у харчовій промисловості – для супів, консервів. Також застосовується у виробництві кормів для тварин.
Квасоля	Багата білками, популярна бобова. Білки 21 %, вуглеводи 60 %, клітковина, вітаміни В1, К.	Консервована продукція; органічне харчування. Використовується у кулінарії – консерви, супи, салати. Є популярною нішевою культурою в ЄС.
Сочевиця	Високобілкова бобова культура. Білки 24–26 %, вуглеводи 55–60 %, фолієва кислота, залізо.	Виробництво супів, консервів; органічне харчування. Використовується для супів, пюре, як основа вегетаріанських страв. Є популярною складовою органічного харчування.
Гречка	Безглютенова, поживна культура. Білки 13 %, вуглеводи 60–65 %, рутин, вітаміни B_2, B_6.	Виробництво каш, борошна; органічне харчування. Використовується у вигляді крупи, пластівців або борошна. Має високий попит у ЄС серед прибічників здорового харчування.

**побудовано автором на основі джерел [101; 150]*

Такі заходи дозволять задовольнити зростаючий попит європейських ринків на здорове харчування, біоенергетику та стійкі аграрні продукти, одночасно підтримуючи енергетичну безпеку та екологічні стандарти ЄС.

Конкурентна позиція України на ринку ЄС залежить від того, чи є зерно конкурентоспроможним. При оцінюванні рівня міжнародної конкурентоспроможності зерна мається на увазі, що конкурентна перевага полягає в певній (досить великій) частці, яку товар займає на світовому та європейському ринках. Нами удосконалено методику розрахунку індексу порівняльних переваг (RCA). Сутність її полягає у розрахунку RCA окремо щодо світу (RCA_w) та ЄС (RCA_e) і в розрізі кожного виду зерна – пшениця, кукурудза, ячмінь, соя, ріпак, нут та інші види (жито, овес, рис просо, горох квасоля, сочевиця, гречка).

За даними FAOSTAT [29], нами розраховано індекси порівняльних переваг RCA_w та RCA_e провідних країн-експортерів зерна за 2017–2022 рр. (табл.2.15).

Результати розрахунків індексів порівняльних переваг RCA_w та RCA_e провідних країн-експортерів зерна за 2017–2022 рр. свідчать, що структура глобальних та європейських порівняльних переваг в експорті зерна демонструє сталу спеціалізацію окремих країн на певних культурах і поступовий перерозподіл часток ринку під впливом економічних, кліматичних і геополітичних чинників.

США стабільно зберігають глобальне лідерство в експорті сої, маючи найвищі значення RCA_w і RCA_e, попри деяке зниження частки на європейському ринку. Індія спеціалізується на нуті та має надвисокі порівняльні переваги на ринку ЄС, хоча експорт залишається вузькоспрямованим. Аргентина демонструє міцні позиції в кукурудзі та сої, з певним зниженням RCA_w, але зростанням RCA_e, що свідчить про переорієнтацію на ЄС. Австралія чітко спеціалізується на пшениці, ячмені та ріпаку, але на європейському ринку має обмежену присутність, за винятком ріпаку.

Китай, попри слабку позицію як глобального експортера більшості культур, демонструє відносну конкурентоспроможність на ринку ЄС у низці нішевих товарів. ЄС не є потужним експортером сої, натомість виступає активним імпортером сировини для власної переробної промисловості.

Таблиця 2.15

Динаміка індексу порівняльних переваг RCA_w та RCA_e провідних країн-експортерів зерна за 2017–2022 рр.

Культура / Країна	Індекс	Період	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соя	Ріпак	Нут	Інші
Австралія	RCA_w	2017-2019	2,05	0,02	4,18	0,00	2,41	6,53	1,01
		2020-2022	2,19	0,01	3,67	0,00	2,98	4,82	1,20
	RCA_e	2017-2019	0,19	0,01	0,01	0,00	5,29	0,41	0,04
		2020-2022	0,24	0,00	0,03	0,00	4,77	0,44	0,05
Аргентина	RCA_w	2017-2019	0,91	2,13	1,13	0,64	0,02	0,96	0,58
		2020-2022	0,77	2,47	1,17	0,50	0,01	0,49	0,46
	RCA_e	2017-2019	0,08	2,00	0,04	0,66	0,13	44,04	0,53
		2020-2022	0,00	2,23	0,91	1,05	0,06	25,71	0,84
Індія	RCA_w	2017-2019	1,92	1,33	0,03	0,48	0,00	22,68	3,77
		2020-2022	0,00	1,43	0,01	0,06	0,00	10,77	2,34
	RCA_e	2017-2019	0,03	0,03	0,00	9,87	0,00	49,87	2,98
		2020-2022	0,42	0,02	0,00	8,91	0,00	50,07	6,56
Китай	RCA_w	2017-2019	0,02	0,08	0,00	0,38	0,01	0,14	13,88
		2020-2022	0,01	0,04	0,00	0,50	0,02	0,03	13,61
	RCA_e	2017-2019	0,02	0,06	0,01	3,18	0,01	3,49	5,54
		2020-2022	0,02	0,01	0,03	3,16	0,00	0,90	6,17
США	RCA_w	2017-2019	0,65	1,34	0,02	1,45	0,05	0,27	0,55
		2020-2022	0,55	1,28	0,02	1,54	0,03	0,24	0,41
	RCA_e	2017-2019	0,28	0,24	0,00	4,22	0,00	2,27	0,36
		2020-2022	0,34	0,12	0,00	4,20	0,00	2,08	0,34
Україна	RCA_w	2017-2019	1,26	1,85	1,60	0,29	1,67	0,06	0,27
		2020-2022	1,19	2.04	1,56	0,17	1,68	0,12	0,20
	RCA_e	2017-2019	0,28	2,27	0,24	0,38	1,40	0,03	0,24
		2020-2022	0,32	2,11	0,25	0,35	1,48	0,08	0,24
ЄС	RCA_w	2017-2019	1,88	1,10	2,24	0,14	1,64	0,41	0,62
		2020-2022	1,86	1,09	2,27	0,12	1,74	0,53	0,66

**побудовано автором*

Україна утримує сильні позиції у глобальному та європейському експорті кукурудзи, пшениці, ячменю та ріпаку, підтверджуючи свою роль як одного з провідних аграрних експортерів. Проте конкурентоспроможність у сегменті сої та бобових культур є низькою, що відкриває стратегічний потенціал для диверсифікації аграрного виробництва [108].

Наступним етапом аналітичного дослідження є визначення конкурентної позиції провідних експортерів окремо за кожним видом зерна за індексами RCA_w і RCA_e та відносною часткою на світовому та європейському ринках за 2017–2022 рр.

На рис. 2.8 побудовано матрицю конкурентних позицій провідних світових експортерів пшениці за індексом RCA_w і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

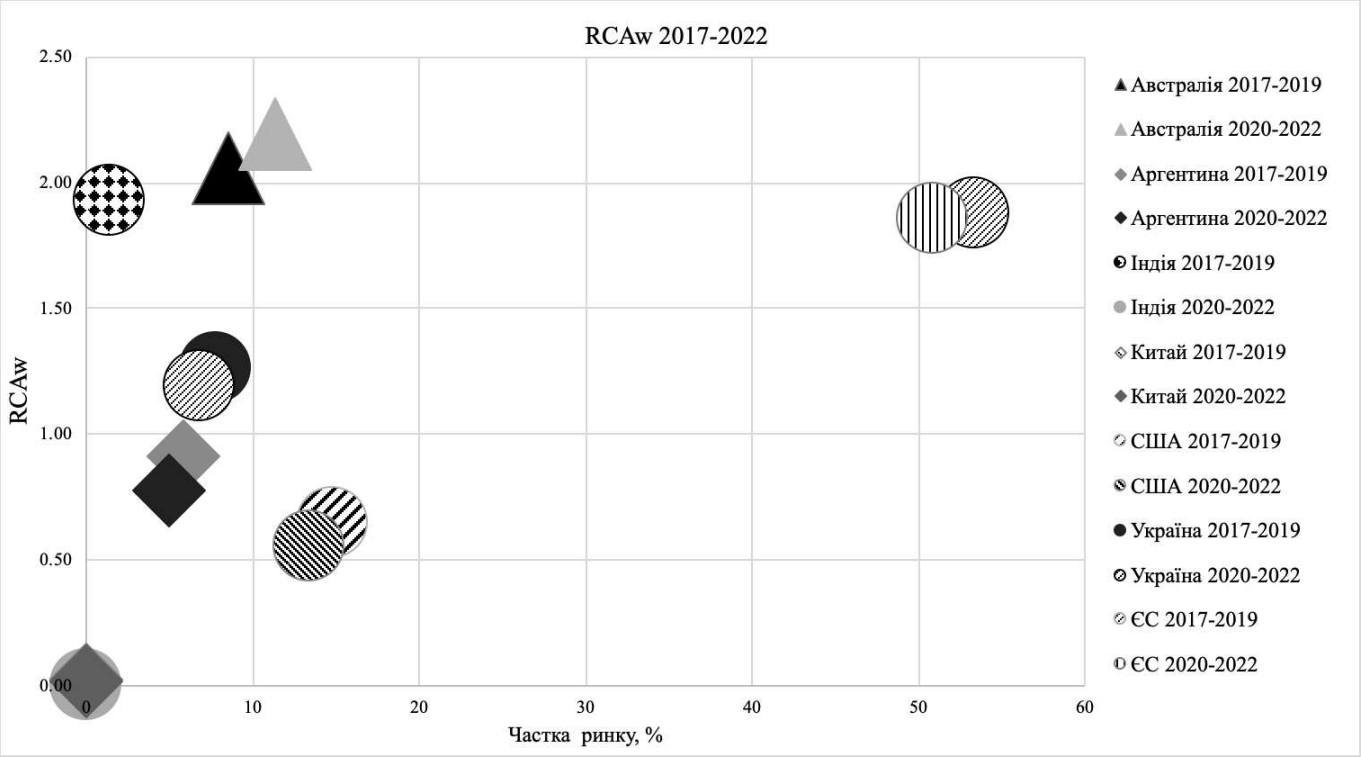


Рис. 2.8. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів пшениці за індексом RCA_w і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Структура світового експорту пшениці зазнала певних трансформацій, що відобразилося як у значеннях індексу порівняльної переваги RCA_w, так і у частках країн на глобальному ринку. Найвищі значення RCA_w зберіг ЄС (1,86), що підтверджує його сталу спеціалізацію на експорті пшениці, попри незначне

скорочення частки у світовому експорті з 53,31 % до 50,82 %. Австралія зміцнила свої позиції, її RCA_w зріс із 2,05 до 2,19, а частка на глобальному ринку – з 8,50 % до 11,31 %, що вказує на зростання ролі країни як одного з провідних експортерів.

Україна зафіксувала незначне зниження RCA_w (з 1,26 до 1,19), однак зберегла конкурентні переваги та стабільну частку в експорті (6,86 %), незважаючи на геополітичні виклики. Натомість США, зі зниженням індексу до 0,55 і частки до 13,36 %, залишаються країною з менш вираженою спеціалізацією у сфері експорту пшениці. Водночас Індія, яка в попередньому періоді мала суттєві порівняльні переваги (RCA_w - 1,92), у 2020–2022 рр. повністю втратила їх (RCA_w - 0,00), що пов'язано зі скороченням експортних поставок. Аргентина та Китай протягом усього періоду демонстрували стабільно низькі значення RCA_w (менше 1) та незначну частку на ринку, що свідчить про відсутність стратегічної орієнтації на експорт пшениці.

У додатку И побудовано матриці конкурентних позицій провідних світових експортерів кукурудзи, ячменю, сої, ріпаку, нуту, інших зернових культур за індексом RCA_w і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

За аналізований період світовий експорт кукурудзи характеризується з високою концентрацією експорту навколо обмеженого кола країн з виразною спеціалізацією. Найвищі показники RCA_w продемонстрували Аргентина (зростання з 2,13 до 2,47) та Україна (з 1,85 до 2,04), що свідчить про стабільну експортну орієнтацію цих країн на виробництво кукурудзи та її зростаючу роль в аграрній політиці. США зберегли високі значення RCA_w (1,34–1,28), що підтверджує їхнє лідерство на ринку, хоча незначне зниження може свідчити про часткову диверсифікацію структури експорту. Помірну спеціалізацію зберегли Індія (1,33–1,43) та ЄС (1,10–1,09), що відображає баланс між експортною активністю та задоволенням внутрішнього попиту. Натомість Китай (0,08–0,04) і Австралія (0,02–0,01) залишаються поза межами конкурентного експорту кукурудзи, орієнтуючись переважно на внутрішнє споживання.

Ринок ячменю залишався висококонцентрованим, із домінуванням окремих країн, що мають чітко виражену спеціалізацію. Найвищі значення індексу RCA_w продемонстрував ЄС (2,27), що вказує на його сталість як провідного експортера. Високу спеціалізацію зберігає Австралія – її індекс RCA_w хоч і дещо знизився (з 4,18

до 3,67), проте залишається найвищим серед усіх країн, що свідчить про її головну роль у глобальному постачанні. Україна стабільно демонструє спеціалізацію на експорті ячменю з RCA_w понад одиницю (1,60–1,56), закріплюючи свою позицію як вагомого постачальника.

У глобальному експорті сої США залишаються беззаперечним лідером за індексом RCA_w, який становив 1,45 у 2017–2019 рр. та зріс до 1,54 у 2020–2022 рр. Це свідчить про стабільну сильну спеціалізацію країни у виробництві та експорті сої. Підтвердженням цього є їх висока частка в загальносвітовому експорті – 33,32 % у 2017–2019 рр. та 37,48 % у 2020–2022 рр. Україна демонструє падіння за RCA_w (з 0,29 до 0,17), що пояснюється зниженням врожайності, логістичними обмеженнями внаслідок зовнішньополітичної ситуації. ЄС не демонструє сильної спеціалізації у світовому експорті сої, значення RCA_w залишаються низькими (близько 0,14 у 2017–2019 рр. та 0,12 у 2020–2022 рр.), а частка у світовому експорті не перевищує 4 %. Австралія не бере активної участі у глобальному експорті сої, про що свідчить RCA_w на рівні 0,00 в обох періодах, а частка у світовому експорті становить лише 0,01 % у 2020–2022 рр.

У міжнародній торгівлі ріпаком значно посилила свої позиції Австралія, середнє значення RCA_w зросло з 2,41 (у 2017–2019 рр.) до 2,98 (у 2020–2022 рр.), що свідчить про стабільну спеціалізацію країни на вирощуванні цієї культури. Частка Австралії у світовому експорті ріпаку зросла вдвічі – з 9,62 % до 15,96 %, і в 2022 р. навіть перевищила 25 %, демонструючи прорив у напрямку європейського ринку. Україна зберігає стабільно високі конкурентні позиції, RCA_w у 2020–2022 рр. становить 1,68, проти 1,67 у 2017–2019 рр. Частка у світовому експорті залишилася високою – 14,71 %, що робить Україну одним із головних постачальників ріпаку на глобальному ринку. ЄС, традиційно маючи незначне внутрішнє виробництво ріпаку порівняно з іншими культурами, показує високі значення RCA_w – 1,64 у 2017–2019 рр. і 1,74 у 2020–2022 рр., що свідчить про сильну експортну орієнтацію ринку. При цьому частка ЄС у світовому експорті залишається найвищою серед усіх країн – 47,31 % у 2020–2022 рр., що підтверджує його провідну роль.

Ринок нуту характеризувався чітким лідерством Індії, яка мала найвищий індекс порівняльної переваги RCA_w на рівні 22,68. Це свідчило про глибоку спеціалізацію країни на експорті цієї культури. Водночас і частка Індії у світовому експорті нуту була стабільно високою – у середньому 9,61 %. У 2020–2022 рр. ситуація дещо змінилася: попри те, що Індія зберегла лідерство, її значення RCA_w знизилось до 10,77, а частка ринку – до 10,10 %. Це може свідчити про внутрішні структурні зміни або зростання конкуренції з боку інших країн. Україна, хоча й має поки що порівняно низький RCA_w (0,06 у 2017–2019 рр. та 0,12 у 2020–2022 рр.), демонструє позитивну динаміку. Її частка у світовому експорті нуту зросла з 0,42 % до 0,74 %, що свідчить про поступове зміцнення позицій, зокрема за рахунок зростання експорту в країни ЄС. У свою чергу, Китай втратив конкурентоспроможність у цьому сегменті: RCA_w впав з 0,14 до 0,03, а частка ринку – з 0,07 % до 0,01 %. Разом з цим, частка ЄС у світовому експорті нуту за період 2020-2022 років досягла 14,34 %, що вище, ніж у 2017–2019 рр. (11,91 %), а показник RCA_w зріс із 0,41 до 0,53. Це може свідчити як про зростання переробки і реекспорту, так і про розширення власного виробництва нуту в межах ЄС.

Найбільше значення індексу порівняльної переваги RCA_w в експорті інших зернових культур зафіксовано в Китаї – на рівні 13,88. Це свідчило про потужну експортну спеціалізацію країни, яка займала в середньому 6,27 % світового ринку інших зернових. За 2020-2022 рр. Китай зберіг домінування, RCA_w лише трохи знизився до 13,61, а частка ринку зменшилась до 3,59 %. Падіння частки при стабільному RCA_w свідчить про зростання конкуренції або скорочення попиту на китайську продукцію. Україна за цими культурами мала RCA_w 0,20, що є нижчим за середні показники інших ключових експортерів. Частка ринку знизилась з 1,67 % до 1,16 %. Незважаючи на певні коливання, Україна залишається активним учасником ринку, особливо враховуючи складні логістичні та політичні умови. ЄС протягом усього періоду зберігає стабільне значення RCA_w – на рівні 0,62–0,66. Його частка на ринку інших зернових є найбільшою серед усіх країн і становить 17,68 % у 2017–2019 рр. та 17,76 % у 2020–2022 рр. Це свідчить про сильну інтеграцію ЄС у глобальний ланцюг поставок.

Наступним етапом є побудова матриць конкурентних позицій провідних світових експортерів зерна за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр. На рис. 2.9 побудовано матрицю конкурентних позицій провідних світових експортерів пшениці за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

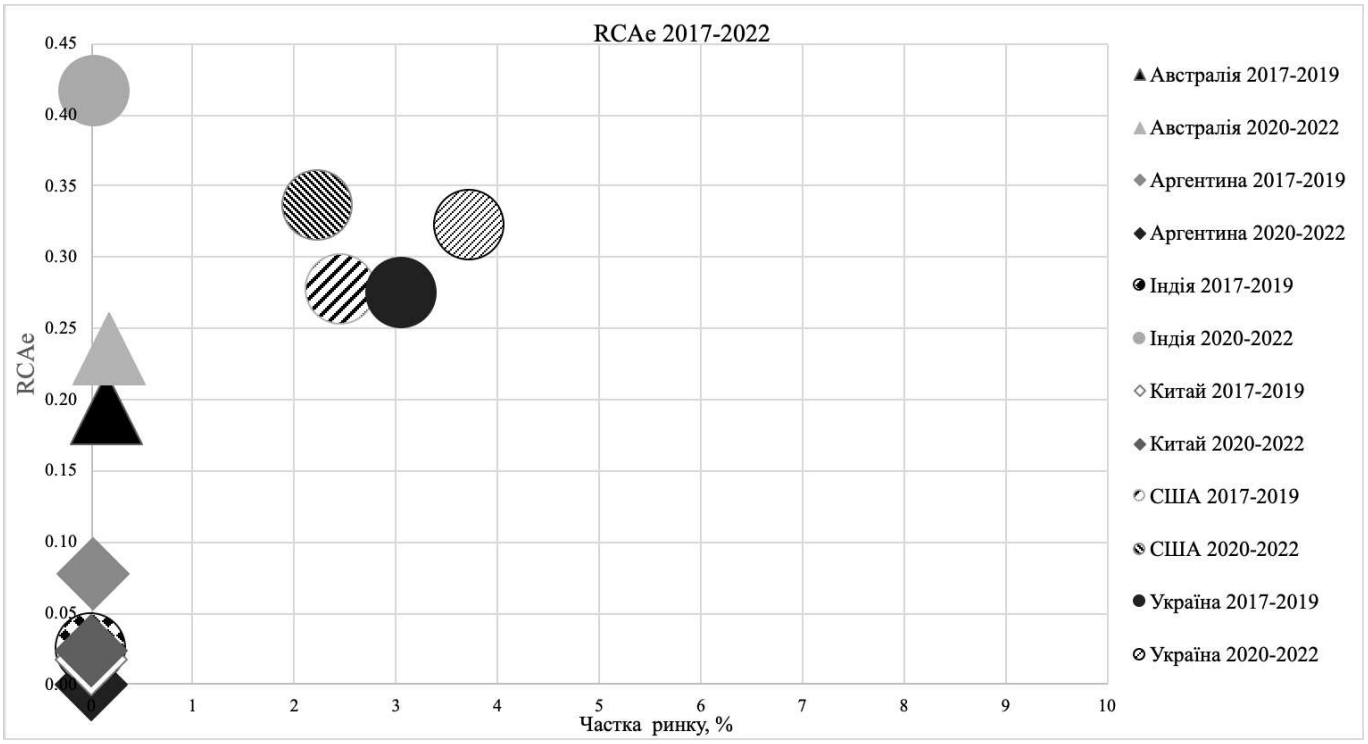


Рис. 2.9. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів пшениці за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Як видно, за 2017–2022 рр. структура імпорту пшениці до країн ЄС зазнала помітних змін, що відобразилося в динаміці індексу порівняльної переваги на європейському ринку RCA_e для ключових країн-експортерів. Найвищий рівень спеціалізації у постачанні пшениці до країн ЄС продемонструвала Україна: її RCA_e зросла з 0,28 до 0,32, а частка на ринку – з 3,07 % до 3,73 %. Це свідчить про стратегічне значення українського експорту для європейського продовольчого забезпечення, незважаючи на воєнні дії та логістичні труднощі.

У додатку К побудовано матриці конкурентних позицій провідних світових експортерів кукурудзи, ячменю, сої, ріпаку, нуту, інших зернових культур за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2020–2022 рр.

Географічна структура експорту кукурудзи до країн ЄС впродовж 2017–2022 рр. залишалась концентрованою навколо основних постачальників з високою спеціалізацією. Провідну позицію зберегла Україна, яка мала найвищий індекс RCA_e – 2,11. Частка України в загальному обсязі постачання кукурудзи до країн ЄС за 2020–2022 рр. становила 21,32 %, що дещо нижче за попередній період (25,91 %), однак країна залишилась безумовним лідером за цим показником.

Структура експорту ячменю до країн ЄС зазнала помітних змін, зумовлених як переорієнтацією торговельних потоків, так і зміною конкурентних позицій країн-постачальників. Найвищу спеціалізацію на постачанні до країн ЄС продемонструвала Україна, зберігши стабільний рівень RCA_e (0,24–0,25) та збільшивши свою частку в обсязі експорту ячменю до країн ЄС з 2,79 % у 2017–2019 рр. до 2,94 % у 2020–2022 рр., попри значні логістичні й політичні обмеження. Це свідчить про високий рівень адаптації українського зернового сектору до умов воєнного часу та збереження ринкових зв’язків з ЄС.

В експорті сої на ринок ЄС домінуючу конкурентну позицію утримує Індія, яка зберегла найвищі значення індексу RCA_e серед усіх країн: 9,87 у 2017–2019 рр. та 8,91 у 2020–2022 рр. Це свідчить про глибоку спеціалізацію країни у виробництві та експорті сої на ринок ЄС. США також залишаються основним експортером, маючи стабільно високі значення RCA_e (4,22 у 2017–2019 рр. та 4,20 у 2020–2022 рр.), хоча їхня частка у структурі європейського імпорту знизилася з 37,77 % до 27,30 %, що може свідчити про частковий перерозподіл постачань між країнами. Україна дещо втратила позиції: значення RCA_e зменшилося з 0,38 до 0,35, а частка у постачанні сої до країн ЄС – з 4,19 % до 3,63 %. Незважаючи на це, країна утримує відносно стабільні показники, що свідчить про потенціал для відновлення і нарощування поставок у майбутньому. Австралія не має конкурентних переваг на ринку ЄС у постачанні сої – її RCA_e залишається нульовим в обох періодах, а частка в експорті до ЄС є незначною.

У структурі експорту ріпаку до країн ЄС лідером з чітко вираженою порівняльною перевагою є Австралія, значення RCA_e у 2017–2019 рр. становило 5,29, а у 2020–2022 рр. – 4,77. Це свідчить про значну орієнтацію австралійського експорту ріпаку саме на європейський ринок. Понад те, частка експорту ріпаку до країн ЄС у

загальному експорті цієї культури з Австралії зросла з 9,62 % до 15,96 %, що підтверджує стратегічну важливість ринку ЄС для Австралії. Україна також демонструє стабільну перевагу у постачанні ріпаку до країн ЄС: середнє значення RCA_e зросло з 1,40 у 2017–2019 рр. до 1,48 у 2020–2022 рр. Близько 9,20 % українського експорту ріпаку припадає на ЄС, що свідчить про сталу торговельну інтеграцію. Це також вказує на послідовну адаптацію українських компаній оптової торгівлі до фітосанітарних та якісних вимог європейського ринку. ЄС, попри великі обсяги власного експорту ріпаку, має RCA_e на рівні 1,64 у 2017–2019 рр. і 1,74 у 2020–2022 рр., що вказує на суттєву частку внутрішньоєвропейської торгівлі. Це є результатом налагоджених логістичних зв'язків та уніфікованих стандартів серед країн-членів ЄС.

Найвищі значення RCA_e нуту у розрізі країн традиційно демонструє Індія. За 2017-2019 рр. її середній індекс RCA_e становив 49,87, а у 2020–2022 рр. – 50,07, що підтверджує надзвичайно високу порівняльну перевагу в постачанні нуту на європейський ринок. Частка експорту нуту з Індії до ЄС становила 2,79 % у першому періоді та 1,74 % у другому. Хоча показник дещо знизився, це все ще свідчить про стабільну присутність на ринку ЄС. Україна має низьке значення RCA_e (з 0,03 до 0,08), але збільшила частку постачання нуту до країн ЄС із 0,33 % до 0,80 %, що свідчить про потенційне зростання ролі на європейському ринку. ЄС, як експортер нуту, має RCA_e 0,41–0,53, що вказує на зростаючу присутність на глобальному ринку.

Найвищий рівень експортної спеціалізації у 2017–2019 рр. за індексом RCA_e в експорті інших зернових мав Китай – 5,54. Це свідчило про суттєво вищу концентрацію експорту цієї продукції в структурі загального експорту країни порівняно зі світом. У 2020–2022 рр. значення дещо знизилось до 5,40, однак Китай зберіг провідні позиції в цьому сегменті. При цьому частка інших зернових у структурі китайського експорту зерна зросла з 84,4 % до 86,1 %, а частка на світовому ринку дещо зменшилася – з 6,27 % до 3,59 %. Україна має RCA_e на рівні 0,24 (незмінно порівняно з 2017–2019 рр.), що свідчить про низький рівень спеціалізації. Частка інших зернових у експорті країни знизилась із 1,67 % до 1,16 %, що може бути наслідком зниження попиту або зсуву пріоритетів у зовнішній торгівлі. ЄС

демонструє стабільність: RCA_e на рівні 0,62 у 2017–2019 рр. та 0,66 у 2020–2022 рр. Частка інших зернових у структурі експорту зерна ЄС зросла з 16,5 % до 17,8 %, а частка на світовому ринку – стабільно близько 17,7 %, що підтверджує значну роль ЄС у глобальній торгівлі цією продукцією.

Отже, за результатами аналізу індексів відносної конкурентної переваги України у світовому експорті RCA_w та в експорті до ЄС RCA_e за періоди 2017–2019 рр. та 2020–2022 рр. виявлено змішані тенденції. Загалом Україна демонструвала високий рівень конкурентоспроможності на світовому ринку зерна, зокрема: кукурудза мала стабільне зростання RCA_w (з 1,85 до 2,04) та утримання високого RCA_e (2,27–2,11), що підтверджує лідерство на глобальному і європейському ринках; ріпак мав також позитивне зростання RCA_w (1,67–1,68) та RCA_e (1,40–1,48), що свідчить про стабільну спеціалізацію; стійкі переваги Україна зберігає за пшеницею і ячменем, де на глобальному рівні $RCA_w > 1$, проте RCA_e залишається нижчим за одиницю, що сигналізує про слабшу конкурентну присутність на ринку ЄС; значення RCA_w та RCA_e за нішевими культурами (нут, соя, інші зернові) залишаються нижчими за 1 протягом обох періодів, що вказує на відсутність конкурентної спеціалізації та потребу в глибших структурних змінах.

На основі отриманих висновків сформовано рекомендації щодо зміцнення конкурентних позицій зерна України на ринку ЄС, а саме:

- підтримка експортної спеціалізації у пріоритетних культурах (кукурудза, ріпак): адаптація технологій виробництва до стандартів ЄС (екологічність, простежуваність, сертифікація); розвиток органічного землеробства та цифрових рішень (зокрема, блокчейн для ланцюгів постачання); зміцнення логістичних маршрутів і формування стабільної інфраструктури експорту;

- посилення позицій на ринку ЄС по пшениці та ячменю: вдосконалення відповідності фітосанітарним, технічним та якісним вимогам ЄС; активізація переговорів з європейськими регуляторами щодо зняття бар’єрів доступу; впровадження системи гарантування якості з акцентом на прозорість і відстежуваність;

- розвиток нішевих напрямів (нут, соя, інші зернові), запуск державної програми стимулювання експорту нішевих культур; формування регіональних кластерів та кооперативів із фокусом на експорт; реалізація демонстраційних проєктів, підтримка участі у міжнародних виставках, створення брендованої продукції; відкриття торговельних представництв у ключових країнах ЄС для просування продукції.

Критично важливим завданням в умовах воєнного стану та блокування традиційних морських шляхів є оцінка ефективності існуючих маршрутів експорту зерна з України до країн ЄС. Оцінювання ефективності існуючих маршрутів експорту зерна з України до країн ЄС доцільно робити за допомогою SWOT-аналізу, який дозволяє виявити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози кожного логістичного напрямку. В системі експорту зерна використовуються три ключові маршрути: дунайський, залізничний та автомобільний, кожен з яких має свою особливість, зокрема:

- дунайські порти є водним шляхом, який проходить через порти на річці Дунай, що є важливою транспортною артерією в Європі. Українські дунайські порти, зокрема Ізмаїл, Рені та Усть-Дунайськ, використовуються для перевалки та транспортування зерна річковим та морським шляхом до країн ЄС;

- залізничний маршрут є важливим напрямком експорту зерна, особливо в умовах ускладнень морських перевезень. Основні залізничні коридори зв’язують українські зернові регіони з країнами ЄС через прикордонні пункти пропуску;

- автомобільний маршрут використовується для доставки зерна як на внутрішніх маршрутах, так і для експорту в сусідні країни ЄС, переважно для оперативних і регіональних перевезень.

Кожен з вище наведених маршрутів має сильні та слабкі сторони, переваги та загрози. У зв’язку з цим доцільним є проведення SWOT-аналізу ключових маршрутів при експорті зерна Україною до країн ЄС (табл. 2.16).

Таблиця 2.16

SWOT-аналіз Дунайських портів, залізничного та автомобільного маршрутів в експорті зерна Україною до країн ЄС

Маршрути	Сильні сторони	Слабкі сторони	Можливості	Загрози
Дунайські порти	- зростання перевалки в портах Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ у 2023 р.; - альтернатива морським портам.	- обмежена пропускна здатність; - інфраструктурні обмеження.	- інвестиції в інфраструктуру (розширення портових потужностей та модернізація судноплавних каналів); - розвиток співпраці з Румунією (покращення координації з румунською стороною щодо навігаційних маршрутів та митних процедур).	- воєнні ризики: атаки на дунайські порти та інфраструктуру з боку Російської Федерації можуть призвести до зупинки експорту через цей маршрут; - конкуренція з чорноморськими портами: у разі відновлення роботи чорноморських портів, дунайські маршрути можуть втратити актуальність через вищі логістичні витрати.
Залізничні маршрути	- альтернатива морському транспорту; - підтримка з боку ЄС.	- різниця в ширині колії; - обмежена пропускна здатність.	- розвиток «сухих портів», створення (перевантажувальних терміналів на кордоні з країнами ЄС); - інвестиції в інфраструктуру.	- регуляторні бар’єри; - протести фермерів у країнах ЄС.
Автомобільні маршрути	- гнучкість (можливість доставки зерна безпосередньо до пункту призначення без необхідності перевантаження); - швидкість (автомобільний транспорт забезпечує швидке перевезення на короткі відстані).	- обмежена пропускна здатність; - високі витрати (вартість перевезення зерна автомобільним транспортом є вищою порівняно з іншими видами транспорту).	- розвиток логістичних хабів (створення перевантажувальних терміналів на кордоні з країнами ЄС); - інвестиції в автопарк.	- інфраструктурні обмеження (поганий стан доріг та обмеження на вагу вантажів); - регуляторні бар’єри (обмеження з боку країн ЄС на імпорт українського зерна).

**побудовано автором на основі джерела [165]*

Отже, SWOT-аналіз засвідчив, що експорт зерна Україною до країн ЄС ґрунтується на використанні трьох основних логістичних напрямків: дунайського, залізничного та автомобільного. Кожен з них відіграє важливу роль в умовах повномасштабної війни та перебудови експортної інфраструктури, а також має свої сильні сторони, обмеження, зовнішні можливості розвитку і загрози, зумовлені як внутрішніми, так і зовнішніми чинниками.

Дунайські порти України (Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ) у 2022–2023 рр. стали ключовим логістичним вікном в Європу, особливо після блокування чорноморських портів. Завдяки нарощуванню обсягів перевалки вантажів і оперативній адаптації до нових викликів ці порти продемонстрували здатність забезпечувати стійкий потік аграрного експорту. Проте зростання вантажообігу супроводжується структурними обмеженнями, включаючи мілководність, недостатню пропускну здатність каналів та обмежені технічні можливості для роботи з великими суднами. У зв’язку з цим інвестиції в інфраструктуру, модернізація портового обладнання, днопоглиблення та координація з Румунією є необхідними умовами для подальшого розвитку цього маршруту. Водночас воєнні ризики, зокрема атаки на портову інфраструктуру, залишаються однією з найсерйозніших загроз.

Залізничні маршрути стали стратегічною опорою українського аграрного експорту, особливо для поставок до країн Центральної Європи. Підтримка з боку ЄС у вигляді технічної допомоги, вагонного парку та інвестицій у прикордонну інфраструктуру, сприяє стабільності перевезень. Водночас залізничний транспорт має системні обмеження: відмінність у ширині колії між Україною та ЄС створює вузькі місця на кордоні, де обсяг перевантаження обмежений і часто призводить до заторів. Створення «сухих портів», будівництво перевантажувальних терміналів, а також стандартизація митних і логістичних процедур є критично важливими для підвищення пропускної здатності цього напрямку. Слід враховувати й соціально-політичні ризики – наприклад, протести європейських фермерів, які вимагають обмежити імпорт українського зерна.

Автомобільний транспорт відіграє допоміжну, але важливу роль у експортній логістиці, особливо на прикордонних ділянках та при постачанні невеликих партій

зерна. Його основними перевагами є гнучкість, мобільність та можливість прямої доставки. Однак цей маршрут має низьку ефективність для масового експорту зерна через високу собівартість перевезень, обмежену вантажопідйомність і слабку дорожню інфраструктуру. У перспективі розвиток автомобільного напрямку можливий завдяки створенню прикордонних логістичних хабів, оновленню автопарку та розбудові дорожньої мережі, хоча його потенціал залишається обмеженим у масштабах великого експорту.

Для забезпечення стабільності та зростання обсягів експорту зерна до країн ЄС Україна має запровадити системні заходи з підвищення ефективності транспортної логістики. Пріоритетними заходами у цьому напрямі є диверсифікація експортних маршрутів та впровадження багатоканальної інноваційної логістичної системи, що відповідає принципам сталого постачання зерна, а саме:

- диверсифікація маршрутів постачання полягає у розширенні та використанні альтернативних маршрутів через Чорноморські порти, залізничні переходи, річкові та автомобільні шляхи; активізацію співпраці з країнами-сусідами ЄС (Польща, Румунія, Словаччина, Угорщина) з метою зменшення логістичних «вузьких місць»; інтегрування до ініціатив ЄС щодо розвитку Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T);

- створення єдиної багатоканальної цифрової системи за допомогою технологій блокчейн з метою забезпечення прозорості, ефективності та сталості логістики, яка об'єднуватиме функції: трасування логістичних маршрутів у реальному часі; електронного митного оформлення та спрощення процедур перетину кордону; фіксації транзакцій та платежів із забезпеченням прозорості і безпеки; інтеграції сертифікаційних процедур відповідно до стандартів ЄС (у тому числі органічна продукція, фітосанітарні вимоги); удосконалення системи моніторингу якості та умов зберігання зерна під час транспортування; автоматизації документообігу між усіма учасниками ланцюга постачання зерна.

Реалізація запропонованих заходів вплине на підвищення швидкості та надійності постачання зерна до країн ЄС; зменшення логістичних витрат та втрат продукції; підвищення довіри з боку європейських партнерів до українських

постачальників; зміцнення позицій України на агропродовольчому ринку ЄС; нарощення обсягів експорту за рахунок зменшення бар'єрів та покращення якості логістики.

Таким чином, Україна традиційно утримує провідні позиції серед глобальних експортерів зерна. Завдяки поєднанню сприятливих природно-кліматичних умов, родючих ґрунтів та розвиненого аграрного виробництва країна забезпечує значну частку експорту зерна на міжнародні ринки. Особливо значна роль України на ринку ЄС. За даними 2023 р., понад 50 % всього експорту зерна України було спрямовано до країн ЄС [82]. Це свідчить про високу залежність європейського ринку від вітчизняної агропродукції, а також про стратегічне значення агросектору у міжнародному торговельно-економічному балансі. Незважаючи на стабільно високі показники експорту, останні роки характеризуються появою нових викликів, які суттєво впливають на конкурентоспроможність українського зерна. Вони пов'язані, перш за все, зі зростанням витрат на виробництво, нестабільністю валютного курсу, зміною умов субсидування і підтримки агросектору, коливанням світових цін на зерно.

Логістичні обмеження, особливо в умовах нестабільного функціонування морських портів, руйнування транспортної інфраструктури та перевантаження альтернативних маршрутів доставки, призводять до зростання вартості логістики і зниження доходності експорту. Екологічні та регуляторні вимоги ЄС, що постійно посилюються, зокрема питання вуглецевого сліду, простежуваності ланцюгів постачання, сертифікації та відповідності європейським стандартам у сфері безпечності харчових продуктів. Це вимагає від виробників і оптових підприємств налагодження постійного контролю за якістю зерна і пошуку інвестицій під інновації, модернізацію та корпоративну соціальну відповідальність бізнесу.

Таким чином, незважаючи на потужний експортний потенціал та досягнуті успіхи, збереження й подальше зміцнення позицій України як одного з ключових постачальників зерна в Європу залежить від глибокого стратегічного переосмислення підходів щодо підвищення конкурентної позиції нашої країни на ринку ЄС та закріплення її на довготривалий період. При цьому особливого значення набуває

формування ефективної експортної політики в аграрному секторі, зокрема у сфері зовнішньої оптової торгівлі зерном. Високий виробничий потенціал аграріїв, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та значний досвід у сфері агроторгівлі створюють передумови для зміцнення експортної позиції на міжнародному ринку. Проте, сучасні виклики вимагають формування стратегічних підходів до диверсифікації експорту, зокрема зерна [9]. Пропонуємо розробити комплексну інноваційну стратегію зміцнення експортної позиції України на ринку зерна ЄС (далі – Стратегія).

Основними завданнями Стратегії є досягнення як кількісного зростання обсягів експорту, так і якісної переорієнтації його структури, оптимізація логістичних рішень, підвищення рівня відповідності продукції європейським стандартам, а також впровадження цифрових інструментів управління зовнішньою оптовою торгівлею зерном. Такий підхід узгоджується з євроінтеграційним курсом України та сприяє зміцненню її конкурентних позицій на ринках країн ЄС. Для розробки Стратегії автором визначено такі основні напрями її реалізації:

- оцінювання поточної структури експорту зерна Україною;
- розширення асортименту експортованих видів зерна;
- оцінювання конкурентної позиції України;
- розширення і переорієнтація цільових ринків ЄС;
- оптимізація логістичних маршрутів експорту зерна до ЄС;
- впровадження інноваційних технологій в експортну логістику.

Структуру реалізації комплексної інноваційної стратегії зміцнення експортної позиції України на ринку зерна ЄС за основними напрямами ілюструє рис. 2.10.

Запропоновані напрями комплексної інноваційної стратегії формують основу для системного посилення конкурентних позицій України на ринку зерна ЄС. Їхнє впровадження дозволить: забезпечити ширшу географічну присутність українського зерна в ЄС; підвищити додану вартість експортованої продукції; зменшити логістичні витрати та ризики; забезпечити відповідність європейським екологічним та якісним стандартам; сформувати позитивний імідж України як стабільного та надійного партнера на агропродовольчому ринку ЄС.

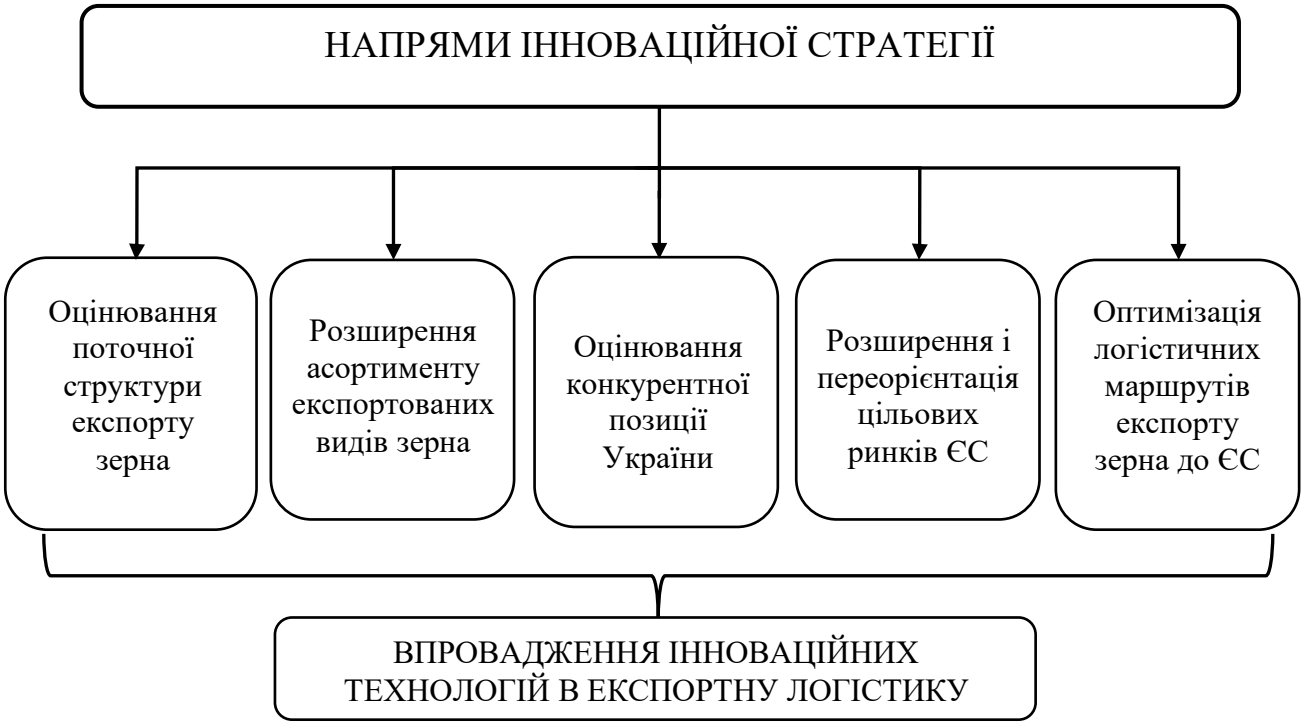


Рис. 2.10. Основні напрями інноваційної стратегії зміцнення експортної позиції України на ринку зерна ЄС

**створено автором*

Визначені напрями реалізації Стратегії передбачають:

- аналіз структури експорту зерна Україною до країн ЄС, зокрема: вивчення обсягів, видів та географії експорту зерна, виявлення основних тенденцій і залежностей. На основі отриманих даних буде можливо визначити, які види зерна мають сталий попит, а які – для нарощування обсягів;

- розширення асортименту експортованих видів зерна, зокрема шляхом включення до експортного портфеля нетрадиційних або нішевих культур (сорго, тритикале, жито, органічне зерно), що користуються попитом на європейському ринку, з урахуванням вимог якості та сертифікації;

- ідентифікацію та оцінювання порівняльної конкурентної позиції України на ринку зерна ЄС, що передбачає проведення аналізу частки ринку, рівня цінової конкурентоспроможності, логістичних витрат та інституційних бар'єрів. Це дозволить більш точно сформулювати заходи з підвищення конкурентної позиції України;

- розширення та переорієнтацію цільових ринків ЄС, зокрема ідентифікацію країн-членів ЄС із високим потенціалом імпорту українського зерна (зокрема країн

Центральної та Північної Європи), а також розробку окремих стратегій виходу на нові або недостатньо освоєні ринки;

- оптимізацію логістичних маршрутів експорту зерна до країн ЄС, що включає оцінювання ефективності наявних маршрутів (дунайських, залізничних, автомобільних), розробку альтернативних шляхів, розширення прикордонної логістичної інфраструктури, а також зниження витрат і часових втрат на доставку;

- інтеграцію інноваційних технологій у процес експорту, що передбачає впровадження цифрових рішень у сфері логістики, відстеження, трейдингу, сертифікації, моніторингу якості, автоматизації документообігу та підвищення прозорості зовнішньоторговельних операцій.

Реалізація запропонованої інноваційної стратегії дозволить Україні:

- зміцнити позиції на ринку зерна ЄС завдяки глибшому розумінню структури попиту та вимог європейських споживачів;

- підвищити конкурентоспроможність українського зерна шляхом диверсифікації асортименту та його адаптації до потреб ринку;

- забезпечити сталий розвиток експорту зерна за рахунок розширення географії поставок і фокусування на найбільш перспективних ринках;

- зменшити витрати на транспортування та скоротити час доставки завдяки оптимізації логістичних маршрутів;

- підвищити ефективність експортних операцій завдяки впровадженню цифрових рішень, автоматизації процесів і сучасних технологій контролю якості;

- покращити репутацію України як надійного постачальника зерна з високим рівнем прозорості, якості та інноваційності.

Висновки до другого розділу.

Розвиток оптової торгівлі зерном в Україні має стратегічне значення для зміцнення економіки, підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору та розширення ринків збуту, зокрема на ринку ЄС, завдяки інтеграції в міжнародні ланцюги постачання, дотриманню європейських стандартів та диверсифікації логістики.

Аналіз внутрішнього ринку свідчить про стійкість зернового сектору попри війну: урожайність відносно стабільна, ціни зростають, а виробники переорієнтовуються на культури з високим попитом. Водночас значне скорочення виробництва та експорту в 2022–2023 рр. свідчить про потребу державної підтримки та відновлення інфраструктури. Зовнішній ринок підкреслює стратегічну важливість експорту до країн ЄС, де попит на кукурудзу та пшеницю залишається високим. Частка експорту до країн ЄС зросла майже до половини всього зернового експорту України, що потребує подальшої адаптації зовнішньоекономічної політики до нових умов функціонування ринку ЄС.

Для оцінки конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції ключовим є визначення основних гравців ринку України. Лідерами експорту стали «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon», що свідчить про високу інтеграцію України у глобальні аграрні ланцюги та важливість зовнішнього капіталу. Загальні доходи провідних експортерів перевищили 4,9 млрд дол. США, підкреслюючи стратегічне значення сектору. На основі інтегрального індексу конкурентоспроможності розроблено індивідуальні сценарії розвитку: «Kernel» – інновації та розширення експорту; «Louis Dreyfus» – модернізація та зміцнення фінансової стійкості; «Cargill» – розвиток логістики та цифрових інструментів; «Nibulon» – фінансова реструктуризація, модернізація та антикризове управління.

Розроблено стратегію зміцнення конкурентних позицій експорту України на ринку ЄС, що включає аналіз структури експорту, розширення асортименту зернових, переорієнтацію цільових ринків, оптимізацію логістики та впровадження інновацій.

Провідні культури – кукурудза, пшениця, ріпак, соя та ячмінь, перспективним є розвиток нішевих культур (горох, нут, сочевиця, гречка, овес), що відповідають трендам здорового та органічного харчування. Рекомендовано поєднувати високотоварні культури з екологічно чистими сегментами, органічним землеробством та сертифікацією EU Organic для задоволення попиту ЄС на стійкі та енергоефективні продукти.

Досліджено сучасні тенденції конкурентоспроможності українського зерна, визначено ключові культури: пшениця, кукурудза, ячмінь, соя, ріпак, нут та інші (жито, овес, рис, просо, квасоля, сочевиця, гречка). Удосконалено методику розрахунку індексу порівняльних переваг RCA для світу (RCA_w) та ЄС (RCA_e). Рекомендовано: підтримку пріоритетних культур, адаптацію технологій до стандартів ЄС, розвиток органічного землеробства та впровадження цифрових рішень (зокрема блокчейн), зміцнення логістики та інфраструктури експорту, вдосконалення відповідності пшениці й ячменю фітосанітарним та якісним нормам, розвиток нішевих культур, формування кластерів та кооперативів, участь у виставках, створення брендованої продукції та відкриття торговельних представництв у країнах ЄС.

Основні результати наукових досліджень, викладених у другому розділі дисертації, опубліковано в роботах автора [18; 110; 113; 117].

РОЗДІЛ 3

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ ЗЕРНОМ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

3.1. Моделювання форвардних закупівель зерна

Оптова торгівля зерном – стратегічно важлива складова аграрного ринку, яка передбачає використання ефективних інструментів для управління ризиками, планування фінансових потоків та забезпечення стабільності постачань. Найчастіше у закупівлі зерна підприємства оптової торгівлі зерном використовують форвардні або ф'ючерсні контракти, які дозволяють зафіксувати ціну продажу зерна, скорочуючи можливі майбутні ризики щодо ціни.

Ф'ючерсний контракт має низку особливостей: його купівля та продаж здійснюються на біржі, а умови, зокрема обсяг, якість товару та термін постачання, стандартизовані; операції з ф'ючерсами проходять через біржу, яка забезпечує їх виконання за рахунок клірингової палати; ціна ф'ючерсного контракту щодня коригується відповідно до ринкових змін, що допомагає знижувати ризики для учасників торгівлі. Завдяки централізованій торгівлі ф'ючерсні контракти зазвичай характеризуються високим рівнем ліквідності, що дає змогу швидко виходити на ринок і виходити з нього.

Одним із ключових механізмів, який надає змогу учасникам ринку мінімізувати цінові коливання та гарантувати майбутні поставки продукції, є форвардні закупівлі. Використання цього інструменту дає можливість виробникам аграрної продукції фіксувати ціну реалізації зерна, а підприємствам оптової торгівлі зерном та переробникам планувати обсяг закупівель, знижуючи ризики в умовах невизначеності.

При цьому доцільно аналізувати сильні та слабкі сторони форвардних і ф'ючерсних контрактів у закупівлі зерна (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Сильні та слабкі сторони ф'ючерсних і форвардних договорів в оптовій закупівлі зерна

Ф'ючерсний контракт		Форвардний контракт	
Сильні сторони	*Слабкі сторони*	*Сильні сторони*	*Слабкі сторони*
Стандартизація: Забезпечує зрозумілість і зручність торговельних операцій на біржі. *Висока ліквідність*: Простота, зручність у купівлі-продажу ф'ючерсів на біржі, що формує високу ліквідність ринку. *Зниження кредитного ризику:* Гарантує виконання контрактів, знижує ризик дефолту завдяки кліринговим палатам. *Прозорість*: Публічна доступність, що сприяє прозорості ринку. *Маржевий механізм*: Забезпечення контролю ризиків і виконання зобов'язань за контрактом.	*Менш гнучкі умови*: Можливе неврахування індивідуальних потреб учасників ринку. *Вимога до маржі*: Внесення початкових маржевих внесків, що потребує значних коштів. *Ризик втрат*: Можливий ризик фінансових втрат через волатильність ринку і використання маржинальних рахунків. *Ризик непередбачуваних змін*: Внаслідок зміни цін на ф'ючерси можливі втрати.	*Гнучкість умов:* Можливість індивідуальних умов, відповідно до потреб (обсяги, терміни, якість продукції тощо). *Приватність угоди:* Конфіденційність інформації щодо контракту. *Хеджування ризиків:* Фіксація цін на зерно за контрактом для зниження ризику коливань цін. *Відсутність вимог щодо маржі:* Немає необхідності у щоденних маржевих внесках, як у ф'ючерсах.	*Підвищений кредитний ризик:* Ризик невиконання контракту сторонами (ризик контрагента) через відсутність централізованого клірингу. *Низька ліквідність:* Менша ліквідність контрактів через труднощі перепродажу третім сторонам. *Обмеженість ринку форвардних контрактів:* Укладається між двома сторонами, що обмежує можливість торгівлі. *Відсутність вторинного ринку:* Складність продажу, передачі іншим учасникам ринку.

**узагальнено автором на основі [73; 136]*

Таким чином, форвардні контракти мають переваги над ф'ючерсними. Основними перевагами є:

- *індивідуальні умови*: форвардний контракт укладається між двома сторонами (продавцем і покупцем) на індивідуальних умовах; ф'ючерсний контракт стандартизований і торгується на біржі;

- *не має вимоги щодо маржевого забезпечення (депозиту):* у форвардних цієї контрактах вимоги немає; вона є обов'язковою у ф'ючерсних контрактах;

- *конфіденційність*: форвардні контракти укладаються приватно між двома сторонами і умови угоди залишаються конфіденційними; ф'ючерсні контракти укладаються на біржі, і їх умови, як правило, є публічними;

- *гнучкість у виборі активу*: форвардні контракти можуть бути укладені на широкий спектр товарів або активів, включаючи нестандартні чи спеціалізовані активи, які не обов'язково торгуються на біржі; ф'ючерсні контракти, зазвичай, доступні лише на стандартні активи, що обмежує можливості для хеджування або торгівлі специфічними активами;

- *менша ліквідність ринку*: форвардні контракти не потребують високої ліквідності, оскільки укладаються напряму між сторонами; ф'ючерсні контракти вимагають активного ринку з достатньою кількістю покупців і продавців для забезпечення ліквідності, що не завжди можливо для певних товарів або активів;

- *можливість уникнення біржових зборів*: форвардні контракти не потребують сплати біржових зборів, що знижує загальні витрати на угоду; ф'ючерсні контракти пов'язані з біржовими зборами, що збільшує витрати для учасників ринку.

Вищезазначені переваги роблять форвардні контракти привабливішими для компаній, які потребують індивідуальних рішень і прагнуть уникнути складнощів, пов'язаних із закупівлею зерна для подальшої його реалізації.

Форвардний контракт є важливим інструментом, який створює українським фермерам і підприємствам оптової торгівлі зерном умови для ефективного планування діяльності у закупівлі та торгівлі зерном на ринках ЄС, мінімізуючи ризики, підвищуючи рівень конкурентоспроможності. Форвардний контракт дає змогу фермерам і підприємствам оптової торгівлі фіксувати ціну на зерно на певний термін. Це допомагає уникнути ризиків, пов'язаних з коливаннями цін на ринках. Коливання можуть бути значними через зміну погодних умов, попиту та пропозиції, політичної ситуації тощо. На ринках ЄС, де ціни волатильні через дію різноманітних чинників, форвардні контракти дають змогу стабілізувати фінансові результати [129].

Завдяки форвардному контракту учасники ринку можуть планувати свої доходи і витрати з вищою точністю. Це особливо важливо для фермерів і компаній, які працюють на ринках ЄС, де планування є неодмінною умовою забезпечення конкурентоспроможності. Форвардні контракти сприяють стабільності, що дає змогу фермерам краще планувати інвестиції і виробничі процеси.

Валютний форвардний контракт допомагає уникнути ризиків, пов'язаних з коливаннями валютних курсів. Це особливо актуально для українських експортерів, які працюють із партнерами з ЄС. Фіксація обмінного курсу у форвардному контракті може забезпечити стабільність доходів та уникнути непередбачених втрат через зміну курсу валют.

Укладення форвардних контрактів також може полегшити залучення джерел фінансування зі сторони банків, інших фінансових установ. Банки часто розглядають форвардні контракти як підтвердження майбутніх доходів, що знижує ризики кредитування. Це вигідно для фермерів та підприємств оптової торгівлі зерном, які потребують кредитування для здійснення закупівель збіжжя, розвитку бізнесу на ринках ЄС.

Використання форвардних контрактів допоможе фермерам й підприємствам оптової торгівлі утримувати стабільні ціни для європейських партнерів. Це сприяє довгостроковому співробітництву та зміцненню позицій на ринках ЄС, які відрізняються високими вимогами до якості продукції, дією жорстких регуляторних норм. Форвардні контракти дозволяють врахувати ці вимоги заздалегідь і підготуватися до виконання умов договору. На рис. 3.1 зображено блок-схему оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель і технології блокчейн.

Блок-схема оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель та подальшою інтеграцією технології блокчейн відображає основні етапи взаємодії між ключовими учасниками аграрного ринку: сільськогосподарськими виробниками, покупцями, страховими компаніями у складі механізму форвардного фінансування. Схема демонструє процес руху зерна від моменту укладання до реалізації контракту на внутрішньому і зовнішньому ринках (експорту) через систему блокчейн.

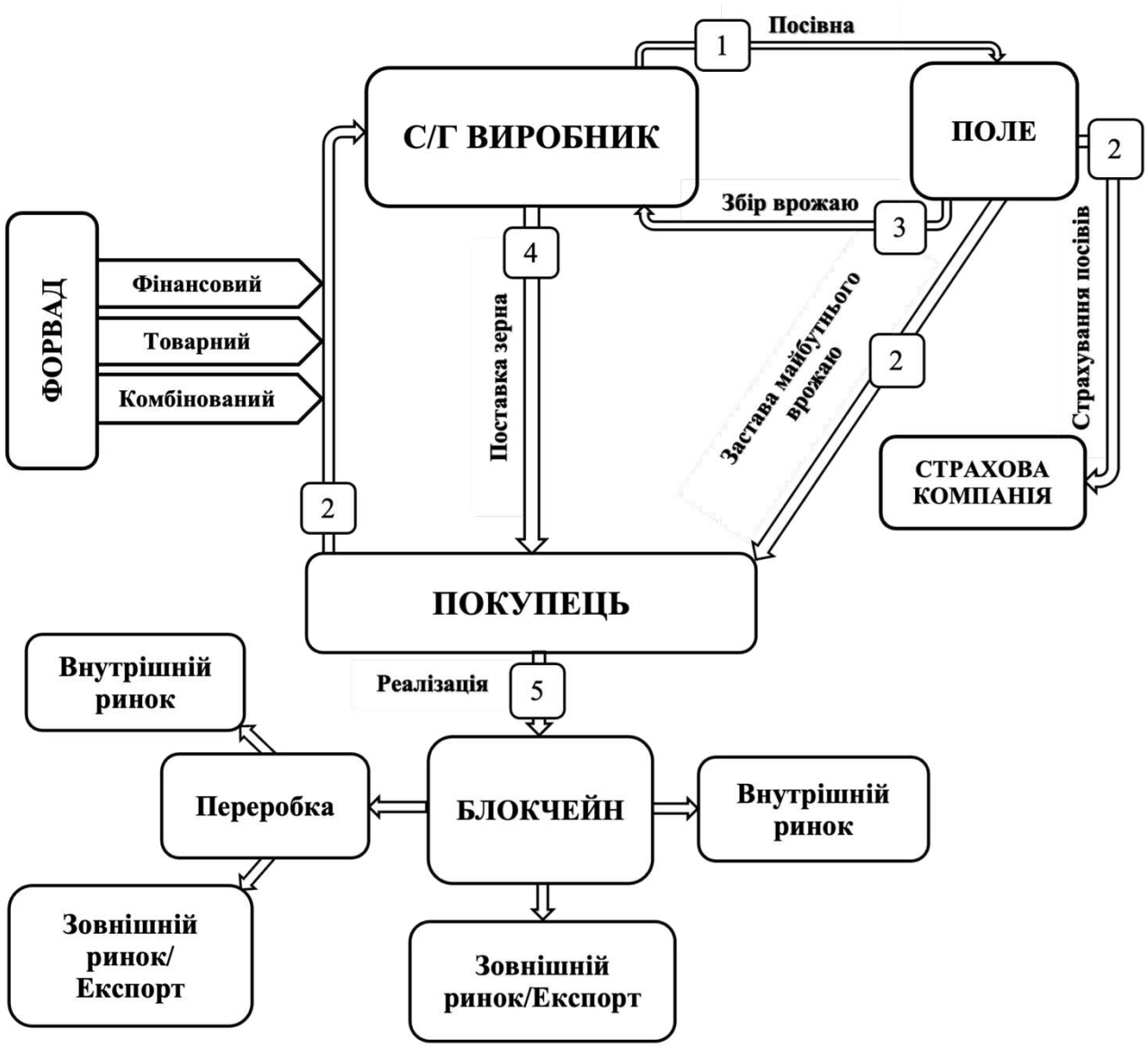


Рис. 3.1. Блок-схема організації оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель та подальшою інтеграцією технології блокчейн

**створено автором*

На першому етапі виробник здійснює посів сільськогосподарських культур, при цьому маючи можливість застрахувати посіви від ризиків, пов'язаних з погодними умовами чи іншими несприятливими факторами. Страхова компанія відіграє важливу роль у мінімізації фінансових ризиків, що забезпечує стабільність для всіх учасників угоди (другий етап).

Фінансування виробничого процесу може відбуватися через форвардний контракт, який передбачає декілька видів: фінансовий, товарний або комбінований (другий етап). Виробник отримує необхідні ресурси або фінансові кошти для

вирощування врожаю, закладаючи майбутній урожай як гарантію виконання зобов'язань перед покупцем (другий етап).

Після збору врожаю (третій етап) зерно постачається покупцеві відповідно до умов форвардного контракту (четвертий етап). Покупець, у свою чергу, здійснює його подальшу реалізацію через технологію блокчейн, яка дозволяє забезпечити прозорість і безпеку всіх операцій (п'ятий етап). Використання блокчейну дає змогу відстежувати кожен етап поставки, контролювати якість продукції, а також гарантувати чесність і надійність угоди.

Закуплене зерно може бути спрямовано на внутрішній ринок, переробку або експорт. Блокчейн-технологія допомагає автоматизувати облік, знизити ризики шахрайства, спростити процеси сертифікації та митного оформлення. Завдяки цифровізації торгових операцій забезпечується швидкий та ефективний обіг продукції між усіма учасниками ринку.

З метою деталізації процесів в компанії, оптову торгівлю за допомогою форвардних закупівель і технології блокчейн можна поділити на такі основні етапи:

I – опрацювання структурними підрозділами підприємства заявки та пакету документів від сільгоспвиробника для укладення форвардного контракту;

II – прийняття уповноваженим органом/особою рішення щодо укладення форвардного контракту;

III – укладення форвардного контракту та його супроводження;

IV – постачання зерна за форвардним контрактом та остаточний розрахунок з сільгоспвиробником;

V – реалізація придбаного зерна за допомогою технології блокчейн.

З метою ефективної організації форвардних закупівель зерна з використанням технології блокчейн автором розроблено GERT-модель на основі *W*-функцій і теорії замкнутих потокових графів. Це дає змогу:

- наочно представити всі етапи оптової торгівлі зерном з використанням форвардних закупівель за допомогою GERT-мереж;
- виявити та мінімізувати можливі ризики в процесі закупівлі;
- визначити ключові ризики на кожному етапі форвардних закупівель зерна;

- оцінити тривалість і ймовірність успішного завершення кожної операції;
- врахувати фактори впливу на процеси закупівлі і реалізації зерна;
- визначити ймовірність завершення окремих етапів закупівель і проаналізувати отримані результати;
- збалансувати й оптимізувати діяльність підрозділів компанії та відповідальних осіб за закупівлю та реалізацію зерна;
- отримати аналітичну інформацію для вдосконалення форвардних закупівель і реалізації зерна.

Метод GERT (Graphical Evaluation and Review Technique, графічна оцінка та аналіз) використовується для аналізу й оптимізації стохастичних систем, де процеси мають ймовірнісні затримки, гілкування та можливість повернення до попередніх станів. Ця методика дозволяє:

- моделювати процеси з випадковими параметрами – на відміну від класичних детермінованих методів (наприклад, PERT і CPM), GERT враховує ймовірнісні переходи між станами;
- аналізувати альтернативні сценарії – підходить для систем, де результат може залежати від умовних ймовірностей і випадкових подій;
- визначати часові характеристики системи – оцінювати середній час виконання процесів, дисперсію та ймовірності успішного завершення.

Оптова торгівля зерном у поєднанні з форвардними контрактами та блокчейн-технологіями є динамічною системою з багатьма невизначеностями. Вона містить множинні можливі сценарії розвитку подій, серед яких:

- ймовірність успішного виконання форвардного контракту;
- можливість дострокового розірвання контракту або зміни його умов;
- альтернативні шляхи реалізації зерна (внутрішній ринок, експорт, переробка);
- циклічність процесів і повторні операції.

Метод GERT доцільно застосовувати у різних сферах для моделювання складних стохастичних процесів. Цей метод представлений у сучасних наукових дослідженнях для моделювання й аналізу складних проєктних мереж [60],

моделювання та оптимізації ланцюгів постачання складних продуктів в умовах невизначеності [45], а також ймовірнісного аналізу проєктів із використанням GERT-мереж. Це дозволяє ефективно враховувати ризики та невизначеності у проєктному менеджменті [69]. Саме тому при моделюванні оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель і технології блокчейн доцільно використовувати метод GERT.

Слід виділити п’ять основних етапів оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель і технології блокчейн, які зображені на рис. 3.2 у вигляді укрупненої стохастичної моделі на основі GERT-мережі. Кожен етап моделі характеризується певною ймовірністю p_k та часом виконання t_k, які можна перетворити в одне значення – W-функцію:

$$W_k = p_k \times M_k, \tag{3.1}$$

де M_k – *у*мовна твірна функція випадкової величини t_k, яка враховує тип її імовірнісного розподілу (нормальний, експоненційний, вироджений тощо) [172].

Зрозуміло, що кількість етапів та тривалість їх реалізації можуть залежати від обсягів форвардних закупівель, організаційної структури підприємства та інших чинників, які визначають стохастичний характер і невизначеність торговельної діяльності під час форвардних закупівель.

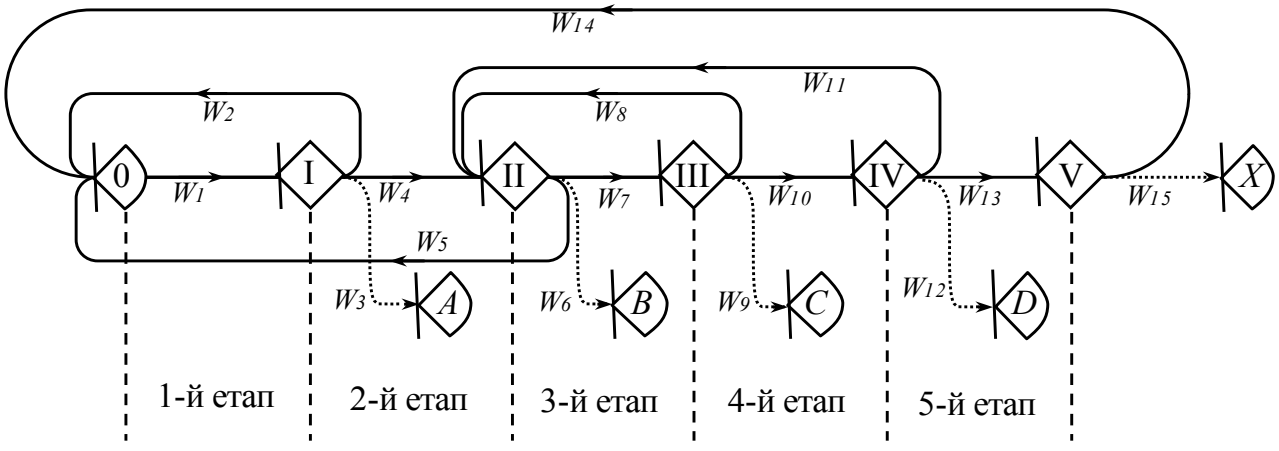


Рис. 3.2. GERT-модель форвардної закупівлі зерна з використанням технології блокчейн

**розроблено автором*

В табл. 3.2 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна.

Таблиця 3.2

Основні операції GERT-моделі форвардної закупівлі зерна з використанням технології блокчейн

Позначення	Зміст операції
W_1	Блок операцій з розгляду заявки та пакета документів для участі в форвардній закупівлі зерна
W_2	Доопрацювання заявки та пакета документів
W_3	Відмова в форвардній закупівлі зерна (вузол *A*)
W_4	Блок операцій з прийняття рішення уповноваженим органом/особою щодо укладення форвардного контракту
W_5	Доопрацювання заявки та пакета документів
W_6	Відмова в форвардній закупівлі зерна (вузол *B*)
W_7	Блок операцій з укладення форвардного контракту та його супроводження
W_8	Внесення змін до форвардного контракту
W_9	Прийняття рішення щодо розірвання форвардного контракту (вузол *C*)
W_{10}	Блок операцій поставки зерна за форвардним контрактом та проведення остаточного розрахунку з сільгоспвиробником
W_{11}	Внесення змін до форвардного контракту
W_{12}	Прийняття рішення щодо розірвання форвардного контракту (вузол *D*)
W_{13}	Блок операцій щодо реалізації поставленого зерна за допомогою технології блокчейн
W_{14}	Направлення коштів від реалізації зерна на нові форвардні закупівлі
W_{15}	Успішне завершення проєкту (вузол *X*)

**розроблено автором*

На першому етапі (0→I) підприємство проводить оцінювання ризиків щодо укладення форвардного контракту з сільгоспвиробником. Структурні підрозділи надають уповноваженому органу/особі рекомендації щодо можливості укладення форвардного контракту (рис. 3.3).

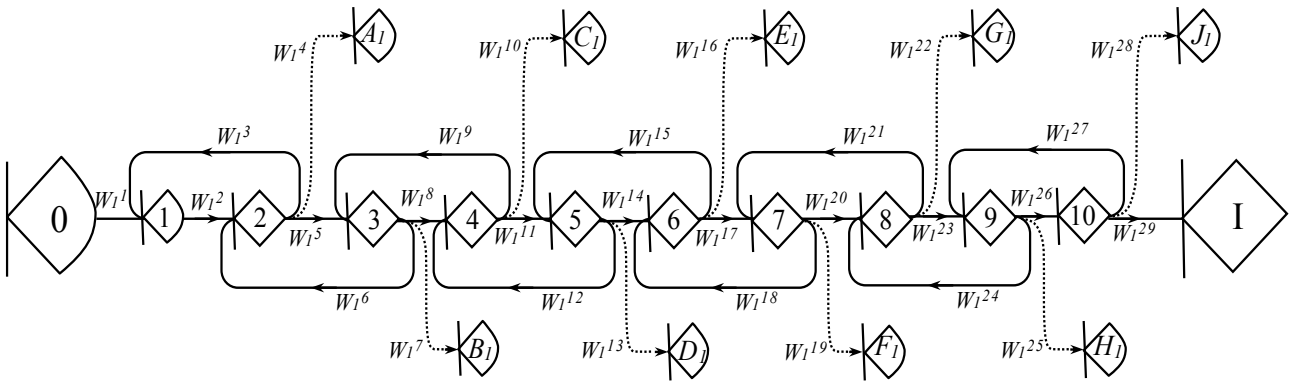


Рис. 3.3. GERT-модель 1-го етапу форвардної закупівлі зерна

**розроблено автором*

В табл. 3.3 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна першого етапу.

Таблиця 3.3

Основні операції 1-го етапу форвардної закупівлі зерна

Позначення	Зміст операції
W_1^1	Отримання заявки та пакета документів від сільгоспвиробника для участі в форвардній закупівлі
W_1^2	Перевірка наявності повного пакету документів сільгоспвиробника, передбаченого форвардною закупівлею
W_1^3	Повернення заявки та пакета документів сільгоспвиробнику на доопрацювання
W_1^4	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол A_1)
W_1^5	Перевірка фінансового стану сільгоспвиробника
W_1^6	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^7	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол B_1)
W_1^8	Перевірка заборгованості сільгоспвиробника зі сплати податків та зборів (обов'язкових платежів)
W_1^9	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{10}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол C_1)
W_1^{11}	Перевірка заборгованості сільгоспвиробника за будь-якими видами бюджетної позики, іншими кредитами
W_1^{12}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{13}	Відмова в укладенні форвардного контракту (вузол D_1)

Продовж. табл. 3.3

W_1^{14}	Перевірка наявності у сільгоспвиробника договорів складського зберігання, передбачених форвардною програмою
W_1^{15}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{16}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол E_1)
W_1^{17}	Перевірка документів щодо урожайності, площі та стану засіяних полів, що передаються в заставу, перевірка карт полів
W_1^{18}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{19}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол F_1)
W_1^{20}	Перевірка на відсутність у сільгоспвиробника обтяжень рухомого майна
W_1^{21}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{22}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол G_1)
W_1^{23}	Перевірка установчих документів сільгоспвиробника та відсутності судових справ з третіми особами, наявності претензійно-позовної роботи та/або судових спорів
W_1^{24}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{25}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол H_1)
W_1^{26}	Перевірка документів сільгоспвиробника на оренду земельної ділянки, права власності чи права постійного користування
W_1^{27}	Усунення сільгоспвиробником виявлених недоліків
W_1^{28}	Відмова сільгоспвиробнику в укладенні форвардного контракту (вузол J_1)
W_1^{29}	Підготовка структурними підрозділами пакета документів і рекомендацій для прийняття рішення уповноваженим органом/особою щодо укладення форвардного контракту

**розроблено автором*

На наступному етапі (I→II) уповноваженим органом/особою приймається рішення щодо укладення форвардного контракту та проходить процес його підписання (рис. 3.4).

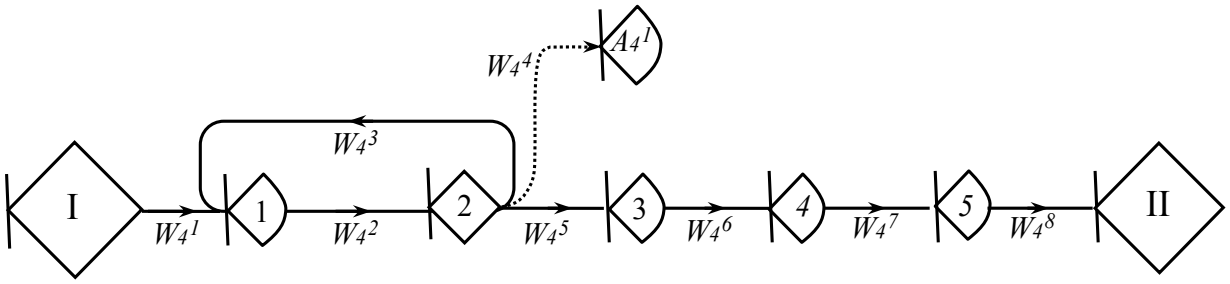


Рис. 3.4. GERT-модель 2-го етапу форвардної закупівлі зерна

**розроблено автором*

В табл. 3.4 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна другого етапу.

Таблиця 3.4

Основні операції 2-го етапу форвардної закупівлі зерна

Позначення	Зміст операції
W_4^1	Направлення уповноваженому органу/особі пакета документів та рекомендацій структурних підрозділів для прийняття рішення щодо можливості укладення форвардного контракту
W_4^2	Розгляд уповноваженим органом/особою пакета документів від сільгоспвиробника та рекомендацій структурних підрозділів
W_4^3	Прийняття рішення уповноваженим органом/особою щодо усунення виявлених недоліків та зауважень
W_4^4	Відмова в укладенні форвардного контракту (вузол A_4^1)
W_4^5	Укладення договору застави з сільгоспвиробником
W_4^6	Укладення договору страхування посівів майбутнього врожаю
W_4^7	Укладення інших правочинів з метою забезпечення виконання сільгоспвиробником своїх зобов’язань за форвардним контрактом (порука тощо)
W_4^8	Укладення форвардного контракту

**розроблено автором*

На третьому етапі (II→III) підприємство проводить платежі, передбачені форвардним контрактом, та здійснює моніторинг його виконання сільгоспвиробником (рис. 3.5).

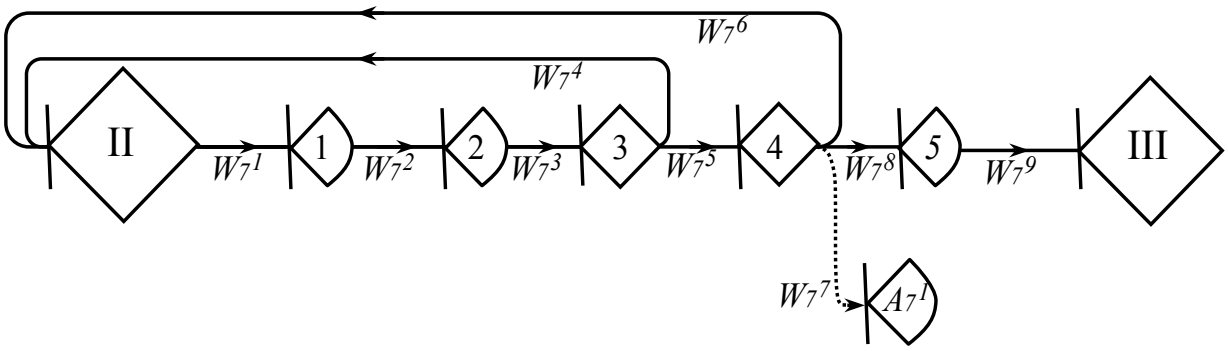


Рис. 3.5. GERT-модель 3-го етапу форвардної закупівлі зерна

**розроблено автором*

В табл. 3.5 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна третього етапу.

Таблиця 3.5

Основні операції 3-го етапу форвардної закупівлі зерна

Позначення	Зміст операції
W_7^1	Проведення авансового платежу за форвардним контрактом та платежів за договором страхування
W_7^2	Моніторинг стану посівів
W_7^3	Розгляд звернень сільгоспвиробника щодо внесення змін до форвардного контракту (зміна культури, зміна базису поставки тощо)
W_7^4	Внесення змін до форвардного контракту шляхом укладення додаткової угоди (зміна культури, зміна базису поставки тощо)
W_7^5	Розгляд звернень сільгоспвиробника щодо настання страхового випадку
W_7^6	Внесення змін до форвардного контракту шляхом укладення додаткової угоди
W_7^7	Розірвання форвардного контракту з сільгоспвиробником (вузол A_7^1)
W_7^8	Розгляд повідомлень щодо планової врожайності та початку збирання врожаю
W_7^9	Процес підготовки переоформлення зерна та проведення остаточного розрахунку з сільгоспвиробником

**розроблено автором*

На четвертому етапі (III→IV) сільгоспвиробник постачає зерно, а підприємство проводить остаточний розрахунок за поставлену продукцію (рис. 3.6).

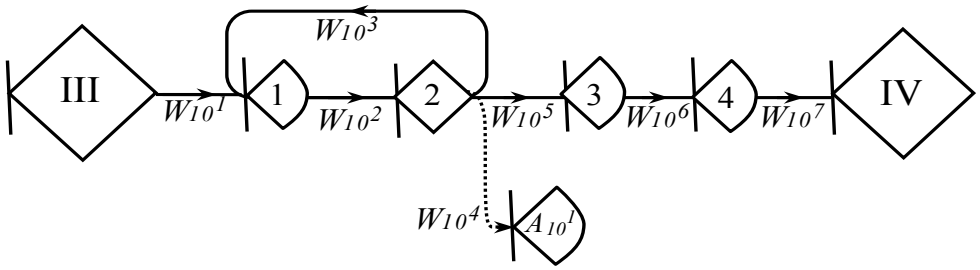


Рис. 3.6. GERT-модель 4-го етапу форвардної закупівлі зерна

**розроблено автором*

В табл. 3.6 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна четвертого етапу.

Таблиця 3.6

Основні операції 4-го етапу форвардної закупівлі зерна

Позначення	Зміст операції
W_{10}^1	Отримання документів від сільгоспвиробника та зернових складів щодо поставленого зерна
W_{10}^2	Розгляд документів щодо кількості та якості поставленого зерна на склади
W_{10}^3	В разі постачання зерна нижчої якості до сільгоспвиробника застосовуються штрафні санкції, передбачені форвардним контрактом
W_{10}^4	У разі невиконання сільгоспвиробником умов форвардного контракту, розпочинається претензійно-позовна робота підприємства з таким контрагентом (вузол A_{10}^1)
W_{10}^5	Укладення актів приймання-передачі зерна та його переоформлення на зернових складах компанії
W_{10}^6	Проведення остаточного розрахунку за зерно
W_{10}^7	Зняття обтяжень

**розроблено автором*

На заключному етапі (IV→V) підприємство за результатами проведеної форвардної закупівлі зерна приймає рішення щодо його подальшої реалізації за допомогою технології блокчейн (рис. 3.7):

- направивши в переробку з метою реалізації продуктів переробки з доданою вартістю (борошно, висівки тощо);
- на внутрішньому ринку для задоволення потреб вітчизняного споживача;
- на експорт.

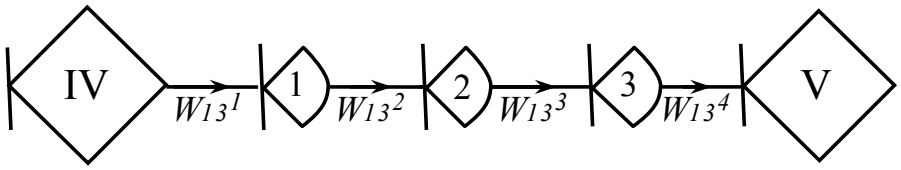


Рис. 3.7. GERT-модель 5-го етапу форвардної закупівлі зерна

**розроблено автором*

В табл. 3.7 наведено зміст операцій *W*-функцій укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна п’ятого етапу.

Таблиця 3.7.

Основні операції 5-го етапу форвардної закупівлі зерна

Позначення	Зміст операції
W_{13}^{1}	Передача зерна в переробку
W_{13}^{2}	Реалізація продуктів переробки
W_{13}^{3}	Реалізація залишку зерна на внутрішньому ринку
W_{13}^{4}	Реалізація залишку зерна на експорт

**розроблено автором*

Після реалізації зерна та продуктів переробки компанія направляє отримані від реалізації кошти/частку коштів на нові форвардні закупівлі (W_{14}). Після завершення форвардних закупівель і реалізації зерна та/або продуктів його переробки проводиться аудит (аналіз) проведених операцій для внесення коригувань у діяльність компанії з метою підвищення ефективності торгівлі зерном.

За допомогою комбінації базисних перетворень кожну стохастичну мережу можна перетворити в еквівалентну мережу, що складається з однієї-єдиної дуги [172]. Для подальшого аналізу укрупненої GERT-моделі необхідно замкнути кожен вузол закінчення на її початок (рис. 3.8) і скористатися топологічним рівнянням Мейсона, що застосовується для замкнутих графів із замкнутою структурою:

$$1 - \sum_i W\big(L_i(1)\big) + \sum_j W\left(L_j(2)\right) + \cdots + (-1)^m \sum_p W\left(L_p(m)\right) = 0, \qquad (3.2)$$

де $\sum_i W\big(L_i(k)\big)$ – сума *W*-функцій усіх петель *k*-го порядку в замкнутому графові.

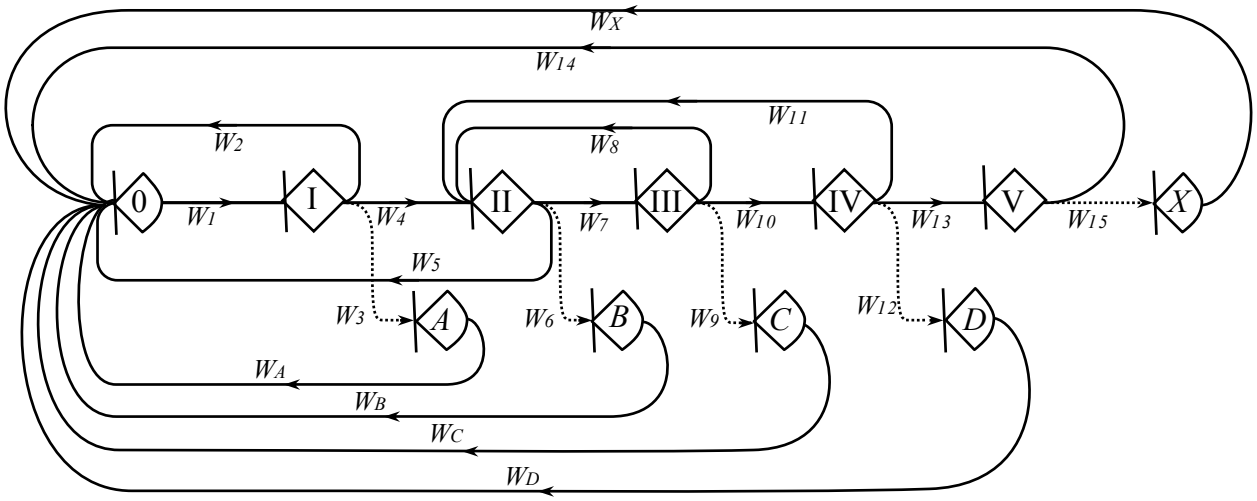


Рис. 3.8. Замкнутий потоковий граф укрупненої GERT-моделі форвардної закупівлі зерна з використанням технології блокчейн

**розроблено автором*

Отже, рівняння Мейсона матиме такий вигляд:

Для вузла ***A***:

$$1 - W_1 - W_1W_2 - W_1W_3W_A = 0 \quad (3.3)$$

Для вузла ***B***:

$$1 - W_1W_2 - W_1W_4W_5 - W_1W_4W_6W_B = 0 \quad (3.4)$$

Для вузла ***C***:

$$1 - W_1W_2 - W_1W_4W_5 - W_7W_8 - W_1W_4W_7W_9W_C + W_1W_2W_7W_8 = 0 \quad (3.5)$$

Для вузла ***D***:

$$1 - W_1W_2 - W_1W_4W_5 - W_7W_8 - W_7W_{10}W_{11} - W_1W_4W_7W_{10}W_{12}W_D + W_1W_2W_7W_8 + W_1W_2W_7W_{10}W_{11} = 0 \quad (3.6)$$

Для вузла ***X***:

$$1 - W_1W_2 - W_1W_4W_5 - W_7W_8 - W_7W_{10}W_{11} - W_1W_4W_7W_{10}W_{13}W_{14} - W_1W_4W_7W_{10}W_{13}W_{15}W_X + W_1W_2W_7W_8 + W_1W_2W_7W_{10}W_{11} = 0 \quad (3.7)$$

Зробивши заміну $W_X = \frac{1}{W_X^E}$, де W_X^E – еквівалентна W-функція для вихідної GERT-мережі, що має закінчення X (успішне завершення проєкту), можна знайти значення для $W_X^E(s)$.

Таким чином, з наведених вище топологічних рівнянь Мейсона можна отримати вирази для еквівалентних W-функцій моделі для кожного з її вузлів:

$$W_A^E = \frac{W_1W_3}{1-W_1W_2}; \quad (3.8)$$

$$W_B^E = \frac{W_1W_4W_6}{1-W_1W_2-W_1W_4W_5}; \quad (3.9)$$

$$W_C^E = \frac{W_1W_4W_7W_9}{1-W_1W_2-W_1W_4W_5-W_7W_8+W_1W_2W_7W_8}; \quad (3.10)$$

$$W_D^E = \frac{W_1W_4W_7W_{10}W_{12}}{1-W_1W_2-W_1W_4W_5-W_7W_8-W_7W_{10}W_{11}+W_1W_2W_7W_8+W_1W_2W_7W_{10}W_{11}}; \quad (3.11)$$

$$W_X^E = \frac{W_1W_4W_7W_{10}W_{13}W_{15}}{1-W_1W_2-W_1W_4W_5-W_7W_8-W_7W_{10}W_{11}+W_1W_2W_7W_8+W_1W_2W_7W_{10}W_{11}}. \quad (3.12)$$

Користуючись виразом для $W_X^E(s)$, можна обчислити ймовірність закінчення вузла X ($p_X = W_X^E(0)$), а також визначити вигляд твірної функції $M_E(s) = \frac{W_X^E(s)}{W_X^E(0)}$.

За допомогою цієї функції можна обчислити математичне сподівання тривалості виконання вузла:

$$X - \mu_X = \frac{\partial}{\partial S}(M_X(s))|_{s=0} \quad (3.13)$$

та його дисперсію:

$$D = \sigma^2 \left(\frac{\partial^2}{\partial s^2} (M_X(s)) - \left(\frac{\partial}{\partial s} (M_X(s)) \right)^2 \right)|_{s=0} \quad (3.14)$$

У табл. 3.8 наведено операції укрупненої GERT-моделі та відповідні *W*-функції, складені на основі даних АТ «Аграрний фонд» щодо ймовірності та тривалості їх виконання, що забезпечує достовірність розрахунків завдяки значному практичному досвіду підприємства у здійсненні форвардних закупівель.

Таблиця 3.8

Операції укрупненої GERT-моделі з розподілом випадкових величин, ймовірності, оцінки тривалості операцій та відповідні *W*-функції

Операції	Опис операцій	Розподіл	Ймовір-ність	Час, дні	*W*-функція
(0→I)	Розгляд заявки та пакета документів для участі в форвардній закупівлі зерна	N	1	m=5 σ=2	$W_1 = e^{5s+2s^2}$
(I→0)	Доопрацювання заявки та пакета документів	N	0,4	m=3 σ=*1*	$W_2 = 0{,}4 \times e^{3s+\frac{1}{2}s^2}$
(I→A)	Відмова в форвардній закупівлі зерна	Виродже-ний	0,2	2	$W_3 = 0{,}2 \times e^{2s}$
(I→II)	Прийняття рішення уповноваженим органом/особою щодо укладення форвардного контракту	Виродже-ний	0,4	2	$W_4 = 0{,}4 \times e^{2s}$
(II→0)	Доопрацювання заявки та пакета документів	N	0,1	m=*3* σ=*1*	$W_5 = 0{,}1 \times e^{3s+\frac{1}{2}s^2}$
(II→B)	Відмова в форвардній закупівлі зерна	Виродже-ний	0,1	*1*	$W_6 = 0{,}1 \times e^{s}$
(II→III)	Укладення форвардного контракту та його супроводження	Виродже-ний	0,8	*1*	$W_7 = 0{,}8 \times e^{s}$
(III→II)	Внесення змін до форвардного контракту	N	0,2	m=90 σ=*30*	$W_8 = 0{,}2 \times e^{90s+450s^2}$
(III→C)	Прийняття рішення щодо розірвання форвардного контракту	N	0,1	m=4 σ=*1*	$W_9 = 0{,}1 \times e^{4s+\frac{1}{2}s^2}$
(III→IV)	Поставка зерна за форвардним контрактом та проведення остаточного розрахунку з сільгоспвиробником	N	0,7	m=60 σ=*30*	$W_{10} = 0{,}7 \times e^{60s+450s^2}$
(IV→II)	Внесення змін до форвардного контракту	N	0,2	m=3 σ=*1*	$W_{11} = 0{,}2 \times e^{3s+0{,}5s^2}$

Продовж. табл. 3.8

(IV→D)	Прийняття рішення щодо розірвання форвардного контракту	N	0,1	m=3 σ=*1*	$W_{12} = 0{,}1 \times e^{3s+0{,}5s^2}$
(IV→V)	Реалізація поставленого зерна за допомогою технології блокчейн	Вироджений	0,9	90	$W_{13} = 0{,}9 \times e^{90s}$
(V→0)	Направлення коштів від реалізації зерна на нові форвардні закупівлі	Вироджений	1	30	$W_{14} = e^{30s}$
(V→X)	Успішне завершення проєкту	N	1	m=15 σ=*5*	$W_{15} = e^{15s+12{,}5s^2}$

**розраховано автором*

Отже, у табл. 3.8 відображено операції, їх опис, тип розподілу випадкової величини (N – нормальний $W = p \times e^{(ms+\frac{1}{2}\sigma^2 s^2)}$), де p – ймовірність, m – математичне сподівання, σ – стандартне відхилення, s – параметр Лапласа; вироджений формат $W = p \times e^{ms}$, де m – фіксований час виконання операції), ймовірність виконання операції, очікуваний час виконання операції (де m – середній час виконання операції, а σ – середньоквадратичне відхилення) та генераторна функція Лапласа (W-функція), що використовується для аналізу часових характеристик стохастичних процесів.

При необхідності можна провести розрахунки для кожного окремого етапу GERT-моделі, визначивши ймовірності завершення (p), математичні сподівання тривалості (μ) та дисперсії (D), і використати ці результати для підвищення точності укрупненої моделі.

Далі підставимо W-функції з табл. 3.8 в отримані вирази W_A^E, W_B^E, W_C^E, W_D^E, W_X^E. Для проведення розрахунків ймовірність завершення вузлів, математичного сподівання тривалості виконання вузлів, дисперсії та середньоквадратичного відхилення можна скористатися системою «Wolfram» (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Результати розрахунків ймовірності закінчення вузлів й математичного сподівання їх тривалості

Вузол	Ймовірність завершення (p)	Математичне сподівання тривалості (μ), дні	Дисперсія (D), дні^2	Середньоквадратичне відхилення (σ), ($\sigma = \sqrt{D}$), дні
W_A^E	0,3	12,3	78,4	8,9

Продовж. табл 3.9

W_B^E	0,1	14,4	102,1	10,1
W_C^E	0,1	37,4	2412,1	49,1
W_D^E	0,1	110,7	5262,0	72,5
W_X^E	0,5	212,7	5286,0	72,7

**розраховано автором*

Детальні розрахунки, виконані в системі «Wolfram», наведено в додатку Л.

На основі проведених розрахунків було здійснено комплексний аналіз основних вузлів GERT-моделі оптової торгівлі зерном за допомогою форвардних закупівель та технології блокчейн. Модель відображає ключові етапи процесу укладення, виконання та завершення форвардних контрактів, а також реалізації зерна та/або продуктів його переробки за допомогою блокчейн технологій. Результати моделювання дозволяють оцінити ймовірність успішного проходження кожного етапу, середній час виконання операцій і варіативність тривалості процесів. Це дуже важливо для прийняття управлінських рішень і мінімізації ризиків.

Вузли, що відповідають за відмови у форвардному контракті, зокрема вузли *A* і *B*, демонструють різні рівні ризику. Вузол *A*, що відповідає за відмову уповноваженими структурними підрозділами, з ймовірністю відмови 33 %. Це свідчить про суворі критерії відбору заявок або можливі проблеми на етапі підготовки документів. Середній час ухвалення рішення становить 12,3 дня, при цьому висока дисперсія (78,4) та середньоквадратичне відхилення (8,9 дня) вказують на значну варіативність тривалості процесу через різну складність заявок. Цим пояснюється потреба у вдосконаленні процедур попереднього аналізу для зменшення тривалості розгляду форвардного пакета документів.

Вузол *B*, який моделює відмову органом управління, має значно нижчу ймовірність відмови – 7,1 %, що вказує на ефективність попередніх етапів обробки заявок. Рішення на цьому рівні ухвалюються в середньому за 14,4 дня, а дисперсія становить 102,1, що свідчить про помірну варіативність і відносну стабільність процесу. Середньоквадратичне відхилення (10,1 дня) підкреслює, що коливання тривалості процесів контрольоване, ймовірно, завдяки стандартизації процедур ухвалення управлінських рішень.

Вузли *C* і *D* відображають процеси, пов'язані з розірванням форвардного контракту, що критично для збереження фінансової стабільності. Вузол *C* моделює ситуацію, коли після підписання контракту продавець ініціює зміни умов договору, а покупець з ними не погоджується, що призводить до розірвання угоди. Ймовірність такого розірвання становить 6,9 %, середній час ухвалення рішення – 37,5 дня, дисперсія – 2 412,1, а середньоквадратичне відхилення становить 49,1 дня. Це вказує на значну варіативність тривалості процесу, через складність переговорів, потребу в додаткових юридичних консультаціях тощо.

Вузол *D* моделює розірвання контракту на етапі поставки зерна через форс-мажорні обставини, постачання неякісного зерна чи інші фактори. Ймовірність розірвання на цьому етапі складає 5,6 %, середній час ухвалення рішення – 110,7 дня, дисперсія становить 5 262,0, а середньоквадратичне відхилення – 72,5 дня. Порівняння вузлів *D* та *X* показує цікаву закономірність: хоча середній час для вузла *X* (212,7 дня) майже вдвічі більший, їх середньоквадратичне відхилення є майже однаковим (72,7 дня для *X*). Це може свідчити про те, що процес у вузлі *D* є менш стабільним і характеризується більшою невизначеністю щодо тривалості. Тим часом для вузла *X* має місце більша передбачуваність попри довший середній час виконання.

Фінальний вузол *X* відповідає за успішне завершення проєкту. Це означає, що форвардні закупівлі успішно реалізовано, зерно продано або реінвестовано, а також проаналізовано та проведено аудит процесу форвардних закупівель зерна. Ймовірність успішного завершення проєкту становить 50,8 %, що вказує на відносно стабільну його ефективність в умовах значних ризиків. Середній час до успішного завершення проєкту становить 212,7 дня. Він охоплює всі етапи – від подачі заявки до реалізації зерна і проведення аналізу чи аудиту. Висока дисперсія (5 286,0) та середньоквадратичне відхилення (72,7 дня) підкреслюють значний вплив зовнішніх факторів і внутрішніх операційних ризиків на динаміку процесу, що потребує ретельного моніторингу та адаптивного управління.

Для оцінки виконання процесу форвардної закупівлі зерна та його реалізації у межах GERT-моделі було розраховано *індекс виконання плану форвардної закупівлі*

зерна для успішного вузла *X*. Показник визначається як відношення планової тривалості виконання всіх операцій за маршрутом вузла *X* до фактичної тривалості, отриманої в результаті моделювання:

$$I_X = \frac{T_{\text{план}}}{T_{\text{факт}}}, \tag{3.15}$$

де $T_{\text{план}}$ – планова тривалість виконання вузла *X*, дні;

$T_{\text{факт}}$ – фактична тривалість виконання вузла *X*, дні.

Планова тривалість виконання вузла *X*, розрахована з урахуванням усіх операцій і можливих повернень у процесі (табл. 3.9), становить 312 дня. Фактична тривалість за результатами моделювання (табл. 3.10) становить 212,7 дня. Після підстановки даних у формулу одержуємо I_X = 1,47 дня. Отримане значення індексу свідчить про те, що фактичний час успішного завершення вузла *X* був на 47 % менший за запланований сценарій. Це означає, що у досліджуваному випадку частина операцій виконувалась швидше або не потребувала проходження всіх операцій, передбачених регламентом, що позитивно вплинуло на загальну тривалість процесу. Водночас, згідно з отриманими розрахунками, ймовірність успішного завершення вузла *X* становить лише 50 %, що вказує на суттєвий ризик невиконання процесу навіть за умови скорочення фактичної тривалості порівняно з планом. Це свідчить про необхідність не лише оптимізації часових параметрів, але й підвищення ймовірності успішного виконання.

Отримані результати можуть бути використані для оптимізації процесів управління ризиками, вдосконалення процедур ухвалення рішень і підвищення ефективності операційної діяльності у сфері форвардних закупівель і реалізації зерна. Загалом модель демонструє, що основні ризики виникають як на початкових етапах (відмова уповноваженими підрозділами та органом управління), так і під час постачання зерна (розірвання контракту). Високий рівень варіативності тривалості виконання процесів свідчить про необхідність оптимізації процедур ухвалення рішень, їх цифрового супроводу, управління ризиками на етапі постачання, а також

удосконалення процесів аудиту й аналізу. Підвищення ефективності цих етапів може значно покращити загальну ймовірність успішного завершення проєкту та зменшити тривалість циклу форвардної закупівлі та реалізації зерна.

Таким чином, використання методу GERT при проведенні форвардних закупівель зерна та його подальшої реалізації дає змогу врахувати ймовірність тривалості окремих етапів, а також можливості їх виконання. Розроблена модель може бути скорегована й адаптована відповідно до особливостей і специфіки діяльності компаній, які здійснюють оптову торгівлю зерном з урахуванням їх стратегії, внутрішніх бізнес-процесів, організаційної структури та іншої специфіки діяльності.

Отже, форвардні закупівлі в поєднанні з технологіями блокчейн є ефективним механізмом планування й оптимізації оптової торгівлі зерном між Україною та країнами ЄС. Вони не лише сприяють стабільності цін і прогнозованості постачань, а й значно підвищують прозорість угод, зменшуючи ризики для всіх учасників ринку. В умовах зростаючої волатильності кон’юнктури ринку та необхідності швидкої адаптації до змін впровадження блокчейн-технологій дозволяє автоматизувати контроль виконання контрактів, забезпечити надійність розрахунків і підвищити ефективність логістичних процесів. Успішний розвиток цього напряму залежатиме від здатності учасників ринку інтегрувати цифрові інструменти, адаптуватися до регуляторних вимог ЄС та ефективно управляти ризиками. Крім того, важливу роль відіграватиме державна підтримка, інвестиції у логістичну інфраструктуру та розширення цифрових платформ для моніторингу й обліку торговельних операцій.

Форвардні закупівлі в поєднанні з блокчейн-технологіями можуть стати ключовим фактором зміцнення торговельних зв’язків між Україною та ЄС, сприяючи зростанню обсягів оптової торгівлі зерном, підвищенню рівня довіри між контрагентами і створенню ефективної екосистеми для міжнародних зернових поставок.

3.2. Удосконалення методичних підходів щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю

В сучасних економічних умовах, які характеризуються високою динамічністю ринку та непередбачуваною зміною валютних курсів, ефективне управління фінансовими ризиками стає ключовим завданням для учасників аграрного ринку. При цьому особливої актуальності набуває питання забезпечення стабільності фінансових розрахунків між покупцем і постачальником за контрактами поставки зерна майбутнього врожаю (форвардні контракти, аграрні розписки, аграрні ноти тощо). Вони виступають важливим інструментом планування закупівлі і реалізації зерна.

Розглянемо основні підходи до визначення ціни на зерно майбутнього врожаю (рис. 3.9).

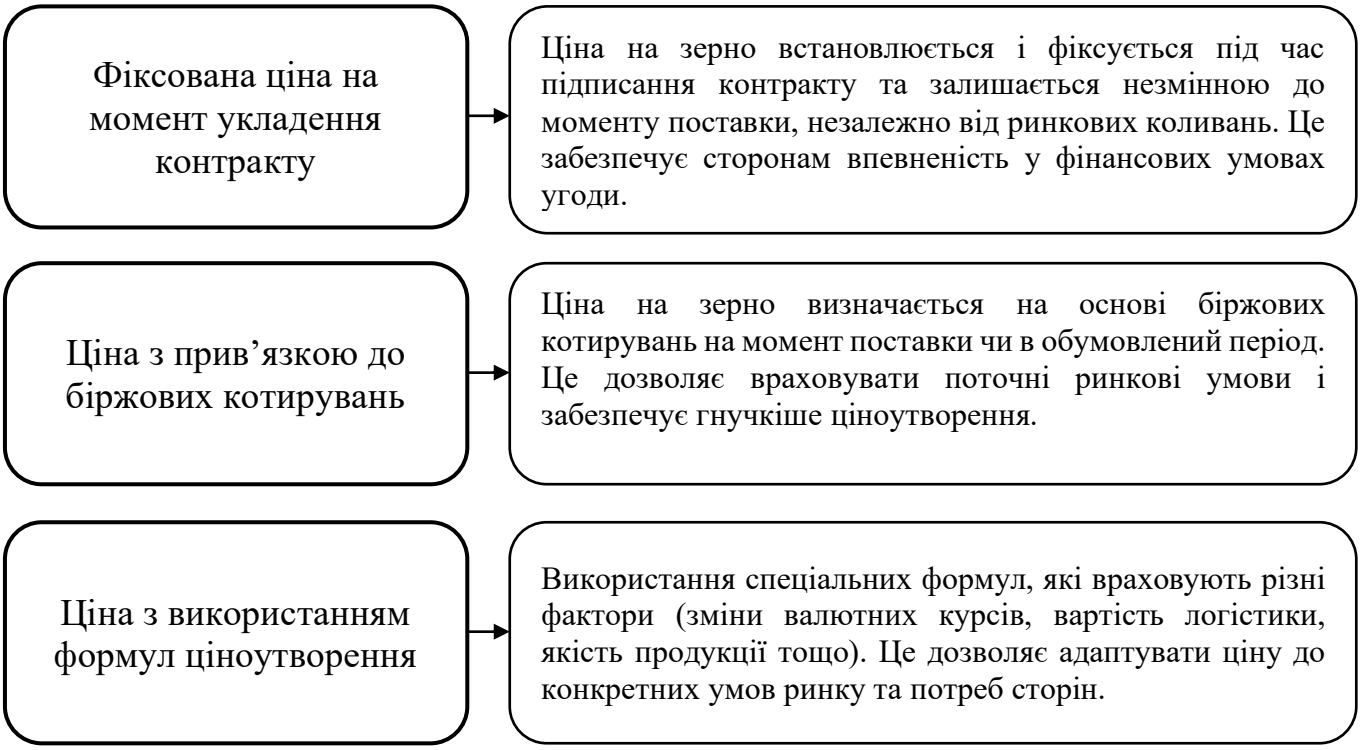


Рис. 3.9. Основні методичні підходи до визначення ціни на зерно майбутнього врожаю

**створено автором на основі джерел [175; 148; 124]*

Нині на аграрному ринку виникла потреба у застосуванні більш вдосконаленого механізму ціноутворення на зерно майбутнього врожаю та забезпеченні прозорих і

точних розрахунків між покупцем і постачальником. Зміни ринкових умов, курсові коливання та строки здійснення авансових платежів суттєво впливають на кінцеву вартість поставленого зерна, що може створювати фінансові ризики та непередбачуваність у взаємовідносинах між сторонами контракту. Тому виникає необхідність у розробленні положень, які враховуватимуть ці фактори, дозволяючи в кінцевому підсумку підвищити ефективність фінансового управління компаніями та сприяти зниженню ризиків у контрактах поставки зерна майбутнього врожаю, завдяки формуванню системи справедливого ціноутворення, узгодженості з ринковими котируваннями, підвищенню взаємної довіри учасників ринку. Крім того, застосування розроблених автором і розкритих далі методичних положень забезпечить адаптацію до різних умов контрактів і фінансових стратегій учасників ринку.

Вони повинні сприяти мінімізації людських помилок завдяки чітко визначеним алгоритмам і формулам, що, у свою чергу, зробить їх зручними для автоматизації розрахунків у сучасних інформаційних системах.

Впровадження таких підходів у практику фінансових розрахунків за контрактами поставки зерна майбутнього врожаю дозволило б не лише оптимізувати процеси планування та обліку, але й сприяло б зміцненню ділових відносин завдяки забезпеченню прозорості та справедливості умов співпраці. Це особливо важливо в умовах інтеграції українського аграрного сектору в ринки ЄС, де високі стандарти фінансової дисципліни та управління ризиками є невід'ємною складовою успішної діяльності.

Отже, математичне представлення проведення розрахунків з постачальником за контрактом поставки зерна майбутнього врожаю матиме такий вигляд:

Загальна вартість поставленого зерна

$$V = P * Q, \tag{3.16}$$

де V – загальна вартість поставленого зерна, грн;

P – ціна 1 т зерна, грн;

Q – обсяг поставленого зерна, т.

Застосування гнучкого ціноутворення залежно від умов контракту дає змогу здійснювати доплату лише після поставки.

Ціна зерна

$$P = B - D, \tag{3.17}$$

де P – ціна 1 т зерна, грн;

B – ціна за 1 тонну зерна на ринку в день постачання, грн;

D – знижка на 1 т зерна, грн.

Ціна на ринку в день постачання – це актуальна котирувальна вартість зерна на обрану дату поставки. Вона відображає ринкову ситуацію, що дозволяє уникнути фіксованих цін і сприяє справедливому ціноутворенню.

Знижка – це інструмент компенсації за авансове фінансування, який дозволяє покупцю отримати вигідніші умови у разі передоплати. Її величина залежить від термінів і структури здійснених платежів.

Знижка у разі здійснення покупцем попередньої оплати в один день

$$D = d * (T_s - T_a), \tag{3.18}$$

де d – знижка на 1 т зерна в день, грн;

T_s – дата поставки;

T_a – дата авансового платежу.

Якщо покупець здійснив передоплату в один день, знижка розраховується пропорційно до кількості днів між авансом та поставкою. Цей варіант є найпростішим і застосовується, коли вся сума передоплати сплачена в один день.

Знижка на 1 т зерна в день

$$d = \frac{b*R_a*R_c}{365}, \tag{3.19}$$

де b – ціна за 1 т зерна відповідно до умов контракту, грн;

R_a – розмір авансового платежу, %;

R_c – відсоткова ставка відповідно до умов контракту, %.

Знижка у разі здійснення покупцем попередньої оплати двома платежами у різні дати

$$D = d * C_1 * (T_{a2} - T_{a1}) + d * C_2 * (T_s - T_{a2}), \quad (3.20)$$

де C_1, C_2 – коефіцієнти розподілу знижки;

T_{a1}, T_{a2} – дати авансових платежів;

T_s – дата поставки.

Коли попередня оплата здійснюється у два етапи, важливо враховувати як тривалість кожного періоду, так і вагу кожного авансу у загальній сумі.

Дата поставки – це дата передачі постачальником покупцю права власності на зерно (партію зерна) та підписання сторонами акту(ів) передавання-приймання зерна на зерновому складі, елеваторі, терміналі тощо, згідно з умовами контракту.

Коефіцієнти розподілу знижки визначаються

$$C_1 = \frac{A_1}{A}; \quad (3.21)$$

$$C_2 = \frac{A_1 + A_2}{A}; \quad (3.22)$$

$$C_n = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{A}. \quad (3.23)$$

де C_1, C_2, C_n – коефіцієнти розподілу знижки;

A – загальна сума авансового платежу, грн;

A_1, A_2, A_n – суми окремих авансових платежів, грн.

Загальна сума авансового платежу – це сума попередньої оплати за зерно відповідно до умов контракту.

Знижка у разі здійснення попередньої оплати трьома або більше платежами у різні дати

$$D = \sum_{i=1}^{n} d * C_i * (T_{a(i+1)} - T_{ai}), \quad (3.24)$$

де C_i – коефіцієнти розподілу знижки;

T_{ai}, $T_{a(i+1)}$ – дати авансових платежів.

Цей варіант охоплює більш складні платіжні схеми, де сума знижки визначається сумою усіх платіжних внесків і тривалістю кожного періоду поставки.

Загальна вартість при поставці кількома партіями:

$$V = \sum_{i=1}^{m} P * Q_i, \quad (3.25)$$

Q_i – кількість т у кожній окремій партії зерна.

У разі, якщо постачальник здійснює поставку зерна двома або більше партіями, то загальна вартість поставленого зерна розраховується як сума вартостей кожної партії поставленого постачальником зерна за наведеним алгоритмом з урахуванням дати кожної поставки.

Основні переваги запропонованих методичних підходів:

1. Гнучке ціноутворення – передбачена ринкова ціна зерна на момент постачання, що дозволяє враховувати поточні ринкові тенденції.

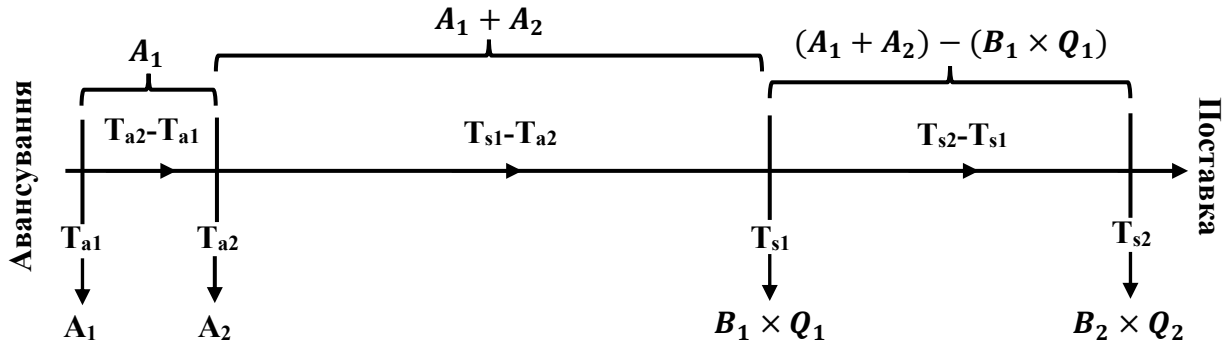
2. Врахування попередніх платежів – формули дозволяють розраховувати знижку з врахуванням періоду користування коштами та загальної суми передплати.

3. Збалансований підхід до ризиків – постачальник отримує авансові платежі, що знижує фінансовий ризик; покупець отримує знижку залежно від строків фінансування контракту.

4. Математично обґрунтований підхід – чітка формула дозволяє точно визначати знижку та суму доплати, що зменшує можливі суперечки між сторонами.

5. Можливість поетапного постачання зерна – передбачає можливість гнучкого розрахунку загальної вартості зерна навіть при поставках в кілька етапів.

На рис. 3.10 зображено розрахунки за контрактом поставки зерна майбутнього врожаю без врахування курсових коливань та визначено суму доплати постачальнику за зерно (P_Σ) з врахуванням виданих авансів двома платежами, нарахованої знижки (D_Σ) на зерно і за умови, що поставка зерна здійснювалась двома партіями.



$$D_\Sigma = \frac{A_1 \times R_c}{365} \times (T_{a2} - T_{a1}) + \frac{(A_1 + A_2) \times R_c}{365} \times (T_{s1} - T_{a2}) + \frac{(A_1 + A_2) - (B_1 \times Q_1) \times R_c}{365} \times (T_{s2} - T_{s1})$$

$$P_\Sigma = B_1 \times Q_1 + B_2 \times Q_2 - (A_1 + A_2) - D_\Sigma$$

Рис. 3.10. Схема розрахунків за контрактом поставки зерна майбутнього врожаю без врахування курсових коливань

**розроблено автором*

У контексті високої волатильності валютного ринку, особливо в умовах економічної нестабільності, важливою складовою ціноутворення є врахування курсових коливань. Це дає можливість справедливо розподіляти ризики між сторонами контракту та забезпечити більш точне прогнозування фінансових потоків. Запропоновані підходи дозволяють адаптувати вартість поставленого зерна з урахуванням змін офіційного курсу долара США між моментом авансування та датою поставки.

Математичне представлення проведення розрахунків з постачальником за контрактом поставки зерна майбутнього врожаю з врахування курсових коливань матиме такий вигляд:

Загальна вартість поставленого зерна

$$V = P * Q, \tag{3.26}$$

де V – загальна вартість поставленого зерна, грн;

P – ціна 1 т зерна, грн;

Q – обсяг поставленого зерна, т.

Ціна зерна

$$P = B - D, \tag{3.27}$$

де P – ціна 1 т зерна, грн;

B – ціна 1 т зерна на ринку в день постачання, грн;

D – знижка на 1 т зерна, грн.

Знижка у разі здійснення покупцем попередньої оплати в один день

$$D = d * (T_s - T_a) + \frac{A}{Q} * \left(\frac{K_p}{K_a} - 1\right), \tag{3.28}$$

де d – знижка на 1 т зерна в день, грн;

T_s – дата поставки;

T_a – дата авансового платежу;

A – сума авансу, грн;

K_p – курс дол. США на момент поставки;

K_a – курс дол. США на момент авансу.

Курс на момент поставки – офіційний курс дол. США, встановлений НБУ на день поставки.

Курс на момент авансу – офіційний курс дол. США, встановлений НБУ на момент здійснення попередньої оплати. Якщо курс в момент поставки менший від курсу авансу, тоді курс в момент поставки дорівнює курсу авансу.

Перший доданок традиційно враховує «вартість часу» авансування. Другий – це компенсаційна поправка, яка відображає зростання (або падіння) курсу між

авансом і поставкою. Таким чином, якщо курс виріс, покупець втрачає купівельну спроможність, і ця втрата компенсується додатковою знижкою.

Знижка на 1 т зерна в день

$$d = \frac{b*R_a*R_c}{365}, \tag{3.29}$$

де b – ціна 1 т зерна відповідно до умов контракту, грн

R_a – розмір авансового платежу, %

R_c – відсоткова ставка відповідно до умов контракту, %

Знижка у разі здійснення покупцем попередньої оплати двома платежами у різні дати

$$D = d * C_1 * (T_{a2} - T_{a1}) + d * C_2 * (T_s - T_{a2}) + \frac{A}{Q} * \left(\frac{K_p}{K_{a_w}} - 1\right), \tag{3.30}$$

де C_1, C_2 – коефіцієнти розподілу знижки;

T_{a1}, T_{a2} – дати авансових платежів;

T_s – дата поставки;

K_{aw} – середньозважений курс авансів.

Враховується часовий фактор кожного авансу та їх вагомість у загальній сумі. Крім того, змінний курс впливає на перерахунок загального ефекту авансування.

Коефіцієнти розподілу знижки

$$C_1 = \frac{A_1}{A}, \tag{3.31}$$

$$C_2 = \frac{A_1+A_2}{A}, \tag{3.32}$$

$$C_n = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{A}, \tag{3.33}$$

де C_1, C_2, C_n – коефіцієнти розподілу знижки;

A – загальна сума авансового платежу, грн;

A_1, A_2, A_n – суми окремих авансових платежів, грн.

Знижка у разі здійснення попередньої оплати трьома або більше платежами у різні дати

$$D = \sum_{i=1}^{n} d * C_i * \left(T_{a(i+1)} - T_{ai}\right) + \frac{A}{Q} * \left(\frac{K_p}{K_{a_w}} - 1\right), \quad (3.34)$$

де C_i – коефіцієнти розподілу знижки;

T_{ai}, $T_{a(i+1)}$ – дати авансових платежів.

Середньозважений курс авансів

$$K_{a_w} = \frac{A_1 + A_2 + \cdots + A_n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{A_i}{K_i}}, \quad (3.35)$$

де K_i – курс дол. США на момент кожного авансового платежу.

Такий підхід дає змогу об’єктивно врахувати обмінні курси в момент кожного платежу і визначити їх реальний вплив на сукупний аванс у валютному еквіваленті. Якщо курс у день поставки нижчий за середньозважений, використовується останній як мінімально допустимий (з метою недопущення спекулятивного зниження вартості зерна).

Основні переваги запропонованих методичних підходів із врахуванням курсових коливань:

1. Гнучкість ціноутворення – враховує як ринкову ціну зерна, так і зміну валютного курсу, що дозволяє мінімізувати валютні ризики; при зміні курсу дол. США на момент поставки відповідно коригується підсумкова вартість поставки.

2. Механізм компенсації валютного ризику – формула враховує зміну валютного курсу та дозволяє покупцю мінімізувати втрати, якщо курс виріс;

врахування середньозваженого курсу авансових платежів дозволяє точніше оцінити валютні зміни при розрахунках.

3. Обґрунтованість розрахунків – використання чітких коефіцієнтів розподілу знижки та залежності її від кількох авансових платежів підвищує прозорість і справедливість угоди; формули є логічним продовженням традиційних методичних підходів ціноутворення, але водночас усувають її недоліки, пов'язані з курсовими коливаннями.

4. Застосування при поетапній поставці – дозволяє коригувати розрахунки для випадків, коли зерно постачається кількома партіями; узгоджується з практикою контрактів поставки зерна майбутнього врожаю у торгівлі, де поставка може здійснюватися частинами.

У зв'язку з цим доцільно порівняти запропоновані методичні підходи з існуючими (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Переваги методичних підходів щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю

Критерій	Фіксована ціна при укладенні контракту	Ціна з прив'язкою до біржових котирувань	Ціна за формулами ціноутворення	Авторський підхід
Врахування ринкової ціни	☒	☑	☑	☑
Врахування курсових коливань	☒	☒	Частково	☑
Гнучкість до змін умов контракту	☒	☒	☑	☑
Чітке математичне обґрунтування	☒	☒	☑	☑
Прозорість розрахунків	☑	☑	☑	☑
Можливість поетапного авансування і постачання	☒	☒	☒	☑
Використання середньозваженого обмінного курсу	☒	☒	☒	☑
Застосування і математичне обґрунтування знижки ціни на зерно	☒	☒	☒	☑

**розроблено автором*

Авторська пропозиція має суттєві переваги порівняно з іншими підходами. Вона забезпечує врахування ринкової ціни, що дозволяє коригувати ціну зерна

відповідно до котирувань, і враховує курсові коливання. Це критично важливо для уникнення валютних ризиків у нестабільних економічних умовах. На відміну від традиційного підходу з фіксованою ціною, запропоновані підходи передбачають також гнучкість у внесенні змін до контракту, що дозволяє сторонам адаптувати умови постачання залежно від ринкових змін. Крім того, вони чітко математично обґрунтувані, що спрощує впровадження в автоматизовані системи розрахунків і підвищує їх точність. Ще однією важливою перевагою є прозорість розрахунків, що мінімізує ризики непорозумінь між контрагентами. Крім того, методичні підходи є єдиними серед розглянутих вище, які використовують середньозважений курс валют для точнішого розрахунку вартості контракту, що додатково підвищує їх надійність.

Таким чином, запропоновані здобувачем методичні підходи поєднують переваги існуючих підходів, усуваючи їх недоліки, і є найбільш ефективними для контрактів поставки зерна майбутнього врожаю, особливо в умовах економічної нестабільності. Використання розроблених алгоритмів та формул дозволяє чітко визначити кінцеву вартість поставленого зерна, що сприяє підвищенню фінансової передбачуваності для обох сторін контракту. Можливість здійснення різних варіантів попередньої оплати (одноразовий аванс, часткові платежі в кілька етапів) надає покупцю можливість вибору стратегії фінансування та мінімізації витрат, а запровадження алгоритму розрахунку з урахуванням курсових коливань дозволяє уникнути значних фінансових втрат у разі зміни валютного курсу між моментом авансового платежу та поставкою зерна. Застосування знижок залежно від строків авансових платежів сприяє зменшенню кінцевої вартості зерна і стимулює постачальника вчасно здійснювати поставку.

Формули, що застосовуються, враховують всі основні фактори (ціни на ринку, строки авансування, курсові зміни), що посилює коректність розрахунків і мінімізує технічні помилки. Автоматизований підхід до розрахунків сприятиме створенню прозорих умов співпраці між покупцем і постачальником, що зміцнює ділові відносини та зменшує ризик фінансових суперечок.

Отже, запропоновані методичні підходи щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю є ефективними інструментами для оптимізації фінансових

розрахунків. Вони забезпечують точність, прозорість і врахування ключових економічних чинників. Це дозволяє сторонам зменшити ризики, покращити фінансове планування та підвищити ефективність угод.

3.3. Цифровізація системи відстеження ланцюгів постачання зерна до країн ЄС з використанням технологій блокчейн

Механізм постачання зерна до країн ЄС є багатокомпонентним процесом, що включає етапи збору, зберігання, первинної обробки, логістики, транспортування, митного контролю та кінцевої доставки зерна до замовника/споживача відповідної країни. У цій системі проявляється сукупність викликів, серед яких: недостатня прозорість і відстежуваність постачання зерна, труднощі в управлінні, втрати, які впливають на якість зерна, ризики шахрайства, проблеми конфіденційності й безпеки даних, залежність від людського чинника.

Одним із дієвих шляхів подолання цих проблем є впровадження цифрових інструментів, автоматизація процесів постачання. У межах концепції Індустрії 4.0 акцент робиться на цифровізацію, інтеграцію логістичних процесів і впровадження «розумних» технологій, що сприяють формуванню інтелектуальних ланцюгів постачання та загальному цифровому перетворенню логістичної екосистеми [86]. Разом з тим цифровізація породжує нові виклики, зокрема щодо безпеки й захисту інформації в межах ланцюгів постачання зерна. У цьому контексті актуальним є використання блокчейн-технологій як одного з найбільш перспективних інструментів для забезпечення прозорості, довіри й безперервного моніторингу на всіх етапах ланцюга постачання зерна.

Актуальність вивчення цього питання підтверджується науковими працями в питаннях використання блокчейну у забезпеченні прозорості, підзвітності та довіри у харчовій промисловості, а також його запровадженню в управлінні фінансами, логістикою та безпекою [59].

Проблемами експорту та логістики зерна до країн ЄС є руйнування інфраструктури, зокрема пошкодження портів, залізничних вузлів і транспортних шляхів унаслідок військових дій. Додаткові труднощі спричиняють логістичні затримки через збільшення часу доставки та переорієнтації на наземні і річкові маршрути, зокрема залізницю, автомобільний транспорт і Дунайські порти. Крім

того, спостерігаються обмеженість пропускної спроможності кордонів, висока вартість транспортування, підвищені ризики безпеки та нерівномірний попит, що ускладнює стабільність зернового експорту до країн ЄС.

Воєнні дії негативно впливають на безпеку транспортування зерна, спричиняючи руйнування інфраструктури, обмеження у використанні морських портів Чорного моря та підвищені ризики для логістичних операцій. Транспортні маршрути регулярно порушуються, зростають витрати на безпеку та страхування вантажів, що призводить до скорочення експортних можливостей підприємств оптової торгівлі зерном.

Крім того, ціни на зерно та валютні курси залишаються вкрай мінливими, що суттєво впливає на фінансовий стан підприємств оптової торгівлі. Курсові ризики посилюються через непередбачувані зміни на зернових ринках, а різкі коливання цін і валютних курсів можуть спричиняти фінансові втрати, ускладнюючи планування поставок й управління контрактами.

Процес постачання зерна ускладнюється недосконалістю законодавчих норм, логістичними проблемами, наявністю численних чиновників, провайдерів та експедиторів. Ситуація складна на етапі митного оформлення через паперову тяганину, пов’язану з дозволами і вантажними деклараціями [47].

Значно ускладнює перевезення зерна залучення державних структур різних країн, кожна з яких має власні стандарти систем обліку та документації. Відмінності у вимогах щодо митного оформлення, сертифікації та звітності створюють додаткові адміністративні бар’єри, що призводить до затримок і підвищення витрат. Як наслідок, логістичні витрати, зокрема на оформлення документів, можуть досягати половини загальних транспортних витрат на доставці вантажу, що суттєво впливає на рентабельність експорту зерна.

Таким чином, основними проблемами в системі ланцюгів постачання зерна є зростання витрат, непередбачені збитки, значні втрати робочого часу та недостатня прозорість даних. Високі логістичні витрати, складнощі з координацією між учасниками ринку, бюрократичні бар’єри та регуляторні обмеження ускладнюють

експортні операції. Це негативно впливає на ефективність і стабільність постачання зерна (рис. 3.11).

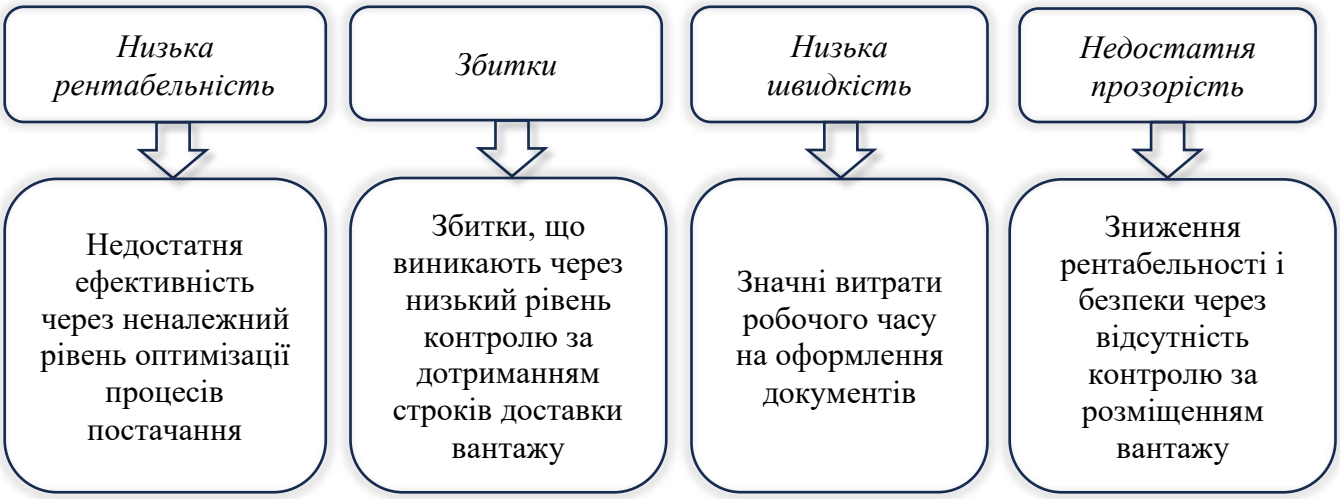


Рис. 3.11. Основні проблеми в системі ланцюгів постачання зерна

**побудовано автором*

З огляду на зазначене, прозоре відстеження ланцюгів постачання зерна є надзвичайно важливим, особливо в умовах воєнного періоду. У системі ланцюга постачання зерна підприємства оптової торгівлі зерном стикаються з низкою проблем у частині: моніторингу, безпеки, протидії крадіжкам і шахрайству, управління логістикою, виконання контрактів [12]. Ці проблеми можна вирішити шляхом реалізації ключових завдань шляхом впровадження технології блокчейн. Серед основних завдань слід виділити: моніторинг постачання зерна, створення безпеки транспорту, протидія крадіжкам і шахрайству, ефективне управління логістикою, виконання контрактів, підтримку стійкості зернового сектору. З огляду на це, у табл. 3.11 узагальнено ключові завдання підприємств оптової торгівлі зерном у системі відстеження ланцюгів постачання зерна, зокрема до країн ЄС.

Таблиця 3.11

Основні завдання підприємств оптової торгівлі в системі відстеження ланцюгів постачання зерна

Завдання		Результат реалізації
Моніторинг постачання зерна	Контроль запасів	Дозволяє контролювати рівень запасів і уникати дефіциту продовольства, особливо в регіонах
	Прогнозування потреб	Допомагає підприємствам оптової торгівлі планувати потребу в зерні, гуманітарну допомогу й уникати кризових ситуацій

Продовж. табл. 3.11

Забезпечення безпеки транспорту	Маршрутизація та планування	Дозволяє визначати безпечні маршрути для транспортування зерна, уникаючи небезпечних зон, де є активні бойові дії або мінування територій
	Запобігання ризикам	Дає змогу оперативно ухвалювати рішення щодо зміни маршрутів або затримки постачання до покращення безпекової ситуації
Протидія крадіжкам і шахрайству	Захист від розкрадання	Допомагає запобіганню крадіжок зерна, особливо в умовах воєнного стану
	Прозорість та довіра	Сприяє зміцненню довіри з боку міжнародних партнерів
Ефективне управління логістикою	Оптимізація витрат	Дає змогу оптимізувати логістичні процеси, зменшуючи витрати на транспортування та зберігання зерна
	Моніторинг витрат ресурсів	Дають змогу контролювати витрати пального, використання транспортних засобів і людських ресурсів, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів
Виконання контрактів	Дотримання умов постачання	Сприяє забезпеченню виконання контрактів на постачання зерна, що є важливим для збереження репутації постачальників та уникнення санкцій чи штрафів
	Митний контроль і відповідність	Сприяють забезпеченню відповідності митним та регуляторним вимогам під час перетину кордонів і проходження товарів через контрольні пункти
Підтримка стійкості зернового сектору	Аналіз і планування	Дають змогу підприємствам оптової торгівлі зерном аналізувати поточні тенденції, виявляти проблеми та адаптуватися до нових умов
	Скорочення втрат та відходів	Дає змогу мінімізувати втрати зерна під час транспортування, що критично важливо в умовах обмеженого доступу до продовольчих ресурсів

**створено автором на основі джерела [49].*

Таким чином, механізм відстеження ланцюгів постачання зерна потребує постійного моніторингу, аналізу та ухвалення відповідних управлінських рішень. Використання технологій блокчейн дасть змогу значно вдосконалити процес відстеження ланцюгів постачання зерна, забезпечити точне та незмінне зберігання даних, підвищити прозорість і безпеку інформації, зменшити потребу в посередниках та витрати на документообіг, а також зміцнити довіру між усіма учасниками процесу.

Рішення на основі технологій блокчейн автоматизують підготовку численних документів, необхідних для логістичних операцій. Це можливо завдяки функціям блокчейн-технологій: автоматизація процесів через смарт-контракти, створення цифрових документів у результаті проведених транзакцій, забезпечення автентичності документів [56].

Використання технології блокчейн у системі ланцюга постачання зерна як

розподіленої, децентралізованої бази даних дозволить підприємствам оптової тогівлі зберігати достовірні і незмінні дані у цифровому форматі, що сприятиме підвищенню обґрунтованості прийняття відповідних управлінських рішень [128]. Технологія блокчейн може надати уповноваженим учасникам логістичного процесу ефективний інструмент для управління якістю та контролю поточного етапу доставки вантажу. Це забезпечує надійну систему моніторингу вантажоперевезень, дозволяючи відстежувати кожен етап транспортування. Інформація про відстеження, отримана з різних пристроїв, зберігається у захищеному та незмінному джерелі, що дає змогу контролювати якість доставлених товарів і запобігати можливим порушенням.

Платформи, побудовані на технології блокчейн, забезпечують вільний доступ до необхідних даних на основі прав доступу, які визначаються роллю учасників процесу, їхнім географічним розташуванням та іншими параметрами. Це суттєво підвищує безпеку вантажних перевезень, знижує рівень помилок і ризик крадіжок, усуває втрати при транспортуванні, а також зменшує або усуває потребу в залученні додаткових спеціалістів для обробки даних і контролю процесів.

Смарт-контракти є основним компонентом контрактного рівня в архітектурі блокчейну, представляючи собою фрагмент коду, що зберігається в блокчейні. Як тільки виконуються заздалегідь визначені умови контракту, програма автоматично виконує запрограмовані дії без втручання людини, забезпечуючи ефективність, прозорість і безпеку транзакцій.

Поточне застосування смарт-контрактів на основі блокчейну в ланцюгу постачання включає забезпечення безпеки контрактів, розробку смарт-контрактів і підвищення ефективності виконання транзакцій завдяки паралелізму. Механізм консенсусу є ядром блокчейн-екосистеми, оскільки він гарантує узгодженість даних між усіма вузлами у розподіленому середовищі, підтверджуючи правильність транзакцій. Саме механізм консенсусу визначає операційну ефективність використання технології блокчейн у процесах постачання та логістики.

У системі ланцюгів постачання зерна на основі технології блокчейн може відбуватися широкий спектр транзакцій, зокрема: закупівля та постачання зерна, транспортування і логістика, митне оформлення, взаємодія між учасниками ланцюга

постачання, операції на етапі продажу та кінцевої доставки тощо. При впровадженні технологій блокчейн кожна транзакція передбачає ідентифікацію та контроль. Запропонований алгоритм проведення транзакцій в системі ланцюгів постачання зерна на основі технології блокчейн ілюструє рис. 3.12.

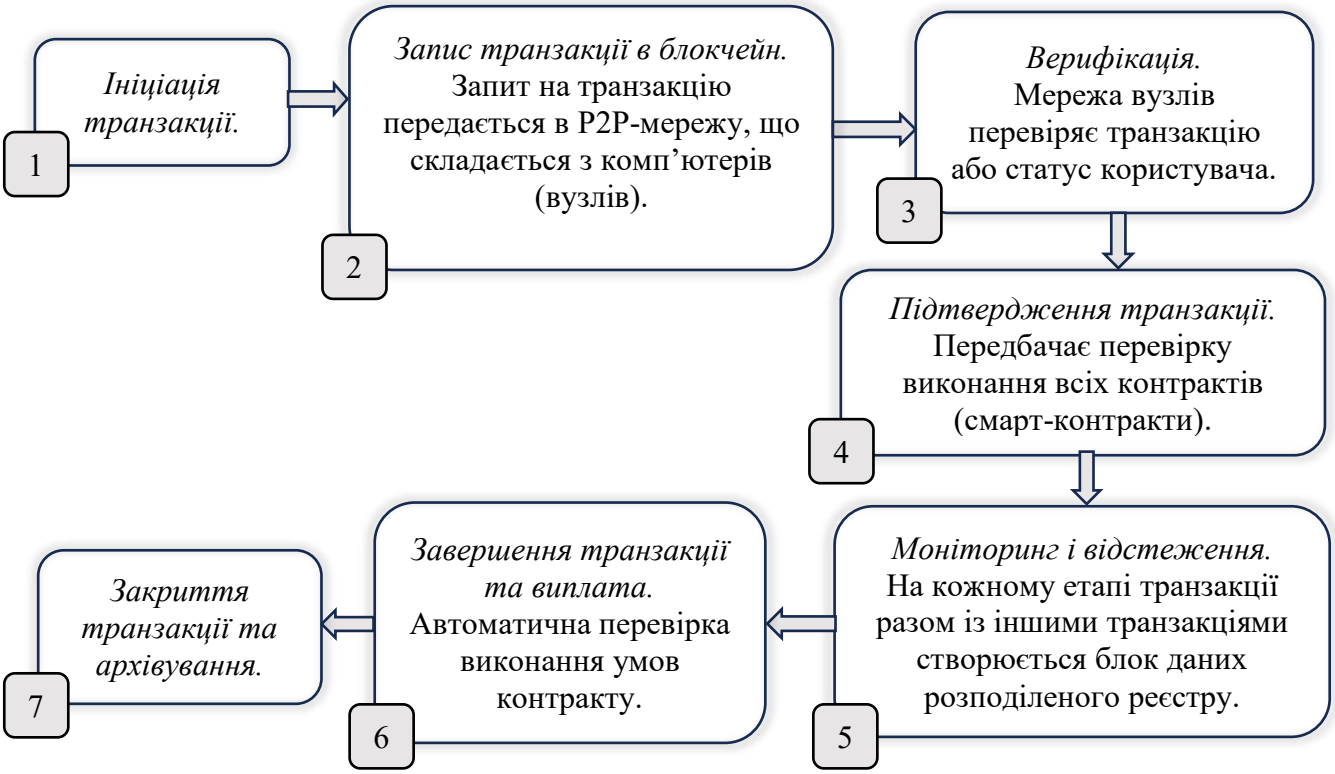


Рис. 3.12. Структурно-логічна схема проведення транзакцій в системі ланцюгів постачання зерна на основі технології блокчейн

**побудовано автором*

Як видно, *на першому етапі* відбувається ініціація транзакції (запуск процесу). Створюється замовлення, у якому постачальник ініціює транзакцію, заносячи запис про доставку зерна в блокчейн-систему. У ньому зазначаються всі деталі: кількість зерна, тип, місце походження, дата збору, умови постачання тощо. Також на цьому етапі визначається покупець або наступний учасник ланцюга, якому буде передано зерно.

На другому етапі здійснюється автоматичне генерування запису в блокчейн – інформація про транзакцію автоматично створюється та додається до блокчейну. Кожен блок містить зв'язок із попереднім і наступним етапом, забезпечуючи цілісність даних.

На третьому етапі відбувається верифікація транзакції – технологія блокчейн автоматично перевіряє дані, визначаючи, чи виконано необхідні умови для реалізації угоди.

На четвертому етапі відбувається підтвердження даних через смарт-контракти. Після створення транзакції та її запису в блокчейн активується смарт-контракт, який автоматично перевіряє виконання всіх умов угоди. Смарт-контракти автоматизують документообіг, обмін інформацією, передачу та обробку даних, роблячи процес більш ефективним, прозорим і безпечним.

На п'ятому етапі здійснюється моніторинг і відстеження всіх етапів ланцюга постачання. Інформація про зберігання, транспортування та обробку зерна автоматично записується в блокчейн. Це дає змогу всім учасникам ланцюга відстежувати поточний статус постачання та перевіряти дані в реальному часі.

На шостому етапі відбувається завершення транзакції та виплата. Після прибуття зерна до кінцевого отримувача смарт-контракт автоматично перевіряє виконання всіх умов угоди. Якщо всі умови дотримано, система автоматично здійснює оплату постачальнику або фермеру, підтверджуючи транзакцію в блокчейн. Оплата може бути автоматизована через смарт-контракти, що дозволяє уникнути затримок.

На сьомому етапі відбувається закриття транзакції та архівування. Після виконання всіх умов транзакція записується в блокчейн як завершена, а всі дані про постачання стають доступними для аналізу та перевірки в майбутньому. Усі етапи транзакції зберігаються в публічному реєстрі, що дає змогу аудитувати ланцюг постачання, перевіряти дані про кожну партію зерна та забезпечує прозорість для органів контролю і сертифікації.

Перевагами запропонованого алгоритму проведення транзакцій в системі ланцюгів постачання зерна на основі технології блокчейн є:

- *прозорість і контроль:* доступність інформації для всіх учасників процесу;
- *автоматизація:* автоматичне виконання смарт-контрактів, що знижує витрати часу та ризики помилок;
- *захист від шахрайства:* неможливість зміни даних, що забезпечує високий

рівень захисту від підробок і фальсифікацій;

- *швидкість та ефективність:* зниження потреби в посередниках і оптимізація всіх етапів постачання, що дозволяє скоротити час і витрати на виконання угод.

Такий алгоритм дасть змогу значно підвищити ефективність, безпеку та прозорість процесів у ланцюзі постачання зерна, забезпечуючи кращу контрольованість на кожному етапі відстеження.

При відстеженні ланцюгів постачання зерна важливим є зчитування даних про якість і безпеку, тому рекомендовано використовувати безконтактні картки (RFID – Radio Frequency Identification, радіочастотна ідентифікація). Технологія RFID – це метод автоматичної ідентифікації об’єктів за допомогою радіочастотних міток і зчитувачів. Вона дає змогу здійснювати безконтактний обмін даними між мітками і зчитувачами через радіохвилі [20].

Концептуалізація відстеження ланцюгів постачання зерна на основі технологій блокчейн передбачає збирання, оброблення, зберігання та управління даними, що пропонується здійснювати за допомогою технології Інтернету речей (IoT – Internet of Things). Така концепція забезпечить опис мережі всіх учасників процесу шляхом обміну даними через Інтернет [62].

Пристрої IoT мають низку переваг: можливість обміну даними, взаємодію з іншими системами, збір даних про стан об’єкта та передавання їх на сервери (у хмару). Водночас вони сприяють створенню інтегрованих рішень для різних завдань, забезпечуючи автоматизацію всіх процесів відстеження ланцюгів постачання зерна. На рис. 3.13 зображено схему збору, зберігання, оброблення й управління даними в системі відстеження ланцюгів постачання зерна на основі IoT.

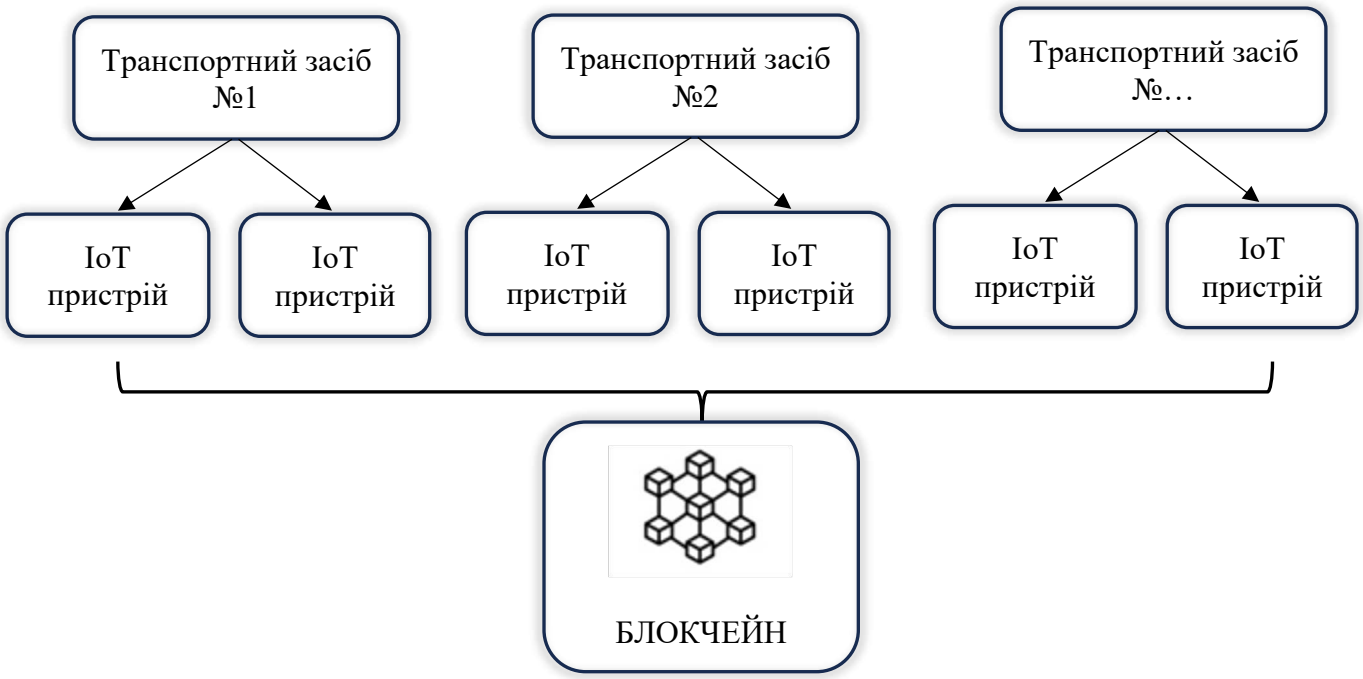


Рис. 3.13. Схема збору, зберігання, оброблення та управління даними в системі відстеження ланцюгів постачання зерна на основі IoT

**побудовано автором на основі джерела [62]*

Система IoT може збирати інформацію з різних пристроїв, встановлених на транспортному засобі, контейнері або вантажі. Дані про перебування, температуру, вологість, якість зерна зберігаються на платформі блокчейн і доступні для учасників ланцюга постачання зерна. Це дає змогу швидко реагувати на проблеми та своєчасно виявляти відхилення, що виникли під час перевезення.

Блокчейн має характеристики розподіленого реєстру, проте при його застосуванні для відстеження ланцюгів постачання зерна виникає проблема високого навантаження на сховище даних. Тому необхідно оптимізувати та зменшити тиск на сховище даних блокчейн-платформи. З метою оптимізації зберігання даних рекомендовано використовувати сховища, що включають багатоланцюгову архітектуру та поєднання з міжпланетною файловою системою. Міжпланетна файлова система (IPFS – InterPlanetary File System) є розподіленою файловою системою, призначеною для зберігання та обміну файлами в Інтернеті. IPFS використовує технології блокчейну та принципи peer-to-peer (P2P) мереж, створюючи дистрибутивну та надійну файлову систему, у якій дані не зберігаються на одному сервері, а розподіляються між користувачами.

Особливості функціонування IPFS:

- *адресація контентом:* система використовує хеші файлів для їх ідентифікації, тобто файли доступні не за адресою, а за унікальним ідентифікатором, сформованим на основі вмісту файлу;

- *розподілена мережа:* система працює на основі peer-to-peer (P2P) технології, де кожен користувач може бути як клієнтом, так і сервером. Файли можна завантажувати та обмінювати без потреби в централізованих серверах;

- *постійний доступ до даних:* система забезпечує надійний доступ до інформації, навіть якщо певні сервери або мережі тимчасово недоступні;

- *версійність:* система дозволяє зберігати як поточні, так і попередні версії файлів, що забезпечує можливість відновлення даних та простий доступ до історії змін.

Впровадження технології блокчейн передбачає вибір відповідної платформи. Існує багато платформ для розробки та використання блокчейн-технологій, які мають різні можливості та інструменти. Серед найсучасніших та найпотужніших платформ доцільно виділити Ethereum та Hyperledger. Ці платформи відрізняються характеристиками, можливостями, властивостями та вартістю використання. У додатку М наведено порівняльну характеристику використання сучасних платформ Ethereum та Hyperledger для розробки та впровадження блокчейн-технологій.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що за вартістю використання платформи Ethereum та Hyperledger практично не відрізняються, проте вони мають значні відмінності за характеристиками. Ethereum є публічною платформою, яка призначена для користування багатьма учасниками – хто до неї підключений. Hyperledger є приватною/консорціумною платформою, що дозволяє створювати приватні або консорціумні блокчейн-мережі, де доступ обмежений і контролюється певними учасниками.

З огляду на зазначене, для впровадження блокчейн-технологій в систему відстеження ланцюгів постачання зерна рекомендовано використовувати платформу Ethereum, оскільки вона ідеально підходить для публічних децентралізованих додатків, де важливими є відкритість і довіра між учасниками. Доцільно представити

послідовну пооопераційну схему блокчейн-технологій на платформі Ethereum у системі відстеження ланцюгів постачання зерна (рис. 3.14).

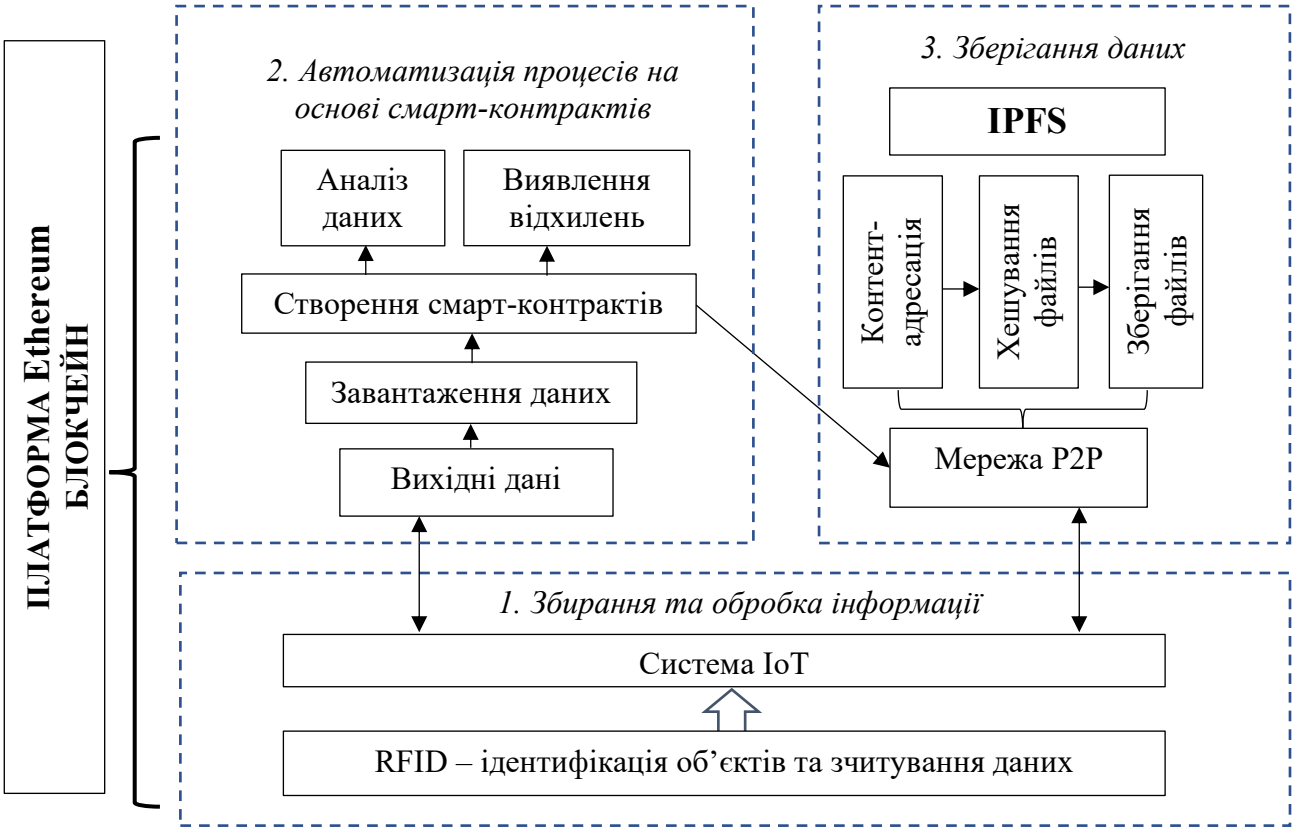


Рис. 3.14. Пооопераційна схема блокчейн-технологій на платформі Ethereum у системі відстеження ланцюгів постачання зерна

**розроблено автором*

Як видно, використання технологій блокчейн на платформі Ethereum можна поділити на три блоки, а саме:

Блок 1. Збирання та обробка інформації. Відбувається ідентифікація об'єктів (замовлень), управління замовленнями. В розробленій схемі такі дії запропоновано здійснювати за допомогою технологічних систем, таких як RFID (ідентифікації об'єктів) і IoT (технологія Інтернету речей).

Блок 2. Автоматизація процесів на основі смарт-контрактів. На цьому рівні здійснюється обробка даних та аналіз відхилень за допомогою смарт-контрактів.

Блок 3. Зберігання даних. Пропонується організувати зберігання даних за допомогою технології IPFS, що забезпечить ефективний розподіл файлів, а також гарантує надійність, безперечність та конфіденційність даних, що були оформлені в процесі відстеження ланцюгів постачання зерна від укладення контракту до його

виконання.

На кожному етапі відстеження ланцюгів постачання зерна збираються дані за допомогою підключених пристроїв IoT та передаються на бізнес-рівень через уніфікований інтерфейс обміну даними.

Для прийняття рішення щодо запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна доцільно застосувати стратегічний інструмент SWOT-аналіз, який дозволяє оцінити вплив внутрішніх та зовнішніх факторів в частині сильних (Strengths) і слабких (Weaknesses) сторін, можливостей (Opportunities) і загроз (Threats). Використовуючи SWOT-аналіз, можна отримати чітке уявлення про внутрішні та зовнішні фактори, які впливають на запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна (табл. 3.12).

Для подальшого прийняття управлінського рішення щодо запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна доцільно визначити можливості та загрози. *До можливостей* запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна можна віднести:

- *залучення нових партнерів та інвесторів:* запровадження інноваційних технологій може покращити імідж компанії, що допоможе залучити нових партнерів і інвестиції;

- *підвищення конкурентоспроможності:* використання блокчейн для відстеження ланцюгів постачання зерна може стати конкурентною перевагою на ринку;

- *розвиток нових ринків:* застосування блокчейн може відкрити нові можливості для розширення ринків збуту завдяки підвищеній довірі до продукції;

- *екологічні ініціативи:* використання блокчейн для моніторингу екологічних стандартів у виробництві та транспортуванні зерна може сприяти більшій екологічній відповідальності.

Таблиця 3.12

Сильні та слабкі сторони запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна

Сильні сторони	Характеристика	*Слабкі сторони*	Характеристика
Прозорість і доступність даних	Прозорість усіх етапів постачання зерна, збільшення довіри учасників, доступність даних для перевірки транзакції в реальному часі.	*Високі початкові витрати на запровадження*	Ймовірність значних витрат на блокчейн-інфраструктуру, особливо на початковому етапі. Необхідність у спеціалізованому програмному забезпеченні, інфраструктурі для зберігання даних та обладнання.
Забезпечення якості та автентичності продукції	Автентичність даних гарантії якості зерна. Захист від фальсифікацій і підробок, доступність даних для перевірки.	*Складність масштабування*	Складність блокчейн для масштабування, особливо у великих ланцюгах постачання з великою кількістю учасників. Проблеми із пропускною здатністю.
Зниження витрат і підвищення ефективності	Скорочення адміністративних витрат та зменшення потреби в посередниках. Автоматизація документообігу.	*Виклики в інтеграції з іншими технологіями*	Складність інтеграції блокчейну з іншими системами управління ланцюгами постачання. Потреба у додаткових ресурсах, адаптації.
Поліпшення управління ризиками	Легкість у виявленні несправностей чи порушень.	*Потреба в навчанні і зміні культурних підходів*	Необхідність навчання персоналу, учасників ланцюга постачання. Можливе несприйняття нових технологій чи організаційних змін.
Покращення безпеки та довіри	Високий рівень безпеки завдяки криптографії. Доступ до даних, що забезпечує їх прозорість і узгодженість.	*Недосконалість юридичних норм*	Невідповідність діючим нормативам і стандартам щодо дистрибуції.
Аудит і відповідність стандартам	Спрощення аудиту, скорочення затрат часу на аудит.	*Збільшення енергоспоживання*	Використання ресурсомістких алгоритмів й очікувані значні витрати на енергію.
		Неготовність учасників	Згода й готовність учасників ланцюга до використання технології.

**створено автором на основі джерела [92]*

До загроз запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна доцільно віднести:

- *нормативно-регуляторні обмеження:* недосконале нормативно-правове регулювання застосування технологій блокчейн може призвести до правових проблем, особливо в умовах змінних або обмежених законодавчих норм;

- *технічні несправності в роботі:* технологічні несправності або вразливості в програмному забезпеченні можуть спричинити втрату даних або затримку в обробці транзакцій;

- *високі енергетичні витрати:* залежно від використовуваного механізму консенсусу блокчейн може бути енергоємним, що збільшує витрати на енергію;

- *сумніви в технології:* деякі учасники ринку можуть сумніватися у ефективності та безпеці блокчейн, що може перешкоджати впровадженню.

З огляду на зазначене, запровадження технологій блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна має багато сильних сторін, таких як прозорість, підвищення довіри, автоматизація процесів і захист від фальсифікацій. Проте є й слабкі сторони, такі як високі витрати на впровадження, складність масштабування та потреба в навчанні персоналу. Можливості, що відкриваються завдяки використанню блокчейн, включають залучення нових партнерів, підвищення конкурентоспроможності та розвиток нових ринків. Однак існують і загрози, зокрема правові труднощі, технічні несправності, високі енергетичні витрати та опір учасників ринку.

Однак при врахуванні всіх проаналізованих сторін, запровадження блокчейн-технології в систему відстеження ланцюгів постачання зерна має значний потенціал для підвищення ефективності, прозорості та безпеки діяльності підприємств оптової торгівлі зерном. Децентралізація платформ, заснованих на нових технологіях, призведе до спрощення обліку фінансових потоків і транзакцій, незважаючи на форму взаємодії. Технологія блокчейн вирішує проблеми в системі ланцюга постачання, такі як відстеження руху товарів на всіх блоках ланцюга, динаміку перевезень, прозорий документообіг тощо.

У рішеннях на основі технології блокчейн алгоритми смарт-контрактів

передбачають повну автоматизацію документообігу, починаючи від укладення контрактів до їх виконання. Такі заходи допоможуть скоротити час на обробку документів і зменшення операційних витрат в системі ланцюгів постачання зерна, що, в свою чергу, підвищить економічний ефект. Тому доцільно аналізувати економічну ефективність запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна.

В науковій літературі наведено різні методи оцінювання економічної ефективності проєктів. Серед основних із них доцільно виділити фінансовий і змішаний. Фінансовий показує рівень прибутковості від запровадження проєкту (фінансову віддачу). Змішаний підхід включає сукупність фінансових і нефінансових факторів.

Фінансовий економічний ефект від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна можна розрахувати за формулою:

$$PEE = \sum PR - \sum PC \tag{3.36}$$

де PEE – можливий економічний ефект (possible economic effect) від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна, у.о.;

$\sum PR$ – очікувані доходи (possible revenues) від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна, у.о.;

$\sum PC$ – очікувані витрати (possible costs) від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна, у.о.

Для розрахунку імовірного економічного ефекту від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна доцільним є розрахунок скорочення часового періоду на виконання операцій, пов’язаних із документообігом. Економію витраченого часу можна розрахувати за формулою:

$$SLC = T \times AHW \tag{3.37}$$

де *SLC* – можлива економія коштів з оплати праці (saving labour costs) 1 працівника, у.о.;

T – можлива економія часу працівником при запровадженні технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна за рік, год.;

AHW – середньогодинна оплата праці (average hourly wage) 1 працівника підприємства оптової торгівлі зерном, у.о.

У свою чергу середньогодинна оплата праці 1 працівника підприємства розраховується за формулою:

$$AHW = \frac{SW}{TW} \tag{3.38}$$

де *AHW* – середньогодинна оплата праці (average hourly wage) 1 працівника підприємства оптової торгівлі зерном, у.о.;

SW – заробітна плата 1 працівника (salary worker) підприємства оптової торгівлі за n-період;

TW – кількість відпрацьованих годин 1 працівником (time worker) підприємства оптової торгівлі зерном за n-період, год.

Для визначення економії витраченого часу автором проведено опитування серед працівників, які забезпечували документообіг в системі ланцюгів постачання зерна. Серед респондентів було 30 фахівців крупних підприємств оптової торгівлі, серед яких акціонерне товариство «Аграрний фонд» та агрохолдинг «Укрлендфармінг». До опитування було включено такі запитання:

Скільки часу необхідно для:

а) оформлення контракту купівлі-продажу зерна?

б) оформлення інвойсу?

в) оформлення платіжного доручення?

г) оформлення митної декларації?

Відповіді експертів розділились залежно від стажу роботи. Тому експертів було поділено на групи за стажем роботи: до 1 року; від 1 до 3 років; 3 роки і більше.

Результати опитування експертів узагальнено у додатку Н.

Отже, на оформлення документів в системі ланцюгів постачання на початковому етапі необхідно майже 10,5 год. При впровадженні технології блокчейн процес документообігу буде повністю автоматизовано, все буде здійснюватися шляхом завантаження файлів та накладання електронних цифрових підписів.

Для того, щоб розрахувати економію часу за місяць, рік, необхідно визначити кількість контрактів, які укладають працівники за місяць та розрахувати середньогодинну оплату праці 1 працівника. В табл. 3.13 наведено розрахунок можливої економії коштів від автоматизації документообігу за допомогою блокчейн-технологій в системі ланцюгів постачання зерна.

Таблиця 3.13

Економія коштів в результаті автоматизації документообігу за допомогою блокчейн-технологій в системі ланцюгів постачання зерна

№ з/п	Показники	Місяць						Всього
		1	2	3	4	5	6	
		7	8	9	10	11	12	
1	Середня к-ть годин на оформлення документів, год.	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	-
		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	-
2	Середня кількість укладених контрактів, од.	100	-	-	80	80	80	340
		90	105	115	110	90	95	605
3	Середньогодинна оплата праці 1 працівника, у.о.	50	50	50	50	50	50	-
4	Економія коштів після автоматизації документообігу, у.о.	52500	-	-	42000	42000	42000	178500
		47250	55125	60375	57750	47250	49875	317625
5	Економія коштів після автоматизації документообігу за рік, у.о.	99750	55125	60375	99750	89250	91875	496125

**розраховано автором*

Впровадження технології блокчейн у діяльність підприємства оптової торгівлі зерном дозволить автоматизувати ключові адміністративні процеси, зменшити потребу в ручному введенні даних, мінімізувати дублювання функцій та забезпечити прозорість операцій. Згідно з аналітичними даними, отриманими в межах проєкту TradeLens (Maersk у партнерстві з IBM), після трьох років використання платформи спостерігалося скорочення адміністративних витрат на 40 % завдяки цифровізації

документообігу та автоматизації логістичних процесів [43].

Можливу економію коштів від автоматизації річного документообігу за допомогою технології блокчейн доцільно розрахувати за допомогою формули *NPV* (Net Present Value):

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CFt}{(1+r)^t} - Io \quad (3.39)$$

де *NPV* – чиста приведена вартість;

CFt (Cash Flow) – грошовий потік в період *t*;

r – ставка дисконтування;

n – загальна кількість періодів (інтервалів, кроків);

t = 0, 1, 2, …, *n* за весь термін інвестування;

Io – початкові інвестиції (грошовий відтік у 0-й період).

Відповідно розраховується сума витрат, яка необхідна для початкових інвестицій для запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна.

Запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна включає різноманітні витрати – прямі та непрямі. До прямих витрат доцільно включити: технологічні витрати, ліцензії та комісії, обладнання. До непрямих витрат належать: навчання персоналу, правові та організаційні витрати, забезпечення кібербезпеки (додаток П).

Для економічної оцінки доцільності цифровізації бізнес-процесів запропоновано порівняльний підхід, що передбачає моделювання двох альтернативних проєктів функціонування підприємства оптової торгівлі зерном:

1) традиційний підхід – без впровадження технології блокчейн;

2) інноваційний підхід – впровадження технології блокчейн. Супроводжується додатковими інвестиціями, скороченням адміністративних витрат та додатковими витратами на технічне обслуговування цифрової інфраструктури.

Для розрахунку *NPV* проєкту впровадження інноваційних цифрових рішень у

сфері оптової торгівлі зерном прийнято ставку дисконтування на рівні 15 %. Це значення відображає: високий рівень ризику аграрного бізнесу в Україні, зумовлений сезонністю, ринковою волатильністю та геополітичними факторами; потенційними інфляційними очікуваннями та нестабільністю валютного курсу; підвищеним технологічним ризиком, пов'язаним із впровадженням блокчейн-рішень, що мають інноваційний характер і потребують адаптації бізнес-процесів; альтернативною вартістю капіталу, яку підприємство могло б отримати, інвестуючи ресурси в традиційні оборотні цикли з меншим рівнем ризику.

У додатку Р узагальнено вихідні дані для розрахунку кожного з проєктів: обсяг інвестицій, дисконтна ставка, закупівельна ціна та ціна реалізації зерна, а також коефіцієнт оборотності капіталу.

На основі даних додатку Р визначено *NPV* для кожного з проєктів (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Чиста приведена вартість (*NPV*) традиційного та інноваційного підходів щодо організації оптової торгівлі зерном за 2024–2028 рр., грн

Рік	Грошовий потік	
	Традиційний підхід	Інноваційний підхід
2024	18 000 000	30 000 000
2025	19 350 000	25 050 000
2026	20 801 250	26 928 750
2027	22 361 344	28 948 406
2028	24 038 445	31 119 537
NPV	*- 9 687 525*	*1 740 214*

**розраховано автором*

Аналіз *NPV* інвестиційного проєкту щодо організації оптової торгівлі зерном демонструє переваги інноваційного підходу із впровадженням технології блокчейн у бізнес-процеси. За п'ятирічний період інноваційна модель генерує позитивне значення *NPV (1 740 214 грн)* > 0, що свідчить про економічну доцільність і прибутковість проєкту. Натомість традиційний підхід демонструє від'ємне значення *NPV (-9 687 525 грн)* < 0, що вказує на збитковість інвестицій без цифровізації бізнес-процесів.

Завершальним етапом оцінки доцільності реалізації інвестиційного проєкту

щодо запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна є розрахунок періоду окупності інвестицій *PPI*, який визначається як співвідношення суми залучених інвестицій (*CAI*) до середнього річного чистого грошового потоку компанії (*ANP*) за формулою:

$$PPI = \frac{CAI}{ANP} \tag{3.40}$$

де *PPI* – період окупності інвестиційних вкладень від запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна, років;

CAI – загальна сума інвестицій, грн;

ANP – середній річний чистий грошовий потік, грн.

За результатами розрахунків, період окупності інвестицій, спрямованих на запровадження технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання в системі оптової торгівлі зерном, становить 4,3 роки.

Одним із перспективних напрямів розвитку використання технологій блокчейн у системі відстеження постачання зерна є формування кооперaційної моделі серед підприємств оптової торгівлі. Такий підхід передбачає об'єднання учасників ринку з метою спільного впровадження цифрових рішень та створення інтегрованої блокчейн-платформи, яка забезпечить безперервний обмін інформацією, прозорість усіх логістичних операцій та підвищення рівня довіри між сторонами. Єдина цифрова екосистема, побудована на основі технологій блокчейн, дозволить автоматизувати процеси перевірки, сертифікації та реєстрації транзакцій на кожному етапі постачання – від виробника до кінцевого споживача на зовнішньому ринку. Це, у свою чергу, сприятиме зменшенню адміністративних витрат, підвищенню ефективності управління ланцюгом постачання та мінімізації ризиків, пов'язаних із шахрайством або втратою інформації. У контексті інтеграції українського аграрного сектору в європейський ринок, така платформа може стати важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності вітчизняного ринку зерна, оскільки відповідатиме високим вимогам ЄС до прозорості, безпеки та простежуваності продукції.

3.4. Напрями державного регулювання оптової торгівлі зерном згідно з вимогами і стандартами ЄС

Ефективне державне регулювання оптової торгівлі зерном України в умовах євроінтеграції передбачає зближення національного законодавства з європейською правовою системою. Це сприятиме нарощуванню експорту зернових і, як результат, зміцненню економіки країни, підвищенню рівня життя громадян.

Основним завданням законодавства України щодо оптової торгівлі зерном на продуктовому ринку ЄС є його адаптація до законодавства Європейського Союзу, про що зазначено в Законі України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» [152].

В рамках угоди про партнерство і співробітництво між Україною та ЄС, наша країна взяла на себе зобов'язання гармонізувати законодавство, норми, правила, стандарти та процедури оцінювання для досягнення відповідності зі світовою та європейською практикою, в тому числі стосовно оптової торгівлі зерном.

Одним з головних чинників підвищення конкурентоспроможності та експортного потенціалу зерна є удосконалення державного регулювання в частині оцінки якості зерна. Членство у Світовій організації торгівлі та вихід продукції, особливо харчового сектору, на міжнародні ринки вимагають застосування нових підходів щодо гарантування її безпечності, відповідності стандартам якості [109]. Це особливо важливо в контексті здійснення заходів з імплементації необхідних реформ в рамках Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, яка почала діяти з 1 січня 2016 р. На розв'язання цієї задачі спрямовані різні види діяльності, серед яких: стандартизація, метрологія, управління якістю, організація комплексних випробувань, а також добровільна сертифікація відповідно до стандартів і впроваджень визнаних у економічно розвинених країнах.

Стосовно зерна, то доцільно зробити порівняльний аналіз допустимих рівнів мікотоксинів у ньому відповідно до Державних гігієнічних правил та норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових

продуктах» за європейськими нормами, оновленими у 2023 р. згідно з Регламентом Комісії ЄЕС № 2023/915 (додаток С).

У жовтні 2020 р. вітчизняна система сертифікації зерна була визнана такою, що відповідає стандартам ЄС, цим засвідчено право України на експорт зерна, зокрема: вівса, ячменю, рису, жита, пшениці, кукурудзи тощо. При цьому існують окремі відмінності, які спричинюють певні регуляторні виклики. Зокрема, в Україні передбачено граничні допустимі рівні патуліну (Patulin) відповідно до ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001, де установлено допустимий вміст цього мікотоксину і для зерна [107]. Натомість, згідно з Регламентом ЄС № 1881/2006, вміст патуліну у зернових культурах не регламентується. Ця регуляторна розбіжність створює бар'єри для українських експортерів зерна, які змушені витрачати додаткові ресурси на проведення лабораторних досліджень за показником, що не обов'язковий на ринку ЄС. Таким чином, для забезпечення економічної ефективності, правової визначеності та прозорості умов торгівлі доцільно здійснити перегляд національних нормативів, що встановлюють вимоги до показників, які не мають прямих аналогів у законодавстві ЄС або регламентуються на засадах наукової обґрунтованості і принципу допустимого ризику.

Окремо варто звернути увагу на нормативи вмісту у зерні генетично модифікованих організмів (ГМО) та зробити порівняння нормативно-правового забезпечення України та ЄС. В Україні діють правила маркування та обігу ГМО-продукції, зокрема: Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні ГМО» від 31.05.2007 р. № 1103-V [151]. Тут передбачено обов'язкову реєстрацію ГМО, перш ніж вони можуть бути використані в Україні, а також встановлюється вимога маркування ГМО-продуктів незалежно від їх кількості. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р. № 2639-VIII містить положення про обов'язковість маркування, зокрема щодо: використання ГМО в процесі виробництва зерна; зазначення вмісту ГМО на етикетці [155]. Проте чинне законодавство України недосконале, оскільки не містить чітко визначеного порога вмісту ГМО. Фактично не функціонує реєстр продуктів (зокрема зерна), що містять ГМО, спостерігається

слабка відповідальність і відсутній державний нагляд, контроль за вирощуванням та обігом такої продукції.

Законодавство ЄС щодо контролю вмісту, маркування та обігу ГМО-продукції регулюється Регламентом ЄС № 1829/2003 від 22.09.2003 р. [65], який забезпечує єдиний підхід до маркування, допуску та контролю вмісту ГМО в зерні. Цей документ чітко встановлює граничний рівень вмісту ГМО (0,9 %), за перевищення якого маркування обов'язкове; передбачає ретельну оцінку EFSA перед реєстрацією ГМО у зерні; вимагає наявності електронного реєстру продуктів, що містять ГМО, а також забезпечує простежуваність такої продукції на всіх етапах ланцюга постачання. В табл. 3.15 – порівняльний аналіз нормативного регулювання допустимого вмісту ГМО в зерні відповідно до законодавства України і Регламенту ЄС.

Таблиця 3.15

Допустимий вміст ГМО в зерні в Україні та ЄС

Критерій	Україна	ЄС
Документ	Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні ГМО» від 31.05.2007 № 1103-V	Регламент (ЄС) № 1829/2003 Європейського парламенту і Ради від 22.09.2003 р. щодо генетично модифікованих харчових продуктів і кормів
Сфера діяльності	Створення, випробування, транспортування, використання ГМО	Генетично модифіковані продукти харчування та корми
Реєстрація ГМО	Передбачена, але не оновлюється	Обов'язкова з науковою оцінкою EFSA
Пороговий рівень ГМО	Відсутній	0,9 % для обов'язкового маркування
Маркування продукції з ГМО	Обов'язкове за наявності будь-якої кількості ГМО	Обов'язкове при вмісті ГМО більше 0,9 %
Контроль і нагляд	Формальний, слабо реалізований	Системний, дієвий на всіх етапах
Простежуваність продукції	Окремо не регламентовано	Обов'язкова простежуваність по ланцюгу постачання
Доступність інформації для споживача	Обмежена	Прозора й обов'язкова
Регуляторна гнучкість для фермерів	Правова невизначеність	Обмежений перелік дозволених культур
Сприйняття суспільством	Низька обізнаність	Обережне, часто критичне
Актуальність законодавства	Застаріле, потребує адаптації до норм ЄС	Сучасне, гармонізоване між країнами ЄС

**складено автором на основі джерел [151; 65]*

Як видно, законодавство України та ЄС в частині контролю вмісту ГМО в зерні недосконале, оскільки не містить чітко визначеного порогу вмісту ГМО, на відміну від ЄС (0,9 %); не функціонує електронний реєстр продуктів, із вмістом ГМО, оскільки відсутні чіткі правила формування такого реєстру та належний рівень контролю з боку держави. У зв'язку з цим, насамперед потрібно адаптувати законодавство України до нормативної бази ЄС, а саме встановити допустимий рівень вмісту ГМО в продукції орієнтуючись на вимоги ЄС (0,9 %). Також в Україні слід створити систему контролю в частині простежуваності продукції, яка містить ГМО, що полегшить вихід підприємств оптової торгівлі зерном на єдиний продуктовий ринок ЄС.

Для сталого розвитку оптової торгівлі зерном необхідно розвивати органічне виробництво. В Україні органічне виробництво регулюється низкою нормативно-правових актів:

- Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР містить загальні положення щодо безпеки харчових продуктів, включаючи органічні [156];

- Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10.07.2018 р. № 2496-VIII зобов'язує, що органічна продукція, яка вводиться в обіг і реалізується, повинна мати маркування державним логотипом для органічної продукції, за винятком окремих випадків, визначених законодавством [157].

Обов'язковим елементом маркування органічної продукції є кодовий номер, який розташовується під державним логотипом для органічної продукції та повинен містити: акронім, що ідентифікує державу походження; напис «organic»; реєстраційний код органу сертифікації, що здійснив сертифікацію органічного виробництва.

ЄС має дуже чітку та детальну нормативну базу в частині регулювання органічного виробництва зерна. Так, Регламент ЄС № 2018/848 «Про органічне виробництво та маркування органічної продукції» визначає особливості органічного виробництва та порядок маркування органічної продукції [67]. Діє система

сертифікації через уповноважені сертифікаційні органи, вони здійснюють перевірки та підтвердження відповідності стандартам органічного виробництва. Органічна продукція, що відповідає вимогам ЄС, може бути маркована європейським органічним логотипом («Euro-leaf»).

В Україні органічне виробництво сертифікується через акредитовані органи сертифікації. Вони мають право видавати сертифікати відповідності стандартам органічного виробництва. Продукція, що відповідає вимогам, може бути маркована національним органічним знаком. Україна також визнає міжнародну сертифікацію для експорту до ЄС та інших країн. В Україні система сертифікації ще не так розвинена, як в ЄС. Існують певні проблеми з визнанням сертифікатів на міжнародному рівні.

В ЄС органічні продукти мають обов'язкове маркування, що включає: європейський органічний логотип; код сертифікаційного органу; вказівку місця виробництва; вимоги до розміру маркування та точності зазначення вмісту органічних інгредієнтів (наприклад, якщо продукт складається більше ніж на 95 % з органічних інгредієнтів, він може бути маркований як органічний).

В Україні органічні продукти можуть маркуватися національним органічним знаком, однак це маркування наразі не є строго врегульованим і потребує подальшого вдосконалення, оскільки тільки частково гармонізоване з вимогами ЄС. Існує потреба в уточненому відображенні органічних складників та походження.

ЄС має чітко визначені вимоги щодо простежуваності органічної продукції на всіх етапах – від виробництва до кінцевого споживача, а також імпорту та експорту. Регулярні перевірки і аудити здійснюються відповідно до Регламенту (ЄС) 2018/848, який забезпечує постійний моніторинг та контроль.

В Україні також існують вимоги щодо простежуваності органічної продукції, однак контроль та моніторинг практично не проводиться. Таким чином, необхідно розвивати систему контролю на всіх етапах: від поля до кінцевого споживача, зокрема через розвиток електронної бази даних та співпраці з міжнародними організаціями.

Підсумовуючи, доходимо висновків, що ЄС має добре розвинену та чітко регламентовану нормативну базу для органічного виробництва, з системами

сертифікації, маркування і контролю, що відповідають високим міжнародним стандартам. Україна поступово адаптує своє законодавство до європейських вимог, проте є певні розбіжності в рівні розвитку сертифікації та контролю, а також у практиці маркування та простежуваності.

Для забезпечення успішного розвитку органічного виробництва зерна в Україні важливо продовжити гармонізацію законодавства з європейськими стандартами та підвищувати рівень простежуваності на кожному етапі ланцюга постачання зерна.

Відповідно до законодавства України, простежуваність зерна від виробництва, переробки та обігу харчової продукції регулює Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР [156]. Однак на практиці зазначений закон не забезпечує регулювання простежуваності на всіх етапах ланцюга постачання зерна.

У ході дослідження законодавства ЄС щодо простежуваності встановлено, що відповідний механізм регулюється Регламентом ЄС № 1830/2003 «Про простежуваність і маркування генетично модифікованих організмів та простежуваність харчових і кормових продуктів, вироблених з генетично модифікованих організмів». У цьому документі визначено чіткі вимоги до простежуваності ГМО-продукції, зокрема зерна, на всіх етапах ланцюга постачання (виробництва, імпорту та експорту), а також передбачено обов’язкове маркування ГМО-продуктів [66]. В додатку Т наведено порівняльну характеристику вимог до простежуваності та маркування ГМО-продукції у законодавстві України та Регламенті ЄС.

В Україні простежуваність зерна регулюється лише в контексті загальної безпечності харчових продуктів, проте відсутні детальні вимоги щодо її забезпечення на всіх етапах ланцюга постачання. Натомість Регламент ЄС 1830/2003 передбачає повну простежуваність ГМО-продукції з чіткими вимогами до маркування, обліку та документування на кожному етапі, що гарантує прозорість і безпеку як для споживачів, так і для держави.

З огляду на зазначене, з метою підвищення рівня простежуваності якості зерна на всіх етапах – від виробництва до реалізації – вкрай необхідно створити електронну

базу даних, у якій фіксуватимуться всі продукти, що містять ГМО, а також органічна продукція. Така база повинна включати інформацію про: найменування продукту; склад (наявність ГМО або органічних компонентів); виробника та постачальника; наявність сертифікатів на використання ГМО-продукції чи продукції органічного походження. Реєстр має бути відкритим і доступним для громадськості. Це дозволить споживачам перевіряти склад продукції та наявність ГМО або органічних ознак.

Необхідно також запровадити ефективну систему моніторингу та контролю, якою передбачається створення, вдосконалення мережі лабораторій для тестування та підтвердження наявності ГМО у продуктах чи їхньої органічності. Належний моніторинг має здійснюватися на всіх етапах ланцюга постачання – від виробника до кінцевого споживача. Водночас має бути впроваджена система контролю та перевірки, що забезпечуватиме точність даних у реєстрі.

У контексті удосконалення законодавства України необхідно передбачити чіткий рівень відповідальності та санкцій за недотримання встановлених вимог. Виробники, експортери та продавці повинні нести юридичну відповідальність за надання неправдивої або неповної інформації щодо вмісту ГМО чи органічного походження продукції. Доцільно також запровадити штрафи, санкції або інші види покарання за порушення вимог реєстрації та маркування ГМО-продукції й органічної продукції.

Для створення електронної бази даних продуктів, що містять ГМО, а також органічної продукції, необхідно залучити такі державні органи, як Держпродспоживслужба, Міністерство охорони здоров’я України та Міністерство аграрної політики та продовольства України, які мають відповідати за контроль, реєстрацію та моніторинг. Важливо також налагодити співпрацю з міжнародними організаціями, зокрема EFSA (Європейським агентством з безпеки харчових продуктів), для забезпечення достовірності та актуальності даних.

Під час транспортування зерна можливе погіршення його якісних показників, фізичних властивостей і споживчих характеристик. Основними чинниками таких втрат є механічні впливи під час руху транспортних засобів, завантаження і розвантаження, а також тривале перебування зерна в умовах простоїв. Залежно від

природи виникнення, ці втрати класифікують як неприродні й природні. Неприродні втрати можуть виникати під час приймання, завантаження або розвантаження зерна, тобто доставлена партія фактично може бути меншою внаслідок крадіжок або форс-мажорних обставин. На природні втрати зерна впливає техніка, що використовується для його транспортування, наприклад, дотримання стандартів вологості, захист від несприятливих погодних умов тощо. Однак навіть найсучасніше обладнання не гарантує ідеального завантаження та розвантаження, що може спричинити механічне пошкодження, підвищення рівня вологості протягом транспортування тощо. В цілому ймовірне істотне зменшення ваги продукції як під час першого зважування, так і на всіх наступних етапах.

Усі біологічні та механічні втрати зерна і продуктів його переробки в Україні регулюються Порядком розрахунку норм природних втрат зерна та продуктів його переробки при зберіганні на зернових складах та зернопереробних підприємствах, затвердженим наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.06.2019 р. № 316. У цьому документі визначено види природних втрат, що можуть призводити до зменшення ваги продукції [153].

На залізничному транспорті ризик втрат відповідно до природних норм оцінюється до 0,5 %, а на автомобільному – 0,07 % [146]. Для оптимізації та зменшення витрат в процесі оптової торгівлі зерном необхідно використовувати надійну та перевірену техніку, що є критичним фактором для оптимізації та зменшення витрат у процесі оптової торгівлі зерном. Щоб обрати надійну техніку, важливо розуміти, на якому етапі в ланцюгу постачання перебуває зерно.

У процесі оптової торгівлі зерно проходить різні етапи ланцюга постачання, які можуть впливати на його якість, зокрема: обробку, сортування, зберігання, транспортування (як у межах одного складу, так і між різними складами), очищення, перевірку якості та її збереження. Для кожного із зазначених етапів необхідно використовувати спеціалізовану техніку, яка буде найбільш ефективною у використанні. В табл. 3.16 узагальнено етапи ланцюга постачання зерна в системі оптової торгівлі та сучасні технічні рішення для їх реалізації.

Таблиця 3.16

Етапи та технічні рішення щодо забезпечення ланцюга постачання в системі оптової торгівлі зерном

Етап	Технічне рішення
Сортування	Використання сортувальних машини для швидкого й якісного сортування зерна з автоматичними системами управління. Забезпечить підвищення ефективності сортування.
Сушіння	Використання сушильних установок для сушіння зерна для збереження його якості й запобігання псуванню. Забезпечить швидке і енергозберігаюче сушіння за допомогою інтелектуальних систем управління температурою та вологістю.
Очищення	Використання пневматичних сепараторів для очищення зерна від легких домішок за допомогою потоків повітря. Використання прокатних машин для очищення. Дозволить зменшити витрати на сортування та очищення, підвищить якість зерна.
Зберігання	Використання складів з автоматизованим управлінням для контролю вологості, температури та простежуваності зерна. Конвеєри для завантаження і розвантаження на складах та транспортних засобах дозволять швидко і безпечно транспортувати зерно на різні етапи обробки.
Переміщення в межах складів	Використання автономних навантажувачів для транспортування на території складу. Підвищить швидкість операцій й зменшить потребу в людських ресурсах. Застосування роботизованих систем для переміщення на складі чи елеваторі (автоматизує процеси транспортування й зберігання).
Постійна перевірка якості зерна	Використання інфрачервоного універсального експрес-аналізатора для визначення вологості, складу, чистоти зерна. Дозволяє швидко оцінити якість для визначення ціни зерна.
Транспортування великих обсягів зерна на великі відстані	Використання самоскидів – спеціалізованих вантажівок – для транспортування великих обсягів на великі відстані. Підвищить завантаження транспорту та знизить витрати пального.
Збереження якості зерна під час транспортування	Контейнеризація (використання Big-Bags чи мішків для зерна). Забезпечить транспортування з мінімальними витратами та належні умови зберігання під час транспортування.
Відстеження постачання	Використання технології блокчейн для відстеження постачання зерна, підвищення прозорості, ефективності й безпеки на всіх етапах ланцюга постачання – від виробника до кінцевого споживача.

**складено автором на основі джерела [54]*

Таким чином, впровадження сучасних технічних рішень на кожному етапі ланцюга постачання зерна в системі оптової торгівлі дозволяє суттєво підвищити ефективність, продуктивність і якість операцій. Від сортування та сушіння до транспортування й зберігання – саме автоматизовані системи, інтелектуальні машини, роботизовані комплекси та цифрові технології (зокрема блокчейн) забезпечать високу точність, зниження витрат, мінімізацію втрат продукції, а також

прозорість і простежуваність усіх логістичних процесів. Інтеграція таких інновацій у зернову логістику є шляхом до сталого розвитку аграрного сектору, підвищення його конкурентоспроможності на ринку та зміцнення продовольчої безпеки.

Тим часом Україні не вистачає потужностей для зберігання та переробки зерна. Через це щорічні втрати врожаю доходять до 25 %. Згідно з даними ДП «Аграрна біржа», у 2017 р. в Україні діяли 753 елеватори, що забезпечувало одночасне зберігання майже 33,5 млн т зерна. При цьому якість елеваторів не відповідала потребам агросектору, 80 % з них потребували модернізації. Ця проблема загострилася після військової агресії Російської Федерації в 2022 р., оскільки понад 13 млн т елеваторних потужностей втрачено через окупацію, руйнування, обстріли, підтоплення тощо [97].

Упродовж останніх років спостерігається активне розгортання залізничної інфраструктури для перевантажувальних терміналів поблизу державного кордону, ініційоване великими логістичними та аграрними компаніями. Нині функціонує сім логістичних пунктів, ще дванадцять перебувають в стадії будівництва. Тобто практично на всіх залізничних «стиках» з ЄС є по кілька терміналів, 70 % з яких побудовано вже після повномасштабного вторгнення. В Україні працюють 16 перевантажувальних терміналів, які мають змогу обробляти зернові вантажі, із загальною потужністю перевалки 1186 вагонів з зерном на добу [143].

Залізничний, автомобільний та морський транспорт є сновним сегментом транспортної системи, що суттєво впливає на вартість транспортування зернових. Загалом, вартість логістичної складової у вартості зерна становить близько 35 %. У той же час логістична складова у вартості зерна в Європі – менше 12–14 %, а в США – 9 % [120]. Зменшення вартості перевезення зерна надзвичайно актуальне для України. Частка залізничних послуг у структурі цієї складової разом із додатковими платами та зборами становить приблизно 7–7,5 %. Постійне зростання обсягів перевезень на тлі високого рівня зношеності основних засобів, збільшення кількості відмов, випадків браку в роботі та підвищеної ремонтомісткості локомотивів, які експлуатуються, зумовлює необхідність їх якнайшвидшого оновлення. Якщо

придбання вагонів може здійснюватися за участю великих бізнес-структур, то закупівля локомотивів є безпосереднім завданням АТ «Українська залізниця».

Експерти міжнародної аналітичної транспортної компанії GEFCO оцінюють втрати українських виробників зерна на рівні 20 дол. США з кожної тонни через неефективну систему організації перевезень. За даними Світового банку, це призводить до щорічного недоотримання доходів аграріїв від 0,6 до 1,6 млрд дол. США [173].

Під час перевезення зерна залізницею зернотрейдеру в середньому необхідно витратити 44 дол. США за тонну. З цієї суми 4 дол. (9,1 %) становить вивезення зерна автотранспортом з поля на елеватор, 3 дол. (6,8 %) – витрати на проміжне зберігання, 15 дол. (34,1 %) – послуги елеватора зі зберігання, 10 дол. (22,7 %) – транспортування зерна залізницею до порту і 12 дол. (27,3 %) – витрати на навантаження на судно. Якщо ж перевезення здійснюється автомобільним транспортом, то витрати на доставку тонни зерна зростають з 10 до 41,3 дол. США. Таким чином, доцільним є узагальнення шляхів зменшення витрат у сфері логістики в умовах оптової торгівлі зерном до країн ЄС. На нашу думку це:

- *розвиток прикордонної інфраструктури* – будівництво та модернізація залізничних перевантажувальних терміналів і логістичних хабів поблизу кордону для зменшення простоїв і прискорення швидкості обробки вантажів;

- *контейнеризація та оптимізація упаковки* – використання сучасних зернових контейнерів для ефективнішого транспортування;

- *використання мультимодальних перевезень* – поєднання залізничного, автомобільного та водного транспорту;

- *об'єднання партій зерна від кількох експортерів* – формування повномасштабних вантажів (наприклад, для повного завантаження вагонів або автопоїздів);

- *використання цифрових логістичних платформ* – онлайн-інструментів для відстеження документального оформлення та транспортування зерна, що сприяє скороченню адміністративних витрат і пришвидшує обробку документів;

- *автоматизація складських і перевантажувальних процесів* – впровадження роботизованих систем, автономних навантажувачів і систем контролю якості зерна;

- *податкові та митні переваги* – використання митних складів, зон вільної торгівлі або процедур спрощеного митного оформлення для зниження супутніх витрат.

З 06.06.2025 р. Європейський Союз припинив дію автономних торговельних заходів («торговельного безвізу») і відновив довоєнний режим торгівлі з Україною, включно з тарифами і квотами. При цьому квоти на 2025 р. були пропорційно зменшені, виходячи з плану на рік (7/12). Наприклад, квота на імпорт пшениці до країн ЄС становить близько 583 тис. тонн до кінця року, а на ячмінь – близько 204 тис. т. Нині тривають переговори щодо нового довгострокового торговельного режиму, який передбачає підвищення квот до рівня вище за довоєнний, але значно нижчий за пік періоду АТЗ. Додатково передбачено safeguard-клаузу для захисту ринків ЄС і гармонізацію українських агростандартів з нормами ЄС до 2028 року [142; 77]. Умови нового режиму можуть бути змінені залежно від результатів перемовин та оцінювання впливу на ринки ЄС.

У такій ситуації необхідно визначити напрями подальшого розвитку та адаптації України до нових умов через модернізацію логістичних процесів, впровадження гнучких контрактів, цифрових платформ і технологій (зокрема блокчейн). Це дозволить забезпечити прозорість і передбачуваність поставок, а також активізацію переговорів щодо нових форматів торговельної співпраці чи лібералізації доступу української агропродукції на європейський ринок.

Таким чином, під впливом глобальних тенденцій оптова торгівля зерном в Україні, насамперед її логістична складова, повинна розвиватися й адаптуватися до нових реалій ринку. На рис. 3.15 узагальнено напрями удосконалення логістики в системі оптової торгівлі зерном з країнами ЄС.

Як видно, серед основних напрямів удосконалення оптової торгівлі зерном з країнами ЄС: диверсифікація логістичних маршрутів; розвиток цифрових логістичних рішень та платформ; орієнтація на сталу («зелену») логістику; інтеграція вітчизняної логістики в логістичну систему ЄС; підвищення вимог до якості і

простежуваності продукції під час транспортування; розвиток кооперації та кластерних логістичних рішень; зростання ролі приватних інвесторів і міжнародних організацій; впровадження інновацій в упаковці та зберіганні зерна.

Цифровізація у зерновому секторі стала вкрай актуальною в Україні. Запроваджуються нові програмні рішення, датчики та роботизовані технології. У 2024 р. створено онлайн-платформу Європейської комісії з сертифікації та підтримки експорту/імпорту/транзиту тварин, продукції тваринного та рослинного походження, харчових продуктів, кормів (TRACES NT) для сертифікації вантажів. Впровадження її значно спростило формальні процедури здійснення експорту та транзиту харчових продуктів до країн ЄС при перетині державного кордону України [122].

Незважаючи на низку переваг платформа TRACES NT працює з обмеженим функціоналом. Серед переваг цієї платформи можна зазначити цифровізацію документообігу, завдяки якій всі сертифікати створюються, підписуються й обробляються в електронному вигляді. Зменшився паперовий документообіг, підвищилася прозорість та простежуваність оформлення, транспортування зерна. Забезпечується повний контроль ланцюга постачання: від країни походження до кінцевого пункту призначення. Є доступ до історії всіх етапів переміщення партій. Покращення комунікації між країнами спрощує взаємодію між експортерами, імпортерами, контролюючими органами, митницею та ветеринарною службою в режимі реального часу. Скорочується час на митне оформлення. Завдяки попередньому електронному сповіщенню про партію вантажу митниця і прикордонний контроль можуть підготуватися до перевірки заздалегідь. Високий рівень безпеки даних, доступ до якої здійснюється через захищений профіль з авторизованими правами, зменшує ризик шахрайства або помилок.

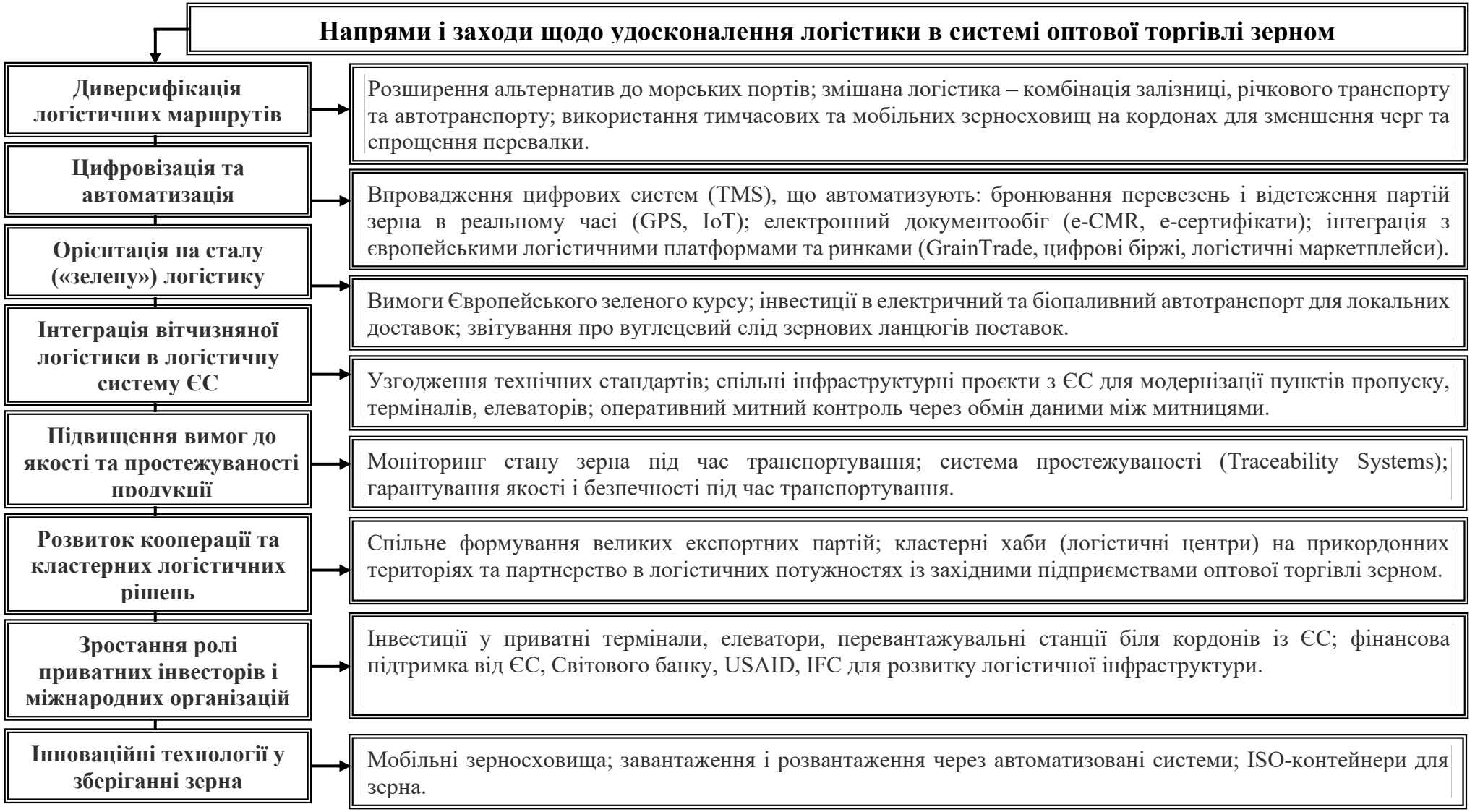


Рис. 3.15. Напрями і заходи щодо вдосконалення логістики в системі оптової торгівлі зерном з країнами ЄС

**складено автором на основі джерел [167; 131; 166; 93]*

Разом з тим, онлайн-платформа TRACES NT має певні недоліки. Основними з них є: складність впровадження, необхідність навчання персоналу, мовний бар'єр (англійська або французька мови не є основними мовами для низки країн), складна навігація для нових користувачів; потреба в стабільному інтернет-з'єднанні. Крім того робота платформи повністю залежить від наявності якісного інтернету, що може бути проблемою в сільських чи прикордонних районах. Щодо інтеграції з національними системами, то ще не всі країни повністю інтегрували свої внутрішні системи контролю з TRACES NT, що може створювати подвійну звітність або необхідність дублювання інформації. Спостерігається вразливість до технічних збоїв, які можуть затримувати видачу сертифікатів або реєстрацію вантажів. Мають місце часті оновлення та технічні зміни, що потребують регулярного перенавчання користувачів, адаптації до нових інтерфейсів.

З метою покращення функціонування онлайн-платформи TRACES NT в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів і розширення можливостей оптової торгівлі зерном з країнами ЄС нами пропонується здійснити низку заходів, а саме:

- удосконалення інтерфейсу користувача, зокрема спрощення навігації, логічне структурування меню, полегшений доступ до шаблонів сертифікатів, а також впровадження контекстної допомоги для нових користувачів;

- розширення мовної підтримки шляхом включення більшої кількості офіційних мов ЄС, з урахуванням потреб країн-кандидатів на членство;

- інтеграція платформи з національними системами контролю, зокрема створення API-зв'язку між TRACES NT і внутрішніми платформами країн (митними системами, фітосанітарним контролем, Держпродспоживслужбою);

- забезпечення автоматичного обміну даними з метою уникнення дублювання введення інформації;

- впровадження мобільної версії у форматі застосунку, що дозволить працювати з платформою через смартфон або планшет – для інспекторів, перевізників і логістів безпосередньо в полі чи на кордоні;

- розширення аналітичної функціональності, зокрема додавання інтерактивних дашбордів для моніторингу статусів сертифікатів, логістичних

ланцюгів, частоти перевірок, типів відмов тощо, а також забезпечення можливості експорту статистичних даних для цілей національного планування і звітності;

- синхронізація TRACES NT із технологією блокчейн для гарантування незмінності даних і підвищення прозорості транзакцій.

Таким чином, для підвищення ефективності TRACES NT слід орієнтуватися на зручність користувача, технічну стабільність, інтегрованість з національними системами та якісну підтримку. Це особливо важливо для України, яка прагне до безперешкодної торгівлі аграрною продукцією.

Варто зазначити, що з початком російсько-української війни потреба в цифровізації стала особливо актуальною, насамперед в державному управлінні сільським господарством. В Міністерстві аграрної політики та продовольства України з серпня 2022 р. розроблено і запущено цифрову платформу – Державний аграрний реєстр (ДАР). Це сприяло підвищенню прозорості та моніторингу державної діяльності, зменшенню корупції, покращенню якості надання адміністративних послуг, зменшенню витрат на матеріальні та часові ресурси, поліпшенню доступності громадян до державних послуг і публічної інформації. За перший місяць роботи в ДАР зареєструвалося 30 тис. користувачів, однак згодом динаміка реєстрацій дещо уповільнилася. Загалом за перші шість місяців функціонування системи було зареєстровано 100 тис. користувачів.

Починаючи з вересня фермери отримали можливість подавати заявки на участь у двох програмах державної підтримки на загальну суму понад 1,5 млрд грн. Одна з них – програма «Виплата на гектар землі», відповідно до якої за кожен гектар оброблюваних угідь сільськогосподарського призначення передбачено виплату в розмірі 3100 грн, при цьому максимальна площа, на яку може нараховуватись допомога, становить 120 га [141].

Разом із запуском платформи тільки за місяць роботи Мінагрополітики залучило до допомоги нашим аграріям дві великі міжнародні організації: Світовий Банк і Продовольчу та сільськогосподарську організацію ООН. Нині в Україні починається процес відбудови, тому залучення іноземних донорів є першим етапом на шляху до успішного розквіту країни, адже без міжнародних інвестицій буде дуже

важко.

У перспективі впровадження Державного аграрного реєстру має забезпечити такі результати:

- спрощення реєстрації аграріїв для отримання фінансової допомоги;
- автоматична перевірка їхнього статусу за допомогою доступу до інших державних реєстрів та кадастрів;
- швидке подання заявки на отримання фінансової допомоги, не виходячи з дому чи офісу;
- швидка перевірка відповідності критеріям надання підтримки;
- можливість оцінювання ефективності застосування заходів підтримки, публічність розподілу коштів державної підтримки;
- формування «єдиного кабінету аграрія» дасть можливість отримувати державні послуги, взаємодіяти із реєстрами тощо.

Цифровізація і автоматизація врядування для аграрного, в тому числі зернового сектору України, дозволить підвищити рівень прозорості та контролю, мінімізує людський фактор, зменшить корупційні ризики та забезпечить відкритий доступ до даних для аграріїв, уряду, бізнесу та громадськості. Переваги цифровізації й автоматизації врядування для зернової галузі України (узагальнено в додатку У):

- цифровізація державних послуг може суттєво спростити фермерам доступ до кредитів і фінансування, надаючи прозорі та достовірні дані про їхню сільськогосподарську діяльність і виробничий потенціал. Завдяки автоматизації подання заявок на участь у державних та міжнародних грантових програмах, а також електронній взаємодії з банками та фондами, сільгоспвиробники зможуть оперативніше отримувати фінансування – як на експортні партії зерна, так і на розвиток виробництва. Це особливо важливо для малих і середніх фермерських господарств, які нерідко стикаються з труднощами в доступі до традиційних джерел кредитування. Цифрові інструменти відкривають для них можливість отримати необхідну підтримку в більш доступний і прозорий спосіб;

- цифровізація та автоматизація державних послуг сприятимуть забезпеченню простежуваності ланцюга постачання «від поля до споживача», що відповідає

вимогам ЄС щодо безпеки та якості продукції. Використання систем GPS/IoT для моніторингу транспортування зерна до кордонів ЄС дозволить здійснювати контроль у режимі реального часу. Це допоможе гарантувати, що сільськогосподарська продукція є безпечною та відповідає нормативним стандартам завдяки наявності електронної історії кожної партії зерна – з інформацією про походження, фермера, методи вирощування, результати лабораторних аналізів. Окрім того, цифрові рішення спростять перевірку відповідності стандартам, включаючи екологічні та соціальні аспекти (ESG-звіти), а також полегшать електронну сертифікацію органічної продукції, GMO-free статусу, фітосанітарного контролю. Усе це сприятиме спрощенню експорту в межах вимог Європейського зеленого курсу (Green Deal).

Отже, цифровізація й автоматизація в аграрному секторі України, зокрема в зерновій галузі, допоможе фермерам і підприємствам оптової торгівлі у розв'язанні низки актуальних завдань. По-перше, дозволить спростити процедури подачі, отримання дозвільних документів, ліцензій і субсидій, що заощадить час, знизить адміністративні бар'єри для сільгоспвиробників. По-друге, завдяки цифровим платформам фермери зможуть оперативно отримувати актуальну інформацію про державну підтримку, нові законодавчі акти, програми, ринкові ціни, кліматичні умови тощо. По-третє, автоматизація фінансових процедур, зокрема надання субсидій і кредитів, дозволить фермерським господарствам швидше отримувати підтримку, інвестиції, зменшуючи ризики і бар'єри для малого та середнього бізнесу. По-четверте, цифрові інструменти сприятимуть ефективнішому управлінню виробництвом, зокрема в частині використанням водних ресурсів, добрив і посівних матеріалів, що дасть змогу скоротити непродуктивні витрати і підвищити ефективність виробництва.

Такі зміни сприятимуть формуванню більш прозорої, ефективної системи оптової торгівлі зерном, що надзвичайно важливо в умовах постійних викликів і воєнного стану в Україні. Це дасть змогу всім учасникам ринку розвиватися, отримувати більший прибуток і підвищувати рівень конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном як на внутрішньому, так і на європейському ринках.

Висновки до третього розділу.

Обґрунтовано доцільність застосування форвардних закупівель у поєднанні з блокчейн-технологією як інструменту підвищення ефективності оптової торгівлі зерном в умовах ринкової нестабільності та інтеграції в ринок ЄС. Форвардні контракти, на відміну від ф'ючерсів, забезпечують гнучкі індивідуальні умови, зменшують транзакційні витрати та не вимагають маржевого забезпечення, що робить їх привабливими для аграрного бізнесу.

Сформовано авторське бачення взаємодії між учасниками ринку в процесі форвардних закупівель із застосуванням блокчейн-технологій. Розроблена GERT-модель на основі *W*-функцій дозволила кількісно оцінити часові та ймовірнісні характеристики етапів форвардної торгівлі – від ініціювання контракту до реалізації зерна. Поєднання GERT-моделювання з блокчейн забезпечує гнучкість, прозорість і підвищення довіри, сприяючи інтеграції підприємств оптової торгівлі зерном в європейський ринок.

Розроблено авторські методичні підходи щодо визначення ціни на зерно майбутнього врожаю, які враховують можливість адаптації до змін валютного курсу та строків фінансування. Запропоновано використання знижки і середньозваженого валютного курсу для точнішого ціноутворення при поетапному авансуванні. Це забезпечує більшу адаптивність, точність розрахунків, зниження валютних ризиків та можливість автоматизації.

Запропоновано концепцію інтелектуальної системи постачання на основі технологій блокчейн, IoT, RFID та IPFS, що забезпечує повну цифрову простежуваність, автоматизацію документообігу й контроль ланцюга постачання. Алгоритм смарт-контрактів охоплює всі етапи – від ініціації угоди до оплати й архівації. Рекомендовано використання публічної платформи Ethereum як бази для цифрової екосистеми підприємств оптової торгівлі зерном.

Удосконалення державного регулювання оптової торгівлі зерном вимагає гармонізації національного законодавства з європейськими нормами. Проведено порівняльний аналіз вимог щодо мікотоксинів, ГМО, органічного виробництва,

сертифікації та маркування в Україні і в ЄС. Запропоновано перегляд вимог до патуліну, впровадження чіткого порогового рівня ГМО, створення електронного реєстру продукції з ГМО й органічним походженням.

Обґрунтовано напрями вдосконалення логістики: диверсифікації логістичних маршрутів, розвитку цифровізації та автоматизації, орієнтацію на сталу («зелену») логістику, інтеграцію логістики України в логістичну систему ЄС, підвищення вимог до якості та простежуваності продукції, розвитку кооперації та кластерних логістичних рішень, зростання ролі приватних інвесторів і міжнародних організацій та інновації у зберіганні зерна. Запропоновано розвиток цифрової логістичної інфраструктури: інтеграція національних IT-систем із платформою TRACES NT, мобільні застосунки, блокчейн для підтвердження незмінності даних.

Досліджено етапи ланцюга постачання в системі оптової торгівлі та сучасні технічні рішення їх реалізації. Представлено переваги цифровізації та автоматизації врядування для аграрного сектору України, зокрема зернової галузі, серед яких: ефективність, прозорість, доступ до інформації, фінансування та простежуваність.

Основні результати наукових досліджень, викладених у третьому розділі дисертації, опубліковано в роботах автора [41; 42; 111; 112; 115].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розроблено нові та удосконалено діючі теоретичні положення і практичні рекомендації щодо розвитку оптової торгівлі зерном, нарощення торговельного потенціалу АПК та в цілому зміцнення економіки України в умовах інтеграції в єдиний ринок ЄС.

За результатами дослідження сформульовано висновки:

1. Розвиток оптової торгівлі зерном в Україні має стратегічне значення для зміцнення національної економіки, підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору та розширення ринків збуту, зокрема на ринку ЄС, через інтеграцію у міжнародні ланцюги постачання, відповідність європейським стандартам та диверсифікацію логістики. Сучасні виклики глобалізації, цифровізації та нестабільності світових ринків потребують переосмислення традиційних підходів до організації оптової торгівлі зерном. В умовах зростаючої конкуренції та підвищених вимог до якості продукції ефективне формування нових функцій і завдань оптової торгівлі стає ключовим для стійкості ланцюгів постачання, підвищення доданої вартості продукції та інтеграції України в єдиний ринок ЄС. Це відповідає стратегічним орієнтирам розвитку аграрної сфери, визначеним у Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 рр. [164], підкреслює практичну значущість теми дослідження та її узгодженість із державними пріоритетами.

2. Попри численні дослідження у сфері оптової торгівлі зерном, залишаються недостатньо вивченими її місце та роль в умовах євроінтеграції. Зокрема не має єдності у визначенні поняття «оптова торгівля зерном» як комплексної економічної категорії. Пропонується авторський підхід трактування понять «оптова торгівля» та «оптова торгівля зерном». Оптова торгівля зерном на ринку Європейського Союзу розглядається нами як вид економічної діяльності, що охоплює системну організацію купівлі-продажу великих партій зерна на внутрішньому ринку з орієнтацією на

експорт і включає всі етапи сталого ланцюга постачання відповідно до нормативно-правових, санітарних, екологічних і технічних вимог єдиного агропродовольчого ринку Європейського Союзу. При цьому сталий ланцюг постачання зерна являє собою систему взаємопов'язаних етапів – від виробництва (закупівлі) до реалізації, яка відповідає вимогам ринку ЄС, гарантує якість зерна, безпеку, економічну ефективність та екологічну відповідальність.

3. Узагальнено та розширено функції (розподільча, ціноутворююча, інформаційна, стабілізаційна, сертифікаційно-трасувальна, цифрово-інтеграційна, інституційно-контрактна, екологічно-адаптаційна, стратегічно-прогностична) та завдання оптової торгівлі (забезпечення безперебійного переміщення зерна, регулювання попиту і пропозиції, формування ціни, забезпечення якості, підвищення доданої вартості, створення сучасної торговельної інфраструктури, цифрова простежуваність, екологізація обігу, інтеграція з європейською інфраструктурою, забезпечення антикризової стійкості ланцюгів постачання). Побудовано матрицю реалізації завдань у системі сталого ланцюга постачання. Визначено принципи оптової торгівлі: прозорість, екологічна відповідальність, трасованість, справедливість, цифрова інтегрованість, ризик-орієнтованість, репутаційна відповідальність, кліматична нейтральність та інклюзивність інновацій.

4. Зростаюча конкуренція та динаміка попиту й пропозиції на внутрішньому та зовнішньому ринках потребують системного підходу до оцінювання діяльності підприємств. Розроблені автором методичні положення аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном враховують структурні, операційні та стратегічні аспекти, а також національні й міжнародні напрями розвитку. Сформовано схему аналізу конкурентоспроможності у системі сталого ланцюга постачання зерна з трьома рівнями: структурним (аналіз ринку та експорту до ЄС), операційним (оцінка конкурентоспроможності підприємств) та стратегічним (аналіз позицій експорту на світовому та європейському ринках).

5. Покращено інструментарій аналізу позицій України на світовому та європейському ринках з використанням індексу виявлених конкурентних переваг (RCA). Удосконалено методичні підходи щодо оцінювання конкурентоспроможності

підприємств, що базуються на інтегральному індексі, сформованому з субіндексів ліквідності, ділової активності, рентабельності, фінансової стійкості, ефективності експортної та інноваційно-інвестиційної діяльності.

6. Оцінка кон'юнктури внутрішнього та зовнішнього ринків зерна є важливим інструментом для управлінських рішень, формування ефективної експортної політики, прогнозування цін та планування стратегій. Аналіз внутрішнього ринку засвідчив стійкість попри війну, збереження урожайності та переорієнтацію виробників на культури з високим попитом. Хоча спостерігається скорочення обсягів виробництва та експорту – що потребує державної підтримки. Аналіз зовнішнього ринку підтвердив стратегічну важливість експорту до країн ЄС, де попит на кукурудзу та пшеницю стабільно високий. Частка експорту до країн ЄС зросла майже до половини всього зернового експорту України, що підкреслює значення цього ринку.

7. Для аналізу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном в умовах євроінтеграції першочергово визначено ключових гравців ринку України. Завдяки родючим землям та розвиненій інфраструктурі Україна є провідним постачальником зерна на світовий ринок, зокрема на ринок ЄС. Основні національні та транснаціональні компанії – «Kernel», «Louis Dreyfus», «Cargill» та «Nibulon» формують високий рівень інтеграції України в глобальні ланцюги постачання, а доходи провідних експортерів перевищили 4,9 млрд дол. США, підкреслюючи стратегічне значення сектору. На основі інтегрального індексу конкурентоспроможності сформовано рекомендації щодо розвитку провідних експортерів: для «Kernel» – інновації та розширення експорту; «Louis Dreyfus» – модернізація та зміцнення фінансової стійкості; «Cargill» – розвиток логістики та цифрових інструментів; «Nibulon» – фінансова реструктуризація, модернізація та антикризове управління.

8. У контексті євроінтеграції України важливим є формування ефективної експортної політики в оптовій торгівлі зерном. Розроблено інноваційну стратегію зміцнення конкурентної позиції експорту на ринку ЄС, що включає аналіз структури експорту, розширення асортименту зернових, оцінювання конкурентної позиції

України, оптимізацію логістики та інтеграцію інноваційних технологій. Удосконалено методику розрахунку індексу порівняльних переваг (RCA) для світового та європейського ринків в розрізі основних культур. Рекомендації для зміцнення позицій України в ЄС включають: підтримку пріоритетних культур, адаптацію технологій до стандартів ЄС, розвиток органічного та нішевого експорту, зміцнення логістики та інфраструктури, вдосконалення відповідності фітосанітарним і якісним вимогам, активізацію переговорів з регуляторами, просування продукції через демонстраційні проєкти, виставки та торговельні представництва.

9. Обґрунтовано доцільність використання форвардних закупівель у поєднанні з технологією блокчейн для підвищення ефективності оптової торгівлі зерном в умовах ринкової нестабільності та євроінтеграції. Форвардні контракти дозволяють встановлювати гнучкі індивідуальні умови, зменшують транзакційні витрати та не потребують маржевого забезпечення, що робить їх вигідними для агробізнесу. Сформовано авторське бачення взаємодії учасників ринку у процесі форвардних закупівель із блокчейн-підтримкою. Розроблена GERT-модель на основі *W*-функцій дозволила оцінити часові та ймовірнісні характеристики операцій форвардної торгівлі – від ініціювання контракту до реалізації зерна. Поєднання GERT-моделювання з блокчейн забезпечує гнучкість, прозорість і підвищення довіри, сприяючи інтеграції підприємств оптової торгівлі зерном в європейський ринок.

10. У сучасних умовах глобальної нестабільності валютних курсів та динамічних змін на аграрних ринках питання точного ціноутворення на зерно майбутнього врожаю набуває особливого значення. Надійне прогнозування цін і зменшення фінансових ризиків є критично важливими для ефективного планування та управління операціями оптової торгівлі зерном. У зв’язку з цим розроблено авторські методичні підходи, які враховують зміну валютного курсу та строки фінансування, а також пропонують використання знижки та середньозваженого валютного курсу при поетапному авансуванні виробників зерна. Розроблені методичні положення визначення ціни на зерно майбутнього врожаю сприяють підвищенню точності розрахунків, адаптивності цінових рішень, зниженню валютних

ризиків та створенню передумови для автоматизації ціноутворення і зміцненню конкурентних позицій учасників зернового ринку.

11. У сучасних умовах глобалізації та цифровізації аграрного сектору ефективне управління ланцюгами постачання стає ключовим фактором конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном. Для забезпечення прозорості, надійності та оперативності процесів необхідні інноваційні цифрові рішення, які поєднують автоматизацію документообігу, контроль руху продукції та захист даних. У цьому контексті запропоновано концепцію інтелектуальної системи постачання на основі технологій блокчейн, IoT, RFID та IPFS. Впровадження смарт-контрактів дозволяє забезпечити повну цифрову простежуваність угод на всіх етапах – від ініціації контракту до оплати й архівації, а використання публічної платформи Ethereum створює надійну базу для формування інтегрованої цифрової екосистеми підприємств оптової торгівлі зерном.

12. Сучасний розвиток аграрного сектору України, зокрема оптової торгівлі зерном, потребує удосконалення логістики та інтеграції в європейські стандарти управління ланцюгами постачання. Автором узагальнено напрями удосконалення логістики: диверсифікація логістичних маршрутів, розвиток цифровізації та автоматизації, орієнтація на сталу («зелену») логістику, інтеграція логістики України в логістичну систему ЄС, підвищення вимог до якості та простежуваності продукції, розвиток кооперації і кластерних логістичних рішень, посилення ролі приватних інвесторів, міжнародних організацій та впровадження інновацій у технологію зберігання зерна. Запропоновано розвиток цифрової логістичної інфраструктури: інтеграція національних ІТ-систем із платформою TRACES NT, мобільні застосунки, блокчейн для підтвердження незмінності даних. Досліджено етапи ланцюга постачання в системі оптової торгівлі та сучасні технічні рішення щодо їх реалізації. Представлено переваги цифровізації та автоматизації врядування для аграрного сектору України, зокрема зернової галузі, серед яких: ефективність, прозорість, доступ до інформації, фінансування та простежуваність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abdel-Basset M., Manogaran G., Mohamed M. Retracted: Internet of Things (IoT) and its impact on supply chain: A framework for building smart, secure and efficient systems. *Future Generation Computer Systems.* 2018. Vol. 86. P. 614–628. DOI: https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.051
2. Akerman A. A theory on the role of wholesalers in international trade based on economies of scope. *Canadian Journal of Economics.* 2018. Vol. 51, No. 1. P. 156–185. DOI: https://doi.org/10.1111/caje.12319
3. Ali Syed T., Alzahrani A., Jan S., Siddiqui M. S., Nadeem A., Alghamdi T. A Comparative Analysis of Blockchain Architecture and its Applications: Problems and Recommendations. *IEEE Access.* 2019. Vol. 7. P. 176838–176869. DOI: https://doi.org/10.1109/access.2019.2957660
4. Ambroziak L. Intra-Industry Trade in Agri-Food Products: The Case of Poland and Ukraine. *European Research Studies Journal.* 2024. Vol. 27, No. 4. P. 362–382. DOI: https://doi.org/10.35808/ersj/3522
5. Arena A., Bianchini A., Perazzo P., Vallati C., Dini G. BRUSCHETTA: An IoT Blockchain-Based Framework for Certifying Extra Virgin Olive Oil Supply Chain. *2019 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP).* 2019. P. 173–179. DOI: https://doi.org/10.1109/smartcomp.2019.00049
6. Balassa B. Trade Liberalisation and «Revealed» Comparative Advantage. *The Manchester School.* 1965. Vol. 33, No. 2. P. 99–123. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x
7. Bazylevych V., Kupalova G., Goncharenko N., Murovana T., Grynchuk Y. Improvement of the effectiveness of organic farming in Ukraine. *Problems and Perspectives in Management.* 2017. Vol. 15, No. 3. P. 64–75. DOI: https://doi.org/10.21511/ppm.15(3).2017.06

8. Bernard A. B., Jensen J. B., Redding S. J., Schott P. K. Wholesalers and Retailers in U.S. Trade. *American Economic Review.* 2010. Vol. 100, No. 2. P. 408–413. DOI: https://doi.org/10.1257/aer.100.2.408
9. Bezpartochnyi M., Britchenko I., Borowska M. A Study of Diversification of Ukrainian Agricultural Exports to the EU Countries and Ensuring Food Security. *Food Security: Modern Challenges and Mechanisms to Ensure.* Kosice: Vysoka skola bezpecnostného manazerstva v Kosiciach. 2023. P. 144–163. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4428164
10. Bukhari I. R. Impact of Blockchain Technology on Supply Chain Management. 2023.
URL: https://www.researchgate.net/publication/373900041_Impact_of_Blockchain_Technology_on_Supply_Chain_Management (date of access: 19.01.2025).
11. Carey R., Coleman C. G., White T. M. The Impact of Blockchain on Logistics and Supply Chain Management: A Review. *Journal of Procurement and Supply Chain Management.* 2024. Vol. 3. No. 1. P. 1–11. URL: https://gprjournals.org/journals/index.php/JPSCM/article/view/235
12. Chen C., Yang B., Gao A., Li L., Dong X., Zhao F.-J. Suppression of methanogenesis in paddy soil increases dimethylarsenate accumulation and the incidence of straighthead disease in rice. *Soil Biology and Biochemistry.* 2022. Vol. 169. 108689. DOI: https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2022.108689
13. Chibba A., Rundquist J. Effective Information Flow in the Internal Supply Chain: Results from a Snowball Method to Map Information Flows. *Journal of Information & Knowledge Management.* 2009. Vol. 8, No. 4. P. 331–343. DOI: https://doi.org/10.1142/s0219649209002439
14. Chung S., Hwang J.-T., Park S.-H. Physiological Effects of Bioactive Compounds Derived from Whole Grains on Cardiovascular and Metabolic Diseases. *Applied Sciences.* 2022. Vol. 12. No. 2. 658. DOI: https://doi.org/10.3390/app12020658
15. Codex Alimentarius Commission. Principles for Traceability/Product Tracing as a Tool within a Food Inspection and Certification System. CAC/GL 60-2006. Rome: FAO/WHO, 2006. URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-

proxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B60-2006%252FCXG_060e.pdf (date of accesse: 21.02.2025).

16. Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0915 (date of accesse: 02.03.2025).
17. Dibrova A., Krylov Ya., Dibrova L., Dibrova M. Forecasting the Consequences of the Cost of Mineral Fertilizers on the Development of the Corn Market in Ukraine Using AGMEMOD Models. *Ekonomika APK*. 2022. Vol. 29, No. 3. P. 23–41. DOI: https://doi.org/10.32317/2221-1055.202203023
18. Didukh N. Status and Dynamics of Export of Ukraine's Agricultural Products through the «Grain corridor». *Věda a perspektivy*. 2023. No. 7 (26). P. 22–28. DOI: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-7(26)-22-28
19. Dodd E., Welsh C., Glauber J. Setting the Record Straight on Ukraine's Grain Exports. *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*. 2024. URL: https://www.csis.org/analysis/setting-record-straight-ukraines-grain-exports (date of accesse: 06.07.2024).
20. European Commission. Ensuring global food supply and food security. URL: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/agri-food-supply-chain/ensuring-global-food-supply-and-food-security_en (date of accesse: 05.03.2025).
21. European Commission. Farm to Fork strategy. URL: https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en (date of accesse: 28.12.2024).
22. European Commission. Solidarity Lanes: Latest figures – January 2025. *Directorate-General for Mobility and Transport.* 2025. URL: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/solidarity-lanes-latest-figures-january-2025-2025-02-19_en (date of accesse: 02.03.2025).

23. European Commission. The European Green Deal. COM (2019) 640 final. Brussels, 11 December 2019. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640 (date of accesse: 05.05.2024).
24. European Court of Auditors. Transparency of agricultural payments: The CAP's transparency arrangements need to be improved. *Special Report No. 10/2022*. Luxembourg: European Court of Auditors. 2022. URL: https://www.eca.europa.eu/en/publications?did=60461 (date of accesse: 06.02.2024).
25. Eurostat. Glossary: Wholesale trade. 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Wholesale_trade (date of accesse: 05.04.2025).
26. Eurostat. NACE Rev. 2 – Statistical classification of economic activities in the European Community. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2008. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF (date of accesse: 07.08.2024).
27. FAO. Cereal Supply and Demand Brief. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2021. URL: https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/ (date of accesse: 04.03.2024).
28. Feofilov A. *A comprehensive look at 2023 and future trends for Ukraine grain market.* Miller Magazine. 2024. URL: https://millermagazine.com/blog/a-comprehensive-look-at-2023-and-future-trends-for-ukraine-grain-market-5504 (date of accesse: 18.12.2024).
29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crops and livestock products. URL: https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (date of accesse: 06.06.2024).
30. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food balances. URL: https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS (date of accesse: 06.06.2024).
31. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Traceability Guidance. Rome: FAO, 2017.

URL: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/73065421-9aae-440a-8362-5ea847deb2eb/content (date of accesse: 12.07.2024).

32. Ignatyuk A., Honcharuk I., Yakymchuk B. Price optimization model for platform's goods and services in multi-sided markets. *Baltic Journal of Economic Studies.* 2020. Vol. 6. No. 5. P. 89–95. DOI: https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-5-89-95.
33. In 2023 Nibulon increased revenue by 50%. *Shareuapotential.* 2024 URL: http://shareuapotential.com/News/Newsline/nibulon-fin-results-2023-12.html (date of accesse: 25.11.2024).
34. International Organization for Standardization. ISO 22005:2007. Traceability in the feed and food chain – General principles and basic requirements for system design and implementation. Geneva: ISO. 2007. URL: https://www.iso.org/standard/36297.html (date of accesse 07.02.2025).
35. International Recommendations for Distributive Trade Statistics 2008. United Nations. 2008. URL: https://unstats.un.org/unsd/distributive_trade/IRDTSWebsite/IRDTS_2008/M89-IRDTS%202008.pdf (date of accesse: 30.12.2024).
36. Jagtap S., Trollman H., Trollman F., Garcia-Garcia G., Martindale W. Surviving the storm: navigating the quadruple whammy impact on Europe's food supply chain. *International Journal of Food Science & Technology.* 2024. Vol. 59, No. 6. P. 3652–3666. DOI: https://doi.org/10.1111/ijfs.17106
37. Jiang Y., Zheng W. Coupling mechanism of green building industry innovation ecosystem based on blockchain smart city. *Journal of Cleaner Production.* 2021. Vol. 307. 126766. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126766
38. Jones C., Bethmann D. Approaches of Measuring Revealed Comparative Advantage in Global Value Chain Analysis. *U.S. International Trade Commission Working Paper.* 2023. WP 2023–07–A URL: https://usitc.gov/sites/default/files/publications/332/working_papers/ec_working_paper_rca_in_gvc_analysis_july_2023_jones_bethmann.pdf (date of accesse: 09.09.2024).

39. Kayikci Y., Subramanian N., Dora M., Bhatia M. S. Food supply chain in the era of Industry 4.0: blockchain technology implementation opportunities and impediments from the perspective of people, process, performance, and technology. *Production Planning & Control.* 2020. Vol. 33, No. 2–3. P. 301–321. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1810757
40. Kenton W. Wholesale Trade: What It Is, How Data Is Used. *Investopedia*. 2023. URL: https://www.investopedia.com/terms/w/wholesale-trade.asp (date of accesse: 14.10.2024).
41. Kupalova G., Didukh N. Determining the Impact of Blockchain Technologies on the Grain Supply Chain Tracking System in the EU. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. No. 6 (132). P. 116–127. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318931
42. Kupalova G., Didukh N. The Use of Blockchain Technology in Grain Supply Chains in EU Countries. *European Practice of Sustainable Development Management towards Green Transformation: Materials of the International Scientific-Practical Conference.* Karaganda, 11 April 2024. Karaganda: KarUK, 2024. P. 66–70.
43. Lee S. Blockchain in Logistics Enhancing Efficiency in Supply Chains. *Number Analytics Blog.* 2025. URL: https://www.numberanalytics.com/blog/blockchain-logistics-efficiency (date of accesse: 11.04.2025).
44. Lei M., Xu L., Liu T., Liu S., Sun C. Integration of Privacy Protection and Blockchain-Based Food Safety Traceability: Potential and Challenges. *Foods.* 2022. Vol. 11, No. 15. 2262. DOI: https://doi.org/10.3390/foods11152262
45. Li Y., Dong P., Ye W. Joint Duration-Cost-Quality Optimization Model for Complex Product Supply Chains Under Contingency Conditions. PLOS ONE. 2023. Vol. 18, No. 10. e0292010. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292010
46. Lukiewska K. Methodological Aspects of Measuring the International Competitiveness of the Industry on the Example of the Food Industry. Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/339617581_Metodologiczne_aspekt

y_pomiaru_miedzynarodowej_konkurencyjnosci_branzy_na_przykladzie_przemysl u_spozywczego (date of accesse: 23.10.2024).

47. Mahmudnia D., Arashpour M., Yang R. Blockchain in construction management: Applications, advantages and limitations. *Automation in Construction.* 2022. Vol. 140. 104379. DOI: https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104379
48. Malik M. Y., Kravchenko S., Shpykuliak O., Hudz H. Development of small grain, legume and sunflower seed producers under martial law conditions in Ukraine. *Ekonomika APK.* 2024. Vol. 31, No. 1. P. 41–53. DOI: https://doi.org/10.32317/2221-1055.202401041
49. Malik M., Mahmood S., Noreen S., Abid R., Ghaffar S., Zahra S. et al. Lead contamination affects the primary productivity traits, biosynthesis of macromolecules and distribution of metal in durum wheat (*Triticum durum* L.). *Saudi Journal of Biological Sciences.* 2021. Vol. 28, No. 9. P. 4946–4956. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.06.093
50. Mohammed A. H., Abdulateef A. A., Abdulateef I. A. Hyperledger, Ethereum and Blockchain Technology: A Short Overview. *2021 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*. 2021. P. 1–6. DOI: https://doi.org/10.1109/hora52670.2021.9461294
51. Moosavi J., Naeni L. M., Fathollahi-Fard A. M., Fiore U. Blockchain in supply chain management: a review, bibliometric, and network analysis. *Environmental Science and Pollution Research.* 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s11356-021-13094-3
52. New technology gives the agricultural industry an opportunity to improve productivity. But only if it can share and use the data. 2021. URL: https://www.ey.com/en_ua/insights/digital/digital-agriculture-data-solutions (date of accesse: 11.05.2024).
53. Nowak A., Rozanska-Boczula M. The Competitiveness of Agriculture in EU Member States According to the Competitiveness Pyramid Model. *Agriculture.* 2022. Vol. 12, No. 1. 28. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture12010028
54. OECD. Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture: Main Findings from Country Reviews and Policy Lessons. Paris: OECD Publishing. 2019.

P. 56. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-issues/agricultural-productivity-and-innovation/innovation_productivity_and_sustainability_in_food_and_agriculture.pdf (date of accesse: 14.06.2025).

55. OECD. Multinational Production and Trade in Services. *OECD Trade Policy Papers.* 2018. No. 212. Paris: OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/03/multinational-production-and-trade-in-services_97fa1877/16ec6b55-en.pdf (date of accesse: 17.11.2024).
56. Peng X., Zhang X., Wang X., Xu J., Li H., Zhao Z., Qi Z. A Refined Supervision Model of Rice Supply Chain Based on Multi-Blockchain. *Foods.* 2022. Vol. 11, No. 18. 2785. DOI: https://doi.org/10.3390/foods11182785
57. Porter M. E. On Competition: Updated and Expanded Edition. Boston: Harvard Business Review Press, 2008. 576 p. URL: https://store.hbr.org/product/on-competition-updated-and-expanded-edition/2696 (date of accesse: 02.05.2023).
58. Porter M. E. The competitive advantage of nations. New York: Free Press, 1990. URL: https://www.abebooks.com/first-edition/Competitive-Advantage-Nations-Porter-Michael-E/10371896472/bd (date of accesse: 03.05.2025).
59. Pournader M., Shi Y., Seuring S., Koh S. C. L. Blockchain applications in supply chains, transport and logistics: a systematic review of the literature. *International Journal of Production Research.* 2019. Vol. 58. No. 7. P. 2063–2081. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1650976
60. Pregina K., Vasugi K. Advancing Construction Scheduling: Unravelling Challenges Through GERT. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering.* 2024. Vol. 12. No. 14s. P. 63–83. URL: https://ijisae.org/index.php/IJISAE/article/download/4636/3311/9642 (date of accesse: 21.04.2025).
61. Pshonyak N. Ukraine's Grain Exports: Navigating Supply Chain Disruptions During War. *International Trade & Economic Diplomacy Working Paper Series, Middlebury Institute of International Studies at Monterey.* 2024.

URL: https://www.middlebury.edu/institute/sites/default/files/2024-11/ukraine_grain-exports_nadia-pshonyak_miis_ited-working-paper_nov2024_v3.pdf (date of accesse 18.05.2025).

62. Qu Z., Zhang Z., Zheng M. A quantum blockchain-enabled framework for secure private electronic medical records in Internet of Medical Things. *Information Sciences.* 2022. Vol. 612. P. 942–958. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.09.028
63. Quinn J., Sparks L. Editorial: Research Frontiers in Wholesale Distribution. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research.* 2007. Vol. 17, No. 4. P. 303–311. DOI: https://doi.org/10.1080/09593960701505736
64. Rating of the main exporters of grain from Ukraine according to the results of the 2022/23 MR. *Grain trade*. 2023. URL: https://graintrade.com.ua/en/novosti/rejting-osnovnih-eksporteriv-zerna-z-ukraini-za-pidsumkami-202223-mr.html (date of accesse: 16.08.2024).
65. Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. URL: https://www.eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1829/oj/eng (date of accesse: 11.04.2025).
66. Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from GMOs and amending Directive 2001/18/EC. URL: https://www.eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1830/oj/eng (date of accesse: 11.04.2025).
67. Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labelling of organic products and repealing Council Regulation (EC) No 834/2007. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848 (date of accesse: 12.04.2025).
68. Resilience of global food supply chains: Summary Report. ARUP. 2024. URL: https://sustainability-coalition.org/wp-content/uploads/2024/07/Supply-Chain_main-report_FINAL.pdf (date of accesse: 17.04.2025).

69. Sadri S., Fatemi Ghomi S. M. T., Dehghanian A. Analysis of a Time–Cost Trade-Off in a Resource-Constrained GERT Project Scheduling Problem Using the Markov Decision Process. *Annals of Operations Research.* 2024. Vol. 338, No. 1. P. 535–568. DOI: https://doi.org/10.1007/s10479-024-05896-8
70. Sargsyan A. Export Competitiveness: Assessment through the Balassa Index (The Case of Armenia). *Preprints* 2018, 2018060253. DOI: https://doi.org/10.20944/preprints201806.0253.v1
71. Schumpeter J. A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. New Brunswick (USA); London (UK): Transaction Publishers, 2008. URL: https://cruel.org/books/hy/shortschumpeter/SchumpeterTheoryofEconDev.pdf (date of accesse: 22.04.2023).
72. Smith A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. 1776. P. 540. URL: http://gesd.free.fr/smith76bis.pdf (date of accesse: 23.04.2023).
73. Sokil, O., Pylypenko, L., & Yasinska, A. (2025). Accounting and Analytical Tools for Economic Stability Assessing of Ukraine's Agricultural Sector. *Oblik i finansi*, 2(108). P. 13–21. DOI: https://doi.org/10.33146/2307-9878-2025-2(108)-13-21
74. Supply Chain Performance: Achieving Strategic Fit and Scope. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* / S. Chopra, P. Meindl. 5th ed. Pearson Education, 2013. P. 19–36. URL: https://sfaaz.org/assets/documents/library/RECOMMENDED%20TEXTBOOKS/Chopra_Meindl_SCM.pdf (date of accesse: 21.02.2025).
75. The World bank. Ukraine's Transport and Logistics System : Current and Prospective, Opportunities and Challenges. 2025. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099061725033525342/pdf/P502442-346a4fd3-882f-46ca-95c9-ce90c0a71619.pdf (date of accesse: 21.05.2025).
76. TOP exporters of Ukrainian grain in 2023/24 MY: results and trends. URL: https://glendeal.com/en/agro-blog/top-exporters-of-ukrainian-grain-in-2023-24-my-results-and-trends// (date of accesse: 24.12.2024).

77. Trompiz G., Polityuk P. Return of Ukraine wheat and barley curbs gives small boost to EU farmers. *Reuters*. 2025. URL: https://www.reuters.com/markets/commodities/return-ukraine-wheat-barley-curbs-gives-small-boost-eu-farmers-2025-06-06 (date of accesse: 15.07.2025).
78. Tyukhtenko N., Makarenko S., Oliinyk N., Portugal E. Innovative approaches to enterprise competitiveness assessment. *Marketing and Management of Innovations.* 2021. Iss. 1. P. 278-289. DOI: https://doi.org/10.21272/mmi.2021.1-21.
79. U.S. Bureau of Labor Statistics. Wholesale Trade: NAICS 42. 2024. URL: https://www.bls.gov/iag/tgs/iag42.htm (date of accesse: 21.01.2025).
80. U.S. Census Bureau. Economic Census Instructions: Wholesale Trade Sector. 2022. URL: https://bhs.econ.census.gov/ombpdfs2022/infosheets/42_Wholesale.pdf (date of accesse: 26.11.2024).
81. U.S. Grains Council. U.S. Grain Exports and Trade Flows. *Importer Manual.* Chapter 5. P. 5-1–5-27. URL: https://grains.org/wp-content/uploads/2018/02/Chapter-5-U.S.pdf (date of accesse: 09.10.2024).
82. USDA Foreign Agricultural Service. Ukraine Grain and Feed Annual Report. 2024. URL: https://www.fas.usda.gov/data/ukraine-grain-and-feed-annual-8 (date of accesse: 22.02.2025).
83. Van Berkum S., Wijnands Jo H.M., Verhoog David. Competitiveness of agri-food chains in EU's Eastern Neighbours: Quantifying Porter's Diamond. Wageningen Economic Research. 2016. URL: https://edepot.wur.nl/450209 (date of accesse: 23.11.2024).
84. Vdovenko N., Piven A., Radchenko O., Sinenok I., Voskobiinyk S. Institutional Environment for Financial Provision of Small Agricultural Business Entities of Ukraine. *Independent Journal of Management & Production.* 2020. Vol. 11, No. 9. P. 2379–2402. DOI: https://doi.org/10.14807/ijmp.v11i9.1419
85. VisitUkraine.today. Вплив війни на аграрний сектор України: аналіз останніх даних Держстату. 2022. URL: https://visitukraine.today/uk/blog/2169/vpliv-viini-na-agrarnii-sektor-ukraini-analiz-ostannix-danix-derzstatu (date of accesse: 26.09.2024).

86. Wamba S. F., Queiroz M. M. Industry 4.0 and the supply chain digitalisation: a blockchain diffusion perspective. *Production Planning & Control.* 2020. Vol. 33, Iss.2–3. P. 193–210. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1810756

87. Wang Y., et al. Sustainability in Global Agri-Food Supply Chains: Insights from Bibliometric Analysis and the ABCDE Framework. *Foods.* 2023. Vol. 13, Iss. 18. 2914. DOI: https://doi.org/10.3390/foods13182914

88. Wion A., Pesce M., Luciano A., Gonzalez S. N., Kuepper B., Vander Stichele M., Tannor L. L. The Role of Commodity Traders in Shaping Agricultural Markets: Oligopoly and Vertical Integration. *European Parliament.* 2024. URL: https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2024)747276 (date of accesse: 24.08.2024).

89. Xiong W., Xiong L. Anti-collusion data auction mechanism based on smart contract. *Information Sciences*. 2021. Vol. 555. P. 386–409. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.10.053

90. Xu J., Zhao Y., Chen H., Deng W. ABC-GSPBFT: PBFT with grouping score mechanism and optimized consensus process for flight operation data-sharing. *Information Sciences.* 2023. Vol. 624. P. 110–127. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.12.068

91. Xu T. Grain Trade: A Literature Review and Research Outlook. *Review of Economic Assessment.* 2024. Vol. 3, Iss. 4. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.58567/rea03040001

92. Zhang Y., Wu X., Ge H., Jiang Y., Sun Z., Ji X. et al. A Blockchain-Based Traceability Model for Grain and Oil Food Supply Chain. *Foods.* 2023. Vol. 12, Iss. 17. 3235. DOI: https://doi.org/10.3390/foods12173235

93. Аналіз ринку транспорту і логістики в Україні. Pro-Consulting. Київ: Pro-Consulting, 2024. С. 9. URL: https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-transporta-i-logistiki-ukrainy-2024-god (дата звернення: 11.03.2025).

94. Базилевич В. Д., Филюк Г. М., Колоша В. В. Розвиток конкуренції на ринку зерна в Україні – основа забезпечення продовольчої безпеки. *Теоретичні та прикладні питання економіки.* 2025. № 1 (50). С. 5–17. DOI: https://doi.org/10.17721/tppe.2025.50.1

95. Балабан М. П. Оптова торгівля України: етапи та тенденції розвитку в економіці ринкового типу. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі.* 2016. № 4. С. 28–34. URL: https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/76038 (дата звернення: 22.04.2023).
96. Балабан П. Ю., Балабан М. П. Трансформація торгівлі споживчої кооперації в економіці ринкового типу: етапи розвитку, конкурентоспроможність, стратегічні пріоритети : монографія. Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011. 421 с.
97. Будівництво елеваторів: підсумки 2023 і плани на 2024 рік. *Українська зернова асоціація.* 2024. URL: https://uga.ua/meanings/budivnitstvo-elevatoriv-pidsumki-2023-i-plani-na-2024-rik/ (дата звернення: 22.10.2024).
98. Василина О., Попадинець Н., Яхно Т., Садура О., Кравчик Ю. Розвиток аграрної сфери: трансформація логістичних зв'язків та економічна ефективність підприємств зернової продукції. *Вісник Хмельницького національного університету. Сер.: Економічні науки*. 2024. Т. 328, № 2. С. 477–482. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-71
99. Велика О. Ю. Основні види та організаційні форми підприємств в Україні. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Електронне наукове фахове видання. 2018. Вип. 3 (14). URL: https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19373 (дата звернення: 22.05.2023).
100. Виноградова О. В. Реінжиніринг бізнес-процесів торговельних підприємств : монографія. Донецьк : ДонДУЕТ, 2006. 183 с.
101. Волошин Р., Ляховець В. Гармонізація класифікації та стандартизації зернових продуктів України з нормами ЄС: виклики та перспективи для українського ринку. *Економічний аналіз*. 2024. Т. 34. № 4. С. 536–547. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2024.04.536
102. Господарський кодекс України: Закон України № 436-IV від 16.01.2003. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15 (дата звернення 29.04.2024).

103. Державна служба статистики України. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами (щомісячна інформація) у 2015–2023 роках. Київ: ДССУ. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 18.03.2024).

104. Державна служба статистики України. Обсяг продажу і запаси товарів (продукції) на підприємствах оптової торгівлі у 2015–2023 роках. Київ: ДССУ. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/sr/obs_prod_i_zap_tovariv/arh_obs_pz_ot_2023_u.htm (дата звернення: 21.03.2024).

105. Державна служба статистики України. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами 2015–2023 році. Київ : Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 18.03.2024).

106. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України. Київ: ДССУ, 2022. 383 с. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_zor_zb.htm (дата звернення: 25.11.2023).

107. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті : затв. постановою Головного державного санітарного лікаря України від 20.09.2001 № 137. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0137588-01#Text (дата звернення: 05.03.2025).

108. Діброва А. Д., Байдала В. В., Мірзоєва Т. В., Степасюк Л. М., Діброва Л. В., Чміль А. С. Формування стратегії диверсифікації аграрного виробництва через поширення практики вирощування нішевих зернових культур : монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 320 с.

109. Діброва А. Д., Крилов Я. О., Діброва Л. В., Діброва М. А. Регулювання ринку зерна України в умовах глобальних викликів : монографія. Ніжин: Видавець Лисенко М. М., 2020. 160 с.

110. Дідух Н. О. Алгоритм оцінки кон'юнктури ринку зерна у контексті експорту України до країн ЄС. *Економіка та суспільство.* 2024. Вип. 67. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-33

111. Дідух Н. О. Вплив інноваційних технологій на підвищення ефективності оптової торгівлі зерном між Україною та ЄС. *Актуальні проблеми сучасної науки, розвитку технологій та менеджменту* : матеріали Ювілейної V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Хмельницький, 21 листопада 2024 р. Хмельницький, 2024. С. 224–228.

112. Дідух Н. О. Застосування форвардних закупівель і технології блокчейн в оптовій торгівлі зерном. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 11–12 квітня 2025 р. Київ : ЦП «Компринт», 2025. С. 14–16.

113. Дідух Н. О. Зміни структури експорту агропродукції України під впливом чинників військового характеру. *Шевченківська весна 2023. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми та перспективи* : матеріали XXI Міжнар. наук.-практ. конф. студ., аспір. та мол. вч., м. Київ, 14.03.2023. Київ : ТОВ СНВП «Інтерсервіс», 2023. С. 230–231.

114. Дідух Н. О. Методичний інструментарій оцінки конкурентоспроможності зернотрейдерів України на ринку ЄС. *Причорноморські економічні студії.* 2025. Вип. 91. С. 221–226. DOI: https://doi.org/10.32782/bses.91-37.

115. Дідух Н. О. Напрями розвитку оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 21–22 травня 2024 р. Київ: ЦП «Компринт», 2024. С. 33–36.

116. Дідух Н. О. Оптова торгівля зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Український журнал прикладної економіки та техніки.* 2024. Т. 9. № 2. С. 293–300. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-50

117. Дідух Н. О. Проблеми забезпечення глобальної продовольчої безпеки в умовах запровадження воєнного стану в Україні. *Зелений бізнес: життя заради*

майбутнього : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених. Київ: ЦП «Компринт», 2023. С. 19–21.

118. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Розробка товарної стратегії оптової торгівлі агропродукції в умовах невизначеності. *Ефективна економіка*. 2023. № 9. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.9.29
119. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Російсько-українська війна як чинник дестабілізації торговельних процесів на глобальному ринку агропродукції. *Україна*, *Болгарія, ЄС: сучасні тенденції розвитку науки, технологій та інновацій* : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Бургас, 30.06–08.07.2023. Бургас: Publishing House Avangard Prima, 2023. С. 8–11.
120. Дудка А. М., Тесленко К. С. Підвищення ефективності експлуатації рухомого складу залізничного транспорту при перевезенні зернових вантажів : зб. наук. пр. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків, 2021. С. 25–35. URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/2021.pdf (дата звернення: 08.10.2024).
121. Економічна енциклопедія : у 3 т. / за ред. С. В. Мочерного. Київ : ВЦ «Академія», 2000. Т. 2. 2001. 848 с.
122. Євроінтеграція: запровадження системи TRACES NT пришвидшить процедуру експорту продукції рослинного і тваринного походження. Держпродспоживслужба України. 2024. URL: https://dpss.gov.ua/news/yevrointehratsiia-zaprovadzhennia-systemy-traces-nt-pryshvydshyt-protseduru-eksportu-produktsii-roslynnoho-i-tvarynnoho-pokhodzhennia (дата звернення: 16.09.2024).
123. Класифікатор видів економічної діяльності ДК 009:2010 : затв. наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 11.10.2010 № 457. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10#Text (дата звернення: 02.09.2023).
124. Ковтуненко К. В., Лібенко Ю. С. Особливості використання строкових операцій в аграрному секторі України в контексті зниження впливу валютних

ризиків. *Економіка та держава*. 2021. № 1. С. 78–84. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.1

125. Кузьо Н. Є., Косар Н. С. Оптова торгівля в Україні: основні тенденції розвитку та особливості маркетингових рішень суб'єктів в умовах воєнного стану. *Економіка та право*. 2022. № 3. С. 106–114. DOI: https://doi.org/10.15407/econlaw.2022.03.106
126. Купалова Г. І., Гончаренко Н. В. Методичні засади аналізу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном. *Development Service Industry Management*. 2025. № 3. С. 195–202. DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2025-11(29).
127. Купалова Г. І., Гончаренко Н. В., Коренєва Н. О. Управління ланцюгами постачань в секторі електронної комерції в умовах COVID-19. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Сер.: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2021. № 2 (24). С. 90–101. DOI: https://doi.org/10.31471/2409-0948-2021-2(24)-90-101
128. Купалова Г. І., Коренєва Н. О., Гончаренко Н. В. Теоретико-організаційні аспекти застосування технології блокчейн у підприємництві. *Modeling The Development Of The Economic Systems*. 2022. № 2. С. 121–127. DOI: https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-16
129. Купалова Г. І., Магомедова А. М. Розвиток форвардних закупівель зерна підприємствами оптової торгівлі в умовах євроінтеграції. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2025. № 346 (5). С. 34–40. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-346-5-4
130. Лазарєва Д. Україна втратила мільйони тонн зерна у 2020 році через зміну клімату. *Рубрика*. 28.01.2021. URL: https://rubryka.com/blog/ukraine-lost-mln-tons-grain-climate-change/ (дата звернення: 03.10.2023).
131. Логістика в Україні: виклики та перспективи у 2025 році. *OGO Logistic*. 2024. URL: https://ogologistic.com/nashi-servisy/lohistyka-v-ukrayini-vyklyky-ta-perspektyvy-u-2025-rotsi (дата звернення: 04.04.2025).

132. Лотиш, О., Кардаш, А. Мікроекономічний аналіз світового ринку зерна. *Економіка та суспільство*. 2021. № 24. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-24-29

133. Магомедова А. М., Волохович В. О. Формування конкурентостійкості підприємства в умовах непередбачуваності (на прикладі ринку соків та дитячого харчування України). *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 4 (286). С. 147–154. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-286-147-154

134. Магомедова А., Кінах А. Розробка та реалізація проєкту модернізації компанії (на прикладі компанії «Kernel»). *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 3 (273). С. 20–29. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-273-20-29

135. Мазаракі А. А., Богославець Г. М., Трубей О. М., Носуліч А. М. Оптова торгівля в Україні : монографія / за ред. А. А. Мазаракі. Київ : КНТЕУ, 2016. 208 с.

136. Марченко О. В., Білошенко Л. Л. Порівняльно-правова характеристика основних положень форвардних та ф'ючерсних контрактів. *Grail of Science*. 2022. № 14–15. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.27.05.2022.023

137. Мельник Т. Український бізнес в умовах війни: сучасний стан, проблеми та шляхи їх вирішення. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. № 7 (3), 07. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/jouinnsus_2023_7_3_9 (дата звернення: 14.12.2023).

138. Методологічні основи та пояснення до позицій Класифікації видів економічної діяльності (КВЕД-2010) : затв. наказом Державної служби статистики від 23.12.2011 № 396 (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0396832-11#Text (дата звернення: 14.12.2023).

139. Методологічні положення з організації державного статистичного спостереження «Продаж і запаси товарів (продукції) в оптовій торгівлі» : затв. наказом Державної служби статистики від 06.06.2022 № 144 (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0144832-22#Text (дата звернення: 08.01.2024).

140. Механізми стабілізації й розвитку діяльності підприємств : монографія / за ред. О. О. Шубіна. Харків: Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2018. 312 с.
141. Мінагрополітики: через ДАР аграрії можуть податись на дві програми держпідтримки. *Урядовий портал.* 2022. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/minahropolityky-cherez-dar-ahrarii-mozhut-podatys-na-dvi-prohramy-derzhpidtrymky (дата звернення: 06.05.2025).
142. Міністерство економіки України. До уваги експортерів: режим торгівлі з ЄС після 05 червня 2025 року. 2025. URL: https://me.gov.ua/Documents/Detail?id=12b51c62-ac3d-40ad-93e2-75245ef87a04&lang=uk-UA&title=DoUvagiEksporteriv-RezhimTorgivliZsPislia05-Chervnia2025-Roku (дата звернення: 11.05.2025).
143. На західному кордоні України працюють 16 терміналів по перевантаженню зерна. *Центр транспортних стратегій*. 2024. URL: https://cfts.org.ua/news/2024/02/27/na_zakhidnomu_kordoni_ukrani_pratsyuyut_16_terminaliv_po_perevantazhennyu_zerna_78330 (дата звернення: 27.10.2024).
144. Національний стандарт України. Роздрібна та оптова торгівля. Терміни та визначення понять ДСТУ 4303:2004. URL: https://dnaop.com/html/61145/doc-ДСТУ_4303_2004 (дата звернення: 11.01.2024).
145. Негрей М. М., Тараненко А. А. Е-урядування аграрного сектору України: Державний аграрний реєстр. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2023. № 1 (222). С. 113–119. DOI: https://doi.org/10.17721/1728-2667.2023/222-1/14
146. Норми природних втрат зерна при транспортуванні. Egritech. 2024. URL: https://egritech.org/uk/agrobiznes-uk/normy-pryrodnyh-vtrat-zerna-pry-transportuvanni/ (дата звернення: 08.04.2024).
147. Патика Н. І. Методичні підходи до оцінювання конкурентоспроможності сільського господарства України. *Агросвіт*. 2018. № 15–16. С. 25–31. URL: http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2697&i=4/ (дата звернення: 14.11.2024).

148. Перспективи використання деривативів на зерновому ринку України / USAID. 2020. URL: https://www.ibr-ua.info/wp-content/uploads/2020/04/Grain-Market-Research_27.4.2020.ukr_.pdf (дата звернення: 06.01.2025).

149. Попадинець Н. М., Кормушин Я. К. Фінансові потоки в логістичній діяльності підприємства. *Регіональна економіка*. 2024. № 2 (112). С. 148–154. DOI: https://doi.org/10.36818/1562-0905-2024-2-15

150. Притискач А. Зернові культури: основні види, популярні сорти та умови вирощування. *Analit-pribor*. 2022. URL: https://analit-pribor.com.ua/uk/developments/zernovi-kultury-osnovni-vydy-populyarni-sorty-ta-umovy-vyroshhuvannya/ (дата звернення: 11.09.2024).

151. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів : Закон України від 31.05.2007 № 1103-V. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16#Text (дата звернення: 19.03.2025).

152. Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу : Закон України від 18.03.2004 № 1629-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-15 (дата звернення: 23.03.2025).

153. Про затвердження Порядку розрахунку норм природних втрат зерна та продуктів його переробки при зберіганні на зернових складах та зернопереробних підприємствах : наказ Мінагрополітики України від 12.06.2019 № 316. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0742-19#Text (дата звернення: 24.03.2025).

154. Про затвердження Технічного регламенту обмеження використання певних небезпечних речовин у електричному та електронному обладнанні : наказ Мінекономіки України від 03.06.2013 № 439. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13#Text (дата звернення: 18.03.2025).

155. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 06.12.2018 № 2639-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text (дата звернення: 25.03.2025).

156. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text (дата звернення: 25.03.2025).

157. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : Закон України від 10.07.2018 № 2496-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text (дата звернення: 24.03.2025).

158. Рахман М. С., Прус Д. В. Аналіз ринку оптової торгівлі України. *Business Inform*. 2020. № 7. С. 154–160. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-7-154-160.

159. Решетнікова І. Л. Регламентація процедур оперативного планування маркетингу на підприємстві. *Формування ринкової економіки: зб. наук. праць* / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана»; відп. ред. О. О. Бєляєв. 2013. Вип. 30. С. 206–214.

160. Рябоконь В. П. Соціально-економічні умови розвитку аграрного сектору. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 6–12. DOI: https://doi.org/10.32317/2221-1055.202102006.

161. Сава, А., Завитій, О. Організація і методика економічного аналізу ефективності діяльності аграрних підприємств. *Сталий розвиток економіки*. 2015. № 2 (27). С. 198–207. URL: https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/545 (дата звернення: 25.02.2025).

162. Сиротко М. Державне регулювання торговельної діяльності в умовах війни. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер.: Право*. 2023. Т. 2, № 77. С. 114–120. DOI: https://doi.org/10.24144/2307-3322.2023.77.2.19

163. Ситник Н. С., Апопій В. В. Матеріально-технічний потенціал сфери товарного обігу: характер і тенденції сучасного розвитку. *Торгівля, комерція, підприємництво.* 2012. Вип. 14. С. 6–12. URL: http://journals-lute.lviv.ua/journal/14_2012/3.pdf (дата звернення: 25.01.2024).

164. Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 рр. : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2024 № 1163-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80 (дата звернення: 25.08.2025).

165. Суслов А. В., Загайкевич К. І. Оцінка нерівномірності перевезень зернових вантажів залізничним транспортом в Україні. *Транспортні системи та технології перевезень*: Зб. наук. праць. Вип. 30. 2025. С. 66–72. DOI: 10.15802/tstt2025/340139

166. Сучасні тренди у логістиці: що варто знати бізнесу у 2024 році. *OGO Logistic*. 2024. URL: https://ogologistic.com/nashi-servisy/suchasni-trendy-v-lohistytsi-shcho-varto-znaty-biznesu-u-2024-rotsi (дата звернення: 21.12.2024).

167. Тренди в логістиці на 2025 рік: чого очікувати бізнесу в Україні? *Mintrans.news.* 2025. URL: https://mintrans.news/logistics/trendi-v-log%D1%96sticz%D1%96-na-2025-r%D1%96k-chogo-och%D1%96kuvati-b%D1%96znesu-v-ukra%D1%97n%D1%96 (дата звернення: 21.01.2025).

168. Туриця Є. Особливості діяльності ринку логістичних послуг у сучасних умовах. *Збірник тез V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Актуальні проблеми та перспективи розвитку торгівлі в умовах євроінтеграції*. Київ : ВСП «Київський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ». 2023. С. 87–90. URL: https://ktepcknute.kyiv.ua/wp-content/uploads/2023/03/Zbirnyk_tez_2023.pdf (дата звернення: 16.01.2025).

169. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Євратомом і їхніми державами-членами, з іншої сторони, від 27.06.2014. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011 (дата звернення: 15.09.2024).

170. Филюк Г. М., Магомедова А. М. Трансформація бізнес-моделей вітчизняних зернотрейдерів як запорука зміцнення їх конкурентоспроможності. *Вісник Хмельницького національного університету. Сер.: Економічні науки.* 2025. № 3 (342), т. 1. С. 128–134. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3(1)-18

171. Филюк Г., Кучин С. Ринок зерна України: вплив внутрішніх факторів на пропозицію та продовольчу безпеку. *Актуальні проблеми економіки.* 2025. № 3 (285). С. 221–229. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/03/3.25._topic_Halyna-Fyliuk-Serhiy-Kuchyn-221-229.pdf .

172. Черваньов Д. М., Балан В. Г. Сіткові моделі у менеджменті: Посібник. Київ: Нічлава, 2003. 160 с.

173. Ще до війни через неефективну логістику аграрії втрачали близько $20 на кожній тонні зерна – експерт. Elevatorist. 2022. URL: https://elevatorist.com/novosti/15176-sche-do-viyni-cherez-neefektivnu-logistiku-agrariyi-vtrachali-blizko-20-na-kojniy-tonni-zerna--ekspert (дата звернення: 09.10.2024).

174. Яковюк І. В., Жуков І. М., Цвеліх І. М.. Вплив зернової кризи на продовольчу безпеку України та Європейського Союзу. *Актуальні проблеми права: теорія і практика.* 2023. № 2 (46). С. 21–31. DOI: https://doi.org/10.33216/2218-5461/2023-46-2-21-31

175. Яцух О. О. Механізм запровадження форвардних операцій Аграрним фондом на ринку України та оцінка його ефективності. *Ефективна економіка*. 2018. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2018/81.pdf (дата звернення: 18.03.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Тлумачення поняття «оптова торгівля» в нормативно-правовій базі та науковій літературі

Автор, рік видання	Зміст поняття, джерело
Вітчизняні вчені	
Виноградова О. В. (2006)	Оптова торгівля – це торгівля, при якій купівля-продаж товарів здійснюється партіями з метою їх подальшого перепродажу [100, с. 183].
Балабан О. А. (2016)	Оптова торгівля включає діяльність з централізованого постачання продукції виробничо-технічного призначення та товарів широкого вжитку [95, с. 29].
Мазаракі А. А. (2016)	Оптова торгівля – це механізм просування товарів від виробника до споживача, що забезпечує відповідність їх обсягів та структури ринковому попиту [135, с. 16].
Решетнікова І. Л. (2013)	Оптова торгівля – форма економічних зв'язків між підприємствами-виробниками і роздрібною торгівлею, виконує роль посередника і організатора руху товарів [159, с. 206].
Шубін О. О. (2013)	Оптова торгівля – це зв'язок виробника зі споживачем за допомогою оперативної та раціональної організації руху товарних потоків, що має забезпечити економію витрат і часу як виробника, так і споживача [140, с. 633].
Мочерний С. В. (2001)	Оптова торгівля – діяльність, пов'язана з постачанням товарів і послуг ринковим посередникам, роздрібній торгівлі, корпоративним клієнтам [121, с. 633].
Нормативно-правова база	
Національний стандарт України. Торгівля роздрібна та оптова. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4303:2004	Оптова торгівля – це вид економічної діяльності у сфері товарообігу, за якого товари реалізуються кінцевим споживачам через роздрібну торгівлю або шляхом надання послуг виробничого споживання та супутніх послуг за договором постачання [8, с. 2].
Міжнародні рекомендації щодо статистики розподільчої торгівлі (2008)	Оптова торгівля – це вид економічної діяльності, що включає: продаж товарів різним типам клієнтів (роздрібним торговцям та іншим комерційним споживачам або населенню) шляхом складування і виставлення асортименту товарів, для того щоб зробити їх доступними для купівлі; надання інших послуг, пов'язаних із продажем цих товарів або підконтрольних процесу продажу, таких як доставка, післяпродажні послуги [35].

Продовж. табл. А.1

Методологічні положення з організації державного статистичного спостереження «Продаж і запаси товарів (продукції) в оптовій торгівлі» (2001)	Оптова торгівля – це перепродаж (продаж без перероблення) нових або уживаних товарів роздрібним торговцям, підприємствам й організаціям або іншим оптовикам, діяльність агентів чи посередників з купівлі товарів від імені подібних осіб або продажу товарів подібним особам і компаніям [139, с. 5].
Організація економічного співробітництва та розвитку (OCDE) (2018)	Оптова торгівля – це послуги з розподільчої торгівлі, що полягають у продажу товарів без перетворення, новим власникам, які є роздрібними торговцями, промисловими, комерційними, інституційними або професійними користувачами, або іншим оптовим торговцям, або діють як агенти чи брокери в закупівлі товарів для таких осіб або в продажу товарів від їхнього імені [55].
U.S. Bureau of Labor Statistics (2024)	Сектор оптової торгівлі включає продаж товарів, що походять із промисловості, сільського господарства, гірничодобувної галузі, видавничої справи та деяких інших інформаційних галузей [79].
Eurostat (2008)	Оптова торгівля – це діяльність, пов’язана з купівлею та продажем товарів великими партіями для подальшого перепродажу (роздрібним торговцям, підприємствам, іншим посередникам або організаціям). Вона може здійснюватися безпосередньо або на комісійній, брокерській чи агентській основі, охоплюючи як спеціалізовану, так і неспеціалізовану торгівлю [26, с. 32].
Іноземні вчені	
Akerman, A. (2018)	Оптова торгівля – як роль посередника між виробниками і роздрібними продавцями, яка включає купівлю великих партій товарів безпосередньо у виробників або інших оптовиків і їх подальший перепродаж у менших кількостях кінцевим споживачам або роздрібним підприємствам [2, с. 157].
Quinn, J. (2007)	Оптова торгівля – це посередницька діяльність, яка забезпечує переміщення товарів від виробників до роздрібних торговців або інших споживачів, координуючи обсяги та асортимент продукції, знижуючи логістичні витрати та сприяючи ефективному функціонуванню маркетингових каналів [63, с. 304].

Продовж. табл. А.1

Bernard, A. (2010)	Оптова торгівля – це ланка товарного обігу, яка забезпечує переміщення великих партій товарів від виробників до роздрібних торговців або інших споживачів, здійснюючи координацію обсягів і асортименту продукції відповідно до потреб ринку [8].

Додаток Б

Тлумачення поняття «оптова торгівля зерном» в нормативно-правовій базі та науковій літературі

Автор, рік видання	Зміст поняття, джерело
Xu Ting (2024)	Оптова торгівля зерном – це діяльність, яка полягає у купівлі та продажу зерна великими партіями між виробниками, переробними підприємствами, експортерами та іншими оптовими учасниками ринку [91, с. 3].
Pshonyak, N. (2024)	Оптова торгівля зерном – це діяльність з купівлі та продажу зерна великими партіями між виробниками, переробниками, експортерами та іншими учасниками ринку, що забезпечує ефективний обіг продукції, балансування попиту та пропозиції на національному та міжнародному рівнях [61, с. 7].
Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) (2021)	Оптова торгівля зерном може бути узагальнено визначена як діяльність з купівлі та продажу великих партій зерна на міжнародному та національному ринках, що забезпечує баланс між виробництвом, попитом і запасами, сприяє стабільності постачання та ефективному функціонуванню глобальної системи продовольчої безпеки [27].
U.S. Grains Council (2022)	Оптова торгівля зерном – це діяльність, що охоплює закупівлю великих партій зерна у виробників або посередників, їх зберігання, транспортування та подальшу реалізацію на внутрішньому чи міжнародному ринках [81, с. 3–5].

Додаток В

Таблиця В.1

Динаміка обсягів виробництва зерна в адміністративних областях України у 2015–2023 рр., тис. т

Область	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	3768	5564	4889	4694	5445	4068	6596	3564	4992
Волинська	1062	1110	1165	1201	1231	1335	1523	1359	1372
Дніпропетровська	3866	3481	3578	3425	4135	3573	4913	3271	3397
Донецька	1536	1793	1908	1368	1967	2014	2254	544	475
Житомирська	1460	2094	1994	1678	2063	2286	3486	1987	2418
Закарпатська	332	412	390	367	385	290	324	306	308
Запорізька	2728	2624	2907	2255	3341	2996	3847	7695	3828
Івано-Франківська	689	773	754	723	712	796	946	844	881
Київська	2820	3327	2647	3166	3645	2898	4543	2979	3783
Кіровоградська	3314	3726	2858	3472	4107	2671	4813	3887	3992
Луганська	993	1274	1276	1173	1393	1377	1310	253	211
Львівська	1366	1429	1417	1363	1564	1394	1714	1905	1771
Миколаївська	2896	2726	2675	2696	3179	2396	3925	2134	2413
Одеська	3489	4403	4265	4320	3748	1955	5105	3062	4048
Полтавська	5363	5783	4242	5087	5432	5049	5684	5097	5277
Рівненська	1102	1301	1209	1121	1228	1265	1640	1403	1270
Сумська	3735	3816	3686	3269	3778	4856	4106	3472	3574
Тернопільська	2199	2449	2622	2393	2617	2556	3140	2643	2856
Харківська	4210	4317	3859	3785	4271	4850	4977	2445	2466
Херсонська	2622	2262	2545	2293	2759	2732	3600	0	0
Хмельницька	2793	3085	3421	2997	3429	3815	4777	3516	3700
Черкаська	3745	4092	2927	3601	4023	2534	4815	3659	4475
Чернівецька	524	507	604	575	630	567	713	665	755
Чернігівська	3514	3740	4079	3394	4002	5008	5733	3956	4900
Всього	60126	66088	61917	60416	69084	63281	84484	60646	63162

**складено автором на основі джерел [105; 106]*

Додаток В

Таблиця В.2

Територіальна структура виробництва зерна в динаміці за 2015–2023 рр., %

Область	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	6,27	8,42	7,90	7,77	7,88	6,43	7,81	5,88	7,90
Волинська	1,77	1,68	1,88	1,99	1,78	2,11	1,80	2,24	2,17
Дніпропетровська	6,43	5,27	5,78	5,67	5,99	5,65	5,82	5,39	5,38
Донецька	2,55	2,71	3,08	2,26	2,85	3,18	2,67	0,90	0,75
Житомирська	2,43	3,17	3,22	2,78	2,99	3,61	4,13	3,28	3,83
Закарпатська	0,55	0,62	0,63	0,61	0,56	0,46	0,38	0,50	0,49
Запорізька	4,54	3,97	4,69	3,73	4,84	4,73	4,55	12,69	6,06
Івано-Франківська	1,15	1,17	1,22	1,20	1,03	1,26	1,12	1,39	1,39
Київська	4,69	5,03	4,28	5,24	5,28	4,58	5,38	4,91	5,99
Кіровоградська	5,51	5,64	4,62	5,75	5,94	4,22	5,70	6,41	6,32
Луганська	1,65	1,93	2,06	1,94	2,02	2,18	1,55	0,42	0,33
Львівська	2,27	2,16	2,29	2,26	2,26	2,20	2,03	3,14	2,80
Миколаївська	4,82	4,12	4,32	4,46	4,60	3,79	4,65	3,52	3,82
Одеська	5,80	6,66	6,89	7,15	5,43	3,09	6,04	5,05	6,41
Полтавська	8,92	8,75	6,85	8,42	7,86	7,98	6,73	8,40	8,35
Рівненська	1,83	1,97	1,95	1,86	1,78	2,00	1,94	2,31	2,01
Сумська	6,21	5,77	5,95	5,41	5,47	7,67	4,86	5,72	5,66
Тернопільська	3,66	3,71	4,23	3,96	3,79	4,04	3,72	4,36	4,52
Харківська	7,00	6,53	6,23	6,26	6,18	7,66	5,89	4,03	3,90
Херсонська	4,36	3,42	4,11	3,80	3,99	4,32	4,26	0,00	0,00
Хмельницька	4,65	4,67	5,53	4,96	4,96	6,03	5,65	5,80	5,86
Черкаська	6,23	6,19	4,73	5,96	5,82	4,00	5,70	6,03	7,08
Чернівецька	0,87	0,77	0,98	0,95	0,91	0,90	0,84	1,10	1,20
Чернігівська	5,84	5,66	6,59	5,62	5,79	7,91	6,79	6,52	7,76
Всього	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**складено автором на основі джерел [105; 106]*

Додаток Г

Таблиця Г.1

Динаміка урожайності за видами культур у 2015–2023 рр., ц/га

Вид зерна	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 у % до	
										2015	2020
Культури зернові та зернобобові	41,1	46,1	42,5	47,4	49,1	42,5	53,9	45,8	55,2	34,3	29,9
Озимі	37,6	41,0	41,1	36,6	40,8	37,2	44,8	38,3	45,7	21,5	22,8
у тому числі:											
пшениця	38,9	42,2	41,2	37,3	41,6	38,0	45,4	39,3	46,7	20,1	22,9
жито	25,9	27,3	29,7	26,6	28,9	33,3	34,6	30,8	29,4	13,5	-11,7
ячмінь	31,2	36,2	34,4	33,5	36,7	32,7	42,7	33,0	40,6	30,1	24,2
Ярі	45,1	51,1	46,3	58,2	57,9	47,7	63,6	53,4	63,8	41,5	33,8
у тому числі:											
пшениця	35,1	38,7	37,9	35,8	39,7	37,1	41,7	38,0	40,0	14,0	7,8
ячмінь	28,5	31,3	32,4	27,5	32,4	31,8	34,3	31,5	34,2	20,0	7,5
овес	23,2	24,0	23,9	21,4	23,2	25,6	26,2	24,6	25,9	11,6	1,2
кукурудза	57,1	66,0	55,1	78,4	71,9	56,2	76,8	63,5	78,1	36,8	39,0
просо	18,9	17,6	15,0	14,6	18,1	16,1	23,5	18,4	23,1	22,2	43,5
гречка	10,0	11,5	9,7	12,1	12,3	11,6	11,5	12,2	14,2	42,0	22,4
рис	53,4	53,9	50,5	54,9	52,2	54,0	49,3	41,7	49,9	-6,6	-7,6
зернобобові	20,4	27,3	24,6	17,2	20,4	19,3	21,9	19,1	22,4	9,8	16,1
ріпак	25,9	25,7	27,9	26,5	25,6	23,0	29,3	28,7	29,2	12,7	27,0
соя	18,4	23,0	19,7	25,8	22,9	20,5	26,4	22,6	25,9	40,8	26,3

**побудовано автором за даними [105; 106]*

Додаток Г

Таблиця Г.2

Структура урожайності за видами культур у 2015–2023 рр., %

Вид зерна	2016 у % до 2015	2017 у % до 2016	2018 у % до 2017	2019 у % до 2018	2020 у % до 2019	2021 у % до 2020	2022 у % до 2021	2023 у % до 2022
Культури зернові та зернобобові	12,2	-7,8	11,5	3,6	-13,4	26,8	-15,0	20,5
Озимі	9,0	0,2	-10,9	11,5	-8,8	20,4	-14,5	19,3
у тому числі:								
пшениця	8,5	-2,4	-9,5	11,5	-8,7	19,5	-13,4	18,8
жито	5,4	8,8	-10,4	8,6	15,2	3,9	-11,0	-4,5
ячмінь	16,0	-5,0	-2,6	9,6	-10,9	30,6	-22,7	23,0
Ярі	13,3	-9,4	25,7	-0,5	-17,6	33,3	-16,0	19,5
у тому числі:								
пшениця	10,3	-2,1	-5,5	10,9	-6,5	12,4	-8,9	5,3
ячмінь	9,8	3,5	-15,1	17,8	-1,9	7,9	-8,2	8,6
овес	3,4	-0,4	-10,5	8,4	10,3	2,3	-6,1	5,3
кукурудза	15,6	-16,5	42,3	-8,3	-21,8	36,7	-17,3	23,0
просо	-6,9	-14,8	-2,7	24,0	-11,0	46,0	-21,7	25,5
гречка	15,0	-15,7	24,7	1,7	-5,7	-0,9	6,1	16,4
рис	0,9	-6,3	8,7	-4,9	3,4	-8,7	-15,4	19,7
зернобобові	33,8	-9,9	-30,1	18,6	-5,4	13,5	-12,8	17,3
ріпак	-0,8	8,6	-5,0	-3,4	-10,2	27,4	-2,0	1,7
соя	25,0	-14,3	31,0	-11,2	-10,5	28,8	-14,4	14,6

**побудовано автором за даними [105; 106]*

Додаток Д

Таблиця Д.1

Динаміка посівної площі за видами зерна в Україні у 2015–2023 рр. за видами культур, тис. га

Показник	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 у % до 2015	2023 у % до 2020
Сільськогосподарські культури	26902	27026	27585	27699	28001	28147	28581	23405	22809	-15	-19
Культури зернові та зернобобові	14739	14401	14624	14839	15318	15392	15995	12171	10985	-25	-29
Озимі	7904	7178	7242	7455	7836	7600	8226	6153	5170	-35	-32
у тому числі:											
пшениця[1]	6696	6028	6184	6417	6650	6429	6908	5217	4472	-33	-30
жито	150	144	171	149	115	137	171	101	79	-47	-42
ячмінь	1058	1006	887	874	1058	1025	1139	828	614	-42	-40
Ярі	6835	7223	7382	7384	7482	7792	7769	6018	5815	-15	-25
у тому числі:											
пшениця[1]	171	190	202	197	167	167	188	218	193	13	16
ячмінь	1768	1861	1620	1618	1555	1370	1337	947	882	-50	-36
овес	213	209	198	197	183	200	178	154	165	-23	-18
кукурудза	4123	4286	4520	4580	5005	5432	5522	4325	4113	0	-24
просо	112	109	58	55	92	159	83	51	89	-21	-44
гречка	133	154	189	112	69	84	90	121	148	11	76
рис	12	12	13	13	11	11	10	1	2	-83	-82
зернобобові	250	324	506	565	348	315	314	180	206	-18	-35
Технічні культури	8350	8852	9259	9266	9130	9224	9244	8292	8910	7	-3
Кормові культури	1990	1932	1858	1769	1725	1677	1535	1322	1272	-36	-24

1 – з 2018 року без урахування тритикале.

**побудовано автором за даними [105; 106]*

Додаток Д

Таблиця Д.2

Структура посівної площі зерна в Україні у 2015–2023 рр. за видами зернових культур, тис. га

Показник	2016 у % до 2015	2017 у % до 2016	2018 у % до 2017	2019 у % до 2018	2020 у % до 2019	2021 у % до 2020	2022 у % до 2021	2023 у % до 2022
Сільсько-господарські культури	0,5	2,1	0,4	1,1	0,5	1,5	-18,1	-2,5
Культури зернові та зернобобові	-2,3	1,5	1,5	3,2	0,5	3,9	-23,9	-9,7
Озимі	-9,2	0,9	2,9	5,1	-3,0	8,2	-25,2	-16,0
у тому числі:								
пшениця[1]	-10,0	2,6	3,8	3,6	-3,3	7,5	-24,5	-14,3
жито	-4,0	18,8	-12,9	-22,8	19,1	24,8	-40,9	-21,8
ячмінь	-4,9	-11,8	-1,5	21,1	-3,1	11,1	-27,3	-25,8
Ярі	5,7	2,2	0,0	1,3	4,1	-0,3	-22,5	-3,4
у тому числі:								
пшениця[1]	11,1	6,3	-2,5	-15,2	0,0	12,6	16,0	-11,5
ячмінь	5,3	-13,0	-0,1	-3,9	-11,9	-2,4	-29,2	-6,9
овес	-1,9	-5,3	-0,5	-7,1	9,3	-11,0	-13,5	7,1
кукурудза	4,0	5,5	1,3	9,3	8,5	1,7	-21,7	-4,9
просо	-2,7	-46,8	-5,2	67,3	72,8	-47,8	-38,6	74,5
гречка	15,8	22,7	-40,7	-38,4	21,7	7,1	34,4	22,3
рис	0,0	8,3	0,0	-15,4	0,0	-9,1	-90,0	100,0
зернобобові	29,6	56,2	11,7	-38,4	-9,5	-0,3	-42,7	14,4
Технічні культури	6,0	4,6	0,1	-1,5	1,0	0,2	-10,3	7,5
Кормові культури	-2,9	-3,8	-4,8	-2,5	-2,8	-8,5	-13,9	-3,8

1 – з 2018 року без урахування тритикале.

**побудовано автором за даними [105; 106]*

Додаток Е

Таблиця Е.1

Баланс ринку зерна в країнах ЄС у 2015–2022 рр., тис. т

Показник	Культура	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Виробництво	Кукурудза	267142	298315	286923	326442	335662	313195	356762	258360
	Пшениця	660837	635813	683485	609828	674530	636867	678247	700998
	Ячмінь	241206	238178	237418	221076	252090	248305	236108	239714
	Разом	1169185	1172306	1207826	1157346	1262282	1198367	1271117	1199072
Зміна запасів	Кукурудза	-13545	3625	20994	16228	11813	-1216	22974	-22996
	Пшениця	25141	-9966	31921	-14588	22409	-24337	31925	73807
	Ячмінь	-5012	-3994	-635	-7844	8802	-2945	-1955	11059
	Разом	6584	-10335	52280	-6204	43024	-28498	52944	61870
Імпорт	Кукурудза	106585	104858	122611	141115	146979	137071	129657	158442
	Пшениця	208858	225816	231625	232303	218775	223044	227228	249587
	Ячмінь	32296	35818	39244	35028	37170	36905	38452	39991
	Разом	347739	366492	393480	408446	402924	397020	395337	448020
Усього зернових ресурсів		1523508	1528463	1653586	1559588	1708230	1566889	1719398	1708962
Експорт	Кукурудза	124229	109431	115706	120207	153395	149092	142236	139387
	Пшениця	326004	365892	353315	359980	359285	388202	357344	329187
	Ячмінь	93797	80655	82486	78362	78320	86569	91263	68125
	Разом	544030	555978	551507	558549	591000	623863	590843	536699
Корм	Кукурудза	211072	210547	205694	242900	249234	235280	238701	221455
	Пшениця	211843	193058	208674	186770	193776	191493	205601	217431
	Ячмінь	126312	136400	132922	120864	136236	139749	122953	132291
	Разом	549227	540005	547290	550534	579246	566522	567255	571177
Насіння	Кукурудза	2139	2174	2145	2180	2055	2189	2246	2025
	Пшениця	36686	39341	41862	39325	33739	33724	34333	36130
	Ячмінь	15626	15852	15776	15160	14880	15441	12273	15636
	Разом:	54451	57367	59783	56665	50674	51354	48852	53791
Втрати	Кукурудза	5415	6041	6171	6292	7161	6961	7406	6719
	Пшениця	9770	9623	10419	9044	11159	10330	10898	11042
	Ячмінь	3760	3948	4055	3611	4281	4017	3793	3884
	Разом	18945	19612	20645	18947	22601	21308	22097	21645
Продукти харчування	Кукурудза	12637	13487	13269	13777	12760	12637	12614	11697
	Пшениця	220697	220403	221889	218275	210738	210676	210454	213644
	Ячмінь	2798	2920	3277	2814	3629	3856	4160	4033
	Разом	236132	236810	238435	234866	227127	227169	227228	229374
Обсяг внутрішньої пропозиції	Кукурудза	263042	290120	272833	331120	317434	302388	321207	300411
	Пшениця	518551	505704	529873	496740	511609	496045	516208	547588
	Ячмінь	184717	197335	194811	185589	202137	201587	185253	200523
	Разом	966310	993159	997517	1013449	1031180	1000020	1022668	1048522

Продовж. табл. Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інше використання (непродовольчі цілі)	Кукурудза	13991	16021	15388	22850	31569	26656	29789	27155
	Пшениця	22137	25991	31520	31613	40020	36705	42622	42080
	Ячмінь	2932	1897	2092	6900	4751	3880	6056	6695
	Разом	39060	43909	49000	61363	76340	67241	78467	75930
Переробка	Кукурудза	29799	30702	30426	32781	30286	31411	31375	32375
	Пшениця	20914	22227	21644	20589	21262	22647	20939	23693
	Ячмінь	32745	33348	34377	35381	37253	34077	34177	36865
	Разом	83458	86277	86447	88751	88801	88135	86491	92933
Залишки	Кукурудза	-12014	11148	-264	10340	-15635	-12746	-925	-1022
	Пшениця	-3535	-4976	-6173	-8919	866	-9528	-8639	3540
	Ячмінь	544	2969	2310	860	1105	565	1837	1117
	Разом	-15005	9141	-4127	2281	-13664	-21709	-7727	3635

** побудовано автором за даними [30]*

Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Методичні підходи до оцінювання рівня конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном

Примітка. Якщо значення показника дорівнює «0» або є від'ємним, для уникнення спотворення результатів під час розрахунку субіндексів мультиплікативним методом (середньої геометричної) приймається умовне значення «0,001».

Субіндекс	Показник	Методика розрахунку	Характеристика
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Відношення грошових коштів до поточних зобов'язань	Дозволяє оцінити здатність підприємства своєчасно виконувати короткострокові зобов'язання та виявити ризики ліквідності
	Коефіцієнт поточної ліквідності	Відношення між різницею оборотних активів та запасів до поточних зобов'язань	
	Коефіцієнт загальної ліквідності	Відношення оборотних активів до поточних зобов'язань	
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	Відношення доходу від реалізації до середньої вартості поточних активів	Дає змогу оцінити ефективність використання активів підприємства в процесі операційної діяльності, швидкість обертання оборотних коштів та стан розрахунків із контрагентами
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	Відношення чистого доходу від реалізації продукції до середньорічної суми дебіторської заборгованості	
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	Відношення собівартості до середньорічної суми кредиторської заборгованості	
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	Відношення чистого прибутку до чистого доходу (виручки) від реалізації продукції	Дозволяє визначити фінансову результативність діяльності підприємства, рівень прибутковості продажів, операційних процесів, активів, капіталу та реалізації зернової продукції
	Рентабельність операційної діяльності	Відношення чистого прибутку від операційної діяльності до витрат на операційну діяльність	
	Рентабельність активів	Відношення чистого прибутку (збитку) до вартості активів	
	Рентабельність власного капіталу	Відношення чистого прибутку (збитку) до суми власного капіталу	
	Рентабельність продукції (зерна)	Відношення чистого прибутку (збитку) до витрат, пов'язаних з реалізацією	

Продовж. табл. Ж.1

Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	Відношення загальної суми власного капіталу до загальної суми активів	Дає можливість оцінити рівень незалежності підприємства від зовнішніх джерел фінансування, здатність своєчасно виконувати фінансові зобов'язання
	Коефіцієнт фінансової залежності	Відношення загальної суми активів до загальної суми власного капіталу	
	Коефіцієнт фінансової стійкості	Відношення загальної суми власного капіталу до загальної суми позикового капіталу	
	Коефіцієнт платоспроможності	Відношення власного капіталу до загальних зобов'язань	
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	Відношення доходу від експортної діяльності до витрат на експортну діяльність на ринку ЄС	Дає змогу оцінити результативність та економічну доцільність експортних операцій на ринку ЄС, визначити рівень прибутковості та дохідності продажу зерна до ЄС
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	Відношення чистого прибутку від експортної діяльності на ринку ЄС до витрат на експортну діяльність на ринку ЄС	
Індекс інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства на ринку ЄС (I_{iia})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	Відношення доходу від інноваційно-інвестиційної діяльності до витрат на інноваційно-інвестиційну діяльність на ринку ЄС	Служить для оцінки результативності упровадження інноваційних і інвестиційних проєктів оптової торгівлі зерном на ринку ЄС, визначення їх прибутковості та дохідності
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	Відношення чистого прибутку від інноваційно-інвестиційної до витрат на інноваційно-інвестиційну діяльність на ринку ЄС	

**побудовано автором на основі джерел [46; 53; 78; 147]*

Додаток Ж

Таблиця Ж.2

Показники та інформаційні джерела для визначення

рівня конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном

Субіндекси	Складові	Джерело інформації
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Баланс (форма № 1)
	Коефіцієнт поточної ліквідності	
	Коефіцієнт загальної ліквідності	
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	Баланс (форма № 1), Звіт про фінансові результати (форма № 2)
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	Баланс (форма № 1), Звіт про фінансові результати (форма № 2), Управлінська звітність
	Рентабельність операційної діяльності	
	Рентабельність активів	
	Рентабельність власного капіталу	
	Рентабельність продукції (зерна)	
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	Баланс (форма № 1)
	Коефіцієнт фінансової залежності	
	Коефіцієнт фінансової стійкості	
	Коефіцієнт платоспроможності	
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	Звіт про фінансові результати (форма № 2), Управлінська звітність
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	Звіт про фінансові результати (форма № 2), Управлінська звітність
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	

**розроблено автором*

Додаток З

Таблиця З.1

Динаміка рівня конкурентоспроможності компанії

«Louis Dreyfus» на ринку зерна у 2019–2024 рр. за складовими (індексами)

Субіндекси	Показник	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,00	0,21	0,00	0,03	0,00	0,00
	Коефіцієнт поточної ліквідності	0,73	0,99	0,50	14,39	1,03	1,03
	Коефіцієнт загальної ліквідності	1,23	1,41	1,19	14,71	1,70	1,68
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	1,98	2,31	1,89	0,41	0,47	3,51
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	0,91	1,18	0,63	1,69	1,18	0,93
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	2,21	2,83	2,35	1,75	2,56	5,31
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	0,31	0,23	0,00	0,14	0,36	0,29
	Рентабельність операційної діяльності	0,08	0,57	0,56	0,59	1,08	0,72
	Рентабельність активів	0,07	0,06	0,00	0,01	0,18	0,12
	Рентабельність власного капіталу	0,27	0,20	0,00	0,25	0,41	0,29
	Рентабельність продукції (зерна)	0,35	0,37	0,00	0,23	0,82	0,51
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	0,25	0,32	0,19	0,04	0,43	0,42
	Коефіцієнт фінансової залежності	3,93	3,10	5,39	26,23	2,31	2,38
	Коефіцієнт фінансової стійкості	0,33	0,48	0,23	0,56	0,76	0,72
	Коефіцієнт платоспроможності	0,33	0,48	0,23	0,56	0,76	0,72
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	3,84	4,82	6,94	2,07	2,96	4,66
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	0,35	0,37	0,00	0,23	0,82	0,51
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,08	0,57	0,56	0,59	1,08	0,72
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,36	2,68	2,61	2,76	5,10	3,38

**розраховано автором*

Додаток З

Таблиця З.2

Динаміка рівня конкурентоспроможності компанії «Cargill»
на ринку зерна у 2019–2024 рр. за складовими (індексами)

Субіндекси	Показник	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,01	0,02	0,05	0,02	0,00	0,03
	Коефіцієнт поточної ліквідності	0,58	0,73	0,73	1,17	1,01	1,13
	Коефіцієнт загальної ліквідності	1,33	1,56	1,67	1,61	1,90	1,72
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	4,16	2,17	2,78	1,41	0,79	2,96
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	0,92	0,52	0,67	0,67	0,26	0,59
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	6,47	3,26	4,73	2,03	1,25	5,28
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	0,00	0,32	0,24	0,20	0,04	0,24
	Рентабельність операційної діяльності	0,02	0,10	0,08	0,26	0,18	0,55
	Рентабельність активів	0,00	0,00	0,00	0,07	0,04	0,06
	Рентабельність власного капіталу	0,00	0,00	0,00	0,15	0,12	0,14
	Рентабельність продукції (зерна)	0,00	0,88	0,56	0,50	0,07	0,47
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	0,34	0,44	0,38	0,43	0,53	0,47
	Коефіцієнт фінансової залежності	2,92	2,27	2,65	2,30	1,90	2,14
	Коефіцієнт фінансової стійкості	0,52	0,79	0,70	0,77	1,12	0,87
	Коефіцієнт платоспроможності	0,52	0,79	0,70	0,77	1,12	0,87
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	5,36	8,84	9,07	3,46	3,12	5,33
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	0,00	0,88	0,56	0,50	0,07	0,47
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,02	0,10	0,08	0,26	0,18	0,55
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,11	0,54	0,44	1,48	1,00	3,07

**розраховано автором*

Додаток З

Таблиця З.3

Динаміка рівня конкурентоспроможності компанії «Nibulon»
на ринку зерна у 2019–2024 рр. за складовими (індексами)

Субіндекси	Показник	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індекс ліквідності (I_{fl})	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,01	0,04	0,00	0,01	0,06	0,03
	Коефіцієнт поточної ліквідності	0,22	0,15	0,20	0,09	0,11	0,11
	Коефіцієнт загальної ліквідності	0,80	0,50	0,70	0,30	0,32	0,33
Індекс ділової активності (I_{ba})	Коефіцієнт оборотності поточних активів (запасів)	0,89	0,81	1,13	0,46	0,85	0,78
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	0,92	0,74	0,65	0,00	4,03	2,30
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	2,57	1,88	2,11	0,83	0,87	0,89
Індекс рентабельності (I_p)	Рентабельність продажів	0,70	0,00	0,00	4,13	0,00	0,00
	Рентабельність операційної діяльності	0,15	0,10	0,35	0,00	0,01	0,09
	Рентабельність активів	0,01	0,07	0,00	0,05	0,00	0,00
	Рентабельність власного капіталу	0,01	0,15	0,00	0,11	0,00	0,00
	Рентабельність продукції (зерна)	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Індекс фінансової стійкості та платоспроможності (I_{fs})	Коефіцієнт автономії	0,41	0,36	0,36	0,11	0,06	0,04
	Коефіцієнт фінансової залежності	2,45	2,75	2,81	8,72	15,87	27,29
	Коефіцієнт фінансової стійкості	0,69	0,57	0,55	0,13	0,07	0,04
	Коефіцієнт платоспроможності	0,69	0,57	0,55	0,13	0,07	0,04
Індекс ефективності експортної діяльності на ринку ЄС (I_{eea})	Дохідність експортної діяльності на ринку ЄС	15,27	13,47	19,15	5,82	8,46	8,85
	Рентабельність експортної діяльності на ринку ЄС	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Індекс ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС (I_{iee})	Дохідність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	0,15	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00
	Рентабельність інноваційно-інвестиційної діяльності на ринку ЄС	1,14	0,77	2,69	0,00	0,00	0,00

**розраховано автором*

Додаток И

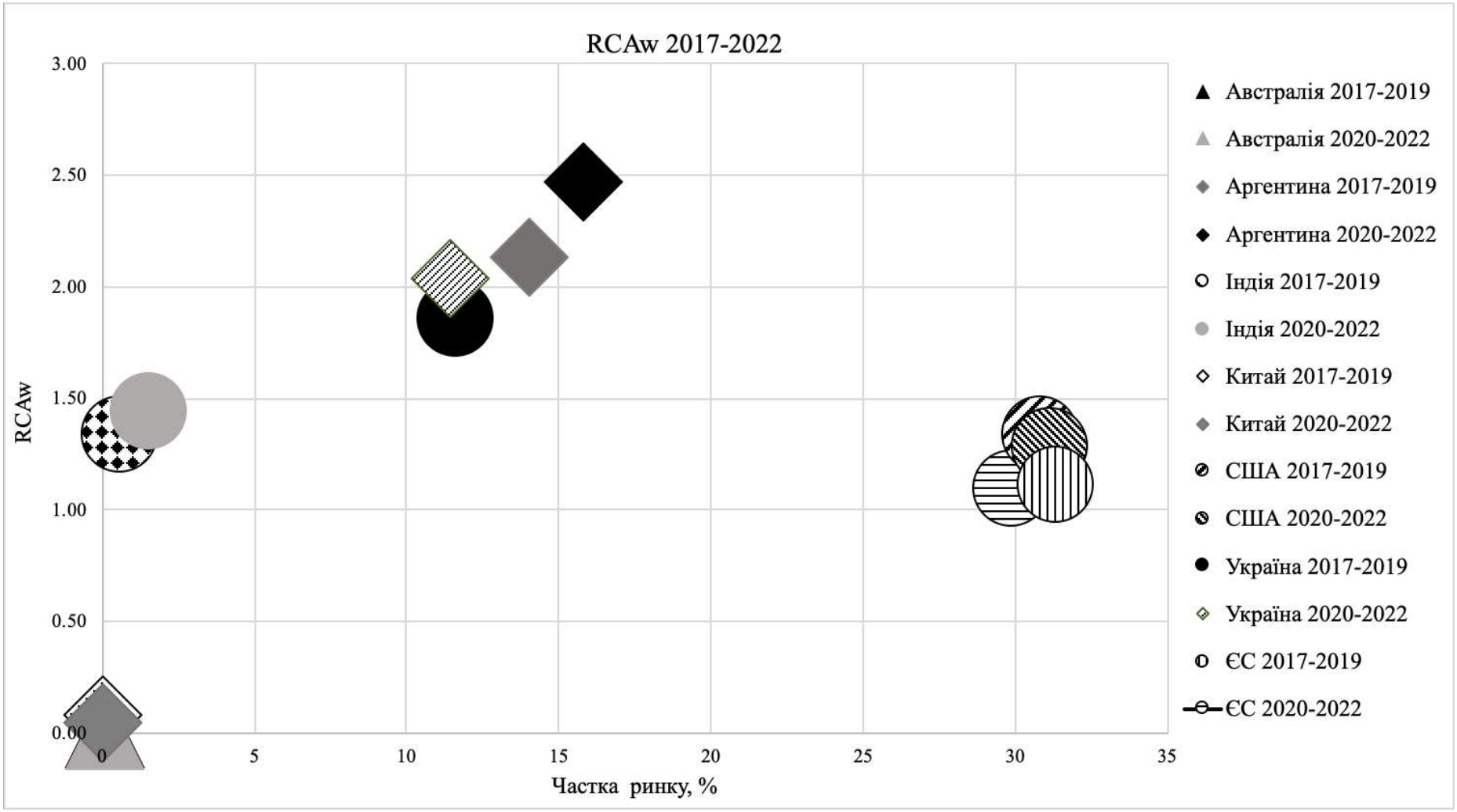


Рис. И.1. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів кукурудзи за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток И

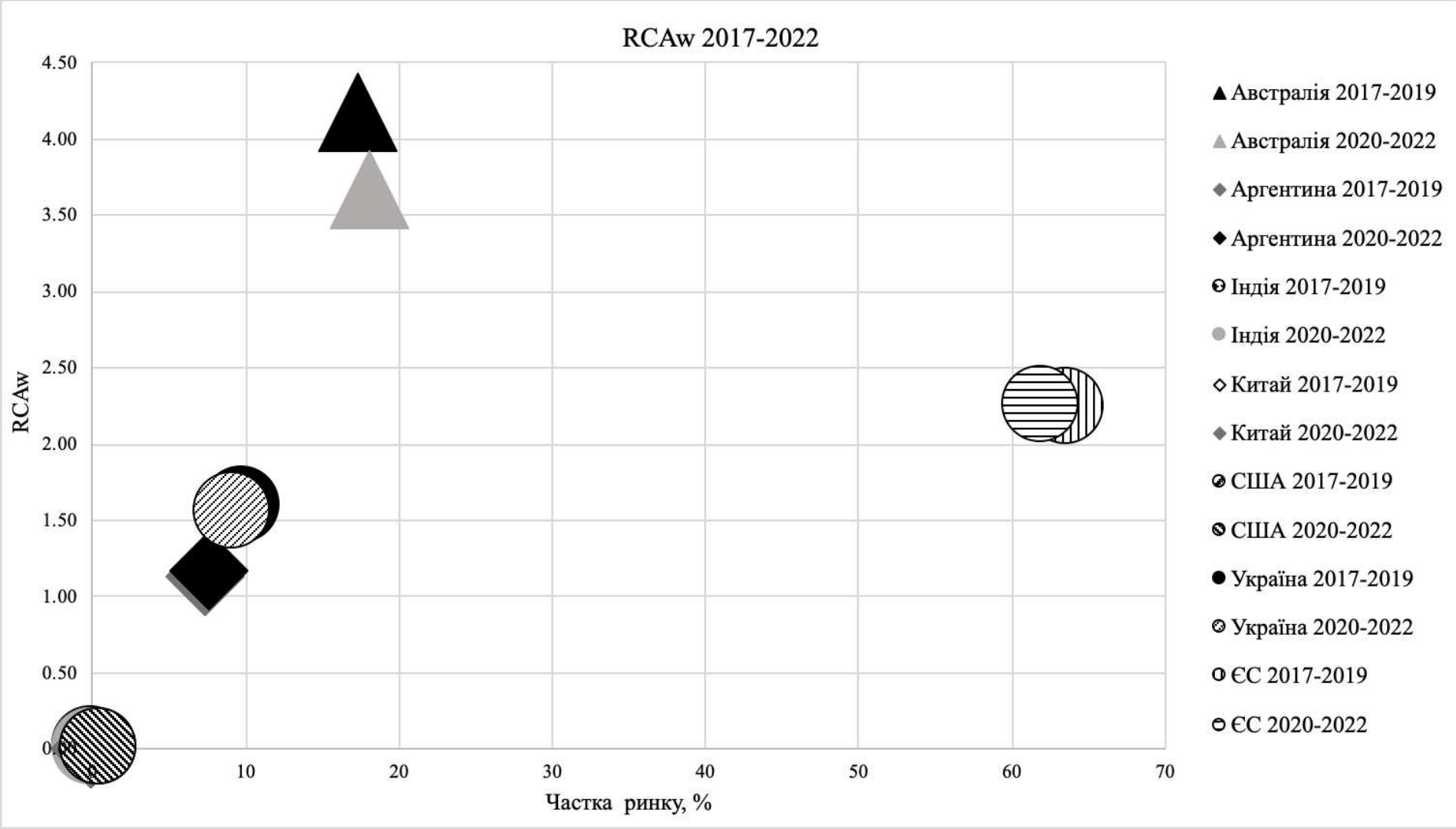


Рис. И.2. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів ячменю за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток И

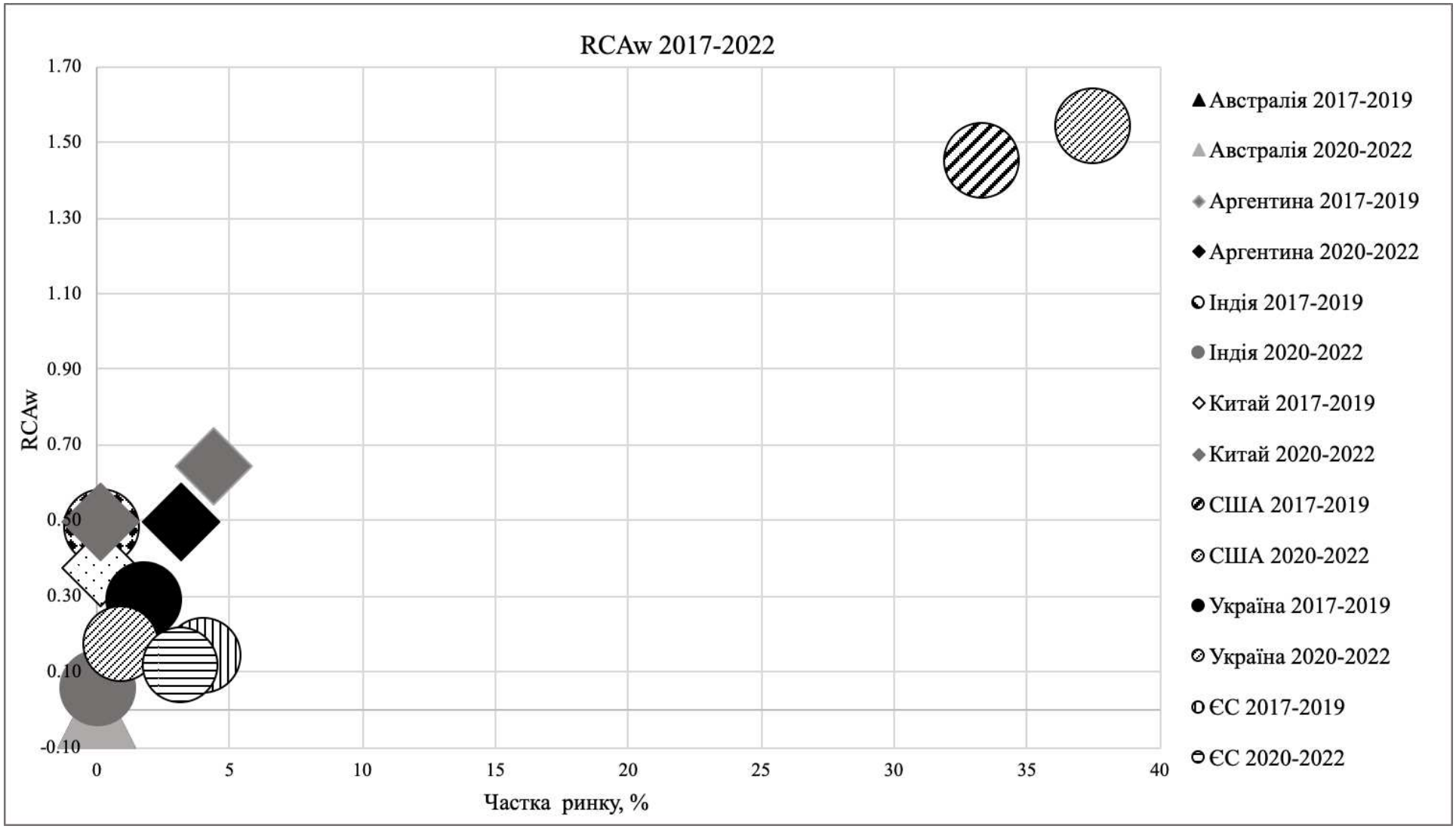


Рис. И.3. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів сої за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток И

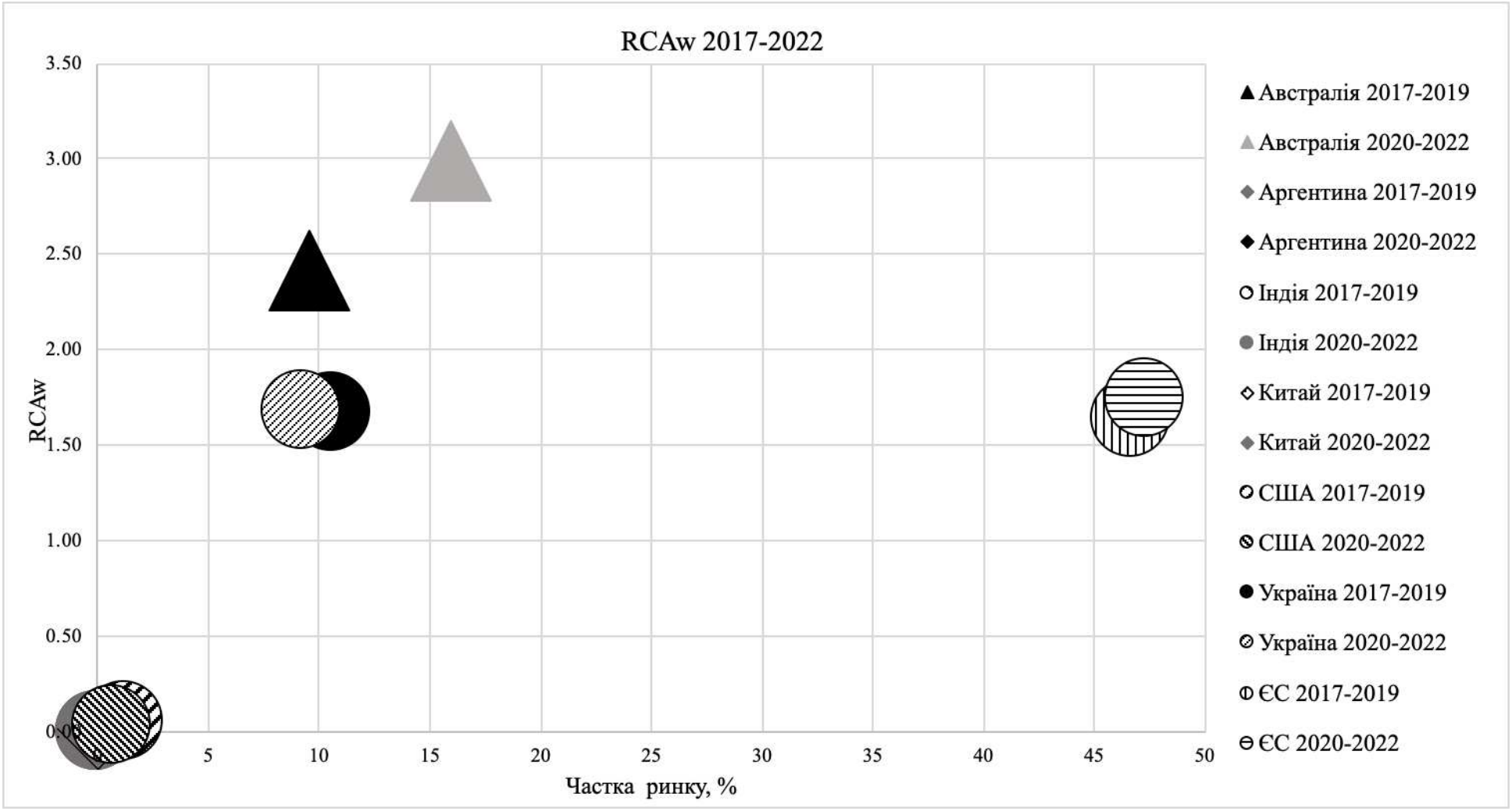


Рис. И.4. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів ріпаку за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток И

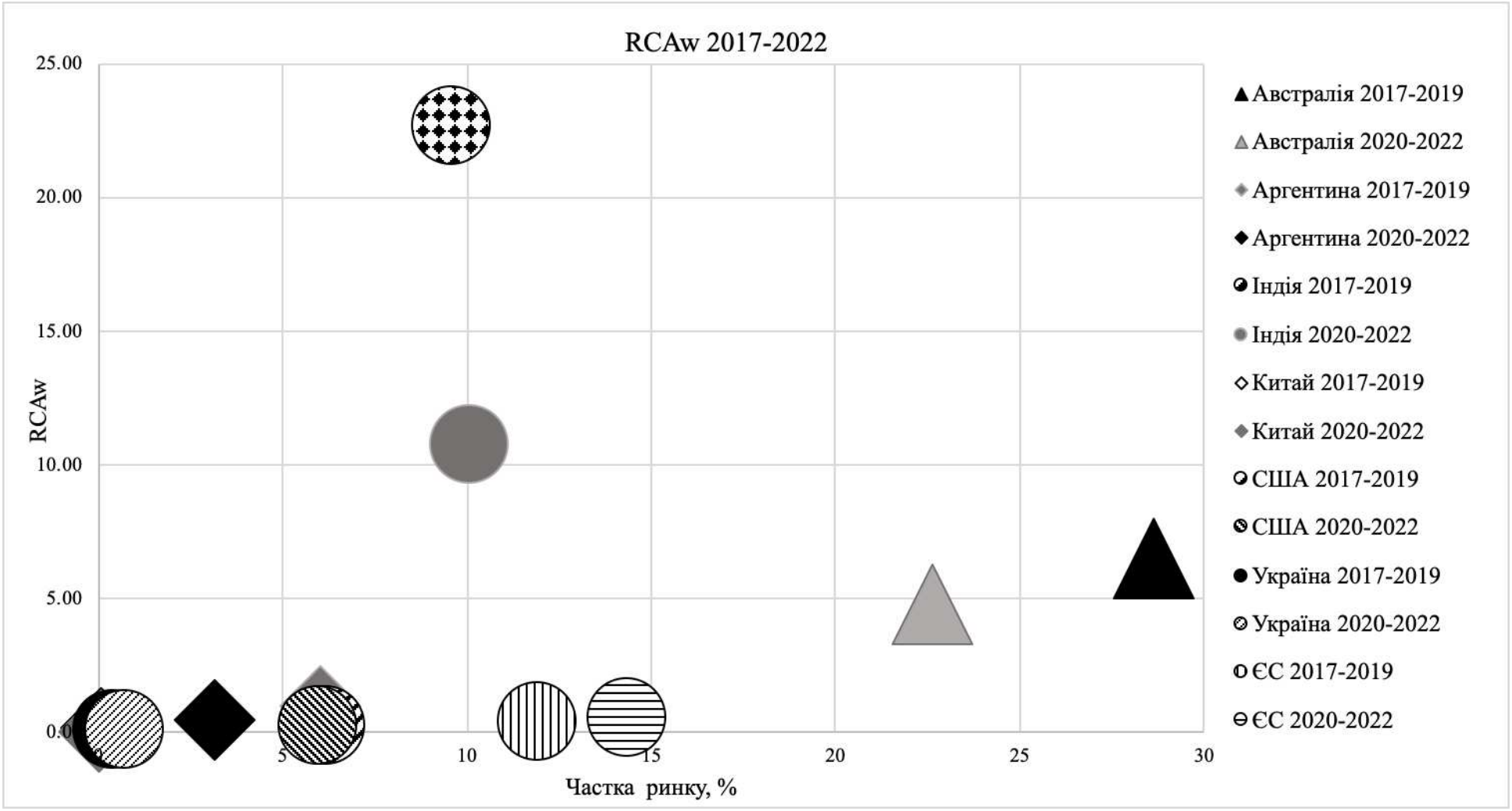


Рис. И.5. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів нуту за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток И

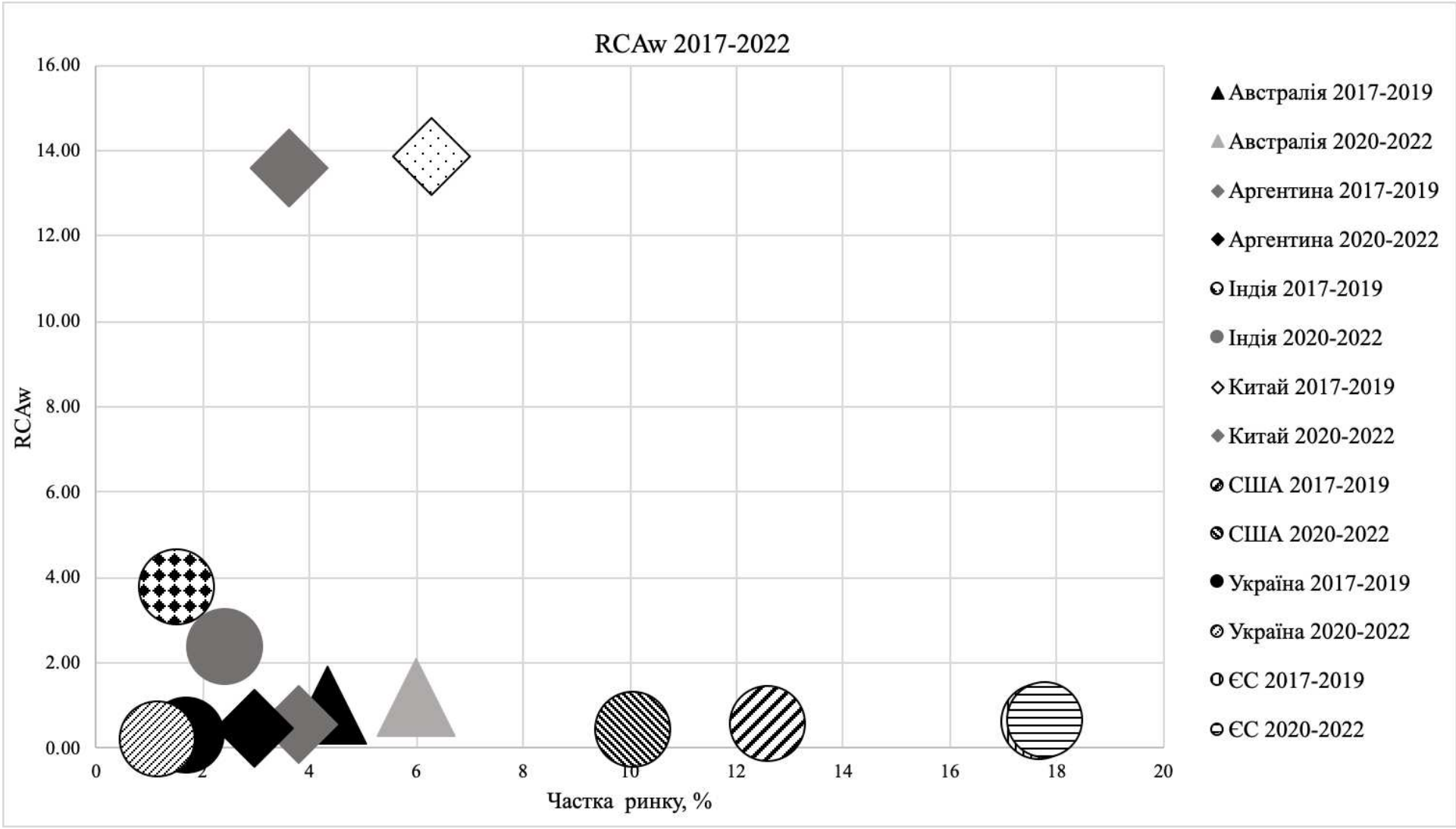


Рис. И.6. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів інших зернових культур за індексом RCAw і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

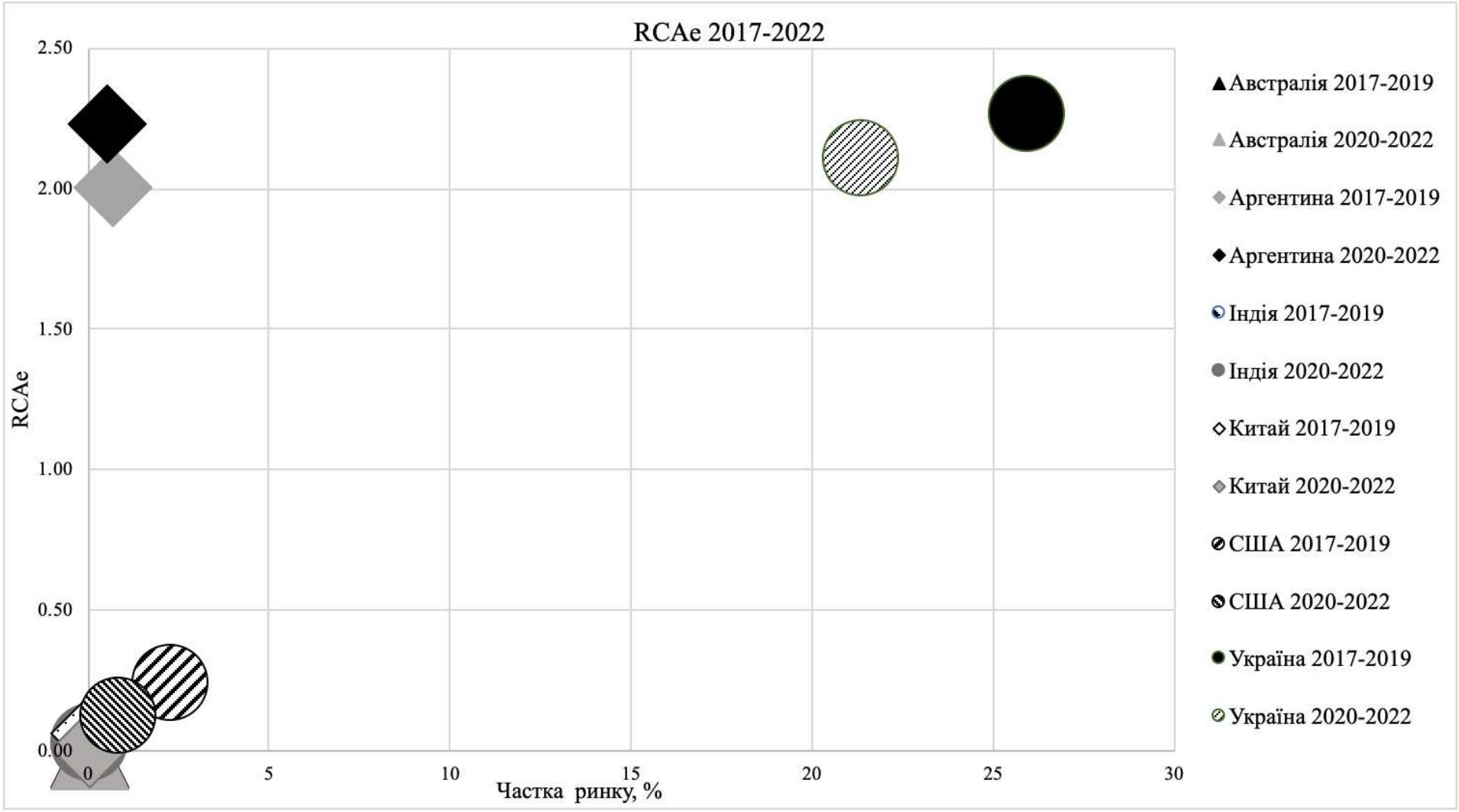


Рис. К.1. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів кукурудзи за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

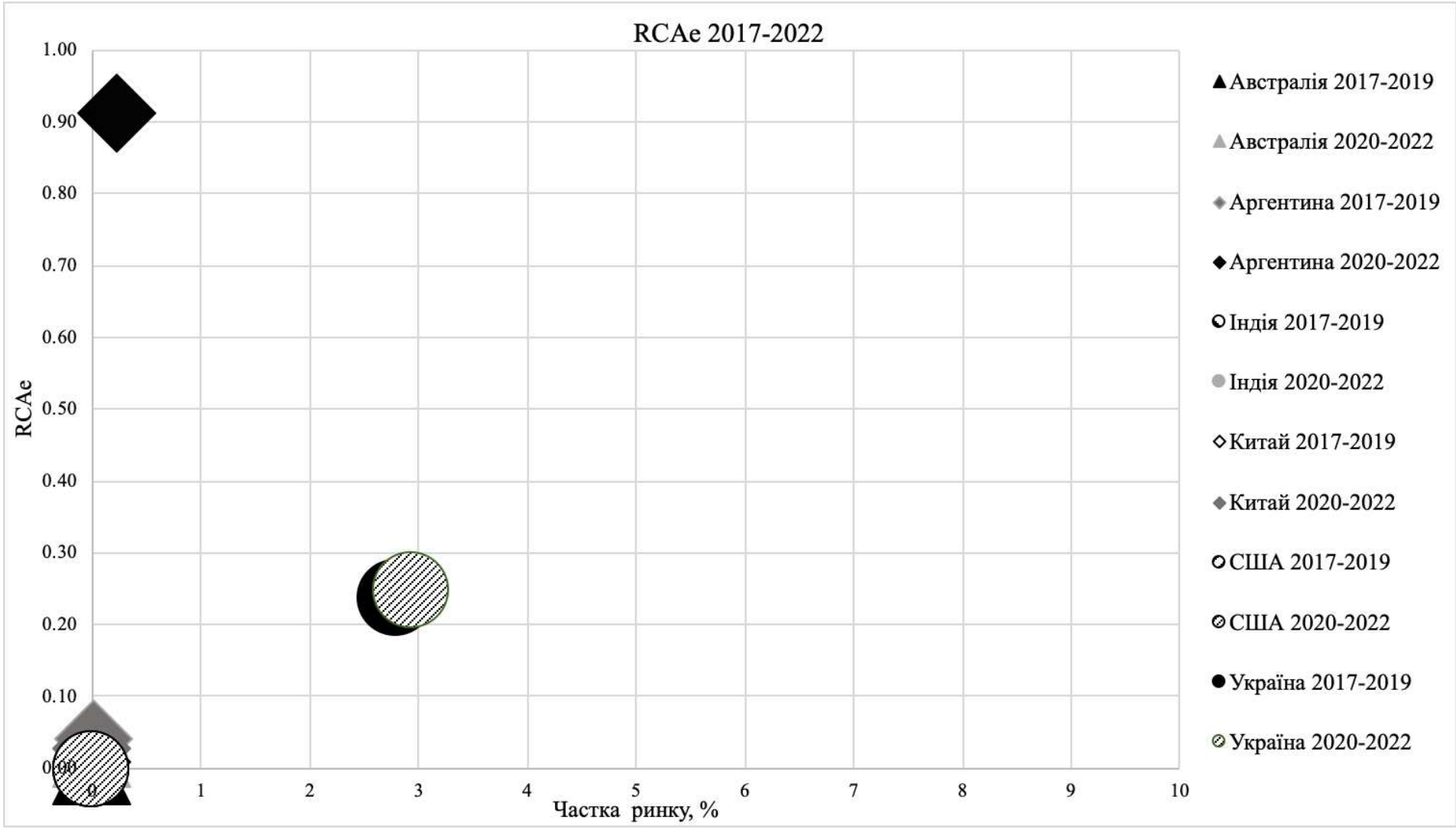


Рис. К.2. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів ячменю за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

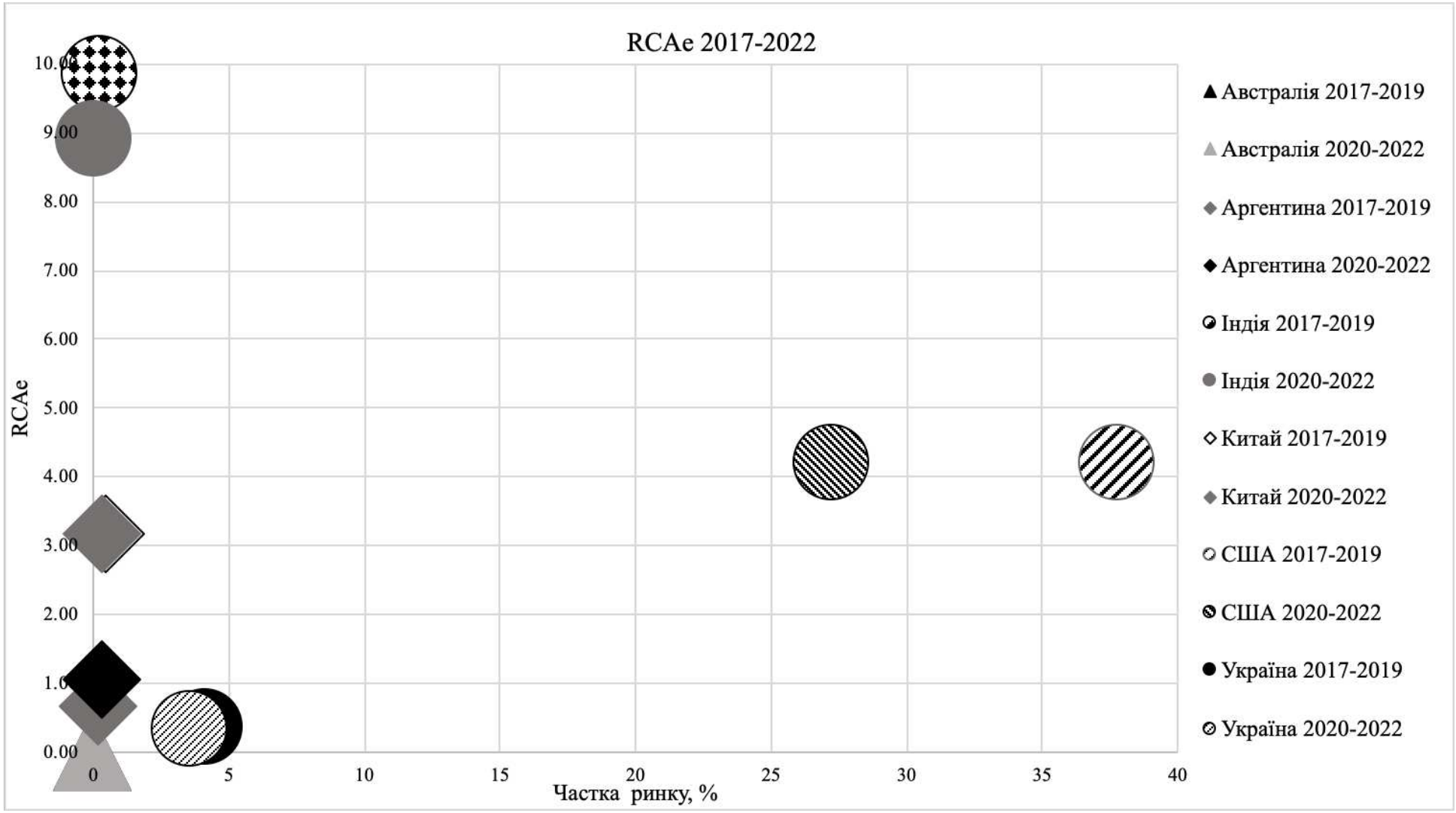


Рис. К.3. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів сої за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

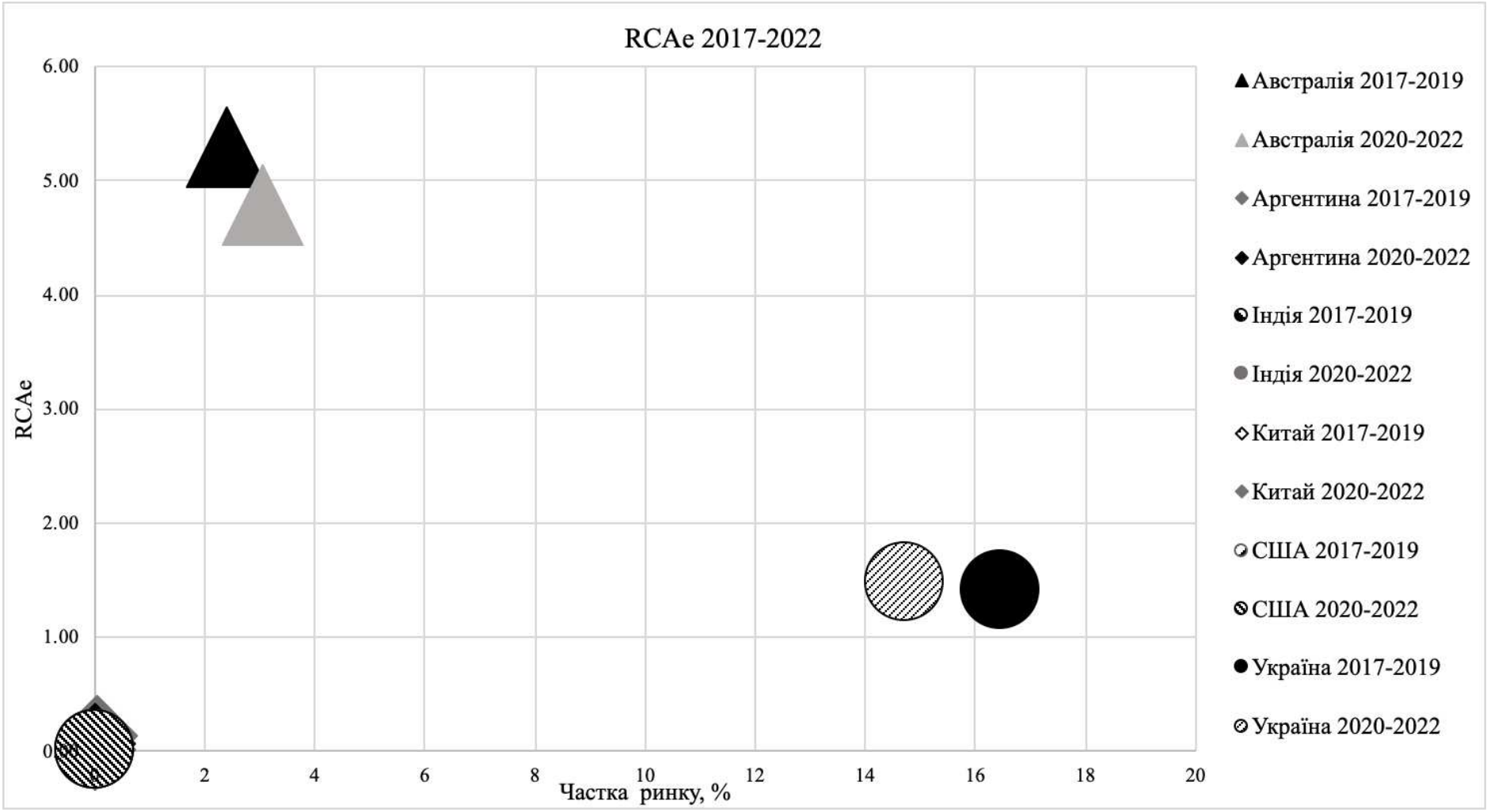


Рис. К.4. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів ріпаку за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

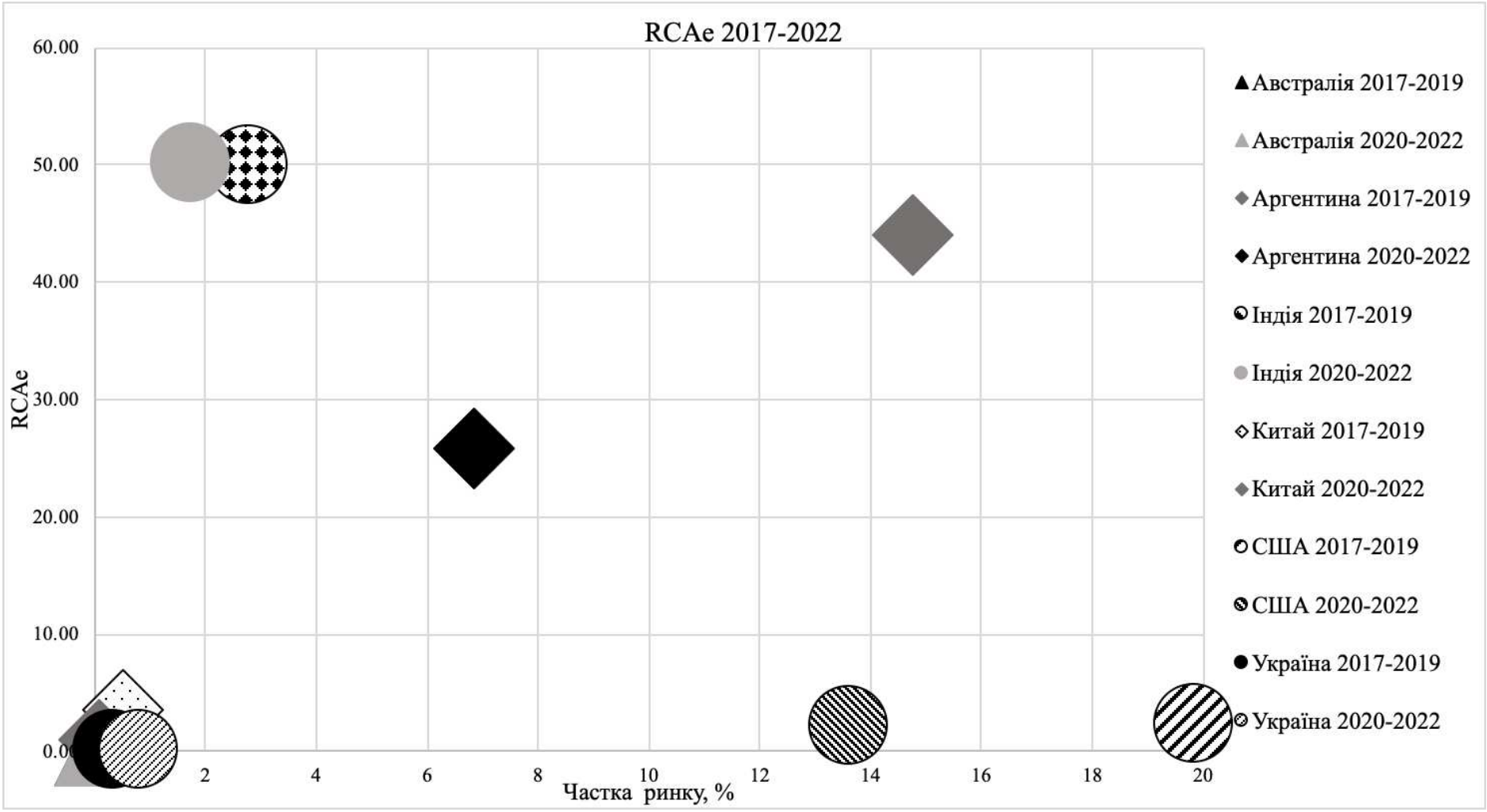


Рис. К.5. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів нуту за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток К

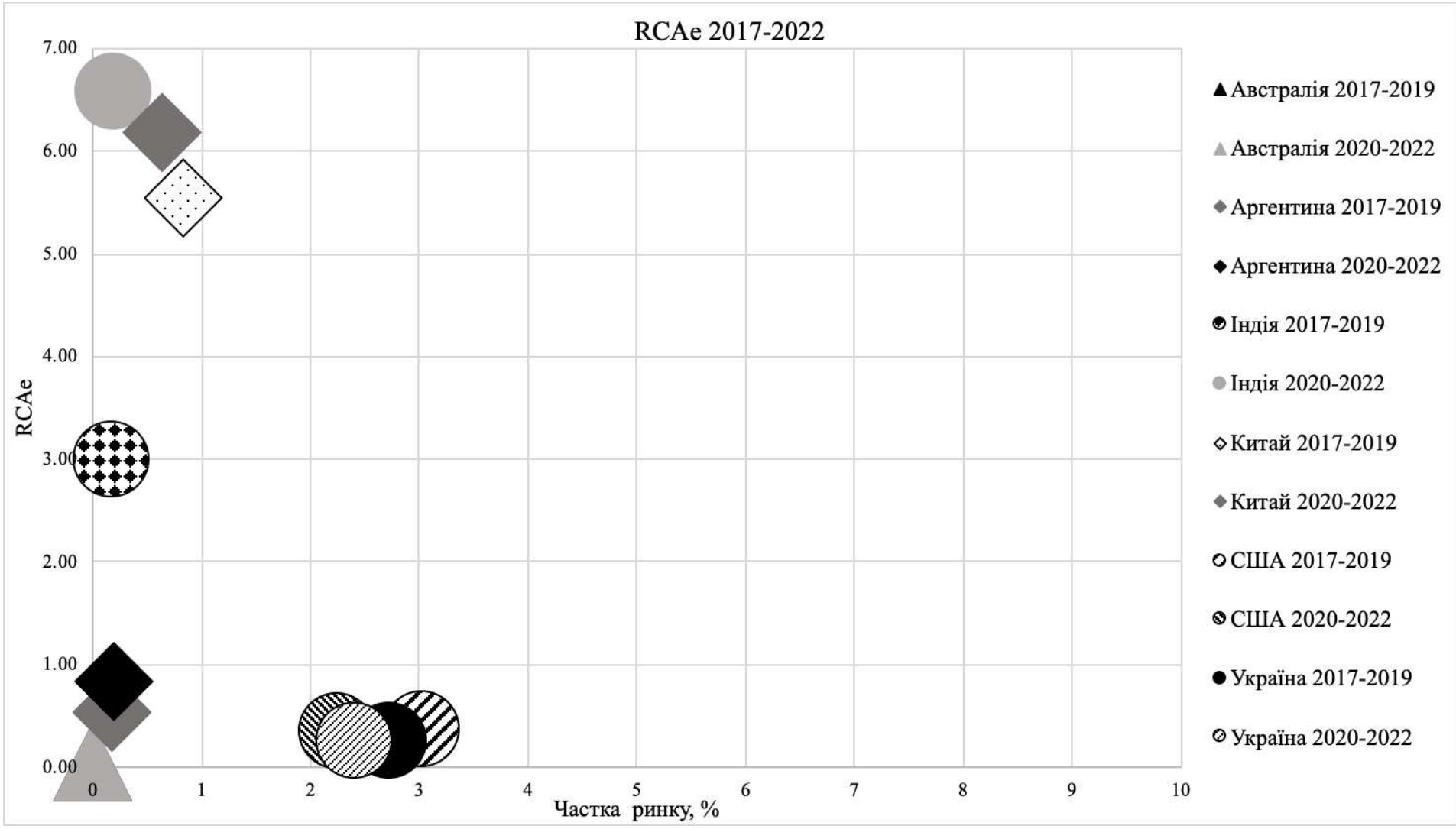


Рис. К.6. Матриця конкурентних позицій провідних світових експортерів інших зернових культур за індексом RCA_e і часткою експорту на міжнародному ринку у 2017–2022 рр.

**побудовано автором*

Додаток Л

```
In[63]:= W1[s_] := Exp[5 * s + 2 * s^2]
                   |показникова функція

In[64]:= W2[s_] := 0.4 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                     |показникова функція

In[65]:= W3[s_] := 0.2 * Exp[2 * s]
                     |показникова

In[66]:= WAE[s_] := (W1[s] * W3[s]) / (1 - W1[s] * W2[s])

In[67]:= pA = WAE[0]

Out[67]= 0.333333

In[68]:= MA[s_] := WAE[s] / WAE[0]

In[69]:= muA = D[MA[s], s] /. s → 0
             |диференціювати

Out[69]= 12.3333

In[70]:= varianceA = (D[MA[s], {s, 2}] - (D[MA[s], s])^2) /. s → 0
                     |диференціювати          |диференціювати

Out[70]= 78.4444

In[71]:= sigmaA = Sqrt[varianceA]
                  |квадратний корінь

Out[71]= 8.85689
```

Рис. Л.1. Код і результати розрахунків ймовірності закінчення, математичного сподівання, тривалості виконання, дисперсії та середньоквадратичного відхилення вузла *A* GERT-моделі в системі «Wolfram»

**розраховано автором*

Додаток Л

```
In[52]:= W1[s_] := Exp[5 * s + 2 * s^2]
                   показникова функція

In[53]:= W2[s_] := 0.4 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                        показникова функція

In[54]:= W4[s_] := 0.4 * Exp[2 * s]
                        показникова

In[55]:= W5[s_] := 0.1 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                        показникова функція

In[56]:= W6[s_] := 0.1 * Exp[s]
                        показник

In[57]:= WBE[s_] := (W1[s] * W4[s] * W6[s]) / (1 - W1[s] * W2[s] - W1[s] * W4[s] * W5[s])

In[58]:= pB = WBE[0]

Out[58]= 0.0714286

In[59]:= MB[s_] := WBE[s] / WBE[0]

In[60]:= muB = D[MB[s], s] /. s → 0
             диференціювати

Out[60]= 14.4286

In[61]:= varianceB = (D[MB[s], {s, 2}] - (D[MB[s], s])^2) /. s → 0
                     диференціювати          диференціювати

Out[61]= 102.112

In[62]:= sigmaB = Sqrt[varianceB]
                  квадратний корінь

Out[62]= 10.1051
```

Рис. Л.2. Код і результати розрахунків ймовірності закінчення, математичного сподівання, тривалості виконання, дисперсії та середньоквадратичного відхилення вузла *B* GERT-моделі в системі «Wolfram»

**розраховано автором*

Додаток Л

```
In[39]:= W1[s_] := Exp[5 * s + 2 * s^2]
                   |показникова функція

In[40]:= W2[s_] := 0.4 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                   |показникова функція

In[41]:= W4[s_] := 0.4 * Exp[2 * s]
                   |показникова

In[42]:= W5[s_] := 0.1 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                   |показникова функція

In[43]:= W7[s_] := 0.8 * Exp[s]
                   |показник

In[44]:= W8[s_] := 0.2 * Exp[90 * s + 450 * s^2]
                   |показникова функція

In[45]:= W9[s_] := 0.1 * Exp[4 * s + 0.5 * s^2]
                   |показникова функція

In[46]:= WCE[s_] := (W1[s] * W4[s] * W7[s] * W9[s]) /
          (1 - W1[s] * W2[s] - W1[s] * W4[s] * W5[s] - W7[s] * W8[s] + W1[s] * W2[s] * W7[s] * W8[s])

In[47]:= pC = WCE[0]

Out[47]= 0.0689655

In[48]:= MC[s_] := WCE[s] / WCE[0]

In[49]:= muC = D[MC[s], s] /. s → 0
                |диференціювати

Out[49]= 37.4828

In[50]:= varianceC = (D[MC[s], {s, 2}] - (D[MC[s], s])^2) /. s → 0
                     |диференціювати      |диференціювати

Out[50]= 2412.08

In[51]:= sigmaC = Sqrt[varianceC]
                  |квадратний корінь

Out[51]= 49.1129
```

Рис. Л.3. Код і результати розрахунків ймовірності закінчення, математичного сподівання, тривалості виконання, дисперсії та середньоквадратичного відхилення вузла *C* GERT-моделі в системі «Wolfram»

**розраховано автором*

Додаток Л

```
In[24]:= W1[s_] := Exp[5 * s + 2 * s^2]
                   |показникова функція

In[25]:= W2[s_] := 0.4 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                   |показникова функція

In[26]:= W4[s_] := 0.4 * Exp[2 * s]
                   |показникова

In[27]:= W5[s_] := 0.1 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                   |показникова функція

In[28]:= W7[s_] := 0.8 * Exp[s]
                   |показник

In[29]:= W8[s_] := 0.2 * Exp[90 * s + 450 * s^2]
                   |показникова функція

In[30]:= W10[s_] := 0.7 * Exp[60 * s + 450 * s^2]
                    |показникова функція

In[31]:= W11[s_] := 0.2 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                    |показникова функція

In[32]:= W12[s_] := 0.1 * Exp[3 * s + 0.5 * s^2]
                    |показникова функція

In[33]:= WDE[s_] := (W1[s] * W4[s] * W7[s] * W10[s] * W12[s]) /
          (1 - W1[s] * W2[s] - W1[s] * W4[s] * W5[s] - W7[s] * W8[s] - W7[s] * W10[s] * W11[s] +
            W1[s] * W2[s] * W7[s] * W8[s] + W1[s] * W2[s] * W7[s] * W10[s] * W11[s])

In[34]:= pD = WDE[0]

Out[34]= 0.0564516

In[35]:= MD[s_] := WDE[s] / WDE[0]

In[36]:= muD = D[MD[s], s] /. s → 0
             |диференціювати

Out[36]= 110.734

In[37]:= varianceD = (D[MD[s], {s, 2}] - (D[MD[s], s])^2) /. s → 0
                     |диференціювати      |диференціювати

Out[37]= 5262.03

In[38]:= sigmaD = Sqrt[varianceD]
                  |квадратний корінь

Out[38]= 72.5398
```

Рис. Л.4. Код і результати розрахунків ймовірності закінчення, математичного сподівання, тривалості виконання, дисперсії та середньоквадратичного відхилення вузла *D* GERT-моделі в системі «Wolfram»

**розраховано автором*

Додаток Л

```
In[8]:= W1[s_] := Exp[5 * s + 2 * s ^ 2]
                  показникова функція

In[9]:= W2[s_] := 0.4 * Exp[3 * s + 0.5 * s ^ 2]
                  показникова функція

In[10]:= W4[s_] := 0.4 * Exp[2 * s]
                   показникова

In[11]:= W5[s_] := 0.1 * Exp[3 * s + 0.5 * s ^ 2]
                   показникова функція

In[12]:= W7[s_] := 0.8 * Exp[s]
                   показник

In[13]:= W8[s_] := 0.2 * Exp[90 * s + 450 * s ^ 2]
                   показникова функція

In[14]:= W10[s_] := 0.7 * Exp[60 * s + 450 * s ^ 2]
                    показникова функція

In[15]:= W11[s_] := 0.2 * Exp[3 * s + 0.5 * s ^ 2]
                    показникова функція

In[16]:= W13[s_] := 0.9 * Exp[90 * s]
                    показникова ф

In[17]:= W15[s_] := Exp[15 * s + 12.5 * s ^ 2]
                    показникова функція

In[18]:= WXE[s_] := (W1[s] * W4[s] * W7[s] * W10[s] * W13[s] * W15[s]) /
          (1 - W1[s] * W2[s] - W1[s] * W4[s] * W5[s] - W7[s] * W8[s] - W7[s] * W10[s] * W11[s] +
            W1[s] * W2[s] * W7[s] * W8[s] + W1[s] * W2[s] * W7[s] * W10[s] * W11[s])

In[19]:= pX = WXE[0]

Out[19]= 0.508065

In[20]:= MX[s_] := WXE[s] / WXE[0]

In[21]:= muX = D[MX[s], s] /. s → 0
              диференціювати

Out[21]= 212.734

In[22]:= varianceX = (D[MX[s], {s, 2}] - (D[MX[s], s]) ^ 2) /. s → 0
                     диференціювати          диференціювати

Out[22]= 5286.03

In[23]:= sigmaX = Sqrt[varianceX]
                  квадратний корінь

Out[23]= 72.7051
```

Рис. Л.5. Код і результати розрахунків ймовірності закінчення, математичного сподівання, тривалості виконання, дисперсії та середньоквадратичного відхилення вузла *X* GERT-моделі в системі «Wolfram»

**розраховано автором*

Додаток М

Таблиця М.1

Порівняльна характеристика платформ Ethereum та Hyperledger для впровадження блокчейн-технологій

Назва платформи	Тип мережі	Консенсус	Смарт-контракти	Конфіденційність	Орієнтовна вартість
Платформа Ethereum	Публічна блокчейн-платформа – всі транзакції доступні для перевірки і підтвердження учасниками. Відкрите середовище – доступ для всіх учасників, можливість взаємодії з контрактами	Використовує механізми Proof of Stake (PoS), Proof of Work (PoW). Потребують великих обчислювальних ресурсів для підтвердження транзакцій	Смарт-контракти написані на Solidity і працюють через Ethereum Virtual Machine (EVM). Смарт-контракти доступні користувачам і підтримують взаємодію з ними	Є публічною мережею, у якій всі транзакції доступні користувачам	1. Розробка та запуск смарт-контракту: 50 000–100 000 дол. США (залежно від складності). 2. Збори за транзакції: змінні, але для активної платформи можна очікувати витрати 1 000–10 000 дол. США/місяць. 3. Аудит і безпека: 5 000–50 000 дол. США/місяць. 4. Інфраструктура і хостинг: використання API-сервісів або платформ типу Infura: 100–1 000 дол. США/місяць. Загальна вартість впровадження та експлуатації блокчейн-технологій на платформі Ethereum 100 000–500 000 дол. США для масштабніших чи складніших рішень

Продовж. табл. М.1

Платформа Hyperledger	Приватний / консорціумний блокчейн – дозволяє створювати приватні чи консорціумні блокчейн-мережі, у яких доступ обмежений і контролюється певними учасниками	Використовує підтримувані консорціумом механізми консенсусу (Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) або Raft). Для приватних мереж, де учасники довіряють один одному	Смарт-контракти (Chaincode) можуть бути написані на Go, Java або JavaScript. Дозволяє здійснювати операції з даними, перевіряти умови й обробляти транзакції у межах приватних, консорціумних мереж	Орієнтована на приватні, консорціумні блокчейн-мережі. Забезпечує вищу конфіденційність і дозволяє контролювати доступ до даних	1. Розробка та запуск смарт-контракту: 50 000–200 000 дол. США (залежно від складності). 2. Збори за транзакції: змінні, але для активної платформи витрати 10 000–50 000 дол. США/місяць. 3. Аудит і безпека: 20 000–100 000 дол. США/місяць 4. Інфраструктура і хостинг: використання API-сервісів або платформ типу Infura: 1 000–10 000 дол. США/місяць. Загальна вартість запровадження та експлуатації технологій блокчейн на платформі Hyperledger 100 000–500 000 дол. США для масштабніших чи складніших рішень

**складено автором на основі джерела [50]*

Додаток Н

Таблиця Н.1

Середні витрати робочого часу на оформлення документів, залежно від стажу роботи працівників, год.

Питання	Стаж до 1 року	Стаж від 1 до 3 років	3 роки і більше	Середнє значення
Оформлення контракту купівлі-продажу зерна	5	4	3	4
Оформлення інвойсу	2	1	0,5	1,2
Оформлення платіжного доручення	2	1	0,5	1,2
Оформлення митної декларації	5	4	3	4
Всього	14	10	7	10,4

**узагальнено автором*

Додаток П

Таблиця П.1

Прямі та непрямі витрати при запровадженні технології блокчейн у систему відстеження ланцюгів постачання зерна, дол. США

№ з/п	Види витрат	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Прямі витрати							
1	Розробка та адаптація платформи Ethereum	250 000	-	-	-	-	-
2	Інтеграція з існуючими системами	40 000	-	-	-	-	-
3	Витрати на смарт-контракти	30 000	-	-	-	-	-
4	Хостинг та зберігання даних	10 000	-	-	-	-	-
5	Ліцензії та комісії	15 000	-	-	-	-	-
6	Транзакційні витрати	15 000	-	-	-	-	-
7	Сервери та вузли	20 000	-	-	-	-	-
8	Сканери та датчики IoT	20 000	-	-	-	-	-
Непрямі витрати							
9	Правові та організаційні витрати	30 000	-	-	-	-	-
10	Розробка політик та стандартів	20 000	-	-	-	-	-
11	Аудит безпеки	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
12	Навчання персоналу	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
13	Консультації та підтримка	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Загальні витрати		*500 000*	*50 000*	*50 000*	*50 000*	*50 000*	*50 000*

**розраховано автором*

Додаток Р

Таблиця Р.1

Вихідні щорічні дані для оцінки традиційного та інноваційного підходів в оптовій торгівлі зерном

Показник	Традиційний підхід	Інноваційний підхід
Початкові інвестиції, млн грн	100	100
Інвестиції в технології блокчейн, млн грн	-	21
Адміністративні витрати, млн грн/рік	12	7,2
Ціна закупівлі зерна, грн/т	8 000	8 000
Ціна реалізації зерна, грн/т	8 600	8 600
Коефіцієнт оборотності капіталу, разів	4	4
Ставка дисконтування, %	15	15

**розраховано автором*

Додаток С

Таблиця С.1

Максимально допустимий рівень мікотоксинів у зерні відповідно до законодавства України і Регламенту ЄС, мкг/кг

Назва мікотоксину	Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах № 774/23306 від 18.05.2013 р.	Регламент комісії (ЄС) № 2023/915 від 25.04.2023 р. про максимальні рівні для деяких забруднювачів у харчових продуктах та скасування Регламенту (ЄС) № 1881/2006
Всі зернові культури, крім кукурудзи		
Афлатоксин B^1	2,0	2,0
Сума афлатоксинів B^1, B^2, G^1, G^2	4,0	4,0
Дезоксиніваленол (непереробленe зерно (зернові культури), крім пшениці твердих сортів, вівса та кукурудзи)	1250,0	1250,0
Дезоксиніваленол (непереробленa пшениця твердих сортів і овес)	1750,0	1750,0
Зеараленон (непереробленe зерно (зернові культури), крім кукурудзи)	100,0	100,0
Патулін	10,0	не регламентовано
Токсини Т-2 і НТ-2	Сумарна кількість токсинів Т-2 і НТ-2 Максимально допустимі рівні (мкг/кг)	0,06 (для суми токсинів Т-2 і НТ-2)
Склероцій ріжків та алкалоїди ріжків. Непереробленe зерно (зернові культури), крім кукурудзи та рису	0,5	0,5
Охратоксин А	5,0	5,0
Кукурудза		
Афлатоксин B^1	5,0	5,0
Сума афлатоксинів B^1, B^2, G^1, G^2	10,0	10,0
Дезоксиніваленол (непереробленa кукурудза, крім непереробленої кукурудзи, призначеної для переробки шляхом мокрого помелу)	1750,0	1750,0
Зеараленон (непереробленa кукурудза, крім непереробленої кукурудзи, призначеної для переробки шляхом мокрого помелу)	350,0	350,0
Патулін	10,0	не регламентовано
Фумонізини (непереробленa кукурудза, крім непереробленої кукурудзи, призначеної для переробки шляхом мокрого помелу)	4000,0	4000,0

Продовж. табл. С.1

Токсини Т-2 і НТ-2	Сумарна кількість токсинів Т-2 і НТ-2 Максимально допустимі рівні (мкг/кг)	0,06 (для суми токсинів Т-2 і НТ-2)
Тропанові алкалоїди	Не регламентовано	15 (необробленого зерна)

**складено автором на основі джерела [16]*

Додаток Т

Таблиця Т.1

Вимоги до простежуваності та маркування ГМО-продукції (зерна) у законодавстві України та Регламенті ЄС

Критерій	Україна	ЄС
Документ	Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР	Регламент (ЄС) № 1830/2003 Європейського парламенту і Ради від 22.09.2003 р. щодо маркування та відстеження генетично модифікованих організмів і відстеження харчових продуктів і кормів, вироблених з генетично модифікованих організмів
Сфера дії	Зобов'язує дотримуватись стандартів безпечності для всіх харчових продуктів, включаючи зерно, на всіх етапах виробництва, обігу та споживання	Регулює простежуваність та маркування ГМО-продукції на всіх етапах ланцюга постачання
Обов'язковість простежуваності	Продукти, що можуть вплинути на здоров'я, повинні бути простежувані в межах обігу. Простежуваність не конкретизується для зерна	Обов'язкова простежуваність ГМО-продукції на всіх етапах ланцюга постачання (виробництво, обробка, зберігання, транспортування)
Документування та облік	Оператори ринку мають забезпечити документування щодо походження та безпечності харчових продуктів	Оператори мають вести документацію щодо походження та складових ГМО-продукції
Маркування та ідентифікація	Вимагається маркування продуктів, що містять небезпечні інгредієнти або компоненти, включаючи ГМО, якщо вони становлять загрозу	Продукція, що містить ГМО або виготовлена з ГМО, повинна бути маркована, а вміст ГМО має бути чітко вказаний на етикетці, якщо його частка перевищує 0,9 %
Механізм контролю	Державний контроль через Держпродспоживслужбу за дотриманням стандартів безпечності	Контроль здійснюється органами держав-членів ЄС, забезпечує наукову оцінку EFSA перед дозволом на реалізацію продукту
Відповідальність операторів ринку	Оператори зобов'язані здійснювати облік і сертифікацію продукції для підтвердження її якості та безпечності	Оператори зобов'язані забезпечити простежуваність ГМО-продукції, зокрема, вести облік і звітність щодо ГМО-компонентів
Простежуваність після імпорту/експорту	Немає чітких вимог щодо імпорту та експорту зерна, лише на внутрішньому ринку	Простежуваність поширюється на міжнародний ланцюг постачання, включаючи імпорт та експорт ГМО-продукції

**складено автором на основі джерел [156; 66]*

Додаток У

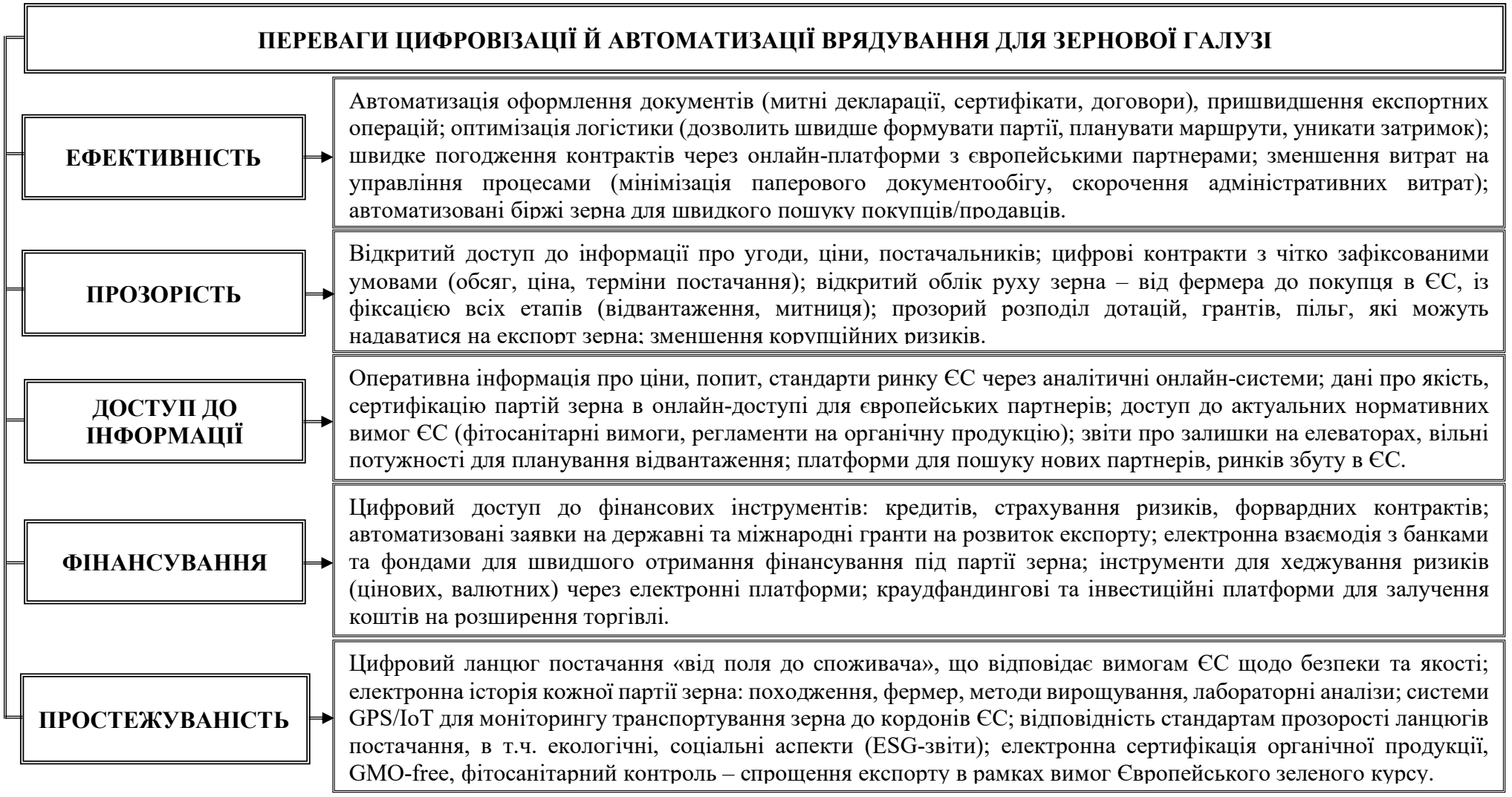


Рис. У. Переваги цифровізації й автоматизації врядування для зернової галузі України

**складено автором на основі джерела [145]*

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Розробка товарної стратегії оптової торгівлі агропродукції в умовах невизначеності. *Ефективна економіка*. 2023. № 9. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.9.29 (внесок автора: узагальнено класифікацію ризиків оптової торгівлі агропродукцією та розроблено алгоритм формування товарної стратегії в умовах невизначеності)

2. Дідух Н. О. Оптова торгівля зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 2. С. 293–300. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-50

3. Дідух Н. О. Алгоритм оцінки кон'юнктури ринку зерна у контексті експорту України до країн ЄС. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск 67. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-33

4. Kupalova H., Didukh N. Determining the Impact of Blockchain Technologies on the Grain Supply Chain Tracking System in the UE. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. № 6 (132). Pp. 116–127. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318931 (Scopus) (внесок автора: розроблено механізм запровадження технології блокчейн у систему ланцюгів постачання зерна та узагальненено результати дослідження)

5. Дідух Н. О. Методичний інструментарій оцінки конкурентоспроможності зернотрейдерів України на ринку ЄС. *Причорноморські економічні студії*. 2025. Випуск 91/2025. С. 221–226. DOI: https://doi.org/10.32782/bses.91-37

Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу

6. Didukh N. Status and Dynamics of Export of Ukraine's Agricultural Products through the «Grain corridor». *Věda a perspektivy*. 2023. №7 (26). 2023. Pp. 22–28. DOI: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-7(26)-22-28

Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Дідух Н. О. Зміни структури експорту агропродукції України під впливом чинників військового характеру. *Шевченківська весна 2023. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми та перспективи* : матеріали XXI Міжнар. наук.-практ. конф. студ., аспір. та мол. вч., м. Київ, 14 березня 2023 р.
Київ : ТОВ СНВП «Інтерсервіс», 2023. С. 230–231.

8. Дідух Н. О. Проблеми забезпечення глобальної продовольчої безпеки в умовах запровадження воєнного стану в Україні. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 17 травня 2023 р. Київ : ЦП «Компринт», 2023. С. 19–21.

9. Дідух Н. О., Артюх Т. М. Російсько-українська війна як чинник дестабілізації торговельних процесів на глобальному ринку агропродукції. *Україна, Болгарія, ЄС: сучасні тенденції розвитку науки, технологій та інновацій* : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Бургас, Болгарія, 30.06.2023-08.07.2023. Бургас : Publishing House Avangard Prima, 2023. С. 8–11. (внесок автора: проведено аналіз впливу російсько-української війни на глобальний ринок агропродукції та узагальнено результати дослідження)

10. Дідух Н. О. Напрями розвитку оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в ЄС. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 21–22 травня 2024 р. Київ : ЦП «Компринт», 2024. С. 33–36.

11. Kupalova H., Didukh N., The Use of Blockchain Technology in Grain Supply Chains in EU Countries. *European practice of sustainable development management towards green transformation* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Караганда, 11 квітня 2024 р. Караганда : КарУК. 2024. С. 66–70. (внесок автора: досліджено можливість застосування технології блокчейн у зернових ланцюгах постачання та узагальнено отримані результати)

12. Дідух Н. О. Вплив інноваційних технологій на підвищення ефективності оптової торгівлі зерном між Україною та ЄС. *Актуальні проблеми сучасної науки, розвитку*

технологій та менеджменту. Матеріали Ювілейної V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Хмельницький, 21 листопада 2024 р. Хмельницький. 2024. С. 224–228.

13. Дідух Н. О. Застосування форвардних закупівель і технології блокчейн в оптовій торгівлі зерном. *Зелений бізнес: життя заради майбутнього* : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Київ, 11–12 квітня 2025 р. Київ : ЦП «Компринт», 2025. С. 14–16.

МІНІСТЕРСТВО
АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
(Мінагрополітики)
вул. Хрещатик, 24, м. Київ, 01001, тел. (044)363-08-27, (044)363-08-47,
сайт: https://minagro.gov.ua, e-mail: minister@minagro.gov.ua
код згідно з ЄДРПОУ 37471967

від 04.04 2025 р. №21-1620-05.1/8040 На № _____ від _____20__ р.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дослідження
Дідуха Назара Орестовича

Результати наукового дослідження Дідуха Назара Орестовича на тему «Розвиток оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в єдиний ринок Європейського Союзу» щодо розвитку оптової торгівлі зерном в умовах Євроінтеграції, розглянуті і схвалені фахівцями Управління розвитку цифрових трансформацій в аграрному секторі економіки. Вони мають наукове і практичне значення. У дослідженні розглянуто підходи до оцінки конкурентоспроможності зернотрейдерів шляхом аналізу логістичної ефективності, фінансової стійкості та рівня інноваційного розвитку підприємств. Отримані результати використані для підготовки аналітичних матеріалів, що лягли в основу державної політики підтримки аграрного сектору та розробки плану заходів щодо підвищення конкурентоспроможності національного ринку зерна.

Крім того, дослідження сприяло розробці рекомендацій щодо гармонізації українського законодавства у сфері агрологістики до вимог Європейського Союзу та створення більш прозорих механізмів регулювання зернового ринку.

Заступник Міністра з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації **Денис БАШЛИК**

УКРАЇНА
ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ
вул. В. Винниченка, 18, м. Львів 79008, тел. (032) 261- 21-55, факс (032) 235-60-80,
e-mail: deploda@loda.gov.ua, код ЄДРПОУ 38557560

28.05.2025 № 1-51/206 На № _____ від _____

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ДОВІДКА
про впровадження пропозицій щодо методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції

Пропозиції Дідуха Назара Орестовича щодо методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції, підготовлені за результатами дисертаційної роботи на тему «Розвиток оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в єдиний ринок Європейського Союзу», є актуальними та мають вагоме практичне значення.

Зокрема, вони можуть використовуватися для підготовки та узгодження державних управлінських рішень у сфері як внутрішньої торгівлі, так і зовнішніх експортно-імпортних операцій. Окрім цього, важливе значення матиме їх застосування у сфері стратегічного планування при формуванні стратегічних та програмних документів як України загалом, так і окремих територій зокрема.

Так, департаментом економічної політики облдержадміністрації пропозиції Дідуха Н.О. використано у процесі актуалізації Стратегії розвитку Львівської області на період 2021-2027 років та при підготовці проєкту Плану заходів з реалізації у 2025-2027 роках зазначеної Стратегії.

Напрацьовані пропозиції щодо методики аналізу конкурентоспроможності оптової торгівлі зерном у системі сталого ланцюга постачання зерна в умовах євроінтеграції і надалі використовуватимуться у практичній роботі за напрямами діяльності департаменту економічної політики обласної державної адміністрації.

Директор **Вадим ТАБАКЕРА**

АГРАРНИЙ ФОНД
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

Україна, 03151
м. Київ, вул. Очаківська/
пров. Очаківський, 5/6
тел. +380 (44) 277 27 00
www.agrofond.gov.ua

AGRARIAN FUND
JOINT STOCK COMPANY

03151, 5/6 Ochakivska Str./
Ochakivskyi Ln.
Kyiv, Ukraine
tel. +380 (44) 277 27 00
www.agrofond.gov.ua

26 ЖОВ 2023 № 15/1032

на № _____ від _____

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дослідження аспіранта кафедри екологічного менеджменту та підприємництва Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Дідуха Назара Орестовича

Розроблена та апробована Дідухом Назаром Орестовичем модель проведення розрахунків з сільськогосподарськими виробниками при укладанні договорів закупівлі зерна майбутнього врожаю використовується у комерційній діяльності Акціонерного товариства «Аграрний фонд».

Запропонована модель дозволяє здійснювати фінансову підтримку сільгосптоваровиробників та проводити з ними розрахунки за поставлену аграрну продукцію на конкурентних умовах з урахуванням комерційних інтересів компанії. Це сприяє розвитку та підтримці аграрного сектору України.

В.о. голови правління **Богдан БАНЧУК**

017004

МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

вул. Володимирська, 64/13
м. Київ, 01601, Україна

Тел.: +38 (044) 239-33-33
E-mail: office@knu.ua
Web: https://www.knu.ua

MINISTRY
OF EDUCATION AND SCIENCE
OF UKRAINE

TARAS SHEVCHENKO
NATIONAL UNIVERSITY
OF KYIV

64/13 Volodymyrska St,
Kyiv, 01601, Ukraine

18.09.2025 № 013/412

На №

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи аспіранта кафедри екологічного менеджменту та підприємництва Дідуха Назара Орестовича

Основні положення та результати дисертаційної роботи Дідуха Назара Орестовича «Розвиток оптової торгівлі зерном в умовах інтеграції України в єдиний ринок Європейського Союзу» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» мають наукову й практичну цінність та успішно апробовані.

Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі кафедри екологічного менеджменту та підприємництва економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка у викладанні курсів «Організація і технологія торгівлі» та «Економіка торговельного підприємства».

Дисертація Дідуха Н.О. є також складовою науково-дослідної теми кафедри екологічного менеджменту та підприємництва економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Розвиток підприємництва, торгівлі та біржової діяльності в контексті Європейського зеленого курсу» №22КФ040-05.

Особистий внесок Дідуха Н.О. полягає в розробці методичних підходів до аналізу конкурентоспроможності підприємств оптової торгівлі зерном на ринку ЄС з урахуванням вимог Європейського зеленого курсу. Практичне їх використання сприятиме зміцненню конкурентних позицій вітчизняних торговельних підприємств на ринку ЄС.

Проректор з наукової роботи **Ганна ТОЛСТАНОВА**