

РИЗИКИ І ЧИННИКИ НЕСТІЙКОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Б. С. ГУЗАР, кандидат економічних наук

І. А. КИСЕЛЬОВ, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет

Розглянуто комплексну методологію оцінки галузевих ризиків та чинників нестійкості в аграрному секторі України, яка базується на побудові інтегральних індексів ризику та фінансової результативності. Проаналізовано ризикову структуру аграрного сектору в розрізі двох основних блоків: динаміка ключових показників галузі та індикатори за групами ризиків і стимуляторів. Окрема увага приділена застосуванню процедури нормалізації різномірних показників ризиків з використанням методу Min-Max, розрахунку субіндексів за групами ризиків та ентропійний аналіз для кожного субіндексу. Визначено інтегральний індекс ризиків та інтегральний індекс фінансової результативності та переваги застосування інтегральних моделей для інтегрованої оцінки ризиків і ефективності антикризового управління. Зроблено висновок, що загальна оцінка ризиків та фінансової результативності розкриває критичні зміни та пристосування і адаптування до них агропідприємств.

Ключові слова: аграрний сектор, ризики, чинники, нестійкість аграрного сектору, ключові показники, ключові індикатори, метод нормалізації, ентропійний аналіз, субіндекси, інтегральний індекс ризиків та фінансової результативності.

Постановка проблеми. Аграрний сектор України, будучи важливою складовою національної економіки, особливо потребує зміцнення стійкості, зважаючи на виклики воєнного стану. Це вимагає нагального вдосконалення систем управління ризиками. В умовах зростаючої економічної нестабільності та багатофакторного ризикового впливу на діяльність аграрного сектору виникає об'єктивна необхідність переходу від ізольованого аналізу окремих фінансових індикаторів до комплексної кількісної діагностики ризиків, що безпосередньо впливають на фінансову стійкість суб'єктів агробізнесу. Дослідження діагностики ризиків ґрунтується на поетапному виділенні базових груп ризиків: економічних, кліматичних, логістичних, соціальних та воєнних – із подальшим їх агрегуванням на основі ентропійного підходу, варіаційного аналізу та експертного ранжування.

Дослідження засвідчує, що період 2019–2023 рр. став переломним для структури ризиків, коли традиційні економічні та природно-кліматичні загрози доповнилися принципово новими воєнними та логістичними викликами, створивши синергетичний ефект дестабілізації фінансової стійкості суб'єктів аграрного бізнесу. У цих умовах важливо визначити галузеві ризики і чинники

нестійкості та їх складові суб'єктів аграрного бізнесу. Тому дослідження комплексної методології оцінки галузевих ризиків та чинників нестійкості в аграрному секторі є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Система ентропійних ваг за методом Шеннона [20] забезпечує об'єктивне визначення значущості кожної групи ризиків на основі їх варіабельності протягом досліджуваного періоду. У нашому дослідженні застосовано метод Min-Max нормалізації [14–16], який забезпечує перетворення усіх показників до діапазону від 0 до 1. Для економічних ризиків застосовано геометричне середнє [17], яке забезпечує збалансований вплив усіх компонентів та знижує ефект екстремальних значень.

Кліматичні ризики агреговано за допомогою гармонійного середнього, яке надає більшу вагу мінімальним значенням, відображаючи песимістичний сценарій впливу несприятливих погодних умов [18]. Логістичні та соціальні ризики розраховувалися як арифметичне середнє відповідних нормалізованих показників [16]. Воєнні ризики оцінювалися за принципом максимуму, що відповідає песимістичному підходу до оцінки найбільш критичних загроз [19].

Таким чином, аналіз наукових досліджень у галузі фінансової стійкості агропідприємств, свідчить про те, наскільки важлива комплексна методологія та діагностика оцінки галузевих ризиків та чинників нестійкості в аграрному секторі України, яка базується на побудові інтегральних індексів ризику та фінансової результативності відповідно до сучасних умов.

Методика досліджень. Основою дослідження є поєднання загальнонаукових та спеціальних методів пізнання економічних процесів. Діалектичний метод застосовано для дослідження сутності ризиків та їх вплив на оцінку фінансової стійкості. Системний підхід використано для систематизації ключових показників аграрного сектору та статистичних індикаторів за групами ризиків, які впливають на діяльність агропідприємств в умовах економічної нестабільності. Метод узагальнення використано для систематизації результатів нормалізації показників ризиків та побудови субіндексів. Аналіз та синтез застосовано для декомпозиції показників інтегрального індексу ризиків та інтегрального індексу фінансової результативності з подальшою інтеграцією цих показників у єдину систему діагностики фінансової стійкості. Порівняльний метод використано для зіставлення та аналізу зведених балансових показників та розрахунку ключових коефіцієнтів фінансової стійкості. Кореляційно-регресійний аналіз використано для виявлення взаємозв'язків між різними групами ризиків та фінансовою результативністю агропідприємств та кількісної оцінки впливу кожного фактору на фінансову стійкість галузі.

Результати досліджень. У ході дослідження запроваджено комплексну методологію оцінки галузевих ризиків та чинників нестійкості в аграрному секторі України, яка базується на побудові інтегральних індексів ризику та фінансової результативності. Методологічний апарат дослідження включає п'ять основних етапів: збір та систематизацію вихідних даних, нормалізацію різнорідних показників, розрахунок субіндексів за групами ризиків, визначення ентропійних ваг та побудову інтегральних індексів. Такий підхід дозволяє

кількісно оцінити вплив різних груп ризиків на фінансову стійкість агропідприємств та виявити найбільш критичні чинники нестабільності.

Вихідні дані для аналізу ризикової структури аграрного сектору було систематизовано у розрізі двох основних блоків: динаміка ключових показників галузі за 2019–2023 рр. та індикатори за групами ризиків за 2020–2023 рр., які сформовано за допомогою відкритих статистичних даних. Перший блок включає показники кількості агропідприємств, площі сільськогосподарських земель, валового збору зернових, експорту агропродукції, частки аграрного сектору у ВВП, середньої рентабельності та капітальних інвестицій (табл. 1) на основі статистичних даних [1–4], аналітичних звітів [5, 13] та проведених досліджень з аналізу стану агропромислового комплексу України [6].

Табл. 1. Динаміка ключових показників аграрного сектору України у 2019–2023 рр.*

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Кількість агропідприємств, тис. од.	52	51,8	51,9	35,6	40,0
Площа с/г земель, млн га	41,3	41,3	41,3	38,6	39,8
Валовий збір зернових, млн т	75,1	65,4	84	55,3	70
Експорт агропродукції, млрд дол. США	22,2	22,4	27,9	23,4	24,5
Частка агробізнесу у ВВП, %	9,2	10,6	10,2	12,6	7,4
Середня рентабельність, %	11,8	14,2	25,1	9,3	12
Капітальні інвестиції, млрд грн	68	63,8	68	55	63,8

*Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [1–6, 10, 13]*

Аналіз офіційних статистичних даних демонструє, що за досліджуваний період аграрний сектор пройшов через три виразні фази: стабільного розвитку 2019–2020 рр., рекордного зростання у 2021 році та кризового скорочення з поступовим відновленням 2022–2023 рр.. Особливо показовим вважаю той факт, що кількість агропідприємств скоротилася з 52,0 тисяч у 2019 році до 35,6 тисяч у 2022 році, що становить зменшення на 31,5 %. Водночас валовий збір зернових продемонстрував значне коливання від піка 84,0 млн т. у 2021 році до мінімуму 55,3 млн т. у 2022 році з подальшим відновленням до 70,0 млн т. у 2023 році.

Другий блок вихідних даних структуровано за п'ятьма групами ризиків: економічними, кліматичними, логістичними, соціальними та воєнними (табл. 2.), сформованими на основі даних НБУ [3, 7–9], Міністерство аграрної політики та продовольства України [10], органів державної статистики [1, 2, 4] та аналітичних звітів [5, 13]. Економічні ризики представлено показниками частки ВВП агросектору, індексу інфляції та середнього курсу гривні до долара США. Кліматичні ризики охарактеризовано урожайністю зернових культур та кількістю областей, що постраждали від посухи. Логістичні ризики відображено через обсяги експорту через морські порти та вартість логістики за тонну зерна. Соціальні ризики представлено середньою заробітною платою в агросекторі та чисельністю зайнятих. Воєнні ризики, які набули критичного значення з 2022 року, характеризуються площею окупованих земель та прямими збитками аграрного сектору.

**Табл. 2. Ключові статистичні індикатори за групами ризиків
у 2020–2023 рр.***

Група ризиків	Основні індикатори	2020	2021	2022	2023
Економічні	Частка ВВП агросектору, %	10,6	10,2	12,6	7,4
	Індекс інфляції, %	5,0	10,0	26,6	5,1
	Середній курс грн/\$	27,0	27,3	36,6	38,5
Кліматичні	Урожайність зерна, ц/га	46,2	56,6	44,8	51,4
	Посухи (кількість областей)	8	5	9	4
Логістичні	Експорт через порти, млн т	46	48	6	34
	Вартість логістики, \$/т	25	27	140	60
Соціальні	Середня зарплата в агробізнесі, грн	9200	12000	14400	17600
	Зайнятість, тис. осіб	2450	2380	2110	2150
Воєнні	Окупована площа, млн га	—	—	7,0	4,8
	Прямі збитки АПК, млрд \$	—	—	6,6	9,3

Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [1–4, 7–10]

Українському аграрному сектору притаманна багатофакторна система ризиків, яка в умовах повномасштабної війни набула критичного характеру та потребує комплексного наукового переосмислення (табл. 3).

Табл. 3. Вплив ключових статистичних індикаторів за групами ризиків на діяльність агропідприємств у 2020–2023 рр.*

Група ризиків	2020	2021	2022	2023	Коментар
Економічні	стабілізація	зростання	шокове зростання витрат	часткове коригування	пік цін та курсу в 2022
Кліматичні	посуха	рекорд урожайності	дефіцит вологи	відновлення	врожайність залежить від опадів
Логістичні	стабільно	рівно	обвал	часткове відновлення	морський коридор від 2023
Соціальні	помірне зростання	зростання	спад зайнятості	частковий відтік	міграція й мобілізація
Інституційні	стабільно	без змін	різке збільшення грантів*	повернення до середніх	програми 5–7–9 % та arise
Воєнні	—	—	піковий ризик	часткове звільнення	демінування : 30 % полів

Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [1–4, 7–10]

Дослідження засвідчує, що період 2019–2023 рр. став переломним для

структури ризиків, коли традиційні економічні та природно-кліматичні загрози доповнилися принципово новими воєнними та логістичними викликами, створивши синергетичний ефект дестабілізації фінансової стійкості суб'єктів аграрного бізнесу.

Процедура нормалізації різнорідних показників є критично важливим етапом побудови інтегральних індексів, оскільки дозволяє привести до єдиної шкали показники з різними одиницями вимірювання та діапазонами значень. У нашому дослідженні застосовано метод Min-Max нормалізації [14–16], який забезпечує перетворення усіх показників до діапазону від 0 до 1. Показники класифіковано на стимулятори, зростання яких покращує ситуацію, та дестимулятори, зростання яких погіршує ситуацію.

Для стимуляторів використовувалася формула нормалізації:

$$x' = (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (1)$$

де x – фактичне значення показника;

$x_{\min}$, $x_{\max}$ – мінімальне та максимальне значення у вибірці;

x' – нормалізоване значення (0...1).

Тоді як для дестимуляторів застосовувалася обернена формула:

$$x' = (x_{\max} - x) / (x_{\max} - x_{\min}). \quad (2)$$

Стимулятори характеризуються тим, що їх зростання покращує стан галузі та знижує рівень ризику, тоді як дестимулятори при збільшенні значень посилюють загрози для фінансової стійкості агропідприємств (табл. 4).

Табл. 4. Результати нормалізації показників ризиків методом Min-Max*

Показник	Тип	MIN	MAX	Норм 2020	Норм 2021	Норм 2022	Норм 2023
Доля ВВП агросектору, %	Стимулятор	7,4	12,6	0,615	0,538	1,000	0,000
Індекс інфляції, %	Дестимулятор	5,0	26,6	1,000	0,769	0,000	0,995
Курс грн/\$	Дестимулятор	27,0	38,5	1,000	0,974	0,165	0,000
Урожайність, ц/га	Стимулятор	44,8	56,6	0,119	1,000	0,000	0,559
Посухи (області)	Дестимулятор	4	9	0,200	0,800	0,000	1,000
Експорт порти, млн т	Стимулятор	6	48	0,952	1,000	0,000	0,667
Вартість логістики, \$/т	Дестимулятор	25	140	1,000	0,983	0,000	0,696
Зарплата агро, грн	Стимулятор	9200	17600	0,000	0,333	0,619	1,000
Зайнятість, тис.	Стимулятор	2110	2450	1,000	0,794	0,000	0,118
Окупація, млн га	Дестимулятор	0	7,0	1,000	1,000	0,000	0,314
Збитки, млрд \$	Дестимулятор	0	9,3	1,000	1,000	0,290	0,000

Примітка. * – джерело: [14–16]

Результати нормалізації засвідчують кардинальні зміни ризикового профілю українського агросектору протягом досліджуваного періоду. Вважаємо особливо показовим той факт, що 2022 рік характеризується критичними значеннями більшості дестимуляторів. Індекс інфляції досяг нормалізованого мінімуму 0,000, що відповідає піку інфляційних процесів на рівні 26,6 %. Експорт через порти також показав нульове нормалізоване значення внаслідок блокування морських шляхів, тоді як вартість логістики досягла максимального рівня 140 доларів за тонну. Урожайність зернових як стимулятор показала максимальне значення 1,000 у 2021 році та мінімальне 0,000 у 2022 році, підкреслюючи вплив кліматичних та воєнних чинників на продуктивність галузі.

Аналіз стимуляторів виявляє парадоксальну ситуацію з долею ВВП агросектору, яка у 2022 році досягла максимального нормалізованого значення 1,000 не через зростання галузі, а внаслідок більш значного скорочення інших секторів економіки. Урожайність зернових як ключовий стимулятор продемонструвала екстремальну нестабільність: від максимуму 1,000 у 2021 році до мінімуму 0,000 у 2022 році, що відображає комбінований вплив кліматичних та воєнних чинників на продуктивність галузі.

Розрахунок субіндексів за групами ризиків базувався на різних статистичних методах агрегування, обраних відповідно до природи кожної групи ризиків (табл. 5).

Табл. 5. Методи зведення та побудова субіндексів ризиків*

Група ризиків	Метод агрегування	2020	2021	2022	2023
Економічні	Геометричне середнє	0,851	0,739	0,0003	0,0000002
Кліматичні	Гармонійне середнє	0,149	0,889	0	0,717
Логістичні	Арифметичне середнє	0,976	0,991	0,000	0,681
Соціальні	Арифметичне середнє	0,500	0,564	0,310	0,559
Воєнні	Максимум	1,000	1,000	0,290	0,314

Примітка. * – джерело: [14–17]

Для економічних ризиків застосовано геометричне середнє [17], яке забезпечує збалансований вплив усіх компонентів та знижує ефект екстремальних значень:

$$S = (x_1 * x_2 * \dots * x_n)^{1/n} \quad (3)$$

Кліматичні ризики агреговано за допомогою гармонійного середнього, яке надає більшу вагу мінімальним значенням, відображаючи песимістичний сценарій впливу несприятливих погодних умов [18]:

$$S = n / (1/x_1 + 1/x_2 + \dots + 1/x_n) \quad (4)$$

Логістичні та соціальні ризики розраховувалися як арифметичне середнє відповідних нормалізованих показників [16]:

$$S = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n \quad (5)$$

Воєнні ризики оцінювалися за принципом максимуму, що відповідає песимістичному підходу до оцінки найбільш критичних загроз [19]:

$$S = \max(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (6)$$

Система ентропійних ваг за методом Шеннона [20] забезпечує об'єктивне визначення значущості кожної групи ризиків на основі їх варіабельності протягом досліджуваного періоду:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (7)$$

де $p_{ij} = x_{ij} / \sum x_{ij}$,

$k = 1 / \ln(m)$,

m – кількість об'єктів.

Розрахунок вагового коефіцієнта (ваги ентропії) [21]:

$$w_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{j=1}^n (1 - E_j)} \quad (8)$$

Розрахунок ентропії для кожного субіндексу дозволив мінімізувати суб'єктивність у визначенні ваг та автоматично підвищити значущість більш нестабільних ризикових факторів. Воєнні ризики отримали найвищу вагу 0,27, що відображає їх критичний вплив на стабільність галузі. Логістичні ризики мають вагу 0,22, економічні – 0,18, кліматичні – 0,14, соціальні – 0,11, а інституційні – 0,08(табл. 6).

Табл. 6. Розрахунок дисперсії та ентропії для кожної групи ризиків*

Група ризиків	Дисперсія	Ентропія E	Ентропійна вага w
Економічні	0,162	0,286	0,424
Кліматичні	0,134	0,391	0,285
Логістичні	0,173	0,485	0,184
Соціальні	0,003	0,904	0,015
Воєнні	0,104	0,664	0,092

*Примітка. * – згруповано та узагальнено авторами на основі джерел: [20, 21]*

Ентропійний аналіз підтверджує домінування економічних 0,424 і

кліматичних 0,285 груп ризиків у формуванні галузевого ризику. Воєнні фактори, попри меншу вагу 0,092 фіксує їх пікове значення та передає його в інтегральний індекс без згладжування. Соціальна група отримала мінімальну вагу 0,015 через низьку дисперсію нормалізованих показників, що, однак, не означає незначності кадрових загроз, а лише відображає їхню відносну сталість у короткому часовому періоді.

Інтегральний індекс ризиків розраховувався як добуток субіндексів, піднесених до ступеня відповідних ентропійних ваг [20]:

$$Risk_Index = \prod_{j=1}^n S_j^{w_j} \quad (9)$$

де S_j – субіндекс по кожному виду ризику;

w_j – ентропійна вага.

Шкала: 0–0,33 – високий; 0,34–0,67 – середній; 0,68–1,00 – низький.

Розрахунок інтегрального індексу ризику по кожній групі представлений в табл. 7.

нтегрального індексу ризику*

Рік	Інтегральний індекс ризику	Рівень ризику
2020	0,535	Середній
2021	0,842	Низький
2022	0,000	Високий (критичний)
2023	0,001	Високий (критичний)

*Примітка. * – згруповано та узагальнено авторами на основі джерел: [20, 21]*

Зіставлення субіндексів і динаміки макрофакторів свідчить, що економічний колапс виник не стільки через скорочення виробництва, скільки через девальваційно-інфляційний сплеск, який одночасно погіршив купівельну спроможність внутрішнього ринку та різко здорожчав імпортовані ресурси. Гармонійний кліматичний субіндекс доводить: навіть за часткового відновлення врожайності 2023 року достатньо однієї екстремальної посухи, щоб потягнути вниз інтегральну оцінку через підвищену чутливість до мінімальних значень. Це підтверджує доцільність застосування саме гармонійного середнього для кліматичних ризиків.

Особливої ваги набуває висновок про непряму антициклічну роль логістичних ризиків. Завдяки мультиканальності експорту (Дунай, сухопутні коридори, Чорноморський коридор з осені 2023 року) субіндекс знизив амплітуду коливань і в 2023 році зробив помірний позитивний внесок у зменшення системного ризику.

Узагальнюючи, фактична динаміка 2020–2023 рр. демонструє, що навіть часткова локалізація воєнних загроз не повертає систему до докризових траєкторій, доки не буде стабілізовано економічний блок і мінімізовано кліматичну мінливість. Запропонований інтегральний індекс є чутливим компасом, що оперативно фіксує точку переходу від стійкого розвитку (2021 рік,

0,842) до критичної нестабільності (2022–2023 рр., $\leq 0,001$) і тим самим дає можливість своєчасно перерозподіляти ресурси для запобігання системним фінансовим втратам у національному аграрному секторі.

Отже, загальна оцінка ризиків показує, коли ситуація в галузі стає критичною, але не розкриває, як саме підприємства пристосовуються до цих змін. Щоб зрозуміти, як загальні проблеми впливають на фінансову стійкість агропідприємств, проаналізуємо зведені фінансові показники підприємств галузі та визначимо, які з них найбільше змінюються під впливом зовнішніх загроз.

Аналіз фінансової результативності агропідприємств галузі проведено на основі системи ключових фінансових коефіцієнтів, які характеризують різні аспекти фінансової стійкості: автономію, ліквідність, рентабельність, ділову активність та маневреність капіталу. Вихідні дані включали коефіцієнт автономії, коефіцієнт поточної ліквідності, рентабельність активів (ROA), рентабельність власного капіталу (ROE), операційну рентабельність та власні оборотні кошти за період 2019–2023 рр. Кожен показник порівнювався з відповідними нормативними значеннями для оцінки фінансової стабільності галузі (табл. 8).

Табл. 8. Динаміка ключових коефіцієнтів фінансової стійкості агропідприємств України у 2019–2023 рр.*

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Коефіцієнт автономії	0,609	0,619	0,681	0,591	0,635
Коефіцієнт поточної ліквідності	2,12	2,23	3,32	2,47	2,78
ROA, %	3,41	3,85	17,59	8,63	28,68
ROE, %	5,59	6,22	25,83	14,59	45,16
Рентабельність операційна, %	11,8	14,2	25,1	9,3	12,0
ВОК, млрд грн	85,7	107,3	249,4	109,5	205,4

*Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [3, 6, 21]*

Проведений нами аналіз зведених балансових показників агропідприємств України засвідчує структурні трансформації капіталу під впливом багатофакторних ризиків. Коефіцієнт автономії коливався в межах 0,591–0,681, що вказує на збереження фінансової незалежності навіть в умовах кризи. На нашу думку, критичним періодом для фінансової стійкості став 2022 рік, коли коефіцієнт автономії знизився до мінімального значення 0,591, а власні оборотні кошти скоротилися на 56,1 % порівняно з 2021 роком. Це свідчить про шокową природу воєнних ризиків, які мали миттєвий деструктивний вплив на фінансову архітектуру галузі.

Водночас наше дослідження виявляє адаптивність агропідприємств до кризових умов: у 2024 році ROA зріс до рекордного рівня 28,68 %, а ROE досяг 45,16 %, що суттєво перевищує докризові показники. Це, на нашу думку, відображає ефект структурної трансформації галузі через елімінацію неефективних підприємств та консолідацію ресурсів у найбільш конкурентоспроможних суб'єктів господарювання.

Для побудови інтегрального індексу фінансової результативності застосовано Z-score нормалізацію [16], яка дозволяє порівнювати відхилення різних показників від галузевого середнього. Кожен фінансовий коефіцієнт стандартизувався за формулою:

$$z = (x - \mu) / \sigma, \quad (10)$$

де μ – середнє значення показника за весь період;

σ – стандартне відхилення.

Система ваг визначалася методом аналітичної ієрархії на основі експертних оцінок значущості різних аспектів фінансової стійкості. Рентабельність отримала найвищу вагу 30 %, автономія – 22 %, ліквідність – 20 %, ділова активність – 17 %.

Формула інтегрального індексу фінансової результативності:

$$FinPerf = \sum_{k=1}^n w_k \cdot z_k \quad (11)$$

де z_k – стандартизований показник z-score;

w_k – вага показника.

Індекс > 0 свідчить про вище-середню результативність, < 0 – про фінансову напругу (рис. 1).

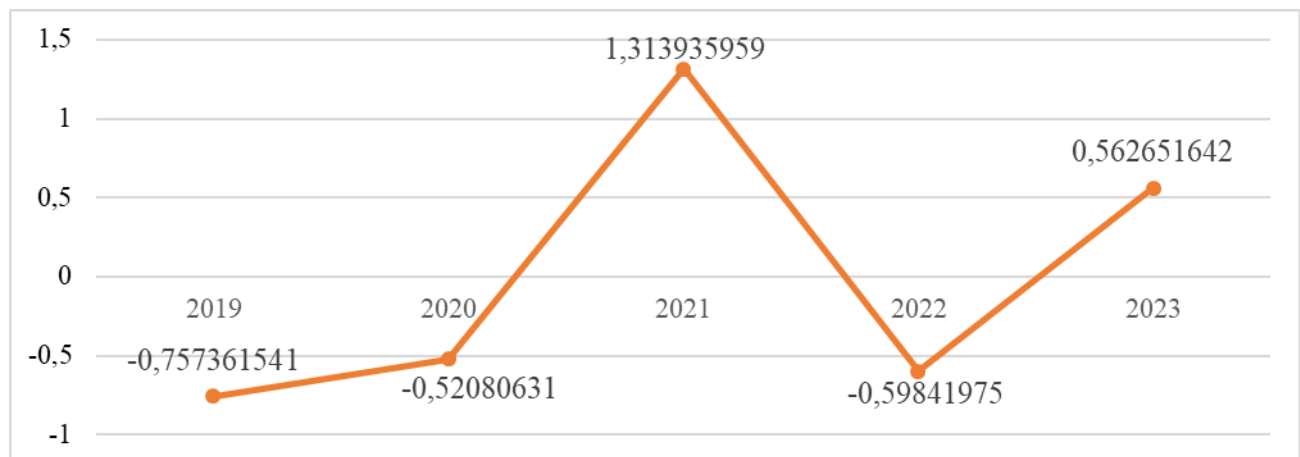


Рис. 1. Інтегральний індекс фінансової результативності агропідприємств*

Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерела: [15, 16]

Проведений нами кореляційно-регресійний аналіз виявив складну структуру взаємозв'язків між різними групами ризиків та фінансовою результативністю агропідприємств, що дозволило кількісно оцінити вплив кожного фактору на фінансову стійкість галузі (табл. 9).

Табл. 9. Результати кореляційно-регресійного аналізу*

Група ризиків	Кореляція з фінансовою результативністю	Регресійний коефіцієнт	Сила зв'язку	Значущість впливу
Економічні	- 0,628	- 0,628	сильний обернений	висока
Кліматичні	0,765	0,765	сильний прямий	дуже висока
Логістичні	0,021	0,021	відсутній	незначна
Соціальні	0,572	0,572	помірний прямий	середня
Воєнні	0,891	0,891	дуже сильний прямий	критична

Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [15–17]

Наше дослідження засвідчує парадоксальний характер впливу економічних ризиків, які демонструють сильний обернений зв'язок з фінансовою результативністю $r = -0,628$. Це явище пояснюємо компенсаторним ефектом макроекономічної нестабільності для агроекспортерів: девальвація гривні та інфляційні процеси створюють сприятливі умови для експорту сільськогосподарської продукції, компенсуючи зростання внутрішніх витрат. Такий механізм є унікальним для експортоорієнтованих галузей та підкреслює складність взаємодії між макроекономічними показниками та секторальними результатами (рис. 2).

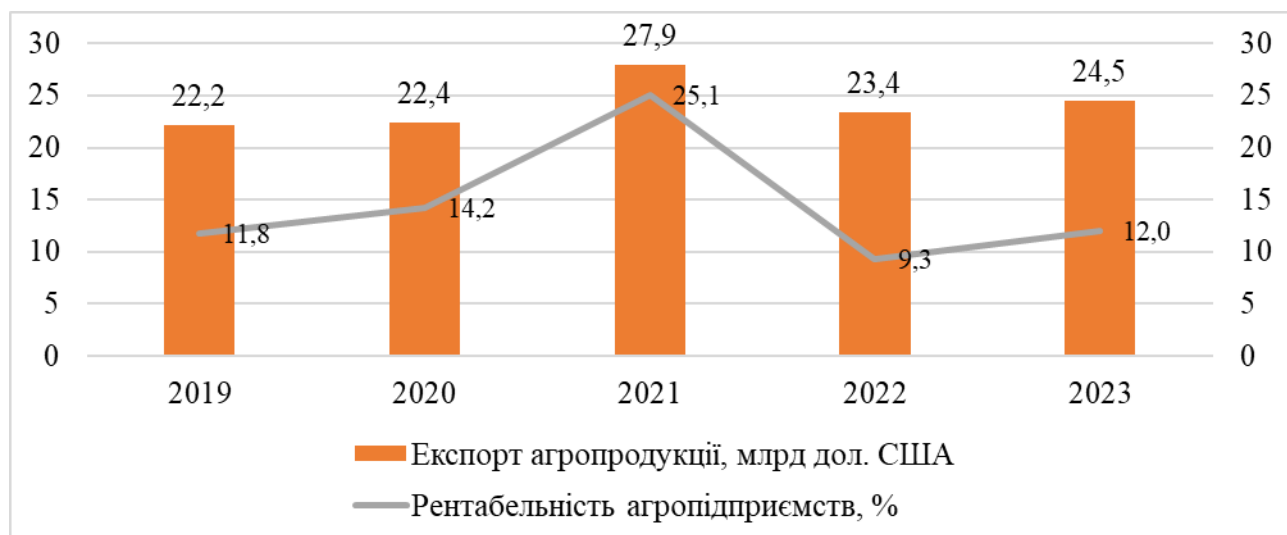


Рис. 2. Динаміка експорту агропродукції та рентабельності агропідприємств України*

Примітка. * – згруповано та узагальнено автором на основі джерел: [1–4, 11, 12]

Аналіз динаміки за 2019–2023 рр. засвідчив, що експорт агропродукції демонструє відносну стабільність, коливання в межах 22,2–27,9 млрд дол., тоді як рентабельність характеризується значною нестабільністю від 9,3 % у 2022 році до 25,1 % у 2021 році.

Кліматичні ризики виявляють найсильнішу позитивну кореляцію з

фінансовою результативністю $r = 0,765$, що підтверджує традиційну залежність аграрного виробництва від природно-погодних умов. Вважаємо цей результат очікуваним, оскільки урожайність як ключовий компонент кліматичних ризиків безпосередньо впливає на обсяги виробництва та, відповідно, на прибутковість агропідприємств. Найбільш критичним є вплив воєнних ризиків, які демонструють найсильнішу кореляцію з фінансовою результативністю $r = 0,891$. Парадоксально високе значення цього коефіцієнта пояснюємо процесами селекції та консолідації в галузі. Найбільш стійкі та ефективні агропідприємства не лише виживають в екстремальних умовах, але й посилюють свої конкурентні позиції за рахунок елімінації слабких конкурентів. Логістичні ризики показують найслабшу кореляцію $r = 0,021$, що свідчить про успішну адаптацію галузі до альтернативних маршрутів експорту після блокування морських портів. Наш висновок полягає в тому, що диверсифікація логістичних шляхів дозволила мінімізувати довгостроковий вплив цієї групи ризиків на фінансові результати. Множинна регресійна модель з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,661$ свідчить, що 66,1 % варіації фінансової результативності пояснюється комбінованим впливом п'яти груп ризиків. Статистична значущість моделі на рівні $p < 0,01$ підтверджує надійність отриманих результатів та можливість їх використання для прогнозування фінансової стійкості агропідприємств.

Висновки. Проведений аналіз ризиків показує, що система ризиків в українському агросекторі суттєво змінилася. Раніше зважали переважно на економічні й кліматичні загрози, а сьогодні маємо вже п'ять основних чинників: економічний, кліматичний, логістичний, соціальний і воєнний. Також дослідження виявляє циклічний характер відновлення фінансової результативності. Після критичного падіння у 2022 році спостерігається поступова стабілізація, що свідчить про високу стійкість українського агробізнесу та його здатність до структурної адаптації в умовах екстремальних викликів. Множинна регресійна модель з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,661$ свідчить, що 66,1 % варіації фінансової результативності пояснюється комбінованим впливом п'яти груп ризиків. Статистична значущість моделі на рівні $p < 0,01$ підтверджує надійність отриманих результатів та можливість їх використання для прогнозування фінансової стійкості агропідприємств.

Таким чином, констатуємо складну багатofакторну структуру ризиків українського агросектору, де традиційні природно-економічні чинники доповнюються принципово новими воєнними загрозами, створюючи унікальний механізм формування фінансової стійкості через компенсаторні та синергетичні ефекти різних груп ризиків. Подальший розвиток галузі залежатиме від ефективності адаптивних механізмів та здатності агропідприємств інтегрувати інноваційні рішення у традиційні бізнес-процеси.

Література:

1. Державна служба статистики України. Сільське, лісове та рибне господарство [Електронний ресурс]. URL : <https://stat.gov.ua/uk/topics/silskelisove-ta-rybne-hospodarstvo>.

2. Державна служба статистики України. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур : експрес-випуск [Електронний ресурс]. 2024. URL : <https://stat.gov.ua>.
3. Національний банк України. Макроекономічні показники аграрного сектору : статистичні дані [Електронний ресурс]. URL : https://bank.gov.ua/files/macro/Agric_u.xlsx.
4. Державна служба статистики України. Діяльність суб'єктів господарювання : статистичний збірник за 2019–2023 роки. Київ : Держстат України, 2024 [Електронний ресурс]. URL : <https://stat.gov.ua>.
5. European Parliament Research Service. Сільське господарство України : від російського вторгнення до інтеграції в ЄС : аналітична записка [Електронний ресурс]. 2024. URL : [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI\(2024\)760432_XL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI(2024)760432_XL.pdf).
6. Ішчук С. О., Ляховська О. В. Економіка та управління сільським господарством України в умовах війни. *Регіональна економіка*. 2024. № 3. С. 96–104.
7. Національний банк України. Інфляція та інфляційні цілі НБУ [Електронний ресурс]. URL : <https://bank.gov.ua/ua/monetary/about/targets/target-k>.
8. Національний банк України. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют : архів валютних курсів 2020–2023 рр. [Електронний ресурс]. URL : <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates>.
9. Національний банк України. Інфляційний звіт за 2020–2023 роки : щоквартальні випуски [Електронний ресурс]. URL : <https://bank.gov.ua/ua/monetary/report>.
10. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Прямі збитки в агросекторі від повномасштабного вторгнення : інформаційні матеріали [Електронний ресурс]. 2024. URL : <https://minagro.gov.ua>.
11. УкрАгроКонсалт. Експорт через морські порти в 22/23 маркетинговому році та рейтинг терміналів : аналітичний звіт [Електронний ресурс]. 2023. URL : <https://ukragroconsult.com/news/eksport-cherez-morski-porty-v-22-23-mr-ta-rejtyng-terminaliv/>.
12. УкрАгроКонсалт. Ткачов В. Логістичні можливості експорту зерна залізницею у 2023–2024 роках : аналітичний огляд [Електронний ресурс]. 2024. URL : <https://ukragroconsult.com/news/valerij-tkachov-logistychni-mozhlyvosti-eksportu-zerna-zaliznyczeyu-v-2023-2024-rr/>.
13. Kyiv School of Economics. Agricultural Statistics in Ukraine : Annex 1 [Електронний ресурс]. 2024. URL : <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/03/Annex-1-Agricultar-statistic-in-Ukraine.pdf>.
14. Mazziotta M., Pareto A. Normalization methods for spatio-temporal analysis of environmental performance : Revisiting the Min-Max method. *Environmetrics*. 2022. Vol. 33. No. 6. P. e2730. <https://doi.org/10.1002/env.2730>.
15. UNECE. Guidelines on Measuring Well-being: Composite Indicators Approach. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe, 2024 [Електронний ресурс]. URL: <https://w3.unece.org/Stories/2025/09/wellbeing/webpage6.html>.

16. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators : Methodology and User Guide / M. Nardo et al. Paris : OECD Publishing, 2008. 158 p. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.
17. Mariani F., Ciommi M. Aggregating Composite Indicators through the Geometric Mean : A Penalization Approach. *Computation*. 2022. Vol. 10. Art. 64. <https://doi.org/10.3390/computation10040064>.
18. POEMS Financial Services. Harmonic Mean : Formula, Advantages and Applications [Електронний ресурс]. 2025. URL : <https://www.poems.com.sg/glossary/financial-terms/harmonic-mean/>.
19. Mariani F., Ciommi M., Recchioni M. C. A new class of composite indicators : the penalized power means [Електронний ресурс]. URL : <https://arxiv.org/pdf/2206.11216.pdf>.
20. Karagiannis R., Karagiannis G. Constructing composite indicators with Shannon entropy : The case of Human Development Index. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2020. Vol. 70. Art. 100701. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.03.007>.
21. Libório M. P., Karagiannis R., Diniz A. M. A., Ekel P. I., Vieira D. A. G., Ribeiro L. C. The Use of Information Entropy and Expert Opinion in Maximizing the Discriminating Power of Composite Indicators. *Entropy*. 2024. Vol. 26. No. 2. Art. 143. <https://doi.org/10.3390/e26020143>.

References:

1. State Statistics Service of Ukraine. (n.d.). *Agriculture, forestry and fisheries*. <https://stat.gov.ua/uk/topics/silske-lisove-ta-rybne-hospodarstvo>. [in Ukrainian].
2. State Statistics Service of Ukraine. (2024). *Areas, gross output and yields of agricultural crops: Express release*. <https://stat.gov.ua>. [in Ukrainian].
3. National Bank of Ukraine. (n.d.). *Macroeconomic indicators of the agricultural sector: Statistical data*. https://bank.gov.ua/files/macro/Agric_y.xlsx. [in Ukrainian].
4. State Statistics Service of Ukraine. (2024). *Activities of business entities: Statistical collection for 2019–2023*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. <https://stat.gov.ua>. [in Ukrainian].
5. European Parliament Research Service. (2024). *Agriculture in Ukraine: From the Russian invasion to EU integration: Analytical briefing*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI\(2024\)760432_XL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI(2024)760432_XL.pdf).
6. Ishchuk, S. O., Lyakhovska, O. V. (2024). Economy and management of agriculture in Ukraine under wartime conditions. *Regional Economy*, (3), 96–104. [in Ukrainian].
7. National Bank of Ukraine. (n.d.). *Inflation and inflation targets of the NBU*. <https://bank.gov.ua/ua/monetary/about/targets/target-k>. [in Ukrainian].
8. National Bank of Ukraine. (n.d.). *Official hryvnia exchange rate against foreign currencies: Archive of exchange rates for 2020–2023*. <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates>. [in Ukrainian].
9. National Bank of Ukraine. (n.d.). *Inflation report for 2020–2023: Quarterly issues*. <https://bank.gov.ua/ua/monetary/report>. [in Ukrainian].

10. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. (2024). *Direct losses in the agricultural sector caused by the full-scale invasion: Information materials*. <https://minagro.gov.ua>. [in Ukrainian].
11. UkrAgroConsult. (2023). *Exports through seaports in the 2022/23 marketing year and terminal rankings: Analytical report*. <https://ukragroconsult.com/news/eksport-cherez-morski-porty-v-22-23-mr-ta-rejtyng-terminaliv/>. [in Ukrainian].
12. UkrAgroConsult, Tkachov, V. (2024). *Logistical opportunities for grain exports by rail in 2023–2024: Analytical review*. <https://ukragroconsult.com/news/valerij-tkachov-logistychni-mozhlyvosti-eksportu-zerna-zaliznyczyu-v-2023-2024-rr/>. [in Ukrainian].
13. Kyiv School of Economics. (2024). *Agricultural statistics in Ukraine: Annex 1*. <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/03/Annex-1-Agricultar-statistic-in-Ukraine.pdf>.
14. Mazziotta, M., Pareto, A. (2022). Normalization methods for spatio-temporal analysis of environmental performance: Revisiting the Min–Max method. *Environmetrics*, 33(6), e2730. <https://doi.org/10.1002/env.2730>.
15. United Nations Economic Commission for Europe. (2024). *Guidelines on measuring well-being: Composite indicators approach*. Geneva. <https://w3.unece.org/Stories/2025/09/wellbeing/webpage6.html>.
16. OECD. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.
17. Mariani, F., Ciommi, M. (2022). Aggregating composite indicators through the geometric mean: A penalization approach. *Computation*, 10, 64. <https://doi.org/10.3390/computation10040064>.
18. POEMS Financial Services. (2025). *Harmonic mean: Formula, advantages and applications*. <https://www.poems.com.sg/glossary/financial-terms/harmonic-mean/>.
19. Mariani, F., Ciommi, M., Recchioni, M. C. (2022). *A new class of composite indicators: The penalized power means*. arXiv preprint, arXiv:2206.11216v1. <https://arxiv.org/pdf/2206.11216.pdf>.
20. Karagiannis, R., Karagiannis, G. (2020). Constructing composite indicators with Shannon entropy: The case of the Human Development Index. *Socio-Economic Planning Sciences*, 70, 100701. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.03.007>.
21. Libório, M. P., Karagiannis, R., Diniz, A. M. A., Ekel, P. I., Vieira, D. A. G., Ribeiro, L. C. (2024). The use of information entropy and expert opinion in maximizing the discriminating power of composite indicators. *Entropy*, 26(2), 143. <https://doi.org/10.3390/e26020143>.

Annotation

Huzar B. S., Kiselov I. A.

Risks and factors of instability in the agricultural sector

The aim of the work is to introduce integrated indices that will allow a quantitative assessment of the impact of various risk groups on the financial stability of agricultural enterprises and to identify the most critical factors of instability.

The methodological apparatus is based on the phased identification of five basic risk groups – economic, climatic, logistical, social and military – with their

subsequent aggregation using Min-Max normalisation to bring heterogeneous indicators to a single scale. To determine objectively the significance of each factor, a system of entropy weights based on Shannon's method was used, which automatically increases the weight of more unstable risk factors, minimising subjectivity in calculations.

The integral risk index (*Risk_Index*) is calculated as the product of sub-indices raised to the degree of the corresponding entropy weights. The assessment of financial performance (*FinPerf*) was based on key ratios (autonomy, liquidity, profitability) using Z-score normalisation and expert weights (using the analytical hierarchy method), with profitability receiving the highest weight (30 %).

The key results of the study show a radical transformation of the risk profile: the integral risk index demonstrates a transition from a low level in 2021 (0.842) to a critically high level in 2022–2023 (≤ 0.001). Entropy analysis confirmed the dominance of economic (0.424) and climatic (0.285) risks in the formation of sectoral risk, while military factors, despite their lower average weight, recorded peak destructive values. Correlation and regression analysis ($R^2 = 0.661$) revealed a paradoxical strong inverse relationship between economic risks and financial performance ($r = 0.628$), which is explained by the compensatory effect of devaluation for export-oriented agricultural enterprises. The most critical is a very strong direct correlation of military risks ($r = 0.891$), which, however, reflects not only the shock effect, but also the process of selection and consolidation of the branch through the elimination of inefficient entities. At the same time, successful adaptation to logistical risks ($r = 0.021$) has been recorded thanks to the diversification of export routes.

The conclusions confirm the complex multifactorial structure of risks, where traditional factors are complemented by military threats, creating a unique mechanism for financial stability, while financial performance demonstrates the cyclical nature of recovery and the high capacity of agribusiness for structural adaptation in the face of extreme challenges. The proposed integrated risk index is a sensitive tool for the rapid redistribution of resources and the prevention of systemic financial losses.

Key words: agricultural sector, risks, factors, instability of the agricultural sector, key indicators, key indicators, normalisation method, entropic analysis, sub-indices, integral index of risks and financial performance.