

Грицюк П. М.,
д.е.н., професор
Бабич Т. Ю.,
здобувач

*Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Для підвищення економічної ефективності рослинницької галузі загалом і зерновиробництва зокрема необхідно враховувати ризики різного характеру та адаптувати технологію до цих ризиків. Серед основних ризиків аграрного виробництва можна виділити наступні: погодно-кліматичний, економічний, фінансово-комерційний, виробничо-технічний та політико-правовий. Зосередимо свою увагу на аналізі перших двох видів ризику.

Погодно-кліматичний ризик зумовлений змінами клімату, які відбуваються на території України, непередбачуваними змінами погодних умов, збільшенням частоти погодних аномалій, нехарактерних для даної пори року та зниженням ґрунтового потенціалу степового регіону України. Особливістю погодно-кліматичного ризику є те, що ним практично неможливо управляти. Для оцінки річної величини погодно-кліматичного ризику ми пропонуємо використати відношення втрати посівної площі внаслідок несприятливих умов впродовж періоду вегетації до її початкового значення

$$V_k = \frac{S_0 - S_1}{S_0} * 100\%. \quad (1)$$

Тут V_k – погодно-кліматичний ризик, S_0 – засіяна площа, S_1 – зібрана площа.

Для оцінки величини сукупного ризику, який враховує погодно-кліматичну і економічну складові, потрібно використати співвідношення, яке враховує як величину окремих ризиків так і кореляцію між ними

$$V = \sqrt{V_k^2 + V_e^2 + 2V_k V_e \rho_{ke}}. \quad (2)$$

Тут V – загальний ризик, V_e – економічний ризик, V_k – погодно-кліматичний ризик, ρ_{ke} – коефіцієнт кореляції між погодно-кліматичним та економічним ризиком. Із співвідношення (2) випливає, що різні ризики можуть підсилювати дію один одного у випадку однакової спрямованості, або ж послаблювати дію один одного у випадку різної спрямованості.

Економічний ризик зерновиробництва V_e зумовлений значними коливаннями ціни зерна та рентабельності зерновиробництва. Ключовим моментом при оцінюванні економічного ризику є ідентифікація закону розподілу значень рентабельності. Для оцінювання економічного ризику зерновиробництва ми використали статистику значень рентабельності у восьми найбільших зерносіючих районах Рівненської області за період 2000 – 2016 роки. Частка виробництва зерна у цих районах перевищує 80% від обласного значення.

Обсяг наявних статистичних даних для одного району є недостатнім для ідентифікації закону розподілу, тому необхідно об'єднати 8 вибірок в єдину узагальнену вибірку. Для легітимності такої операції нами була перевірена гіпотеза про однорідність початкових вибірок, тобто про належність їх до однієї генеральної сукупності з використанням непараметричного критерію Краскала-Уолліса [107]. Гіпотеза про однорідність вибірок була підтверджена, що дало нам право ідентифікувати закон розподілу, використовуючи об'єднану вибірку, яка містить $17 \times 8 = 136$ значень рентабельності.

В результаті застосування критерію згоди Пірсона та критерію Колмогорова-Смірнова [1] гіпотеза про нормальний розподіл рентабельності була відхилена. Основною причиною відхилення від нормального закону розподілу є наявність «важких хвостів». Це означає, що ймовірність появи екстремальних (дуже великих або дуже малих) значень рентабельності є набагато вищою, ніж це передбачає нормальний закон розподілу.

Таким чином, виникає задача підбору закону розподілу, який з достатньою точністю апроксимував би наявні статистичні дані. Комп'ютерні експерименти показали, що рентабельність зерновиробництва з хорошою точністю описується логнормальним законом розподілу. За означенням, неперервна невід'ємна випадко-

ва величина r має логарифмічно нормальний (логнормальний) розподіл, якщо величина $X = \ln r$ має нормальний розподіл. Оскільки серед значень рентабельності зернових зустрічаються від'ємні (мінімальне значення становить -30.8%), нами було застосовано нелінійне перетворення: зміщення всіх значень рентабельності на $r_0 = 32\%$ в сторону збільшення з наступним логарифмуванням

$$X = \ln (r + r_0). \quad (3)$$

В результаті перевірки логарифмованої вибірки X за критерієм згоди Пірсона було встановлено, що гіпотеза про нормальний розподіл вибірки не відхиляється.

Наш підхід до оцінювання економічного ризику опирається на методологію квантильної оцінки ризику, розроблену у працях економістів київської школи В. Вітлінського [2; 3] з врахуванням особливостей розподілу рентабельності зерновиробництва. Якщо досліджуваний показник R має позитивний інгредієнт, тобто його прагнуть максимізувати, то його ефективне значення B_m^+ обчислюється за формулою:

$$B_m^+ = m(R) - k\sigma(R). \quad (4)$$

Ефективне значення B_m^+ має наступний зміст: з імовірністю не меншою, ніж $\gamma = 1 - \alpha$, можна стверджувати, що значення показника R (рентабельність) буде більшим за величину B_m^+ . У своїх дослідженнях ми використовуємо загальноприйнятий рівень економічного ризику $\alpha = 0.05$, а для ефективного значення рентабельності $B_m^+(\alpha)$ використовуємо позначення $L = B_m^+(\alpha)$ і називаємо цей рівень межею зони економічного ризику зерновиробництва.

Методика оцінки економічного ризику зерновиробництва з використанням міри VaR є наступною.

1. Логарифмуємо вибірку значень рентабельності r для кожного району згідно з співвідношенням (3). Отримана вибірка X має нормальний закон розподілу.

2. Обчислюємо середнє вибіркоче значення x_c для пролога-рифмованої вибірки та середньоквадратичне відхилення σ_x .

3. Визначаємо межу зони ризику для рівня довіри $\alpha = 5\%$ за методикою VaR . Для цього використовуємо інтегральну функцію нормального розподілу логарифмованих значень рентабельності $x \sim F_x(\mu, \sigma^2)$. Для неперервних розподілів, VaR при рівні довіри α дорівнює абсолютному значенню $1 - \alpha$ квантилі розподілу

$$L_x = VaR_{0.05} = F_{0.05}(\mu, \sigma^2). \quad (5)$$

4. Для оцінки економічного ризику необхідно виконати зворотні перетворення величин x_c та L_x згідно із співвідношенням

$$r_c = e^{x_c} - r_0, \quad L_{VaR} = e^{L_x} - r_0. \quad (6)$$

5. Міру економічного ризику на рівні надійності $\alpha = 5\%$ отримуємо за співвідношенням

$$V_{\dot{a}} = r_c - L_{VaR}. \quad (7)$$

Таблиця 1

Міра економічного ризику зерновиробництва у районах Рівненської області

	Гошанський	Демілівський	Дубенський	Здолбунівський	Млинівський	Острозький	Радивилівський	Рівненський
L_{VaR}	-10,82	-4,98	-20,57	-4,10	-4,22	-9,41	-13,72	-24,74
$r_c = e^{x_c} - r_0$	22,43	20,08	12,91	36,25	23,01	20,34	10,37	7,09
V_{VaR}	33,24	25,06	33,48	40,35	27,24	29,75	24,09	31,84

Аналіз таблиці 1 показує, що найвищий рівень економічного ризику зерновиробництва спостерігається у Здолбунівському районі.

Список використаних джерел

1. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистика в науке и бизнесе. – К.: МОРИОН, 2002. – 640 с.
2. Великоіваненко Г. І. Аналіз квантильних мір оцінювання фінансового ризику. – Економічний аналіз, 2013. – Том 14. – Вип. 2. – С. 58-62.
3. Вітлінський В. В., Камінський А.Б. Комплексний підхід до застосування методології Value-at-Risk. – Економічна кібернетика, 2004. – № 5-6. – С. 4-14.