

Економіка та управління підприємствами

УДК 338.27:631.16:633.1

Чухліб Алла Василівна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри статистики та економічного аналізу
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Чухлеб Алла Васильевна

*кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры статистики и экономического анализа
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

Chukhlib Alla

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Statistics and Economic Analysis
National University of life and environmental sciences of Ukraine*

**МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ АНАЛІЗУ ТА
ПРОГНОЗУВАННЯ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА
МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВА
METHODICAL INSTRUMENTS OF ANALYSIS AND FORECASTING
OF GRAIN PRODUCTION**

Анотація. В статті висвітлено теоретико – методичні та прикладні аспекти проведення аналізу зерновиробництва, обґрунтована систему взаємопов'язаних показників, які найбільш об'єктивно відображатимуть ефективність виробництва зерна, методичні підходи до прогнозування зерновиробництва.

Ефективність виробництва зернових культур полягає в оптимізації виходу високоякісної продукції з кожного гектару землі у вартісному

виразі при раціональних витратах усіх ресурсів на одиницю продукції та збереженні природної екологічної рівноваги.

Аналітичний інструментарій використовується для оцінки ефективності виробництва зернових культур, виявлення закономірностей та тенденцій його розвитку з метою підвищення ефективності системи інформаційно-аналітичної підтримки управління зерновиробництвом. Розглядаючи особливості зерновиробництва встановлено, що необхідною умовою проведення аналітичного дослідження є формування якісної системи взаємопов'язаних і взаємоузгоджених індикаторів. Отримання достовірних результатів аналізу зерновиробництва досягається завдяки використанню системного та комплексного підходів з цієї проблематики.

Методичним підґрунтям прогнозування зерновиробництва слугує теорія розвитку об'єкта, що розкриває сутність закономірностей, основних причинно-наслідкових зв'язків досліджуваного явища. Методичний інструментарій прогнозування використовують з метою дослідження причинно-наслідкових зв'язків між конкурентними факторами та системою їх зворотного впливу на формування стратегії ефективного розвитку зерновиробництва, ступеня впливу конкретних закономірностей на процес дослідження, представлення прогнозування зерновиробництва у вигляді динамічної системи та відтворення цієї системи у майбутньому з певним ступенем ймовірності.

Ключові слова: *зерновиробництво, зернові культури, аналіз, метод, моделювання, прогнозування, ефективність, стратегія.*

Анотація. *В статье освещены теоретико-методические и прикладные аспекты проведения анализа зернопроизводства, обосновано систему взаимосвязанных показателей, которые наиболее объективно будут отражать эффективность производства зерна, методические подходы к прогнозированию зернопроизводства.*

Эффективность производства зерновых культур заключается в оптимизации выхода высококачественной продукции с каждого гектара земли в стоимостном выражении при рациональных затратах всех ресурсов на единицу продукции и сохранении природного экологического равновесия.

Аналитический инструментарий используется для оценки эффективности производства зерновых культур, выявления закономерностей и тенденций его развития с целью повышения эффективности системы информационно-аналитической поддержки управления зернопроизводством. Рассматривая особенности зернопроизводства установлено, что необходимым условием проведения аналитического исследования является формирование качественной системы взаимосвязанных и взаимосогласованных индикаторов. Получение достоверных результатов анализа зернопроизводства достигается благодаря использованию системного и комплексного подходов по этой проблематике.

Методической основой прогнозирования зернопроизводства служит теория развития объекта, раскрывающая сущность закономерностей, основных причинно-следственных связей изучаемого явления. Методический инструментарий прогнозирования используют с целью исследования причинно-следственных связей между конкурентными факторами и системой их обратного влияния на формирование стратегии эффективного развития зернопроизводства, степени влияния конкретных закономерностей на процесс исследования, представления прогнозирования зернопроизводства в виде динамической системы и воспроизведения этой системы в будущем с определенной степенью вероятности.

Ключевые слова: *зернопроизводство, зерновые культуры, анализ, метод, моделирование, прогнозирование, эффективность, стратегия.*

Summary. *In the article is reflected theoretical - methodical and applied aspects of realization of analysis of grain production, the system of interrelated indexes that will represent efficiency of production of grain most objectively is reasonable, methodical going near to forecasting the grain production.*

The efficiency of grain production is to optimize the yield of high quality products from each hectare of land in value terms at a rational cost of all resources per unit of output and maintaining the natural ecological balance.

Analytical tools are used to assess the efficiency of grain production, identify patterns and trends in its development in order to improve the efficiency of information and analytical support for grain management. Considering the peculiarities of grain production, it is established that a necessary condition for conducting an analytical study is the formation of a quality system of interconnected and mutually agreed indicators of grain production. Obtaining reliable results of the analysis of grain production is achieved through the use of systematic and integrated approaches to this issue.

The methodological basis for forecasting grain production is the theory of development of the object, which reveals the essence of the laws, the main causal relationships of the phenomenon under study. Methodical forecasting tools are used to study the causal links between competitive factors and the system of their reverse influence on the formation of strategies for effective development of grain production, the degree of influence of specific patterns on the research process, presentation of grain forecasting as a dynamic system and reproduction of this system in the future. with a certain degree of probability.

Key words: *grain production, grain crops, analysis, method, modeling, forecasting, efficiency, strategy.*

Постановка проблеми. *Зерновиробництво – стратегічна галузь економіки України, що визначає основу економічної безпеки країни.*

Зернова галузь підтримує ефективність функціонування ряду суміжних галузей, від рівня її розвитку залежать експортні можливості країни.

Виробництво зернових культур традиційно займає лідируючі позиції в структурі аграрного сектору України. Ефективний розвиток зернової галузі спрямований на збільшення врожаю високоякісного конкурентоспроможного зерна завдяки впровадженню новітніх прогресивних технологій вирощування зернових культур, зберігання зерна.

Питання обґрунтування якісної системи взаємопов'язаних і взаємоузгоджених індикаторів зерновиробництва, методичного інструментарію для їх аналізу і прогнозування з метою інформаційно-аналітичного забезпечення управління зерновиробництвом в умовах сьогодення не втрачає своєї актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методичні та прикладні аспекти аналізу і прогнозування виробництва продукції аграрного сектору економіки знайшли своє відображення у працях провідних вітчизняних вчених, серед яких Грицюк П. М. [2, 3], Ільчук М. М., Коновал І. А. [4], Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я. [7], Мармуль Л. О., Руснак А. В. [5] та інші науковці.

Проте потребують подальшого комплексного дослідження методичні питання аналітичного інструментарію, моделювання і прогнозування індикаторів зерновиробництва, що сприяють формуванню повної та достовірної інформаційно-аналітичної компоненти – основи для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності зерновиробництва.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження особливостей методичного інструментарію аналізу, моделювання і прогнозування індикаторів зерновиробництва, обґрунтування підходів щодо його удосконалення.

Виклад основного матеріалу. Для оцінки ефективності зерновиробництва необхідно обґрунтувати систему взаємопов'язаних показників, які найбільш об'єктивно відображатимуть її рівень. З цією метою використовуються як натуральні, так і вартісні показники виходу продукції з урахуванням її якості, які є вихідними при визначенні ефективності зерновиробництва.

Одним із найважливіших натуральних показників ефективності виробництва зернових культур є їх урожайність. Аналітична оцінка зміни урожайності зернових культур в динаміці, впливу чинників, що цьому сприяли, здійснюється з використанням економіко-статистичних методів.

Комплексне застосування показників урожайності і якості зерна, собівартості 1 ц зерна, ціни реалізації 1 ц зерна, прибутку у розрахунку на 1 гектар посіву зернових культур, на 1 ц зерна, рентабельності зерновиробництва, що акумулює вплив як природно-кліматичних чинників, так і організаційно-господарських та економічних, дає можливість всебічно проаналізувати економічну ефективність зерновиробництва.

Прогнозування – це процес передбачення майбутнього стану явища на основі аналізу його минулого і сучасного, систематична інформація про якісні та кількісні характеристики розвитку досліджуваного явища в перспективі. Враховуючи особливості зерновиробництва, для прогнозування доцільно використовувати методи математичної екстраполяції та різного роду модифікації цих методів - метод експоненціального згладжування з регульованим трендом, метод адаптивного згладжування та ін.

Прикладний аспект використання трендових моделей для прогнозування індикаторів зерновиробництва може бути реалізований лише після перевірки моделі на адекватність. З цією метою обчислюють коефіцієнт детермінації:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y_t - y_t)^2 \div n}{\frac{\sum y_t^2}{n} - \left(\frac{\sum y_t}{n}\right)^2} \quad (1)$$

Якщо фактичне значення коефіцієнта детермінації перевищить теоретичне значення, визначене за таблицею критичних значень, це означатиме, що побудована трендова модель є адекватною.

Інший спосіб перевірити трендову модель на адекватність – розрахувати стандартну похибку апроксимації:

$$v = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \times \sum \left(\frac{Y_t - y_t}{y_t}\right)^2} \times 100\%, \quad (2)$$

де y_t , Y_t – відповідно емпіричні та теоретичні рівні індикаторів зерновиробництва, n – число рівнів динамічного ряду, m – кількість параметрів трендового рівняння.

Модель вважається адекватною, якщо значення стандартної похибки апроксимації не перевищить 15%.

Для побудови інтервальної оцінки прогнозу необхідно визначити довірчі межі для прогнозного значення індикатора зерновиробництва зі встановленим рівнем ймовірності.

Стандартну похибку прогнозу обчислюють за формулою:

$$\sigma_p = \sigma_\varepsilon \times \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3 \times (n+2v-1)^2}{n \times (n^2-1)}} \quad (3)$$

де v – інтервал прогнозу; σ_ε – залишкове середньоквадратичне відхилення, що обчислюють за формулою:

$$\sigma_\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum (Y_t - y_t)^2}{n-m}} \quad (4)$$

Довірчі межі для прогнозних значень індикаторів зерновиробництва визначають нерівністю:

$$Y_{np} = Y_t \pm t \sigma_\varepsilon \quad (5)$$

Враховуючи, що ефективність зерновиробництва залежить від ряду

виробничих чинників, для моделювання залежностей доцільно використовувати функцію виду:

$$Y = F(x_1, x_2, x_3 \dots x_n) \quad (6)$$

Оцінка багатофакторної лінійної залежності ефективності зерновиробництва здійснюється за допомогою коефіцієнта множинної лінійної кореляції:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}, \quad (7)$$

де y , y_x , \bar{y} - відповідно емпіричні, теоретичні та середній рівні показника ефективності зерновиробництва.

Для перевірки суттєвості коефіцієнта множинної лінійної кореляції використовують F – критерій Фішера. Фактичне значення критерію Фішера обчислюють за формулою:

$$F = \frac{R^2}{p-1} \div \frac{1-R^2}{n-p}, \quad (8)$$

де p – кількість параметрів регресійної моделі, n – обсяг сукупності.

Якщо фактичне значення критерію Фішера перевищить критичну точку при встановленому рівні ймовірності та відповідній кількості ступенів вільності ($\nu_1 = p-1$, $\nu_2 = n-p$), то кореляційний зв'язок між досліджуваними в моделі ознаками визнається істотним.

Перевірка істотності коефіцієнтів регресії здійснюється за допомогою t–критерію Стюдента. Фактичне значення критерію Стюдента обчислюють за формулою:

$$t = \frac{a_i}{\mu_{a_i}}, \quad (9)$$

де μ_{a_i} - середня помилка коефіцієнта регресії a_i , що обчислюється за формулою:

$$\mu_{a_i} = \sqrt{\frac{\sigma_3^2}{\sigma_{x_i}^2 (n-p)}}, \quad (10)$$

де σ_{xi}^2 - дисперсія факторної ознаки x_i , σ_3^2 - залишкова дисперсія, n – обсяг сукупності, p – кількість параметрів регресійної моделі.

Залишкову дисперсію визначають за правилом складання дисперсій:

$$\sigma_3^2 = \sigma_y^2 - \sigma_y^2, \quad (11)$$

де σ_y^2 - загальна дисперсія, σ_y^2 - факторна дисперсія.

Факторну дисперсію обчислюють за формулою:

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{n} (a_0 \sum y + a_1 \sum x_1 y + a_2 \sum x_2 y + \dots + a_n \sum x_n y) - \bar{y}^2 \quad (12)$$

Вибірковий коефіцієнт регресії вважається вірогідним, якщо фактичне значення критерію Стюдента перевищить критичну точку при встановленому рівні ймовірності та відповідній кількості ступенів вільності.

Таким чином, моделювання взаємозв'язку індикаторів зерновиробництва дозволяє виявити резерви збільшення обсягів виробництва зерна, встановити ступінь їх залежності від виробничих факторів, здійснити науково обґрунтовані прогнози.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Системне використання економіко-статистичних методів дає можливість здійснити комплексний аналіз ефективності зерновиробництва, провести науково обґрунтовані прогнози індикаторів зерновиробництва, обґрунтувати стратегію розвитку зернової галузі.

Література

1. Булах І. В. Математична модель оцінки стратегічної конкурентоспроможності підприємства // Вісник Національного ун-ту водного господар. та природокористування. 2007. Вип. 3 (39). С. 24–31.

2. Грицюк П. М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України : монографія. Рівне : НУВГП, 2010. 350 с.
3. Грицюк П. М. Динамічні і стохастичні методи моделювання та прогнозування системи зерновиробництва України: дис. на здобуття наук. ступеня докт. екон. наук: спец. 8.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці». К., 2011. 467 с.
4. Ільчук М. М., Коновал І. А. Прогнозування обсягів та економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи в Україні // Біоресурси і природокористування. 2013. Т. 5. № 3–4. С. 137–146
5. Мармуть Л. О., Руснак А. В. Методичні засади прогнозування виробничої сільськогосподарської діяльності // Бізнес-навігатор. 2013. № 2 (31). С. 265–271.
6. Попович П. Я. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання : підручник. К. : Знання, 2008. 630 с.
7. Прогноз виробництва сільськогосподарської продукції в Україні у 2020 році (лютий 2020 року) / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. К. : ННЦ «ІАЕ», 2020. 20 с.

References

1. Bulakh I. V. Matematychna modelj ocinky strategichnoji konkurentospromozhnosti pidpryjemstva // Visnyk Nacionaljnogho un-tu vodnogho ghospodar. ta pryrodokorystuvannja. 2007. Vyp. 3 (39). S. 24–31.
2. Ghrycjuk P.M. Analiz, modeljuvannja ta proghnozuvannja dynamiky vrozhajnosti ozymoji pshenyци v rozrizi oblastej Ukrajinu : monoghrafija. Rivne: NUVGhP, 2010. 350 s.
3. Ghrycjuk P.M. Dynamichni i stokhastychni metody modeljuvannja ta proghnozuvannja systemy zernovyrobnyctva Ukrajinu: dys. na zdobuttja

- nauk. stupenja dokt. ekon. nauk: spec. 8.00.11 «Matematychni metody, modeli ta informacijni tekhnologhiji v ekonomici». K., 2011. 467 s.
4. Iljchuk M.M., Konoval I.A. Proghnozuvannja obsjaghiv ta ekonomichnoji efektyvnosti vyrobnyctva zerna kukurudzy v Ukraini // Bioresursy i pryrodokorystuvannja. 2013. T. 5. № 3–4. S. 137–146
 5. Marmulj L.O., Rusnak A.V. Metodychni zasady proghnozuvannja vyrobnychoji siljsjkoghospodarsjkoji dijalnosti // Biznes-navighator. 2013. № 2 (31). S. 265–271.
 6. Popovych P. Ja. Ekonomichnyj analiz dijalnosti sub'ektiv ghospodarjuvannja : pidruchnyk. K. : Znannja, 2008. 630 s.
 7. Proghnoz vyrobnyctva siljsjkoghospodarsjkoji produkciji v Ukraini u 2020 roci (ljutyj 2020 roku) / za red. Ju. O. Lupenka, V. Ja. Meselj-Veseljaka. K.: NNC «IAE», 2020. 20 s.