

4. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>

5. Кількість безробітних в Україні сягає 2,9 млн осіб – НБУ. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/02/3/696678/>

6. План відновлення України. URL: <https://suspilne.media/257340-plan-vidnovlennia-ukraini-so-prezentovali-v-lugano/>

## МІНІМІЗАЦІЯ ВИТРАТ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА МЕТОДАМИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

*Хилько І.І.* – старший викладач кафедри економічної кібернетики  
і математичного моделювання, [hilko@mnaui.edu.ua](mailto:hilko@mnaui.edu.ua)  
Миколаївський національний аграрний університет  
Україна, м. Миколаїв

## MINIMIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION COSTS BY METHODS OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING

*Khylko I.* – Senior Lecturer at the Department of Economic Cybernetics  
and Mathematical Modeling, [hilko@mnaui.edu.ua](mailto:hilko@mnaui.edu.ua)  
Mykolaiv National Agrarian University  
Mykolaiv, Ukraine

*The issue of application of methods of economic and mathematical modeling to improve the efficiency of agricultural production is investigated. The expediency of using economic and mathematical modeling methods to minimize the costs of agricultural production is substantiated. An economic and mathematical model for optimizing the work of an agricultural enterprise has been developed. The economic and mathematical model of minimizing costs by optimizing the area of crops sown, taking into account the relevant standards and compliance with crop rotations is proposed.*

**Keywords:** *model, optimization models, cost minimization, economic efficiency, optimality criterion, gross yield, structure optimization, sown areas.*

Одними з найбільш розповсюджених методів стратегічного аналізу, планування та управління діяльністю аграрних підприємств являються методи економіко-математичного моделювання. Ці методи дозволяють вирішити ряд завдань, які пов'язані з розробкою оптимальних напрямків діяльності аграрних підприємств, оптимізацією витрат виробництва та збуту продукції.

Ефективність функціонування вітчизняної економіки в сучасних умовах залежить від рівня конкурентоспроможності. Конкуренція є об'єктивним економічним законом товарного виробництва, який виражає внутрішні

необхідні, стійкі та істотні зв'язки між відокремленими товаровиробниками в їх боротьбі за найбільшу результативність виробництва.

У сучасних складних економіко-політичних умовах для ефективного функціонування підприємства важливим є визначення стратегії управління підприємством заради попередження економічних втрат. Особливо гостро постає питання максимізації прибутку при мінімальних інвестиціях у виробництво [1].

**Актуальність дослідження** зумовлена тим, що одним з основних завдань аграрного підприємства протягом його діяльності є максимізація прибутку шляхом мінімізації витрат.

Дана тема дослідження серед вчених залишається досить актуальною. Вирішенню проблем теорії і практики моделювання аграрного виробництва значну увагу приділено вітчизняними та зарубіжними вченими, зокрема Кравченко Р.Г., Лотиш О.Я, Московчук А.Т., Сіненко М.І., Чернецька О.В., Мартинов В.Л., Мартинова Ю.В, Безруких С.П., Покропивний С.Ф., Смолянов В.І., Дон Р. Хенсер та інші.

Проте залишаються недостатньо вивченими питання мінімізації витрат у виробничій діяльності підприємств у аграрному секторі економіки.

**Метою роботи** є теоретичне обґрунтування доцільності розробки економіко-математичної моделі з метою мінімізації витрат виробництва.

Основним мотивом діяльності любого підприємства є максимізація прибутку при мінімальних витратах – є основним обмежником прибутку і одночасно головним чинником, який впливає на обсяг продукції. Тому процес мінімізації виробничих витрат доцільно розглядати з урахуванням питання максимізації прибутку. При оптимізації виробничих витрат науковці обирають різні критерії оптимальності, а саме, максимум прибутку від реалізації продукції, максимум прибутку або максимум доходу від реалізації продукції [2].

На сьогодні основною діяльністю вітчизняного сільськогосподарського товаровиробника є вирощування та реалізація продукції рослинництва. Тому доцільно провести наступне дослідження у напрямку мінімізації витрат шляхом оптимізації площ посіву.

Для цього потрібно розробити економіко-математичну модель, змінними в якій є площі під кожен культуру  $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ , площа під пар  $(x_{n+1})$ , валові збори культур  $(x_{n+2}, x_{n+3}, x_{n+4}, \dots, x_{n+m})$ , загальні витрати на виробництво товарної продукції  $(x_k)$ , виручка від реалізації товарної продукції рослинництва  $(x_{k+1})$ .

В якості критерію оптимальності зазвичай виступає прибуток від виробництва товарної продукції рослинництва  $Z = X_{k+1} - X_k \longrightarrow \max$ .

Використання методів економіко-математичного моделювання [3, 4, 5]

пов'язане, в першу чергу, з виробничим процесом та обмеженнями, які діють під час виробництва та реалізації продукції. Дані обмеження формують структуру економіко-математичної моделі діяльності підприємства та є основою для вирішення поставленої задачі, оскільки за своєю суттю вони є математичною інтерпретацією. Так, в аграрному секторі Баштанського району налічено 145,8 тис. га сільськогосподарських угідь, з яких 120,1 тис. га рілля. При цьому найбільш раціональним, з урахуванням спеціалізації, а відповідно і кліматичних особливостей регіону, є вирощування таких культур:

1) зернові культури (пшениця (яра, озима), ячмінь (ярий, озимий), просо, кукурудза на зерно);

2) технічні культури (ріпак, соняшник, соя).

Відповідно до Постанови КМУ «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах» від 11.02.2010 № 164 з урахуванням екологічно-економічного аспекту досліджуваної території рекомендовано такі умови щодо структури посівних площ [6]:

1) площа зернових у структурі посівних площ повинна бути від 40 до 82%;

2) площа технічних культур – 5-35%, в тому числі ріпак – 3-10%, соняшник – 2-15%;

3) чорний пар – 1%.

Крім цього для південностепової підзони необхідно урахувати оптимальне співвідношення озимих та ярих зернових культур – 1:4. Це зумовлено кількома причинами. По-перше, в південній підзоні найбільша потреба у продовольчих зернових. По-друге, ці культури більш продуктивні та менш затратні.

З урахуванням кліматичних та технічних потужностей Баштанського району, а також усереднених показників минулих років, необхідно зазначити, що підприємствами району повинно бути вироблено на рівні: 1744,5 тис. ц зернових, 363,5 тис. ц соняшнику, 81,2 тис. ц ріпаку. Тому значення цих показників є обмеженням для економіко-математичної моделі, при цьому в якості критерію оптимальності виступає прибуток від товарної продукції рослинництва.

Розрахунок такої моделі, проведений за допомогою інструменту «ПОИСК РЕШЕНИЯ» табличного редактора Microsoft Excel, дає змогу говорити про те, що шляхом оптимізації структури посівних площ підприємства Баштанського району можуть отримати від виробництва товарної продукції рослинництва максимальну суму прибутку у розмірі 216 млн грн. Крім того, моделлю передбачаються також найбільш придатні культури і площі посіву, що за певних умов господарювання використовуються з метою підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на досліджуваній території.

**Висновок.** В результаті проведеного дослідження можна стверджувати, що використання економіко-математичних моделей надає можливість проводити оптимізацію процесу стратегічного планування, аналізу та управління, що в свою чергу сприяє мінімізації витрат. Так, економіко-математичне моделювання упорядковує та зменшує інформаційний потік, який надходить під час дослідження до внутрішнього середовища підприємства, що значно покращує рівень ефективності планування витрат на сільськогосподарських підприємствах. Дослідження економічних процесів на сільськогосподарських підприємствах за допомогою економіко-математичного моделювання надає змогу оцінити рівень ефективності діяльності підприємства за минулий період та спрогнозувати ефект від впровадження тих чи інших заходів управління.

### Л і т е р а т у р а

1. Фартушний І.Д., Пузирна К.М. Економіко-математичне моделювання легкої промисловості. // Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2017. DOI:10.20535/2307-5651.14.2017.108705.
2. Лобода О.М., Кавун Г.М. Економіко-математичні моделі для розрахунку оптимальної спеціалізації аграрних підприємств. // Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. 2019. Вип. 5-2 (54). С. 141-145.
3. Гатаулін А.М. Економіко-математичні методи в плануванні сільськогосподарського виробництва. Київ: Вища школа, 2000. 260 с.
4. Іващук О.Т. Економіко-математичне моделювання. Тернопіль: ТНЕУ, 2008. 704с.
5. Хилько І.І. Економіко-математичне моделювання як стратегія інноваційного розвитку аграрних підприємств. // Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 3–5 квіт. 2019 р. Миколаїв, 2019. С. 174-177.
6. Постанова КМУ «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівознах в різних природно-сільськогосподарських регіонах» від 11 лютого 2010 р. № 164. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-п#Text> (дата звернення 27.03.2023).