

УДК 338.43.631.1

*А. В. Шкуренко,  
аспірант кафедри аграрної економіки ім. І.Н. Романенка,  
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ЯК ОДИН ЗІ ШЛЯХІВ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

---

*В статті проаналізовано зміну виробничої собівартості озимих зернових культур, розглянуто тенденції росту цін на основні оборотні засоби: мінеральні добрива, паливо та насіння. Розроблено економіко-математичну модель оптимізації витрат з метою максимізації прибутку.*

*The article analyzes the changing production cost of winter grain crops, the tendencies of growth of prices of basic working capital: fertilizers, fuel and seeds. A mathematical model of optimization of costs to maximize profits.*

---

*Ключові слова: озимі зернові культури, собівартість, оптимізація витрат, економіко-математична модель.*

*Key words: winter crops, cost, costs, economic and mathematical model.*

### ВСТУП

Розвиток виробництва озимих зернових культур займає особливе місце в забезпеченні продовольчої безпеки країни, широкого вжитку використовуються продукти їх переробки в хлібопекарській, кондитерській, спиртовій галузях. На сьогодні на шляху ефективного розвитку даної галузі стоїть низка проблем: використання низькопродуктивної техніки, зменшення посівних площ, низький рівень урожайності, зростання виробничих витрат.

Низька платоспроможність сучасного зерновиробника унеможлиблює розвиток виробництва на засадах інтенсивності, тому оптимізація виробничих ресурсів є одним із основних шляхів підвищення ефективності. У свою чергу слід зазначити, що оптимізація — це пошук

критеріїв оптимальності виробництва, що ґрунтується на виборі технології вирощування та закінчується розвитком дистрибуції. Актуальність вирішення проблеми полягає в нормативному акумулюванні виробничого потенціалу з мінімальними витратами в виробництво з одночасним врахуванням особливостей кожного з ресурсів. Одним з найбільш розповсюджених методів оптимізації є метод економіко-математичного моделювання, детальне вивчення та практичне застосування якого зумовили необхідність дослідження.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розгляд проблеми економіко-математичного моделювання детально розгляну-

Таблиця 1. Зміна основних статей собівартості озимих зернових культур по Полтавській області [2]

Стаття витрат	2007 р.		2008 р.		2009 р.		2010 р.		2011 р.	
	всього, грн	у розрахунку на 1 га	всього, грн	у розрахунку на 1 га	всього, грн	у розрахунку на 1 га	всього, грн	у розрахунку на 1 га	всього, грн	у розрахунку на 1 га
Виробничі витрати – всього	269 245	1 342	511 188	2 124	505 009	2 292	512 423	2 445	1 082 403	4 146
насіння і посадковий матеріал	33 087	165	55 748	232	52 603	239	53 164	254	107 891	413
мінеральні добрива	31 456	157	96 558	401	78 061	354	96 430	460	204 666	784
нафтопродукти	49 122	245	76 706	319	70 312	319	63 568	303	140 525	538
послуги і роботи сторонніх організацій	22 872	114	55 508	231	54 443	247	35 554	170	85 029	326
решта матеріальних витрат	41 423	207	64 697	269	70 057	318	79 310	378	159 667	612
прямі витрати на оплату праці	27 081	135	43 847	182	42 331	192	38 084	182	78 145	299
амортизація необоротних активів	15 207	76	24 978	104	29 283	133	23 869	114	43 786	168
відрахування на соціальні заходи	2 892	14	9 842	41	12 350	56	13 515	64	28 120	108
решта інших прямих затрат	46 105	230	83 305	346	95 569	434	108 929	520	234 574	898

то К.А.Мамоновим, який вбачав, що наукова основа методу ґрунтується на основних положеннях діалектики, економіки, теорії складних систем, законах математики [5].

Дослідженням формування витрат на підприємстві присвячено низка наукових праць таких вчених, як Н.В. Бистрієвська, І.В. Бугай, Г.О. Величко, Г.О.Коблянська, В.М. Гриньова, Г. В. Савицька. Однак комплексно питання оптимізації витрат у сільськогосподарському виробництві методом економіко-математичного моделювання не розглянуто в повній мірі.

**ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ**

Метою статті є застосування економіко-математичного методу при оптимізації виробничих витрат озимих зернових культур із метою

максимізації прибутку на підприємстві. Для реалізації поставленої мети було вирішено наступні завдання:

- 1) досліджено зміну виробничої собівартості озимих зернових культур у сільськогосподарських підприємствах за останні роки;
- 2) вивчено динаміку зростання цін на виробничі матеріали;
- 3) розглянуто основні принципи ресурсозощадливих технологій;
- 4) розроблено економіко-математичну модель оптимізації основних виробничих ресурсів з метою максимізації прибутку.

**РЕЗУЛЬТАТИ**

Об'єктом дослідження обрано сільськогосподарські підприємства Полтавської області. Виходячи з цілей наукового дослідження було

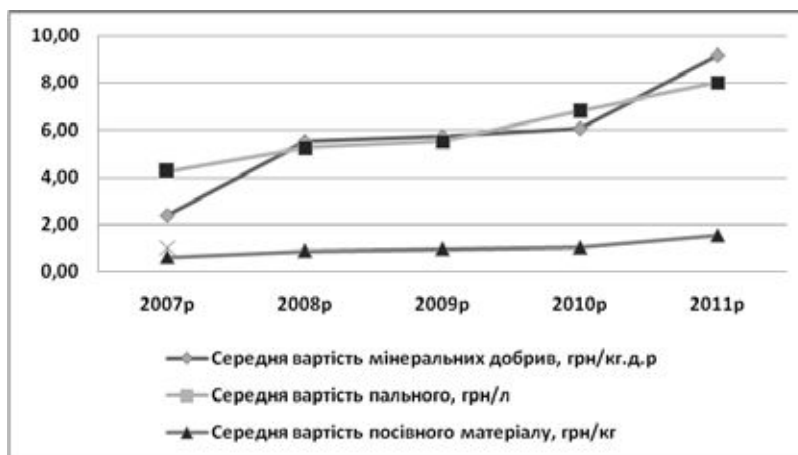


Рис. 1. Динаміка цін на основні виробничі матеріали протягом 2007–2011 рр., грн./т [2]

Таблиця 2.

Змінні	Умови оптимізації ресурсів		Цільова функція
	Загальна площа під озимого пшеницею, га	Потреба в поживних речовинах для отримання базисної урожайності, кг. др	
X <sub>1</sub>	1	194,5	2671
X <sub>2</sub>	1	194,5	2709
X <sub>3</sub>	1	114,6	1807
X <sub>4</sub>	1	114,6	1844
X <sub>5</sub>	1	127,8	1950
X <sub>6</sub>	1	127,8	1987
X <sub>7</sub>	1	57,6	592
X <sub>8</sub>	1	57,6	630
X <sub>9</sub>	1	76,0	557
тип обмеження	=	≥	→
обсяг обмеження	243 900	19 268 100	max

визначено зміну основних статей собівартості озимих зернових культур по Полтавській області (табл. 1).

Дослідженнями собівартості озимих зернових культур було встановлено зростання всіх статей, зокрема витрати на посівний матеріал збільшились в 2,5рази, мінеральні добрива — більш ніж у 5 разів, паливо-мастильні матеріали — у 2,2 рази, вартість послуг залученої техніки — у 2,9 разів.

До решти матеріальних затрат включаються засоби захисту рослин, підвищення цін на які вплинуло на зростання даної статті затрат.

Мінімальна заробітна плата має прямий вплив на формування відрядних розцінок, так її ріст прямолінійно вплинув на збільшення загального фонду прямої заробітної плати в 2,2 рази.

Було досліджено, що на зростання витрат вплинуло не підвищення інтенсивності виробництва, а зростання цін на оборотні засоби. У зв'язку з цим було визначено тенденції росту цін на основні виробничі матеріали за останні роки (рис. 1).

Дослідженнями динаміки цін на основні виробничі матеріали в сільськогосподарському виробництві було встановлено стрімку зміну цін на мінеральні добрива та дизельне паливо, частка затрат в структурі собівартості яких складає разом близько 32%.

По роках темпи зростання цін на паливно-мастильні матеріали та мінеральні добрива зменшують зацікавленість до інтенсивних технологій. На зміну приходять ресурсозощадливі, однією з них є технологія No-Till. Концепція даної технології полягає в нульовому обробітку, що не передбачає оранку та перевертання ґрунтової скиби. Через відсутність механічного впливу на ґрунту

розпушування відбувається за рахунок природних факторів. Науковцями виділено основні переваги технології нульового обробітку [4]:

— мінімальне порушення структури ґрунту;

— накопичення вологи та розпушення ґрунту;

— підвищення гумусу в ґрунті завдяки накопиченню рослинних решток;

— відсутність попередньої підготовки ґрунту до посіву

4

Було встановлено, що вплив технології на водно-фізичні властивості та температурний режим ґрунту змінює швидкість мінералізації в ґрунті. Зниження процесу розкладу рослинних решток може не задовольняти потреби в мінеральному живленні наступної культури. Особливо це спостерігається у перші роки переходу на технологію No-till і призводить до дефіциту доступних для рослин поживних елементів. Однак з часом відбувається накопичення мінеральних елементів із органічних решток, та як наслідок, підвищення вмісту гумусу в ґрунті, що в свою чергу, призводить до природного зростання урожайності культури

4

Дослідженнями встановлено, що впровадження заходів оптимізації виробничих ресурсів повинно проводитися в комплексі та не суперечити загальним вимогам обраної технології вирощування. Зважаючи на зростання собівартості за рахунок галоупуючого росту цін на виробничі ресурси, було розроблено економіко-математичну модель оптимізації виробничих матеріалів (насіння та мінеральних добрив) з метою максимізації прибутку в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області на прикладі озимої пшениці.

Для вирішення поставленої задачі було визначено наступні змінні:

<sub>1</sub> — площа, яка зайнята під високоінтенсивними сортами озимої пшениці, що необхідно придбати;

<sub>2</sub> — площа, що зайнята під високоінтенсивними сортами озимої пшениці (наявні для посіву в 2010 році);

<sub>3</sub> — площа, що зайнята під інтенсивними сортами озимої пшениці, що необхідно придбати;

<sub>4</sub> — площа, що зайнята під інтенсивними

сортами озимої пшениці (наявні для посіву в 2010 році);

$_5$  — площа, що зайнята під універсальними сортами озимої пшениці, що необхідно придбати;

$_6$  — площа, що зайнята під універсальними сортами озимої пшениці (наявні для посіву 2010 році);

— площа, що зайнята під напівінтенсивними сортами озимої пшениці, що необхідно придбати;

$_8$  — площа, що зайнята під напівінтенсивними сортами озимої пшениці (наявні для посіву в 2010 році);

$_9$  — площа з фактичною структурою сортового складу насіння 2010 року в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області

Максимізація прибутку в поставленій задачі була виражена через суму добутків змінних на їх прибуток з 1 га:

$$1950 \begin{matrix} 26 & 1 & & 2 & 09 & & 180 & & 1844 \\ & 198 & & 592 & & 630 & & 55 & & \rightarrow \\ & & & & & & & & & \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 8 \\ 9 \end{matrix} \geq 0$$

Відповідно до проведеного дослідження існуючого обсягу посівного матеріалу, наявності мінеральних добрив, земельного масиву було розроблено ряд обмежень.

1. Обмеження по наявності посівного матеріалу:

— було передбачено, що обмежень у покупному насінні немає

$$\leq 243\ 900 \text{ га};$$

— наявність власного посівного матеріалу було визначено по фактичній структурі сортового складу насіння за 2010 рік [6]:

$$\leq 63\ 671 \text{ га}; X_4 \leq 85\ 214 \text{ га}; X_6 \leq 86\ 221 \text{ га}; X_8 \leq 8\ 793 \text{ га};$$

— для зміною, що характеризує існуючу структуру сортового складу насіння обмеження буде дорівнювати:

$$\leq 243\ 900 \text{ га}.$$

2. Обмеження по наявності мінеральних добрив:

$$194\ 5 \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 8 \\ 9 \end{matrix} \geq 19268100$$

Таким чином математична модель буде виглядати наступним чином (табл. 2).

Використовуючи додаткову надбудову "Поиск решения", в програмі Microsoft Excel було здійснено автоматично підрахунок вказаних параметрів задачі, в результаті якого було встановлено, що

$$=6\ 335 \text{ га.}, X_4 = 85\ 214 \text{ га.}, X = 143\ 537 \text{ га.},$$

$$=8\ 753 \text{ га.}$$

Тобто для максимізації прибутку сільськогосподарських підприємств Полтавсь-

кої області, виходячи з наявних мінеральних добрив, слід було сортовий склад озимої пшениці формувати на 38% з інтенсивних сортів, а решту — напівінтенсивними сортами. Згідно розрахунків запропонований сортовий склад насіння дозволить максимізувати прибуток від озимої пшениці в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області до 168,7 млн грн., а це в 4,9 рази більше, ніж було фактично одержано в 2011 році.

## ВИСНОВКИ

Отже, на основі проведеного дослідження було встановлено, що зростання витрат є результатом росту цін на оборотні засоби. Серед заходів оптимізації виробничих ресурсів виділено впровадження ресурсозаощадливих технологій з врахування максимальної віддачі від взаємодії оборотних засобів між собою. На основі економіко-математичного моделювання було оптимізовано наявну кількість мінеральних добрив із потребою в сортовому складі посівного матеріалу в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області. На основі розрахунків моделі було встановлено, що в 2011 році потенційний рівень прибутку від вирощування озимих зернових культур в 2,9 рази вищий від фактичного. Що, безперечно, підтверджує важливість методів економіко-математичного моделювання при виробництві сільськогосподарської продукції.

## Література:

1

2. Державний комітет статистики України. Полтавське обласне управління статистики. Сільське господарство Полтавської області. Статистичний збірник. — Полтава, 2011

3. Величко Г. О. Фінанси підприємств. Навчальний посібник. — Одеса: Пальміра, 2006. — 653 с.

4. Виробництво зерна в Україні за технологією No-Till / Косолап М.П. Кротінов О.П. — 2010

5. Економіко-математичне моделювання "Облік і аудит" / Авт. К.А. Мамонов. — Харк. нац. акад. міськ.госп.-ва. — Х.: ХНАМГ, 2009. — 86 с.

6. Щорічний звіт Української насінневої інспекції 2010 року. — К.: Українська насіннева інспекція, 2011.

Стаття надійшла до редакції 31.10.2012 р.