

УДК 338.439.4:664.7

Котов Б.І., науково-дослідний інститут Міністерства економіки сільського господарства
Сідоров Т.Т., МінАП України
Навосва Н.І., Кириницький С.Р., Первомайський науково-інженерний центр з проблем
ресурсо- та енергозбереження

Визначення потреби в обладнанні для систем післязбиральної обробки і зберігання зерна та насіння

Запропонована економіко-математична модель визначення потреб обладнання для систем післязбиральної обробки та зберігання зернової продукції дозволить прогнозувати використання аграрного потенціалу України, обґрунтувати можливі обсяги збільшення виробництва зернової продукції (за рахунок зменшення кількісних і якісних втрат продукції) та визначити залежність додатково отриманої продукції від зменшення витрат виробничої функції – витрат основного капіталу.

Offered economy – the mathematical model of definition of meanings of the equipment for systems after harvest of processing and preservation of grain production, allows to predict uses of agrarian potential of Ukraine, to prove possible volumes of increase of manufacture of grain production (at the expense of reduction of quantitative and qualitative losses of production), and to define dependence of the profit on reduction of the charge of production function spend basic capital.



Котов Борис Іванович – д.т.н., завідувач лабораторії післязбиральної обробки зерна Національного наукового центру “Інститут механізації і електрифікації сільського господарства України”. Народився у 1943 році, у 1965 закінчив Українську сільськогосподарську академію. Напрямок наукових досліджень – економічна і технологічна ефективність систем післязбиральної обробки зернової продукції, отримана за рахунок збереження енергоресурсів у стаціонарних процесах агропромислового комплексу. Має 104 друковані праці і 28 винаходів з наведеної тематики.



Навосва Наталія Іванівна – к.т.н., директор Первомайського науково-навчального центру Одеського державного національного університету ім. І.І. Мечникова. Закінчила Одеський технологічний інститут технологічної і харчової промисловості. Проводить дослідження економічної ефективності систем переробки та зберігання сільськогосподарської сировини.



Кириницький Станіслав Роландович – директор Первомайського науково-інженерного центру з проблем ресурсо- і енергозбереження, Закінчив Одеський технологічний інститут холодної і харчової промисловості та Одеський сільськогосподарський інститут. Наукові дослідження пов'язані з визначенням шляхів розвитку і економічної ефективності систем організації техніки та застосуванням технологій використання ресурсів у агропромисловому комплексі. Має 14 друкованих праць з наведеної тематики.

Ефективний розвиток сільськогосподарського виробництва спирається на оптимальне енергозбереження та раціональне енергопостачання [1]. Однією з важливих умов досягнення економічної ефективності виробництва зернової продукції є підвищення технологічної ефективності, яка пов'язана з можливостями впровадження сучасної технології використання ресурсів.

До періоду ринкових реформ з метою інтенсифікації виробництва зернової продукції передбачалось збільшувати капіталомісткість, енергоємність, трудосмність, що призводило до надмірної енергофікації галузі [2]. Оскільки галузева модель не враховувала потребу структурних перетворень виробництва, змін у мотивації до праці, спостерігалось подорожчання зернової продукції. Ситуація погіршилася ще й внаслідок того, що прогнозування виробництва на основі оптимізації енергопотоків, створення умов для післязбиральної обробки та зберігання зерна в місцях його виробництва фактично не здійснюється. Це не дозволяє повною мірою використати якісні характеристики обладнання і технологій, що в умовах енергетичної кризи веде до збільшення питомих енерговитрат та витрат основного і змінного капіталу.

Визначення проблеми. Актуальним питанням впровадження сучасних технічних систем використання ресурсів є визначення необхідних обсягів оснащення виробництва обладнанням, технічними засобами, знаряддям.

Технологічна ефективність АПК є якісною характеристикою моделі техніко-економічних процесів. Внаслідок досягнення її певного рівня завдяки мінімізації витрат та через відтворення економічної системи в цілому та окремих її складових створюються умови отримання необхідного прибутку.

Теоретична концепція ефективності агропромислового виробництва (у тому числі сільськогосподарського) транслюється через *ступінь відповідності результатів його функціонування тим завданням, які поставлені суспільством* [3]. На практиці комплексний аналіз ефективності діяльності підприємства здійснюється на основі методик, в основу якої покладено показники планових завдань. Вони, як відомо, не завжди відображають динаміку фінансового стану підприємства, структури вартості майна і джерел його утворення [4]. Отже, виникає необхідність розробки більш досконалої моделі оцінки ефективності виробничих підприємств агросектора.

У процесі післязбиральної обробки та при подальшому зберіганні зернової продукції ефективні технологічні результати діяльності можуть бути досягнуті найбільш повно. Передумовою цього є забезпечення запланованої якості продукції та продуктивності виробництва. Разом з тим технологічна ефективність кожної ієрархічної ланки системи сільськогосподарського виробництва, що має місце внаслідок інтенсифікації, не є простою сумою технологічної ефективності окремих операцій, а досягається як результат діяльності підприємства в цілому [5].

Обговорення проблеми. Ступінь технологічної ефективності АПК характеризується основними показниками виробничої підсистеми, наприклад, рівнем отримання прибутку з оцінкою за якісними та кількісними показниками втрат продукції (рис. 1), збільшенням виробництва обсягів основних продуктів харчування на душу населення, зменшенням питомої ваги витрат сімейного бюджету на харчування у структурі сукупних і грошових витрат міського та сільського населення, створення умов для виробництва продукції з високими споживчими властивостями, покращенням показників рівня та динаміки доходів, зменшенням видачків підприємств та вартості зернової продукції у порівняльних цінах, розвитком об'єктів виробничої інфраструктури, ступенем забезпеченості обладнанням та технічними засобами, динамікою зайнятості людського капіталу, доступністю робочих місць у галузі, станом територій та ґрунтів.

Як видно на прикладі КСП "Бузькі пороги" Первомайського району Миколаївської області (див. рис. 1), підвищення технологічної ефективності дозволяє забезпечити умови для створення економічних механізмів виходу господарства з кризового стану.

Аналіз знайшов розвиток у дослідженні факторів ефективності сільськогосподарського виробництва, серед яких розглядалися: соціальні – С, правові – П, технологічні – Т_д, технічні – Т_х, організаційні – О, природно-виробничі – П_в, ринково-кон'юнктурні – Р, фінансово-економічні – Ф, інформаційні – І та кліматичні – К. Далі, на основі методів системотехніки виявлялася залежність ефективності аграрного виробництва П_в від набору відповідних факторів:

$$P_v = f(C; P; T_d; T_x; O; P_v; R; F; I; K) \quad (1)$$

Аналіз (1) свідчить, що однією з головних причин того, що виробники не мають можливості своєчасно виконувати необхідні обсяги робіт та забезпечувати випуск якісної зернової продукції, являються недоліки системи заміни фізично зношених засобів виробництва та неможливість придбання нових [7].

Необхідною умовою ефективного ринку засобів виробництва зернової продукції є наявність прозорої інформації про ціни нової техніки та сучасні технології. Це сприяє активізації впровадження досягнень науково-технічного прогресу, забезпечує регулювання кількості обладнання у галузі, створює умови для залучення капіталу у виробництво стандартної зернової продукції. Прозорість інформації неабиякою мірою залежить від використання математичних методів обробки великих масивів інформації. Маються на увазі методи розпізнавання та формалізації процедур на основі теорії множин, математичної логіки, теорії ймовірності та математичної статистики.

З іншого боку, в рамках наявного поля інформації виробники мають чітко уявляти власні потреби в активних засобах виробництва. Для визначен-

ня потреб в обладнанні для систем післязбиральної обробки і зберігання зерна та насіння нами запропоновано економіко-математичну модель розрахунку додатково отриманої продукції. Вона базується на мінімізації витрат на обладнання (мінімізації витрат як чинника складової виробничої функції V_{ϕ} – основного капіталу $W_{осн}$), що забезпечує досягнення мети підприємницької діяльності – *максимізації прибутку* продавцями. Для оцінки розмірів питомих значень прибутку використовується критерій Погорілого (енерготеплотехнічний коефіцієнт) – E_t [8]:

$$E_t = \frac{\Pi_{\text{дод}}}{W_{осн1} - W_{осн2}}, \quad (2)$$

де $\Pi_{\text{дод}}$ – вартість додатково отриманої продукції за рахунок збільшення технологічної ефективності, у прогнозованому році при порівнянні з базовим роком, грн./т (МДж/т); $DW_{осн} = W_{осн1} - W_{осн2}$ – різниця витрат складової виробничої функції – основного капіталу відповідно до прогнозованого і базового року, грн. (МДж).

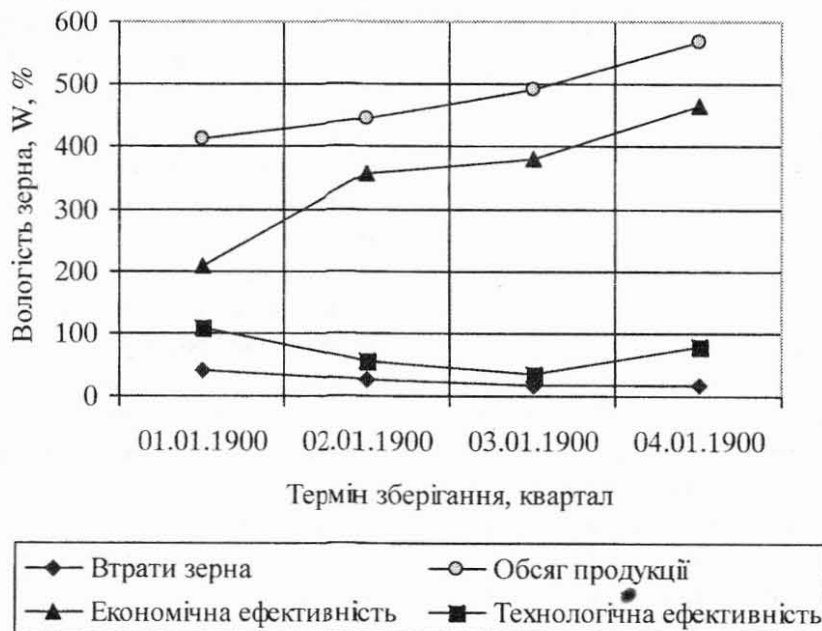


Рис. 1. Питоме зменшення ціни зернової продукції за рахунок зменшення втрат у процесі післязбиральної обробки та при зберіганні

Економіко-математична модель розрахунку потреб у обладнанні для систем післязбиральної обробки і зберігання зернової продукції представлена як витрати основного капіталу і має вигляд:

$$F(x) = m \sum_{i=1}^{\Pi} \sum_{j=1}^K \frac{1}{\Delta W_{\text{осн}}} x_{ij}, \quad (3)$$

де m – режим роботи виробництва (число змін на добу).

Впровадження нового обладнання для післязбиральної обробки та зберігання зернової продукції є запорукою *технологічної ефективності* як типу ринкової структури. В рамках цієї структури з'являється можливість визначити *систему обмежень*. Рівняння (3) має обмеження:

– по планових обсягах обробки і зберігання зернової продукції:

$$\sum_{i=1}^{\Pi} P_{\lambda i} X_{\lambda i} \geq P_j \quad (i = 1, \dots, n); \quad (4)$$

– по показниках впливу обладнання на якість у процесі післязбиральної обробки і зберігання зернової продукції:

$$\sum_{j=1}^K X_{\lambda j} \leq P_j \quad (j = 1, \dots, k); \quad (5)$$

– по невід'ємності змінних:

$$X_{\lambda j} \geq 0; \quad \lambda = 1, \dots, k; \quad j = 1, \dots, n; \quad (6)$$

де j – види зернової продукції; λ – вид системи організації техніки (технологій) використання ресурсів; X_{mi} – значення додатково отриманого прибутку при організації виробництва післязбиральної обробки та зберігання зернової продукції j -го виду зернової продукції; $P_{\lambda j}$ – річна продуктивність обладнання виробництва по післязбиральній обробці та зберіганню зернової продукції; P_j – річна продуктивність при зменшенні якісних і кількісних втрат зернової продукції виробництва по післязбиральній обробці та зберіганню зернової продукції.

Таким чином, розв'язок задачі мінімізації функціоналу (2) з обмеженнями (3)...(6) дозволяє визначити мінімальне значення прибутку в залежності від зменшення значень витрат основного капіталу (як складової виробничої функції).

Ризик постачальника обладнання α і ризик споживача β обладнання при заданих (норма-

тивних вимогах) C за виразом [9] можуть бути представлені як:

$$\begin{aligned} \alpha &= P \times [x_{n_1} > C \text{ при } x_o = X_1] \\ \beta &= P \times [x_{n_1} \leq C \text{ при } x_o = X_2], \quad (7) \end{aligned}$$

де при задовільній якості $x_o < X_1$ обладнання приймається, $x_o \geq X_2$ обладнання не приймається, а X_1, X_2 – визначені оціночні параметри.

До складу параметрів, що приймаються до уваги, входять: оптимальний план обсягів оснащення обладнанням у залежності від планових обсягів і якості зернової продукції при її обробці і зберіганні; деталізоване рішення прямої і зворотної задач визначення додатково отриманої продукції, об'ємів значень витрат основного капіталу.

Отримані за допомогою програми для ПЕОМ вихідні табличні форми включають параметри оптимальної структури виду зернової продукції регіону, забезпеченість обладнанням виробництва певних обсягів зернової продукції, визначення залежності додатково отриманої продукції від забезпеченості основним капіталом. Автоматизація розрахунку моделі, алгоритмічне і програмне конструювання матриці і результативних таблиць дозволяє значно знизити трудомісткість розрахункового процесу в цілому, зменшити загальні витрати робочого часу і засобів виробництва.

Висновки

Запропонована економіко-математична модель визначення потреб обладнання при мінімізації витрат основного капіталу для систем післязбиральної обробки та зберігання зернової продукції дозволяє: прогнозувати використання аграрного потенціалу України; збільшувати обсяги виробництва зернової продукції (за рахунок зменшення кількісних і якісних втрат продукції); визначити залежність прибутку від зменшення витрат основного капіталу у системі виробничих взаємовідносин.

Література

1. Масло І.П. Шляхи розвитку енергетичного, технічного та технологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва в умовах ринкових відносин // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції з питань розвитку механізації, електрифікації та автоматизації сільського господарства, Глеваха, 15-17.11.1994. – 1994. – С. 3-6.
2. Мороз О.В. Енергетична оцінка прогресивних тенденцій розвитку сільського господарства України // Економіка АПК. – № 7. – С. 34-38.

3. Саблук П.Т. Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України в XXI столітті // *Матеріали Третіх Всеукраїнських зборів (конгресу) вчених економістів-аграрників 29-30 березня 2001 року.* – К.: УААН, 2001. – 94 с.
4. Арестенко Т.В. Технічна забезпеченість і ефективність виробництва в господарствах Запорізької області // *Таврійський науковий вісник.* – Вип. 14. – 2000. – С. 143-147.
5. Дженарова З.Р. Методичні основи аналізу ефективності діяльності хлібопекарської промисловості // *Збірник наукових праць МФ НаУКМА.* – Т. 9. Економічні науки. – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2001. – С. 53-55.
6. Сидорчук О.В., Сенчук С.Р. Науково-методичні принципи створення проектів аграрного виробництва та управління ними // *Вісник аграрної науки.* – 2001. – № 9. – С. 82-85.
7. Карпунь І. Рациональне використання техніки в сільськогосподарському виробництві // *Вісник Львівського аграрного університету: Економіка АПК № 7 (2).* – Львів: Львівський ДАУ. – 2000. – С. 395-399.
8. Дьомін А.В. і ін. Функціонально-вартісний аналіз та оцінка ефективності сушіння насіння кукурудзи // *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН.* – Вип. 1. – 2000. – С. 216-227.
9. Погорельий Л.В. и др. Региональный информационно-аналитический центр “Энергетика сельскохозяйственного производства”: перспективы развития. – *Бюлетень Центральної наукової сільськогосподарської бібліотеки УААН.* – Вип. 2. – К.: УААН, 2001. – С. 109-117.

Стаття надійшла до редакції 16.04.2002