

УДК 631. 3.631.243.32

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ШВИДКОХІДНОГО ГВИНТОВОГО ЗМІШУВАЧА

Гвоздєв В.О., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-20-32

Анотація – стаття присвячена розробці методик розрахунку економічної ефективності, впровадження технологічного процесу виготовлення комбікормів для різних умов господарювання.

Ключові слова – технологічний процес, комбікорм, гвинтовий змішувач, економічна ефективність, впровадження.

Постановка проблеми. Удосконалення технологічного процесу змішування комбікормів з використанням швидкохідних гвинтових змішувачів із тонкошаровим динамічним змішуванням компонентів, які більшою мірою ніж існуючі змішувачі відповідають вимогам ресурсозберігаючих технологій, є актуальною задачею для підвищення економічної ефективності комбікормових підприємств різної форми власності [1,2].

Аналіз останніх досліджень. Існуюча система комбікормових підприємств має досить чітку структуру, яка передбачає розподіл технологічного обладнання для всіх рівнів виробництва, починаючи з державних заводів і до ліній для виробництва комбікормів в умовах господарств, причому домінуючим обладнанням в усіх підприємствах є змішувачі від яких залежить кінцевий стан комбікормів [3,4,5,6].

Однією з найважливіших проблем ефективної експлуатації комбікормових підприємств є вибір технологічної лінії дозування й змішування кормів з максимальним ступенем комплексного рішення автоматизації її роботи. При цьому варто забезпечити високу якість комбікорму, що виробляється, підвищення продуктивності й зниження енергоємності процесу. Остання вимога практично досить мало знайшла відбиття в наукових дослідженнях. Однак у цей час зменшення енерговитрат є основним при проектуванні технологічних систем [5].

Тому, однією з проблем ефективної експлуатації комбікормових підприємств є правильний вибір методики розрахунку економічної

ефективності впровадження технологічного процесу виготовлення комбікормів. При цьому варто забезпечити високу якість комбікорму, що виробляється, підвищення продуктивності й зниження енергоємності процесу [6].

Мета статті. Розробка методик розрахунку економічної ефективності впровадження технологічного процесу виготовлення комбікормів для різних умов господарювання.

Основна частина. Проблема забезпечення малих господарських організаційних формувань (МГОФ) засобами виробництва на даний час є досить актуальною, оскільки існуючі прототипи обладнання не завжди задовольняють як необхідні так і достатні умови його використання. Отже, в сучасних умовах функціонування на перший план виходить розробка нових та удосконалення існуючих засобів, які б відповідали основам ресурсозбереження.

Модернізація існуючих засобів механізації, що вимагає порівняно невеликих капіталовкладень, приносить відчутний економічний ефект при збільшенні ефективності роботи машини. Вдосконалення швидкохідного гвинтового змішувача з тонкошаровим динамічним змішуванням сипучих компонентів комбікормів підвищує якість вироблених комбікормів та знижує питомі енерговитрати, при цьому показник ефективності роботи збільшується до 20 %.

Умови господарської діяльності МГОФ мають певні особливості розрахунку економічної ефективності впровадження нової техніки [7,8].

Економічну ефективність використання розробленого технологічного процесу змішування компонентів комбікормів проведемо у трьох варіантах:

- 1 - для модернізації існуючого обладнання;
- 2 - для організації власної ділянки по виробництву комбікормів;
- 3 - для великого комбікормового підприємства.

Розрахунок проведемо на прикладі сільськогосподарських підприємств, що займаються відгодівлею худоби поголів'ям 100 голів (ціни наведено орієнтовно).

Нами пропонується наступна удосконалена схема технологічного процесу виробництва комбікормів (рис. 1), відмінністю якою є те що операція дозування переноситься на після операції подрібнення, перед операцією змішування, яка суміщена з операцією транспортування [9].

1. Обґрунтування економічної ефективності модернізації існуючого обладнання

Річна потреба у комбікормах буде складати

$$P_{\text{сп}} = K_z \cdot P_n, \quad (1)$$

де K_z – кількість голів худоби у господарстві, приймаємо 100 голів;

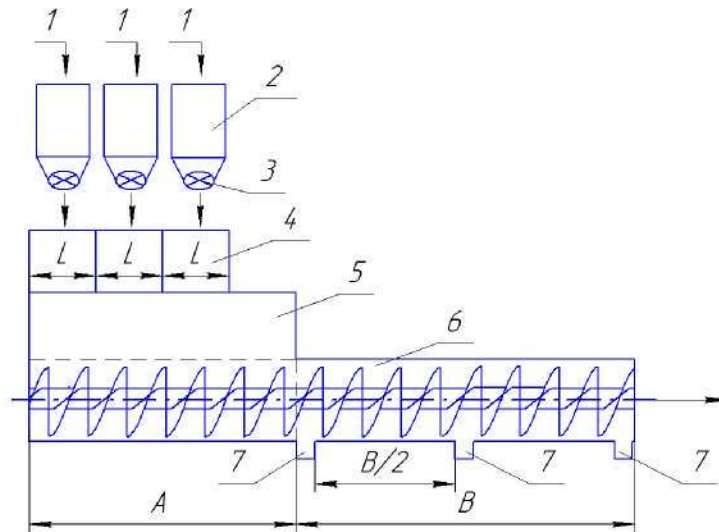


Рис. 1. Удосконалена схема технологічного процесу виробництва комбікормів:

1 – подрібнені компоненти від дробарки, добавки; 2 – бункер; 3 – дозатор; 4 – бункер-дозатор змішувача; 5 – надгвинтова зона змішування; 6 – зона транспортування; 7 – точки відбору проб; L – довжина зони дозування компоненту; A – зона дозування та змішування; B – зона транспортування

P_n – річна потреба комбікормів на одну голову, в середньому 800кг/рік.

$$П_{кр} = 100 \cdot 800 = 80000 \text{ кг/рік.}$$

Капіталовкладення визначаються по формулі

$$K_e = K_p + K_n + K_{н.} \quad (2)$$

де K_p – вартість розробки та виготовлення запчастин для модернізації, грн.;

K_n – вартість переоснащення змішувача, грн.;

$K_{н.}$ – вартість переналадки та навчання персоналу, грн.

Орієнтовно капіталовкладення складуть $K_e = 730$ грн.

Грошові витрати на електроенергію

$$E_e = M_m K_{зм} D B_{ен.} \quad (3)$$

де M_m – встановлена потужність, кВт;

$K_{зм}$ – кількість годин роботи у змну;

D – кількість роботи змін у рік;

$B_{ен.}$ – вартість 1кВт електроенергії для сільськогосподарських виробників, приймаємо 0,28 грн.

В результаті модернізації технологічної лінії потужністю 20 кВт при потужності змішувача 3 кВт ми зменшили його потужність вдвічі, а також ліквідували необхідність у транспортері потужністю 3 кВт, роль якого буде виконувати змішувач.

Тоді для змішувача нової конструкції

$$E_{zm} = 15,5 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 0,28 = 390,6 \text{ грн.}$$

Для змішувача старої конструкції

$$E_{cm} = 20 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 0,28 = 1008 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату праці персоналу

$$O_n = T_{cm} K_{zm} DK_p, \quad (4)$$

де T_{cm} – годинна оплата праці, приймаємо 3,5 грн.;

K_{zm} – кількість годин роботи за зміну;

K_p – кількість обслуговуючого персоналу. Тоді для базової конструкції

$$O_{nb} = 3,5 \cdot 1 \cdot 180 = 630 \text{ грн.}$$

Для модернізованої

$$O_{nm} = 3,5 \cdot 0,5 \cdot 180 = 315 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект

$$E_p = (E_{cm} - E_{zm}) + (O_{nb} - O_{nm}) \quad (5)$$

$$E_p = (1008 - 315) + (630 - 315) = 932,4$$

Термін окупності

$$T_o = K_e / E_p \quad (6)$$

$$T_o = 730 / 932,4 = 0,78 \text{ року.}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 1.

Таблиця 1

Економічна ефективність модернізації існуючого обладнання

Показники	Базова конструкція	Запропонована конструкція
Капіталовкладення, грн.	–	730
Витрати на електроенергію, грн.	1008	390,6
Витрати на оплату праці, грн.	630	315
Річний економічний ефект, грн.		932,4
Термін окупності, років		0,78

2. Обґрунтування економічної ефективності організації власної ділянки по виробництву комбікормів

Річна потреба у комбікормах на 100 голів буде складати

$$P_{kp} = 100 \cdot 800 = 80000 \text{ кг/рік.}$$

Капіталовкладення визначаються по формулі

$$K_e = K_z + K_n + K_{nv}, \quad (7)$$

де K_z – вартість закупки обладнання, грн.;

K_n – вартість монтажу та пусконаладжувальних робіт, грн.;

K_{nv} – вартість навчання персоналу, грн.

$$K_e = 17800 + 1200 + 250 = 19250 \text{ грн.}$$

При наявності у господарстві автомобіля вантажопідйомністю 3,5 тони (ГАЗ -53) витрати на доставку кормів визначаємо:

а) кількість рейсів

$$K_p = \Pi_{кр} / B_n, \quad (8)$$

де $\Pi_{кр}$ – потреба кормів на рік, т.;

B_n – вантажопідйомність автомобіля, т.

$$K_p = 80 / 3,5 = 23,8 \approx 24 \text{ рейси.}$$

Для малого підприємства доцільно завозити партію корму щомісячно, оскільки тоді відпадає потреба у спорудженні капітальних сховищ великого об'єму, які дозволять зберегти корм у належних умовах відповідно до зоотехнічних вимог.

б) загальна відстань транспортування

$$S_3 = K_p \cdot 2S, \quad (9)$$

де K_p – кількість рейсів;

$2S$ – відстань між господарствами, в середньому 15 км.

$$S_3 = 24 \cdot 2 \cdot 15 = 720 \text{ км.};$$

в) витрати палива на перевезення

$$B_n = S_3 \cdot H_e, \quad (10)$$

де H_e – норма витрат пального на 1 км.

$$B_n = 720 \cdot 0,2 = 144 \text{ л.}$$

Тоді витрати на транспортування кормів у грошовому вимірі складуть

$$B_{зр} = B_n \cdot C_l \cdot K_a, \quad (11)$$

де C_l – ціна одного літра пального, в середньому 3,5 грн.

K_a – коефіцієнт амортизації, приймаємо 5%.

$$B_{зр} = 144 \cdot 3,5 \cdot 1,05 = 529,2 \text{ грн.};$$

г) оплата праці водія

$$O_n = K_p \cdot O_p, \quad (12)$$

де O_p – оплата за один рейс, грн.

$$O_n = 24 \cdot 50 = 1200 \text{ грн.}$$

Грошові витрати на електроенергію

$$E_e = M_m K_{зм} D B_{ен}, \quad (13)$$

де M_m – встановлена потужність, кВт;

$K_{зм}$ – кількість годин роботи у зміну;

D – кількість роботи змін у рік;

$B_{ен}$ – вартість 1кВт електроенергії для сільськогосподарських виробників, приймаємо 0,28 грн.

Тоді для змішувача нової конструкції

$$E_{зм} = 15,5 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 0,28 = 390,6 \text{ грн.}$$

Для змішувача старої конструкції

$$E_{зм} = 20 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 0,28 = 1008 \text{ грн.}$$

Витрати на послуги з переробки сировини

$$B_{nc} = \Pi_p \cdot \Pi_n, \quad (14)$$

де Π_n – вартість переробки однієї тони сировини, приймаємо 400 грн/т.

$$B_{nc} = 80 \cdot 400 = 32000 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект

$$E_p = E_{\delta} + B_{zp} + B_n + O_{nc} - B_k - O_n \quad (15)$$

де B_{zp} – витрати на паливо та амортизацію техніки, грн.;

B_n – витрати на оплату послуг з переробки, грн.;

O_{nc} – оплата праці водія, грн.;

B_k – капітальні вкладення на нову техніку, грн.;

O_n – оплата праці на придбаному обладнанні, грн.;

E_n – витрати на електроенергію нового обладнання, грн.

$$E_p = 1008 + 529,2 + 1200 + 32000 - 19250 - 315 - 390,6 = 14781,6 \text{ грн.}$$

Термін окупності при другому варіанті

$$T = K_{ек} / E_p; \quad (16)$$

$$T = 19250 / 14781,6 = 1,3 \text{ року.}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 2.

Таблиця 2.

Економічна ефективність організації власної ділянки
з виробництва комбікормів

Показники	Базовий варіант	Запропонований Варіант
Капіталовкладення, грн.	–	19250
Річний фонд оплати праці, грн.		315
Витрати на електроенергію, грн.	1008	390,6
Витрати на перевезення, грн.	529,2	
Витрати на оплату праці водія, грн.	1200	
Витрати на послуги з переробки, грн.	32000	
Річний економічний ефект, грн.		14781,6
Термін окупності, років		1,3

3. Обґрунтування економічної ефективності великого комбікормового підприємства

Розрахунок проведемо для комбікормового підприємства потужністю 5000 т/рік комбікормів з кількістю обслуговуючого персоналу – 3 людини.

Капіталовкладення визначаються по формулі

$$K_{\epsilon} = K_p + K_n + K_{nc} \quad (17)$$

де K_p – вартість реконструкції, грн.;

K_n – вартість переоснащення змішувача, грн.;

K_n – вартість переналадки та навчання персоналу, грн.

Орієнтовно капіталовкладення складуть

$$K_e = 1460 + 360 + 350 = 2170 \text{ грн.}$$

Грошові витрати на електроенергію

$$E_e = M_m K_{zm} D V_{en} \quad (18)$$

де M_m – встановлена потужність, кВт;

K_{zm} – кількість годин роботи у зміну;

D – кількість роботи змін у рік;

V_{en} – вартість 1 кВт електроенергії для сільськогосподарських виробників, приймаємо 0,28 грн.

В результаті модернізації технологічної лінії потужністю 86 кВт при потужності змішувача 3 кВт ми зменшили його потужність в двічі, а також ліквідували необхідність у транспортері потужністю 3 кВт, роль якого буде виконувати змішувач. Таке обладнання у комбикормовому підприємстві існує по дві одиниці тому ми знизимо потужність на 9 кВт.

Тоді для комбикормового підприємства нової конструкції

$$E_{zm} = 77 \cdot 6 \cdot 300 \cdot 0,28 = 38808 \text{ грн.}$$

Для комбикормового підприємства старої конструкції

$$E_{cm} = 86 \cdot 6 \cdot 300 \cdot 0,28 = 43344 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату праці персоналу

$$O_n = T_{cm} K_{zm} D K_p, \quad (19)$$

де T_{cm} – годинна оплата праці, приймаємо 3,5 грн.;

K_p – кількість обслуговуючого персоналу.

Тоді для базової конструкції

$$O_{nb} = 3,5 \cdot 6 \cdot 300 \cdot 3 = 18900 \text{ грн.}$$

Для модернізованої

$$O_{nm} = 3,5 \cdot 6 \cdot 300 \cdot 2 = 12600 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект

$$E_p = (E_{cm} - E_{zm}) + (O_{nb} - O_{nm}) - K_e \quad (20)$$

$$E_p = (43344 - 38808) + (18900 - 12600) - 2170 = 8666 \text{ грн.}$$

Термін окупності

$$T_o = K_e / E_p, \quad (21)$$

$$T_o = 2170 / 8666 = 0,25 \text{ року}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 3.

Таблиця 3

Економічна ефективність модернізації великого
комбікормового підприємства

Показники	Базова конструкція	Запропонована конструкція
Капіталовкладення, грн.	–	2170
Витрати на електроенергію, грн.	43344	38808
Витрати на оплату праці, грн.	18900	12600
Річний економічний ефект, грн.		8666
Термін окупності, років		0,25

Висновки. Наведені методики розрахунків економічної ефективності впровадження модернізованого обладнання підтверджує необхідність впровадження у малих господарських організаційних формувань тваринницького напрямку малогабаритних комбікормових підприємств зі швидкохідними гвинтовими змішувачами, оскільки термін окупності капітальних вкладень від 0,25 до 1,3 року знаходиться у науково-рекомендованих межах.

Впровадження рекомендацій по підвищенню ефективності роботи малогабаритних комбікормових підприємств дозволить отримати річну економічну ефективність від 932 до 14781 грн., що складає від 11,6 до 17,2 грн/т виробленого комбікорму. Термін окупності капітальних вкладень при цьому складатиме від 0,25 до 1,3 року.

Література

1. *Гвоздев В.О.* Обґрунтування технологічного процесу та конструктивних параметрів швидкохідного гвинтового змішувача комбікормів: дис. ... канд. техн. наук : 05.05.11 / В.О. Гвоздев. – Глеваха, 2008. – 193 с.
2. *Олексієнко В.О.* Підвищення ефективності роботи молоткових кормодробарок: дис. ... канд. техн. наук : 05.05.11 / В.О. Олексієнко. – Мелітополь, 2006. – 173 с.
3. *Егоров Б.В.* Комбикормовый комплект – завод на модульной основе / Б.В. Егоров и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1990. – №4. – С. 28–29.
4. *Демский А.Б.* Комплектные зерноперерабатывающие установки малой мощности / А.Б. Демский. – М. : Дели принт, 2004. – 264 с.
5. *Погорілий Л.А.* Малогабаритні комбікормові агрегати за рубежом / Л.А. Погорілий, В.Х. Ясенецький // Техника АПК. – 1997. – №4. – С. 6–7.
6. *Пахомов В.И.* Обоснование и технологическое проектирование

блочно-модульных внутривладельческих комбикормовых предприятий: дис. ... д-ра техн. наук / В.И. Пахомов. – Зерноград, 2000. – 440 с.

7. Методика определения экономической эффективности исследования в сельском хозяйстве результатов научно-технических работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М. : Колос, 1980. – 112 с.

8. Антошкевич В.С. Экономическое обоснование новой сельскохозяйственной техники / В.С. Антошкевич. – М. : Экономика, 1971. – 216 с.

9. Гвоздев В.О. Удосконалення технологічного процесу приготування комбикормів / В.О. Гвоздев // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь : ТДАТУ. - Вип. 10, Т.1. – 2010. – С. 122–129.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЫСТРОХОДНОГО ВИНТОВОГО СМЕСИТЕЛЯ

Гвоздев В. А.

Аннотация – статья посвящена разработке методик расчета экономической эффективности, внедрения технологического процесса производства комбикормов для разных условий хозяйственной деятельности.

DEFINITION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF FEED PREPARATION WITH HIGH SPEED SCREW MIXER

V. Gvozdev

Summary

The article is devoted to the development of methods for calculation of economical efficiency, the introduction of the technological process of feed production for different conditions of economic activity.