

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ Й КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

**Анотація.** У статті здійснено аналіз витрат виробництва продукції молочної ферми на 400 корів. Розроблено модель оптимізації параметрів технологічних процесів приготування кормів. Запропоновано рекомендації щодо підвищення рівня конкурентоспроможності продукції молочної ферми за рахунок забезпечення стійкого рівня якості і зниження витрат приготування і роздачі кормів тваринам з урахуванням обсягів виробництва продукції.

**Ключові слова:** оптимізація, якість, технологічні процеси, конкурентоспроможність, молоко, кормо-суміші.

**Summary.** The article the analysis of the costs of production of dairy products for 400 cows. The model of optimization of parameters of technological processes of preparation of forages is developed. The recommendations to improve the competitiveness of dairy products by ensuring a sustainable level of quality and reduce the cost of preparation and distribution of animal feed, taking into account the volume of production.

**Key words:** optimization, quality, technological processes, competitiveness, milk, feed mixtures.

**Постановка проблеми.** У аспекті міжнародних і національних трансформаційних процесів одним із найважливіших стратегічних питань розвитку української держави є визначення перспективних напрямів управління виробництвом, зокрема управління якістю продукції.

Сучасна економіка ставить підприємства у досить жорсткі умови конкурентної боротьби, в якій переможуть ті, у кого продукція за якісними характеристиками переважатиме. За цих умов управління якістю стає одним із визначальних аспектів загального управління підприємством. Для задоволення споживчого ринку, налагодження планомірного випуску продукції в обумовлені строки, зниження її собівартості, визначення прийнятної для покупців ціни, яка би відшкодувала витрати виробників, сприяючи одержанню максимальних прибутків, необхідно досягти належного рівня якості продукції, підтримувати та постійно працювати над його підвищенням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання управління системою якості продукції знайшли відображення в наукових працях таких дослідників, як: Н. І. Процюк, М. Д. Ганаба,

М. М. Луценко, В. В. Іванішин, В. І. Смоляр, Л. П. Шермоновський, М. С. Пушкар, І. П. Фаминський, В. В. Шацький та інші.

**Метою статті** є розробка рекомендацій щодо підвищення рівня конкурентоспроможності продукції молочної ферми за рахунок забезпечення стійкого рівня якості і зниження витрат приготування і роздачі кормів тваринам з урахуванням обсягів виробництва продукції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Відповідно до методичних принципів забезпечення якості продукції тваринництва на етапі проектування продукції шляхом обґрунтування технологічних рішень як підсистема забезпечення якості використовується розроблена в ІМТ УААН модель оптимізації технологічних процесів приготування кормів на тваринницьких фермах [1].

Модель оптимізації приготування корму для виробництва продукції тваринництва (молока) є стрижнем загальної моделі виробництва продукції і заснована на моделюванні функціональних показників якості технологічних процесів приготування і конверсії кормів залежно від продуктивності тварин з урахуванням складу раціону і збалансованості його за поживністю та енергією.

© І. В. Трикоз, Л. І. Коваленко, К. О. Пишна, 2018

### Бібліографія ДСТУ:

Трикоз І. В. Оптимізація технологічних процесів приготування кормів для забезпечення якості й конкурентоспроможності продукції підприємства / І. В. Трикоз, Л. І. Коваленко, К. О. Пишна // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. — 2018. — № 4 (44). — С. 53–59.

### References (APA):

Trykoz, I. V., Kovalenko, L. I., Pyshna, K. O. (2018). *Optimizatsiia tekhnolohichnykh protsesiv pryhotuvannia kormiv dlia zabezpechennia yakosti y konkurentospromozhnosti produktsii pidpriemstva* [Optimization of technological processes for preparing forms for provision of quality and competitiveness of products of the enterprise]. *Visnyk Berdianskoho universytetu menedzhmentu i biznesu*, 4 (44), 53–59 (in Ukr.).

Критерієм оптимізації виступає показник якості виконання технологічного процесу  $K_k$ .

Моделювання процесу конверсії кормів у продукцію тваринництва здійснюється за умови, якщо кормосуміш з рівномірністю змішування компонентів раціону розподіляється тваринам з відхиленнями маси компонентів та їх основних поживних речовин — протеїну, клітковини, жиру і безазотистих екстрактивних речовин за нормальним законом розподілу.

Концентрація поживних речовин визначає рівень їхньої перетравності  $U_{cПВ_{Pi}}$  і визначається для протеїну, клітковини, жиру і БЕР [2]:

$$U_{cПВ_{Pi}} = A + BK_{cП_{Pi}} + CK_{cK_{Pi}} + DK_{cБЭВ_{Pi}}, \quad (1)$$

де А, В, С, D — постійні члени рівняння, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Постійні члени рівняння рівня поживності (складено автором за даними [3] та ФГ «Старт»)

Найменування поживної речовини	Значення постійних членів			
	А	В	С	Д
Протеїн	4,695	1,158	0,420	0,558
Клітковина	12,911	0,755	0,561	0,562
Жир	11,011	0,223	0,911	0,440
БЕР	24,158	0,548	0,128	0,793

Тоді кількість  $i$ -ої перетравної поживної речовини  $nПВ_{Pi}$  у порції  $i$ -го розряду буде:

$$nПВ_{Pi} = cПВ_{Pi} \cdot U_{ПВ_{Pi}} \quad (2)$$

Перетравна енергія порції  $i$ -го розряду визначається за формулою:

$$PE_{Pi} = 0,0242nП_{Pi} + 0,0185nK_{Pi} + 0,0315nЖ_{Pi} + 0,0170nБЕР_{Pi}. \quad (3)$$

За відомої перетравної енергії порції корму визначається енергія органіки  $E_{орз_i}$ :

$$E_{орз_i} = BE_{Pi} - PE_{Pi} \quad (4)$$

де  $BE_{Pi}$  — валова енергія порції корму  $i$ -го розряду;  $OE_{M_i}$  — обмінна енергія молокоутворення:

$$OE_{M_i} = BE_{Pi} - E_{орз_i} - E_{экр_i} - OE_{ж.об_i} - OE_{ж.отл_i} - OE_{ст_i}, \quad (5)$$

де  $E_{экр_i}$  — енергія екскреції порції корму  $i$ -го розряду;  $OE_{ж.об_i}$ ,  $OE_{ж.отл_i}$ ,  $OE_{ст_i}$  — обмінна енергія порції корму  $i$ -го розряду відповідно до життєзабезпечення тварини, жировідкладення і тільності.

Кількість виробленого молока  $M_{ol}$  за добу визначається [4]:

$$M_{ol} = \sum_1^{N_p} \frac{OE_{M_i} (D_i^g - D_i^f)}{3,17}, \quad (6)$$

де  $D_i^g, D_i^f$  — кількість лактаційних днів, середньорічних і фактично минулих.

Різницею між кількістю виробленого молока за новим і базовим процесом визначається додаткова продукція  $\Delta\Pi_{(Ф)_i}^c$ , що одержується за рахунок використання нових технологічних процесів (операцій) підготовки кормів до годування  $i$ , в кінцевому рахунку, їхнього впливу на виробництво продукції ферми.

Витрати  $\Phi_i$  на проведення операції чи процесів оцінюються за елементами виробництва диференційовано за кожним з трьох елементів (працівники, знаряддя і предмети праці) і наводяться формулою:

$$E = E_w + E_o + E_m, \quad (7)$$

де  $E_w$  — витрати праці;  $E_o$  — витрати основних засобів;  $E_m$  — витрати матеріалів.

Запропонований методичний підхід і розроблені моделі дозволяють на стадії проектування виробництва конкурентоспроможної продукції визначити вимоги до технологічних процесів приготування кормів як за якістю їхнього виконання, так і за вартістю здійснення.

Для створення моделі оптимізації технологічних процесів підготовки і приготування кормів до годування розроблений її алгоритм (рис. 1), що пропонує проводити оптимізацію технологічних рішень, виходячи з вимог технології виробництва до витрат на його здійснення і функціональний показник якості процесу на основі його моделювання, з визначенням впливу стану корму і робочих органів устаткування.

Адекватність запропонованої моделі конверсії енергії корму в продукцію корови — молоко — підтверджується залежностями добового надою молока від обмінної енергії корму. Модель оптимізації параметрів технологічних процесів (рис. 2) включає блоки заготівлі і приготування кормів, конверсії корму в продукції тварин та обліку й оптимізації витрат.

За результатами досліджень академіка України Г. О. Богданова для добового надою молока 20 кг потрібно 163,0 МДж обмінної енергії; за даними О. П. Калашнікова — 168,0; за даними д-ра с.-х. наук О. К. Трішина — 202,4; а за моделлю — 189,3 МДж [6–8].

Оптимізація параметрів конкурентоспроможної продукції проводиться оптимізацією параметрів технологічних процесів виробництва та мінімізацією собівартості основної продукції за певних показників якості молока — жиру і білку. У цьому полягає суть концепції конкурентоспроможності продукції молочної ферми на прикладі ВАТ ПЗ «Степной» Каміньсько-Дніпровського району Запорізької області.

Раціон, компоненти раціону	
<u>Технологічні процеси:</u> 1. Навантаження. 2. Транспортування. 3. Приготування корму. 4. Роздача корму	
Обмінна енергія раціону $OE_{рац} = BE - E_{орз} - E_{екс}$	Витрати $E = \{ (E_w, E_o, E_M) \}$
Енергія органічних речовин $E_{орз} = S (BE_N - ПЕ_N)$	
Обмінна енергія молокоутворення $OE_M = OE_{рац} - OE_{жс} - OE_{жсоб} - OE_{ст}$	
Добовий удій $Y = \{ (OE_M) \}$ Продукція $П = \{ (Y) \}$	
Якість виконання технологічного процесу $K = \{ (П, E, s_{mp}, ДПРО) \}$	

Рис. 1. Алгоритм оптимізації технології приготування кормів  
(складено автором для ФГ «Старт»)

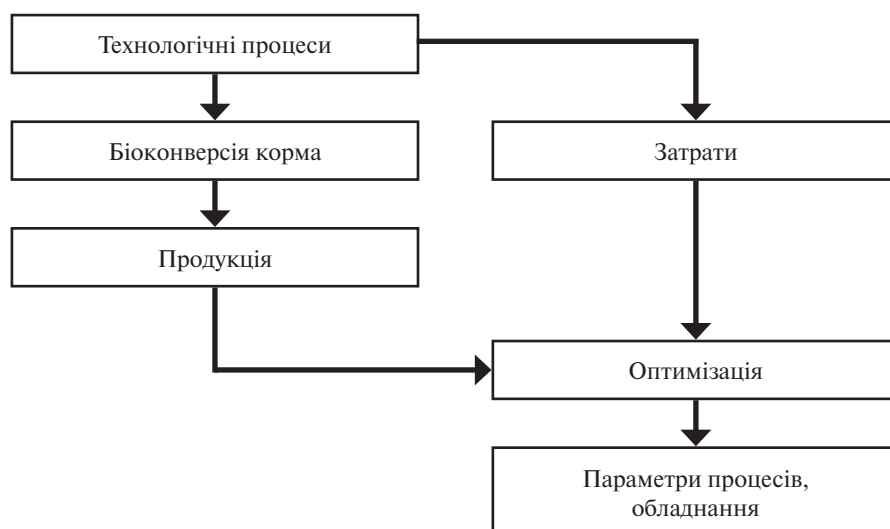


Рис. 2. Модель оптимізації параметрів технологічних процесів  
(складено автором на основі [5, с. 26])

Для визначення оптимальної технології приготування кормів тваринам доцільно визначити місце і часткова участь у впливі її на економічні показники усього виробництва. Для цього розглянемо структуру витрат на виробництво молока, виконану в системі якості ISO серії 9000.

Аналіз витрат виробництва продукції молочної ферми на 400 корів показує, що з усіх виробничих процесів на фермі найбільш витратними є процеси етапу підготовки виробництва, які за вартісною оцінкою складають 64,50 %, (табл. 2), де заготівля кормів займає 89,9 %.

На виробництво на фермі на 400 корів витрачається 26,27 % загальних витрат, у т. ч. на утримання тварин — 2,98 % загальних витрат. На приготування і роздачу кормів припадає 10,14 % витрат.

Значущість доцільності технологічного вдосконалення процесів приготування кормів підтверджує те, що їх реалізація може підвищити продуктивність корів на 9–18 % і знизити втрати кормів на 7–12 %.

Аналіз структури вартісних витрат за елементами виробництва (табл. 3), поданих у матричному виді, показує, що найбільша вага витрат має такі складові:  $E_{MG}$  — матеріали для тварини, якими в основному є корми, — 58,16 % і  $E_{MO}$  — матеріали для основних засобів — 13,52 %. Матеріалами для основних засобів є паливно-мастильні матеріали.

Отже, корми й енергоносії є основними складовими витрат у тваринництві. Меншою мірою на виробництво впливають основні засоби для основних матеріалів  $E_{OO}$  (4,08 %) і основні засоби

Таблиця 2

**Річні витрати виробництва продукції  
молочної ферми на 400 корів  
(складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)**

Етап	Виробничі процеси	Вартість	
		грн.	%
1	Маркетинг	1407,0	0,06
2	Проектування продукції	2047,0	0,09
3	Матеріально-технічне забезпечення	58450,0	2,54
4	Підготовка виробництва	1483421,0	64,50
	у т. ч. заготівля кормів	1333001,4	57,96
5	Виробництво,	604155,0	26,27
	у т. ч. утримання тварин	68571,5	2,98
	доїння корів	47728,6	2,08
	приготування і роздача кормів	233246,0	10,14
6	Контроль якості продукції	1330,66	0,06
7	Збереження продукції	2342,67	0,10
8	Реалізація	34244,0	1,49
9	Первинна обробка	2127,0	0,09
10	Споживання	404,0	0,02
11	Утилізація органічних відходів і стоків	110080,0	4,79
	Усього витрат	2299975,1	100,00

Таблиця 3

**Структура витрат у вартісному виразі (грн.) (складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)**

	W	O	M	G
<b>E<sub>w</sub></b>	12454,37	114622,86	35773,60	53185,41
<b>E<sub>o</sub></b>	31775,58	93843,95	87295,23	42754,96
<b>E<sub>m</sub></b>	26063,57	311050,17	153587,85	1337567,56
<b>E<sub>G</sub></b>	-	-	-	-
	W	O	M	G
<b>E<sub>w</sub></b>	0,54 %	4,98 %	1,56 %	2,31 %
<b>E<sub>o</sub></b>	1,38 %	4,08 %	3,80 %	1,86 %
<b>E<sub>m</sub></b>	1,13 %	13,52 %	6,68 %	58,16 %
<b>E<sub>G</sub></b>	-	-	-	-

для матеріалів E<sub>om</sub> (3,80 %). Витрати праці E<sub>o</sub> при роботі на основних засобах складають 4,98 %. Витрати засобів механізації для приготування кормів складають 1,76 % загальних витрат.

Для визначення ефективності технології приготування кормів на фермі проведені розрахунки витрат за мобільною і стаціонарною схемами приготування кормосумішей з використанням програмного забезпечення, розробленого в ІМТ УААН.

Розрахунки добових витрат приготування і роздачі кормів показують, що мобільна технологія з використанням фермського комбайна місткістю 10 м<sup>3</sup> ефективніша порівняно зі стаціонарною за продуктивністю 15 т/год на фермах з 200–1000 корів (табл. 4). Добові витрати стаціонарної техно-

логії складають 333,7–1572,65 грн., а мобільної — 276,67–1335,39 грн., що менше на 17,1 %.

Таблиця 4

**Добові витрати на приготування і роздачу кормів (грн.)  
(складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)**

Технології приготування кормів	Поголів'я ферми, корів				
	200	400	600	800	1000
Стаціонарна технологія, 15 т/год	333,7	639,0	946,4	1258,3	1572,6
Стаціонарна технологія, 20 т/год	309,5	590,7	873,8	1161,5	1451,7
Стаціонарна технологія, 30 т/год	285,3	542,3	801,3	1064,8	1330,8
Мобільна технологія	276,7	541,3	806,0	1070,7	1335,4

При аналізі питомих витрат маємо таке: при мобільній технології годівлі на фермах з 200–1000 корів витрати складають 27,75–26,80 грн./т, а при стаціонарній з продуктивністю 15 т/год. — 8,09–7,41 грн./т (табл. 5).

Зі збільшенням продуктивності приготування кормів до 20 т/год добові витрати зменшуються у 1,08 раза, але становляться нижче ніж при мобільній технології. Причиною є те, що капітальні вкладення стаціонарної технології значно перевищують капітальні вкладення при мобільній технології.

Таблиця 5

**Питоми витрати на приготування і роздачу кормів  
(грн./т) (складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)**

Технології приготування кормів	Поголів'я ферми, корів				
	200	400	600	800	1000
Стаціонарна технологія, 15 т/год.	33,47	32,06	31,65	31,57	31,56
Стаціонарна технологія, 20 т/год.	31,04	29,64	29,23	29,14	29,13
Стаціонарна технологія, 30 т/год.	28,62	27,21	26,80	26,71	26,71
Мобільна технологія	27,75	27,16	26,96	26,86	26,80

Структура добових витрат приготування і роздачі кормів тваринам на фермі на 400 корів з продуктивністю приготування 15 т/год показує, що витрати основних засобів для матеріалів при стаціонарній технології складають 111,25 грн., а при мобільній — 39,4 грн. Однак витрати пально-мастильних матеріалів при мобільній технології значно більше (379,76 грн.), ніж при стаціонарній (296,49 грн.).

Інша ситуація спостерігається при збільшенні продуктивності приготування кормів до 39 т/год (рис. 3). Зі збільшенням обсягів виробництва кормів ефективність мобільної технології втрачається. Так, на фермі на 400 корів, де добовий обсяг кормів складає 19,93 т, питомі витрати мобільної і стаціонарної технологій практично однакові — відповідно 21,16 і 21,21 грн./т, а на фермі на 600 ко-

рів вони становлять відповідно 26,96 і 26,80 грн./т. Тобто ефективнішою стає стаціонарна технологія з причини значно більшого витрачання паливно-змащувальних матеріалів при мобільній технології — на 569,63 грн. проти 383,35 грн.

Аналіз складових витрат стаціонарної і мобільної технологій приготування кормів на фермах у 200–1000 корів показують, що вони ви-

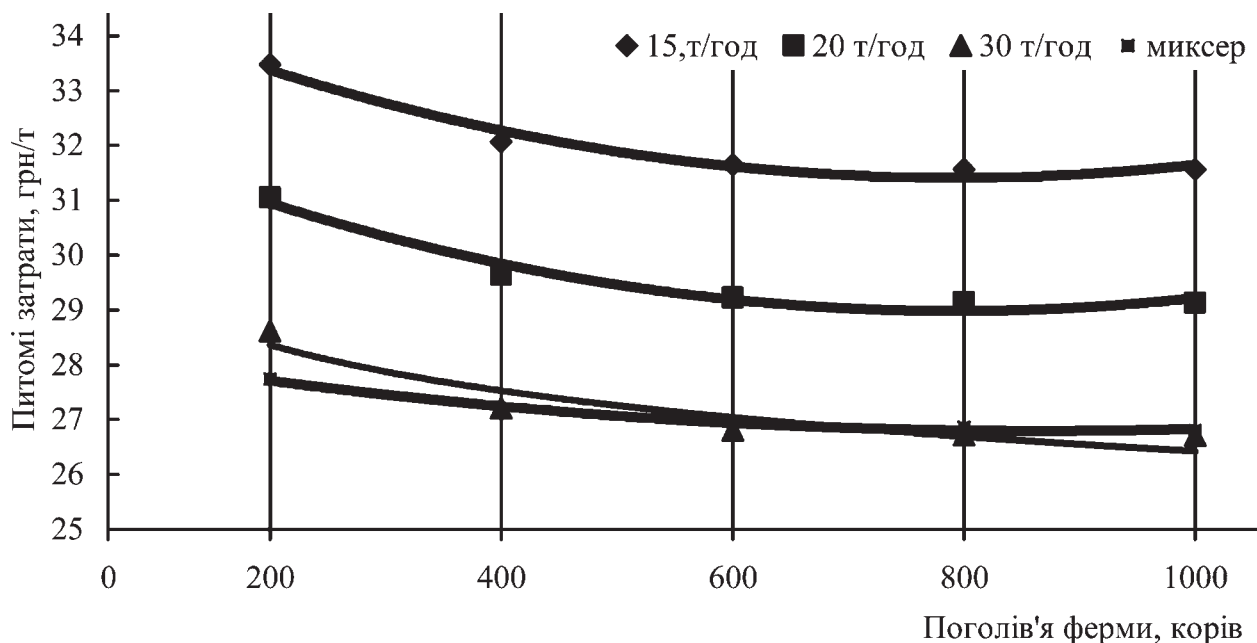


Рис. 3. Залежності питомих витрат на приготування і роздачу кормів від поголів'я молочної ферми (складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)

значаються матеріалами для основних засобів (енергоносії і запасні частини для устаткування) і розмірами капітальних вкладень в технології.

Аналіз витрат за лініями приготування кормів показує, що витрати праці складають при вартісній оцінці 10,13–11,69 %; основних засобів — 29,05–32,08 %; матеріалів — 56,33–60,82 %.

Основна частка енергетичних витрат — це витрати за лініями стеблових кормів (41,6–43,3 %) і роздачею кормосуміші (20,0–25,5 %). Лінія коренеплодів вимагає не більш 16 %, лінії комбікорму — 10 %, а змішування — 7,5–8,0 % (табл. 6).

З усіх технологічних процесів процеси навантаження кормів у транспортні засоби мають найбільші витрати, на які впливає продуктивність навантаження. Це також відноситься і до процесу завантаження мобільного кормороздавача КТУ-10А при роздачі кормосуміші тваринам, частка якого досягає 68,6–62,1 %, а також видачі кормів у лінію змішування.

Як видно з проведеного аналізу, технологічні процеси завантаження стеблових кормів і переробки й навантаження коренеплодів мають найбільші витрати.

Таблиця 6

Розподіл витрат приготування і роздачі кормів на фермах 200–1000 корів (складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)

Найменування ліній	Частка витрат, %	у тому числі операції, %			
		навантаження	транспортування	перевантаження	видача
1. Силосу	22,8–23,9	55,9–62,0	7,8–8,3	9,5–11,8	16,5–18,3
2. Сіна	18,8–19,4	34,7–37,4	4,5–5,0	28,5–32,2	20,0–22,6
3. Коренеплодів	14,7–15,6	32,4–37,7	7,1–8,8	7,5–9,3	37,8–40,2
4. Комбікорму	5,6–10,0	14,3–15,6	4,9–11,8	21,6–22,1	27,6–48,9
5. Змішування	7,5–8,0	—	—	—	—
6. Роздачі	20,0–25,5	68,6–62,1	7,9–16,7	—	23,5–21,3

Інтерес викликає оцінка процесів переробки компонентів раціону тварин за питомими енергетичними витратами, що являє собою відношення енергетичних витрат на переробку корму (МДж) до його обмінної енергії (МДж) (табл. 7).

Визначивши середній показник питомих енергетичних витрат, який складає 0,0847–0,0686 МДж/МДж, і порівнявши його з показниками за процесами переробки компонентів раціону, можна зробити висновок, що технологічні

Таблиця 7

Питомі енергетичні витрати на приготування кормів на фермах з 200–1000 корів  
(складено автором на основі матеріалів ФГ «Старт»)

Корми	Технологія	Питомі витрати МДж/МДж
Силос	стаціонарна	0,060–0,054
	мобільна	0,052–0,046
Сіно (солома)	стаціонарна	0,181–0,160
	мобільна	0,130–0,109
Коренеплоди	стаціонарна	0,099–0,080
	мобільна	0,134–0,094
Комбікорм	стаціонарна	0,068–0,033
	мобільна	0,068–0,054
Кормосуміш	стаціонарна	0,121–0,101
	мобільна	0,121–0,104

рішення процесів обробки грубих стеблових кормів і коренеплодів не відповідають вимогам сьогодення, оскільки показники за цими процесами перевищують середнє значення. Це підтверджує необхідність удосконалення їхніх технологічних рішень.

**Висновки.** Проведений аналіз різного рівня витрат виробництва тваринницької продукції і технологій приготування й роздачі кормів тваринам на молочних фермах різного розміру визначив шлях удосконалення технології в напрямку використання мобільної технології приготування й роздачі кормосумішей з використанням кормороздавачів-змішувачів.

Ефективність функціонування і розвиток підприємств багато в чому визначається можливістю системного управління виробництвом на рівнях технології, організації виробництва і економіки. Особливо це важливо під час створення нових і реконструкції існуючих підприємств з виробництва молока, де потрібні значні фінансові вкладення. Знизити до мінімуму або усунути ризики неопукності таких вкладень можливо за умов використання в системі управління Міжнародної системи якості ISO серії 9000, яка, розглядаючи життєвий цикл продукції на 11 етапах — від маркетингу до утилізації, — на другому етапі припускає проектування продукції, що найдоцільніше здійснювати моделюванням її виробництва. Такий підхід забезпечує виробництво конкурентоспроможної продукції молочної ферми з найбільшою ймовірністю.

Розроблений алгоритм моделі оптимізації параметрів технологічних процесів приготування кормів, в основу якого покладено метод визначення впливу на продуктивність тварин складу раціону та

якість приготування компонентів кормосуміші, дозволив визначати оптимальні технологічні рішення приготування і роздачі кормів на молочних фермах.

Напрямами подальших досліджень стане дослідження сучасних принципів управління персоналом на підприємстві.

#### Література

1. Пушкар М. С. Тенденції та закономірності розвитку бухгалтерського обліку в Україні (теоретико-методологічні аспекти) : автореф. дис. канд. екон. наук за спец. 08.00.09 «Економіка сільського господарства» / Пушкар М. С. — Тернопіль, 2006. — 31 с.
2. Основы внешнеэкономических знаний : [учебник для экон. образования] / И. П. Фаминский. — 2-ге вид. — М. : Междунар. отношения, 2012. — С. 406.
3. Пушкар М. С. Розробка систем обліку : [навчальний посібник] / М. С. Пушкар. — Тернопіль : Карт-Бланш, 2003. — 198 с.
4. Процюк Н. І. Управління якістю продукції молочногo скотарства у сільськогосподарських підприємствах : дис. канд. екон. наук / Процюк Н. І. — Київ, 2007. — 235 с.
5. Луценко М. М. Перспективні технології виробництва молока / М. М. Луценко, В. В. Іванішин, В. І. Сmodxар. — 2-ге вид. — К. : Академія, 2016. — С. 192.
6. Ганаба М. Д. Аналітичне забезпечення управління конкурентоспроможністю : автореф. дис. канд. екон. наук за спец. 08.00.09 «економіка сільського господарства» / Ганаба М. Д. — К. : Національний аграрний ун-т, 2007. — 20 с.

7. Шацький В. В. Підвищення якості функціонування механізованих процесів приготування кормів на молочних фермах : дис. д-ра техн. наук. / Шацький В. В. — Глеваха, 2004. — 200 с.

8. Шермоновський Л. П. Деякі аспекти інженерії і екології в молочному тваринництві / Л. П. Шермоновський // Ефективне тваринництво. — 2017. — № 6. — С. 48–49.

#### References

1. Pushkar, M. (2006). *Tendentsii ta zakonmirnosti rozvytku bukhhalterskoho obliku v Ukraini (teoretyko-metodolohichni aspekty)* [Trends and patterns of accounting development in Ukraine (theoretical and methodological aspects. Author's abstract diss. PhD econ. sciences]. Ternopil (in Ukr.).

2. Faminskiy, I. P. (2012). *Osnovy vneshne-ekonomicheskikh znaniy* [Fundamentals of foreign economic knowledge]. Moscow, Mezhdunar. ot-nosheniya Publ. (in Russ.)

3. Pushkar, M. (2003). *Rozrobka system obliku* [Development of accounting systems]. Ternopil, Kart-Blansh Publ. (in Ukr.).

4. Protsiuk, N. (2007). *Upravlinnia yakitiu produktsii molochnoho skotarstva u silskohospodarskykh pidpriemstvakh* [The quality management of dairy cattle breeding in the agricultural enterprises. Diss. PhD econ. sciences]. Kyiv (in Ukr.).

5. Lutsenko, M., Ivanishyn, V. V., Smodiar, V. I. (2016). *Perspektyvni tekhnolohii vyrobnytstva moloka* [Promising technologies of milk production]. Kyiv, Akademiia (in Ukr.).

6. Hanaba, M. (2007). *Analychne zabezpechenia upravlinnia konkurentospromozhnosti*. [Analytical support of management of competitiveness. Author's abstract diss. PhD econ. sciences]. Kyiv, Natsionalnyi ahrarnyi un-t Publ. (in Ukr.).

7. Shatskyi, V. (2004). *Pidvyshchennia yakosti funktsionuvannia mekhanizovanykh protsesiv pryhotuvannia kormiv na molochnykh fermakh* [Improving the quality of functioning of mechanized processes of feed preparation on dairy farms. Diss. PhD tekhn. sciences]. Hlevakha.

8. Shermonovskiy, L. (2017). *Deiaki aspekty inzhenerii i ekolohii v molochnomu tvarynnytstvi* [Some aspects of engineering and ecology in dairy farming]. *Efektivne tvarynnytstvo*, 6, 48–49 (in Ukr.).