

УДК 636.084.74

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗМІШУВАЧА ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Мироненко Анатолій Прохорович молодший науковий співробітник
Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України

Myronenko A.

Institute of Animal Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Анотація: у представленому матеріалі розглянуто економічну ефективність використання розробленої конструкції вертикального змішувача для приготування сипких матеріалів. Практичне використання нової розробки вертикального змішувача з основним робочим органом у вигляді шнека та додатковими робочими органами – консольними валами, зокрема, дозволяє зменшити собівартість виконання одиниці роботи до рівня 18,5 грн. за тону, тоді як наразі ринкова вартість змішування інгредієнтів комбікормів коливається в межах від 23 до 30 грн. за тону, в залежності від якості процесу змішування; зменшення собівартості технологічного процесу змішування дозволяє отримати на кожну тону кінцевої продукції на 3,10 грн. більше прибутку, що у 2,2 рази більше порівняно з базовим варіантом. Проведені дослідження дають змогу науково обґрунтовано підійти до ефективності використання розробленої конструкції та забезпечити річний економічний ефект при виробництві комбікормів у майже 10 тис. грн. на кожну малогабаритну установку.

Ключові слова: економічна ефективність, вертикальний змішувач, конструкція, приготування, сипкі матеріали, малогабаритна установка, технологічний процес.

Постановка проблеми

Сучасний ринок сільськогосподарської техніки характеризується наявністю широкого спектру різноманітних машин як вітчизняного виробництва, так і закордонного. Вибір споживачем тієї або іншої машини залежить від критерію оцінки ефективності. Такими критеріями можуть бути продуктивність, ціна, якість, витрати по експлуатації, річний економічний ефект [1]. Кожний окремо взятий критерій не може дати однозначну відповідь про переваги та недоліки машини, тобто визначити її конкурентоздатність серед інших машин, які призначені для виконання аналогічних технологічних процесів. Зробити однозначний висновок про конкурентоздатність машини можна тільки в тому випадку, якщо скористатися узагальнюючим показником, який враховує річний економічний ефект [2,3].

Тому в даній статті ми розглянемо економічну ефективність використання розробленої конструкції вертикального змішувача для приготування сипких матеріалів в умовах господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналітичні дослідження, що наведені в працях: П.М. Василенка, Г.М. Кукти, І.І. Ревенка, І.М. Губко, М.Б. Брагінця, Я.М. Жиліна, С.В. Мельникова, М.І. Шафермана та інших, в основному, що стосується теоретичних основ технологічного процесу перемішування подрібненої зернової суміші [4,5,6].

Приготування однорідних за складом композицій з різних за фізико-механічними властивостями сипких компонентів, які знаходяться в зернистому або порошкоподібному

станах, шляхом їх змішування є широко застосованим процесом від результату якого, залежить якість готового продукту [5].

Ефективність змішування залежить від фізико-механічних властивостей та складу комбікормів, тривалості процесу змішування, розроблених конструкцій кормозмішувачів їх робочих органів, ступеня заповнення сипкими матеріалами та ін. В процесі змішування одні компоненти проникають в об'єм інших і навпаки. Для забезпечення поживності і використання комбікормів, а також запобігання отруєнню тварин, необхідно зберігати однакові пропорції вмісту складників інгредієнтів комбікормів в будь-якому малому об'ємі, який взятий в довільній точці маси [6].

Важливим чинником, який визначає вибір типу змішувача, є досягнення необхідної однорідності готової продукції. Однорідність зерноsumіші, що містить різноманітні сипкі компоненти оцінюють статистичними методами за результатами аналізу вибірок, які беруть з суміші. Аналіз таких вибірок має свої особливості та прийоми. [7].

Відмічене свідчить про доцільність і актуальність нової розробки вертикального змішувача інгредієнтів комбікормів з основним робочим органом у вигляді шнека та додатковими робочими органами чотирма консольними валами з двохплощинними лопатками для покращення однорідності змішування сипких матеріалів в ємкості установки.

Метою дослідження є визначення техніко-економічних показників використання розробленої конструкції вертикального змішувача з додатковими робочими органами чотирма консольними валами для приготування сипких матеріалів та скорочення часу на технологічний процес змішування.

Основні результати досліджень

Для вирішення цієї проблеми ми пропонуємо нову розроблену конструктивну схему вертикальної малогабаритної комбікормової установки (ВМКУ-0,4), яка призначена для приготування високоякісних, збалансованих інгредієнтів комбікормів для всіх видів тварин і птиці, яку розроблено в лабораторії механізації виробничих процесів у тваринництві при продуктивності 300 – 400 (кг/год) Інституту тваринництва НААН, Україна, місто Харків, с.м.т. «Кулинич», (рис.1), [4].

Дослідження у виробничих умовах виконувалися відповідно галузевого стандарту України: Техніка сільськогосподарська. Машина та обладнання для приготування кормів. Методи функціональних випробувань: ГСТУ 46.007 – 2000 – [Чинний від 2001 – 01 – 01] [4,5] у приватному підприємстві ФОП «Колісник М.О.», Україна, місто Харків, Мала Рогань, Харківської області.

Під час проведення виробничої перевірки проби вихідної робочої зерноsumіші відбирали на лабораторний аналіз в яких визначали: об'ємну вагу дослідного матеріалу; гранулометричний склад зерноsumіші; однорідність (якість) змішування подрібненої зернової суміші консольними валами; вологість подрібненої зернової суміші консольними валами.

Споживання електроенергії вертикальним змішувачем, P – кВт/год на приготування технологічного процесу змішування інгредієнтів комбікормів при заданих параметрах: час змішування 1 хвилина; маса завантаження зерноsumіші 50 кг; цикл роботи становить 10 хвилин, складається із завантаження, змішування та вивантаження готового продукту, складає $P = 1,18$ кВт/год.

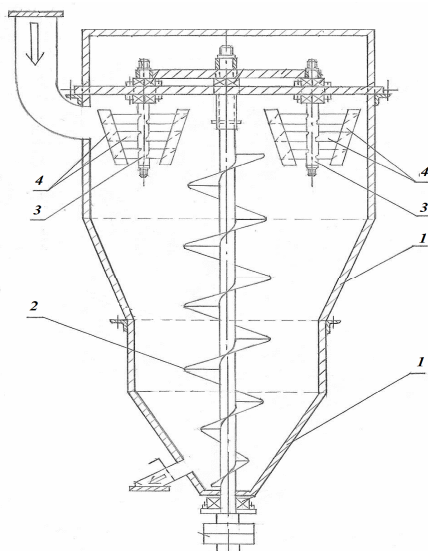


Рис. 1. Конструктивна схема вертикального змішувача інгредієнтів комбікормів:
1 – корпус змішувача; 2 – робочий орган у вигляді шнека; 3 – консольні вали;
4 – двохплощинні лопатки

Розрахунок річної економічної ефективності, від використання розробленої конструкції вертикального змішувача для приготування сипких матеріалів в умовах господарства, які забезпечують економію виробничих ресурсів при випуску однієї і тієї ж продукції, визначалося як різницю приведених витрат у відповідності до ГСТУ 46.012 – 2000 року за формулою (1), [8]:

$$E_p = ((C_b + E_n * KB_b / K_b) - (C_p + E_n * KB_p / K_p)) * K_p \quad (1)$$

де: C_b , C_p – собівартість виконання одиниці роботи за базовим та проектним варіантами, грн;

KB_b , KB_p – капітальні витрати за базовим та проектним варіантами, грн;

K_b , K_p – обсяг змішування інгредієнтів комбікормів за рік при базисному та проектному варіантах, т;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності, 0,15.

Але, спочатку проводиться розрахунок фактичних (поточних) витрат для здійснення зазначених процесів при двох варіантах змішування інгредієнтів комбікормів: базисний – за допомогою серійного змішувача СГК; проектний – розробленого (проектного) змішувача вертикального типу. Для цього використовують вихідні данні, які наведено у табл. 1.

При визначенні економічної ефективності продуктивність змішувачів за годину змінного часу визначалась за формулою:

$$W_z = \Pi * k; \quad (2)$$

де: Π – годинна продуктивність, т/год.;

k – коефіцієнт використання часу зміни, 0,9.

Капітальні вкладення (КП) складаються із вартості будівель та споруд, обладнання та устаткування. Вартість матеріальних активів визначається згідно з балансовою вартістю об'єктів, необхідних для здійснення технологічного процесу, за формулою:

$$KB_p = B_{будп} + B_{обп}, \quad (3)$$

$$KB_b = B_{будб} + B_{обб}, \quad (4)$$

$V_{\text{будп}}$, $V_{\text{обб}}$ – балансова вартість будівель та споруд, обладнання та устаткування в базовому та проектному варіантах, грн;

Амортизаційні відрахування визначаються за формулою:

$$A_{\text{п}} = (V_{\text{п}} * \text{НА}) / 100, \quad (5)$$

$$A_{\text{б}} = (V_{\text{б}} * \text{НА}) / 100, \quad (6)$$

Розрахунки економічної ефективності використання розробленої конструкції вертикального змішувача для приготування сипких матеріалів в умовах господарства виконували за диференціальною оцінкою – методом послідовного порівняння абсолютних значень показників (базового) та (проектного) порівнюваного варіантів із використанням нормативно-довідкової літератури [7,8].

де: $A_{\text{п}}$, $A_{\text{б}}$ – амортизаційні відрахування у базовому та проектному варіантах, грн.;

$V_{\text{п}}$, $V_{\text{б}}$ – балансова вартість будівель та споруд, обладнання та устаткування в базовому та проектному варіантах, грн;

НА – норма амортизаційних відрахувань, %.

Норма амортизаційних відрахувань приймається:

– будівлі та споруди – 5%;

– обладнання та устаткування – 15%.

Поточний ремонт розраховується за формулами:

$$P_{\text{б}} = (V_{\text{п}} * \text{НР}) / 100, \quad (7)$$

$$P_{\text{п}} = (V_{\text{б}} * \text{НР}) / 100, \quad (8)$$

де: $P_{\text{б}}$, $P_{\text{п}}$ – відрахування на поточний ремонт у базовому та проектному варіантах, грн.;

НР – норма відрахувань на поточний ремонт, %.

Норма відрахувань на поточний ремонт приймається:

– будівлі та споруди – 2,6%;

– обладнання та устаткування – 12,5%.

Витрати на оплату праці:

$$\text{ОП}_{\text{б}} = \text{Л}_{\text{б}} * \text{Поп}_{\text{б}} * \text{РЧ}_{\text{б}}, \quad (9)$$

$$\text{ОП}_{\text{п}} = \text{Л}_{\text{п}} * \text{Поп}_{\text{п}} * \text{РЧ}_{\text{п}}, \quad (10)$$

де: $\text{ОП}_{\text{б}}$, $\text{ОП}_{\text{п}}$ – витрати на оплату праці робітників у базовому та проектному варіантах, грн;

$\text{Л}_{\text{б}}$, $\text{Л}_{\text{п}}$ – кількість зайнятих працівників у базовому та проектному варіантах, чоловік;

$\text{Поп}_{\text{б}}$, $\text{Поп}_{\text{п}}$ – погодинна оплата праці з доплатами (у базисному варіанті здійснюється доплата 40% за виконання плану, у проектному 20%, оскільки продуктивність розробленого обладнання є меншою), грн;

$\text{РЧ}_{\text{б}}$, $\text{РЧ}_{\text{п}}$ – кількість робочого часу на рік у базовому та проектному варіантах, годин.

Витрати на електроенергію:

$$E_{\text{б}} = E_{\text{лб}} * \text{Це}, \quad (11)$$

$$E_{\text{п}} = E_{\text{лп}} * \text{Це}, \quad (12)$$

де: $E_{\text{б}}$, $E_{\text{п}}$ – витрати на електроенергію у відповідних варіантах, грн.;

$E_{\text{лб}}$, $E_{\text{лп}}$ – кількість використаної електроенергії у відповідних варіантах, кВт-год;

Це – ціна 1кВ-год., (грн).

Для розрахунків витрат на електроенергію приймаємо вартість: 1,10 грн за 1 (кВт-год).

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності змішування інгредієнтів комбікормів при різних варіантах використання обладнання

Показники	Ум. позначення	База (серійний змішувач СГК)	Проект (розроблений змішувач вертикального типу)
1. Кількість продукції за рік, тонн	К	3120	3120
2. Продуктивність обладнання, т/год.	П	2	1,5
3. Продуктивність з урахуванням використаного часу (k=0,9), т/год.	Wз	1,8	1,35
4. Кількість працівників зайнятих при змушуванні комбікормів, осіб	Л	1	1
5. Погодинна оплата праці (з усіма доплатами), грн	Поп	12,01	10,30
6. Кількість робочого часу обладнання за рік, годин	РЧ	1733	2311
7. Вартість, тис.грн:			
а) будівлі, споруди	Вбуд	21,3	21,3
б) обладнання, устаткування	Воб	48,20	25,65
8. Норма амортизації, %:			
а) будівлі, споруди	НАбуд	5	5
б) обладнання, устаткування	НАоб	15	15
9. Норма витрат на ремонт, %:			
а) будівлі, споруди	НРбуд	2,6	2,6
б) обладнання, устаткування	НРоб	12,5	12,5
10. Матеріальні витрати:			
а) електроенергія (потужність обладнання 2,7 та 0,75 кВт.-год.), кВт.-год.	Ел	4680,0	1733,3
11. Інші матеріальні витрати, %	Ів	5	5
12. Загальновиробничі витрати, %	Зв	30	30
13. Ціна виконання роботи (у проектному варіанті ціна збільшена на 5% за рахунок покращення якісних показників однорідності змішування комбікормів), грн/т	Ц	23,00	24,15

Інші матеріальні витрати (І) становлять 5 % від витрат на оплату праці, амортизаційні відрахування та витрати на ремонт.

$$Іб = (ОПб + Аб + Рб) * 5 / 100, \quad (13)$$

$$Іп = (ОПп + Ап + Рп) * 5 / 100, \quad (14)$$

Загальновиробничі витрати визначаються в розмірі 30% від суми витрат на оплату праці з урахуванням амортизаційних відрахувань та ремонту.

$$Зб = (ОПб + Аб + Рб) * 30 / 100, \quad (15)$$

$$Зп = (ОПп + Ап + Рп) * 30 / 100, \quad (16)$$

де: З – загальновиробничі витрати, грн

Оп – оплата праці робітників, грн ;

А – амортизаційні відрахування, грн ;

P – витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування, грн ;
Поточні витрати на виробництво продукції визначаються за формулою:

$$ПВ = ОП + Вс + E + A + P + I + З, \text{ тис. (грн);} \quad (17)$$

де: ПВ – поточні витрати;

ОП – оплата праці робітників;

Вс – відрахування на соціальні заходи;

E – вартість електроенергії;

A – амортизаційні відрахування;

P – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування;

I – інші прямі матеріальні витрати;

З – загальновиробничі витрати.

Визначення, розмір та структура поточних витрат на здійснення процесу перемішування інгредієнтів комбікормів за допомогою різного обладнання представлено в табл. 2.

Наступним, найбільш головним, етапом визначення економічної ефективності змішування комбікормів є визначення основних техніко-економічних показників ефективності прийнятих рішень [9].

Методика розрахунку техніко-економічних показників приведені у табл. 3.

Визначення кінцевих та узагальнюючих показників техніко-економічної ефективності виконання робіт, а саме: змішування інгредієнтів комбікормів при застосуванні серійного кормозмішувача типу СГК та проектного (розробленого) змішувача вертикального типу наведено у табл. 4.

При визначенні техніко-економічних показників ефективності змішування комбікормів при використанні серійного устаткування типу СГК та розробленої нової конструкції вертикального типу змішувача, з'ясувалося наступне:

– по-перше, капіталовкладення на переоснащення сучасним енергоощадним розробленим змішувачем кормів на суму 47 тис.грн, що на 32% менше за існуючих капітальних витрат на здійснення стандартної роботи щодо змішування інгредієнтів комбікормів за допомогою СГК, дозволяє зменшити собівартість виконання одиниці роботи до рівня 18,5 грн. за тону, тоді як наразі ринкова вартість змішування інгредієнтів комбікормів коливається в межах від 23 до 30 грн. за тону, в залежності від якості процесу змішування;

– по-друге, зменшення собівартості технологічного процесу змішування дозволяє отримати на кожному тону кінцевої продукції на 3,10 грн. більше прибутку, що у 2,2 рази більше порівняно з базовим варіантом;

– по-третє, збільшення прибутку на кожному тону комбікормів дозволяє збільшити прибутковість підприємства в цілому, а саме рівень рентабельності виконання робіт на 18 відсоткових пунктів до 30,4%. Отриманий результат означає, що на кожен вкладений гривню підприємство отримуватиме більше 30 копійок чистого прибутку, який йде в його розпорядження. Зазначена прибутковість, в умовах особливості функціонування ринкових відносин в Україні, є оптимальною, оскільки перевищує рівень інфляції, який за результатами 2013 року становить 15%;

Таблиця 2

Розмір та структура поточних витрат при різних способах змішування
інгредієнтів комбікормів

Статті витрат	Розмір поточних витрат, грн		Структура, %		Витрати на 1 т комбікормів, грн	
	База (серійний змішувач СГК)	Проект (розроблений змішувач вертикального типу)	База (серійний змішувач СГК)	Проект (розроблений змішувач вертикального типу)	База (серійний змішувач СГК)	Проект (розроблений змішувач вертикального типу)
1. Витрати на оплату праці, всього	20820,8	23795,2	32,6	41,2	6,67	7,63
2. Нарахування на заробітну плату (37,5%)	7807,8	8923,2	12,2	15,4	2,50	2,86
3. Амортизація:						
а) будівлі, споруди	1065,0	1065,0	1,7	1,8	0,34	0,34
б) обладнання, устаткування	7230,0	3847,5	11,3	6,7	2,32	1,23
4. Поточний ремонт,						
а) будівлі, споруди	553,8	553,8	0,9	1,0	0,18	0,18
б) обладнання, устаткування	6025,0	3206,3	9,4	5,5	1,93	1,03
5. Матеріальні витрати:						
а) електроенергія (ціна 1,10 грн./кВт-год)	5148,0	1906,7	8,1	3,3	1,65	0,61
6. Інші матеріальні витрати	2175,1	2069,5	3,4	3,6	0,70	0,66
7. Загальновиробничі витрати	13050,7	12417,3	20,4	21,5	4,18	3,98
8. Всього поточних витрат	63876,2	57784,4	100	100	20,47	18,52

Таблиця 3

Методика розрахунку основних техніко-економічних показників
змішування інгредієнтів комбікормів

Показник	Розрахунок	Пояснення
1. Розмір капітальних вкладень, тис.грн.	$KB=O3+O63$	KB – капітальні вкладення, грн.; O3 – балансова вартість основних засобів (будівель та споруд, обладнання та устаткування), тис.грн.; O63 – вартість оборотних засобів, тис.грн.
2. Собівартість виконання одиниці роботи, грн/т	$C=PB/K$	C – собівартість виконання одиниці робіт, грн.; PB – повна собівартість здійснення технологічного процесу, або розмір поточних витрат, грн.; K – обсяг виконання робіт, т.
3. Дохід (виручка) від реалізації продукції, тис.грн.	$D=C*K$	D – дохід (виручка) від реалізації виконаних робіт, тис.грн. C – ціна реалізації одиниці виконаної роботи, грн.; K – обсяг виконання робіт, т.

Продовження таблиці 3		
4. Сума поточних витрат, тис.грн.	$PB=OP+Vc+E+A+P+I+Z$	<p>ПВ – поточні витрати, тис.грн.;</p> <p>ОП – оплата праці робітників, тис.грн.;</p> <p>Вс – відрахування на соціальні заходи, тис.грн.;</p> <p>Е – вартість електроенергії, тис.грн.;</p> <p>А – амортизаційні відрахування, тис.грн.;</p> <p>Р – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування, тис.грн.;</p> <p>І – інші прями матеріальні витрати, тис.грн.;</p> <p>З – загальновиробничі витрати, тис.грн..</p>
5. Прибуток, тис.грн.	$P=D-PB$	<p>П – прибуток, тис.грн.;</p> <p>Д – дохід (виручка) від реалізації виконаних робіт, тис.грн.;</p> <p>ПВ – поточні витрати, тис.грн.</p>
6. Прибуток на одиницю виконаної роботи, грн/т	$Pod=C-C$	<p>Под – прибуток на одиницю робіт, грн.;</p> <p>Ц – ціна реалізації одиниці виконаної роботи, грн.;</p> <p>С – собівартість виконання одиниці робіт, грн..</p>
7. Продуктивність праці, тис.грн./особу	$PP=D/L$	<p>ПП – Продуктивність праці, тис.грн./особу;</p> <p>Д – дохід (виручка) від реалізації виконаних робіт, тис.грн.;</p> <p>Л – кількість працівників, осіб.</p>
8. Фондовіддача, грн/грн	$Fvid=D/KB$	<p>Фвід – фондовіддача, грн./грн.;</p> <p>Д – дохід (виручка) від реалізації виконаних робіт, тис.грн.;</p> <p>КВ – капітальні вкладення, тис.грн.</p>
9. Електроозброєність, тис. кВт.-год. / особу	$Eozb.=El/L$	<p>Еозб – електроозброєність, тис.кВт.-год.;</p> <p>Ел – кількість витраченої електроенергії, кВт-год.;</p> <p>Л – кількість працівників, осіб.</p>
10. Термін окупності капітальних вкладень, років	$T=KB/P$	<p>Т – термін окупності капітальних вкладень, років;</p> <p>КВ – капітальні вкладення, тис.грн.;</p> <p>П – прибуток, тис.грн.</p>
11. Рівень рентабельності виконання робіт, %	$Pp=P/PB*100$	<p>Рр - рівень рентабельності виконання робіт, %;</p> <p>П – прибуток, тис.грн.;</p> <p>ПВ – поточні витрати, тис.грн.</p>
12. Рівень рентабельності виконання робіт по фондах, %	$Pp_{\phi}=P/KB*100$	<p>Рр_ф - рівень рентабельності виконання робіт по фондах, %;</p> <p>П – прибуток, тис.грн.;</p> <p>КВ – капітальні вкладення, тис.грн.</p>
13. Річна економія коштів, тис.грн.	$Pe=(Cb-Sp)*Kp$	<p>Ре – річний економічний ефект, тис.грн.;</p> <p>Сб, Сп – собівартість виконання одиниці робіт за базовим та проектним варіантами, грн.;</p> <p>Кп – обсяг виконаних робіт за проектним варіантом, т.</p>
14. Річний економічний ефекти, тис.грн.	$Er=((Cb+0,15*KB_{\phi}/KB)-(Sp+0,15*KB/Kp))*Kp$	<p>Ер – річний економічний ефект, тис.грн.;</p> <p>Сб, Сп – собівартість виконання одиниці робіт за базовим та проектним варіантами, грн.;</p> <p>КВб, КВп – капітальні витрати за базовим та проектним варіантами, грн.;</p> <p>Кб, Кп – обсяг виконаних робіт за рік при базисному та проектному варіантах, т.;</p> <p>0,15 – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.</p>

Таблиця 4

Техніко-економічні показники змішування інгредієнтів комбікормів при різних варіантах застосування обладнання

Показник	База (серійний змішувач СГК)	Проект (розроблений змішувач вертикального типу)	Відношення проекту до бази у %
1. Розмір капітальних вкладень, тис.грн	69,5	47,0	67,6
2. Собівартість виконання одиниці роботи, грн/т	20,47	18,52	90,5
3. Дохід (виручка) від реалізації продукції, тис.грн	71,76	75,35	105,0
4. Сума поточних витрат, тис.грн	63,88	57,78	90,5
5. Прибуток, грн	7883,8	17563,6	222,8
6. Прибуток на одиницю виконаної роботи, грн/т	2,53	5,63	222,8
7. Продуктивність праці, тис.грн/осіб.	71,76	75,35	105,0
8. Фондовіддача, грн/грн	1,03	1,60	155,4
9. Електроозбноєність, тис. кВт.-год. / чол.	1,50	0,56	37,0
10. Термін окупності капітальних вкладень, років	8,8	2,7	30,3
11. Рівень рентабельності виконання робіт, %	12,3	30,4	+18,1 в.п.
12. Рівень рентабельності виконання робіт по фондах, %	11,3	37,4	+26,1 в.п.
13. Річна економія коштів, тис.грн	x	6,09	x
14. Річний економічний ефекти, тис.грн	x	9,47	x

– по-четверте, і останнє, високий рівень рентабельності дозволяє зменшити термін окупності капітальних вкладень до 3 років, що у світовій практиці є оптимальним.

Отже, розроблення вертикального змішувача інгредієнтів комбікормів для різних видів тварин, який, крім того, покращує однорідність змішування, може бути втіленим у життя, набути серійного виробництва, оскільки дозволяє досягти річну економію коштів у 6 тис.грн та отримати річний економічний ефект у розмірі 9,5 тис.грн, і це тільки на одну установку вартістю у 25 – 30 тис.грн.

Висновки

Практичне використання нової розробки вертикального змішувача з основним робочим органом у вигляді шнека та додатковими робочими органами чотирма консольними валами, зокрема, дозволяє зменшити собівартість виконання одиниці роботи до рівня 18,5 грн. за тону, тоді як наразі ринкова вартість змішування інгредієнтів комбікормів коливається в межах від 23 до 30 грн. за тону, в залежності від якості процесу змішування; зменшення собівартості технологічного процесу змішування дозволяє отримати на кожну тону кінцевої продукції на 3,10 грн. більше прибутку, що у 2,2 рази більше порівняно з базовим варіантом.

Проведені дослідження дають змогу науково обґрунтовано підійти до ефективності

використання розробленої конструкції вертикального змішувача для приготування сипких матеріалів в умовах господарства та забезпечити річний економічний ефект при виробництві комбікормів у майже 10 тис. грн., на кожен малогабаритну установку.

Список літератури

1. Мироненко А.П. Удосконалення конструкції вертикального трирівневого кормозмішувача сипких матеріалів / А.П. Мироненко, М.В. Сікун // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка "Механізація сільськогосподарського виробництва" – Харків: 2013, вип. 135. – С. 422 – 429.
2. Макаров Ю.И. Аппараты для смешивания сыпучих материалов / Ю.И. Макаров. – М.: Машиностроение, 1973. – 216с.
3. Мироненко А.П. Особливості вибору конструкції вертикального трирівневого змішувача інгредієнтів комбікормів / А.П. Мироненко // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка "Механізація сільськогосподарського виробництва" – Харків: 2010, Том 1, вип. 93. – С. 441 – 450.
4. Техніка сільськогосподарська. Машина та обладнання для приготування кормів. Методи функціональних випробувань: ГСТУ 46.007 – 2000 – [Чинний від 2001 – 01 – 01]. – К.: Мінагрополітики України, 2000. – 74 с. – (Галузевий стандарт України).
5. Мироненко А.П. Визначення оптимальних режимів роботи вертикального трьохрівневого змішувача інгредієнтів комбікормів / А.П. Мироненко // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка "Механізація сільськогосподарського виробництва" – Харків: 2011, Том 2, вип. 107. – С. 215 – 221.
6. Мироненко А.П. Оптимізація конструкції вертикального трьохуровневого смесителя сыпучих материалов методом математического моделирования / А.П. Мироненко, А.И. Загородний // Материалы Международного научного симпозиума ГАУМ. – 2013, – вып. 34. – С. 443 – 447. (Молдова).
7. Методи економічної оцінки техніки для тваринництва. Техніка сільськогосподарська: ГСТУ 46.012 – 2000. – [Чинний від 2000 – 11 – 29]. – К.: Мінагрополітики України, 2000. – 17 с. – (Галузевий стандарт України).
8. Методы экономической оценки специализированных машин: ГОСТ 23729 – 88. – [Введ. от 1988 – 01 – 01]. – М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1988. – 6 с.
9. Шпилько А. В. Методы определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники / А. В. Шпилько // – М.: Минсельхозпрод РФ. Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, 1998. – 120 с.

References

1. Myronenko A. P. Udoskonalennya konstruktсии vertykalnoho tryrivnevoho kormozmishuvacha sypykhh materialiv / A. P. Myronenko, M. V. Sikun // Visnyk KhNTUSH im. P. Vasylenka "Mekhanizatsiya silskohospodarskoho vyrobnytstva" – Kharkiv: 2013, vyp. 135. – S. 422 – 429.
2. Makarov Yu. I. Apparaty dlya smeshivaniya sypuchikh materialov / Yu. I. Makarov. – M.: Mashinostroenie, 1973. – 216. s.
3. Myronenko A. P. Osoblyvosti vyboru konstruktсии vertykalnoho tryrivnevoho zmishuvacha inhrediiientiv kombikormiv / A. P. Myronenko // Visnyk KhNTUSH im. P. Vasylenka "Mekhanizatsiya silskohospodarskoho vyrobnytstva" – Kharkiv: 2010, Tom 1, vyp. 93. – S. 441 – 450.
4. Tekhnika silskohospodarska. Mashyny ta obladdannya dlya pryhotuvannya kormiv. Metody funktsionalnykh vyprobuvan: HSTU 46.007 – 2000 – [Chynnyi vid 2001 – 01 – 01]. – K.: Minahropolityky Ukrainy, 2000. – 74 s. – (Haluzevyi standart Ukrainy).
5. Myronenko A. P. Vyznachennya optimalnykh rezhymiv roboty vertykalnoho tryrivnevoho zmishuvacha inhrediiientiv kombikormiv / A. P. Myronenko // Visnyk KhNTUSH im. P. Vasylenka "Mekhanizatsiya silskohospodarskoho vyrobnytstva" – Kharkiv: 2011, Tom 2, vyp. 107. – S. 215 – 221.
6. Mironenko A. P. Optimizatsiya konstruktсии vertykalnogo trekhurovnevoogo smesitelya sypuchikh materialov metodom matematicheskogo modelirovaniya / A. P. Mironenko, A. I. Zavgorodnii // Materialy Mezhdunarodnogo nauchnogo simpoziuma GAUM. – 2013, – vyp. 34. – S. 443 – 447. (Moldova).
7. Metody ekonomichnoi otsinky tekhniki dlya tvarynnystva. Tekhnika silskohospodarska: HSTU 46. 012 – 2000. – [Chynnyi vid 2000 – 11 – 29]. – K.: Minahropolityky Ukrainy, 2000. – 17 s. – (Haluzevyi standart Ukrainy).

8. *Metody ekonomicheskoi otsenki spetsializirovannykh mashin: GOST 23729 – 88. – [Vved. ot 1988 – 01 – 01]. – М.: Goskomitet SSSR po standartam, 1988. – 6 s.*

9. *Shpilko A. V. Metody opredeleniya ekonomicheskoi effektivnosti tekhnologii i sel'skokhozyaistvennoi tekhniki / A. V. Shpilko // – М.: Minselkhozprod RF. Vserosiiskii nauchno-issledovatel'skii institut ekonomiki sel'skogo khozyaistva, 1998. – 120 s.*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРАБОТАННОЙ КОНСТРУКЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация: в представленном материале рассмотрены экономическую эффективность использования разработанной конструкции вертикального смесителя для приготовления сыпучих материалов. Практическое использование новой разработки вертикального смесителя с основным рабочим органом в виде шнека и дополнительными рабочими органами - консольными валами, в частности, позволяет уменьшить себестоимость выполнения единицы работы до уровня 18,5 грн. за тонну, тогда как сейчас рыночная стоимость смешивания ингредиентов комбикормов колеблется в пределах от 23 до 30 грн. за тонну, в зависимости от качества процесса смешивания, уменьшение себестоимости технологического процесса смешивания позволяет получить на каждую тонну конечной продукции на 3,10 грн. больше прибыли, в 2,2 раза больше по сравнению с базовым вариантом. Проведенные исследования позволяют научно обоснованно подойти к эффективности использования разработанной конструкции и обеспечить годовой экономический эффект при производстве комбикормов в почти 10 тыс. грн. на каждую малогабаритную установку.

Ключевые слова: экономическая эффективность, вертикальный смеситель, конструкция, приготовления, сыпучие материалы, малогабаритная установка, технологический процесс.

ECONOMIC EFFICIENCY OF VERTICAL DESIGNS MIXER FOR PREPARATION OF BULK MATERIALS

Summary: in the present article considers the economic efficiency of the developed design vertical mixer for the preparation of bulk materials. The practical use of the new design of vertical mixing of the main working body in the form of screw and additional working tools - Command shafts , in particular, can reduce the cost of execution units work to a level of 18.5 grn. per ton , while the current market value of the mixing animal feed ingredients varies from 23 to 30 grn. per ton , depending on the quality of the mixing process , reducing the cost of the mixing process provides a per tonne of final product for 3.10 grn. more profits to be 2.2 times more than in the basic version . Past studies allow scientifically grounded approach to the effective use of the developed design and provide an annual economic impact in the production of animal feed in almost 10 thousand grn. for each small-sized installation.

Keywords: economic efficiency, vertical mixer, construction, preparation, bulk materials, small installation, process.