



УДК 636.041

**JUSTIFICATION OF THE STRUCTURAL PARAMETERS OF THE  
BUNKER OF THE WEIGHT DOSIER OF THE TECHNOLOGY OF  
PRODUCTION OF THE COMPOUND FEEDING IN THE ECONOMY  
ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ БУНКЕРА ВАГОВОГО  
ДОЗАТОРА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ В УМОВАХ  
ГОСПОДАРСТВА**

Yatsenko Yu. V. / Яценко Ю.В.

aspirant / здобувач

Piskun V.I./Піскун В.І

doctor of agricultural sciences /д.с.з.н

Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,

Kharkiv, Animals 1-A 61026

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук ,

Харків, ул. Тваринників 1-А, 61026

**Анотація.** В роботі розглянуто обґрунтування конструктивних параметрів бункера вагового дозатора з оптимізацією площі бокової поверхні для оригінальної технології виробництва комбікормів в умовах господарства проведено. Мінімальна площа бокової поверхні складала  $4,23 \text{ м}^2$  при об'ємі бункера  $0,54 \text{ м}^3$ , та обмеження кут нахилу частини бічної поверхні бункеру  $\alpha=60^\circ$ , ширина бункера  $X_1=0,7 \text{ м}$ ; висота прямої частини бункера не більше або дорівнює  $0,9 \text{ м}$ . Представлено вигляд натурального зразка вагового дозатора

**Ключові слова:** технологія, комбікорм, ваговий дозатор, конструктивні параметри, бокова поверхня.

**Вступ.**

Вітчизняна і світова практика свідчить, що комбікорми необхідно виробляти по двох напрямках: складні комбікорми і білково вітамінні добавки (БВД) – на комбікормових заводах, а більш прості – на базі промислових БВД і білково вітамінні мінеральних добавок (БВМД в) господарствах. Комбікорми, приготовлені безпосередньо в господарстві у 1,5 – 2 рази дешевші від заводських. Тому їхнє виробництво на фермах і міжгосподарських комбікормових підприємствах стало умовою підвищення рентабельності галузей тваринництва. [1, 2].

**Мета досліджень.**

Обґрунтування конструктивних параметрів бункера вагового дозатора технології виробництва комбікормів умовах господарства.

**Основний текст.**

Нами запропонована оригінальна технології виробництва комбікормів в умовах господарства з навантаженим резервуванням змішувачів. Технологія виробництва комбікормів яка включає таке основне обладнання: навантажувач зерна; наддробарковий бункер; дробарку; норію, бункери інгредієнтів комбікормів, кожен з яких має вивантажувальні шнеки, пересувний ваговий дозатор, який забезпечує вивантаження компонентів сировини в двох протилежних напрямках, та встановлено з можливістю пересування уздовж витратних бункерів; завантажувальні шнеки; та змішувачі інгредієнтів комбікормів на два, більше ніж вагових дозаторів, вивантажувальні шнеки. Для



практичної реалізації технології був розроблений пересувний ваговий дозатор, який забезпечує вивантаження компонентів сировини в двох протилежних напрямках (рис. 1.)

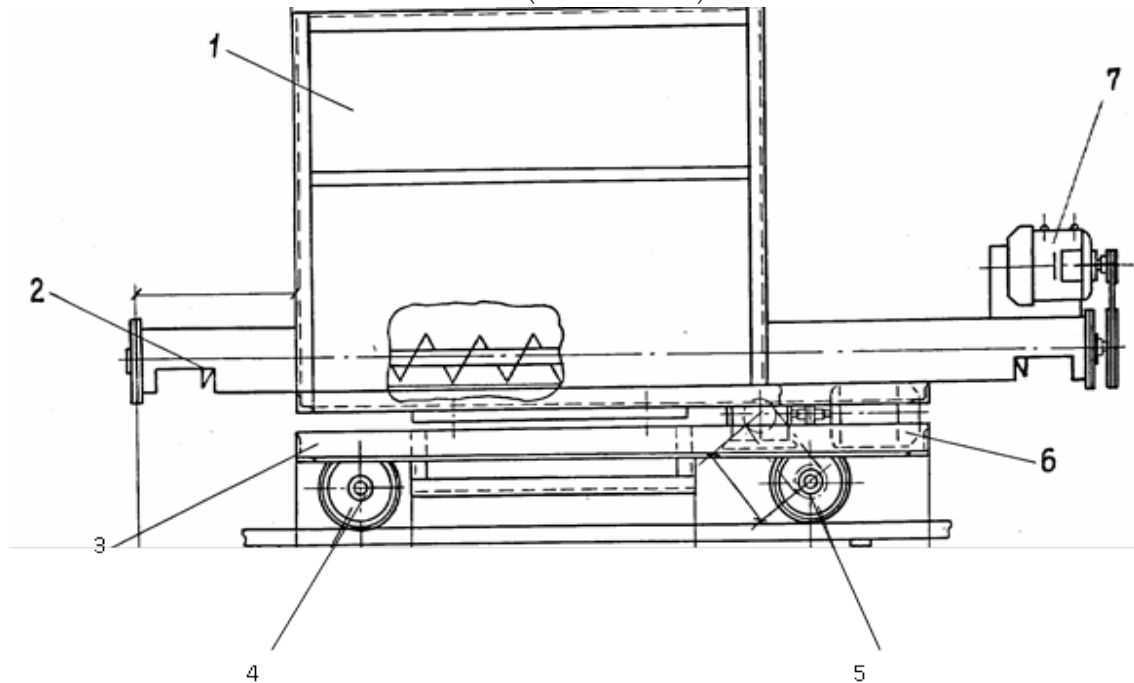
Перед виготовленням вагового дозатора провели оптимізацію конструктивних параметрів бункера 1 зокрема бокової поверхні (рис. 1). Було отримано вираз для функції двох змінних:

$$S_{(X_1, X_2)} = \frac{3X_1^4 + 8\sqrt{3}X_1^3 X_2 + 16X_1^2 X_2^2 + 24VX_1 + 16VX_2}{2X_1(4X_2 + \sqrt{3}X_1)} \quad (1)$$

де  $V$  - об'єм бункера;  $X_1$  - ширина бункера;  $X_2$  - висота прямої частини бункера.

Шукали частинні похідні за  $X_1$  та  $X_2$ :

$$\frac{\partial S}{\partial X_1} = \frac{(12X_1^3 + 24\sqrt{3}X_1^2 X_2 + 32X_1 X_2^2 + 24V) \cdot 24X_1(4X_2 + \sqrt{3}X_1) - (3X_1^4 + 8\sqrt{3}X_1^3 X_2 + 16X_1^2 X_2^2 + 24VX_1 + 16VX_2) \cdot (8X_2 + 4\sqrt{3}X_1)}{4X_1^2(4X_2 + \sqrt{3}X_1)^2}; \quad (2)$$



**Рис. 1. Схема вагового дозатора:**

1 – бункер вагового дозатора; 2 – вивантажувальний шнек;

3 – платформа з тензодатчиками; 4 – ведена вісь візка; 5 – ведуча вісь візка; 6 – електропривод візка; 7 – електропривод вивантажувального шнека.

*Авторська*

$$\frac{\partial S}{\partial X_2} = \frac{(8\sqrt{3}X_1^3 + 32X_1^2 X_2 + 16V) \cdot (4X_2 + \sqrt{3}X_1) - (3X_1^4 + 8\sqrt{3}X_1^3 X_2 + 16X_1^2 X_2^2 + 24VX_1 + 16VX_2) X_4}{2X_1(4X_2 + \sqrt{3}X_1)^2} \quad (3)$$

та прирівняли їх до нуля. Отримали єдиний розв'язок:



$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial X_1} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial X_2} = 0 \end{cases} \quad \frac{\partial S}{\partial X_2} = 0 \quad (24) \quad X_1 = \frac{3 + \sqrt{3}}{33} \sqrt[3]{363V(13 - 7\sqrt{3})}; \quad (25) \quad X_2 = \frac{1}{11} \sqrt[3]{363V(13 - 7\sqrt{3})}. \quad (4)$$

На основі математичного пакет MATLAB була розроблена програма для оцінки бокової поверхні бункера вагового дозатора для об'ємів 0,54 м<sup>3</sup>; 1,0 м<sup>3</sup>; 1,5 м<sup>3</sup> та 2,0 м<sup>3</sup> з трьома варіантами обмежень. Результати визначення наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Результати оптимізації бокової площі вагового дозатора**

Об'єм бункера, м <sup>3</sup>	Варіант з обмеження α=60°, X <sub>2</sub> +h≤0,95 м					Варіант з обмеження α=60°, X <sub>1</sub> =0,7 м; X <sub>2</sub> +h≤0,95 м				
	Довжина a, м	Ширина X <sub>1</sub> , м	Висота X <sub>2</sub> , м	Висота h, м	Мінімальна площа поверхні, м <sup>2</sup>	Довжина a, м	Ширина X <sub>1</sub> , м	Висота X <sub>2</sub> , м	Висота h, м	Мінімальна площа поверхні, м <sup>2</sup>
0,54	1,145	0,758	0,293	0,657	4,221	1,193	0,7	0,344	0,606	4,230
1,0	2,063	0,808	0,251	0,699	7,001	2,209	0,7	0,344	0,606	7,062
1,5	3,068	0,824	0,236	0,714	10,014	3,313	0,7	0,344	0,606	10,140
2,0	4,076	0,832	0,229	0,721	13,026	4,417	0,7	0,344	0,606	13,218

Авторська розробка

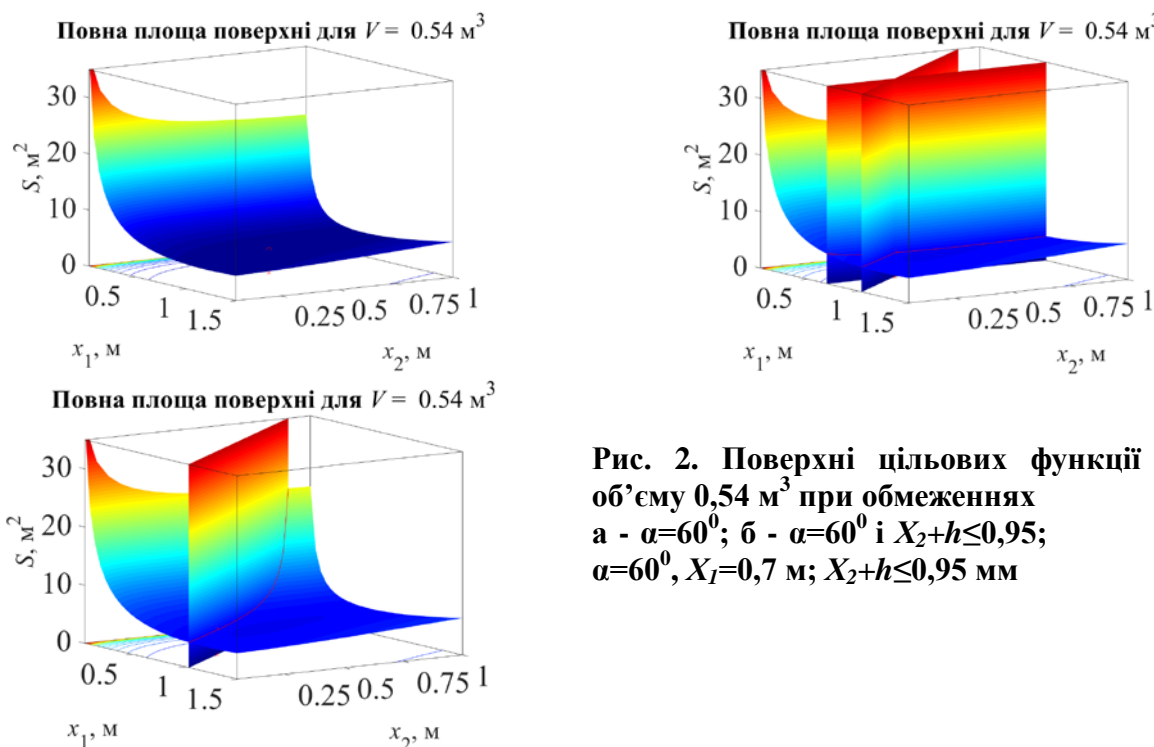


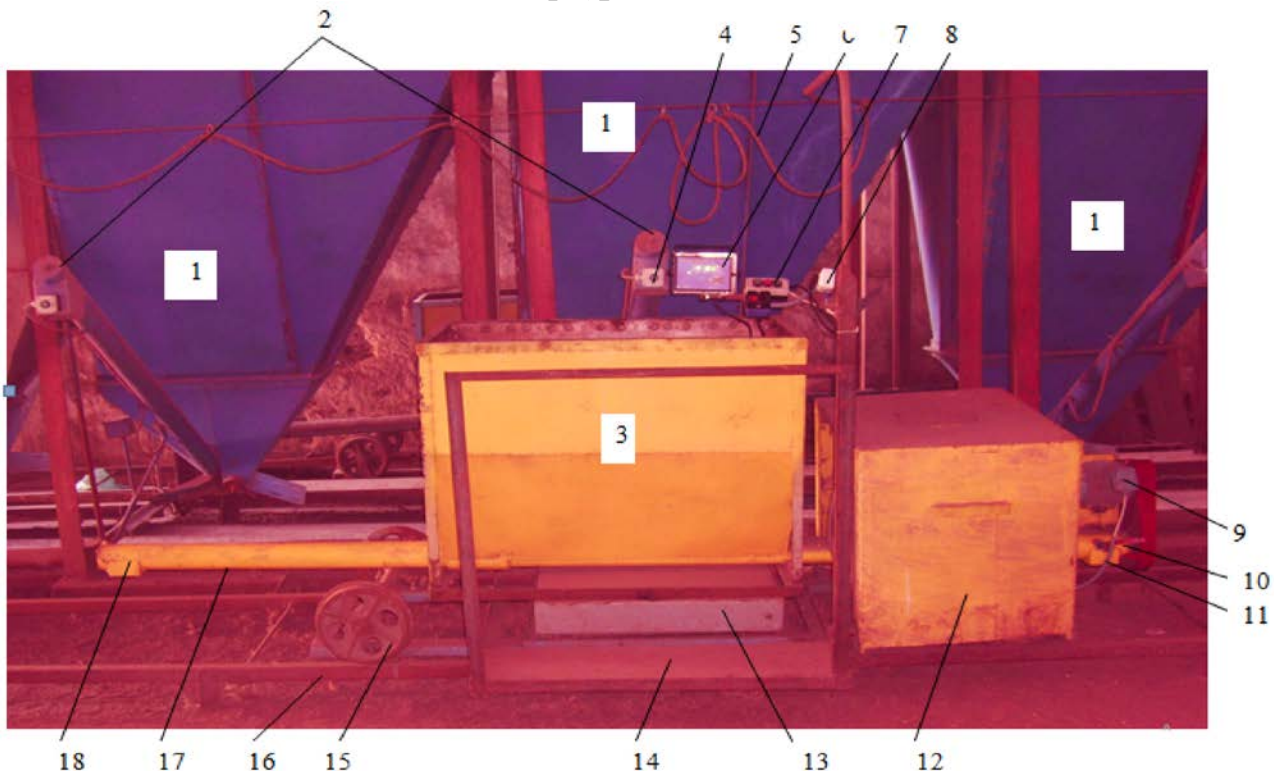
Рис. 2. Поверхні цільових функції для об'єму 0,54 м<sup>3</sup> при обмеженнях а - α=60°; б - α=60° і X<sub>2</sub>+h≤0,95; в - α=60°, X<sub>1</sub>=0,7 м; X<sub>2</sub>+h≤0,95 мм

Авторська розробка



Були отримані поверхні цільових функції для цих об'ємів. На рис. 2, як приклад, представлені поверхні цільових функції для об'єму  $0,54 \text{ м}^3$ .

На основі проведених досліджень був виготовлений та змонтований в технологічній лінії ваговий дозатор (рис.3)



**Рис. 3** Загальний вигляд вагового дозатора:

1 – бункери інгредієнтів комбікормів; 2 – шнеки для завантаження інгредієнтів комбікормів до вагового дозатора; 3 – бункер вагового дозатора; 4 – кнопка керування шнеком завантаження інгредієнтів комбікормів; 5 – кабель живлення вагового дозатора; 6 – блок керування та індикації тензобагів; 7 – пульт керування; 8 – пост підключення електроживлення блока керування та індикації тензобагів; 9 – електропривод вивантажувального шнека; 10 – вивантажувальний шнек; 11 – розвантажувальне вікно шнека; 12 – кожух приводу візка; 13 – платформа тензобагів; 14 – платформа оператора; 15 – візок; 16 – колії; 17 – вивантажувальний шнек; 18 – розвантажувальне вікно.

*Авторська розробка*

### **Заключення та висновки**

Були отримані, для оригінальної технології виробництва комбікормів в умовах господарства, конструктивні параметри бункера вагового дозатора з оптимізацією площі бокової поверхні. Мінімальна площа бокової поверхні склала  $4,23 \text{ м}^2$  при об'ємі бункера  $0,54 \text{ м}^3$ , та обмеження кут нахилу частини бічної поверхні бункеру  $60^\circ$ , ширина бункера  $0,7 \text{ м}$ ; висота прямої частини бункера не більше або дорівнює  $0,9 \text{ м}$ . Представлено загальний вигляд натурального зразка вагового дозатора



## Література :

1. Столяров Г. Сбалансированные комбикорма - залог высокопродуктивного животноводства. Комбикорма. 2004. № 8. С. 41 – 42
2. Сыроватка В.И. Машинные технологии приготовления комбикормов в хозяйствах. Москва : ГНУ ВНИИМЖ, 2010. 248 с.

## References:

1. Stoljarov G. (2004). Sbalansirovannye kombikorma - zalog vysokoproduktivnogo zhivotnovodstva [Stolyarov G. Balanced feed - the key to highly productive livestock]. Kombikorma [Compound feed], issue 8, pp. 41–42 [in Russian].
2. Syrovatka V.I. (2010). Mashinnye tehnologii prigotovlenija kombikormov v hozjajstvah [Machine technology for the preparation of animal feed in farms]. Moscow : GNU VNIIMZh [in Russian].  
<https://www.twirpx.com/file/1866990/>

**Abstract.** *The practice and practice of combining feeds need to be done in two straightforward ways: folding feeds and supplements and supplements (BVDs) - at feed mills, and most of them - at state-owned supplements and supplements. Compound feeds prepared without delay in state gifts at 1.5 - 2 times and cheap at the factory. In addition to the fact that virobnitstvo farms and farms of the combined feed and feed industry have become the brain of profitable profitability of galleys of creation*

*The original technology of viral feed production has been propounded in the minds of the state thanks to the provision of reserve reserves. Technology virobnitstva kombikormiv yak including e such as the main possession: Navantzhvach grains; super-bunker hopper; a knocker; norm, a bunker of an integrated feed, leathers of different kinds of augers, a reddish vagovy dispenser, a kind of safety vivantazheny components of a syrovini in two rotary strands, that was installed with a possible redundancy; zavantazhuvalny screws; there are two, more than two lower batchers, vivantazhuvalny augers. For practical realizatsii technology buve of crushing, overdriving vagovy dispenser, a kind of safe installation of syrovini components in two strand strands.*

*The design parameters of the hopper of the carriage dispenser with optimization of the area of the side surface have been carried out. The minimal area of the lateral surface piled up 4.23 m<sup>2</sup> with a bunker volume of 0.54 m<sup>3</sup>, which is separated, while the bulk of the bunker surface is 600, the width of the bunker. 0.7 m; the height of the straight part of the bunker is not greater than the height of 0.9 m. The view is presented of a natural view of the vagina of a vaginal dispenser*

**Key words:** *technology, compound feed, weight dispenser, design parameters, lateral surface*

Стаття відправлена: 04.10.2019 р.  
Яценко Ю.В., Піскун В.І.