

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВИРОБНИЧИХ І РОЗРАХУНКОВИХ ПИТОМИХ ВИТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЗЕРНОПУНКТАХ ПРИ ОЧИЩЕННІ ЗЕРНА

Карпова О.П., Постнікова М.В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведена порівняльна оцінка виробничих і розрахункових питомих витрат електроенергії на зернопунктах при очищенні зерна*

**Постановка проблеми.** Кінцевою мірою ефективності роботи поточкових ліній очищення зерна на зернопунктах є мінімальні питомі витрати електроенергії. В зв'язку з цим необхідність проведення експериментальних досліджень по визначенню мінімальних питомих витрат електроенергії є актуальною проблемою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досвід експлуатації ЗАВ показує, що, як правило, продуктивність зерноочисного устаткування нижче номінальних значень на 30-60% [1-3]. Причиною низької продуктивності є недоліки організаційного, технічного і технологічного характеру. Організаційні і технічні недоліки можуть бути усунуті в міру накопичення досвіду експлуатації й удосконалювання устаткування потокової лінії обробки зерна. Зниження продуктивності потокової лінії з технологічних причин зв'язано, головним чином, з імовірним характером процесу надходження й очищення зерна. При цьому, одним з основних факторів, що обмежують продуктивність машин, є якість очищення зернової суміші, що у свою чергу є функцією рівномірності завантаження машин.

Отримані дані говорять про те, що виробничі можливості ЗАВ використовуються на 50%.

Великі відхилення від номінальних значень у завантаженні електродвигунів окремих машин ЗАВ (по потужності 17-57%, по струму 44-90%) [1] говорять про необхідність подальшого удосконалювання конструкцій машин і можливого узгодження їхніх робочих характеристик [4].

**Мета статті.** Метою статті є порівняльна оцінка виробничих і розрахункових питомих витрат електроенергії на зернопунктах при очищенні зерна.

**Основні матеріали дослідження.** При дослідженні впливу енергетичних факторів на питому витрату електроенергії було встановлено, що коефіцієнт завантаження енергетичного устаткування потокових ліній ЗАВ-40 змінюється в широких межах: 0,4-0,8. Дослідження проводились в різних виробничих умовах при існуючому завантаженні машин і тривалості їх роботи.

Питомі витрати електроенергії на потокових лініях ЗАВ-40 в виробничих умовах були отримані при очищенні пшениці вологістю в межах 11-17%.

Як показали експериментальні дослідження, питомі витрати електроенергії потокових ліній із збільшенням вологості зерна на 1% збільшуються в середньому на 10-12%. При цьому знижується продуктивність потокової лінії в середньому на 0,3-0,5 т/г.

Вплив технологічних факторів на питомі витрати електроенергії ЗАВ-40 представлений на рис. 1.

За результатами експериментальних досліджень ЗАВ-40 були побудовані залежності питомої витрати електроенергії у функції продуктивності  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  для різних технологічних схем очищення зерна.

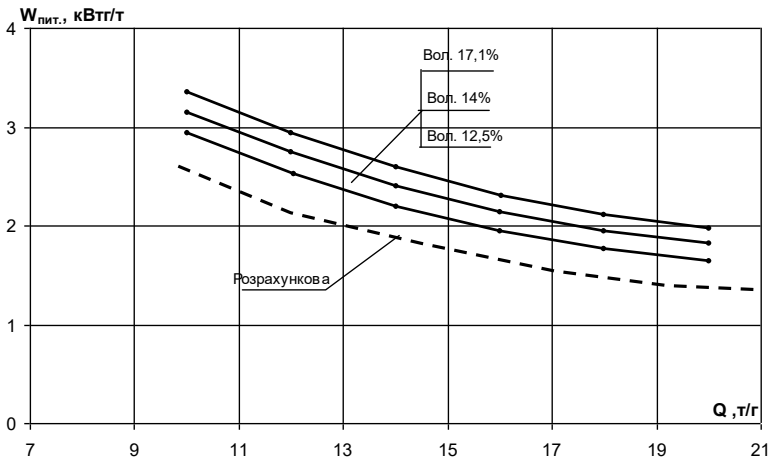


Рисунок 1 - Залежність  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  для ЗАВ-40 (пшениця) дві лінії з трієрами

По енергетичним характеристикам, отриманим для різних технологічних схем, були побудовані сумарні енергетичні характеристики для кожної технологічної схеми агрегату. Використовуючи ці сумарні енергетичні характеристики були виведені вихідні рівняння для розра-

хунку питомої витрати електроенергії при очищенні зерна на ЗАВ-40 у виробничих умовах.

Зв'язок між питомою витратою електроенергії і продуктивністю  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  потокової лінії в загальному вигляді може бути представлений рівнянням [5]:

$$W_{\text{пит.}} = C + \frac{P_{\text{xx}}}{Q}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{xx}}$  - потужність холостого ходу, кВт;

$Q$  - продуктивність, т/г;

$C$  - постійна складова питомої витрати електроенергії.

Це рівняння можна записати в іншому виді [5]:

$$W_{\text{пит.}} = \frac{b}{Q} + C, \quad (2)$$

де  $b, C$  - параметри рівняння, визначені по методу найменших квадратів;

$Q$  - продуктивність, т/г.

Для побудови й аналізу залежностей  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  застосовується теорія кореляційних зв'язків. Для того, щоб знайти зв'язок  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  як статистичний, потрібно вирішити дві задачі: визначити форму зв'язку й установити силу зв'язку.

По розташуванню крапок на графіку можна установити форму зв'язку. Кореляційний зв'язок  $W_{\text{пит.}} = f(Q)$  повинен бути представлений гіперболою і виражений формулою 2.

Параметри  $b, C$  в формулі можна визначити з рівняння [5]:

$$b = \frac{n \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad (3)$$

$$C = \frac{\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i \cdot y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}. \quad (4)$$

Тісноту зв'язку між перемінними оцінюємо коефіцієнтом кореляції  $r_{xy}$ , що визначаємо по формулі [5]

$$r_{xy} = b \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Підставивши у формулу 2 значення коефіцієнтів b, С одержимо рівняння зв'язку для операції очищення зерна (пшениці) (рівняння регресії з числовими коефіцієнтами) для ЗАВ-40.

1 Одна лінія з трієром

$$W_{\text{мтг.}} = \frac{11,809}{Q} + 0,636 \quad (5)$$

2 Одна лінія без трієра

$$W_{\text{мтг.}} = \frac{10,649}{Q} + 0,106 \quad (6)$$

3 Дві лінії з трієрами

$$W_{\text{мтг.}} = \frac{27,447}{Q} + 0,429 \quad (7)$$

4 Дві лінії без трієрів

$$W_{\text{мтг.}} = \frac{22,211}{Q} + 0,414 \quad (8)$$

**Висновки.** Порівнюючи результати розрахунку питомих витрат електроенергії, одержаними в результаті математичної обробки експериментальних досліджень (формули 5-8) з результатами, одержаними по розрахунковим даним з урахуванням паспортних даних обладнання установили, що результати експериментальних даних відрізняються в середньому на  $\pm 10\%$ .

#### Список використаних джерел

1. Гончаров А.А. Исследование электроприводов зерноочистительных агрегатов с целью достижения их оптимальных эксплуатаци-

онных характеристик: Автореф. дис... канд. техн. наук. – К.: 1981. – 24 с.

2. Карпова А.П. Исследование влияния технических и технологических факторов на электропотребление при подработке зерна на юге УССР: Автореф. дис... канд. техн. наук. – К.: 1981. – 21 с.

3. Мартыненко И.И., Киселица И.В. Эксплуатационные факторы и расход электроэнергии в технологических поточных линиях послеуборочной обработки зерна // Вестник с.х. науки. – 1992. № 7– 12. – С. 45–49.

4. Масюткін Є.П., Постнікова М.В., Карпова О.П. Вплив конструктивних параметрів зерноочисних машин на питомі витрати електроенергії // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Вип. 45. - Мелітополь: ТДАТА, 2006. – С. 103 – 106.

5. Ястребов П.П. Использование и нормирование электроэнергии в процессах переработки и хранения хлебных культур. – М.: Колос, 1973. – 331 с.

#### **Аннотация**

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И РАСЧЁТНЫХ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЗЕРНОПУНКТАХ ПРИ ОЧИСТКЕ ЗЕРНА**

**Карпова А.П., Постникова М.В.**

*Проведена сравнительная оценка производственного и расчётного удельных расходов электроэнергии на зернопунктах при очистке зерна.*

#### **Abstract**

### **COMPARATIVE ESTIMATION OF INDUSTRIAL AND RATED SPECIFIC CHARGES OF THE ELECTRIC POWER ON GRAIN-POINT AT CLEARING GRAIN**

**A. Karpova, M. Postnikova**

*The comparative estimation of manufacturing and computational specific consumptions of the electric power on grainpoint is conducted at clearing of a grain.*