



УДК 621.311

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕРНООЧИСНО-СУШИЛЬНИХ ПУНКТІВ

Постнікова М.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-31-59

Анотація – розглянуті питання основних функцій енергетичного моніторингу зерноочисно-сушильних пунктів.

Ключові слова: енергозбереження, раціональне використання електроенергії, електропривод, економія електроенергії.

Постановка проблеми. Як правило, програми раціонального споживання електроенергії передбачають швидке отримання економічної вигоди. В багатьох випадках одне лише свідоме відношення до використання електроенергії може дати економію в декілька відсотків. А якщо, до такого свідомого підходу додати ще і більш продумане керування технологічним процесом, наприклад, оптимальний режим роботи всієї потокової лінії, то економія електроенергії досягне в середньому 8-10 %.

Проведення енергетичного моніторингу дозволить здійснювати спостереження за режимом електроспоживання на зернопунктах, реєструвати основні показники, виявити вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на ефективність електроспоживання, що сприятиме раціональному використанню енергоресурсів на зернопунктах та підвищенню її рівня енергоефективності.

Аналіз останніх досліджень. Моніторинг – система заходів спостереження та контролювання, яка проводиться для оцінювання стану об'єкту дослідження [1]. Моніторингом в системі хлібоприймальних підприємств займалися вчені: В.І. Калінцев, М.М. Преображенський, Д.Г. Сегеда, П.П. Ястребов [2]. А в сільському господарстві – для агрегатів, які випускає «Вороніжсільмаш»: В.В. Громак, Н.А. Устименко, А.А. Гончаров, Г.І. Коршунова, І.В. Киселиця, О.П. Карпова [3], М.В. Постнікова [4]. Моніторинг на зернопунктах є основою для розробки та реалізації методів керування та планування режиму роботи для забезпечення ефективного електроспоживання та раціонального використання енергоресурсів.

Формулювання цілей статті. Для забезпечення реалізації основних функцій енергетичного моніторингу зернопунктів виявити основ-



ні показники енергетичної ефективності, що мають вплив на електроспоживання.

Основні матеріали дослідження. Забезпечити ефективне електроспоживання та раціональне використання енергетичних ресурсів на зернопунктах можна лише за умови комплексного підходу до задач енергозбереження, підвищення рівня енергоефективності зернопунктів, керування режимом електроспоживання. Це потребує обстеження та збір вихідних даних про зернопункти, їх режими електроспоживання, виявлення джерел нераціональних витрат, а також факторів, які забезпечать необхідні значення параметрів режиму роботи технологічного обладнання при мінімальних витратах електроенергії.

Забезпечити ці завдання можливо лише за умови всебічного енергетичного моніторингу зернопунктів, ефективності організації його режиму роботи, енерговикористання, а також виконання запланованих енергозберігаючих заходів, дотримання встановлених значень енергетичних показників.

Для забезпечення реалізації основних функцій енергетичного моніторингу необхідні показники енергетичної ефективності, що мають вплив на електроспоживання. Встановлено, що найбільш інформативним показником для визначення енергозберігаючих режимів роботи є питомі витрати електроенергії на процес обробки зерна, як в окремих потокових лініях, так і в цілому по зерноочисним агрегатам [1].

Питомі витрати електроенергії є складною функцією багатьох змінних факторів на зернопунктах. Ці фактори можливо урахувати в нормах електроспоживання, які повинні бути технічно обґрунтовані і визначатися з використанням методів нормування [1].

Норматив витрат енергії – номінальне значення витрат енергії на величину технологічно зв'язаного з ним параметра виробництва при заданих умовах протікання технологічного процесу [1].

Норматив відображає деяке середнє значення витрат енергоресурсів для багатьох однотипових об'єктів, які одержані на основі проектних даних. При розробці нормативів використовується розрахунково-аналітичний метод. Тому норми – це розрахункові величини [1].

Норма витрат електроенергії, $W_{\text{пит}}$, кВт·год./т, може бути визначена по продуктивності Q , т/год., потокової лінії:

– для ЗАВ-20 [3]

$$\text{ячмінь} \quad W_{\text{питяч}} = \frac{15,6}{Q} + 0,658 ; \quad (1)$$

$$\text{пшениця} \quad W_{\text{питпш}} = \frac{16,6}{Q} + 0,456 ; \quad (2)$$



– для ЗАР-5 [3]

$$\text{ячмінь} \quad W_{\text{питяч}} = \frac{19,7}{Q} + 0,598 ; \quad (3)$$

$$\text{пшениця} \quad W_{\text{питпш}} = \frac{22,3}{Q} + 0,268 ; \quad (4)$$

$$\text{рис} \quad W_{\text{питрис}} = \frac{10,3}{Q} + 1,68 ; \quad (5)$$

– для ЗАВ-40 для пшениці [5]

одна лінія з трієром

$$W_{\text{пит}} = \frac{11,809}{Q} + 0,636 ; \quad (6)$$

одна лінія без трієра

$$W_{\text{пит}} = \frac{10,649}{Q} + 0,106 ; \quad (7)$$

дві лінії з трієрами

$$W_{\text{пит}} = \frac{27,447}{Q} + 0,429 ; \quad (8)$$

дві лінії без трієрів

$$W_{\text{пит}} = \frac{22,211}{Q} + 0,414 . \quad (9)$$

Були розроблені науково-обґрунтовані норми витрати електроенергії при обробці зерна пшениці на потокових лініях зернопунктів [5]. Норми призначені для планово-економічних відділів обласних управлінь сільського господарства для планування і контролю витрати електроенергії на технологічні процеси очищення зерна на потокових лініях зернопунктів півдня України (таблиця 1).

Комплексна система організації роботи по економії електроенергії складається з чотирьох основних етапів роботи, які пов'язані між собою (Рис. 1).

Перший етап – встановлення прогресивних норм витрати електроенергії. При цьому повинні бути встановлені норми витрати електроенергії для всього зерноочисного агрегату в цілому.



Другий етап – організація обліку і контролю за дотриманням норм. На цьому етапі роботи здійснюється оперативний контроль за витратами електроенергії на зернопунктах.

Таблиця 1 – Науково-обґрунтовані норми витрати електроенергії при дороблюванні зерна на потокових лініях зернопунктів

Тип	Технологічні схеми	Продуктивність, т/год.	Рекомендовані норми, кВт·год./т
ЗАВ-20	Зерноочисний агрегат	20	0,673
	1 Одна лінія з трієром	7,5	2,475
	2 Одна лінія без трієра	10	1,726
	3 Дві лінії з трієрами	15	1,562
	4 Дві лінії без трієрів	20	1,069
ЗАВ-40	Зерноочисний агрегат	40	0,978
	1 Одна лінія з трієром	15	1,347
	2 Одна лінія без трієра	20	0,902
	3 Дві лінії з трієрами	30	1,342
	4 Дві лінії без трієрів	40	0,901
ЗАР-5	Зерноочисний агрегат	20	0,713
	1 Первинна - вторинна - трієр	20	1,432
	2 Первинна – вторинна (без БТ)	20	1,183
	3 Первинна – вторинна (без СВУ)	20	0,913
	4 Первинна очистка	20	0,658
ЗАВ-25	Зерноочисний агрегат	20	0,69
	1 Робота агрегату з трієрами	20	1,513
	2 Робота з трієрами з бункерів тимчасового зберігання зерна	20	0,981
	3 Робота агрегату на продовольчому режимі	20	1,55
	4 Робота агрегату на продовольчому режимі з бункерів тимчасового зберігання зерна	20	0,777
	5 Завантаження бункерів тимчасового зберігання	50	0,498
	6 Розвантаження бункерів тимчасового зберігання	50	0,313
	7 Налагоджувальний режим роботи	20	0,264

Третій етап – складання енергобалансів та їх аналіз по агрегату, а потім по зернопункту в цілому. На цьому етапі роботи аналізуються витрати електроенергії за статтями витрат і втрат.

Четвертий етап – розробка заходів щодо економії електроенергії. На цьому етапі роботи намічаються конкретні заходи по зниженню витрат енергії. Вказуються терміни реалізації та ефективність.

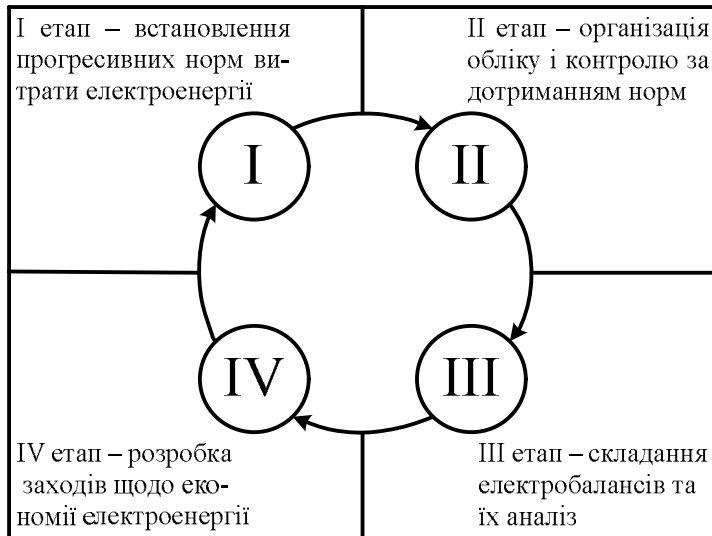


Рис. 1. Комплексна організація роботи щодо економії електроенергії на зернопунктах

Контроль за фактичними витратами електроенергії на зернопунктах повинен проводитися тільки за приборами обліку (електролічильникам). Хоч самі по собі лічильники не економлять енергію, їх установка забезпечує зворотний зв'язок, необхідний для визначення результатів здійснення програми економії енергії. Економія обумовлена поя-

вою можливості обліку використання енергії і перевірки ефективності заходів.

Переваги системи комплексної організації роботи щодо економії електроенергії полягають в тому, що ця система:

- зобов'язує кожний зернопункт систематично, безперервно і в плановому порядку вести роботу по підвищенню ефективності енерговикористання;
- зобов'язує вести систематичний контроль за зміною кожної статті витрат енергії;
- зобов'язує до безперервного вишукування нових шляхів і резервів в області економії енергії;
- забезпечує закріплення досягнутих успіхів в роботі по економії енергії і швидку реалізацію всіх резервів;
- сприяє планомірній роботі по реконструкції та модернізації технологічного обладнання не тільки під кутом зору економії енергії, але і підвищенню продуктивності праці і обладнання, тобто, сприяє переходу до вищої форми організації з економії електроенергії.

Висновок. Встановлено, що найбільш інформативним показником для визначення енергозберігаючих режимів роботи є питомі витрати електроенергії на процес обробки зерна, як в окремих потокових лініях, так і в цілому по зерноочисним агрегатам ЗАВ-20, ЗАВ-40, ЗАР-5, ЗАВ-25, які для різного набору машин змінюються в межах 0,658...2,475 кВт·год./т.

Список використаних джерел.

1. Методика энергетического мониторинга сельскохозяйственных объектов, выявление резервов и потенциала экономии топливно-энер-



гетических ресурсов (ТЭР). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 100 с.

2. *Ястребов П.П.* Исследование и нормирование электроэнергии в процессах переработки и хранения хлебных культур / *П.П. Ястребов.* – М. : Колос, 1973. – 331 с.

3. *Карпова А.П.* Исследование влияния технических и технологических факторов на электропотребление при подработке зерна на юге СССР: автореф. дис... канд. техн. наук / *А.П. Карпова.* – К., 1981. – 21 с.

4. *Постнікова М.В.* Енергозберігаючі режими роботи електромеханічних систем обробки зерна на зернопунктах: автореф. дис... канд. техн. наук / *М.В. Постнікова.* – Мелітополь, 2011. – 22 с.

5. *Постнікова М.В.* Розробка науково-обґрунтованих норм енергоємності при обробці зерна на зернопунктах / *М.В. Постнікова* // Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія і практика: Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. Тематичний збірник наукових праць. – Харків, 2008. – №30. – С. 511-512.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫХ ПУНКТОВ

Постникова М.В.

Аннотация – рассмотрены вопросы основных функций энергетического мониторинга зерноочистительно-сушильных пунктов.

ENERGY MONITORING OF GRAIN CLEANING AND DRYING ITEMS

M. Postnikova

Summary

The basic functions of the energy monitoring of grain cleaning and drying items was concerned.