

УДК 658.011.56

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ШЛЯХІВ ЗНИЖЕННЯ
ВИТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
НА ЗЕРНОПУНКТАХ**

М.В. Постнікова, кандидат технічних наук

Таврійський державний агротехнологічний університет

Запропоновано практичні рекомендації шляхів зниження витрат електроенергії в умовах експлуатації на зернопунктах.

Питомі витрати електроенергії, раціональне використання електроенергії, зернопункт, енергозбереження, економія електроенергії.

Раціональне використання електроенергії на зернопунктах, оснащених енергоємним технологічним обладнанням, особливо актуально тепер, коли прийнята Національна енергетична програма України з енергозбереження. Відомо, що 1 одиниця зекономленої електроенергії може зекономити не менш 5 одиниць первинних енергоресурсів.

Аналіз показав, що витрати електричної енергії в технологічних процесах обробки зерна на одиницю продукції в 2-3 рази відрізняються для однакових зерноочисних агрегатів. На даний час відсутня методика, що дозволяє проаналізувати вплив режимів роботи обладнання на ефективність перетворення та використання електричної енергії як в окремих потокових лініях, так і в цілому по зерноочисним агрегатам. При цьому встановлено, що найбільш інформативним показником для визначення енергозберігаючих режимів роботи є питомі витрати електричної енергії на процес обробки зерна. Встановлено, що дослідження впливу режимів роботи силового електрообладнання на процеси перетворення та використання електричної енергії найбільш доцільно проводити

на базі зерноочисних агрегатів вітчизняного виробництва ЗАВ-20, ЗАР-5, ЗАВ-40, ЗАВ-25 [1, 2, 3].

Мета досліджень – в роботі поставлена задача розробки практичних рекомендацій шляхів зниження витрат електроенергії в умовах експлуатації на зернопунктах.

Матеріали та методика досліджень. У результаті проведених експериментальних досліджень залежності питомих витрат електроенергії від технологічних та енергетичних факторів потокових ліній встановлений нелінійний характер питомої витрати електроенергії при очищенні зерна на потокових лініях. При цьому встановлено, що значення режимів роботи, що забезпечують очищення зерна з найменшою питомою витратою електроенергії, піддається зміні в залежності від параметрів зерна.

Результати досліджень. В результаті проведення експериментальних досліджень одержані залежності у вигляді рівнянь регресії питомих витрат енергії в функції продуктивності потокових ліній, вологості зерна і його засміченості, які дозволяють оптимізувати режим обробки зерна [1].

Експериментальними дослідженнями встановлено, що розбіжність між теоретичними і експериментальними даними не перевищує 10% при сильному кореляційному зв'язку ($r = 0,9 - 0,98$) режимів роботи силового електрообладнання і фізико-механічних особливостей зерна з питомою витратою електро-енергії.

Порівняння теоретичних і експериментальних даних визначило достатню для практичних цілей ступінь обґрунтування зв'язку між питомою витратою електроенергії процесу очищення зерна на потокових лініях характеристиками зерна, стану обладнання і режимами роботи. Відхилення між теоретичними і експериментальними значеннями складає біля 10 %.

В умовах експлуатації в залежності від кількості надходження зерна на зернопункт і його призначення (продовольче або насінневе) для прийняття обґрунтованих рішень по вибору технологічних схем очищення зерна для зерноочисного агрегату ЗАВ-20 запропоновані залежності питомої витрати електро-

енергії в функції продуктивності потокових ліній при оптимальних значеннях вологості та засміченості [1].

Для кожної потокової технологічної лінії очищення зерна агрегату ЗАВ-20 запропоновані номограми електроспоживання (рис. 1), які відрізняються наочністю та зручністю при виборі оптимального завантаження потокових ліній з отриманням мінімуму питомої витрати електроенергії (квадрант 1) при різних значеннях вологості і засміченості зерна. За відомими значеннями вологості (квадрант 2) і засміченості зерна (квадрант 3) і мінімальної питомої витрати електроенергії визначається оптимальне завантаження потокової лінії.

На рис. 1 представлений приклад використання номограми для зерноочисного агрегату ЗАВ-20 при роботі по технологічній схемі очищення зерна – дві потокові лінії з трієрами. На рис. 2 представлена номограма при роботі по технологічній схемі очищення зерна – дві лінії без трієрів і на рис. 3 – номограма для однієї потокової лінії без трієра.

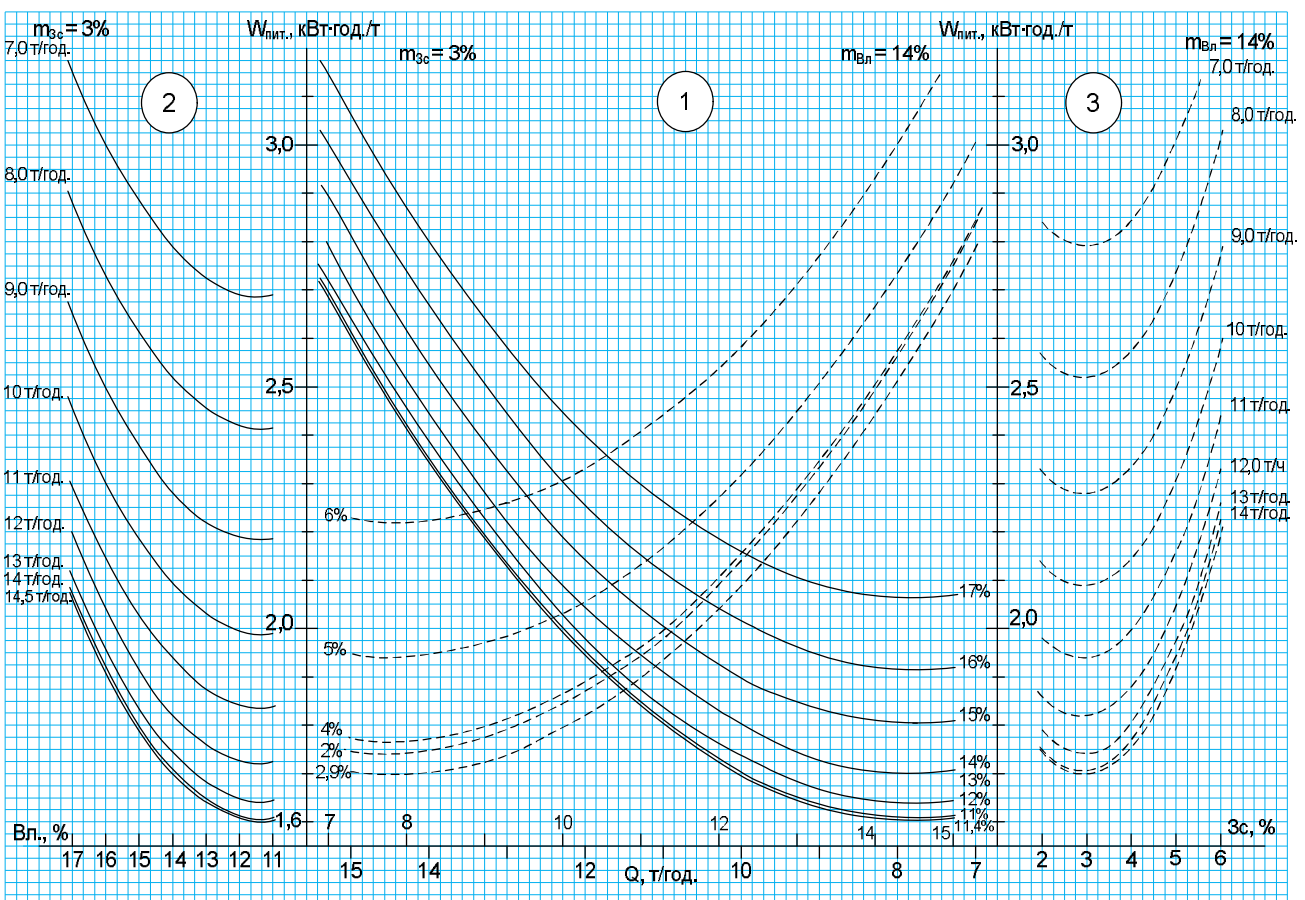


Рис. 1. Номограми електроспоживання для ЗАВ-20 – дві лінії з трієрами

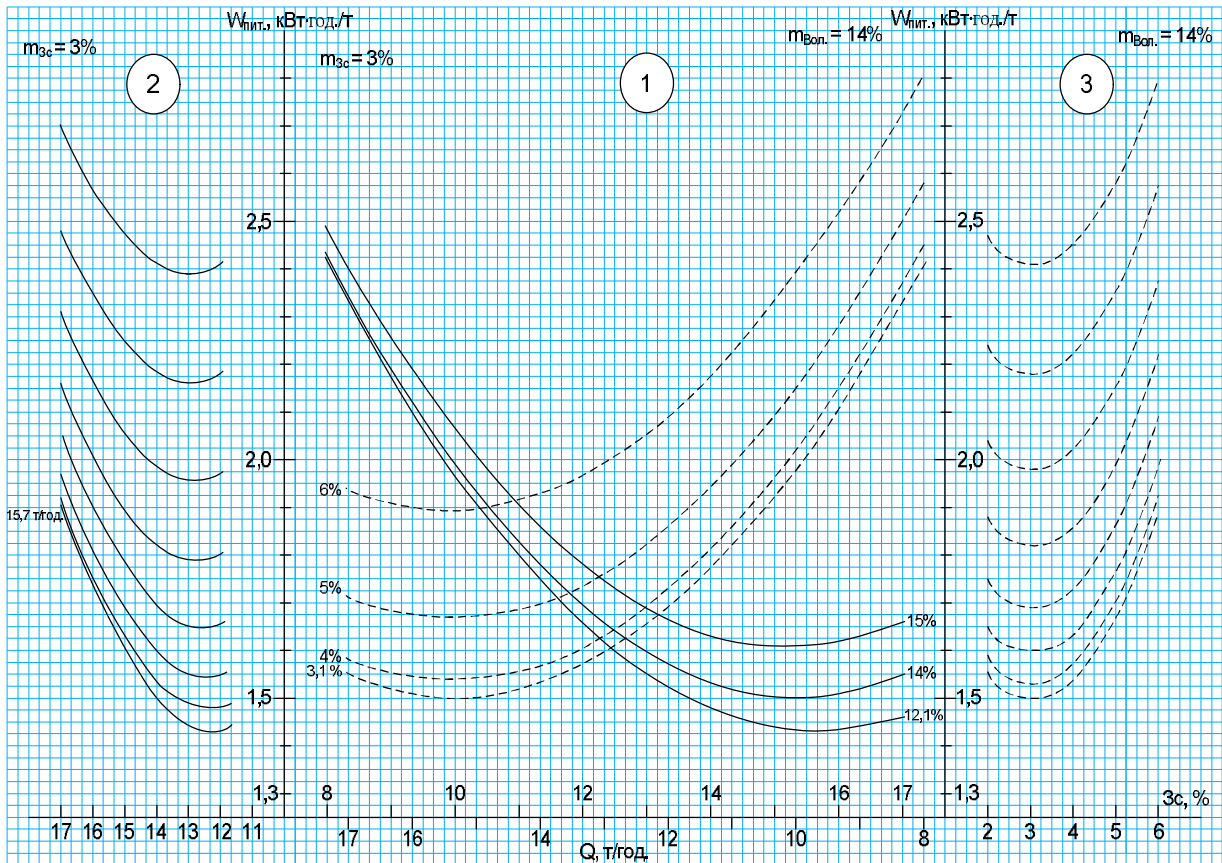


Рис. 2. Номограми електроспоживання для ЗАВ-20 – дві лінії без трієрів

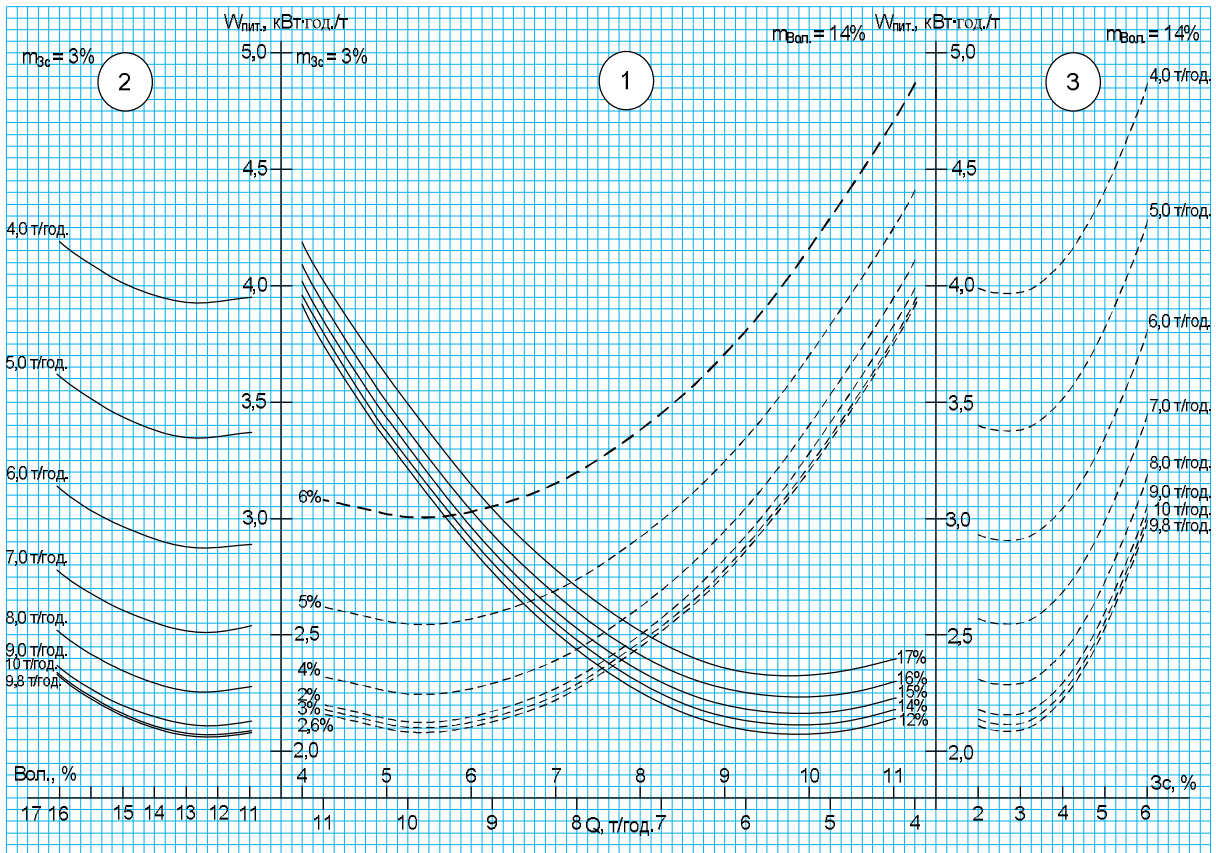


Рис. 3. Номограми електроспоживання для ЗАВ-20 – одна лінія без трієра

Рекомендації з удосконалення технології

Для того, щоб отримати мінімальну питому витрату електроенергії при очищенні зерна на потокових лініях необхідно проектувати одноланцюгові лінії очищення зерна. Наявність паралельних ланцюгів в потокових лініях збільшує питому витрату електроенергії, оскільки параметри робочих машин потокової лінії не оптимальні. У технології не допускаються ручні операції або уривчастість технологічного циклу.

Рекомендації щодо режимів роботи

Для того, щоб отримати мінімальну питому витрату електро-енергії при очищенні зерна на потокових лініях, необхідно визначати найбільш доцільну послідовність технологічних операцій очищення зерна, розрахувати найбільш імовірний графік надходження зерна, суворо стежити за повнотою завантаженням технологічного обладнання та скороченням часу роботи його на холостому ходу.

Рекомендації щодо організації роботи

Раціональна експлуатація електроустаткування – найважливіша умова економного витрачання електроенергії. Необхідно стежити, щоб на вході в потокову лінію постійно був надлишок зерна, встановлювати максимальне відкриття шиберів подачі зерна на очищення. Важливо так організувати і спланувати процес очищення зерна, щоб невідповідність продуктивності машин, що оперують з різними видами зерна, була мінімальною.

Рекомендації по стимулюванню

Необхідно привести в дію стимулюючі чинники по дотриманню норм витрати електроенергії, фактор контролю за витратою електро-енергії, що забезпечує скорочення витрат і економію електроенергії. За економію електроенергії на зернопункті необхідно платити працівникам зернопункту.

Рекомендації по конструкції

У потоковій лінії повинен бути набір машин однакової продуктивності, тоді робочі машини будуть працювати в номінальному режимі, тому що не буде лімітуючих машин. Отже, питома витрата електроенергії буде мінімальною.

Усередині потокової лінії потрібно знижувати витрати електроенергії шляхом змінення конструктивних параметрів робочих машин. Необхідно створювати і удосконалити конструкції машин і механізмів поточкових ліній, оскільки від них вимагається надійна і гнучка робота в усіх режимах.

Рекомендації по автоматизації

Обсяг автоматизації повинен забезпечувати максимально можливий економічний ефект. Недостатня автоматизація процесу очищення зерна пояснюється недосконалістю сортувальних машин.

Висновки

1 При дослідженні встановлено, що при оптимізації режимів роботи електромеханічних систем обробки зерна на зернопунктах зниження питомих витрат електроенергії складає біля 10 %.

2 В результаті проведення експериментальних досліджень отримані залежності у вигляді рівнянь регресії питомих витрат енергії у функції продуктивності поточкових ліній, вологості зерна та його засміченості, які дозволяють оптимізувати режим обробки зерна. Так, для двох поточкових ліній з трієрами мінімум питомої витрати електроенергії 1,61 кВт·год./т отриманий при продуктивності 14,5 т/год., вологості 11,4 % та засміченості 2,9 %;

- одна потокова лінія з трієром – 2,98 кВт·год./т при продуктивності 6,5 т/год., вологості 11,7 %, засміченості 2,3 %;

- одна потокова лінія без трієра – 2,06 кВт·год./т при продуктивності 9,8 т/год., вологості 12,4 %, засміченості 2,6 %;

- дві лінії без трієрів - 1,43 кВт·год./т при продуктивності 15,7 т/год., вологості 12,1 %, засміченості 3,1 %.

Список літератури

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

2. Зюлин А.Н. Перспективы механизации послеуборочной обработки и хранения зерна и семян / А.Н. Зюлин, А.Г. Чижиков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2002. – №6. – С. 10-14.

3. Дринча В.М. Проблемы и перспективы использования агрегатов ЗАВ и комплексов КЗС / В.М. Дринча, В.С. Стягов, Б.И. Шахсандов, С.В. Ратенков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2002. – №3. – С. 31-33.

Предложены практические рекомендации путей снижения расхода электроэнергии в условиях эксплуатации на зернопунктах.

Удельные расходы электроэнергии, рациональное использование электроэнергии, зернопункт, энергосбережение, экономия электроэнергии.

Are offered practical recommendations of the ways of the reduction of the consumption to electric energy in condition of the usages on corn points.

The specific expenses to electric energy, rational use to electric energy, corn point, saving to energy, economy to electric energy.