

УДК: 664.78 621.867 621.316

АНАЛІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕВАТОРАМИ
Макарець В.В., доктор філософії, Марченко М.П., студентка,
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Залежно від виду і досконалості обладнання керування елеваторами влаштовують за різними схемами: ручне керування, дистанційне керування, автоматизоване керування.

На рис. 1 показані основні методи забезпечення технологічного процесу транспортування зерна, що описує покрокову настройку та управління маршрутом.

Найбільш базовим і простим способом є ручне управління, яке потребує значних витрат ручної праці з боку як диспетчера, так і працівників, що безпосередньо працюють з обладнанням.

У цьому методі диспетчер дає вказівки працівникам елеватора, які вручну встановлюють розподільні пристрої в потрібне положення, здійснюючи пряме управління обладнанням. Диспетчер самостійно обирає маршрут транспортування зерна та встановлює його. Для зв'язку з працівниками залежно від розмірів елеватора та обсягів операцій використовують селекторний або радіозв'язок, які розрізняються лише якістю та рівнем мобільності зворотного зв'язку.

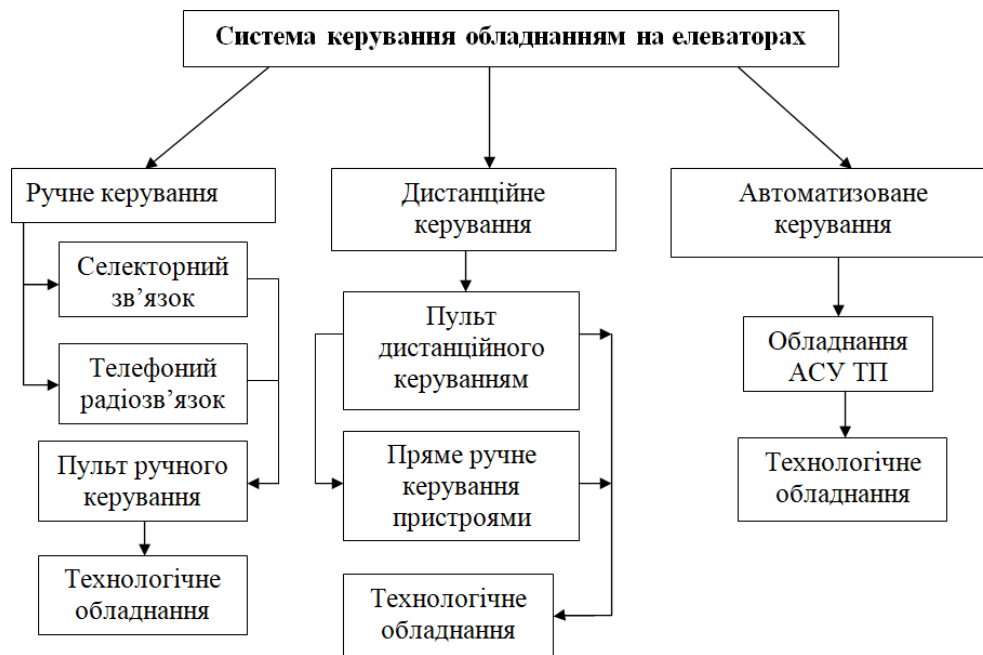


Рис. 1. Схема забезпечення керування обладнанням на елеваторах

Оператор оцінює завантаження обладнання за показниками ватметра або амперметра, що дозволяє йому відстежувати навантаження на електродвигун і, за потреби, давати вказівки працівникам щодо корекції подачі зерна, якщо вона не відповідає нормі [2].

Аналізуючи структурну схему цього методу, можна зробити висновок, що система управління має недоліки. Вона вимагає багато часу для налаштування маршруту, що знижує загальну ефективність роботи елеватора. Крім того, диспетчер не завжди отримує надійну інформацію про виконання своїх вказівок, рівень завантаження та заповнення обладнання. Інформація про несправності машин у маршруті надходить із затримкою, що може призвести до переповнення норій [1]. Також значні витрати ручної праці негативно позначаються на

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

ефективності управління обладнанням. Постійна присутність працівників на всіх рівнях елеватора, особливо в складних умовах роботи взимку, не сприяє підвищенню якості роботи.

Наступна схема передбачає дистанційне управління. Тут оператор також обирає і налаштовує маршрут транспортування зерна, проте на відміну від попередньої схеми, додається можливість дистанційного контролю за усіма операціями, пов'язаними з регулюванням подачі зерна. Водночас, деякі елементи (наприклад, очищення, сушіння та інші) залишаються децентралізованими [2]. Наявність часткового дистанційного управління підвищує надійність і продуктивність системи в порівнянні з попередньою. Виконання всіх необхідних операцій стає більш ефективним завдяки електроприводам для кожного виконавчого механізму, що дозволяє вмикати тільки ті двигуни, які потрібні для налаштування заданого маршруту, забезпечуючи економію електроенергії та підвищуючи продуктивність. Це досягається за рахунок використання електричних пристроїв, які включають датчики, реле та магнітні пускачі. Запуск і зупинка електродвигунів транспортного, технологічного й аспіраційного обладнання здійснюється через пульт управління. Також система передбачає можливість блокування потрібних двигунів для послідовного запуску і зупинки машин. Дистанційний контроль ступеня завантаження норій здійснюється за допомогою амперметра, підключеного до електромережі двигуна. Для запобігання перевантаження норій встановлені засувки з виконавчими механізмами, які автоматично закриваються при сигналах про заповнення бункера, що контролюється датчиками рівня зерна в бункерах [1].

Ця схема управління є більш безпечною та продуктивною, що суттєво підвищує якість забезпечення технологічного процесу елеватора. Конструкція з незалежними електроприводами дозволяє адаптувати маршрут під зміну вимог технологічного процесу. Однак у цій системі є обладнання, що підходить тільки для ручного управління, що ускладнює оновлення схеми транспортування. До такого обладнання належать візки надсилосних транспортерів, розподільні пристрої та засувки. У цьому обладнанні дистанційне керування не забезпечує достатній захист струмопровідних частин, що підвищує ризик для обслуговуючого персоналу і обмежує можливості оптимізації управління [3]. До недоліків цієї системи також відноситься необхідність великої кількості працівників і механізмів, що збільшує витрати на обробку продукції. Хоча система менш трудомістка та продуктивніша, вона все ж не повністю відповідає вимогам щодо підвищення якості продукції.

Подальший розвиток обладнання привів до створення нових систем управління виробництвом, що базуються на застосуванні електронних обчислювальних машин, програмованих логічних контролерів та програмного забезпечення [3].

Автоматизоване управління елеватором значно спрощує і покращує управління технологічними процесами. Система дозволяє автоматично контролювати все обладнання, що забезпечує транспортування зерна, отримувати сигнали про роботу обладнання, положення розподільних пристроїв, рівень заповнення силосів і ступінь завантаження норій. Вона забезпечує автоматичне блокування елементів технологічної лінії, що дозволяє послідовно налаштовувати маршрут і запускати обладнання, запобігаючи змішуванню різних партій зерна.

Список використаних джерел:

1. Управління роботою обладнання на елеваторі. Зернові культури та елеватори: веб- сайт. URL: http://grainelevators.ru/prostoe_upravlenie.php (дата звернення: 5.11.2024).
2. Staryj ili novyj jelevator: gde najdesh', gde poterjaesh'?. Elevatorist.com. Available at: <https://elevatorist.com/spetsproekt/105-staryiy-ili-noviyiy-elevator-gde-naydesh-gde-poteryaesh> (Accessed: 01.11. 2024).
3. isvas K. and Kornilov V. Ju. (2015) 'Avtomatizirovannaja sistema upravlenija raspredelitel'nymi krugami jelevatora № 1 ZAO Cfes Kazan', Problemy jenergetiki, (1), pp. 123–132.