

УДК. 62-52

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЗА РАХУНОК УМОВ ТРАНСПОРТУВАННЯ

Мардзявко В.А., Тимчук С.О.

*Миколаївський національний аграрний Університет, Миколаїв,
Державний біотехнологічний університет, Харків*

Вступ. Зі збільшенням розвитку сучасного ринку зерна, все більше стає актуальним і важливим завдання забезпечення якісного зберігання та організації зернової логістики зернових культур, що своєю чергою вимагає розвиватися елеваторну промисловість. За останні десятиліття елеваторні комплекси зазнали значних змін, як в системі управління та і в технологічному обладнанні, що значною мірою покращило якісні показники. Однак з вдосконаленням технологій, незважаючи на всі переваги, все ж залишаються фактори які впливають на показники якості та продуктивності. До таких факторів можна віднести пошкодження зернових культур під час їх транспортування по елеватору і засипання в ємності для зберігання. Механічне пошкодження зерна призводить до погіршення хлібопекарської, посівної та продуктивної якості насіння, що в свою чергу впливає на продуктивність [1]. Тому запобігання або зменшення механічних пошкоджень зернових культур технологічним обладнанням є актуальним питанням.

Мета. Метою даної статі є визначення перспективного напрямку підвищення продуктивності елеваторного комплексу за рахунок зменшення пошкодження зерна під час транспортування.

Аналіз та результат. Пошкодження зернової культури під час їх транспортування по елеватору і засипання в ємності для зберігання - це фактори, з яким доводиться миритися. Всі зернові культури в різному ступені травмуються, отримуючи механічні пошкодження ще на полях під час збирання врожаю, і продовжуючи травмуватися на зерносховищах. Одним з

факторів, що спричиняють бій зерна і зниження його якості в елеваторному комплексі є завантаження його в ємкості для зберігання та переробки [2]. Як правило, перші десятки, або і сотні тонн зерна, які першими потрапляють в порожні металеві та бетонні ємності ушкоджуються і дробляться. Відповідно погіршуються якісні показники зерна та збільшується кількість недопустимих зернових домішок. Наступним фактором ушкодження зернової маси є його переміщення під час технологічного процесу, яке відбувається технологічним обладнанням елеватора (транспортери, норії) [2].

Переміщення зернової маси в елеваторному комплексі відбувається за рахунок технологічних ліній (маршрутів), які забезпечують ефективно виконання всіх необхідних операцій за допомогою наявного обладнання, способів механізації та автоматизації з найменшими витратами праці та матеріалів. Майже кожна операція з зерном потребує налаштування або побудови маршруту його переміщення, в необхідному напрямку за допомогою строго визначених, попередньо зазначених механізмів. За дану функцію в автоматичній системі управління технологічним процесом відповідає система SCADA. Однак для того, щоб система проклала маршрут, необхідно виконати програмування кожного керуючого пристрою обладнання (норій, транспортерів, клапанів, засувок і силосів) та можливих варіантів маршруту [3]. Тобто система прокладає маршрут з можливих варіантів в залежності від координат точок А (початку) і В (кінця) маршруту. Під час програмування маршруту, враховуються деякі вимоги, в саме [4]:

- запобігання змішування зерна, що одночасно рухається різними маршрутами, оскільки системи яка допомагає автоматично прокладати маршрут, забезпечує елеваторний комплекс 6-7 маршрутами одночасно, за якими виконуються різні роботи.

- послідовне увімкнення в роботу обладнання яке зазначене на маршруті від кінця до початку і його вимкнення у зворотному порядку;

- надійну роботу всього обладнання маршруту транспортування і наявність швидкого інформування при виникненні несправності.

Від правильного налаштування маршрутів переміщення продукції залежить повне використання потужності елеватора: зменшення простою машин, краще використання і завантаження норій та потужності електродвигунів, що значно впливає на витрати електроенергії та добову продуктивність елеватора. Таким чином ми бачимо, що зазначені вимоги забезпечують показники економічності, ефективності та продуктивності, нехтуючи при цьому показниками якості продукції наприкінці транспортування, тому постає питання в розробці нових методів маршрутизації технологічного процесу елеватора.

Механічні uszkodження зерна під час транспортування відбувається внаслідок різноманіття зернових культур з якими працює елеватор, а точніше їхніх різних фізичних показників, таким чином для досягання показників якості необхідно створення відповідних умов для різних видів або сумісних за показниками, зернових культур. Як вже сказано раніше, існуючі алгоритми маршрутизації елеватора побудовані так, що обирається перший вільний наявний маршрут із заздалегідь запрограмованих. Маршрути програмуються без урахування критеріїв оптимальності, які б і забезпечували вибір або побудову оптимального маршруту, забезпечуючи якісні умови транспортування. В якості умов побудови оптимального маршруту можуть служити критерії мінімум втрат зерна, ефективність транспортування продукції, стан технологічного обладнання та можливий його вплив на якісні показники зерна.

Висновок. Проаналізувавши та визначивши недоліки процесу транспортування і прокладання маршруту, які впливають на якість зернової продукції, постає питання в розробці або удосконаленні існуючих автоматичних систем управління. Як і б враховували не тільки якісні показники технологічного процесу, а і якісні показники продукції в процесі та при кінці транспортування. Врахування критеріїв: мінімум втрат зерна, мінімум пошкодження зерна, вплив технологічного обладнання, дасть можливість зменшити механічні пошкодження зернової маси під час

транспортування, що в свою чергу підвищить продуктивність та якість технологічного процесу в елеваторному комплексі.

Література

- [1] Где больше всего повреждается зерно. *Пропозиція* : веб-сайт. URL: <https://propozitsiya.com/gde-bolshe-vsego-povrezhdaetsya-zerno> (дата звернення: 09.10.2021).
- [2] Как уменьшают дробление кукурузы на элеваторах. *Elevatorist.com* : веб-сайт. URL: <https://elevatorist.com/blog/read/695-kak-umenshayut-droblenie-kukuruzu-i-na-elevatorah> (дата звернення: 09.10.2021).
- [3] Мардзявко В. А., Тимчук С. О. Аналіз методу маршрутизації транспортно-технологічних ліній переміщення зерна на елеваторах. *Молодь і сільськогосподарська техніка у XXI сторіччі*: зб. матеріалів доп. учасн. XVII-й Міжнародного форум молоді. Харків: ХНТУСГ, 2021. С. 233 – 234.
- [4] Решение задач автоматизации элеваторного комплекса / В. С.Кудряшов и ос. *Вестник ВГУИТ*. 2018. №1. С. 117–123.

UDC 004

OPPORTUNITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AUTOMATION

Levchenko E.O., Nevliudov I. Sh., Chala O.O.

Kharkiv National University of Radio Electronics

Research on artificial neural networks is related to the fact that the way the human brain processes information is fundamentally different from the methods used by conventional digital computers. The brain is an extremely complex, non-linear, parallel computer. Scientists have proven that the brain consists of a huge number of structural components - nerve cells, also called neurons. A neuron creates connections with other neurons, the number of which can range from 10 to