

УДК 004.9

Малий О.Ю.¹, Фурманова Н.І.¹, Фарафонов О.Ю.¹

¹ канд. техн. наук, доц. каф. ІТЕЗ НУ «Запорізька політехніка»

СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНОВИХ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ РІШЕНЬ ЩОДО ПЕРЕМІЩЕННЯ В СЕРЕДИНІ ЕЛЕВАТОРІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПСУВАННЮ

Більшість зернових культур після збору врожаю не одразу переробляється, а потрапляє на зберігання.

На стан зернових, що зберігаються впливають такі чинники, як вологість і температура зерна та навколишнього середовища, ступінь аерації зернової маси і ці чинники треба автоматизовано вимірювати та на їх основі приймати рішення щодо переміщення врожаю з метою його збереження.

Існуючі на ринку аналоги систем силосної термометрії хоча й є високоякісними та дають можливість контролю температури, статистики зміни температурних параметрів. Однак жодна з них не дозволяє проводити контроль віддалено з використанням мережі інтернет та використовуються для локального використання на території самого елеватору. Крім того розглянуті системи не можуть видавати рекомендації щодо переміщення зернових культур з метою їх збереження при виході температурних параметрів за дозволені межі.

Для автоматизованого створення пропозицій щодо переміщень врожаю з метою його збереження було розроблено математичну модель зернового елеватору (рис.1) та представлення елеватору у вигляді графу (рис.2).

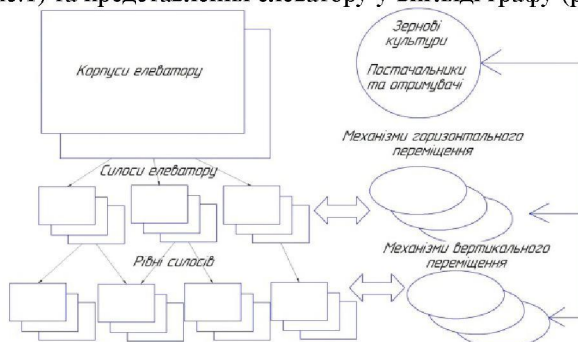


Рисунок 1 – Структурні елементи елеватору, що застосовуються для математичної моделі.

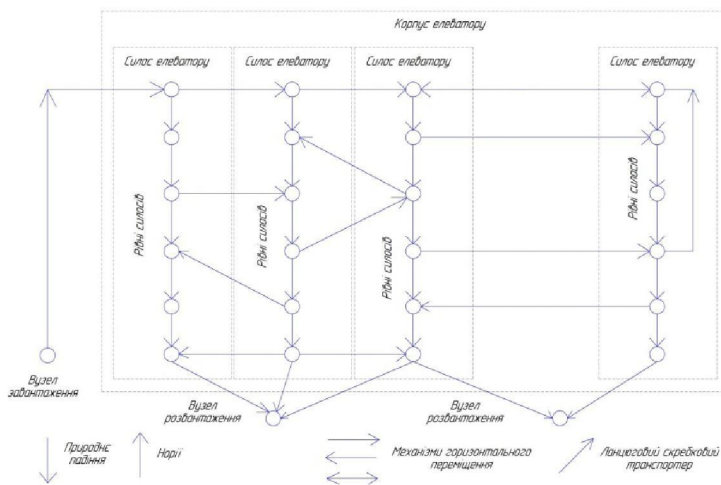


Рисунок 2 – Представлення елеватору у вигляді графу.

Кожен з вузлів (рівнів) має наступні параметри:

- належність до визначеного графу $\in G_i$ (визначається зерною культурою, що зберігається на рівні, що відповідно належить силосу);
- наповненість рівня $F=\{0;1\}$;
- наявність вентиляційної системи на рівні $V=\{0;1\}$;
- температура рівня $te\{-40.0;+100.0\}$
- параметри зв'язку з іншими рівнями E ;

- розташування всередині корпусу елеватора x, y, z (відносна координата).

Для перевірки роботи запропонованої моделі та алгоритмів було розроблено програмне забезпечення «TermoSilos».

Використання автоматизованого керування транспортівочними механізмами та вентиляційними приладами дозволить використовувати розроблену систему автономно без зовнішнього втручання людини що повністю ліквідує людський фактор та дозволить максимально зменшити втрати що спричинили підвищення температури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Занько М. Забезпечення необхідних умов для зберігання зерна, або Чий силос краще адаптований /М. Занько // Пропозиція. 2015. № 10. С. 106-110.
2. Стадник І. Зберігання зерна у сховищах / І. Стадник, Ю. Сухенко, В. Василів // Пропозиція. 2016. № 11. С. 174-177.