

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*  
*Науково-дослідний інститут механізації землеробства півдня України*  
*Рада молодих учених та студентів*



*Імус*

## Матеріали

*Всеукраїнської науково-технічної*  
*Інтернет-конференції студентів та магістрантів*  
*за підсумками наукових досліджень 2013 року*  
**«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АПК»**

### Випуск I



Матеріали Всеукраїнської науково-технічної  
Інтернет-конференції студентів та магістрантів  
за підсумками наукових досліджень 2013 року  
«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АПК»

Мелітополь: ТДАТУ, 2014. - Випуск I. - 276 с.

До збірки ввійшли матеріали учасників науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2013 року.

Представлені результати досліджень у галузі механізації АПК, енергетики, електропостачання, електротехнології, автоматизації сільськогосподарського виробництва, електромеханізації та переробки продукції сільського господарства.

Збірник призначений для викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців, які працюють за даним напрямом.

**Редакційна колегія:**

- Надикто В.Т.* – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., професор, директор НДІ Механізації землеробства півдня України
- Никифорова Л.Є.* – д.т.н., професор (декан Енергетичного факультету, завідувач кафедри "ЕТ в АПК");
- Дідур В.А.* – д.т.н., професор (завідувач кафедри "ГіТ");
- Діордієв В.Т.* – к.т.н., професор (завідувач кафедри "АСВ");
- Куценко Ю.М.* – к.т.н., доцент (завідувач кафедри "АЕП");
- Мунтян В.О.* – д.т.н., професор (завідувач кафедри "ЕСГ");
- Овчаров В.В.* – д.т.н., професор (завідувач кафедри "ТЗЕ").

**РОБОЧА ГРУПА:**

- Кашкаръов А.О.* - голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра автоматизації сільськогосподарського виробництва;
- Вужицький А.В.* - кафедра автоматизованого електроприводу;
- Ігнатъєв Є.І.* - кафедра машиновикористання в землеробстві;
- Чорна Т.С.* - кафедра машиновикористання в землеробстві;

Матеріали розміщено на сайтах

<http://rada-tdatu.in.ua/> ⇒ Офіційна сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://nauka.tsatu.edu.ua/> ⇒ сторінка наукової роботи ТДАТУ

Адреса редакції:

ТДАТУ, Рада молодих учених та студентів

Просп. Б. Хмельницького 18,

м. Мелітополь, Запорізька обл.,

72312 Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАТРИЧНОГО МОДУЛЮВАННЯ MATLAB SIMULATION ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ У ПРИМІЩЕННІ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

**Гордевський М.С., Лобода О.І.**

*Навчально-виховний комплекс № 16,*

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Робота присвячена питанням використання можливостей матричної лабораторії Matlab для керування процесом кондиціювання повітря у приміщенні на основі нечіткої логіки.*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ І ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ..... 245**

**Колесникова О.О., Квітка О.С., Квітка С.О.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Розглянуті аспекти моделювання енергетичних і динамічних показників електроприводів змінного струму сільськогосподарських машин.*

## **АВТОМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В СИЛОСАХ ЗЕРНОСХОВИЩА ..... 248**

**Шаферова С.А., Постнікова М.В.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Застосована система автоматичного контролю температури зерна у силосах зерносховища*

## **АНАЛІЗ СТАНУ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОЧИСТКИ ЗЕРНА НА ЗЕРНОПУНКТАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ..... 250**

**Цигулярова В.В., Куценко Ю.М.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*У роботі розглянуто стан електрифікації процесів очистки зерна на зернопунктах фермерських господарств.*

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ ПТИЦ В ПТИЦЕВОДСТВЕ ..... 252**

**Яцьшина А.А., Куценко Ю.Н.**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

*В статье рассмотрены современные системы кормления птиц в птицеводстве.*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ НАСОСНИМИ АГРЕГАТАМИ ..... 254**

**Подкур О.О., Вужицький А.В., Куценко Ю.М.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведено систематизацію та порівняльний аналіз схемних рішень систем керування насосними станціями. Приведені основні особливості при роботі різних систем керування автоматизованих станцій. Сформовані критерії для вибору ефективних конфігурацій системи керування.*

УДК 658.011.56

## АВТОМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В СИЛОСАХ ЗЕРНОСХОВИЩА

Шаферова С.А., 4 курс,

Постнікова М.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

e-mail: sofiyasheremet@mail.ru

e-mail: Marina\_P1963@mail.ru

*Застосована система автоматичного контролю температури зерна  
у силосах зерносховища*

**Постановка проблеми.** Основною умовою тривалого зберігання зерна без погіршення його якості є постійний контроль і керування температурним режимом. Необхідна розробка автоматичної системи контролю та керування температурним режимом зерна, що виключає втручання обслуговуючого персоналу і забезпечує з достатньою точністю підтримання температури зерна в заданих межах.

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз огляду технічної літератури [1-3] показав, що контроль за станом зерна проводиться або дистанційно за допомогою установки ДКТЕ або МАРС-1500, або за допомогою переносного приладу МП 8-320/6 на місці зберігання зерна. Недоліком таких систем контролю є їх часткова автоматизація, що вимагає втручання оперативного персоналу, а також неможливість активного впливу на температурний режим зерна.

**Мета статті.** Вирішити питання автоматичного контролю температурного режиму в силосах зерносховища.

**Основні матеріали дослідження.** Автоматичний контроль, реєстрацію і сигналізацію про перегрів зерна в силосах зерносховища може забезпечити установка МАРС-1500, яка широко використовується на елеваторах [1].

Установка МАРС-1500 працює за принципом послідовного обігання контрольованих точок з датчиками термометрами опору, які підключаються по шість штук у кожній кабельній термopідвіски в місцях зберігання зерна та контролю його температури. Кожен термометр опору підключають в плече вимірювального мосту. Напруга з діагоналі моста надходить в установку, де вона порівнюється з напругою мосту установок.

Блок-схема установки МАРС-1500 представлена на рисунку 1.

Установка МАРС-1500 складається з центрального пульта-шафи, випрямляча і місцевих блоків, які встановлюють в надсилосному корпусі в безпосередній близькості від силосів. До них підключають термopідвіски з датчиками-термометрами опору. Температура задається для кожної групи з шести термометрів опору, підключених до однієї термopідвіски.

При вимірюванні температура в контрольованих точках порівнюється з заданою. Якщо температура в контрольованій точці перевищує задану, здійснюється автоматична реєстрація відхилення від заданого режиму параметра із зазначеним номером точки і фактичної температури. Якщо в контрольованій точці температура піднялася до 35 °С, включається аварійна (світлова та звукова) сигналізація. Температура, час і номер точки реєструється на карті відхилення червоним кольором.

На початку кожного циклу опитування автоматично контролюються і перевіряються основні функції установки МАРС-1500. Схема установки виконана на герметизованих реле РМУГ, реле РСАМ, крокових шукачах і транзисторах.

Центральний пульт установки МАРС-1500 представляє собою шафу, в якому поміщаються релейні блоки, цифровий перетворювач, що забезпечує перетворення вимірюваної температури в цифрову величину і реєстратор відхилень. Для живлення кіл автоматики служить випрямляч (напруга живлення 220 В, 50 Гц трифазної мережі, випрямлена напруга 60 В).

У комплект поставки установки МАРС-1500 входять: центральний пульт, до складу якого входять блоки: керування циклом, календаря, перемикачів місцевих блоків, програму-

вання, сигнальних реле, керування, реле імітаторів, уставок, реле термopідвісок, реле датчиків, дешифратора, реле керування; підсилювач керування реєстратором відхилень; панелі перемикачів, сигналізації, керування, живлення, перемичок; комутатор механічний, набірне поле, реєстратор відхилень, цифровий перетворювач, осередок потужних ключів, реле часу, дзвінок, сигнальна лампа перевищення температури; місцеві блоки на 12 термopідвісок, число яких визначається залежно від числа точок виміру температури; запасні блоки реле імітаторів, реле термopідвісок, реле керування, а також місток вимірювальний; запасні частини: діоди, реле; технічна документація з докладним описом монтажу та умов експлуатації.

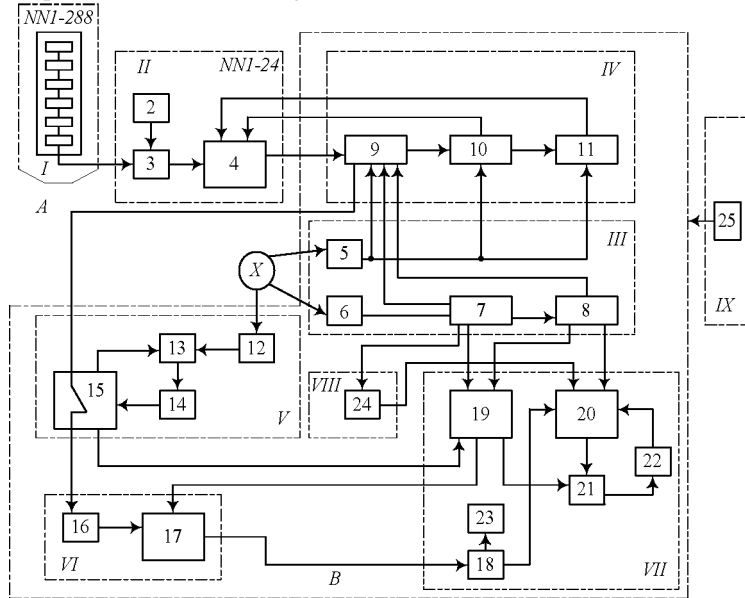


Рис. 1. Блок-схема установки МАРС-1500

6 - електричний годинник; 7 - схема початку циклу; 8 - механічний комутатор; 9 - комутатор терморезисторів; 10 - комутатор термopідвіски; 11 - комутатор місцевих блоків; 12 - блок вибору завдань температури; 13 - мостова схема нуль-органу; 14 - нуль-орган; 15 - реле РОІ; 16 - електронний міст; 17 - цифровий перетворювач; 18 - дешифратор; 19 - схема керування цифровим перетворювачем; 20 - схема керування печаткою дати, номери термopідвіски і показання температури; 21 - реєстратор відхилень; 22 - дисковий комутатор; 23 - сигналізація про підвищення температури понад +35 °С і несправності підвіски; 24 - пристрій електрокалендаря; 25 - електроживлення і захист установки МАРС-1500.

**Висновок.** Застосування системи автоматичного контролю температури зерна в силосах зерносховища дозволить забезпечити надійне зберігання зерна і виключити можливість перегріву і псування зерна [1-4]. Запропонована система контролю температури зерна дозволить також знизити частку ручної праці при експлуатації зерносховища.

#### Список використаних джерел

- 1 Птушкин А.Т. Автоматизация производственных процессов в отрасли хранения и переработки зерна / А.Т. Птушкин, О.А. Новицкий. - М.: Колос, 1979. - 335 с.
- 2 Юкши А.Е. Справочник работника элеваторной промышленности / А.Е. Юкши, Э.С. Хувес. - М.: Колос, 1983. - 304 с.
- 3 Юкши А.Е. Справочник по оборудованию элеваторов и складов / А.Е. Юкши. - М.: Колос, 1978. - 240 с.
- 4 Проблеми механізації зберігання і переробки зерна (стан і перспективи) // Пропозиція. - 2000 - №8-9 - С 86-88.
- 5 Сорочинский В.Ф. Послеуборочная обработка и хранение зерна / В.Ф. Сорочинский // Механизация электрификация с. х. - 2003. - №1. - С.10-13.
- 6 Кирпа Н.Я. Развитие оборудования и технологий первичной обработки, сушки и хранения зерна в хозяйствах АПК / Н.Я.Кирпа // Хранение и переработка зерна. - 2000. - №10. - С. 8-10.