

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



## Матеріали

*II Всеукраїнської науково-технічної  
Інтернет-конференції студентів та магістрантів  
за підсумками наукових досліджень 2014 року  
«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АПК»*

### Випуск II



УДК 631  
М34

Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної  
Інтернет-конференції студентів та магістрантів  
за підсумками наукових досліджень 2014 року  
«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АПК»

Мелітополь: ТДАТУ, 2015. - Випуск II. - 312 с.

До збірки ввійшли матеріали учасників науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2014 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.

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

1. *Надикто Володимир Трохимович* – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., професор, директор НДІ механізації землеробства півдня України (проректор з наукової роботи ТДАТУ);
2. *Куценко Юрій Миколайович* – д.т.н., професор (керівник відділу електрифікації та автоматизації АПК, декан Енергетичного факультету, завідувач кафедри автоматизованого електроприводу, ТДАТУ);
3. *Діордієв Володимир Трифонович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри автотмаизації сільськогосподарського виробництва, ТДАТУ);
4. *Дідур Володимир Аксентійович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри гідраліки і теплотехніки, ТДАТУ);
5. *Овчаров Володимир Васильович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри теоретичної і загальної електротехніки, ТДАТУ);
6. *Федюшко Юрій Михайлович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електрифікованих технологій АПК, ТДАТУ);
7. *Назаренко Ігор Петрович* – к.т.н., доцент (завідувач кафедри електропостачання сільського господарства, ТДАТУ);
8. *Кашкар'юв Антон Олександрович* – к.т.н. (голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра автоматизації сільськогосподарського виробництва).

**РОБОЧА ГРУПА:**

- Кашкар'юв А.О.* - голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра автоматизації сільськогосподарського виробництва;
- Ігнат'єв Є.І.* - кафедра машиновикористання в землеробстві.

Матеріали розміщено на сайтах

<http://rmus.tsatu.edu.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

Сафонова Ю.В., Лобода О.І.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ ТВЕРДОСТІ  
МАТЕРІАЛІВ..... 258

Литвінова Д. М., Кузьменко Н. М.

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯМ МАШИНИ  
ВТОРИННОГО ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА..... 260

Сідак С.В., Постнікова М.В.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРИЙОМНОГО ВІДДІЛЕННЯ  
ЕЛЕВАТОРА..... 262

Земляна Т.П., Федюшко Ю. М.

ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ВІД  
АСИМЕТРІЇ НАПРУГИ..... 265

Ніфантьєв О.М., Нестерчук Д.М.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПРИ  
ВИКОРИСТАННІ ЇХ У СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ..... 268

Антонішин П., Сотнік О.В.

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОБМОТКИ  
РОТОРУ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА..... 270

Кавун В.С., Вовк О.Ю.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ПЛАВНОГО ПУСКУ НА НАСОСНИХ  
СТАНЦІЯХ ЗРОШЕННЯ..... 273

Шматко О.В., Вужицький А. В.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЛІНІЄЮ ВИРОБНИЦТВА  
ПАПЕРОВОЇ МАСИ..... 276

Яременко О. С., Кашкар'юв А.О.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО -  
ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ ІНКУБАТОРІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАЧОК НА БАЗІ  
AVR МІКРОКОНТРОЛЕРУ..... 278

Шевченко К.С., Лобода О.І.

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ МІКРОКЛІМАТУ  
У ТЕПЛИЦІ..... 281

Погребняк В.В., Федюшко Ю.М.

АВТОМАТИЗАЦІЯ СТЕНДУ ЗНОСНИХ ВИПРОБУВАНЬ  
ГІДРОРОЗПОДІЛЬНИКІВ ПРИВОДІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ..... 284

Леліков В.О., Мушкевич О.І., Дідур В.А.

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ МІКРОКЛІМАТУ У  
КАРТОПЛЕСХОВИЩІ..... 287

Канюка М.М., Федюшко Ю.М.

РОЗРОБКА БЛОК-СХЕМИ АЛГОРИТМУ ФУНКЦІОНУВАННЯ АСУТП  
ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ НА БАЗІ МКУ..... 290

Іванова А.В., Діордієв В.Т.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КРАПЕЛЬНИМ  
ЗРОШЕННЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТОМАТІВ В УМОВАХ ТЕПЛИЧНОГО  
ГОСПОДАРСТВА..... 293

Дервіш Д.С., Лобода О.І.

УДК 658.011.56

## АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯМ МАШИНИ ВТОРИННОГО ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА

Сідак С.В., 3 курс

Науковий керівник

Постнікова М.В., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

e-mail: s\_sidak@mail.ru

e-mail: Marina\_P1963@mail.ru

*Для автоматичного регулювання завантаження машини вторинного очищення зерна пропонується схема електрична функційна САР*

**Постановка проблеми.** Ручне керування технологічним процесом післязбиральної обробки зерна не дозволяє повністю використовувати можливості машин. Так із-за недосконалості керування фактична продуктивність машин вторинного очищення зерна на 30 % нижче від пропускної здатності [1-3]. Причиною низької ефективності машин вторинного очищення зерна є робота з заниженим завантаженням. Оптимізація режиму роботи машин вторинного очищення зерна дозволить використати всі переваги автоматичного способу ведення процесу.

**Аналіз останніх досліджень.** Одним з основних факторів, що впливає на якість роботи зерноочисних машин, є їх завантаження зерновою масою. Для досягнення найбільшої ефективності очистки, завантаження машини необхідно підтримувати на оптимальному рівні. В теперішній час на зерноочисному пункті ЗАВ-20 регулятором рівня завантаження машин очистки і потокової лінії в цілому є засувка шибера, встановлена між завальною ямою і завантажувальною норією. Керування шибером ручне. Про ступінь відкриття засувки спостерігають по спеціальним міткам на приводі. Привід керування засувкою шибера виконаний у вигляді гвинта, зі сторони оператора на приводі закріплений штурвал. При укрученні або викрученні такого гвинта відбувається підняття або опускання засувки. Крім цього, на зернопунктах даного типу застосовується привід засувки, виконаний у вигляді зубчастої пари. Зусилля від штурвала через проміжний вал передається зубчастому колесу, яке в свою чергу переміщує в одну або другу сторону зубчасту рейку з жорстко прикріпленою до неї засувкою шибера.

Дослідження показали, що під час роботи оператору на протязі часу доводиться 10-12 разів впливати на засувку. При чому, якість очистки зерна, що залежить від ступеня завантаження, буде багато в чому пов'язана з кваліфікацією оператора, а завантаження машин буде далеке від оптимального режиму.

Тому питання автоматизації завантаження потокової лінії дуже важливо, і в зв'язку з цим розроблений автоматичний регулятор завантаження потокової лінії ЗАВ-20.

**Мета статті.** На основі аналізу стану питання ставиться задача розробити систему автоматичного регулювання (САР) завантаження зерноочисної машини.

**Основні матеріали дослідження.** Вимірювальним елементом завантаження зерноочисної машини служить витратомір, який представляє собою циліндричний лоток, один кінець якого жорстко закріплений в підшипниках, а другим кінцем він вільно опирається на сталеву балочку. Маса лотка врівноважується регульованою вагою. Зерно з проміжного бункера через шибер з засувкою поступає на лоток і далі в зерноочисну машину. Деформація балочки внаслідок тиску зерна служить мірою завантаження (витрати). В якості електричних перетворювачів використовуються наклеєні на балочку тензодатчики  $R_d$ , які з'єднані по мостовій схемі.

Функційна схема САР завантаженням потокової лінії очищення зерна представлена на рисунку 1. Об'єктом регулювання є засувка шибера, розташована між бункером і зерноочис-

ною машиною. Вимірювальним елементом є витратомір, який встановлюється на вході зерноочисної машини.

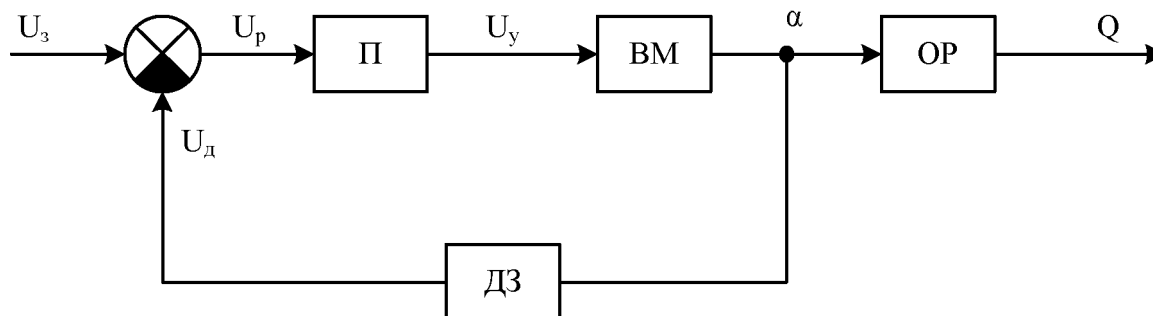


Рисунок 1 - Функційна схема САР завантаженням потокової лінії очищення зерна

На рисунку 1 позначено: ДЗ – датчик положення засувки; П – підсилювач; ВМ - виконавчий механізм; ОР – об’єкт регулювання;  $U_z$  – сигнал задатчика;  $U_p$  – сигнал розбалансу;  $U_d$  – сигнал датчика;  $U_y$  – сигнал керування;  $\alpha$  – кут повороту виконавчого механізму;  $Q$  - завантаження зерноочисної машини.

Електричними перетворювачами є тензодатчики. Сигнал витратоміра  $U_p$  складається з сигналу уставки регулятора  $U_z$  і датчика  $U_d$ . Утворюється сигнал розбалансу  $\Delta U$ , який подається на вхід підсилювача П. З виходу підсилювача П сигнал команди  $U_y$  подається на виконавчий механізм ВМ – електродвигун, який діє на об’єкт регулювання ОР – засувку.

**Висновок.** Система автоматизації забезпечує точність регулювання завантаження  $\pm 0,04$  т/год. в межах до 3 т/год.

### Список використаних джерел.

- 1 Котов Б.І. Технічні засоби для зберігання зерна в господарствах України / Б.І. Котов, Є.О. Коваль, Л.І. Шустик // Пропозиція. – 1999. - №10. - С.15.
- 2 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.
- 3 Котов Б.І. Перспективи розвитку конструкцій зернонасіннеочисної техніки / Б.І.Котов, М.І. Волошин // Конструювання, виробництво та експлуатація с.-г. машин. – Кіровоград, 2001. – Вип. 31.- С. 110-112.