

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 НАСОСНИХ СТАНЦІЙ З ЧАСТОТНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ В СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ	258
Калінін О.А., Бутурлакін І., Куценко Ю.М.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет</i>	
<i>Проведено аналіз режимів роботи насосної станції підвищення тиску в системі водопостачання з використанням частотного регулювання.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ В НАСОСНИХ УСТАНОВКАХ.....	261
Костюк М.О., Помазан А.Г., Квітка О.С., Квітка С.О.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет</i>	
<i>Розглянуті аспекти застосування частотно-регульованих електроприводів змінного струму в насосних установках.</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ЗЕРНООЧИСНОЇ МАШИНИ	264
Артюх А.П., Постнікова М.В.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет</i>	
<i>З метою оптимізації режиму роботи зерноочисної машини пропонується схема автоматичного керування нею.</i>	
ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНАМИ.....	266
Сілаєв І.О., Черкашин А.І., Савченко П.І.	
<i>Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка</i>	
<i>В роботі дається аналіз удосконалення схемо технічних рішень управління електроприводом.</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ МАЛОГАБАРИТНОЇ КОМБІКОРМОВОЇ УСТАНОВКИ	268
Чаусов О.Е., Діордієв В.Т., Кашкарєв А.О.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет</i>	
<i>Розглянуто технологічний процес виробництва комбікормів як об'єкт автоматизації. Наведена імітаційна модель роботи системи керування завантаження дробарки дозатором</i>	
ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ЭЛЕВАТОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	271
Земляная Т.П., Кашкарєв А.А.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет</i>	
<i>В статье рассмотрены элеваторные комплексы по типам и назначению. Представлен перечень технологического оборудования и технологических процессов, с анализом параметров подлежащих контролю, управлению, регулированию и регистрации</i>	
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЗНИК АВТОРІВ	274

УДК 658.011.56

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ЗЕРНООЧИСНОЇ МАШИНИ

Артюх А.П., 5 курс,

Постнікова М.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

e-mail: hffgrt@gmail.com

e-mail: Marina_P1963@mail.ru

*З метою оптимізації режиму роботи зерноочисної машини
пропонується схема автоматичного керування нею.*

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

Аналіз останніх досліджень. В сільськогосподарському виробництві одним з вузьких місць являється очистка і сортування зерна в післязбиральний період. Біля 30 % витрат на виробництво зерна складають витрати, які пов'язані з післязбиральною обробкою [1-3].

Автоматизація дозволяє інтенсифікувати технологічний процес післязбиральної обробки зерна, підвищити продуктивність праці, поліпшити якість кінцевого продукту, скоротити енергоємність установок і знизити витрати на обробку одиниці продукції. Одержаний при цьому ефект залежить від ступеня автоматизації підприємства.

Мета статті. На основі аналізу стану питання ставиться задача оптимізувати режим роботи зерноочисної машини.

Основні матеріали дослідження. Основною задачею керування технологічним процесом решітного сепаратора є вибір і підтримання оптимального режиму роботи при складі зерна, що змінюється.

Найбільш ефективним за впливом на процес сепарації кінематичним параметром є частота коливань решета, яку і доцільно прийняти в якості регулюючого параметра кінематичного режиму. За допомогою вибору і підтримання оптимальних величин керуючих параметрів (подачі зерна, частоти коливань решета) можливо забезпечити роботу решітного сепаратора в режимі максимальної продуктивності.

Для оптимізації режиму роботи решітного сепаратора необхідний датчик витрати зерна з високою чутливістю і широким діапазоном вимірювання. Цим вимогам задовольняє барабанно-лопатевий витратомір зерна з електричним навантажувальним генератором і автоматичним регулятором чутливості.

Регулятор чутливості, як автоматичну систему регулювання, при дослідженні перехідних процесів доцільно розбити на окремі ділянки. Такими ділянками є: барабанно-лопатевий електромеханічний витратомір, асинхронний однофазний електродвигун РД-09 з редуктором, напівпровідниковий підсилювач з реверсивним пристроєм, виконаним на напівпровідникових тріодах.

Регулятор чутливості витратоміра підвищує виділення прохідної фракції на 4-5 % і дозволяє оцінити повноту виділення прохідних фракцій по різниці показань двох витратомірів зерна, з похибкою, що не перевищує 7 %. Барабанно-лопатевий витратомір встановлюється в зернопроводі біля прийомної камери зерноочисної машини. Барабан і приймальна камера виготовлена з органічного скла. Конструкція приймальної камери забезпечує надходження зерна на лопатевий барабан перпендикулярно до вісі барабана з постійною швидкістю.

В якості навантажувального генератора в датчику використаний сельсин СС-404, включений за схемою синхронного генератора. Величина постійного струму в обмотці збудження генератора (сельсина) – 230 мА. Однофазний виконавчий двигун РД-09, регулює-

ваний по частоті обертання, обробляє сигнал керування у виді U_y керування. За відсутності U_y ротор двигуна нерухомий. За наявності U_y швидкість обертання ротора залежить від величини напруги.

Для посилення електричного сигналу в схемі використовується напівпровідниковий підсилювач ППУ, який виконаний з двох підсилюючих каскадів на біполярних транзисторах (рисунок 1).

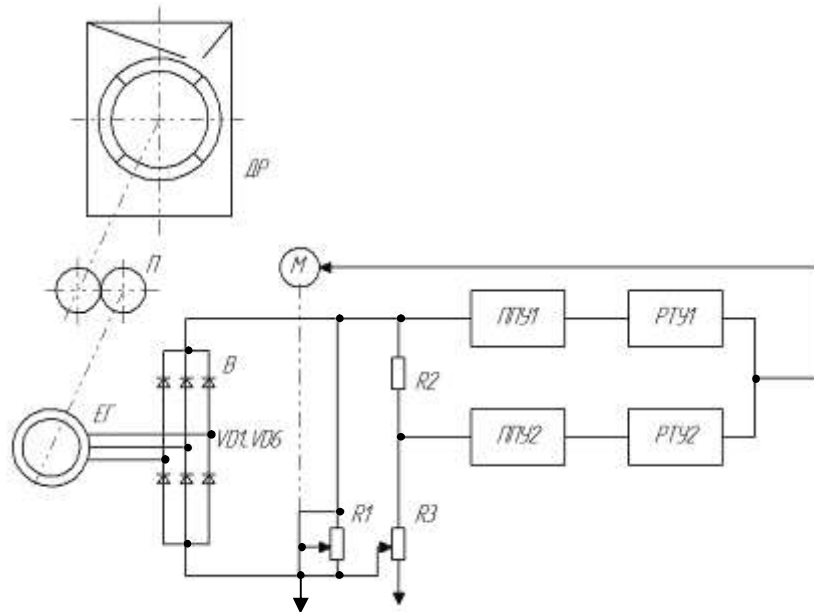


Рис. 1. Зерноочисна машина. Схема електрична принципова

Під дією сили тяжіння зерна, що надходить в приймальну камеру витратоміра ДР, барабан починає обертатися, а разом з ним і електричний генератор ЕГ. В електричному генераторі енергія рухомого потоку зерна перетворюється в електричну.

Витрата зерна пропорційна величині струму і напруги зовнішнього кола електричного генератора ЕГ. Для випрямлення електричного сигналу в колі використовується мостовий випрямляч В. Для роботи такого випрямляча використовується шість діодів. У кожному моменті часу в колі, що включає навантаження, резистор R1 і два діоди, до анодів яких доклали найбільший позитивний потенціал, з'являється струм. Так як до цих діодів у розглянутий момент часу докладено найбільшу лінійну напругу U_{0max} , пари діодів працюють по черзі. Напрямок випрямлених потоків через навантажувальний резистор залишається однаковим. Напротязі одного періоду випрямлення напруги чергування пар діодів відбувається шість разів. Вихідна напруга з випрямляча В пропорційна чутливості витратоміра через зворотній зв'язок подається на порівняльний орган, що складається з резистора R2 і потенціометра R3.

Якщо вихідна напруга відрізняється від заданої номінальної величини в більшу або меншу сторону, буде отримувати живлення певна схема напівпровідникового підсилювача ППУ1, ППУ2 і реверсивного тригерного пристрою РТУ1, РТУ2. Електродвигун М змінює пов'язаний з ним опір R1 до рівноваги моста елемента порівняння.

Висновок. Регулятор чутливості витратоміра підвищує виділення прохідної фракції по різниці показань двох витратомірів зерна, з похибкою, що не перевищує 7%.

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 зернонасіне-очисної техніки / Б.І. Котов, М.І. Волошин // Конструювання, виробництво та експлуатація с.-г. машин. – Кіровоград, 2001. – Вип. 31. – С. 110–112.