

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*



*Імус*

## Матеріали

*IV Всеукраїнської науково-технічної  
Інтернет-конференції студентів та магістрантів  
за підсумками наукових досліджень 2016 року*  
**«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ  
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

Випуск IV



Мелітополь, 2017

Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2016 року «**ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**»

Мелітополь: ТДАТУ, 2017. - Випуск IV. – 296 с.

До збірки ввійшли матеріали учасників науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2016 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. *Назаренко Ігор Петрович* – д.т.н., професор (декан енергетичного факультету, завідувач кафедри електротехнологій і теплових процесів, ТДАТУ).
3. *Діордієв Володимир Трифонович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електроенергетики і автоматизації, ТДАТУ);
4. *Квітка Сергій Олексійович* – к.т.н., доцент (завідувач кафедри електротехніки і електромеханіки, ТДАТУ).
5. *Кашкарьов Антон Олександрович* – к.т.н., доцент (голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра електроенергетики і автоматизації).
6. *Голик Олена Петрівна* – к.т.н., доцент, заступник декана факультету автоматики та енергетики (кафедра автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет).
7. *Гузенко Віталій Вікторович* – асистент (кафедри автоматизованих електромеханічних систем, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка).

**РОБОЧА ГРУПА:**

- Кашкарьов А.О.* - голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра електроенергетики і автоматизації;

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.,

72315 Україна

|  |     |
|--|-----|
| АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЕРОЗВАНТАЖУВАЧЕМ .....  | 212 |
| Бондаренко Є.Б., Постнікова М.В.<br>Таврійський державний агротехнологічний університет<br>Пропонується принципова електрична схема автоматичного керування автомобілерозвантажувачем  |     |
| НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ПРИСТРІЙ БЕСКОНДЕНСАТОРНОГО ЗАПУСКУ ТРИФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ВІД ОДНОФАЗНОЇ МЕРЕЖІ.....   | 214 |
| Бондаренко Є.Б., Пачев В.В., Чебанов А.Б.<br>Таврійський державний агротехнологічний університет<br>В роботі досліджені способи пуску трифазного асинхронного електродвигуна, та запропонований його пуск від однофазної мережі.   |     |
| АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....  | 216 |
| Ведута Е.В., Белик Н.В., Адамова С.В.<br>Таврійський державний агротехнологічний університет<br>В статье рассматриваются основные параметры электронной системы контроля   |     |
| ПОБУДОВА СТРУКТУРИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ .....   | 218 |
| Великий І.О., Голик О.П.<br>Центральноукраїнський національний технічний університет<br>Наведено структуру нечіткої системи автоматичного керування системою енергозабезпечення автономних об'єктів, яку було розроблено за допомогою FIS-Editor програмного пакету MatLab®. До складу системи входять сонячна та вітрова енергії. |     |
| ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В УМОВАХ АПК ....  | 221 |
| Величко І.А., Лисиченко М.Л., Гузенко В.В.<br>Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка<br>Досліджені способи та пристрої компенсації реактивної потужності в умовах АПК.   |     |
| ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ АКУМУЛЯТОРНОГО ЕЛЕКТРОМОТОБЛОКУ .....   | 224 |
| Джантатов А.А., Ковальов О.В.<br>Таврійський державний агротехнологічний університет<br>У статті ведеться дослідження процесів і наведено результати обґрунтування параметрів акумуляторного електромоблоку з автономним інвертором.   |     |
| ПРЕЦИЗИЙНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК ОДИН ІЗ БАЗОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....  | 227 |
| Красюк В., Коваленко В.Г.<br>ВСП «Бердянський коледж таврійського державного агротехнологічного університету»  |     |
| ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОЧУТЛИВИХ КВАРЦОВИХ РЕЗОНАТОРІВ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РІЗНИЦІ ТЕМПЕРАТУР.....   | 230 |
| Дудіна М.П., Курашкин С.Ф.<br>Таврійський державний агротехнологічний університет<br>Розглянута можливість застосування термочутливих кварцових резонаторів у якості вимірювальних перетворювачів температури.   |     |

## **АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЕРОЗВАНТАЖУВАЧЕМ**

**Бондаренко Є.Б., 4 курс,  
Постнікова М.В., к.т.н., доцент**  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**e-mail: zhora.bondarenko.1996@mail.ru  
E-mail: marina\_p1963@mail.ru**

*Пропонується принципова електрична схема автоматичного керування автомобілерозвантажувачем*

**Постановка проблеми.** Однією з найбільш важливих ланок у комплексно-механізованих поточних лініях прийому зерна є вивантаження його з автомобілів.

Основний об'єм вивантажувальних робіт з зерном в завальні бункера кормоцехів та великих зернопунктів здійснюється на автомобілерозвантажувачах різноманітних модифікацій і вантажопідйомності, що налічують до 16 типів з вивантаженням через задній борт автомобіля і 15 типів – з вивантаженням через боковий борт [1, 2].

Для покращення умов праці при вивантаженні зерна з автомобілів, скорочення чисельності обслуговуючого персоналу і підвищення ефективності використання автомобілерозвантажувачів необхідна принципова електрична схема автоматичного керування автомобілерозвантажувачем.

**Аналіз останніх досліджень.** Проведений аналіз літературних джерел [1, 2] показав, що в даний час накопичений певний практичний досвід у вивченні питання автоматичного керування автомобілерозвантажувачами. Ефективність використання автомобілерозвантажувачів залежить від ступеня автоматизації.

**Мета статті.** Розробити принципову електричну схему автоматичного керування автомобілерозвантажувачем.

**Основні матеріали дослідження.** Робітники лабораторії, визначивши якість проби зерна, надають водію разом з товарно-транспортною накладною жетон на вивантаження зерна з автомобіля в певне зерносховище. Після в'їзду автомобіля на платформу автомобілерозвантажувача водій виключає двигун, ставить двигун на ручне гальмо, відкриває борт кузова і опускає жетон в щілину жетоноприймача, вкладає в щілину компостера товарно-транспортну накладну. Компостер відмічає на накладній місце розвантаження, при цьому включається в роботу автоматичний устрій і автомобілерозвантажувач починає працювати в автоматичному режимі по програмі, що задається електричною схемою: підйом (поворот) платформи автомобілерозвантажувача, затримка в крайньому верхньому положенні на час, необхідний для зачистки кузова автомобіля від залишків зерна, опускання платформи у вихідне положення.

Після закриття борта, автомобіль з'їжджає з платформи і пристрій готовий до прийому наступного автомобіля. Товарно-транспортну накладну водій здає на ваговій при виїзді.

Пульт керування, в якому змонтовані жетоноприймач з мікровимикачами, заскочка, компостер, світлова сигналізація, а також кнопкова станція для ручного керування розташовані в безпосередній близькості до автомобілерозвантажувача. Жетоноприймач представляє собою пластмасовий корпус, що складається з двох половин, з'єднаних пружинами. В середині корпуса змонтовані три мікровимикача, які спрацьовують під впливом жетона визначеної форми і розмірів. В якості реле часу використовується програмне реле часу вс-10, змонтоване безпосередньо в пульті керування. На рамі автомобілерозвантажувача змонтовані кінцеві вимикачі для фіксації платформи в горизонтальному положенні і при максимальному куті повороту. Для перемикання крана маслососа встановлений виконавчий механізм пр-1 з кінцевим вимикачем, який не дозволяє виконувати поворот платформи до тих пір, поки не затиснуті колеса автомобіля.

На рамі автомобілерозвантажувача встановлений також датчик рівня зерна МДУ-2С. У

випадку переповнення приймального бункера зерном за допомогою датчика вмикається привід заскочки в пульті керування і остання не дозволяє опускати жетон в приймальний пристрій до тих пір, поки зерно не буде видалено з приймального бункера. Коли водій опускає жетон (рис. 1), замикаються контакти «ключа», готуючи коло для компостера, а вставлена в щілину компостера товарно-транспортна накладна механічно впливає на мікровимикач SQ1, який замикає коло компостера через розмикаючий блок-контакт заскочки K1. Спрацювавши, компостер замикає своїм замикаючим блок-контактом К коло заскочки і пускача маслонасоса.

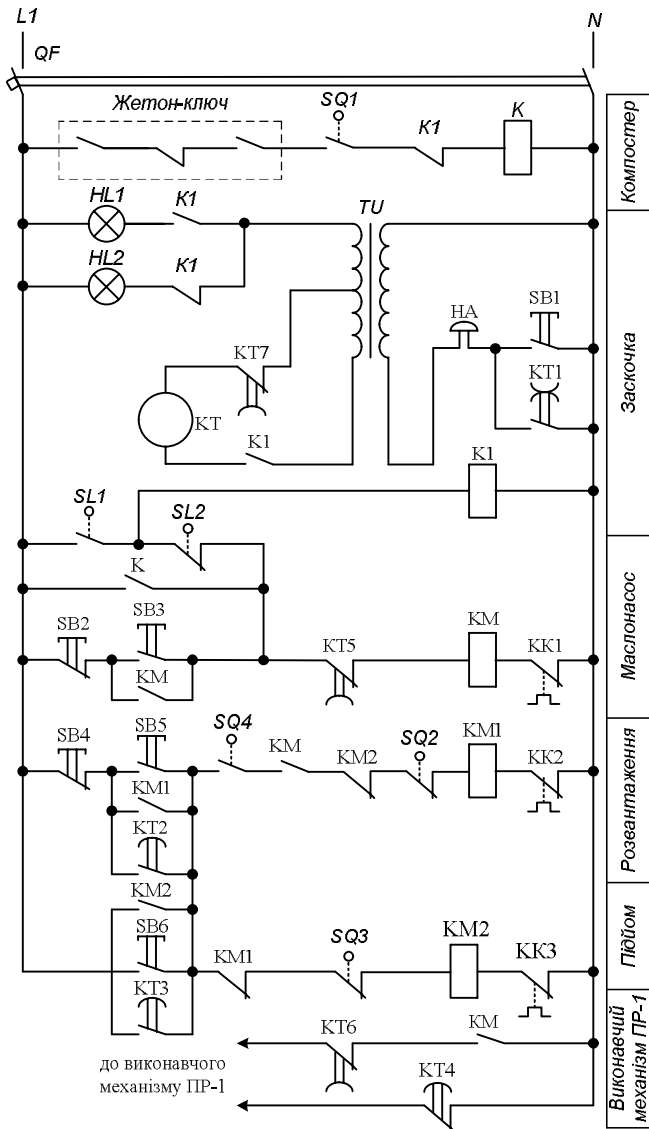


Рисунок 1 – принципова електрична схема керування автомобілерозвантажувачем

Заскочка, закривши щілину для жетона, знеструмлює коло компостера і своїм замикаючим блок-контактом K1 включає красну сигнальну лампу на пульті керування, яка сигналізує про початок роботи автомобілерозвантажувача. Маслонасос приводить в дію затискач коліс і своїми блок-контактами км готує коло для розвантаження автомобіля. Заскочка своїм замикаючим контактом одночасно з маслонасосом включає реле часу КТ.

Включившись, КТ подає команди: контакт КТ1 включає звуковий сигнал, що попереджує про початок роботи автомобілерозвантажувача. З витримкою часу, необхідною для відкриття правого борта, контактом КТ2 вмикається реверсивний пускач КМ1 «розвантаження». При досягненні необхідного кута повороту платформи кінцевим вимикачем SQ2 розривається коло пускача КМ1. Наступна команда з витримкою часу, необхідною для повного очищення кузова від залишків зерна, подається контактом КТ3 на пускач КМ2 «підйом», коло якого розривається кінцевим вимикачем SQ3 при повертанні платформи у вихідне положення. При включенні контакту КТ4 подається команда на реверсивний двигун з виконавчим механізмом ПР-1, який відкриває кран маслонасоса в положення на розтискання коліс автомобіля. При вимиканні пускача маслонасоса розривається коло заскочки і відкривається щілина приймального механізму для жетонів.

**Висновок.** Приведена схема автоматизації забезпечує послідовність операцій розвантаження автомобілів без участі оператора, що дозволяє скоротити чисельність обслуговуючого персоналу (в середньому 3 людини на один автомобілерозвантажувач), підвищити продуктивність праці і виключити можливість змішування різних за якістю партій зерна.

**Список використаних джерел.**

- 1 Птушкин А.П. Автоматизация производственных процессов в отрасли хранения и переработки зерна / А.П. Птушкин, О.А. Новицкий. – М. : Колос, 1979. – 330 с.
- 2 Артимович П.В. Автоматизация производственных процессов на хлебоприёмных и зерноперерабатывающих предприятиях / П.В. Артимович. – М. : Колос, 1973. – 232 с.