

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

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

### Випуск IV



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 Василенко).

**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

<b>РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВІТРОЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА НА ПОСТІЙНИХ МАГНІТАХ З АКсіАЛЬНИМ МАГНІТНИМ ПОТОКОМ ДЛЯ ПРИВАТНОГО ДОМОГОСПОДАРСТВА.....</b>	<b>233</b>
Жарков А.В., Діордієв В.Т. Таврійський державний агротехнологічний університет Обґрунтовано конструкцію вітроелектрогенератора на неодимових магнітах збудження з аксіальним магнітним потоком. Запатентована корисна модель призначена для забезпечення більшої потужності при низькій швидкості вітру, має високу ефективність	
<b>АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА БАЗІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ.....</b>	<b>238</b>
Зосімов Є.В., Бондаренко Б.О., Фоменко В.О., Гузенко В.В. Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка У статті розглядаються питання доцільності використання частотного способу регулювання швидкості обертання АД в АПК. Приводиться обґрунтування економічної енергоефективності законів керування для окремих сільськогосподарських агрегатів.	
<b>АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРИСТРОЇВ ЗАХИСТУ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ВІД АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ .....</b>	<b>241</b>
Коломієць В.О., Герман М.В., Пахущий С.П., Гузенко В.В. Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка У статті проведений аналіз та порівняння ефективності спрацювання апаратів захисту асинхронних двигунів від аварійних режимів. Проаналізовані ненормальні режими роботи такі як: перевантаження, перевищення напруги, асиметрії навантаження, роботи з недовантаженням, та ін.	
<b>АНАЛІЗ СПОСОБІВ ГАЛЬМУВАННЯ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ .....</b>	<b>243</b>
Мельник О.О., Горічко Н.І., Лисиченко М.Л., Гузенко В.В. Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка Досліджені способи гальмування двигуна постійного струму, та проаналізовані методики дослідження в лабораторних умовах, що в сукупності покращує якість роботи технологічного процесу.	
<b>ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ПРОТИАВАРІЙНОЇ АВТОМАТИКИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ .....</b>	<b>245</b>
Муравйов С.М., Бінчев М.В., Коваль Д.М. Таврійський державний агротехнологічний університет Запропоновано комбіновану систему протиаварійної автоматики, що дозволяє виявити пошкодження на ранній стадії його виникнення та швидко відключити пошкоджену ділянку мережі в разі виникнення обриву проводу в системах електропостачання	
<b>ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ЗЕРНОПУНКТАХ .....</b>	<b>250</b>
Муравйов С.М., Постнікова М.В. Таврійський державний агротехнологічний університет Проведено аналіз енергоефективності транспортних операцій на зернопунктах	
<b>КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ОБЕРТАННЯ КОЛЕКТОРНОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ...</b>	<b>252</b>
Павленко С.В., Курашкін С.Ф. Таврійський державний агротехнологічний університет Проведений порівняльний аналіз застосування асинхронних і колекторних електродвигунів в однофазній мережі змінного струму з можливістю регулювання швидкістю обертання.	

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ЗЕРНОПУНКТАХ

Муравйов С.М., 4 курс,

Постнікова М.В., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

e-mail: Serg4189@gmail.com

e-mail: Marina\_P1963@mail.ru

*Проведено аналіз енергоефективності транспортних операцій на зернопунктах*

**Постановка проблеми.** Зерночисно-сушильні пункти повинні безперебійно приймати зерно для сушіння та очищення для того, щоб забезпечити його повну збереженість. Матеріал, що обробляється, повинен надходити від однієї машини до іншої найкоротшим шляхом і, по можливості, не повертатись по пройденому шляху. Розвиток механізації та автоматизації технологічних процесів на зернопунктах пов'язаний з використанням великої кількості транспортних машин. Всі технологічні і транспортні операції виконуються з обов'язковою їх участю. Ступінь використання їх по продуктивності є основним критерієм, який визначає найголовніші техніко-економічні показники зернопункту. У зв'язку з цим досягнення економічності роботи електроприводів транспортерів є актуальним завданням.

**Аналіз останніх досліджень.** Експериментальні дослідження енергетики транспортерів в більшості випадків обмежувались виміром потужності на затискачах електродвигуна, що не може служити достатньою енергетичною характеристикою. Інші важливі параметри системи транспортер-електродвигун не визначались. Між тим, незважаючи на простоту конструкції для транспортерів, як робочих машин, характерні деякі специфічні особливості, які вимагають більш детального вивчення, наприклад, процес пуску завантаженої норії, зміну моменту опору на валу норії в залежності від якості зерна і способу його подачі в башмак норії, величина моменту зрушення при раптових зупинках норії під навантаженням. З літературних даних [1-3] виходить, що перехідні режими роботи норії не вивчались, а енергетичні показники для усталеного режиму досліджені недостатньо.

**Мета статті.** Провести аналіз енергоефективності транспортних операцій на зернопунктах.

**Основні матеріали дослідження.** Для вирішення питання відповідності електроприводів характеристикам робочих машин необхідно розрахувати потужність електродвигунів транспортерів, які входять до потокових ліній зернопунктів. Розглянемо це на прикладі деяких машин. Активна потужність, яку споживає електродвигун приводу норії [3]

(1)

де  $Q$  – продуктивність норії, кг/с;

$H$  – висота підйому матеріалу, м;

$\eta_1, \eta_2$  – відповідно коефіцієнти корисної дії норії, електродвигуна та передачі.

Розрахункові дані потужності електродвигуна норії 2НЗ-20

для ЗАВ-40, ЗАВ-25

представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розрахункові дані потужності електродвигуна норії 2НЗ-20 для ЗАВ-40, ЗАВ-25

$Q$ , кг/с	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5	5,56	6,91	8,33	9,72	11,11
, Вт	189	283	378	472	567	662	756	851	944	1181	1417	1654	1890

Для скребкового транспортера [3]

(2)

де  $Q$  – продуктивність транспортера, кг/с;  
 $H$  – висота підйому продукту, м;  
 $f_c$  – коефіцієнт опору руху;  
 $L$  – довжина транспортера, м;  
 $\alpha$  – кут нахилу транспортера до обр'ю, град.;  
 $\eta, \eta_0$  – відповідно коефіцієнт корисної дії транспортера, електродвигуна та передачі.

Розрахункові дані потужності електродвигуна скребкового транспортера ЗАВ-10.50000

для ЗАВ-20 представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Розрахункові дані потужності електродвигуна скребкового транспортера ЗАВ-10.50000 для ЗАВ-20

$Q$ , кг/с	0,83	1,11	1,39	1,67	1,94	2,22	2,5	2,78	3,06	3,33
$P$ , Вт	136	181	226	272	317	362	408	452	498	543

Для шнекового транспортера [3]

(3)

де  $Q$  – продуктивність шнека, кг/с;  
 $k$  – коефіцієнт, що враховує кут  $\alpha$  нахилу шнека до обр'ю;  
 $H$  – висота підйому матеріалу, м;  
 $f_c$  – коефіцієнт опору переміщенню матеріалу по кожуху;  
 $L$  – довжина шнека, м;  
 $\eta, \eta_0$  – відповідно коефіцієнт корисної дії шнека, електродвигуна та передачі.

Розрахункові дані потужності електродвигуна шнекового транспортера ЗАВ-40.03.010

для ЗАВ-40 представлені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Розрахункові дані потужності електродвигуна шнекового транспортера ЗАВ-40.03.010 для ЗАВ-40

$Q$ , кг/с	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5,00	5,56	6,11	6,67	7,22	7,78	8,33
$P$ , Вт	98	148	197	246	296	345	394	444	493	543	592	641	691	740

251

**Висновок.** Як видно з розрахункових даних, фактична потужність електродвигунів транспортерів не використовується на 20-30 %, оскільки продуктивність технологічних і транспортних машин потокових ліній не узгоджена, тобто розрахункова потужність не узгоджена з каталожною шкалою потужностей електродвигунів. Це необхідно враховувати при нормуванні електроспоживання на зернопунктах.

#### Список використаних джерел

1. Сегеда Д.Г. Исследование пусковых и нагрузочных режимов работы зерновой норрии для обоснования параметров электропривода: автореф. дис... канд. техн. наук / Д.Г. Сегеда. – М., 1964. – 26 с.
2. Гончаров А.А. Влияние подачи зерна на энергетические характеристики агрегата ЗАВ-20 / А.А. Гончаров // Применение электрической энергии и электробезопасность в сельском хозяйстве. – Ростов / Дон, 1974. – С. 20-22.
3. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий / А.П. Фоменков. – М.: Колос, 1984. – 288 с.