

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА



# **«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ: ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ  
II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ  
17 листопада, 2016 р.



Полтава 2016

Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика: збірник наукових праць за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 17 листопада, 2016 р. / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Редколегія: О.В. Шульга (головний редактор) та ін. –Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 104 с.

У збірнику представлені результати наукових досліджень та розробок в області сучасних електромеханічних систем та автоматизації, електричних машини і апаратів, моделювання та методів оптимізації, енергоресурсозбереження в електромеханічних системах, управління складними технічними системами, проблем аварійності та діагностики в електромеханічних системах та електричних машинах, інформаційно-комунікаційних технологіях та засобах управління. Призначений для наукових й інженерно-технічних працівників, аспірантів і магістрів.

Матеріали відтворено з авторських оригіналів та рекомендовано до друку II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика». Редакція не обов'язково поділяє думку автора і не відповідає за фактичні помилки, яких він припустився.

Відповідальний за випуск - д.т.н., доцент О.В. Шульга.

**Редакційна колегія:**

О.В. Шульга – *головний редактор*, доктор технічних наук, доцент, завідуючий кафедрою автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

О.В. Шефер – *заступник головного редактора*, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

В.В. Борщ – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

Н.В. Єрмілова – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

С.Г. Кислиця – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

А.М. Мінтус – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

Д.М. Нелюба – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

В.П. Дорогобід – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

2. Русаков А.М., Окунеева Н.А., Соломин А.Н., Шатова И.В. Математическая модель электромагнитных процессов в вентильных двигателях// Вестник МЭИ.- 2007.- №.3- С. 33-39.

### **DEVELOPMENT AND RESEARCH OF ELECTROMAGNETIC PROCESSES IN THE VALVE INDUCTOR ENGINE MATHEMATICAL MODEL.**

*S. Kyslytsya, PhD (Engineering), Associate Professor;*

*O. Kozachenko, Graduate Student*

*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University*

**УДК 621.43.018**

*М.М. Гонтар, асистент; В.О. Безпалько, студент*

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

### **МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ККД ЕЛЕКТРОДВИГУНА**

Незважаючи на високу ефективність сучасних електромеханічних перетворювачів, в процесі їх роботи все ж виникають втрати магнітної, електричної і механічної енергії, що супроводжуються виділенням тепла, посиленням шуму і вібрації. Це обумовлено тертям елементів, перемагнічуванням в магнітному полі сердечника якоря електродвигуна, стрибками навантажень тощо. Тому пошук шляхів підвищення ККД є актуальним.

Асинхронні двигуни є найбільш поширеними. Їх частка близько 90% всіх двигунів на планеті. Вони застосовуються у всіх галузях промисловості, сільського господарства і сфери ЖКГ. Така популярність пояснюється тим, що дані механізми прості у виготовленні, надійні, доступні за ціною і не вимагають великих експлуатаційних витрат. Крім того, ККД асинхронного електродвигуна значно вище, ніж синхронного.

Для підвищення ефективності роботи електроприводу необхідно забезпечувати його завантаження на рівні не менше 75%, збільшувати коефіцієнт потужності, регулювати напругу і де можливо - частоту струму, що подається на двигун. Реалізація цих заходів забезпечується використанням спеціального обладнання, що дозволяє підвищити ККД електродвигуна.

Такі прилади підрозділяються на частотні перетворювачі, які змінюють швидкість обертання двигуна шляхом зміни частоти напруги живлення, а також на пристрої плавного пуску, що обмежує швидкість наростання пускового струму і його максимальне значення.

Одним з найбільш дієвих засобів підвищення ефективності роботи електродвигуна є частотний перетворювач, який трансформує однофазну або

трифазну напругу з частотою 50 Гц в напругу з необхідною частотою (зазвичай від 1 Гц до 300-400 Гц, але іноді і до 3000 Гц) і амплітудою.

Ефективність перетворювача багато в чому залежить від відповідності його функціональних можливостей цілям використання. Так, для оснащення електроприводів насосів і вентиляторів використовуються перетворювачі з невисокою перевантажувальною здатністю і часто з U/f-управлінням, які при необхідності можуть підвищувати початкове значення вихідної напруги з метою збільшення моменту двигуна на низьких частотах.

Більш досконалі є пристрої з векторним керуванням, які регулюють не тільки частоту і амплітуду вихідної напруги, а й фазу струму, що протікає через обмотки статора. Вони встановлюються на прокатні стани, конвеєри, підйомне, пакувальне обладнання та ін.

Якщо необхідно виконати контрольоване гальмування двигуна, використовується функція уповільнення, яка забезпечує зупинку механізму за рахунок зміни частоти до потрібного рівня. Однак, якщо потрібне інтенсивне уповільнення, може знадобитися частотний перетворювач, оснащений вбудованим або зовнішнім блоком гальмування і гальмівним резистором або рекуперативним блоком гальмування.

Частотний перетворювач зі зворотним зв'язком дозволяє підтримувати постійну швидкість обертання при змінному навантаженні з більш високою точністю, ніж перетворювач без зворотного зв'язку, тим самим підвищуючи якість технологічного процесу в замкнутих системах. Такі пристрої використовуються в робототехніці, дерево та металообробці, в системах високоточного позиціонування.

Для забезпечення плавного запуску, розгону і зупинки електродвигуна використовуються пристрої плавного пуску (ППП). Ці прилади обмежують швидкість збільшення пускового струму протягом певного часу. Сьогодні існують різновиди ППП, що дозволяють підвищити енергоефективність двигунів шляхом узгодження крутного моменту з моментом навантаження і, як наслідок, зниження споживання електроенергії на мінімальних навантаженнях на 30-40% - це контролери-оптимізатори. Вони призначені для приводів, котрі не мають потреби в зміні числа обертів двигуна.

Контролери-оптимізатори - це регулятори напруги живлення електродвигуна, що здійснюють контроль за фазовими струмом і напругою. Вони забезпечують повне управління приводом на всіх етапах роботи і захищають його від підвищеної і зниженої напруги, перевантаження, обриву або порушення чергування фаз і т.д. При цьому швидкість обертання ротора електродвигуна залишається незмінною, а коефіцієнт потужності підвищується. Це обладнання є функціонально закінченим і не вимагає підключення додаткових пристроїв.

Вибір пристрою для підвищення ККД двигуна того чи іншого електроприводу визначається особливостями роботи устаткування. Так, якщо швидкість приводу потрібно змінювати, то єдино можливим рішенням є

придбання перетворювача частоти. Якщо швидкість обертання двигуна змінювати не можна або це робити необов'язково, то кращим рішенням буде використання контролерів-оптимізаторів, які мають більш доступну вартість, ніж перетворювачі частоти.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Бржезицький, В.О. Електричні апарати: Підручник / В.О. Бржезицький, В.Ц. Зелінський, П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко - Херсон: Олді-плюс, 2016. - 602с.
2. Шульга, О.В. Системи керування електроприводами: Навчальний посібник / О.В. Шульга - ПолтНТУ, 2003. - 220с.
3. Попович, М.Г. Теорія електроприводу: Підручник / М.Г. Попович – К: Вища школа, 1993. - 494с.
4. Асинхронный электродвигатель: сравнение методов повышения энергетической эффективности и увеличения КПД [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kp.ru/guide/asinkhronnyi-ielektrodvigatel.html> (дата звернення: 04.11.2016). – Назва з екрана.

#### **METHODS OF INCREASING THE ELECTRIC MOTORS EFFICIENCY**

*M. Hontar, assistant; V. Bezpalko, student*

*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University*

#### **УДК 519.1**

*М. П. Антончик, магістрант*

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

#### **СТРУКТУРА ГРАФА $D_4$ ЯК ОБСТРУКЦІЇ ДЛЯ ТОРА**

Задача полягатиме у поданні графів-обструкцій роду 2 на 8-ми та 9-ти вершинних, у яких кожне ребро є суттєвим відносно роду при операції видалення ребра, як результат ототожнення по підмножинам множин вершин одного із графів  $K_5$ ,  $K_{3,3}$  та квазізірки з центральним графом  $G$ . Наведений повний список 63-х 2-неприведених графів із 9-ма вершинами; 51 із них (48 мінорів) можливо побачити в [2]. Визначення 1. Граф  $G$  називається таким, що неприводиться над  $S$ , або  $\gamma(G)$ -неприведеним (irreducible) для  $S$ , якщо для будь-якого власного підграфа  $H$  графа  $G$  має місце нерівність:  $\gamma(H) \leq \gamma(S) < \gamma(G)$ . Множину всіх  $\gamma(G)$ -неприведених над  $S$  графів позначимо через  $\zeta(S)$ . Визначення 2. Граф  $G$  мінімальний (мінор) над  $S$ , якщо для будь-якого графа  $G'$ , отриманого з графа  $G$  видаленням або стисканням довільного ребра, має місце нерівність  $\gamma(G) \leq \gamma(S) < \gamma(G')$ . Множину всіх графів мінімальних над  $S$  позначимо через  $\Gamma_S$ . Множина всіх графів, що неприводяться над  $S$  містить  $\Gamma_S$

## АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК

<i>Автор</i>	<i>стор.</i>	<i>Автор</i>	<i>стор.</i>
Алтухова Т.В.	24	Кравець Е. Ю.	34
Аманалієв К.Б.	20	Кузнєцов С.І.	30
Антончик М. П.	16	Лактіонов О.І.	7
Безпалько В.О.	14	Левченко Д.І.	45
Бороздін М.К.	61, 66, 75	Луцьо В.В.	3, 5
Борщ В.В.	69	Лучний О.О.	93
Борщ О.Б.	69	Лябах О.В.	69
Боряк Б.Р.	3, 5	Маландій А.І.	55
Бреус М.І.	91	Мінтус А.М.	73, 79
Бриленко В.В.	61	Недопич Е.М.	65
Воронін В.П.	32, 44	Нелюба Д.М.	35, 37, 71, 84, 86
Галай В.М.	32, 44, 57, 77	Нечитайло О.І.	73
Гонтар М.М.	14, 37, 71, 86	Обифіст І.С.	77
Гончарова В.М.	47	Повар В.О.	63
Гринь О.А.	57	Рибка С.М.	53
Демченко Д.О.	22	Ришиковець Р.П.	41
Дунаєвський М.Р.	91	Сахарова А.В.	68
Єрмілова Н.В.	27, 30, 53	Семибаламут Р.О.	59
Захарченко Р.В.	9	Сільвестров А.М.	5
Зінов'єв С.М.	47	Скрипник С.О.	24
Калов С.І.	27	Слончак А.С.	35
Карамушко С.В.	84	Старостенко М.Ю.	39
Качура С.П.	79	Стрельченко О.В.	17
Кислиця С.Г.	12, 41	Суржик С.А.	26
Ківшик А.В.	50, 88	Тамахін Г.В.	20, 50, 55, 63, 88
Козаченко О.В.	12	Тарасенко О.Е.	66, 75
Козелков С.В.	45, 93	Шефер О.В.	17, 39
Козін М.В.	80	Шульженко В.В.	47

## ЗМІСТ

<b>Луцьо В.В., Боряк Б.Р.</b> ІДЕНТИФІКАЦІЯ МЕТОДОМ ПРОСТОРУ СТАНІВ.....	3
<b>Боряк Б.Р., Луцьо В.В., Сільвестров А. М.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗГЛАДЖУВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ КОРИСНОГО СИГНАЛУ .....	5
<b>Лактіонов О.І.</b> ШЛЯХИ ВИРШЕННЯ НАУКОВОЇ ЗАДАЧІ ПО РОЗРОБЦІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ КОМПЕТЕНЦІЇ ОПЕРАТОРІВ ВЕРСТАТІВ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ.....	7
<b>Захарченко Р.В.</b> ОПИС ПРОЦЕСУ ТЕПЛООБМІНУ У ШАРІ ЗЕРНА.....	9
<b>Кислиця С.Г., Козаченко О.В.</b> РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕНТИЛЬНОМУ ІНДУКТОРНОМУ ДВИГУНІ .....	12
<b>Гонтар М.М., Безпалько В.О.</b> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ККД ЕЛЕКТРОДВИГУНА .....	14
<b>Антончик М. П.</b> СТРУКТУРА ГРАФА D <sub>4</sub> ЯК ОБСТРУКЦІЇ ДЛЯ ТОРА .....	16
<b>Шефер О.В., Стрельченко О.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ ХОЛОДИЛЬНИМ ОБЛАДНАННЯМ У ПЛОДООВОЧЕСХОВИЩАХ .....	17
<b>Тамахін Г.В., Аманалієв К.Б.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ САК КОНВЕЄРА-ДОЗАТОРА ШИХТИ	20
<b>Демченко Д.О.</b> ГРАФИ-ОБСТРУКЦІЇ НА 8-МИ ВЕРШИНАХ.....	22
<b>Алтухова Т.В., Скрипник С.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ СИЛОВОЇ ТОЧКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ.....	24
<b>Суржик С.А.</b> ГРАФ D <sub>8</sub> ЯК ОБСТРУКЦІЯ ДЛЯ ТОРА .....	26
<b>Калов С.І., Єрмілова Н.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ У НАФТОГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	27

**Кузнєцов С.І., Єрмілова Н.В.**

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ САК НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ ВИПАРЮВАЧА СОКУ..... 30

**Галай В.М., Воронін В.П.**

АДАПТИВНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СУШИЛЬНИМИ КАМЕРАМИ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ..... 32

**Кравець Е. Ю.**

ГРАФИ-МОДЕЛІ НА 8-МИ ВЕРШИНАХ ЯКІ Є ОБСТРУКЦІЯМИ ТОРА..... 34

**Слончак А.С., Нелюба Д.М.**

ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ НАТИСКНИХ ГВИНТІВ ПРОКАТНИХ СТАНІВ..... 35

**Гонтар М.М., Нелюба Д.М.**

ПАРАМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МЕТОДОМ НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ..... 37

**Шефер О.В., Старостенко М.Ю.**

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ДВОКОМПОНЕНТНОГО ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА..... 39

**Кислиця С.Г., Рищиковець Р.П.**

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ САК НАТЯГУ ПОЛОСИ НА ШИРОКОПОЛОСНОМУ СТАНІ ГАРЯЧОЇ ПРОКАТКИ..... 41

**Галай В.М., Воронін В.П.**

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ В УМОВАХ МІКРОГРАВІТАЦІЇ..... 44

**Левченко Д.І., Козелков С.В.**

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ПІДСТАНЦІЇ ЦЕХУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА..... 45

**Гончарова В.М., Шульженко В.В., Зінов'єв С.М.**

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ РЕЖИМІВ КОНТРОЛЕРА АКУМУЛЯТОРНОГО ЕЛЕКТРОВОЗА..... 47

**Ківшик А.В., Тамахін Г.В.**

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ЕЛЕКТРОВОЗА НА ОСНОВІ НЕЙРОНОЇ МЕРЕЖІ..... 50

**Рибка С.М., Єрмілова Н.В.**

РОЗРОБКА СТАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОПРИВОДА НАМОТУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ..... 53

**Маландій А.І., Тамахін Г.В.**

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ РОЗЧИНОЗМІШУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ..... 55



<b>Галай В.М., Гринь О.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА КІСТКОВОГО БОРОШНА І ВИТОПКИ ЖИРУ .....	57
<b>Семибаламут Р.О.</b> ГОЛОГРАФІЧНЕ ТЕЛЕБАЧЕННЯ .....	59
<b>Бороздін М.К., Бриленко В.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ МАШИНИ ТЕРМІЧНОГО РІЗАННЯ НА БАЗІ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА .....	61
<b>Тамахін Г.В., Повар В.О.</b> ВДОСКОНАЛЕННЯ САК ПРОЦЕСОМ ДЕГІДРУВАННЯ ЕТИЛБЕНЗОЛУ .....	63
<b>Недопич Е.М.</b> D <sub>7</sub> -9-ТИ ВЕРШИННА ГРАФ-ОБСТРУКЦІЯ ДЛЯ ТОРА .....	65
<b>Бороздін М.К., Тарасенко О.Е.</b> РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕКРАНУВАННЯМ .....	66
<b>Сахарова А.В.</b> СТРУКТУРА ГРАФІВ D <sub>5</sub> І D <sub>6</sub> - ОБСТРУКЦІЙ ТОРА .....	68
<b>Бориц В.В., Бориц О.Б., Лябах О.В.</b> АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ МІКРОКЛІМАТУ СУШАРКИ.....	69
<b>Гонтар М.М., Нелюба Д.М.</b> НЕСТІЙКІ НЕСТАЦІОНАРНІ СИСТЕМИ ЯК ОБ'ЄКТИ КЕРУВАННЯ ТА ЇХ ІДЕНТИФІКАЦІЯ.....	71
<b>Нечитайло О.І., Мінтус А.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЧАСТОТНОГО ПУСКУ ЕЛЕКТРОПРИВОДА РОЗКАТУВАЛЬНОЇ МАШИНИ.....	73
<b>Бороздін М.К., Тарасенко О.Е.</b> РОЗРОБЛЕННЯ КАСКАДНОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ У ТЕПЛИЦІ.....	75
<b>Галай В.М., Обифіст І.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА ПЕТ-ТАРИ .....	77
<b>Качура С.П., Мінтус А.М.</b> ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЛАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ПРИМУСОВОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПТАШНИКА .....	79
<b>Козін М.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА ІЗ ПОКРАЩЕНИМИ ДИНАМІЧНИМИ РЕЖИМАМИ .....	80

**Карамушко С.В., Нелюба Д.М.**

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕКОНОМАЙЗЕРА ЯК БАГАТОВИМІРНИЙ ОБ'ЄКТ  
УПРАВЛІННЯ..... 84

**Нелюба Д.М., Гонтар М.М.**

РОЗРАХУНОК БАЖАНОГО ГВИНТА РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З  
УРАХУВАННЯМ НЕГОЛОНОМНИХ ОБМЕЖЕНЬ..... 86

**Тамахін Г.В., Ківшик А.В.**

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ  
РОЗРОБКИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ..... 88

**Бреус М.І., Дунаєвський М.Р.**

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЧІТКОГО РЕГУЛЯТОРА САК МАНІПУЛЯТОРА  
РОБОТА ..... 91

**Лучний О.О., Шефер О.В., Козелков С.В.**

ДОЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕП ПОЗДОВЖНЬО-СТРУГАЛЬНОГО ВЕРСТАТА  
З ЗУСИЛЛЯМ РІЗАННЯ 50 КН ..... 93

АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК ..... 96

Збірник наукових праць за метріалами  
II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-  
конференції  
«Електронні та мехатронні системи: теорія,  
інновації, практика»  
17 листопада, 2016 р.

Комп'ютерна верстка *М.М. Гонтар*

*Д.М. Нелюба*

*Б.Р. Боряк*

Відповідальний за підбір

матеріалів у збірник *О.В. Шульга*

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі  
автоматики та електропривода Полтавського національного  
технічного університету імені Юрія Кондратюка

Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Друк різь.  
Ум. друк. арк. 8,14. Тираж 100 прим.

---

Адреса редакції:  
Полтавський національний технічний університет  
імені Юрія Кондратюка  
Україна, 36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
Серія ДК, № 3130 від 06.03.2008 р.