

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



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

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ  
5 листопада, 2015 р.



Полтава 2015

Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 5 листопада, 2015 р. / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Редколегія: О.В. Шульга (головний редактор) та ін. –Полтава: ПолтНТУ, 2015. –128. 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 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, завідувач кафедру 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;

К.С. Козелкова – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Державного університету телекомунікацій;

В.П. Тарасюк – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерних, інформаційних технологій, автоматики, електроніки та радіотехніки Донецького національного технічного університету;

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;

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

**INTELLIGENT METHOD OF TUNING PID CONTROL FOR AUTONOMOUS MOBILE ROBOT***D. Neliuba, PhD (Engineering), associate professor;**M. Hontar, assistant.**Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University***УДК 517.977.12***Д.М. Нелюба, к.т.н., доцент; М.М. Гонтар, асистент.**Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка***МЕТОД АЛГЕБРАЇЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

Методи моделювання та ідентифікації необхідні для визначення динаміки системи. Отримана модель являє собою клас систем, пошук з яких конкретного екземпляра проводиться в процесі ідентифікації та оцінки параметрів системи [1]. Традиційна теорія оцінювання параметрів добре розглянута [2]. Літературні огляди методів оцінювання можуть бути знайдені в [3, 4], а також [5]. Адаптивне управління охоплює набір методик, які досягають ефективності управління, якщо від початку відомо, що динаміка об'єкту невідома або змінюється з часом. Огляди методів адаптивного управління у літературі можна знайти в [6, 7].

Основним матеріалом доповіді є представлення використання алгебраїчного для оцінки параметрів моделі серводвигуна постійного струму для реалізації адаптивної замкненої схеми управління положенням у безперервному часі. Основними аргументами на користь моделей у безперервному часі є [1]: моделі фізичних систем, отримані на фізичних засадах є за своєю суттю безперервними в часі; моделі у безперервному часі забезпечують краще розуміння поведінки системи, що аналізується; якщо модель у безперервному часі, що містить деякі відомі параметри, дискретизується, деяка інформація втрачається в процесі дискретизації; дискретизація моделей безперервного часу може призвести до неприродної немінимальнофазової поведінки.

Представлений алгоритм може бути застосований лише до інваріантних систем, де параметри не змінюються за часом. За допомогою нього одночасно вимірюються коефіцієнт в'язкого тертя і момент інерції двигуна. Єдиними вхідними параметрами алгоритму є виміряне положення валу двигуна, отримане за допомогою енкадера, і напруга живлення якірного ланцюга електродвигуна.

Після оцінки моменту інерції і коефіцієнту в'язкого тертя може бути визначена миттєва оцінка коефіцієнта тертя Кулона. Метод ідентифікації

базується на основі елементарних алгебраїчних маніпуляцій наступних математичних інструментів: теорії модулів, диференціальної алгебри та операційного числення.

Розглянемо серводвигун у вигляді системи другого порядку зі збуреннями, динаміка якої згідно другого закону Ньютона описується рівнянням

$$kV = J_r \ddot{\theta}_m + v_r \dot{\theta}_m + T_f(\dot{\theta}_m), \quad (1)$$

де  $J_r$  є невідомим моментом інерції двигуна ( $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ );  $v_r$  – невідомим коефіцієнтом в'язкого тертя ( $\text{Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}$ );  $T_f$  – невідомим моментом тертя Кулона, який впливає на динаміку двигуна ( $\text{Н} \cdot \text{м}$ ). Ця нелінійна складова тертя розглядається як збурення, що залежить тільки від знаку кутової швидкості двигуна у вигляді  $\mu_r \text{sign}(\dot{\theta}_m)$ ,  $\mu_r = \text{const}$ . Параметр  $k$  – електромеханічна константа двигуна ( $\text{Н} \cdot \text{м} / \text{В}$ );  $\theta_m$  – кут повороту вала двигуна (рад);  $V$  – є напруга живлення двигуна (В), що є керуючою змінною системи.

$J_r$  і  $v_r$  є невідомими параметрами, які неможливо виміряти напряму. Беручи це до уваги після деяких перестановок отримуємо

$$\ddot{\theta}_m + B_r \dot{\theta}_m + T_f = A_r V \quad (2)$$

Обчислення невідомих параметрів системи  $A_r$  і  $B_r$  виконується наступним чином [8]:

– переходячи до позначень операційного числення і беручи третю похідну по відношенню до комплексної змінної  $s$ , ми отримуємо незалежність початкових умов;

– для уникнення похідної множимо обидві частини отриманого виразу на  $s^3$  і отримуємо перше рівняння лінійної системи;

– обидві частини останнього виразу множаться на  $s^{-1}$  ще раз, це призводить до другого лінійного рівняння для  $A_r$  і  $B_r$ .

– отримуємо значення параметрів системи шляхом рішення отриманих лінійних рівнянь.

Моделювання та експериментальні результати показують, що застосування алгебраїчного методу ідентифікації для визначення параметрів та застосування у адаптивному управлінні моделлю серводвигуна постійного струму дає гарні результати. Серед переваг методології варто відмітити наступне: вона не залежить від початкових умов двигуна; є робасною по відношенню до моменту тертя Кулона, прийнятим, як збурення, а також робасною по відношенню до високочастотних шумів з нульовим середнім, як видно з цифрового комп'ютерного моделювання; оцінка отримується за дуже короткий період часу з високою точністю; пряма оцінка параметрів досягається без перетворення між дискретною і безперервною частинами; не вимагає спеціальної конструкції входів для оцінювання параметрів установки. Таким чином, метод може бути застосовано до адаптивного управління з дуже хорошими результатами.

Метод алгебраїчної ідентифікації забезпечує точну і дуже швидко оцінку. В системах, в яких параметри змінюються в часі з невеликою швидкістю, тобто параметри можуть бути прийняті постійними протягом малих проміжків часу, ці

параметри можуть бути оцінені шляхом ініціалізації оцінювача на початку часових інтервалів протягом повного експерименту. Ідентифікація нестационарних систем буде темою подальшої роботи.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Unbehauen H., Rao G.P. *A review of identification in continuous-time systems // Annual Review in Control* 1998; 22:145–171.
2. Ljung L. *System Identification, Theory for Users (2nd edn) // Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ, 1999.*
3. Amstrom K.J., Eykhoff P. *System identification – a survey // Automatica* 1971; 7:123–162.
4. Young P.C. *Parameter estimation for continuous-time models – a survey // Automatica* 1981; 17(1):23–39.
5. Unbehauen H., Rao G.P. *Continuous-time approach to system identification – a survey // Automatica* 1990; 26(1):23–35.
6. Amstrom K.J. *Theory and applications of adaptive control – a survey // Automatica* 1983; 19:471–486.
7. Amstrom K.J., Wittenmark B. *A survey of adaptive control applications // Proceedings of 34th IEEE Conference Decision on Control, New Orleans, LA, U.S.A., vol. 1, 1995; 649–654.*
8. G. Mamani, J. Becedas, V. Feliu-Batlle, H. Sira-Ramirez, *Open- and closed-loop algebraic identification method for adaptive control of DC motors // International journal of adaptive control and signal processing, Int. J. Adapt. Control Signal Process.* 2009; 23:1097–1103

## ALGEBRAIC IDENTIFICATION METHOD FOR DC MOTORS ADAPTIVE CONTROL

*D. Neliuba, PhD (Engineering), associate professor;*

*M. Hontar, assistant.*

*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University*

**УДК 004.8**

*Дьяков С.О., аспірант*

*Національний технічний університет України "КПІ"*

## УЗАГАЛЬНЕНА КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО КЕРУВАННЯ У ГВС

Вступ. Гнучкі виробничі системи (ГВС) динамічні за своєю природою і схильні до виникнення невизначеностей, що являють собою події в реальному часі, які можуть змінити стан системи і впливають на її продуктивність [1]. Задля забезпечення успішної взаємодії складових ГВС і збереження рівня її

## АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК

<i>Автор</i>	<i>стор.</i>	<i>Автор</i>	<i>стор.</i>
Багута В.А.	19	Колісник С.В.	83
Барабаш О.В.	26	Красиленко В.Г.	15
Берназ Н.М.	26	Кузавков В.В.	25
Бороздін М.К.	5,43	Кузнєцов С.І.	3
Борщ В.В.	21,41	Куклов В.М.	30
Борщ О.Б.	21	Кулінченко Г.В.	19
Боряк Б.Р.	27,51,61,64,69	Куц В.А.	75
Буйко В.В.	47	Лактіонов О.І.	56
Бунякіна Н.В.	10	Ларін Д.А.	99
Варфоломеева О.Г.	23	Леонтьєв П.В.	19
Вишнівський В.В.	25,29,34,40	Луцьо В.В.	27,51,61,64,72
Галай В.М.	69,72	Мінтус А.М.	108
Гніденко М.П.	38	Мінтус М.А.	77
Гонтар М.М.	87,89,91,94	Москаленко В.Е.	49
Гончарова В.М.	101	Нелюба Д.М.	87,89,91,94
Гринкевич Г.О.	35	Нікітович Д.В.	15
Дзівіцький В.Д.	81	Перепелиця Н.Л.	23
Дзінько А.М.	105	Підручний А.І.	29
Дзінько Р.І.	106	Похабова І.Е.	36
Дорогобід В.П.	53,117	Поцепаєв В.В.	13
Дрючко О.Г.	10	Саковець О.О.	99,112
Дьяков С.О.	96	Сегеда І.В.	77
Єльніков А.С.	21	Семибаламут Р.О.	66
Єрмілова Н.В.	3	Сільвестров А.М.	61,64
Зінов'єв С.М.	47,49,101	Сімчук В.В.	3
Іваницька І.О.	10	Сокіріна В.О.	109,114
Ільченко О.О.	21	Степанов М.М.	57
Калов С.І.	3	Стороженко Д.О.	10
Катков Ю. І.	40	Тамахін Г.В.	68,103
Кислиця Д.В.	7,41	Терновий Р.О.	41
Кислиця С.Г.	7,41	Уварова Т.В.	57
Китаєв Є.О.	79	Черв'яков В.Д.	19
Ківшик А.В.	68	Чуркін А.С.	13
Козак М.В.	5,43	Шефер О.В.	81,83
Козелков С.В.	27,39,51	Шульга О.В.	109, 114
Козелкова Е.С.	39		

## ЗМІСТ

<i>Єрмілова Н.В., Сімчук В.В., Кузнєцов С.І., Калов С.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ САМОКОМУТАЦІЇ КРОКОВОГО ДВИГУНА З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВЕЛИКИХ РОБОЧИХ ЧАСТОТ.....	3
<i>Бороздін М.К., Козак М.В.</i> СКЛАДАННЯ ОПЕРАТОРНИХ РІВНЯНЬ І ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....	5
<i>Кислиця С.Г., Кислиця Д.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ТА КОЛІРНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП...7	7
<i>Дрючко О.Г., Стороженко Д.О., Бунякіна Н.В., Іваницька І.О.</i> БАГАТОПОЗИЦІЙНИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КОМПЛЕКС ПРИВЕДЕННЯ СИСТЕМ У ТЕРМОДИНАМІЧНО РІВНОВАЖНИЙ СТАН.....	10
<i>Чуркін А.С., Поцєнаєв В.В.</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПАРОГЕНЕРАТОРОМ.....	13
<i>Красиленко В.Г., Нікітович Д.В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЛІНІЙНИХ ВЗАЄМНИХ ЕКВІВАЛЕНТНІСТНИХ ФУНКЦІЙ ТА ЇХ ФОРМУВАННЯМ ШЛЯХОМ РОЗРЯДНО-ЗРІЗОВОЇ ДЕКОМПЗИЦІЇ.....	15
<i>Кулінченко Г.В., Багута В.А., Черв'яков В.Д., Леонтєєв П.В.</i> КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ З РОТОРОМ, ЩО КОТИТЬСЯ У СКЛАДІ ДРОСЕЛЮЮЧОГО МЕХАТРОННОГО МОДУЛЮ.....	19
<i>Борщ В.В., Борщ О.Б., Ільченко О.О., Єльніков А.С.</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТИСКОМ ГАЗУ.....	21
<i>Варфоломєєва О.Г., Перепелиця Н.Л.</i> ВИКОРИСТАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОПЕРАТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖАМИ.....	23
<i>Вишнівський В.В., Кузавков В.В.</i> СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА.....	25
<i>Барабаш О.В., Берназ Н.М.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	26
<i>Козелков С.В., Луцьо В.В., Боряк Б.Р.</i> МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМАКСНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДВОХ ДЖЕРЕЛ СИГНАЛУ ЗА УМОВИ НАЯВНОСТІ ЗАВАД В КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ.....	27

**Вишнівський В.В., Підручний А.І.**

РОЗРОБКА МЕТОДУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.  
 ПЕРЕВАГИ РОЗРОБКИ ВЕБ СЕРВІСУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ  
 ФІНАНСОВО-ОБЛІКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЙ.....29

**Куклов В.М.**

ЗМЕНШЕННЯ ЗАТРИМКИ РЕАСОЦІАЦІЇ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ 802.11b/g НА БАЗІ  
 ТЕХНОЛОГІЇ SDN.....30

**Вишнівський В.В.**

НОВИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ІКТ-СПЕЦІАЛІСТІВ.....34

**Гринкевич Г.О.**

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ MESH-МЕРЕЖ.....35

**Похабова І.Е.**

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ МЕРЕЖІ SDN ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ.....36

**Гніденко М.П.**

ОБГРУНТУВАННЯ КЛАСТЕРУ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ЗА ПРОФЕСІЯМИ  
 ГАЛУЗІ ІКТ.....38

**Козелков С.В., Козелкова Е.С.**

ПЕРСПЕКТИВИ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО РЫНКА УКРАИНЫ.....39

**Вишнівський В.В., Катков Ю. І.**

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-  
 МЕРЕЖАХ.....40

**Борщ В.В., Кислиця С.Г., Кислиця Д.В., Терновий Р.О.**

АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГООЩАДНИМ ОСВІТЛЕННЯМ РОСЛИН В  
 ТЕПЛИЦІ.....41

**Бороздін М.К., Козак М.В.**

НЕЛІНІЙНІ ТА ДИСКРЕТНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....43

**Буйко В.В., Зінов'єв С.М.**

ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ НА КОЛИВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО  
 МЛИНА.....47

**Москаленко В.Э., Зінов'єв С.Н.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ  
 ШАХТ.....49

**Козелков С.В., Луцьо В.В., Боряк Б.Р.**

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО  
 УПРАВЛІННЯ.....51

**Дорогобід В.П.**

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ НАВІГАЦІЇ В СИСТЕМАХ  
 АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РУХОМ.....53



**Лактіонов О.І.**

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ФАХІВЦІВ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....56

**Степанов М.М., Уварова Т.В.**

СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МОДЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ  
ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....57

**Сільвестров А.М., Луцьо В.В., Боряк Б.Р.**

АНАЛІЗ МЕТОДУ СИНТЕЗУ РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ЗАПІЗНЮВАННЯМ Р.  
БЕССА.....61

**Сільвестров А.М., Луцьо В.В., Боряк Б.Р.**

ЗГЛАДЖУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СИГНАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОНІУСНОГО  
ВКЛЮЧЕННЯ ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ МОДЕЛІ БРАУНА.....64

**Семибаламут Р.О.**

ІННОВАЦІЙНІ НОВОВВЕДЕННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ  
МЕХАНІЗМАХ.....66

**Тамахін Г.В., Ківшик А.В.**

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ ВІД ДЖЕРЕЛА ГАРМОНІЧНОГО СТРУМУ У  
НЕЛІНІЙНОМУ НАВАНТАЖЕННІ.....68

**Галай В.М., Боряк Б.Р.**

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИПАЛЮВАННЯ ЦЕГЛИ В ТУНЕЛЬНІЙ ПЕЧІ...69

**Галай В.М., Луцьо В.В.**

ОЦІНКА СТАНУ ЗАРЯДУ ЛІТІЄВО-ІОННОЇ БАТАРЕЇ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕ  
СЛІДКУЮЧОГО ФІЛЬТРУ КАЛЬМАНА.....72

**Куц В.А.**

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ ПРИ РОЗРОБЦІ  
ОРГАНІЗАЦІЙНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ З БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ  
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ.....75

**Сегеда І.В., Мінтус М.А.**

ВЕБ-СЕРВЕРНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ШАБЛОНУ MVC.....77

**Китасєв Є.О.**

ПРИНЦИП РОБОТИ МАНПУЛЯТОРА КИСТІ РУКИ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ  
ARDUINO.....79

**Шефер О.В., Дзівіцький В.Д.**

ДІАГНОСТУВАННЯ ТА НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОННИХ  
ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СПЕКТРІВ СПОЖИВАНОВОГО СТРУМУ ....81

**Шефер О.В., Колісник С.В.**

СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА ПОЛОЖЕННЯ ПОЗИЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ З  
ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМА ОПТИМІЗАЦІЇ.....83

- Гонтар М.М., Нелюба Д.М.**  
НЕСТІЙКІ СИСТЕМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ЯК ОБ'ЄКТИ КЕРУВАННЯ.....87
- Гонтар М.М., Нелюба Д.М.**  
СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА ШВИДКОСТІ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ.....89
- Нелюба Д.М., Гонтар М.М.**  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД НАЛАГОДЖЕННЯ ПІД-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ АВТОНОМНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА.....91
- Нелюба Д.М., Гонтар М.М.**  
МЕТОД АЛГЕБРАЇЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.....94
- Дьяков С.О.**  
УЗАГАЛЬНЕНА КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО КЕРУВАННЯ У ГНУЧКІЙ ВИРОБНИЧІЙ СИСТЕМІ.....96
- Саковець О.О., Ларін Д.А.**  
ВИКОРИСТАННЯ ОБОЛОНКИ MATHCAD ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЧИСЛЕНЬ З АВТОМАТИЧНИМ ВИБОРОМ ДВИГУНА ПО ПОТУЖНОСТІ.....99
- Зінов'єв С.М., Гончарова В.М.**  
ЗАСТОСУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В ШАХТНИХ ЕЛЕКТРОВОЗАХ.....101
- Тамахін Г.В.**  
ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРИ НЕЛІНІЙНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ.....103
- Дзінько А.М.**  
ГЕНЕРАЦІЯ КОМПОНОВОК ГВС ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІМІТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....105
- Дзінько Р.І.**  
ПІДХІД ДО ВИРШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В ГНУЧКИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ.....106
- Мінтус А.М.**  
ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВІДПРАЦЮВАННЯ ЗАДАВАЛЬНИХ ГАРМОНІЧНИХ ВПЛИВІВ.....108
- Шульга О.В., Сокіріна В.О.**  
МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИК У ЗАМКНЕНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ.....109
- Саковець О.О.**  
РОЗРОБКА АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОЇ ШВИДКОСТІ НАДЛЕГКОГО БПЛА.....112

**Шульга А.В., Сокіріна В.А.**

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ РАЗРЯДНОЙ ГОРЕЛКИ НА НАПРЯЖЕНИЕ ЗАЖИГАНИЯ ДЛЯ  
ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ.....114

**Дорогобід В.П.**

ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЦЬ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЖЛИВОСТЕЙ  
КОМПЛЕКСНОЇ НАВИГАЦІЇ.....117

АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК.....120

Збірник наукових праць за матеріалами  
Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-  
конференції  
«Електронні та мехатронні системи: теорія,  
інновації, практика»  
5 листопада, 2015 р.

Комп'ютерна верстка *В.В. Луцьо*  
*М.М. Гонтар*  
*Д.М. Нелюба*  
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>1/16</sup>. 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.