

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 машин 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, 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;

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.

УДК 621.398.96

Козелков С.В., д.т.н., професор; Луцьо В.В., аспірант;

Боряк Б.Р., аспірант.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

## МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМАКСНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДВОХ ДЖЕРЕЛ СИГНАЛУ ЗА УМОВИ НАЯВНОСТІ ЗАВАД В КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ

Відомо, що завади істотно змінюють характер стратегії системи спостереження і показник якості розпізнавання (ціну гри). У будь-якій практичній задачі їх варто враховувати. Розглянемо рішення задачі розпізнавання двох об'єктів по випромінюваним (або відбиваним) ними сигналам, що моделюється антагоністичною грою двох гравців при передачі сигналів по симетричному каналу без пам'яті при наявності завад трансформуючого типу.

Постановка задачі коротко полягає в наступному. Маємо два джерела  $S_1$  і  $S_2$ , кожне з яких може посилати два різних сигнали  $n_1$  і  $n_2$ . Включення джерел відбувається за випадковим законом, причому в будь-який момент часу може працювати тільки одне джерело. Імовірність включення  $S_1$  дорівнює  $p$ , тоді  $S_2$  -  $(1-p)$ . Джерело  $S_2$  веде активну антагоністичну гру проти системи спостереження, маскуючись під  $S_1$ . Дія завад зводиться до трансформації посилок з імовірністю  $p_0 < 1/2$ .

На виході є система спостереження, що виносить рішення про наявність того або іншого джерела в сфері спостереження. У силу випадковості включення джерел і дії завад можливі як правильні, так і помилкові рішення. Нехай  $t$  - вигреш системи спостереження за умови правильного рішення,  $f$  - за умови неправильного рішення, причому  $t > f \geq 0$ . Результуючим показником, приймається середній вигреш. При необхідності оцінки ефективності роботи джерела  $S_2$  досить змінити знак платежів. Умовні стратегії системи спостереження мають вигляд:

$$\begin{aligned} I_1(n_1; n_2 / n_1) &= [S_1; S_2]; I_2(n_1; n_2 / n_1) = [S_2; S_2]; I_3(n_1; n_2 / n_1) = [S_2; S_1] \\ I_4(n_1; n_2 / n_1) &= [S_1; S_1]; I_5(n_1; n_2 / n_2) = [S_1; S_2]; I_6(n_1; n_2 / n_2) = [S_2; S_2] \\ I_7(n_1; n_2 / n_2) &= [S_2; S_1]; I_8(n_1; n_2 / n_2) = [S_1; S_1]; \end{aligned} \quad (1)$$

Вирази (1) читаються наступним чином: наприклад,  $I_2(n_1; n_2 / n_1) = [S_2; S_2]$  означає умовну стратегію, таку, що якщо джерело  $S_2$  посилає сигнал  $n_1$  то при одержанні  $n_1$  на вході системи спостереження виноситься рішення  $S_2$ , а при одержанні сигналу  $n_2$  виноситься рішення  $S_2$ .

Обчислюючи математичні очікування виграшу при всіх сполученнях стратегій двох сторін, знайдемо платіжну матрицю гри  $8 \times 2$  (2), в якій рядки - умовні стратегії  $I_1 - I_8$ , перший стовпець сигнал  $n_2$ , другий -  $n_1$ . Спростуючи

ігрову матрицю відомими методами отримуємо матрицю  $4 \times 2$  зі стратегіями  $I_1, I_2, I_4, I_7$ . Значення елементів платіжної матриці залежать від співвідношення ймовірностей появи джерел сигналів  $p$  та ймовірності трансформації сигналу  $p_0$ , причому є декілька характерних діапазонів цього зв'язку, що дозволяють у кожному з них спростити платіжну матрицю.

$$A = \begin{pmatrix} t(1-p_0) + fp_0 & t[p(1-p_0) + p_0(1-p)] + f[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] \\ t(1-p) + fp & t(1-p) + fp \\ tp_0 + f(1-p_0) & t[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] + f[p(1-p_0) + p_0(1-p)] \\ tp + f(1-p) & tp + f(1-p) \\ t[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] + f[p(1-p_0) + p_0(1-p)] & tp_0 + f(1-p_0) \\ t(1-p) + fp & t(1-p) + fp \\ t[p(1-p_0) + p_0(1-p)] + f[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] & t(1-p_0) + fp_0 \\ tp + f(1-p) & tp + f(1-p) \end{pmatrix} \quad (2)$$

Знайдемо оптимальні стратегії системи спостереження в цьому випадку. Під оптимальністю стратегій системи спостереження розуміється їхня властивість бути координатою стратегічної сідлової точки середнього виграшу, а під ціною гри – його мінімакс.

$$A' = \begin{pmatrix} t(1-p_0) + fp_0 & t[p(1-p_0) + p_0(1-p)] + f[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] \\ t(1-p) + fp & t(1-p) + fp \\ tp + f(1-p) & tp + f(1-p) \\ t[p(1-p_0) + p_0(1-p)] + f[pp_0 + (1-p)(1-p_0)] & t(1-p_0) + fp_0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

У діапазоні малих ймовірностей появи  $S_1$ , що визначаються нерівністю  $p \leq \frac{1}{3-2p_0}$ , маємо оптимальну стратегію  $I_6^*(n_1; n_2/n_2) = I_2^*(n_1; n_2/n_1) = [S_2; S_2]$ , що

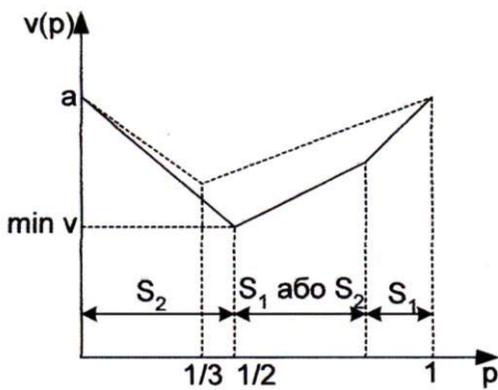


Рис. 1. Графік залежності ціни гри від  $\mathcal{G}$  ймовірності  $p$ .

передбачає поняття рішення про наявність  $S_2$ .

Дія завод розширює діапазон прийняття рішення  $S_2$  і дає наступне мінімальне значення ціни гри  $\min \mathcal{G} = \frac{1}{3-2p_0} [f + 2t(1-2p_0)]$ .

При досить великих ймовірностях  $p$ , що визначаються  $\frac{1}{1+2p_0} \leq p \leq 1$ , з'являється оптимальна стратегія  $I_4^*(n_1; n_2/n_1) = I_8^*(n_1; n_2/n_2) = [S_1; S_1]$ : прийняття рішення  $S_1$ .

У діапазоні  $\frac{1}{3-2p_0} \leq p \leq \frac{1}{1+2p_0}$  маємо змішану

оптимальну стратегію  $\bar{X}^* = \|1/2 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1/2 \ 0\|$ , що передбачає випадкову комутацію сигналів джерела  $S_1$ , тим самим забезпечується найбільша невизначеність для вибору стратегій джерелом  $S_2$ .

Таким чином, рішення задачі дозволяє обґрунтовано вибрати стратегії системи спостереження та оцінити в кожному випадку її ефективність.

На рис. 1 приведено графік залежності ціни гри  $\vartheta$  від імовірності  $p$ , і вказані діапазони та характер прийнятих рішень. Для порівняння пунктиром відмічена залежність ціни гри при відсутності завад.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Стеклов В. К. Беркман Л. Н. Кільчицький Є. В. Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку. К.: Техніка, 2004. – 576 с.
2. Красовский А. А. Поспелов Г. С. Основы автоматизации и технической кибернетики – М. Л., 1962. –600 с.

#### **POSSIBILITIES OF USING MINIMAX METHOD FOR DEFINITION OF TWO SIGNALS WHEN INTERFERENCE IN COMMUNICATION CHANNEL**

*S. Kozelkov, ScD (Engineering), Professor; V. Lutsio, postgraduate student;  
B. Boriak, postgraduate student.*

*Poltava National Technical Yurii Kondratyuk University*

#### **УДК 681.5**

*Вишнівський В.В. д.т.н., проф. Підручний А.І. студент.*

*Державний університет телекомунікацій*

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

Для автоматизації фінансово-облікової діяльності компаній та вдосконалення бізнес-процесів існує необхідність створення надійної, масштабованої та гнучкої платформи для задоволення потреб підприємств та фрілансерів (вільнонайманців). Така платформа має бути розроблена як:

1. Настільна програма
2. Веб-сервіс

Згідно проведеного аналізу зроблено наступні висновки. Платформа має бути розроблена як Веб-сервіс, оскільки: веб-сервіс має ряд переваг в порівнянні з "настільними" програмами: не потребує встановлення на ПК, може працювати під будь-якої операційною системою, він менш вимогливий до ресурсів комп'ютера. Веб-сервіс відрізняється надійністю: база даних, створена в онлайн-системі, зберігається на сервері в спеціалізованому дата-центрі. Завдяки резервному копіюванню вона надійно захищена від втрат, а зашифрований канал передачі даних гарантує їх конфіденційність захист від перехоплення. Дослідження показало ефективність розробки необхідної платформи у вигляді Веб-сервісу.

## ЗМІСТ

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

<b>Вишнівський В.В., Підручний А.І.</b> РОЗРОБКА МЕТОДУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ. ПЕРЕВАГИ РОЗРОБКИ ВЕБ СЕРВІСУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВО-ОБЛІКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЙ.....	29
<b>Куклов В.М.</b> ЗМЕНШЕННЯ ЗАТРИМКИ РЕАСОЦІАЦІЇ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ 802.11b/g НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ SDN.....	30
<b>Вишнівський В.В.</b> НОВИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ІКТ-СПЕЦІАЛІСТІВ.....	34
<b>Гринкевич Г.О.</b> АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ MESH-МЕРЕЖ.....	35
<b>Похабова І.Е.</b> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ МЕРЕЖІ SDN ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ.....	36
<b>Гніденко М.П.</b> ОБГРУНТУВАННЯ КЛАСТЕРУ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ЗА ПРОФЕСІЯМИ ГАЛУЗІ ІКТ.....	38
<b>Козелков С.В., Козелкова Е.С.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТТЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО РЫНКА УКРАЇНИ.....	39
<b>Вишнівський В.В., Катков Ю. І.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ- МЕРЕЖАХ.....	40
<b>Борщ В.В., Кислиця С.Г., Кислиця Д.В., Терновий Р.О.</b> АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГООЩАДНИМ ОСВІТЛЕННЯМ РОСЛИН В ТЕПЛИЦІ.....	41
<b>Бороздін М.К., Козак М.В.</b> НЕЛІНІЙНІ ТА ДИСКРЕТНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....	43
<b>Буйко В.В., Зінов'єв С.М.</b> ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ НА КОЛИВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА.....	47
<b>Москаленко В.Э., Зінов'єв С.Н.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ ШАХТ.....	49
<b>Козелков С.В., Луцьо В.В., Боряк Б.Р.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ.....	51
<b>Дорогобід В.П.</b> 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

<b>Гонтар М.М., Нелюба Д.М.</b> НЕСТІЙКІ СИСТЕМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ЯК ОБ'ЄКТИ КЕРУВАННЯ.....	87
<b>Гонтар М.М., Нелюба Д.М.</b> СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА ШВИДКОСТІ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ.....	89
<b>Нелюба Д.М., Гонтар М.М.</b> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД НАЛАГОДЖЕННЯ ПІД-РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ АВТОНОМНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА.....	91
<b>Нелюба Д.М., Гонтар М.М.</b> МЕТОД АЛГЕБРАІЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.....	94
<b>Дьяков С.О.</b> УЗАГАЛЬНЕНА КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО КЕРУВАННЯ У ГНУЧКІЙ ВИРОБНИЧІЙ СИСТЕМІ.....	96
<b>Саковець О.О., Ларін Д.А.</b> ВИКОРИСТАННЯ ОБОЛОНКИ MATHCAD ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЧИСЛЕНЬ З АВТОМАТИЧНИМ ВИБОРОМ ДВИГУНА ПО ПОТУЖНОСТІ.....	99
<b>Зінов'єв С.М., Гончарова В.М.</b> ЗАСТОСУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В ШАХТНИХ ЕЛЕКТРОВОЗАХ.....	101
<b>Тамахін Г.В.</b> ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРИ НЕЛІНІЙНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ.....	103
<b>Дзінько А.М.</b> ГЕНЕРАЦІЯ КОМПОНОВОК ГВС ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІМІТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	105
<b>Дзінько Р.І.</b> ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В ГНУЧКИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ.....	106
<b>Мінтус А.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВІДПРАЦЮВАННЯ ЗАДАВАЛЬНИХ ГАРМОНІЧНИХ ВПЛИВІВ.....	108
<b>Шульга О.В., Сокіріна В.О.</b> МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИК У ЗАМКНЕНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ.....	109
<b>Саковець О.О.</b> 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 НАВІГАЦІЇ.....117

АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК.....120

