

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.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Автоматизированный электропривод, силовые полупроводниковые приборы, преобразовательная техника// Актуальные проблемы и задачи / Под общ.ред. Н.Ф. Ильинского, И.Л. Тенмана, М.Г. Юнькова. - М.: Энергоиздат, 1993. - 472 с.
2. В.А. Бесекрский, Е.Н. Попов. Теория систем автоматического регулирования. - М.: Наука, 1975. - 768 с.

SYNTHESIS OF POSITION REGULATOR CONTROL SYSTEM USING OPTIMIZATION ALGORITHMS

O. Shefer, PhD (Engineering), Associate professor;

S. Kolisnyk, graduate student.

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

УДК 62.83

М.М. Гонтар, асистент; Д.М. Нелюба, к.т.н., доцент

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

НЕСТІЙКІ СИСТЕМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ЯК ОБ'ЄКТИ КЕРУВАННЯ

Алгебраїчний підхід зарекомендував себе як потужний інструмент для аналізу та синтезу систем керування[1]. Тож у даній доповіді представлено доволі простий спосіб створення системи керування чисто математичними прийомами для нелінійної нестійкої системи на прикладі пристрою магнітної левітації. А підбір параметрів контролеру під робастний режим дозволяє бути впевненим у ефективності функціонування реальної системи.

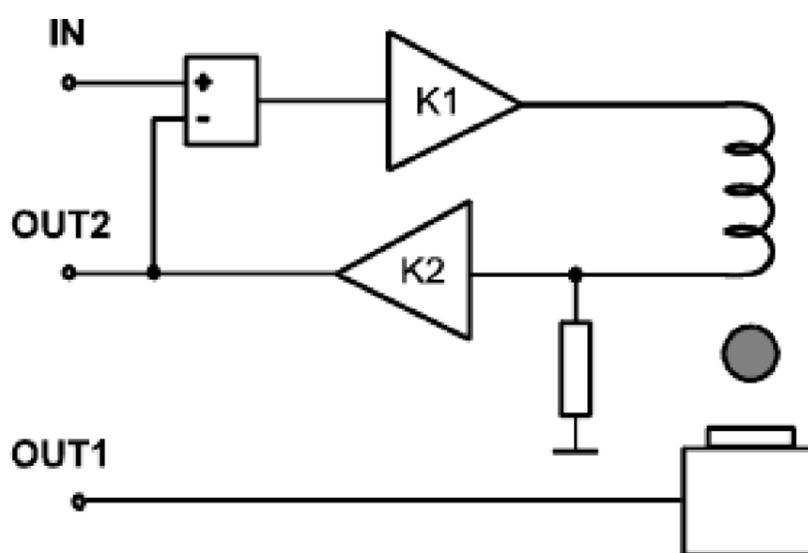


Рис. 1 Принципова схема пристрою магнітної левітації

Для компенсації нестійкості системи та її лінеаризації запропонована структурна схема системи керування, зображена на Рис. 2. Вона складається з об'єкту керування G , астатичного регулятора у прямому каналі R та ланки ЗЗ Q .

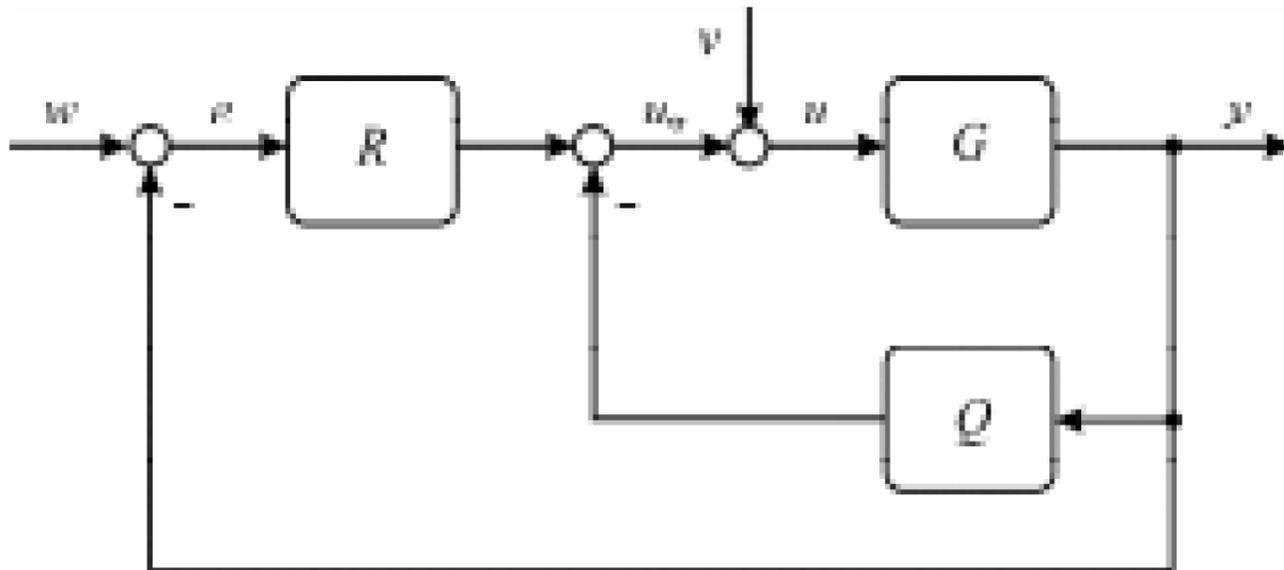


Рис. 2 Структурна схема замкненої системи керування

Передавальна функція об'єкту керування, тобто самого приладу магнітної левітації, зазвичай описується ланкою другого порядку і має вигляд (1):

$$G(s) = \frac{b_0}{s^2 + a_1 s + a_0}; \quad (1)$$

$$\text{де } b_0 = \frac{2k_{AD}k_x g}{u^s}; \quad a_1 = -\frac{k_{fv}}{m_k}; \quad a_0 = -\frac{2g}{k_{DA}k_i u^s \sqrt{\frac{k_c}{m_k g}}}.$$

У вищевказаних рівняннях k_{AD} - коефіцієнт передачі АЦП, k_{DA} - коефіцієнт передачі ЦАП, k_{fv} - коефіцієнт згасання, K_x - коефіцієнт датчика положення, K_i - коефіцієнт підсилювального каскаду, k_c - постійна соленоїда, m_k - маса кульки, x_0 - зміщення соленоїда, g - гравітаційна постійна, Y_0 - зміщення датчика положення, $Y(t)$ - положення кульки, $U(t)$ - вхідний сигнал.

Застосувавши поліноміальний підхід [2] до синтезу системи керування були отримані рівняння регуляторів. Забезпечили робастність системи, проаналізувавши отримані рівняння та зробивши необхідні висновки щодо значення незалежного параметру регулювання α , який має бути для даного випадку близьким до значення 100. В результаті були отримані рівняння (2):

$$Q(s) = \frac{3.5s^2 + 304.3s}{s + 400}; \quad R(s) = \frac{5435}{s^2 + 400s} \quad (2)$$

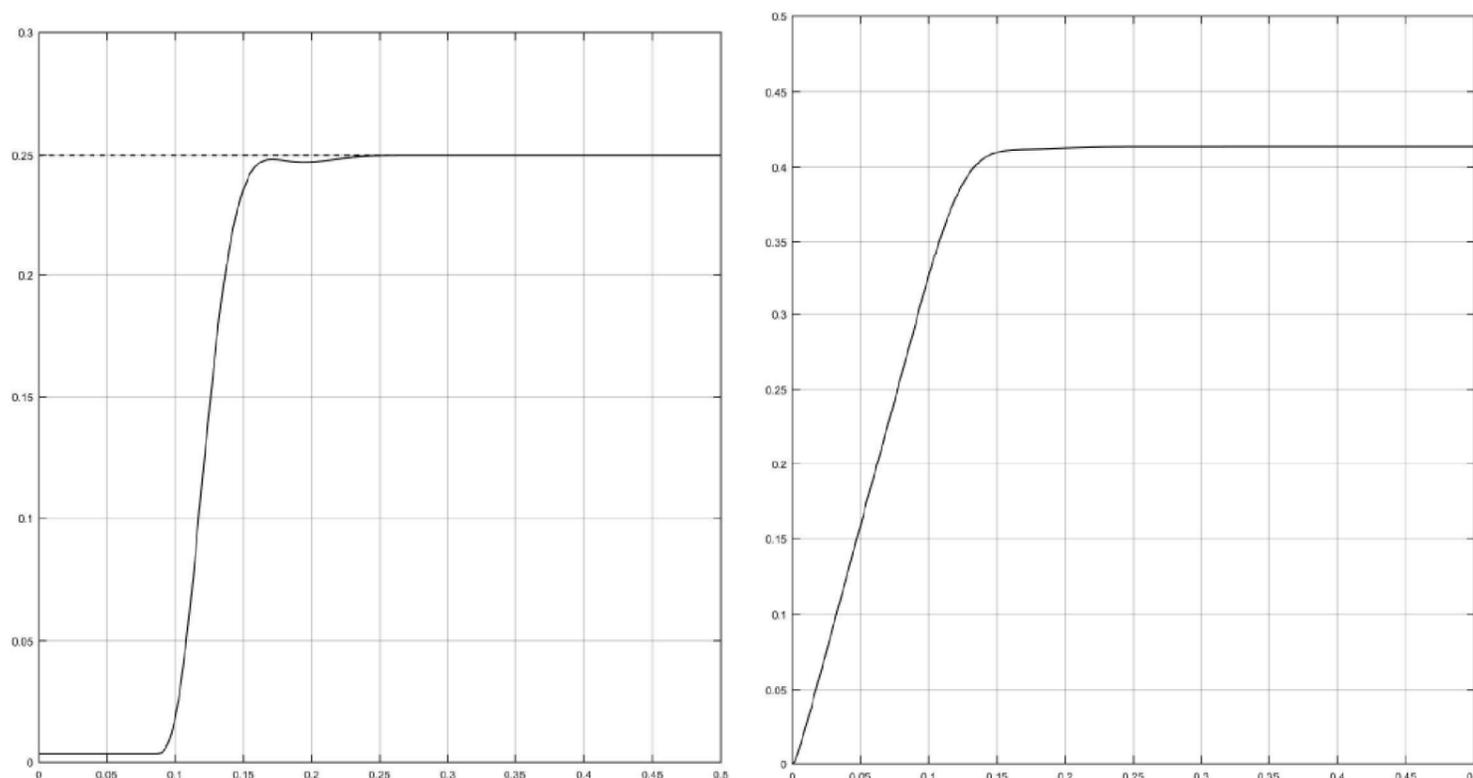


Рис. 3 Перехідний процес системи та сигналу керування

Як видно з наведених залежностей, отримана система забезпечує достатньо високі показники якості перехідного процесу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Квакернаак Х. *Линейные оптимальные системы управления* / Х. Квакернаак, Р. Сиван – М.: Мир, 1977. – 653 с.
2. Сильвестров, А. Н. *Идентификация и оптимизация автоматических систем* / А. Н. Сильвестров, П. И. Чинаев. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200с.

UNSTABLE SECOND ORDER SYSTEMS AS A CONTROL OBJECT

M. Hontar, assistant

D. Neliuba, PhD (Engineering), associate professor

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

УДК 62–83:621.313

М.М. Гонтар, асистент; Д.М. Нелюба, к.т.н., доцент.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА ШВИДКОСТІ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ

Амплітудні способи частотного керування асинхронного двигуна (АД) мають спільний недолік – неповний облік електромагнітних перехідних

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 МАНІПУЛЯТОРА 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 СТРУМУ81

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

