

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

Тези

68-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників, аспірантів
та студентів університету

Том 1

19 квітня – 13 травня 2016 р.

Полтава 2016

УДК 043.2
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Полтавського національного технічного університету
імені Юрія Кондратюка заборонено*

Редакційна колегія:

- | | |
|-----------------|--|
| Онищенко В.О. | д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка |
| Муравльов В.В. | к.т.н., доц., в.о. проректора з науково-педагогічної та методичної роботи |
| Васюта В.В. | к.т.н., доц., декан факультету інформаційних та телекомунікаційних технологій і систем |
| Іваницька І.О. | к.х.н., доц., декан гуманітарного факультету |
| Комеліна О.В. | д.е.н., проф., декан факультету менеджменту і бізнесу |
| Нестеренко М.П. | д.т.н., проф., декан будівельного факультету |
| Нижник О.В. | д.т.н., с.н.с, декан електромеханічного факультету |
| Павленко А.М. | д.т.н., проф., декан факультету нафти і газу та природокористування |
| Усенко В.Г. | к.т.н., доц., декан архітектурного факультету |
| Шинкаренко Р.В. | к.е.н., доц., декан фінансово-економічного факультету |

Тези 68-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 1. (Полтава, 19 квітня – 13 травня 2016 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 416 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка,
2016

2. Гульков Г.И., Петренко Ю.Н., Раткевич Е.П., Симоненкова О.Л. Системы автоматизированного управления электроприводами Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Минск, Новое знание, 2007, 394 стр. с илл.

3. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электроприводом / В.В. Москаленко. – М.: ИНФРА-М, 2004г.

УДК 621.313.282:62-187.4

Нелюба Д.М., к.т.н., доцент

Гонтар М.М., асистент

*Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ

Точне машинобудування [1] неухильно розвивається протягом останнього століття, активно використовуючи наукові дослідження і розробки для створення інноваційної продукції. Причиною цього розвитку є вимоги до значно вищих характеристик продукції, жорсткіші вимоги до її надійності, терміну служби, вартості і мініатюризації. Нові технології, такі як МЕМС (мікроелектромеханічні системи), розширили ступінь мініатюризації та інтеграції електричних і механічних компонентів.

Однією з вискоефективних технологій, що робить ці застосування можливими, є розвиток точних механізмів і систем управління рухом. Все зростаюча кількість систем точного руху на сьогодні базуються на використанні лінійних двигунів постійного струму з постійними магнітами (ЛДПМ) [2]. Основними перевагами ЛДПМ є досяжність високої щільності сили, низькі теплові втрати і, найголовніше, висока точність, пов'язана з простотою механічної конструкції. На відміну від роторних машин, лінійні двигуни не вимагають ніяких непрямих механізмів спряження, таких як коробки передач, передачі і муфти. Це значно зменшує вплив нелінійностей контактного типу та збурень, таких як люфт і сили тертя, особливо коли вони використовуються з гідростатичними, аеростатичними або магнітними підшипниками. При цьому втрачаються переваги застосування механічної передачі, такі, як можливість зменшення впливу невизначеностей моделі і зовнішніх збурень. Адекватне зниження цих ефектів за допомогою відповідної фізичної конструкції або системи управління має першорядне значення для досягнення кінцевої мети високошвидкісного високоточного управління рухом.

Є кілька важливих проблем, що виникають при створенні систем точного управління рухом. По-перше, система вимірювання має мати дуже високу роздільну здатність при вимірюванні положення. Сьогодні лазерні

інтерферометри дозволяють отримати роздільну здатність вимірювань до одного нанометра. Там, де вартість критична, можуть бути використані високоточні аналогові оптичні датчики у поєднанні з ефективним інтерполятором для забезпечення вимірювань з роздільною здатністю менше мікрометра, що дозволяє отримати гарні виробничі допуски[3]. Проте, треба остерігатися похибок інтерполяції, пов'язаних з обмеженою розрядністю А/D операцій, а також з недосконалістю форми сигналу аналогового датчика (фазовий зсув, зсув нуля, шуми, несинусоїдальні спотвореннями форми хвилі тощо).

По-друге, керуюча електроніка повинна мати достатню пропускну здатність, щоб впоратися з високою частотою видачі датчика, пов'язаною з високою швидкістю руху і високою частотою дискретизації, для обходу ям згладжування при русі на дуже низькій швидкості. Алгоритми управління також мають бути достатньо ефективними для виконання протягом кожного часу вибірки і достатньо потужними для забезпечення точного відстеження руху і швидкого усунення завад. Це вимагає зваженого вибору ефективних компонентів системи управління для вирішення не тільки специфічної динаміки системи стеження, а й екзогенних порушень, що виникають під час роботи (зміна навантаження, індукована електромагнітна взаємодія тощо).

По-третє, геометричні недосконалості механічної системи мають враховуватися системою управління, якщо абсолютна точність позиціонування має вирішальне значення [4]. Наприклад, робота у декартовій системі координат дає 21 можливе джерело геометричних похибок (лінійні, кутові, прямолінійності, ортогональності по 3-м вісям). Припущення про ідеальні геометричні властивості механічної системи може привести до радикальних і небажаних наслідків, коли потрібна висока абсолютна точність позиціонування кінцевого об'єкта. Ці можуть бути відкалібровані і компенсовані, якщо вони є повторюваними. Зараз загальним способом вирішення цієї проблеми є побудова таблиці значень моделі геометричних помилок, яка відображає виміряну датчиком позицію у фактичне абсолютне положення.

У застосуваннях управління рухом високої точності вібрації, індуковані механічною системою, мають бути зведені до мінімуму, наскільки це можливо. В ідеалі, це вимагає дуже жорсткої механічної конструкції та активного демпфування. Також необхідно враховувати вплив оточуючого середовища (температура, вологість тощо).

Література:

1. *Evans C.J. Precision Engineering: An Evolutionary View / C.J. Evans. – Cranfield Press, Cranfield, UK, 1989.*
2. *Basak A. Permanent-magnet DC Linear Motors: Monographs in Electrical and Electronic Engineering / A. Basak. – Oxford: Clarendon Press, 1996.*

3. Heydemann P.L.M. *Determination and Correction of Quadrature Fringe Measurement Errors in Interferometer* / P.L.M. Heydemann // *Applied Optics*, 20, October, 1981.

4. Tan K.K. *Geometrical Error Compensation of precision motion systems using radial basis functions* / K.K. Tan, S.N. Huang, H.L. Seet // *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 49: 984-991. – 2000.

5. Patnaik S. *Innovations in Robot Mobility and Control* / S. Patnaik, L.C. Jain, S.G. Tzafestas, G. Resconi, A. Konar. – Springer, 2005.

УДК: 628.941

*Кислиця С.Г., к.т.н., доцент
Кислиця Д.В., студент
Рищиковець Р.П., магістрант
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

ПЛЮСИ, МІНУСИ Й ОСОБЛИВОСТІ СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ ДЛЯ ТЕПЛИЦЬ

Щоб рослини в теплицях краще росли, їм потрібно правильне освітлення, що містить переважно два кольори спектра: синій і червоний. Інші кольори спектра практично не впливають на зростання культур.

Сьогодні наймасовішим типом елементів, що застосовуються для освітлення теплиць, є аграрні натрієві лампи високого тиску, мають максимуми спектра випромінювання саме в області синього і червоного кольору. Однак вони лише одну третину споживаної електроенергії перетворюють в світлове випромінювання, тобто виробляють багато зайвого тепла. Крім того, в синій частині спектра їх випромінювання недостатньо інтенсивно.

Більш сучасні світлодіодні світильники для теплиць мають втричі менше електроспоживання при рівній світловіддачі і забезпечують кращий спектр світлового випромінювання.

Світлодіодний тепличний світильник (LED-світильник) включає спеціально розроблений вологозахисний корпус прямокутної або круглої форми (світлодіодна лампа), конструктивно об'єднаний з тепловідвідними радіатором, множинні світлодіодні джерела світла, тобто власне світлодіоди, і випрямляч напруги мережі живлення для отримання постійної напруги живлення лінійки послідовно включених світлодіодів.

Особливістю світлодіодів є спрямованість їх світлового потоку переважно в одному напрямку. Тому світлодіодні лампи для теплиць орієнтують під певними кутами (зазвичай 60, 90 і 120 градусів), вибір яких залежить від виду вирощуваних в парнику культур.

Якщо опромінювати рослини синім або фіолетовим світлом з довжинами хвиль від 450 нм до 460 нм, то вони будуть низькорослими з

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АВТОМАТИКИ ТА МЕХАТРОНИКИ

3

*Велешук В.П., Власенко О.І., Киселюк М.П.,
Власенко З.К., Шульга О.В., Борщ В.В.*

ВОЛЬТ-АМПЕРНІ ТА ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ALGAN/GAN УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ (365 нм) ПОТУЖНИХ СВІТЛОДІОДІВ ...3

Шульга О.В., Сокіріна В.О.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ
НАЗЕМНИХ МОБІЛЬНИХ ЗАСОБІВ5

*Gnatyuk V.A., Levytskyi S.N., Vlasenko O.I., Vlasenko Z.K.,
Lashkaryov V.E., Shulga O.V., Borshch V.V., Neliuba D.M., Aoki T.*

DEVELOPMENT OF CdTe-BASED X- AND GAMMA-RAY
DETECTORS IN COLLABORATION WITH JAPAN7

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

АЛГОРИТМ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО
КОЕФІЦІЄНТА ЗГЛАДЖУВАННЯ ЗА УМОВИ
НЕВИЗНАЧЕНОСТІ КОРИСНОГО СИГНАЛУ9

Сільвестров А.М., Гонтар М.М., Нелюба Д.М.

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ З ДОПОМОГОЮ
СИГНАЛЬНОГО І ПАРАМЕТРИЧНОГО ПІДХОДІВ.....11

Борщ В.В., Борщ О.Б., Радченко А.А., Синягівський С.В.

АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ
МІКРОКЛІМАТУ ІНКУБАТОРА МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ.....13

Сільвестров А.М., Кривобока Г.І.

ІДЕНТИФІКАЦІЇ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА
ЗАШУМЛЕНОСТІ ВХІДНИХ І ВИХІДНИХ ДАНИХ.....15

Сільвестров А.М., Лактіонов О.І.

ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ
ФАХІВЦІВ З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ17

Сільвестров А.М., Скринник О.М.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНВАРІАНТНОСТІ НАПРУГИ ДО
СТРУМУ ЯКОРЯ В ГЕНЕРАТОРІ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ19

Сільвестров А.М., Фоменко І.А.

ПІДПРИЄМНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ, ЯК
ОБ'ЄКТ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ОПТИМІЗАЦІЇ21

Борщ В.В., Борщ О.Б., Ільченко О.О.

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО
ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ ГАЗУ ТА ЙОГО ДОЗУВАННЯ.....22

Борщ В.В., Анголенко В., Зелиб М.В., Кислиця Д.В.

ВИКОРИСТАННЯ LED – СВІТИЛЬНИКІВ У СУЧАСНИХ
ТЕПЛИЦЯХ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ УПРАВЛІННЯМ.....24

Мінтус А.М., Качура С.О., Лучний О.О.

РЕЖИМ ДИНАМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ
ОХОЛОДЖЕННЯМ НЕПЕРЕРВНО ЛИТИХ ЗАГОТОВОК25

Шефер О.В., Дзівіцький В.Д. ПРОБЛЕМА ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ ТА АНАЛІТИЧНЕ ГРАДУЮВАННЯ ДАТЧИКІВ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ.....	27
Галай В.М., Воронін В.П. ІНТЕРПОЛЯЦІЙНИЙ ТА АПРОКСИМАЦІЙНИЙ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ СИГНАЛІВ ДАВАЧІВ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ	29
Тамахін Г.В., Омельченко С.С. МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЗІШТОВХУВАЧА БЛЮМІВ	31
Єрмілова Н.В., Калов С.І., Кузнєцов С.І., Сімчук В.В. ВИКОРИСТАННЯ ЗМІННОЇ СТРУКТУРИ ПРИВОДА В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ДВОКООРДИНАТНОГО ВЕРСТАТА.....	33
Нелюба Д.М., Гонтар М.М. ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ	35
Кислиця С.Г., Кислиця Д.В., Рищиковець Р.П. ПЛЮСИ, МІНУСИ Й ОСОБЛИВОСТІ СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ ДЛЯ ТЕПЛИЦЬ.....	37
Луцьо В.В., Боряк Б. Р., Дорогобід В. П. МОДЕЛЮВАННЯ КАНАЛУ ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ СУПУТНИКОВИХ РАДІОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	39
Бреус М.І. МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ НАВИГАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ РУХОМ	41
Саковець О.О. «МОДЕЛЮВАННЯ АЕРОДИНАМІЧНОЇ ЗАТРИМКИ КЕРУВАННЯ БПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ MATLAB».....	44
Луцьо В.В., Боряк Б.Р., Дорогобід В.П. АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ЧЕРГАМИ ЗАЯВОК У ТЕЛЕКОМУНКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ	45
Захарченко Р.В. АНАЛІЗ РЕЖИМІВ СУШКИ ЗЕРНА НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ	47
СЕКЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ, ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА СІЛЬСЬКИХ БУДІВЕЛЬ	50
Литвиненко Т.П., Кошлатий О.Б. ПАМ'ЯТІ КОЛИШНЬОГО ЗАВІДУВАЧА КАФЕДРИ, ПРОФЕСОРА В.Й. ХАЗІНА (ДО 75-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)	50
Шарий Г.І. НОВІТНЯ ЗЕМЕЛЬНА РЕФОРМА – ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	51
Богдан І.Ю., Корба П.С., Павлик В.Г. ОСОБЛИВОСТІ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ЗЙОМКИ ЗСУВНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	54