

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЮРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ВАРШАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУК ПРО ЖИТТЯ  
ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В. М. ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН І ДКА УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА СИСТЕМ НАН І МОН УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ З АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ  
ПРЕДСТАВНИЦТВО ПОЛЬСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК В КИЄВІ

120 річниці НУБІП України присв'ячується

## **XXIV МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ З АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ**

### **АВТОМАТИКА – 2017**

**13-15 вересня 2017 року**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

м. Київ

ББК 40.7

УДК 303.732.4:519.816:631.17+62-52-631.3

Автоматика – 2017: XXIV Міжнародна конференція з автоматичного управління, м. Київ, Україна, 13–15 вересня 2017 року: тези конференції. Київ. 2017. 267 с.

Рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол №12 від 3 липня 2017 року.

В збірнику представлені тези доповідей вчених, науковців, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів учасників XXIV Міжнародної конференції з автоматичного управління «Автоматика – 2017», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку економіки України за наступними секціями:

Математичні проблеми управління, оптимізації і теорії ігор.

Управління та ідентифікація в умовах невизначеності.

Керування технічними, технологічними, біотехнічними об'єктами.

Управління аерокосмічними, морськими та іншими рухомими об'єктами.

Інтелектуальне керування та обробка інформації.

Мехатроніка та робототехніка.

Інформаційні технології в автоматизації.

Підготовка кадрів в галузі автоматизації та інформаційних технологій.

### **Довідки за телефонами:**

+380989138681 – Дудник Алла Олексіївна, відповідальний секретар

## МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Співголови:

Кунцевич В. М., проф. (Україна, Київ)  
Ніколаєнко С. М., проф. (Україна, Київ)  
Стріха М. В., проф. (Україна, Київ)

### Члени комітета:

Губарєв В. Ф., проф. (Україна, Київ)  
Дубовий В. М., проф. (Україна, Вінниця)  
Кондратенко І. П., проф. (Україна, Київ)  
Кондратенко Ю. П., проф. (Україна, Миколаїв)  
Кулік Ф. С., проф. (Україна, Харків)  
Ладанюк А. П., проф. (Україна, Київ)  
Лебедєв Д. В., проф. (Україна, Київ)  
Лисенко В. П., проф. (Україна, Київ)  
Любчик Л. М., проф. (Україна, Харків)  
Максимов М. В., проф. (Україна, Одеса)  
Медіковський В. О., проф. (Україна, Львів)  
Михальов О. І., проф. (Україна, Дніпро)  
Наконечний О. Г., проф. (Україна, Київ)  
Невлюдов І. Ш., проф. (Україна, Харків)  
Осадчий С. І., проф. (Україна, Кропивницький)  
Панкратова Н. Д., проф. (Україна, Київ)  
Чикрій А. О., проф. (Україна, Київ)  
Andrzej Chochowski, prof. (Poland, Warsaw)  
Evangelos Hristoforou, prof. (Greece, Athens)  
Henryk Sobczuk, prof. (Poland, Warsaw)  
Igor Korobiichuk, prof. (Poland, Warsaw)  
Jacek Przybyl, prof. (Poland, Poznan)  
Nilson Ferreira, prof. (Brasil, Makapa)  
Olexii Martynenko, prof. (Canada, Halifax)  
Pawel Obstawski, prof. (Poland, Warsaw)  
Peter Svec, prof. (Slovakia, Bratislava)  
Roman Szewczyk, prof. (Poland, Warsaw)  
Vytautas Bučinskas, prof. (Lithuania, Vilnius)  
Yurii Yatskevitch, prof. (Canada, Vancouver)

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

### Голова:

Ібатуллін І. І., проф. (Україна, Київ)

### Заступник голови:

Отченашко В. В., проф. (Україна, Київ)  
Войтюк В. Д., проф. (Україна, Київ)  
Козирський В. В., проф. (Україна, Київ)

Крейда А. М., аспірант, Черкаський державний технологічний університет  
Литовченко В. В., Черкаський державний технологічний університет  
Підгорний М. В., кандидат технічних наук, доцент,  
Черкаський державний технологічний університет

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИНИКНЕННЯ ПОХИБОК ПІД ЧАС ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ НА ВЕРСТАТАХ З ЧПК

**Анотація.** Розглянуто питання забезпечення надійності програми керування. Виконано аналіз всіх важливих факторів, що виникають під час обробки деталей та призводять до збою роботи верстата з ЧПК. Запропоновано класифікацію та методи обрахунку помилок.

**Ключові слова:** автоматизація, похибки ПК, верстати з ЧПК.

**Постановка проблеми.** Формування і реалізація сучасних концепцій обробки на основі застосування автоматизованих систем технологічної та конструкторської підготовки виробництва є одним з ключових елементів модернізації промисловості. Застосування систем автоматизації в процесі підготовки виробництва сприяє підвищенню технічного рівня і якості проектованих об'єктів, скорочення термінів їх розробки і освоєння в виробництві, підвищенні продуктивності обробки, підвищенні якості деталей, що обробляються, зниження відсотка браку, скороченню часу підготовки виробництва.

Застосування обладнання, керованого системами з числовим програмним керуванням (ЧПК) дозволяє значну частину роботи проводити програмним забезпеченням, яке виконує різноманітні розрахунки інтерфейсні функції, вирішує задачі управління елементами системи.

**Метою роботи** є дослідження та узагальнення існуючих проблем по впровадженню програм керування (ПК) на верстатах з ЧПК, що виникають при стрімкому розвитку металообробної галузі промисловості.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогоднішній день жодна з існуючих САМ-систем не в змозі без технолога створити оптимальну програму керування для верстата з ЧПК. Багато в чому це обумовлено тим, що практично всі існуючі на даний момент САМ-системи використовують для своїх розрахунків статичні математичні моделі інструмента і деталі та не враховують динаміку руху виконавчого органу верстата.[1]

Забезпечення високої якості технологічних процесів і ПК при мінімальних затратах праці і часу на їх підготовку і виготовлення – одна з головних умов раціонального використання металорізальних верстатів з ЧПК в промисловості. Разом з тим написана програма керування, ще не є запорукою безвідмовної роботи верстата з ЧПК. Виникає необхідність провести аналіз та класифікувати можливі причини відмови роботи верстата з ЧПК, виявити джерела виникнення помилок в ПК для їх запобігання. В результаті дослідження проведено класифікацію і виділено такі основні різновиди помилок:

1. Помилки, пов'язані із забезпеченням технологічності на етапі проектування конструкторської та розробкою технологічної документації. Недосягненням певного рівня технологічності проектованого виробу виражаються в подальшій некоректності роботи ПК.

$$E_t = \frac{eng_d \cdot eng_t}{t}, \quad (1)$$

де:  $E_t$  – помилка технологічності,  $eng_d$  – конструктор,  $eng_t$  – технолог,  $t$  – час витрачений на створення і опрацювання креслення.

2. Помилки написання. В даний час для створення керуючих програм використовують різні CAD/CAM-системи. В інших випадках під САМ розуміють застосування ЕОМ в управлінні виробництвом і рухом матеріалів.

$$E_p = \frac{eng_p \cdot CCS}{t}, \quad (2)$$

де:  $E_p$  – помилка програмування,  $eng_p$  – інженер, що безпосередньо програмує ПК, CCS – Cad/Cam система,  $t$  – час витрачений на створення програми керування.

3. Помилки налагодження. На появу помилок налагодження і, як наслідок, на відмову програми керування впливає кваліфікація наладчика. Знання ним усіх можливостей верстата і системи ЧПК дозволяє йому найбільш ефективно впровадити і запустити в експлуатацію програмний продукт, який буде містити мінімум невиявлених помилок.

$$E_t = \frac{eng_{adg} \cdot fal}{t}, \quad (3)$$

де:  $E_t$  – помилка налагодження,  $eng_{adg}$  – наладчик верстата з ЧПК,  $fal$  – збій системи,  $t$  – час, витрачений на відновлення роботи.

4. Збій – помилки, що виникають при експлуатації програми. Помилки, що з'являються в процесі експлуатації програмного продукту, пов'язані в першу чергу з помилковими діями оператора і збоями самої системи ЧПК.

$$E_o = \frac{eng_o \cdot env \cdot fal}{t}, \quad (4)$$

де:  $E_o$  – помилка експлуатації,  $eng_o$  – оператор верстата з ЧПК,  $env$  – навколоінше середовище,  $fal$  – збій системи,  $t$  – час, витрачений на відновлення роботи.

Схема для наглядної ілюстрації всіх вище перерахованих факторів відмови роботи ПК зображена на рис. 1.

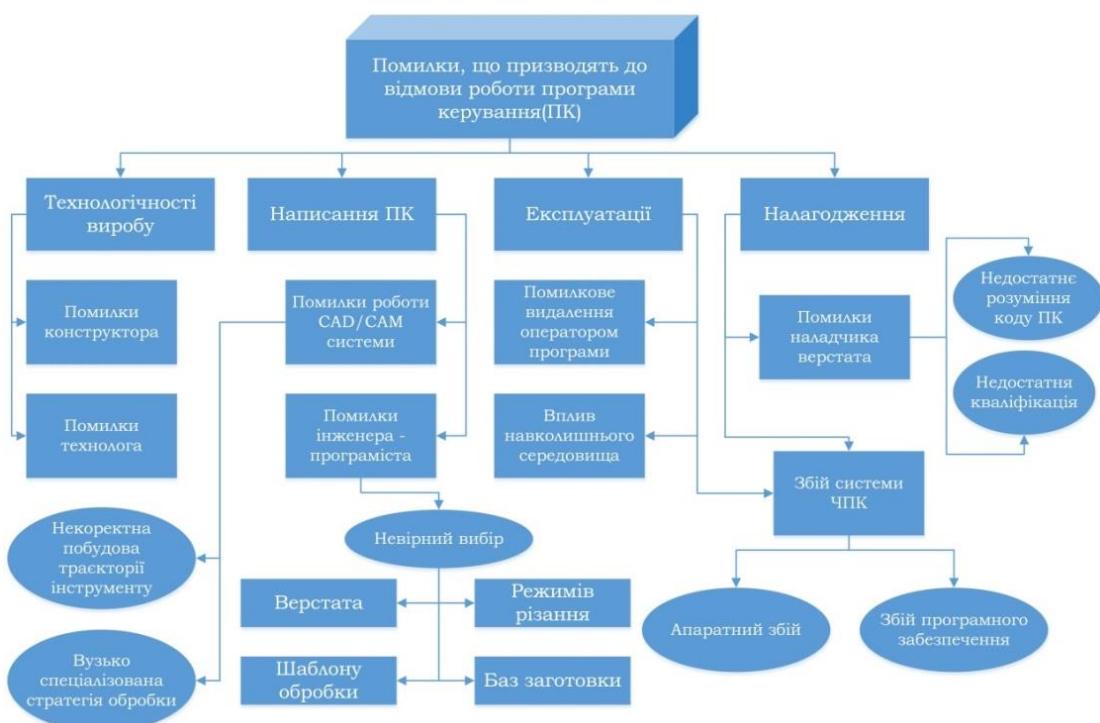


Рисунок 1 – Джерела виникнення помилок в ПК

**Висновки.** Проведеним дослідженням встановлено помилки при роботі ПК по завантаженях в верстати 3D моделях деталей. Для усунення похибок пропонується застосувати вбудовану в ЧПК верстата САМ систему, та добре розвинений функціонал FBM (Feature Based Machining) або KBM (Knowledge Based Machining), знань у вигляді великих баз інструментів і режимів різання, інструкцій (досвіду) щодо застосування кращих технологій і методів обробки .

### Література

- Шилов П. П., Моцаков С. А. Обеспечение надежности управляющей программы для металлорежущего станка с ЧПУ. Технические науки. Известия Тульского государственного университета. 2009. № 4. С. 53—58.
- Шаламов А. В., Мазеин П. Г. Обеспечение эффективности использования CAD/CAM систем при разработке управляющих программ для обработки пространственно-сложных поверхностей деталей. Проблемы машиностроения. Известия Челябинского научного центра. 2002. Вып. 3(16). С. 60—64.

## ЗМІСТ

Міжнародний програмний комітет	3
Організаційний комітет конференції	3
Пленарне засідання	4
Горбань І. І. Физико-математическая теория гиперслучайных явлений	4
Губарев В. Ф. Редукция порядка модели системы большой размерности	6
Кунцевич В. М. Оценки влияния ограниченных возмущений на нелинейные дискретные системы	8
Ладанюк А. П. Ефективність комплексування механізмів керування в системах автоматизації технологічних комплексів	10
Секція 1 «Математичні проблеми управління, оптимізації і теорії ігор»	12
Боровская Т. Н., Северилов В. А., Северилов П. В. Оптимальная система управления производством с нелинейным наблюдателем состояния и параметров	12
Боровская Т. Н., Северилов В. А., Вернигора И. В. Управление производством с учётом изменений цен ресурсов и продуктов на базе методологии оптимального агрегирования	14
Кифоренко Б. Н., Кифоренко С. И. Инвариантные соотношения в теории избыточно управляемых динамических систем	16
Кузьменко Б. В., Лисенко В. П. Хаос та чутливість до початкових умов в питаннях моделювання в енергетичній галузі і автоматизації виробничих процесів	18
Мазко А. Г. Стабилизация по выходу и взвешенное подавление возмущений в дискретных системах управления	20
Павлов О. А., Місюра О. Б., Мельников О. В. Сумарне зважене запізнювання на одному приладі: евристичний алгоритм на основі ПДС-алгоритму	22

Куценко А. С., Товажнянський В. І. Інвертирування лінійних динаміческих систем в умовах поліноміальних воздійствій	24
Панкратова Н. Д., Панкратов В. А., Системний підхід до розв'язання завдань розвитку соціально-економіческих систем	26
Пряшникова П. Ф. Численне розв'язання ігорної задачі ринку з експоненціальним функцією ціни	28
Степахно І. В., Гнучий Ю. Б., Дюженкова О. Ю., Овчар Р. Ф. Використання статистичного аналізу для ідентифікації математичної моделі розв'язання прикладних задач з метою оптимізації затрат	30
<b>Секція 2 «Управління та ідентифікація в умовах невизначеності»</b>	<b>32</b>
Дмитришин Д. В., Скринник І. М., Франжева Е. Д. Методи геометричного комплексного аналізу в проблемі періодичних точок	32
Головата Ю. Б. Інформаційне забезпечення автоматизації процесу буріння та прогнозування передаварійних ситуацій	34
Іващук В. В. Ідентифікація багатомірного об'єкта у задачах асортиментного виробництва	36
Кропивницька В. Б. Аналіз динамічних режимів процесу поглиблення свердловин як об'єкта керування на засадах синергетичної теорії інформації	38
Лисенко В. П., Мірошник В. О., Лендель Т. І. Алгоритм функціонування системи керування електротехнічним комплексом теплиці	40
Луцька Н. М. Проблема ідентифікації математичних моделей для синтезу робастно-оптимальних систем керування технологічними об'єктами	42
Піднебесна Г. А., Степашко В. С. Про застосування онтологічного підходу для розробки засобів індуктивного моделювання	43
Поварчук Д. Д. Комплексний розрахунок параметрів математичної моделі роботи трифазного сепаратора як автоматизованої групової замірної установки в умовах луквинського нафтогазового родовища	45

Степашко В. С. Проблема побудови інтелектуальних технологій ідентифікації об'єктів управління	47
Чекурін В. Ф., Химко О. М. Математичні моделі, методи та алгоритми виявлення та ідентифікації витоків у магістральних газопроводах	49
Городецкий В. Г., Осадчук Н. П. Реконструкция и оптимизация модели активности нейрона	51
Дорофеев Ю. И., Любчик Л. М., Никульченко А. А. Оптимальное гарантирующее управление запасами в цепях поставок с неопределенными временными задержками	52
Романенко В. Д., Милявский Ю. Л. Робастное управление импульсными процессами в когнитивных картах сложных систем при неполных измерениях координат вершин	54
Сальников Н. Н. Применение метода эллипсоидов в задачах одновременного оценивания параметров и состояний динамических систем	56
<b>Секція 3 «Керування технічними, технологічними, біотехнічними об'єктами»</b>	<b>58</b>
Василенков В. Є. Дослідження динаміки стану повітря, яке знаходиться в водонапірній башті при її заповненні	58
Беглов Я. И., Беглов К. В. Применение нечеткого регулятора для регулирования концентрации жидкого поглотителя в первом контуре АЭС	59
Вишневский Д. Л., Щур Н. А. Оптимизация количества разрядов дискретного регулятора напряжения асинхронного генератора	61
Гладкий А. М. Дослідження спотворень синусоїdalnoї напруги вищими гармоніками	63
Горобець В. Г., Антипов Є. О. Застосування комп'ютерних систем кінцево-елементного аналізу для чисельного дослідження процесів теплопереносу в акумуляторах теплоти фазового переходу	64
Грищенко В. О. Автоматизація керування енергоощадними режимами охолодження зернових і соковитих продуктів	66

Жученко О. А., Коротинський А. П. Задачі керування процесом випалювання	68
Заєць Н. А. Інтелектуальна система визначення ефективних стратегій управління технологічними комплексами в умовах невизначеності	70
Кіркопуло К. Г. Розробка автоматизованої системи керування установкою для плазмового нанесення покрить	72
Козирський В. В., Момотюк В. В. Концепція використання електротехнологічної системи управління з метою підвищення енергоефективності випікання хлібобулочних продуктів	73
Котов Б. І., Грищенко В. О., Калініченко Р. А. Керування процесом сушіння зерна в установках періодичної дії	75
Кузнецов Б. И., Никитина Т. Б., Коломиец В. В., Волошко А. В., Кобылянский Б. Б. Синтез систем активного экранирования магнитного поля линий электропередачи в условиях неопределенности	77
Лисенко В. П. Особливості систем автоматизації біотехнічних об'єктів аграрного спрямування	79
Лисенко В. П., Чернова І. С. Нечітка когнітивна карта для контролю якості ентомологічної продукції	81
Лукинова Д. А., Северин В. П., Никулина Е. Н. Оптимизация показателей качества систем автоматического управления ядерным реактором ВВЭР-1000	84
Луцька Н. М., Заєць Н. А. Робастно-адаптивні системи керування технологічними об'єктами	86
Лысюк А. В. Усовершенствование АСУ барабанного котла для сжигания горючих искусственных газов	88
Лысюк А. В., Беглов К. В. Оптимизация работы группы котельных агрегатов при сжигании несертифицированного топлива	90
Мироненко В. Г. Модель досягнення оптимального стану об'єкту, що обробляється в рослинництві	91

Наку С. О. Досвід дозування сипучих компонентів в сучасному виробництві	93
Осадчий С. І., Зубенко В. О., Якорева М. В. Синтез комбінованої системи керування процесом короткоциклової адсорбції	95
Полупан В. В., Сідлецький В. М. Автоматизована система управління станції дефекосатурації з модулем координації	96
Притула М. Г., Пасічник О. А. Оптимальне керування рухом поїздів в системах формування графіків	98
Притула Н. М., Притула М. Г., Фролов В. А. Керування активними об'єктами в складних системах транспортування та зберігання газу	100
Прокопеня О. Н., Воробей И.С. Управление движением мобильного двухколесного робота	102
Рижков О. М., Кондратенко І. П., Толочко О. І., Стяжкін В.П. Шляхи побудови системи автоматичного керування краном-маніпулятором	104
Романюк О. В., Сідлецький В. М. Управління автоматизованими газорозподільчими станціями з використанням тензорних моделей	106
Северин В. П., Никулина Е. Н., Шевцов А. С. Моделирование паровых турбин АЭС как объектов управления в маневренных режимах эксплуатации	108
Сідлецький В. М., Ельперін І. В. Тензорні моделі технолоїчних апаратів та об'єктів в системах автоматизованого управління підприємством	110
Соловйова О. М., Dmytro Solovyov Застосування автоматичного керування технологічним процесом з метою отримання надтонких багатошарових провідних структур	112
Сюмаченко Д. М., Смітюх Я. В. Інтелектуальне керування комплексом підготовки і використання технологічної пари	114
Тимофієва Н. К. Скінченні та нескінченні комбінаторні конфігурації як аргумент цільової функції в прикладних задачах різних класів	115

Ткачешак Н. В., Горбійчук М. І. Розробка математичної моделі нагнітача природного газу з використанням антитопажного клапана	117
Топалов А. М., Козлов О. В., Кондратенко Ю. П. Математичне моделювання баластної системи плавучого доку для задач автоматичного керування	119
Ухина А. В., Ситников В. С. Управление перестройкой характеристик частотно-зависимого компонента для повышения эффективности специализированной компьютерной системы	121
Фешанич Л. І. Виявлення явища помпажу у відцентрових нагнітачах газоперекачувальних агрегатів	123
Хобин В. А. Системы гарантирующего управления: новые возможности повышения эффективности технологических процессов с ограничениями типа «аварийная ситуация»	125
Хобін В. А., Левінський М. В. Самоналагоджувальна система керування об'єктом технологічного типу	127
Штепа В. М., Кот Р. Є. Проблематика енергоефективного управління комбінованою електротехнологічною водоочисткою промислових стоків	129
Шуруб Ю. В., Дудник А. О. Оптимізація регуляторів асинхронних електроприводів при стохастичних навантаженнях у робочих та пускових режимах	131
Фурман И. А., Аллашев А. Ю. Нетрадиционный подход к программированию микроэлектронных средств логического управления промышленным оборудованием	133
Мазуренко Л. І., Джура О. В., Білик О. А., Шихненко М. О. Система керування вентильно-індукторним генератором	135
Меланченко А. Г., Ельникова Л. О., Синча А. А. Целевое управление системой мобильных автоматов в условиях ограниченной дальности связи	137
Литвин В. І., Шеліманова О. В. Розробка моделі споживання теплової енергії будівлями	139

Тарасенко С. Є.		
Фотоелектричні перетворювачі в системах енергозабезпечення споживачів	140	
Швець В. В.		
Імітаційне моделювання процесів сушіння молока	141	
<b>Секція 4 «Управління аерокосмічними, морськими та іншими рухомими об'єктами»</b>		
	142	
Боряк Б. Р., Сільвестров А. М., Луцьо В. В.		
Прогнозування траекторії літальних апаратів в умовах гетероскедастичних збурень	142	
Волосов В. В., Шевченко В. Н.		
Синтез алгоритмов управління орієнтацієй косміческого апарату на основе обобщений прямого метода Ляпунова	144	
Гриценко В. І., Тимченко А. А., Триус Ю. В.		
Комп'ютерні інформаційні технології як об'єкт створення і впровадження	145	
Ефименко Н. В.		
Определение параметров углового движения космического аппарата по информации звездного датчика с использованием динамического уравнения в параметрах Родрига-Гамильтона	147	
Лебедев Д. В.		
К задаче координатной привязки спутниковых снимков	148	
Омельяненко О. В., Северин В. П.		
Управление потоками мощности электропоезда с накопителем энергии	150	
Ткаченко Я. В.		
Оптимальні переходи між близькими еліптичними орбітами з врахуванням тіні	152	
<b>Секція 5 «Інтелектуальне керування та обробка інформації»</b>		
	153	
Древецький В. В., Муран Р. О.		
Комбінований гідродинамічно-оптичний метод вимірювання витрати	153	
Копистинський Л. О.		
Управління процесом буріння з інтелектуальною підтримкою процесів прийняття рішень	155	
Матус С. К., Стеценко А. М.,		
Програмно-апаратне забезпечення автоматизованої системи керування вологозабезпеченістю сільськогосподарських культур	157	

Чайковська Є. Є.	
Підтримка функціонування когенераційної системи на пелетному паливі	159
Мякухин Ю. В., Розоринов Г. Н., Толюпа С. В.	
Оценка живучести информационных систем и объектов критической инфраструктуры	161
Шевченко С. В., Годлевский М. Д.	
О согласовании задач оперативного управления в интеллектуальных энергосистемах	163
Мейтус В. Ю.	
Уровни интеллекта в интеллектуальных системах	165
Маковецька С. В., М'якшило О. М.	
Моделювання бізнес-процесів організації та управління поставки сировини на цукровий завод	167
Власенко Л. О.	
Варіанти оцінки станів об'єкта на основі застосування різних видів контрольних карт	169
Бородін В. І., Ярощук Л. Д.	
Керування температурним режимом колони синтезу аміаку на основі нечіткої логіки	170
Секція 6 «Мехатроніка та робототехніка»	172
Аврука І. С.	
Саморухомий пристрій для реверсивного переміщення в трубопроводах	172
Зозуля В. А., Осадчий С. І.	
Аналіз методів проектування систем управління механізмами паралельних структур	174
Лисенко В. П., Болбот І. М.	
Алгоритм керування інтелектуальним роботизованим електротехнічним комплексом в промисловій теплиці	176
Ромасевич Ю. О., Ловейкін В. С.	
Модифікація структури Pi-Регулятора	177
Секція 7 «Інформаційні технології в автоматизації»	179
Джуренко Т. С., М'якшило О. М., Романенко В. М.	
Розробка алгоритму пошуку релевантних веб-документів за запитом користувача	179

Воронков О. А., Роговський І. Л. Автоматизація роботи операторів з моніторингу транспортних засобів при перевезенні зернового збіжжя	181
Кравчишин В. С., Медиковський М. О. Штучні нейронні мережі в задачах прогнозування швидкості вітру	183
Лавров Е. А. Информационная технология для задач обеспечения эргономического качества автоматизированных систем	186
Литвин А. О., Струзік В. А., Грибков С. В. Дослідження методів і підходів проведення рефакторінгу баз даних	188
Мельник В. П., Підгорний М. В., Тимченко А. А. Проектування систем моніторингу транспортування небезпечних вантажів	190
Олійник Г. В., Грибков С. В. Розробка web-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень при плануванні виконання договорів	192
Роговський І. Л. АРМ в системі відновлення працездатності сільськогосподарських машин	194
Савченко Є. А., Степашко В. С., Токова О. В. Задача конструювання системи підтримки прийняття рішень у ливарному виробництві	196
Соколовська Н. І. Створення системи обліку енергоресурсів в аспекті енергетичної безпеки держави і регіонів. Деякі нормативно-правові аспекти	197
Тітова Л. Л., Роговський І. Л. АРМ і чинники продуктивності технічного сервісу машин для лісотехнічних робіт	199
Чорнобай К. Ю., Грибков С. В. Система біометричної ідентифікації з використанням нейронних мереж	201
Казьмірович О. Р., Казьмірович Р. В. Де-які шляхи підвищення ефективності виробничої інформаційної технології CIP4/JDF для виробництв книжкових видань	203
Литвин А. О., Струзік В. А., Грибков С. В. Дослідження методів і підходів проведення рефакторінгу баз даних	205

Олійник Г. В., Грибков С. В. Розробка web-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень при плануванні виконання договорів	207
Литовченко В. В., Крейда А. М., Підгорний М. В. Інформаційна модель керування транспортним засобом з безступеневою трансмісією	209
Сікора Л. С., Лиса Н. К., Марцишин Р. С., Міюшкович Ю. Г. Інформаційні можливості методу лазерного зондування вібрації агрегатів технологічних енергоактивних об'єктів	211
Бойко Р. О. Системна задача формування процедур інтелектуального управління технологічним комплексом	214
Горбійчук М. І., Пашковський Б. В. Невизначеність при керуванні роботою газоперекачувальних агрегатів	216
Крейда А. М., Литовченко В. В., Підгорний М. В. Дослідження особливостей виникнення похибок під час обробки деталей на верстатах з ЧПК	218
Медіна М. С., Ілючок О. М., Піскун О. М., Кожухов Д. М. Використання пристрій синхронізації за протоколом PTP в комплексах управління антенними системами станцій прийому інформації дистанційного зондування Землі	220
Тимчук С. О., Шендрик С.О. Аналіз предметної області прийняття рішень при управлінні гіbridними енергомережами	221
Никольский В. В., Лысенко В. Е., Никольский М. В. Пьезоэлектрический привод впускного клапана двухтопливного двигателя внутреннего сгорания	223
Нікольський В. В., Накул Ю. А., Ставманенко В. О. Система контролю завантаження контейнеровозів “Shipload”	224
Секція 8 «Підготовка кадрів в галузі автоматизації та інформаційних технологій»	225
Бобрівник К. Є., Чорнобай К. Ю., Грибков С. В. Проектування модуля формування набору індивідуальних завдань для студентів при вивченні технічних дисциплін	225

Болбот І. М., Лисенко В. П., Решетюк В. М., Цицюрський Ю. Л. Формування фахових компетенцій майбутніх інженерів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»	227
Булачок М. О., Лисенко В. П., Решетюк В. М. До питання про психологічну підготовку студентів інженерних факультетів (на прикладі анкетування студентів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»)	229
Глазунова О. Г., Ковалюк Т. В. Підготовка IT-фахівців у вищому навчальному закладі аграрного спрямування: компетентнісний підхід	231
Голуб Б. Л. Магістерська програма «Наука про дані»	233
Дубовой В. М., Жученко А. І. Особливості підготовки докторів філософії за спеціальністю «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»	235
Ельперін І. В. Сучасні стандарти вищої освіти зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»	236
Мокрієв М. В. Організація віртуальної лабораторії для навчання роботи з базами даних	239
Подустов М. А., Бабиченко А. К. Особенности подготовки бакалавров и магистров по специальности «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» в Национальном техническом университете «Харьковский политехнический институт»	241
Чернишенко Є. В., Andrzej Chochowski, Лисенко В. П., Решетюк В. М., Куляк Б. В. Інтеграційний системний підхід до підготовки фахівців з автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій: на прикладі науково-практичного центру тепличних технологій	243
Nard Elsman, Чернишенко Є. В., Andrzej Chochowski, Ружина А. О., Решетюк В. М., Куляк Б. В. Місце програмного забезпечення diamondfms у практичній підготовці фахівців зі спеціальностей «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» та «Комп’ютерні науки»	245

Секція 3 «Керування технічними, технологічними, біотехнічними об'єктами» (включені під час проведення конференції)	247
Лисенко В. П., Комарчук Д. С., Марцифей А. І. Стан сільськогосподарських насаджень з використанням бла в умовах змінного освітлення (стан питання)	247
Шворов С. А., Лукін В. Є., Комарчук Д. С., Чирченко Д. В. Технологія збирання енергетичних культур за даними від безпілотних літальних апаратів	249
Шворов С. А., Комарчук Д. С., Лукін В. Є., Устимчук В. В. Технологія отримання біогазу з енергетичних культур	250
Секція 7 «Інформаційні технології в автоматизації» (включені під час проводження конференції)	251
Калініченко Д. Ю., Роговський І. Л. Системи інформаційного управління параметрами технічного стану зернообробальних комбайнів	251
Никольский В. В., Бережной К. Ю., Никольский М. В. Пьезоэлектрический реометр	253

## ІСТОРІЯ КОНФЕРЕНЦІЙ

Автоматика	<b>1994</b>	<b>Київ:</b> Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова Академії наук України
Автоматика	<b>1995</b>	<b>Львів:</b> Державний університет «Львівська політехніка»
Автоматика	<b>1996</b>	<b>Севастополь:</b> Севастопольський державний технічний університет
Автоматика	<b>1997</b>	<b>Черкаси:</b> Черкаський інженерно-технологічний інститут
Автоматика	<b>1998</b>	<b>Київ:</b> Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Автоматика	<b>1999</b>	<b>Харків:</b> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Автоматика	<b>2000</b>	<b>Львів:</b> Державний науково-дослідний інститут інформаційної інфраструктури
Автоматика	<b>2001</b>	<b>Одеса:</b> Одеський державний політехнічний університет
Автоматика	<b>2002</b>	<b>Донецьк:</b> Донецький національний технічний університет
Автоматика	<b>2003</b>	<b>Севастополь:</b> Севастопольський національний технічний університет
Автоматика	<b>2004</b>	<b>Київ:</b> Національний університет харчових технологій
Автоматика	<b>2005</b>	<b>Харків:</b> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Автоматика	<b>2006</b>	<b>Вінниця:</b> Вінницький національний технічний університет
Автоматика	<b>2007</b>	<b>Севастополь:</b> Севастопольський національний університет ядерної енергії та промисловості
Автоматика	<b>2008</b>	<b>Одеса:</b> Одеська національна морська академія
Автоматика	<b>2009</b>	<b>Чернівці:</b> Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Автоматика	<b>2010</b>	<b>Харків:</b> Харківський національний університет радіоелектроніки
Автоматика	<b>2011</b>	<b>Львів:</b> Національний університет «Львівська політехніка»
Автоматика	<b>2012</b>	<b>Київ:</b> Національний університет харчових технологій
Автоматика	<b>2013</b>	<b>Миколаїв:</b> Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Автоматика	<b>2014</b>	<b>Київ:</b> Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Автоматика	<b>2015</b>	<b>Одеса:</b> Одеський національний політехнічний університет
Автоматика	<b>2016</b>	<b>Суми:</b> Сумський державний університет
Автоматика	<b>2017</b>	<b>Київ:</b> Національний університет біоресурсів і природокористування України

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
XXIV МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
З АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Автоматика – 2017  
(13–15 вересня 2017 року)

Відповідальний за випуск:

І. Л. Роговський – секретар НТР НДІ техніки, енергетики  
та інформатизації АПК НУБіП України.

Редактор – І. Л. Роговський.

Дизайн – кафедра автоматики та робототехнічних систем імені  
акад. І. І. Мартиненка НУБіП України.

Верстка – НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК НУБіП України.

*Адреса НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК –  
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12<sup>б</sup>, НУБіП України,  
навч. корп. 11, кімн. 346.*

*Видання даного збірника тез доповідей здійснено за фінансової підтримки  
Представництва Польської академії наук в Києві*

---

Підписано до друку 14.08.2017. Формат 60×84 1/16.  
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial.  
Друк. арк. 16,7. Ум.-друк. арк. 16,9. Наклад 150 прим.  
Зам. № 9633 від 07.08.2017.  
Відруковано ТОВ «Аквамарин Ексклюзив»  
03142, м. Київ, вул. Крижанівського, 3, корп. 20. т. 0445287155.

---