

062  
К38

ISSN 0201- 744X

ISSN 0321- 2211

# ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО  
ТЕХНІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ  
УКРАЇНИ

“КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ”

серія  
ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

51(1)

ISSN 0201-744X  
ISSN 0321-2211

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”



# ВІСНИК

Національного технічного університету України  
“Київський політехнічний інститут”

Серія  
**ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

**BULLETIN of National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”. Series INSTRUMENT MAKING**

**ВЕСТНИК Национального технического университета Украины  
“Киевский политехнический институт”. Серия ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**INFORMATIONSBLATT der Nationalen technischen Universität der  
Ukraine “Kyjiwer polytechnisches Institut”. Serie GERÄTEBAU**

**Заснований в 1970 р.**

Виходить 2 рази на рік

**ВИПУСК 51(1) (2016)**



КИЇВ 2016

УДК 621

**Засновник** - Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”.

Свідоцтво про державну реєстрацію - серія КВ № 18085-6885Р, 30 серпня 2011 року (первинна реєстрація відбулася 29 січня 2004 року, КВ № 8371).

Видання занесене до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата з технічних наук (постанови президії ВАК України від 15.01.03 № 7-05/1, додаток № 1-05/1 від 15.01.03, від 18.11.2009 р. № 1-05/5, а також додаток 11 до наказу № 1528 від 29.12.2014 р.).

Науково-технічний часопис містить результати наукових і практичних досліджень у царині проблем створення засад сучасного приладобудування, технологічних процесів прецизійної обробки матеріалів, інтелектуалізації виробництва.

#### **Редакційна колегія:**

*Головний редактор* Тимчик Г. С., проф., д-р техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”);

*заступник головного редактора* Колобродов В. Г., проф., д-р техн. наук, ( Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”);

*відповідальний редактор* Ключко Т. Р., ст. наук, співробітник, канд. техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”);

*відповідальний секретар* Писарець А. В., доц., канд. техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”);

Антонюк В. С., проф., д-р техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” ) -; Маслов В. П., проф., д-р техн. наук; (Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАНУ); Бурау Н. І., проф., д-р техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”); Безвесільна О.М., проф., д-р техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”); Гераймчук М. Д., проф., д-р техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”); Цірук В. Г., канд. техн. наук, гол.інж. (ПАТ НВО «КЗА ім. Г. Петровського»); Микитенко В. І., доц., канд. техн. наук (Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”);

#### **Міжнародна редакційна колегія:**

Маляревич А. М., проф., д.ф.-м.н., (Білоруський національний технічний університет, м. Мінськ, Республіка Білорусь), Uwe Eichhoff, Іноземний член Аналітичної Ради КНУ ім. Т. Г. Шевченка та НАНУ, Dr. Sc., Почесний професор МДУ ім. М. В. Ломоносова (Німеччина); Jong Sun-Gil, Президент WIT (дослідницька асоціація промислових наук та технологій), Ph.D. (Південна Корея); Jos Rozema, Почесний професор Університету Антверпена, MSc, PhD., (Бельгія); Jan Zizka, Prof., Dr. MSc., Prof. PhD. Mgr., Prof. CSc. Ing. (cz), проф.-консультант Технічного університету (Liberec, Чехія); Mauro Pereira, проф. Університету Sheffield Hallam, Materials and Engineering Research Institute (MERI), Prof. Dr. MSc., Prof. PhD. (Велика Британія); Zvezditsa Nepova, Prof. PhD. Технічний університет (м. Габрово, Болгарія).

**Адреса редакційної колегії:** 03056, Київ-56, пр. Перемоги, 37, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, приладобудівний факультет, 1720. Тел. (044) 204 8302; факс (044) 204 8446, 204 9620.

E-mail: [klotchko@psf.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:klotchko@psf.ntu-kpi.kiev.ua); сайт збірника: <http://www.visnykpb.kpi.ua/>.

Рекомендовано до публікації вченою радою НТУУ “КПІ” (протокол № 8 від 30.06.2016 р.).

Статті прорецензовані.

Вісник НТУУ “КПІ”. Серія приладобудування. -2016. - Вип. 51(1).-С. 1 - 151.

Видано на замовлення Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”.

Підп. до друку 30.06.2016. Формат 60x84/8. Папір офс. Гарнітура Times.

Спосіб друку — ризографія. Ум. друк. арк. 17.67. Обл.-вид. арк. 30.96. Наклад 250 пр. Зам. № 16-145.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»,

Видавництво «Політехніка»

Свідоцтво ДК№ 1665 від 28.01.2004 р.

03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15

тел. (44) 204-81-78

© НТУУ “КПІ”, 2016



## З М І С Т

### **ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА СУЧАСНОГО ПРЕЦИЗІЙНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

<i>Тихан М. О.</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕНЗОРЕЗИСТИВНИХ СЕНСОРІВ ТИСКУ НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ	5
--	---

### **ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА НАВІГАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ І СИСТЕМ**

<i>Головач С. В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДРЕЙФОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ТРЕХОСНОГО АКСЕЛЕРОМЕТРА.....	12
<i>Борейко А. В., Чередниченко К. В.</i> <b>Бондар П. М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРУЖНИХ МЕХАНІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІБРОСТІЙКОСТІ МІКРОМЕХАНІЧНИХ ГІРОСКОПІВ.....	19
<i>Лазарев Ю. Ф., Сандий А. А.</i> СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ АЛГОРИТМОВ БИСО НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА.....	22

### **МЕТОДИ І СИСТЕМИ ОПТИЧНО-ЕЛЕКТРОННОЇ ТА ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ**

<i>Артюхина Н. К.</i> МОДЕЛЬ АБЕРРАЦИОННОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА РАСЧЕТА АНАСТИГМАТА С ДВОЙНЫМ ЗЕРКАЛОМ.....	30
<i>Колобродов В. Г., Луцюк М. М., Балінський С. Г.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ФАЗИ ТА МІНІМАЛЬНОЇ СПРИЙМАЮЧОЇ РІЗНИЦІ ТЕМПЕРАТУР.....	34
<i>Півторак Д. О.</i> РОЗРОБКА ПРОСТОРОВО-ЧАСТОТНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ КОМБІНОВАНИМ СПОСОБОМ.....	37
<i>Сокурченко В. М., Буйлов І. С.</i> ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОГО МЕТОДУ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ КОШІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОБ'ЄКТИВІВ.....	41
<i>Михеенко Л. А., Бахаревич А. А.</i> МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШИРОКОДИАПАЗОННОГО СПЕКТРОКОМПАРАТОРА.....	47

### **КОНТРОЛЬ І ДІАГНОСТИКА ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ В ПРИЛАДОБУДУВАННІ**

<i>Галаган Р. М., Богдан Г. А.</i> АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ В МНОГОФАЗНЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛАХ. ЧАСТЬ 2: ВЛИЯНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТЕЙ.....	52
<i>Лисенко Ю. Ю., Дугін О. Л., Куц Ю. В., Протасов А. Г.</i> ЗАСТОСУВАННЯ НАКЛАДНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ В ІМПУЛЬСНОМУ ВИХРОСТРУМОВОМУ КОНТРОЛІ.....	58
<i>Филлипова М. В., Богдан Г. А., Демченко М. А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОЙ ТЕНЗОМЕТРИИ.....	64

### **АНАЛІТИЧНЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

<i>Смертенко П. С., Горбач Т. Я., Бундза А. Б., Куцовий С. М.</i> ТЕХНОЛОГІЧНА ОСНАСТКА ВИГОТОВЛЕННЯ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	
---	--

*НАУКОВІ ТА ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРИЛАДІВ ТА СИСТЕМ*

<i>Яценко І. В., Антонюк В. С., Ващенко В. А., Кіріченко О. В. ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ЗОВНІШНІХ ТЕРМОДІЙ НА ОПТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТОЧНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ.....</i>	<i>74</i>
<i>Худякова Л. А., Шовгенюк Ю. В., Сташкевич В. Ф., Кулахметов Д. Р. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПИД-ЗАКОНА В РЕГУЛЯТОРАХ ТЕМПЕРАТУРИ.....</i>	<i>81</i>
<i>Коробко І. В., Писарець Є. В., Писарець А. В. ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ ТА ОБ'ЄМНОЇ ВИТРАТИ ВОДИ.....</i>	<i>89</i>
<i>Скицюк В. І., Клочко Т. Р. ГЕОМЕТРИЧНІ СПОТВОРЕННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРОСТОРОВИХ КООРДИНАТ ОБ'ЄКТА.....</i>	<i>94</i>

*АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ*

<i>Акбаров Д. Е., Умаров Ш. А. АЛГОРИТМ ХЕШ-ФУНКЦІИ С НОВИМИ БАЗОВИМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ.....</i>	<i>100</i>
---	------------

*ПРИЛАДИ І СИСТЕМИ БІОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ*

<i>Павленко Ж. О., Українець С. С., Шиндерук Т. Д. МОЖЛИВІСТЬ СТВОРЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ МАЛИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ДЛЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ.....</i>	<i>109</i>
<i>Терещенко О. В., Клочко Т. Р. СКРИНІНГОВА НЕІНВАЗИВНА ДІАГНОСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ.....</i>	<i>113</i>
<i>Чижевський В. Б., Ніколов М. О., Коваленко М. М. КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ СЦИНТИГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НИРОК.....</i>	<i>121</i>
<i>Терещенко М. Ф., Кравченко А. Ю., Чухраєв М. В., Курлянцева А. Ю. ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ НА КЛАСТЕРНУ СТРУКТУРУ ДИСТИЛЬОВАНОЇ ВОДИ.....</i>	<i>126</i>
<i>Шачиков А. Д., Шуляк А. П. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ПРИ ИХ РАСПОЗНАВАНИИ.....</i>	<i>131</i>
<i>Рудик В. Ю., Терещенко М. Ф., Рудик Т. О. СПОСІБ АДАПТИВНОЇ МАГНІТОТЕРАПІЇ.....</i>	<i>139</i>
<i>Підшабачний А. І., Клочко Т. Р. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕНЬ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ.....</i>	<i>145</i>