

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

# ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

*Видається з 1964 р.*

№ 738

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА  
ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

*Відповідальний редактор – д-р техн. наук, проф. Б.А. Мандзій*

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2012

**Вісник “Радіоелектроніка та телекомунікації”** входить у перелік видань ВАК, в яких друкуються матеріали дисертаційних робіт у галузі технічних наук.

У віснику відображено результати досліджень з теорії і проектування радіоелектронних кіл та пристроїв, антен і пристроїв НВЧ-діапазону, систем телекомунікації та інформаційних мереж, а також математичного моделювання та конструювання радіоелектронних схем і радіоапаратури.

Для наукових працівників, інженерів та студентів старших курсів, фахівців з радіотехніки, інформаційних технологій та телекомунікаційних систем, матеріалознавства, інформатики, вимірювання і контролю якості.

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”  
(Протокол № 51 засідання від 27.03.2012 р.)*

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
(Серія КВ № 13038 – 1922Р від 20.07.2007 р.)*

**Редакційна колегія:**

д-р техн. наук, проф. Б.А. Мандзій (відп. редактор);  
д-р техн. наук, проф. М.М. Климаш (заст. відп. редактора);  
канд. техн. наук, доц. В.І. Романчук (відп. секретар);  
д-р техн. наук, проф. І.Н. Прудиус;  
д-р техн. наук, проф. Б.Ю. Волочій;  
д-р техн. наук, проф. Б.П. Русин;  
д-р техн. наук, проф. А.О. Дружинін;  
д-р техн. наук, ст. наук. співр. А.М. Зубков;  
д-р техн. наук, проф. М.Д. Матвійків;  
д-р техн. наук, проф. Я.М. Матвійчук;  
д-р техн. наук, проф. Л.А. Недоступ;  
д-р техн. наук, проф. В.О. Нічога;  
д-р техн. наук, проф. Б.Є. Рицар;  
д-р техн. наук, проф. Є.В. Сторчун;  
д-р техн. наук, проф. Ю.М. Романишин

**Адреса редколегії:**

*Національний університет “Львівська політехніка”  
вул. Професорська 2, 79013, м. Львів.  
Редколегія вісника “Радіоелектроніка та Телекомунікації”  
RadioTel@lp.edu.ua, Тел.: 258-24-44, Факс: 261-05-55,*

# ЗМІСТ

До 70-річчя від дня народження директора ІГРЕ І.Н. Прудюса.....	3
---	---

## ТЕОРІЯ КІЛ ТА ОБРОБКА СИГНАЛІВ

<i>Прудюс І.Н., Лазько Л.В., Мимріков Д.О.</i> Моделювання та дослідження процесу побудови радіометричних зображень та виділення об'єктів.....	5
<i>Шаповалов Ю.І., Мандзій Б.А., Смаль Д.Р.</i> Застосування частотного символного методу до багатоваріантного аналізу лінійних параметричних кіл.....	10
<i>Казимира І.Я., Кондратов П.О., Ткаченко В.Ф., Шклярський В.І.</i> Різницева аналого-цифрова обробка піросигналу тепловізійної камери.....	17
<i>Ващишин Л., Нічога В., Сторож І.</i> Використання дискретного вейвлет-перетворення для обробки та аналізу сигналів швидкісної магнітної дефектоскопії залізничної колії.....	21
<i>Новікова О.Б.</i> Фрактальний сплайн – модель широкосмугового сигналу.....	28
<i>Шаповалов Ю.І.</i> Частотна модель лінійного параметричного кола у вигляді матричного рівняння Л.А. Заде.....	34
<i>Грейтанс М., Аристов В.</i> Извлечение информации из СШП импульсного сигнала с использованием преобразования Карунена–Лоэва.....	38
<i>Янкевич Р.В.</i> Підвищення завадостійкості радіолокаційних систем у разі застосування узагальнених кодів Френка з різними рівнями квантування фази.....	43

## РАДІОЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

<i>Василюк В.Я., Шклярський В.І.</i> Перетворювач напруга-струм як засіб формування струму в комплексному навантаженні.....	48
<i>Боженко В.І.</i> Розширення можливостей тепловізійної системи для дистанційного визначення характеристик теплових об'єктів.....	57
<i>Дружинін А.О., Островський І.П., Ховерко Ю.М., Корецький Р.М., Нічкало С.І., Вуйцик А.М.</i> Система моніторингу магістральних трубопроводів на основі кремнієвих тензоперетворювачів.....	61
<i>Нічога В., Проненко В.</i> Малогабаритні індукційні давачі для діагностики середовищ і об'єктів.....	65
<i>Бондарев А.П., Борсук О.П.</i> Оптимізація параметрів пристрою стеження за змінною несучою частотою.....	74
<i>Оборжницький В.І., Самсонюк О.В.</i> Проектування симетричних спрямованих відгалужувачів з двома робочими смугами частот на базі відрізків зв'язаних смужкових ліній передачі.....	80
<i>Толюпа С.В., Дружинін В.А., Сайко В.Г.</i> Особливості функціонування систем радіобачення з багатопозиційною локацією об'єктів моніторингу.....	87

## ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

<i>Климаш М.М., Бугиль Б.А., Лаврів О.А., Корецький О.В.</i> Інтегральна оцінка ефективності вибору маршрутів передавання потоків даних для різних конфігурацій мережевих топологій.....	95
<i>Кирик М.І., Андрухів Т.В., Червенець В.В., Плєсканка Н.М.</i> Дослідження буферизації мультимедійного трафіку в мережах передачі даних.....	100
<i>Rajba A.</i> Wireless sensor network with a random control.....	106
<i>Aleksander M., Borowik B., Evtukh P., Karpinskiy V., Karpinski M.</i> Realization of the method of attacks visualization in wireless sensor networks.....	112
<i>Чабан К.О., Чернихівський Є.М., Яворський М.В.</i> Аналіз ефективності одно- та триланкових структур комутаційних полів цифрової системи комутації EWSD V.15.....	117
<i>Климаш М.М., Бугиль Б.А., Селюченко М.О., Голейчук Л.В.</i> Дослідження методів побудови та доступу до спільного транспортного середовища у мережах нового покоління (NGN).....	123
<i>Рудаков В.І., Козлов В.Г., Войтенко С.Д.</i> Метод визначення інформаційної надлишковості радіоканалу зв'язку.....	129

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

<i>Климаш М.М., Романчук В.І., Янишин В.Б.</i> Дослідження методів оцінювання якості сприйняття послуги для різних типів трафіку мультисервісних мереж .....	137
<i>Пелішок В.О., Пелішок М.В.</i> Формування псевдовипадкових m-последовностей та їх графічне представлення з застосуванням методу 2D-3D-2D .....	144
<i>Сундучков А.К., Поляков М.В., Сундучков К.С.</i> Оценка межканальных помех при влиянии эффекта Доплера .....	149
<i>Бурачок Р.А., Гуськов П.О., Бак Р.І.</i> Використання симетричних алгоритмів шифрування при передаванні мультимедійних даних .....	156
<i>Горбатий І.В.</i> Метод адаптивного передавання даних у системах дистанційного зондування Землі, супутникових системах зв'язку, радіорелейних системах передавання прямої видимості .....	160
<i>Лаврів О.А., Бешлей М.І., Гнатчук М.М., Поліщук А.В.</i> Модель системи управління ресурсами мультисервісних мереж в умовах самоподібності трафіку .....	165
<i>Бондарев А.П., Максимів І.П.</i> Шляхи підвищення завадостійкості у системах коміркового зв'язку .....	173
<i>Гаркуша С.В.</i> Разработка и анализ модели распределения подканалов в беспроводной сети стандарта IEEE 802.16 .....	177
<i>Захарія Й.А.</i> Про числове підсумування нескінченних рядів .....	186
<i>Корж Р.О., Васків Г.М., Процик В.І., Лебідь С.Ю., Загрійчук А.Я.</i> Програмна реалізація моделювання дисперсії в одномодових волоконних світловодах .....	189
<i>Сиротинський О.І., Беляєв І.С., Максимюк Т.А., Олексін М.І.</i> Захист інформаційних систем від мережових DDOS атак на основі марківської моделі поведінки ботнету .....	192
<i>Максимюк Т.А.</i> Метод синтезу OFDM сигналу з оптимальною частотно-часовою локалізацією .....	198

## НАДІЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

<i>Бобало Ю.Я., Бондарев А.П., Кіселичник М.Д., Надобко О.В., Недоступ Л.А., Тарадаха П.В., Чурун Л.В., Шестакевич Т.В.</i> Програмно-методичний комплекс для моделювання та оптимізації процесів забезпечення якості РЕА на стадії виготовлення .....	206
<i>Воєца О.С., Семенистий К.С., Сніцарук Л.А.</i> Особливості вибору параметрів згладжувальних фільтрів імпульсних стабілізаторів напруги .....	213
<i>Волочій Б.Ю., Кузнєцов Д.С.</i> Проектування відмовостійких систем з конфігураціями n+m та 2×(n+m) для джерел безперебійного електроживлення .....	216
<i>Волочій Б.Ю., Озірковський Л.Д., Змисний М.М., Муляк О.В.</i> Моделі відмовостійкої системи з використанням трьох мажоритарних структур, вкладених у мажоритарну структуру, для розв'язання задач надійнісного проектування .....	223
<i>Дециньський П.Ю., Стрихалюк Б.М., Кайдан М.В.</i> Дослідження впливу перевантаження мережі на живучість пірингової системи .....	231
<i>Казакова Н.Ф.</i> Аспекти надійної роботи автоматичних систем з послідовно-паралельним з'єднанням резервуючих елементів .....	235
<i>Матієшин Ю.М., Баланюк Ю.В., Василюк В.Я.</i> Особливості визначення прискорення руху різних динамічних мікрооб'єктів телевізійним сканувальним оптичним мікроскопом .....	245
<i>Рудаков В.І., Бугера М.Г., Бичков А.М.</i> Цільове діагностування в станції цифрового радіорелейного зв'язку .....	253

## БІОМЕДИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

<i>Кожухар О., Івах М., Зазуляк А., Мельник І.</i> Нові застосування некогерентних оптико-електронних систем з керованою динамікою випромінювання у сучасних фотомедичних технологіях .....	259
<i>Сухін І., Фурманов Ю., Кожухар О., Качан С., Білиловець О.</i> Використання оптико-електронних систем при операціях на паренхіматозних органах в експерименті .....	265
<i>Сторчун Є., Климух А.</i> Моделювання механічного імпедансу ділянки артерії .....	270

Збірник наукових праць

ВІСНИК

Національного університету  
“Львівська політехніка”

№ 738

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА  
ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

*Видається з 1964 р.*

Редактор *Ольга Дорошенко, Оксана Чернигевич*  
Комп'ютерне верстання *Наталії Максимюк, Олени Катачиної*  
Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

Здано у видавництво 7.09.2012. Підписано до друку 06.10.2012.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний. Друк на різнографі.

Умовн. друк. арк. 32,1. Обл.-вид. арк. 25,7.

Наклад 100 прим. Зам. 120639.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки  
*Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 751 від 27.12.2001 р.*

вул. Ф. Колесси, 2, Львів, 79000  
тел. +380 32 2582146, факс +380 32 2582136  
vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.ua