

**Черкаський державний  
технологічний університет  
Військова Академія Збройних Сил  
Азербайджанської республіки  
Університет технології і гуманітарних наук  
(м. Бельсько-Бяла, Польща)  
Полтавський національний технічний університет  
імені Юрія Кондратюка**

---

# **ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
12 – 13 листопада 2015 року**

Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Полтава  
2015

УДК 621.387: 681.327 Проблеми інформатизації : Матеріали третьої міжнародної науково-технічної конференції. – Черкаси : ЧДТУ ; Баку : ВА ЗС АР; Бельсько-Бяла : УТіГН ; Полтава : ПНТУ, 2015. – 84 с.

Затверджено до друку на засіданні вченої ради Черкаського державного технологічного університету, протокол № 8 від 26 жовтня 2015 року.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

### **Співголови оргкомітету:**

АДАМЕНКО Микола Ігоревич (д.т.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);  
БАЙРАМОВ Азад Агалар огли (д.ф.-м.н., проф., ВА ЗС АР, Баку, Азербайджан);  
КАРПІНСЬКІ Миколай (д.н., проф., Університет Бельсько-Бяла, Польща);  
РУДНИЦЬКИЙ Володимир Миколайович (д.т.н., проф., ЧДТУ, Черкаси, Україна).

### **Члени оргкомітету:**

БАБЕНКО Віра Григорівна (к.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна);  
ГАШИМОВ Ельшан Гіяс огли (к.т.н., ВА ЗС АР, Баку, Азербайджан);  
ДИМЧЕНКО Олена Володимирівна (д.екон.н., проф., ХНУМГ, Харків, Україна);  
КОРОБКО Богдан Олегович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна);  
КАРЛОВ Володимир Дмитрович (д.т.н., проф., ХУПС, Харків, Україна);  
КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);  
КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., ХУПС, Харків, Україна);  
ЛАНСЬКИХ Євгеній Володимирович (к.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна);  
ЛЕЩЕНКО Олександр Борисович (к.т.н., доц., НАУ «ХАІ», Харків, Україна);  
МАШКОВ Олег Альбертович (д.т.н., проф., ДЕА ПО, Київ, Україна);  
МОЖАЄВ Олександр Олександрович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
МУРАВЛЬОВ Володимир В'ячеславович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна);  
ОНИЩЕНКО Володимир Олександрович (д.е.н., проф., ПНТУ, Полтава, Україна);  
ПАШКОВ Дмитро Павлович (д.т.н., доц., ДЕА ПО, Київ, Україна);  
ПЕЛІХАТИЙ Микола Михайлович (д.ф.-м.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);  
РУДЕНКО Олег Григорійович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович (д.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);  
СІЛЬВЕСТРОВ Антон Миколайович (д.т.н., проф., ПНТУ, Полтава, Україна);  
ФЕДОРОВИЧ Олег Євгенович (д.т.н., проф., НАУ «ХАІ», Харків, Україна).

### **Секретаріат оргкомітету**

КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна);  
КУРЧАНОВ Валерій Микитович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна);  
КУЧУК Ніна Георгіївна (к.пед.н., ХНУ, Харків, Україна);  
ФЕДОТОВА-ПІВЕНЬ Ірина Миколаївна (к.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна).

### 30. МЕТАМАТЕРІАЛИ В АНТЕНАХ ЗАСОБІВ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Задорожний Р.Є., ПНТУ, Полтава

В роботі визначені особливості побудови засобів мобільного зв'язку п'ятого покоління (5G). Одним з шляхів забезпечення вимог до рівня якості покриття на краях чарунок є застосування антенної техніки на основі метаматеріалів. В доповіді розглянуті їхня фізика та класифікація. Проведений аналіз пріоритетних напрямків впровадження технології метаматеріалів в антенній техніці. Основними з них слід вважати створення керованих антен поверхневої хвилі та виготовлення радіопрозорих обтічників фазованих або цифрових антенних решіток. При цьому відзначено, що недоліком частотного сканування є необхідність реалізації змінної частоти сигналу, що істотно ускладнює побудову засобів телекомунікацій. Щоб забезпечити сканування простору при незмінній частоті електромагнітних коливань, конструкція антени може виготовлятися за кількома варіантами керованих метаматеріалів в залежності від принципу управління параметрами метачарунок, наприклад, керування за допомогою варакторів. В роботі наведені результати моделювання антен в пакеті Ansys HFSS з використанням метаматеріалів. Розроблено рекомендації щодо їх практичного використання у засобах мобільного зв'язку.

### 31. МЕТОД ОБРОБКИ OFDM-СИГНАЛІВ В СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗКУ З НИЗЬКООРБІТАЛЬНИМИ СУПУТНИКАМИ

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Троцько О.О., Тихоненко Р.О., ПНТУ, Полтава

В роботі проведений аналіз впливу основних чинників високошвидкісного руху низькоорбітальних супутників на процес прийому OFDM-сигналів. При цьому, за основу взята траєкторія руху міжнародної космічної станції (МКС), що визначає раціональні часові та кутові параметри когерентного накопичення сигналів. Сутність запропонованого методу полягає у врахуванні прояву нелінійного доплерівського ефекту та застосуванні зонованої тривалості когерентного накопичення OFDM-сигналів за кутом місяця МКС. При цьому, вона максимально збільшується для ситуації руху МКС з малим кутом місяця, і задається гранично скороченою для роботи в області зеніту. Перевірка працездатності запропонованої цифрової обробки OFDM-сигналів виконана шляхом математичного моделювання в пакеті Mathcad. Розроблено рекомендації щодо практичної реалізації зазначеного методу обробки OFDM-сигналів.

### 32. МЕТОД ДЕМОДУЛЯЦІЇ СИГНАЛІВ DVB-T2 ПРИ ДОВІЛЬНІЙ ТАКТОВІЙ ЧАСТОТІ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Рибалка О.М., ПНТУ, Полтава

В роботі проведений аналіз особливостей стандарту DVB-T2, який визначає в основному тільки передачу сигналу (демодуляція може здійснюватися різними способами). Як наслідок, синтез алгоритму демодуляції сигналу DVB-T2 є самостійною інженерною зада-

чею. В роботі запропонований варіант обробки, що орієнтований на довільну тактову частоту аналого-цифрового перетворення (АЦП) і відмову від операції швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) та пов'язаних з нею проблем. Як наслідок, виконується перехід до розрахунку оцінок квадратурних складових амплітуд на основі рішення системи рівнянь безпосередньо за відліками АЦП. Для спрощення обчислювальних операцій використовується матричне комплексне представлення сигналів. При цьому, розглядається кілька варіантів обробки, в тому числі й з використанням децимації та/або фільтрації Гільберта. Враховуючи те, що на передавальній стороні застосовується операція зворотного ШПФ, в роботі запропоновані процедури додаткової компенсації фазових викривлень сигналів. Для оцінки точності методу демодуляції OFDM-сигналів синтезована інформаційна матриця Фішера.

### **33. ОБРОБКА СИГНАЛІВ ЗА ЧАСТОТОЮ ТА ПРОСТОРОМ В СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗКУ З ЦИФРОВИМ ДІАГРАМОУТВОРЕННЯМ**

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Мирний О.А., ПНТУ, Полтава

В роботі запропоновані варіанти обробки сигналів для систем з цифровим діаграмоутворенням по одній або кількох просторових координатах і частоті. При цьому розглядаються два шляхи. Сутність першого полягає в тому, що на початковому етапі проводиться просторова обробка, а потім – по вторинним просторовим каналам частотної обробка. Даний підхід відрізняється простотою, однак має істотний недолік. При зазначеному підході необхідно проводити додаткову ідентифікацію отриманої інформації відповідно до відліків антенної решітки. Другий підхід полягає в проведенні одночасної спільної обробки за простором та частотою. Зазначений підхід є найбільш привабливим, однак при його реалізації потрібно враховувати вимоги щодо темпу формування діаграми спрямованості цифрової антенної решітки та часу, що відводиться на декодування інформації. Для такої ситуації застосовується додаткова процедура децимації. З метою мінімізації обсягу обчислень і спрощення розрахунків використане матричне комплексне представлення сигналів.

### **34. РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ УНІФІКОВАНИХ КОМУНІКАЦІЙ НА ОСНОВІ CLOUD-ПЛАТФОРМ**

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Корнет Я.О., ПНТУ, Полтава

В роботі проведений аналіз властивостей cloud-платформ, які можуть забезпечувати реалізацію концепції уніфікованих комунікацій в рамках програмно-конфігуруваних мереж (SDN). При цьому, розглянуті кілька моделей віртуалізації IP-АТС. В якості інструментарію передбачено використання продуктів 3CX: IP-АТС 14-ої версії (використовуючи єдину платформу, може бути розміщена як локально у замовника, так і в публічній хмарі) та/або 3CX Cloud Server (спеціальна версія 3CX Phone System, що дозволяє розмістити до 25 незалежних інсталяцій IP-АТС). Це розширює можливості інтеграторів по асортименту надаваних послуг, включивши в нього сервіс хмарної АТС. Інший варіант передбачає використання хостінгу з віртуальними машинами для інсталяцій IP-АТС 3CX. В роботі наведені результати оптимізації затримок в мережі IP-телефонії, в тому числі з підтримкою відеосервісів. Визначені особливості застосування перспективних технологій відеоконференцій, зокрема WebRTC, інтеграції існуючих CRM. Розроблені рекомендації щодо віртуалізації IP-АТС.

### **35. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СПЕКТРАЛЬНОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ БЕЛОГО ШУМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ «СКОЛЬЗЯЩЕГО ОКНА»**

к.т.н. Смоляр В.Г., к.т.н. доц. Слюсарь И.И., к.т.н. Васильев К.А., ПНТУ, Полтава

В работе проведено имитационное моделирование метода спектрального детектирования сигнала в условиях воздействия белого гауссовского шума с использованием процедуры «скользящего окна». Представлены результаты моделирования в случае

Пашков Д.П. ....	64	Семенов С.Г. ....	71	Федорович О.Е. ....	33, 34
Переверзев О.С. ....	49	Сергиенко М.П. ....	71	Фесенко Г.В. ....	67
Петров Д.В. ....	40	Сисоєнко С.В. ....	14	Филимонов С.О. ....	39
Петров К.Е. ....	27	Ситник К.М. ....	66	Филимончук Т.В. ...	23
Петровський О.М. ..	53	Сіпко О.М. ....	5	Філімонов С.О. ....	75, 76
Петрянин В.Н. ....	48	Слободенюк Р.В. ....	9	Філістеев Д.А. ....	44
Пирожков Е.Г. ....	78	Слюсар В.І. ....	54, 55	Фомичев А.А. ....	21
Письмак Д.В. ....	40	Слюсарь І.І. ....	54, 55	Халиль В.В. ....	68
Подлесний Ю.М. ....	14	Смалько Ю.С. ....	57	Халин А.В. ....	67
Позднякова А.О. ....	8	Смідович Л.С. ....	5, 13	Хрульов М.В. ....	36, 39
Поляков Г.А. ....	61	Смірнова О.А. ....	66	І .....	
Поночовний Ю.Л. ..	53, 54	Смолиенко Н.А. ....	31	Чалая Л.Э. ....	28
Попов В.А. ....	32	Смоляр В.Г. ....	55	Черепньов І.А. ....	67
Похнатюк С.В. ....	9	Собакарь П.В. ....	47	Чернецький С.В. ....	49
Прозапас В.О. ....	37	Сокол Г.В. ....	56	Черницька І.О. ....	57
Прончаков Ю.Л. ....	33	Соколова А.А. ....	24	Черток О.А. ....	43
Прохоров А.В. ....	32, 33	Сомов С.В. ....	46, 51	Чижевский А.В. ....	28
Пузиренко О.Г. ....	13	Сорокин А.Р. ....	27	Чупрун Е.А. ....	41
Пушкаренко М.М. ..	11	Сумцов Д.В. ....	43, 44	Шамраев А.А. ....	58, 59
Пушкіна К.О. ....	65	Сушицький О.В. ....	75	Шамраева Е.О. ....	58, 59
Радченко В.А. ....	22	Табуненко В.О. ....	7	Шведко А.Г. ....	20
Радченко І.О. ....	7	Тарасенко В.В. ....	56	Швидкий В.В. ....	11, 15
Рева А.А. ....	13	Темніков В.О. ....	13	.....	17, 38
Резникова О.В. ....	12	Темченко О.А. ....	21	Швидкий С.С. ....	72
Резниченко А.М. ....	12	Тимочко О.І. ....	7, 43	Шевчук В.В. ....	44
Рибалка О.М. ....	54	Тиртишніков О.І. ...	56	Шевяков Ю.І. ....	44
Рижов Є.В. ....	71	Тихоненко Р.О. ....	54	Шептуха А.М. ....	80
Ромашко І.В. ....	51	Тичков В.В. ....	68, 69	Шержауи А. ....	30
Рубан І.В. ....	9	.....	72-76	Шпак А.Л. ....	47
Руденко А.А. ....	32	Тімченко О.В. ....	75	Шувалова Л.А. ....	41, 59
Руденко В.А. ....	73	Ткачев В.Н. ....	12, 46	Шулежко В.В. ....	43
Руденко В.М. ....	43, 44	Ткаченко А.М. ....	17	Шушман С.М. ....	53
Руденко О.Г. ....	20, 29	Токарев В.В. ....	23	Щерба А.И. ....	59
.....	30	Толстолужская Е.Г. 61		Щерба В.А. ....	60
Руденко С.О. ....	22	Толстолужский Д.А. 61		Щербак М.О. ....	45
Рудницький С.В. ....	40	Томіленко Я.Б. ....	3	Юрпольський І.І. ...	41
Рудницька Т.А. ....	4	Топтун А.В. ....	58	Юхневич П.И. ....	30
Рудницький В.М. ...	3, 4	Трембовецкая Р.В. .	68, 69	Янко А.С. ....	45
.....	37, 41	.....	72-76	Янковская Д.А. ....	25
Рупп Д.В. ....	41	Троцько О.О. ....	54	Янковский А.А. ....	25
Сапельникова А.А. .	33	Удовенко С.Г. ....	28	Ярош С.П. ....	43
Сахон А.А. ....	24	Фауре Е.В. ....	15-17	Ярошенко А.В. ....	62
Свиридов А.С. ....	29	Федін О.В. ....	9	Яшина О.С. ....	45
Селяков А.М. ....	20	Федоренко К.И. ....	22		

## ЗМІСТ

<b>Секція 1</b> .....	3
<b>Підсекція 1.1.</b> Інформатизація навчального процесу .....	3
<b>Підсекція 1.2.</b> Застосування та експлуатація телекомунікаційних систем та мереж .....	9
<b>Підсекція 1.3.</b> Безпека функціонування телекомунікаційних систем та мереж .....	13
<b>Секція 2</b> Комп'ютерні методи і засоби інформаційних технологій та управління .....	18
<b>Секція 3</b> Методи швидкої та достовірної обробки даних в комп'ютерних системах та мережах .....	45
<b>Секція 4</b> .....	63
<b>Підсекція 4.1.</b> Цивільна безпека (інформаційна підтримка) .....	63
<b>Підсекція 4.2.</b> Сучасні інформаційно-вимірювальні системи .....	71
<b>Підсекція 4.3.</b> Економічний ризик та економічна надійність .....	78
<b>Учасники конференції</b> .....	81

---

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

### ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

Тези доповідей третьої міжнародної науково-технічної конференції  
(12 – 13 листопада 2015 року)

Відповідальний за випуск *В.М. Рудницький*

Техн. редактор *І.А. Лебедева*

Коректор *В.В. Богомаз*

---

Підписано до друку 3.11.2015

Формат 60 × 84/16

Папір офсетний

Друк офсетний

Друк. арк. 5,25

Обл.-вид. арк. 4,9

Наклад 300 прим.

Ціна договірна

Зам. 1103-15

---

Адреса оргкомітету: бульвар Шевченка 460, м. Черкаси, 18006, Україна  
Черкаський державний технологічний університет

---

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.  
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.  
Запис № 2480000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34

e-mail: [bookfabrik@rambler.ru](mailto:bookfabrik@rambler.ru)