

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**ВІЙСЬКОВА АКАДЕМІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

**ДП "ХАРКІВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ"**

УНІВЕРСИТЕТ МІСТА ЖИЛІНА

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ

**МАТЕРІАЛИ ВОСЬМОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

26 – 27 квітня 2018 року

Полтава – Баку – Харків – Жиліна – 2018

У збірнику подано тези доповідей сьомої міжнародної науково-технічної конференції "Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління". Розглянуто питання за такими напрямками: теоретичні та прикладні аспекти систем прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами; комп'ютерні методи і засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління; методи швидкої та достовірної обробки даних в комп'ютерних системах та мережах; екологічна безпека та профілактика надзвичайних ситуацій; сучасні інформаційно-вимірювальні системи, інформаційні технології у машинобудуванні.

Затверджено до друку на розширеному засіданні вченої ради ДП «Харківський НДІ технології машинобудування», протокол № 4 від 18 квітня 2018 року.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Співголови оргкомітету

БАЙРАМОВ Азад Агалар огли (д.ф.-м.н., проф., ВА ЗС АР, Баку);
КОСЕНКО Віктор Васильович (к.т.н., доц., ДП "ХНДІ ТМ", Харків);
ЛЕВАШЕНКО Віталій (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна);
ОНИЩЕНКО Володимир Олександрович (д.екон.н., проф., ПНТУ, Полтава);
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович (д.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ», Харків).

Члени оргкомітету

АДАМЕНКО Микола Ігоревич (д.т.н., проф., ХНУ, Харків);
ГАШИМОВ Ельшан Гяс огли (к.т.н., доц., ВА ЗС АР, Баку);
ГЛАВЧЕВ Максим Ігорович (к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків);
ЗАЙЦЕВА Єлена (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна);
КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків);
КОБЗЕВ Олександр Сергійович (к.т.н., с.н.с., ДП "ХНДІ ТМ", Харків);
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків);
КУРЧАНОВ Валерій Микитович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава);
КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків);
ЛЕЩЕНКО Олександр Борисович (к.т.н., доц., НАУ «ХАІ», Харків);
МАШКОВ Олег Альбертович (д.т.н., проф., ДЕА, Київ);
МІХАЛЬ Олег Пилипович (д.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків);
МОЖАЄВ Олександр Олександрович (д.т.н., проф., ХНУВС, Харків);
МУРАВЛЬОВ Володимир В'ячеславович (к.т.н., доц., ПНТУ, Полтава);
ПАВЛЕНКО Максим Анатолійович (д.т.н., доц., ХНУПС, Харків);
ПАШКОВ Дмитро Павлович (д.т.н., проф., ДЕА, Київ);
ПЕЛІХАТИЙ Микола Михайлович (д.ф.-м.н., проф., ХНУ, Харків);
РУБАН Ігор Вікторович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків);
ФЕДОРОВИЧ Олег Євгенович (д.т.н., проф., НАУ «ХАІ», Харків).

Секретаріат оргкомітету

КУЧУК Ніна Георгіївна (к.пед.н., ХНУ, Харків);
ЛЯШЕНКО Олексій Сергійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків);
ЧЕРНИЦЬКА Ілона Олександрівна (ПНТУ, Полтава).

14. СИНТЕЗ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЗОНАТОРНИХ АНТЕН НА БАЗІ УСІЧЕНИХ КОНУСІВ З ПЕРЕКРИТТЯМ

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Гребеля Р.С., ПНТУ, Полтава

Як відомо, з метою мінімізації розмірів телекомунікаційного обладнання при проектуванні антенних систем може використовуватись фрактальний підхід. Враховуючи складність опису параметрів антен неевклідової геометрії, в роботі для їх розробки було застосоване програмне забезпечення Ansoft HFSS. В якості базової вибрана модель квазіфрактальної діелектричної резонаторної антени (ДРА) на основі усіченого конусу, яка передбачає певний рівень перекриття конічних елементів. Вона містить один центральний та чотири периферійних елементи. З метою визначення оптимальної геометрії ДРА виконано аналіз глибини впливу перекриття на просторово-частотні характеристики антени (амплітудно-частотна характеристика, коефіцієнт стоячої хвилі та діаграма спрямованості). При цьому, оцінці підлягали кілька варіантів антен, що відрізнялись орієнтацією більшої основи усічених конусів відносно точки живлення антени, а також оберненою компоновкою периферійних і центрального конічних елементів. Проведені дослідження дозволяють сформулювати рекомендації щодо необхідної геометрії квазіфрактальної ДРА.

15. МОДЕЛЬ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ РЕЗОНАТОРНОЇ АНТЕНИ НА ОСНОВІ СИМЕТРИЧНИХ ШЕСТИГРАННИКІВ

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

З метою досягання мінімальних розмірів антенної частини телекомунікаційної системи, в роботі запропоновано варіант діелектричної резонаторної антени (ДРА) на основі фрактального підходу. Особливістю його реалізації є використання шаблону антени, що містить 5 однакових за геометричними розмірами симетричних шестигранників. Всі вони виготовлені з ідентичного матеріалу. Через складність аналітичного опису подібного типу антен розрахунок проводився за допомогою методів чисельного моделювання у пакеті програм Ansoft HFSS. В якості результатів досліджень отримано оцінку залежностей амплітудно-частотної характеристики, коефіцієнта стоячої хвилі, діаграми спрямованості від структури ДРА. При цьому, запропонована модель містить кілька варіантів глибини взаємного перекриття 4-х периферійних елементів центрального шестигранника. Окремо аналізувались компоновки, які відрізнялись від базової ДРА кутом поздовжнього обертання та/або висотою розміщення периферійних елементів відносно площини основи центрального шестигранника, що використовується для живлення антени.

16. ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЗОНАТОРНИХ АНТЕН НА БАЗІ ПАРАЛЕЛЕПІПЕДА

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

На тлі тенденції мініатюризації телекомунікаційних систем, при зменшенні розмірів антен необхідно забезпечувати належний рівень їх характеристик. Досить перспективними є технології діелектричних резонаторних антен на базі фрактального підходу. У результаті проведених досліджень було визначено оптимальний рівень пе-

рекриття елементів діелектричних резонаторних антен (ДРА) на базі паралелепіпедів. При цьому виконувався зсув периферійних елементів у горизонтальній та вертикальній площинах. У ході роботи параметрами для аналізу були амплітудно-частотна характеристика, коефіцієнт стоячої хвилі (КСХ) і діаграма спрямованості. Пошук ефективної геометрії ДРА відбувався за критерієм найбільшої ширини смуги робочих частот на рівні $КСХ < 2$ і максимальним коефіцієнтом підсилення. Аналітичний опис параметрів антен неевклідової геометрії є досить складним, як наслідок, розрахунок проводиться переважно методами чисельного моделювання у пакеті програм Ansoft HFSS. Подальші дослідження спрямовані на використання метаматеріалів.

17. ВЛАСТИВОСТІ НАПІВСФЕРИЧНИХ КВАЗІФРАКТАЛЬНИХ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЗОНАТОРНИХ АНТЕН З ПЕРЕКРИТТЯМ

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Самофал В.В., ПНТУ, Полтава

В роботі наведено результати моделювання діелектричних резонаторних антен (ДРА). Вони складаються з одного центрального та 4-ох периферійних напівсферичних елементів однакових розмірів з радіусом 20 мм, які розташовані на одній горизонтальній поверхні. В якості матеріалу застосовується діелектрик з діелектричною проникністю 50. Схема живлення антени передбачає підведення струму лише до центрального елемента. Для визначення оптимальної компоновки ДРА оцінено вплив покриття складових антени на її просторово-частотні характеристики. Глибина покриття змінювалась в межах 0÷100% значення радіусу напівсферичного елемента. При проведенні досліджень використовувалась низка припущень, що пов'язано зі складністю аналітичного опису антен на основі геометричних фракталів. На основі аналізу діаграми спрямованості, коефіцієнту стоячої хвилі та амплітудної частотної характеристики розроблено пропозиції щодо вибору геометричних параметрів ДРА під конкретні частотні діапазони телекомунікаційних стандартів.

18. КВАЗІФРАКТАЛЬНА ДІЕЛЕКТРИЧНА РЕЗОНАТОРНА АНТЕНА НА БАЗІ КУБА

к.т.н. доц. Слюсарь І.І., д.т.н. проф. Слюсар В.І., Поліщук Ю.В., ПНТУ, Полтава

Як відомо, при мінімізації розмірів антени необхідно одночасно забезпечувати широку смугу пропускання та багатодіапазонні режими роботи. Одним із перспективних методів досягнення цього є фрактальний спосіб побудови. На його основі запропонована модель діелектричної резонаторної антени (ДРА), що складається з 5-ти елементів (один центральний та 4 периферійних). На відміну від інших фрактальних структур, всі складові вихідної антени мають однакові геометричні розміри (ДРА можливо класифікувати як квазіфрактальну), що розміщені на горизонтальній площині відносно точки живлення. В роботі запропоновано кілька компоновок антени, які відрізняються розташуванням периферійних елементів на ребрах або гранях центрального кубу, глибиною його покриття периферійними, а також обертанням останніх на визначений кут в горизонтальній площині відносно центру граней центрального кубу. Всі варіанти структур оцінювались з точки зору оптимізації просторово-частотних характеристик ДРА під конкретний телекомунікаційний частотний діапазон.

19. ОСОБЛИВОСТІ КОМПОНОВКИ КВАЗІФРАКТАЛЬНОЇ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ РЕЗОНАТОРНОЇ АНТЕНИ НА ОСНОВІ УСІЧЕНОЇ ПІРАМІДИ З КВАДРАТНОЮ ОСНОВОЮ

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

В роботі запропонована побудова діелектричної резонаторної антени (ДРА) на основі усіченої піраміди з квадратною основою. Для моделювання та обчислення був

Назарченко О.С.	49	Пісоцький О.О.	53	Рубан І.В.	34
Наконечний О.А.	9	Платонова М.А.	98		58
Нгуєн Т.М.Л.	38	Поворознюк А.І.	85	Рудаков І.С.	62
Нестеренко С.В.	91	Подліпасв В.О.	58	Руденко О.Г.	32
Нестерцова К.С.	91	Подорожняк А.О.	9		52
Нікітіна О.С.	65		10	Рудоман Н.В.	69
Новицький Р.В.	29		84	Рудченко Ю.А.	44
Новік С.А.	49		99	Рябцева О.О.	13
Новосельцев І.В.	13	Полиит М.Р.	34	Кошман С.А.	55
Оберемок С.О.	50	Поліщук Ю.В.	76	Самокіш А.В.	51
Овчаренко Г.Р.	36	Поминчук А.В.	24	Самофал В.В.	76
Огієнко В.В.	98	Поминчук Ю.В.	23	Самсонов В.В.	74
Олейник К.О.	52	Пономаренко О.Е.	17	Сас В.А.	20
Олізаренко С.А.	51	Поночовний Ю.Л.	73		22
Олійник Ю.О.	68	Попова О.О.	7	Свиридов А.С.	28
Онищенко Ю.М.	32	Порван А.П.	18	Севостьянова Е.Н.	24
Оноцький В.В.	72	Приліпа А.О.	12	Семенов В.М.	75
Орлов Д.І.	91	Приліпа В.І.	5	Семенова А.С.	11
Павленко М.А.	51	Присяжна О.О.	62	Сердітов О.Т.	79
Павлова М.В.	12	Прокопенко Є.Є.	13	Серенко А.О.	33
Панарін М.Р.	49	Прокопенко Є.М.	57	Серпокрилов О.А.	59
Парохненко Л.М.	68	Прохоров О.В.	44	Северінов О.В.	61
Парохненко О.С.	73	Пуйденко В.А.	99		62
Партика С.О.	34	Радванський І.Г.	15	Серіков Я.О.	47
	36	Радченко В.А.	22	Серікова К.С.	47
Паршенцев Б.В.	84	Рахими Яшар	5	Синюк Б.В.	16
Пашинський Д.В.	39	Рева А.А.	46	Синюк Т.	16
Пашков Д.П.	94	Рісухін М.В.	21	Ситнік Ю.Б.	50
Перова І.Г.	83		29	Сіроклін В.П.	8
Петров К.Е.	31	Ролінська Т.М.	9	Скляр А.В.	79
Петрова І.Е.	14	Романюк О.С.	32	Скороделов В.В.	59
Петрук С.М.	55	Ромашко І.В.	73	Скубрій М.І.	40
Петухова О.А.	89		74	Слюсар В.І.	75
Петухов М.В.	85	Росінський Д.М.	27		76
Пивоварова Д.І.	13		28		77
	20		81	Слюсарь І.І.	75
Писарев С.А.	48	Росляков І.Н.	20		76
Писклова Т.С.	100	Росляков І.Н.	23	Слюсарь І.І.	77

ЗМІСТ

Секція 1. Теоретичні та прикладні аспекти систем прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами	3
Секція 2. Комп'ютерні методи і засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління	17
Підсекція 2.1	17
Підсекція 2.2	36
Секція 3. Методи швидкої та достовірної обробки даних в комп'ютерних системах та мережах	54
Підсекція 3.1	54
Підсекція 3.2	71
Секція 4. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у різних галузях	86
Підсекція 4.1. Екологічна безпека та профілактика надзвичайних ситуацій	86
Підсекція 4.2. Сучасні інформаційно-вимірювальні системи	96
Підсекція 4.3. Інформаційні технології у машинобудуванні	99
Учасники конференції	101
Організації, які прийняли участь у конференції (скорочення)	106

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ

Матеріали сьомої міжнародної науково-технічної конференції (26 – 27 квітня 2018 року)

Відповідальний за випуск *В. В. Косенко*

Технічний редактор *І. А. Лебедева*

Коректор *В. В. Богомаз*

Комп'ютерне складання та верстання *Н. Г. Кучук*

Формат 60 × 84/16. Ум.-вид. арк. 6,75. Тираж 300 пр. Зам. 418-18
Адреса оргкомітету: вул. Кривоконівська 30, м. Харків, 61016, Україна
ДП "Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування"
тел. (057) 372-40-50

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua