

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року

доцента кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних
інформаційних технологій

Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

кандидата фізико-математичних наук

Бердника Сергія Леонідовича

Бердник С.Л. під час виконання циклу робіт перебував на посадах наукового співробітника, старшого наукового співробітника та доцента. Його творчий внесок стосується розвитку теорії, математичних моделей і методів розрахунку електродинамічних характеристик хвилевідно-щілинних випромінювачів довільної довжини, імпедансних вібраторних випромінювачів і їх систем, багатоелементних систем щілинних випромінювачів, розташованих в одномодових і багатомодових порожнистих або навантажених діелектриком прямокутних хвилеводах. Бердником С.Л. отримано розв'язки відповідних крайових задач в їх строгій постановці, проведено всебічні багатопараметричні дослідження характеристик випромінювання електрично довгих щілинних випромінювачів, прорізаних у широкій і вузькій стінках одномодового й багатомодового прямокутних хвилеводів, групових щілинних випромінювачів та отворів зв'язку електродинамічних об'ємів, багатоелементних резонансних та нерезонансних хвилевідно-щілинних антенних решіток, випромінювачів «витічної хвилі» на основі системи близько розташованих поперечних щілин в широкій стінці прямокутного хвилеводу, багаточастотних хвилевідно-щілинних решіток зі сполученою апертурою на багатомодовому хвилеводі, комбінованих вібраторно-щілинних випромінювачів та виявлено низку нових фізичних особливостей у формуванні поля такими електродинамічними структурами.

Бердник С.Л. є автором та співавтором 78 наукових праць, 53 з яких входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus із загальною кількістю посилань – 41. У співавторстві надруковано 3 монографії, 2 з яких видано у міжнародному науковому видавництві «Springer».

Індекс Гірша (*h-index*) Бердника С.Л. дорівнює 3.

Ректор
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна,
академік НАН України



В.С. Бакіров

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року

завідувача кафедри прикладної електродинаміки
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна,
доктора фізико-математичних наук, професора
Горобця Миколи Миколайовича

Горобець М.М. під час виконання циклу робіт працював на посаді завідувача кафедри прикладної електродинаміки - професора. Ним проведені фундаментальні дослідження в галузі теорії випромінювання електромагнітних хвиль з коловою та довільною еліптичною поляризацією. Класичні методи вирішення зовнішніх задач електродинаміки про випромінювання електромагнітних хвиль довільними електродинамічними структурами розвинув на тривимірні векторні задачі у всьому просторі спостереження, зокрема в ближній, проміжній та дальній зонах. Виявив явище зміни орієнтації поляризаційного еліпса при зміні напрямку на точку спостереження, яке не виявляється більш простими наближеними теоріями. Показав, що лінійні дротові та щільні випромінювачі довільних розмірів не формують в ближній чи проміжній зонах спостереження прожекторний промінь. Апертурні випромінювачі формують прожекторний промінь при розмірах апертури, більших однієї - двох довжин хвиль. В прожекторному промені електромагнітна хвиля розповсюджується як в хвилеводному каналізуючому тракті без суттєвих втрат.

На основі рішення задачі випромінювання дзеркальних антен струмовим методом фізичної теорії дифракції показав, що при будь-яких розмірах і фокусній відстані дзеркала можлива оптимізація систем «дзеркало+опромінювач» по максимуму коефіцієнта підсилення при повному контролі рівнів бічних пелюсток і кросполяризованого випромінювання. Довів, що в несиметричних дзеркальних антенах зі зміщеним дзеркалом можливо сканування діаграмою спрямованості зміщенням опромінювана вздовж фокальної вісі.

Розроблене за участю Горобця М.М. математичне забезпечення теорії та конструктивного синтезу антенних решіток у випадку лінійних, криволінійних і плоских еквідистантних і нееквідистантних решіток випромінювачів будь-яких типів з довільною поляризацією забезпечує високу точність розрахунків діаграми спрямованості і коефіцієнта спрямованої дії антенних решіток.

Для вирішення проблеми оптимізації характеристик дротових антен з екранами метод геометричної теорії дифракції розвинув на тривимірні векторні задачі дифракції випромінювання півхвильового резонансного вібратора і диполя Герца на тонких екранах кінцевих розмірів, що містять

фрагменти клиноподібних поверхонь. Вперше в світі показав, що в синфазних еквідистантних розріджених антенних решітках з біноміальним амплітудним розподілом джерел поля при збільшенні відстані між випромінювачами в діаграмі спрямованості виникають дальні дифракційні бокові пелюстки, які можливо придушити за рахунок спрямованості елементів решітки, але ближніх пелюсток немає зовсім.

Розроблена ним антенно-хвильовідна система скануючого багатодіапазонного радіометра космічного апарату «Січ-1М» за кількістю частотних каналів не перевершена в світовій практиці до теперішнього часу. Радіозображення Сонця в міліметровому діапазоні з космічної орбіти отримані вперше. Розробив концепції та керував створенням дослідних зразків багатопробовених сферопараболічних дзеркальних антен міліметрового і сантиметрового діапазонів для панорамних радіометрів авіаційного або космічного базування, смужкової антенної решітки дециметрового діапазону для радіолокатора з синтезованою апертурою, гостроспрямованої антенної решітки з електромеханічним скануванням для панорамного радіометра авіаційного базування дециметрового діапазону, двох плоских 8-пробовених антенних решіток сантиметрового діапазону для панорамного радіометра авіаційного базування.

Горобець М.М. за період з 1992 року надрукував більше 500 наукових праць, в тому числі дві монографії, один учбовий посібник. Більше 150 статей та доповідей опубліковані на англійській мові, на які є біля 70 посилань.

Індекс Гірша (h - index) Горобця М.М. дорівнює 4.

Був науковим керівником 20 науково - дослідних держбюджетних робіт та 8 НДР за господарськими договорами. Результати НДР використанні в учбовому процесі на радіофізичному факультеті в загальному курсі лекцій « Теорія хвильових процесів» та в 5-х спецкурсах. Його розробки підтверджені 2 авторськими свідоцтвами на винаходи і 3 патентами. Під керівництвом Горобця М.М. захищено 4 дисертації доктора наук та 16 дисертацій кандидата наук.

Ректор
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна,
академік НАН України



(Signature)
В.С. Бакіров

ДОВІДКА

про творчий внесок у роботу

«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих структур багатофункціональних радіоелектронних систем», що висунута на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2016 року

завідувача кафедри прикладної і комп'ютерної радіофізики Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, доктора фізико-математичних наук, професора Дробахіна Олега Олеговича.

Дробахін О.О. провів цикл робіт щодо теоретичного обґрунтування та експериментальної реалізації методу формування імпульсів пікосекундної тривалості в мікрохвильовому діапазоні на основі принципу фур'є-голографії в частотно-часовому просторі при наявності декількох референсних сигналів, які в часовій області мають імпульсноподібну форму. Провів проектні роботи по створенню вимірювально-обчислювальних комплексів на основі панорамних скалярних рефлектометрів, які реалізують принцип фур'є-голографії в частотно-часовому просторі. Провів цикл робіт з розробки методів визначення параметрів шаруватих діелектричних структур. На основі розроблених експериментальних методів виявив ефект від'ємного групового запізнення для низки структур. За цим циклом робіт опубліковано 39 статей в журналах, що входять до бази даних SCOPUS, та 96 наукових статей в працях міжнародних конференцій, що містяться в базі даних SCOPUS, його особистий індекс Хірша складає 6. Загальна кількість посилань в базі даних SCOPUS на публікації автора – 193.

Ректор Дніпропетровського
національного університету імені Олеся Гончара,
член-кореспондент НАНУ,
д.ф.-м.н., професор



М.В.Поляков
М.В.Поляков

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року

доцента кафедри прикладної електродинаміки
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
кандидата фізико-математичних наук
Думіна Олександра Миколайовича.

Думін О.М. під час виконання циклу робіт перебував на посадах наукового співробітника, старшого наукового співробітника та доцента. Його творчий внесок полягає у теоретичній розробці методу еволюційних рівнянь для випадку необмеженого простору, отриманні систем еволюційних рівнянь для сферичної та циліндричної систем координат, що описують поширення нестационарних полів у шарувато неоднорідному нестационарному середовищі. Він побудував розв'язки задач поширення імпульсних електромагнітних полів у часовому просторі методами неповного розділу змінних та перетворенням Лапласа. Використовуючи ці методи, Думін О.М. вперше розв'язав у часовому просторі задачу дифракції нестационарної ТЕМ-хвилі на відкритому кінці коаксіального хвилевода, випромінювання плоского диску з нестационарним струмом, задачу поширення нестационарної хвилі малого магнітного випромінювача через шарувато неоднорідне середовище та задачу аналізу відбитого імпульсного поля від шаруватого середовища за допомогою штучної нейронної мережі. Він приймав безпосередню участь у написанні комп'ютерних програм, проведенні розрахунків та побудові графіків залежностей полів від часу та координат для задач розповсюдження імпульсних полів шаруватому середовищі. Проводив фізичний аналіз отриманих результатів, стійкість комп'ютерних алгоритмів при різних вхідних параметрах задач.

Думін О.М. є автором та співавтором 72 наукових праць, з яких 44 входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus із загальною кількістю посилань – 90.

Індекс Гірша (h-index) Думіна О.М. дорівнює 5.

Ректор
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна,
академік НАН України



В.С. Бакіров

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року

завідувача кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних
інформаційних технологій, першого проректора з наукової роботи
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна,
доктора фізико-математичних наук, професора
Катрича Віктора Олександровича

Катрич В.О. під час виконання циклу робіт перебував на посадах доцента, професора, завідувача кафедри, першого проректора з наукової роботи. Ним проведена робота, результати якої є вагомим внеском у вирішення проблемних задач стосовно розвитку теоретичних та практичних засад радіофізики та сучасної електродинаміки в частині виявлення нових фізичних ефектів і закономірностей у поширенні електромагнітних хвиль в складних електродинамічних об'ємах з ідеально провідними й імпедансними границями та заповнених матеріальним середовищем; визначення та аналізу дифракційних полів у багатоелементних, багаторезонансних і комбінованих структурах магніто-електричного типу з довільними геометричними й електрофізичними параметрами їх складових елементів, довільною конфігурацією та топологією за умов різних режимів збудження гармонічними, широкосмуговими та нестаціонарними полями; розробки випромінюючих систем і пристроїв із зазначеними частотно-енергетично-просторовими, просторово-часовими та поляризаційними характеристиками електромагнітних полів у всіх зонах випромінювання.

Вперше в світовій практиці розроблено модифікації аналітичних і чисельно-аналітичних методів розв'язку відповідних граничних задач електродинаміки в їх строгій постановці і проведено багатофакторний розрахунок електродинамічних параметрів та робочих характеристик випромінюючих структур, систем та пристроїв НВЧ і КВЧ діапазонів, що дозволило визначити принципи формування та управління характеристиками розподілу електромагнітних полів в складних електродинамічних об'ємах і розширити уявлення щодо фізики процесів взаємодії та розповсюдження електромагнітних полів у просторово-неоднорідних середовищах, у тому числі у біологічних.

Розроблені Катричем В.О. моделі випромінюючих структур і методи їх теоретичного та розрахункового аналізу, а також отримані фізичні результати суттєво розвивають сучасну галузь радіофізики, метою якої є розвиток елементної бази НВЧ та КВЧ діапазонів та створення антен і антенно-фідерних пристроїв для сучасних радіотехнічних систем з новими та розширеними функціональними властивостями.

Катрич В.О. є автором та співавтором більше 300 наукових праць, з яких 155 входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus із загальною кількістю посилань – 151; біля 40 наукових праць опубліковано у провідних наукових виданнях США.

У співавторстві надруковано 5 монографій, з яких 2 видано у міжнародному науковому видавництві «Springer» та 1 монографію – у видавництві «Nova Biomedical. New York», опубліковано розділи у 12-ти тематичних виданнях «Progress in electromagnetics research», EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts та інших.

Індекс Гірша (h-index) Катрича В.О. дорівнює 6.

Запропоновано ряд технічних рішень, які захищено 10 патентами та авторськими свідоцтвами на винаходи.

Під керівництвом Катрича В.О. за Постановами Державних органів, Кабінету Міністрів України (СРСР) та МОН України виконано біля 40 науково-дослідних робіт, з них 4 за рішенням секції прикладних проблем НАН України, захищено 1 докторська та 2 кандидатські дисертації.

Ректор
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна,
академік НАН України



В.С. Бакіров

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем'»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року

провідного наукового співробітника кафедри фізичної і біомедичної
електроніки та комплексних інформаційних технологій
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
доктора фізико-математичних наук
Нестеренка Михайла Васильовича

Нестеренко М.В. під час виконання циклу робіт перебував на посадах старшого та провідного наукового співробітника. Він досліджував електродинамічні характеристики випромінюючих систем з використанням концепції поверхневого імпедансу.

Нестеренко М.В. уперше методом усереднення у форматі першого наближення розв'язав крайові задачі й отримав асимптотичні вирази для електричного та магнітного струмів: а) в імпедансному вібраторі з комплексним розподіленням (постійним або змінним уздовж нього) поверхневим імпедансом, розташованому в необмеженому вільному просторі або в нескінченному матеріальному середовищі без обмежень щодо способу збудження вібратора; б) у горизонтальному імпедансному вібраторі та системі схрещених імпедансних вібраторів, розташованих у напівнескінченному однорідному середовищі над ідеально провідною площиною; в) в імпедансному вібраторі зі змінним радіусом поперечного перерізу у вільному просторі; г) у довільно орієнтованій щодо стінок прямокутного хвилеводу щілині резонансної діафрагми скінченної товщини.

Для підвищення точності розрахунків при аналізі вібраторних і щілинних випромінювачів, а також багатоелементних систем випромінювачів вперше запропоновано використовувати в узагальнених методах наведених електромагніто-рушійних сил апроксимуючі функції для струмів, які отримано методом усереднення. Переваги такого підходу продемонстровано при розв'язанні наступних крайових задач: а) розсіювання (випромінювання) електромагнітних хвиль вібратором зі змінним уздовж нього поверхневим імпедансом у вільному просторі й у прямокутному хвилеводі; б) розсіювання хвилі типу H_{10} на імпедансному вібраторі зі змінним радіусом у прямокутному хвилеводі; в) дифракція H_{10} -хвилі на щілинній діафрагмі скінченної товщини із двостороннім імпедансним покриттям у східчастому зчленуванні прямокутних хвилеводів, а також щілини в імпедансному торці прямокутного хвилеводу, яка випромінює в півпростір над нескінченим екраном; г) збудження електромагнітних полів у хвилевідно-резонаторних щілинних структурах; д) випромінювання електромагнітних хвиль багатоелементними системами імпедансних вібраторів і щілин, а також структурою, що складається з

поперечної щілини у стінці прямокутного хвилеводу, усередині якого розміщено імпедансний вібратор.

Нестеренко М.В. є автором та співавтором більше 120 наукових праць, з яких 53 входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus із загальною кількістю посилань – 103.

У співавторстві надруковано 3 монографії, з яких 2 видано у міжнародному науковому видавництві «Springer», опубліковано розділи у 12-ти тематичних виданнях «Progress in electromagnetics research», EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts та інших.

Індекс Гірша (h-index) Нестеренка М.В. дорівнює 5.

Ректор
Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна,
академік НАН України



В.С. Бакіров

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць

«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих структур багатофункціональних радіоелектронних систем», що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2016 року

завідувача кафедри фармакоінформатики Національного фармацевтичного університету

доктора фізико-математичних наук, професора

Пенкіна Юрія Михайловича

Пенкін Ю.М. провів цикл робіт щодо побудови функцій Гріна сферичних і циліндричних областей з неоднорідним шаруватим діелектричним заповненням, граничні поверхні яких повністю або частково характеризуються розподілим імпедансом; теоретично обґрунтував застосування в рішеннях електродинамічних задач узагальненого методу наведених електро-магніто-рушійних сил з базисними функціями, що отримані асимптотичним методом усереднення, оцінку його фізичної та математичної коректності; приймав безпосередню участь у розробці математичних моделей усього ряду досліджених сферичних антен з щілинними та вібраторними елементами.

Серед найбільш вагомих наукових робіт Пенкіна Ю.М. слід відзначити три монографії (Пенкін Ю.М. Возбуждение электромагнитных волн в объемах с координатными границами / Ю.М. Пенкин, В.А. Катрич. – Харьков: Факт, 2003 – 232 с.; Analytical and Hybrid Methods in Theory of Slot-Hole Coupling of Electrodynamical Volumes / Mikhail V. Nesterenko, Victor A. Katrich, Yuriy M. Penkin, Sergey L. Berdnik. – New York: Springer Science+Business Media, 2008. – 146 p.; Thin Impedance Vibrators. Theory and Applications / Mikhail V. Nesterenko, Victor A. Katrich, Yuriy M. Penkin, Victor M. Dakhov, Sergey L. Berdnik. – New York: Springer Science+Business Media, 2011. – 223 p.), 13 статей без співавторів, 7 статей у наукових виданнях США "Progress in electromagnetics research" (2007p., 2010p., 2012p., 2013p., 2015p., 2016p.) та IEEE Transactions on Antennas and Propagation (2015p.), 39 наукових публікацій, що містяться в базі даних SCOPUS, з загальною кількістю посилань 26 (h-індекс 3,0).

Ректор НФаУ
Академік НАН України



В.П. Черних

ДОВІДКА

про творчий внесок у цикл наукових праць
«Новітні радіофізичні методи та технології для створення випромінюючих
структур багатофункціональних радіоелектронних систем»,
що висунутий на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2016 року,

старшого наукового співробітника відділу радіофізичної інтроскопії
Інституту радіофізики та електроніки імені О.Я. Усикова
Національної академії наук України,
кандидата фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника
Почаніна Геннадія Петровича

Почанін Г.П. під час виконання циклу робіт перебував на посадах наукового та старшого наукового співробітника. Він досліджував електродинамічні властивості випромінюючих та приймальних антенних систем при формуванні та реєстрації нестационарних імпульсних електромагнітних полів нано- та субнаносекундних діапазонів тривалості, а також закономірності їх поширення в середовищі і дифракції на об'єктах.

Почанін Г.П. вперше систематично дослідив антени великого струму Хармута, в яких вперше визначив закономірності формування цими антенами імпульсних полів випромінювання, вперше використав трьохшарові коаксіальні метало-феритові екрани для формування дипольного режиму випромінювання антен, вперше продемонстрував можливість випромінювати імпульси різної тривалості однією антеною, вперше створив і дослідив два типи чотирьохелементних (2×2 та вертикальну) антенних решіток з антен великого струму і вперше використав сильний зв'язок між елементами антенної решітки з метою збільшення напруженості випроміненого поля.

Ним вперше розроблено і застосовано в георадарі диференційні антенні системи з глибокою частотно-незалежною розв'язкою між випромінюючим та приймальним модулями, а також двоканальну поляриметричну антенну систему, яка дозволила вперше застосувати спосіб виявлення та визначення місць знаходження у тому числі і підповерхневих тріщин в асфальтобетонному покритті, що базується на ефекті зміни поляризаційної структури розсіяного поля через наявність анізотропних включень і надає змогу не тільки виявляти наявність тріщин, а й визначати глибину їх залягання. Результати досліджень Почаніна Г.П. використано при створенні двох поколінь георадарів для неруйнівної діагностики стану дорожнього покриття та вимірювання товщини шарів асфальтобетону з точністю ≤ 5 мм.

Почаніним Г.П. вперше запропоновано спосіб автоматичного (без участі оператора георадара) визначення як швидкості поширення електромагнітної хвилі в середовищі, так і місця розташування підповерхневих об'єктів.

Під керівництвом і при безпосередній участі Почаніна Г.П. створено комплекс для вимірювання характеристик антен в часовій області (відповідний

діапазон частот: 0,5 ГГц ÷ 2,4 ГГц) з високою точністю, який не потребує коштовних безлунних камер.

До циклу наукових праць ввійшли 19 наукових статей, з яких 10 входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 24 доповіді на міжнародних конференціях, з яких 16 входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, із загальною кількістю посилань – 37, а також 7 патентів України, опублікованих Почаніним Г.П. у авторстві або співавторстві. Він є співавтором 4 розділів в 3 монографіях, виданих міжнародними науковими видавництвами: 2 розділів в монографії видавництва «CRC Press», розділу в монографії видавництва «Springer» та в монографії видавництва "Радиотехника" (Москва). 4 статті вийшли в журналах IEEE AP (IF=2,459), AES (IF=1,394), EMC (IF=1,351).

Індекс Гірша (h-index) Почаніна Г.П. дорівнює 4.

Директор
Інституту радіофізики та електроніки імені О.Я. Усикова
Національної академії наук України,
чл.-кор. НАН України



П.М. Мележик