

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію *Жили Ольги Володимирівни «Метод інтегральних рівнянь у моделюванні асиметричних електромагнітних явищ у неоднорідному середовищі»*, яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика

Актуальність теми дисертації. Початок ХХІ сторіччя виявився ознаменованим фактично «надширокосмуговою революцією», яка відбулася в багатьох галузях сучасної науки та техніки, і в першу чергу, в радіолокації, радіонавігації, дистанційному радіозондуванні різних середовищ та об'єктів, телекомунікаціях і зв'язку. Надширокосмугові (НШС) сигнали, які переносять значно більший об'єм інформації у порівнянні з традиційними вузькосмуговими та широкосмуговими сигналами, дозволили на якісно новому рівні розв'язувати багато відповідних практичних задач.

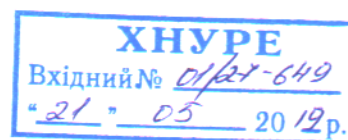
Платнею за це виявилися необхідність створення принципово нових методів генерації, випромінювання, прийому, аналізу й обробки таких сигналів, а також потреба розробки відповідних технічних засобів. Більш того, наряду зі значними перевагами застосування НШС сигналів з'явилися й певні проблеми, що виникають при цьому. Одна з них полягає у наявності істотних дисперсійних спотвореннях НШС сигналів, що виникають підчас їх поширення у диспергуючих середовищах, зокрема, в іоносфері та магнітосфері Землі, а також у міжпланетній плазмі.

Одним з можливих варіантів виходу з такої незручної ситуації є застосування так званих просторово-часових імпульсів Ейрі, до унікальних властивостей яких належать самоприскорення, самовідновлення (самолікування) та недиспергуюче поширення. Саме теоретичному дослідженню змін просторово-часової структури імпульсу Ейрі, що виникають підчас його поширення у певних модельних середовищах й присвячено дану дисертаційну роботу.

Автор дисертації має на меті дослідити властивості та зміни просторово-часової структури імпульсу Ейрі, що виникають в результаті його взаємодії з:

- пласкою нерухомою межею діелектричних середовищ;
- пласкою рухомою межею діелектричних середовищ у випадку її рівномірного руху;
- пласкою рухомою межею діелектричних середовищ у випадку її рівноприскореного руху;
- діелектричним шаром з плоскопаралельними нерухомими межами;
- діелектричним шаром з плоскопаралельними межами, що рухаються рівномірно одна відносно одної.

Тема дисертації пов'язана з пріоритетними напрямками розвитку науки та техніки, визначеними Верховною Радою України. Результати дисертації отримано в рамках виконання науково-дослідної роботи, в якій автор приймав участь на посаді виконавця.



Таким чином, низка задач, розв'язаних автором дисертації, у сукупності утворюють важливу задачу сучасної радіофізики, а тому **актуальність** досліджень, проведених в дисертації О. В. Жили, не викликає жодних сумнівів.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їхньої достовірності та новизни.

Наукові результати, висновки та рекомендації, що отримано в роботі, не суперечать загальновідомим положенням сучасної радіофізики. Достовірність отриманих результатів зумовлена застосуванням комплексу сучасних методів дослідження, зокрема, методів інтегральних рівнянь та резольвенти. Вона підтверджується математичною коректністю постановки та розв'язання задач, узгодженістю отриманих результатів у граничних випадках із результатами інших авторів.

Наукова новизна роботи полягає в наступному. Автором вперше розв'язано просторово-часову задачу про перетворення імпульсу Ейрі у неоднорідному нестационарному середовищі методом інтервальних рівнянь та резольвенти, що взагалі є черговим кроком на шляху наукових досліджень, які започатковано Н. А. Хижняком та розвинуто його учнями, зокрема, О. Г. Нерухом. Вперше отримано аналітичні результати розв'язання просторово-часових задач про перетворення імпульсу Ейрі, які виникають в результаті його взаємодії з пласкою нерухомою та рухомою (що рухається рівномірно або рівноприскорено) межею, а також підчас поширення у діелектричному шарі у випадку пласких нерухомих і рухомих (одна відносно одної) меж.

Практична цінність результатів дисертації О. В. Жили полягає у тому, що імпульси Ейрі, властивості та поведінку яких в модельних неоднорідних середовищах ретельно досліджено автором, можуть бути успішно застосовані в методах дистанційного радіозондування різноманітних середовищ та об'єктів, зокрема, атмосфери й іоносфери Землі. Більш того, ймовірні напрямки застосування цих результатів не обмежуються виключно радіофізикою: вони також можуть виявитися корисними, наприклад, в геофізиці, біохімії, обробці матеріалів і т. і.

Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях. Всі результати дисертації О. В. Жили опубліковано в провідних фахових національних і закордонних виданнях. Вони неодноразово доповідались на наукових конференціях високого рівня, де пройшли цілком достатню апробацію. Основні результати дисертації О. В. Жили повною мірою викладено в 19 наукових публікаціях: в 6 наукових статтях у виданнях, що належать до Переліку МОН України за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика, та 13 тезах доповідей конференцій. Статті опубліковано в наступних закордонних журналах: «Optical and Quantum Electronics» та «Telecommunications and Radio Engineering», а також у провідних українських журналах з Переліку, затвердженого МОН України, зокрема «Прикладная радиоэлектроника» та «Радиотехника». На наукові праці

О. В. Жили є посилання у наукових роботах інших авторів, прізвище автора є відомим у наукометричних базах даних, зокрема, у «Scopus».

Можливі шляхи використання результатів досліджень. Отримані в дисертаційній роботі О. В. Жили наукові результати можуть бути використані в установах та організаціях, які займаються радіофізичними дослідженнями, в тому числі й дистанційним радіозондуванням середовищ та об'єктів, зокрема, в ІРЕ НАНУ та РІ НАНУ, а також у вищих навчальних закладах, зокрема, ХНУ імені В. Н. Каразіна, ХНУРЕ, НПУ «ХП», НАКУ «ХАІ», НПУУ «КП», КНУ імені Т. Г. Шевченка, ДНУ і т. і.

Оформлення дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу написано загальнозрозумілою науковою мовою, оформлено відповідно до існуючих вимог Міністерства освіти і науки України, зміст і стиль викладання матеріалу свідчить про високий рівень наукової кваліфікації автора. Автореферат повністю відповідає дисертації, а її основні положення є повністю ідентичними змістові автореферату.

Зауваження та помічені недоліки.

1. Оформлення роботи.

- Інколи в тексті як дисертації, так і автореферату зустрічаються окремі технічні помилки (наприклад, дисертація, стор. 2, абз 4: «виоркистовується» замість «використовується»; стор. 14, абз. 1: «средовищах» замість «середовищах»; стор. 46, абз. 4: «рінянь Волттерра» замість «рівнянь Вольтерра»)
- Задля зручності читача бажано було б створити перелік основних скорочень і позначень.
- Інколи зустрічаються помилки в нумерації формул: наприклад, одним тим самим номером (2.50) позначено асимптотику для функції Гріна на стор. 43 і систему роторних рівнянь на стор. 44.
- Дельта-функцію Дірака, про яку вже йшлося в тексті дисертації, на стор. 45 чомусь названо «одиночною дельта-функцією».
- На рис. 2.3 (стор. 47) для позначення його окремих складових чомусь використано англійські літери замість українських.
- Інколи підписи до рисунків виявляються відірваними від самих рисунків (наприклад, рис. 2.6, стор. 50; рис. 4.16, стор. 125).
- На деяких рисунках (наприклад, рис. 3.1, 3.2) відсутні підписи фізичних величин на осях координат.
- На рис. 3.9 і рис. 3.12 викликає подив велика кількість нулів у підписах по осі ординат.
- В авторефераті сказано, що дисертація містить 161 сторінку, а насправді – 163 сторінки.
- В авторефераті на рис. 1, 2 підписи майже неможливо прочитати.
- В авторефераті в формулах (10) і (11) не розтлумачено, що таке величини x та x' До того ж там їх подано жирним шрифтом, а в формулі (16) –

- звичайним, хоча жодних пояснень цій зміні немає.
2. Мова та стиль викладання матеріалу.
 - Подекуди автор вживає некоректні з точки зору української мови терміни: наприклад, «пучок *розповсюджується*» замість «пучок *поширюється*» (стор. 13, абз. 3), «значення *являється* базовим» замість «значення *є* базовим» (стор. 13, абз. 1), «*вирішити* наступні задачі» замість «*розв'язати* наступні задачі», «*у початок* історії практичної електроніки покладено відкриття» замість «*у підвалини* історії практичної електроніки покладено відкриття» (стор. 20, абз. 1) і т. і.
 - Інколи відбувається плутанина у застосуванні сполучників «і», «й», «та» (наприклад, стор. 14, абз. 1).
 3. На стор. 13, абз. 3 сказано, що імпульс Ейрі «поширюється *в просторі* по параболічній траєкторії, зберігаючи свою форму». На мою думку, це не зовсім коректне твердження: під простором можна розуміти й вакуум, а спостережуваний ефект виникає саме *в середовищі*.
 4. Нажаль, підчас аналітичного огляду літератури автором майже не відзначено внесок вітчизняних фахівців і наукових колективів (в тому числі й харків'ян) у розвиток теорії та практики методів дистанційного радіозондування середовищ та об'єктів з використанням надкоротких і НШС сигналів, який було внесено ними принаймні за останні півстоліття. На мою думку, принаймні слід було зробити посилання на визнані у всьому світі книжки харків'янина Я. Д. Ширмана з дистанційного радіозондування.
 5. Складається враження, що автор уникає використання сучасних і прийнятих у літературі термінів «надкороткі та НШС сигнали» на користь застарілого «імпульсні сигнали». Останнє є не зовсім коректним, оскільки імпульсні сигнали можуть бути також вузькосмуговими або широкосмуговими, хоча зі змісту дисертації випливає, що автор має на увазі саме НШС сигнали, оскільки дисертацію присвячено імпульсам Ейрі.
 6. З логіки формування низки задач, розв'язаних автором у роботі, очікується також задача про дослідження властивостей та змін просторово-часової структури імпульсу Ейрі, що виникають в результаті його взаємодії з діелектричним шаром з плоскопаралельними межами, що рухаються рівноприскорено одна відносно одної. Нажаль, такої задачі у роботі немає.

Але наведені вище недоліки суттєво не псують *загального позитивного враження* від цікавої, змістовної та корисної дисертаційної роботи О. В. Жили.

Загальний висновок.

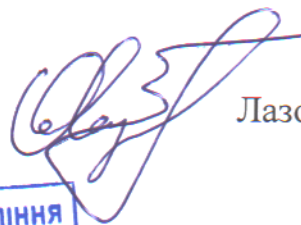
Дисертація відповідає паспорту спеціальності 01.04.03 – радіофізика.

Дисертація є одноосібним завершеним науковим дослідженням, в якому розв'язано актуальну наукову задачу сучасної радіофізики, що полягає в дослідженні перетворення імпульсу Ейрі у неоднорідному нестационарному середовищі.

Дисертаційна робота в цілому за отриманими результатами, за змістом та

оформленням задовольняє вимогам пункту 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор **Жила Ольга Володимірівна** заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук зі спеціальності 01.04.03 – радіофізика.

Офіційний опонент,
завідуючий кафедрою загальної фізики
Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна,
доктор фізико-математичних наук, доцент



Лазоренко О. В.

