

ВІДГУК

офіційного опонента Вертія Олексія Олексійовича на дисертаційну роботу Майбороди Максима Віталійовича «Аналіз і синтез хвилевідних елементів дисперсійних компресорів електромагнітних імпульсів», подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика.

Актуальність теми. Модельним синтезом компресорів електромагнітних імпульсів в Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України (ІРЕ) почали займатися десь років п'ятнадцять тому. Саме в той час, коли всю цю актуальну тематику було фактично поставлено на паузу: досить багато було запропоновано різноманітних схем стиснення імпульсів, та їх ефективна реалізація, така, яка б задовольняла потенціальних споживачів, виявилася неможливою без детального, з надійно оціненими параметрами вивчення фізичних особливостей процесів, що реалізуються у відповідних пристроях, без універсальних інструментів, що таке вивчення забезпечують. Таким інструментом на сучасному етапі розвитку науки є математичне моделювання та обчислювальний експеримент, результати якого вже на останніх етапах дослідження та при їх практичному впровадженні перевіряються та верифікуються експериментом натурним. В ІРЕ на той час такий інструмент було створено. І зараз його у цільовим образом модифікованому виді, та переорієнтованим на розв'язок низки нових актуальних задач аналізу та синтезу пасивних компресорів електромагнітних імпульсів ми знаходимо у дисертаційній роботі Майбороди М.В. Запропоновані та реалізовані ним і його науковим керівником підходи до ефективного розгляду проблем пасивного стискання сигналів дозволяють зробити значний крок у вирішенні актуальної науково-практичної задачі, яка полягає у реальному та значущому покращенні характеристик дисперсійних компресорів електромагнітних імпульсів. Такі прилади можуть сприяти прогресу у багатьох галузях науки та техніки.

Загальна характеристика роботи. Робота Майбороди М.В. виконана у традиційному для Харківської радіофізичної школи стилі, що дозволяє досить послідовно та чітко викласти на високому науковому рівні результати непростих досліджень. Огляд досягнень и проблем, пов'язаних зі створенням пасивних компресорів, дозволив здобувачу прийняти обґрунтоване рішення, щодо основних напрямків роботи та вибору методів, які дозволять розв'язати ключові задачі дослідження. Технологія та особливості реалізації математичних методів викладено у другому розділі так, що їх можна прослідити та використати при потребі у власній роботі. Третій та четвертий розділи присвячено викладенню основних фізичних результатів. Цей матеріал добре проілюстровано, висновки обґрунтовано та чітко

сформульовано. Декілька слів про основний метод, що широко застосовується у роботі. Це модифікований під задачі, що вивчаються, метод обернення хвильового фронту. Ефективність його, про що слід було б сказати у дисертації, полягає в тому, що він, по суті, вирішує обернену задачу, задачу синтезу, бо дозволяє по шуканому стисненому імпульсу для наявної дисперсійної лінії знайти імпульс, що повинен бути поданий на її вхід.

Нові наукові результати. Я згодний з переліком нових наукових результатів, наданим у дисертації. Але мені більш до вподоби ті перспективи, що з цими результатами пов'язані. Я маю на увазі важливий для експериментаторів висновок, що лінійна апроксимація законів модуляції вхідних сигналів по амплітуді та частоті не призводить до радикальної зміни форми стиснутого імпульсу на виході, та практично доведеної можливість побудови компактних пасивних утискувачів електромагнітних імпульсів мікрохвильового діапазону. Ці, та інші досить реальні перспективи, що базуються на нових наукових результатах роботи, визначають і її **практичне значення**. До цього потрібно додати також оригінальне програмне забезпечення, яке доведене автором до такого стану, що його можна ефективно використовувати як дослідникам, які вивчають складні фундаментальні та прикладні проблеми сучасної радіофізики, так і студентам і всім тим, хто тільки становиться на шлях самостійної наукової праці.

Обґрунтованість та достовірність результатів. У роботі використано підходи, про які можна сказати, що вони є строгими і виключають можливість принципових помилок, таких, що могли б позначитися на якості результатів дослідження. Як я знаю, ці результати були неодноразово оприлюднені на семінарах, склад яких однозначно гарантує відсутність у схвалених роботах доповідачів невірних, «несвіжих» або «запозичених» результатів. У мене також не виникло з цього приводу ніяких сумнівів – всі висновки, що зроблені в роботі, на мій погляд, достатньо обґрунтовані.

Зміст та структура автореферату. Автореферат повністю відповідає дисертації та вірно висвітлює її зміст, отримані результати та зроблені здобувачем висновки.

Зауваження та недоліки роботи. (1) В дисертаційній роботі вжито термін «коефіцієнт підсилення» який зазвичай використовується в підсилювальній техніці. На мою думку, у розглядуваних випадках більш доцільно застосовувати термін «коефіцієнт передачі», який більше підходить до систем без стороннього джерела. (2) На сторінці 40 сказано, що радіус вигину вимірювався від центру кривизни до «середньої» лінії, а далі по тексту цю лінію вже названо по іншому – «серединною». (3) Я думаю, як би гарно дисертаційна робота виглядала, коли б у ній були наведені не тільки

теоретичні результати, а ще і результати експериментальні. Звісно ті, які можна було б отримати без великих витрат за сучасних обставин.

Загалом, вважаю за можливе **позитивно оцінити** дисертацію Майбороди М.В. «Аналіз і синтез хвилевідних елементів дисперсійних компресорів електромагнітних імпульсів», яка є завершеною науковою працею, що містить рішення важливої науково-практичної задачі, яка полягає у реальному та значущому покращенні характеристик дисперсійних компресорів електромагнітних імпульсів. Наведені у ній результати достатньо обґрунтовані та у сукупності можуть бути охарактеризовані як значний внесок у розвиток досліджень за тематикою «теорія та техніка компресорів електромагнітних імпульсів».

Дисертація добре структурована, її зміст викладено послідовно і грамотно, а основні результати та висновки добре проілюстровані та підтверджені конкретними розрахунками.

З урахуванням сказаного та формальних ознак (актуальність теми, наукова новизна результатів, якість та кількість публікацій) вважаю, що дисертаційна робота Майбороди М.В. повністю відповідає вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, зокрема, пунктам 11, 13 чинної редакції «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор заслуговує на присвоєння наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика.

Офіційний опонент, доктор фіз.-мат. наук,
старший науковий співробітник,
професор кафедри ФОЕТ ХНУРЕ, м. Харків

 О.О. Вертій

Підпис Вертія О.О. засвідчую

Перший проректор
д.т.н., професор





І.В. Рубан