

ВІДГУК

Офіційного опонента про дисертаційну роботу

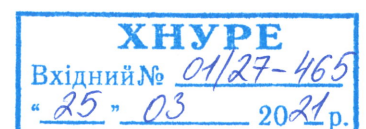
Рассохіної Юлії Валентинівни

«Методи аналізу неоднорідностей у багат шарових планарних структурах», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 - радіофізика

В сучасних пристроях мікрохвильового діапазону крім потрібних робочих характеристик необхідно забезпечити низьку вагу та малі розміри. Тому розробка багат шарових планарних структур у якості мультиплексорів, фільтрів, трансформаторів та інше є актуальною. Для аналізу багат шарових структур використовуються такі методи як метод еквівалентних схем, а також комерційні пакети. Але в деяких ситуаціях для досягнення найкращого ефекту потрібний аналіз хвильових процесів, що мають місце в багат шарових структурах. Такий підхід дозволяє виявити недоліки та скорегувати геометрію планарної структури на етапі її створення.

В дисертаційній роботі вивчення закономірностей поведінки характеристик розсіяння різного типу неоднорідностей у дво- та тришарових планарних структурах проводиться за допомогою напіваналітичних методів, що дозволило запропонувати нові конструкції мікрохвильових пристроїв із поліпшеними властивостями та розширеними функціональними можливостями.

Наукова **новизна** отриманих результатів базується на використанні розроблених та удосконалених чисельних методів для аналізу розподілених неоднорідностей. Ефективність представленого в дисертаційній роботі



підходу продемонстрована новими результатами, серед яких відмітимо наступні:

1. На основі моделювання втрат потужності при відбитті основної хвилі хвилевідно-щілинної лінії передачі з металево-діелектричним включенням кінцевої довжини від запертого діоду запропонована та оптимізована схема узгодження двох запертих кремнієвих PIN-діодів з основною хвилевідно-щілинною лінією передачі.

2. Для аналізу розподілених неоднорідностей у лініях передачі планарного типу для 2-портової схеми із симетрією у поперечному напрямку та 4-портової схеми, що являє собою вертикальний перехід між мікросмужковою та щілинною лініями передачі, розвинуто метод поперечного резонансу. Сформульовано умову, щодо збудження поперечного резонансу для неоднорідності у вигляді схрещення ліній передачі із різною симетрією основних хвиль, та визначені граничні умови для крайових задач, що мають розв'язуватися для розрахунку елементів матриці розсіяння.

3. При послідовному включенні у лінію передачі щілинних резонаторів складної форми, що розташовані у заземлюючій площині мікросмужкової лінії передачі, взаємний зв'язок між резонаторами приводить до фільтрації основного сигналу у широкій смузі частот.

4. Показано, що взаємодія неоднорідностей у вигляді вузьких прямокутних щілинних резонаторів у заземлюючій площині мікросмужкової лінії передачі відбувається за рахунок вищих гармонік поля у площині щілинних резонаторів та приводить до зсуву частот резонансної взаємодії між ними та мікросмужковою лінією, а також до появи додаткових областей з високим рівнем згасання основної хвилі мікросмужкової лінії передачі у мікрохвильовому діапазоні частот.

Результати дисертації Рассохіної Ю.В., що отримані за допомогою розроблених методів, спираються на значну кількість експериментальних даних, що, безсумнівно, є показником якості та рівня роботи.

Практичне значення представлених в дисертаційній роботі результатів полягає у створенні методів аналізу розподілених неоднорідностей у багат шарових планарних структурах для оптимізації та проектування схем різних пасивних пристроїв мікрохвильового діапазону частот: фільтрів, розгалужувачів, узгоджуючих ланок, активних та пасивних пристроїв, зокрема пристроїв, що виконують одночасно декілька функцій у різних піддіапазонах частот. Ефективність методів продемонстрована при конструюванні оригінальних пристроїв з покращеними характеристиками.

В якості **зауважень** слід зазначити наступне:

1. Практичне значення роботи не приведено у достатньому обсязі, а значною мірою являє собою перелік отриманих результатів.
2. Недостатньо висвітлені переваги розвинутих у дисертаційній роботі чисельних методів в порівнянні з відомими методами, особливо з комерційними пакетами.

Окремі зауваження, наведені вище, не стосуються загальної ідеї роботи, основних висновків і положень, що виносяться на захист, а носять лише редакційний характер.

В якості побажань для подальшої роботи хотілося б запропонувати приділити увагу аналізу розподілу електромагнітних полів при чисельному моделюванні нових конструкцій.

Результати, що представлені в дисертаційній роботі, опубліковано в 22 наукових статтях у фахових журналах з високим ІФ, а також обговорено на наукових конференціях, що вказує на актуальність і значимість досліджуваної проблеми в сучасній науці.

Дисертація Рассохіної Ю. В. є цілісним завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові фізичні результати і дана їх коректна інтерпретація.

Автореферат повною мірою відображає основні результати дисертації.

На моє переконання, дисертація Рассохіної Ю. В. повністю відповідає всім сучасним вимогам, що пред'являються до докторських дисертацій, а сам автор заслуговує присудження вченого ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика.

Офіційний опонент

провідний науковий співробітник відділу «Радіоспектроскопії»

Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова

НАН України

доктор фізико-математичних наук



Н.О. Попенко

Підпис провідного наукового співробітника відділу «Радіоспектроскопії» Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, доктора фізико-математичних наук Н.О. Попенко засвідчую:

Вчений секретар ІРЕ ім. О.Я. Усикова НАН України

кандидат фізико-математичних наук



І. Є. Почаніна

«_23_» березня 2021р.

