

«Нелінійні резонансно-хвильові процеси в динамічних ієрархічних електронних системах»

Основні наукові результати

Побудовано та проведено аналіз в рамках методу усереднених характеристик нелінійної самоузгодженої теорії двопотокової нестійкості з урахуванням мультигармонічності електромагнітних полів системи. Ключовими моментами тут являлися

- Порівняльний аналіз використання запропонованого методу усереднених характеристик з відомими аналогічними методами при розв'язанні задач нелінійної електродинаміки при наявності мультигармонічних електромагнітних полів в системі, який довів значні переваги останнього

- Отримання системи скорочених нелінійних рівнянь, які описують еволюцію всіх гармонік спектру сигналу з заданою точністю

Головними досягненнями є наступні

- Завдяки застосуванню методу усереднених характеристик для побудови теорії двопотокової нестійкості вдалося замінити процедуру вирішення нелінійної задачі в частинкових похідних на значно простішу задачу в повних похідних

- Показано, що двопотокова нестійкість характеризується генерацією багатьох гармонік поля в області взаємодії

В рамках методу усереднених характеристик побудована теорія мультигармонічних ДСЛВЕ та проведено аналіз процесів, що відбуваються в області взаємодії. По результатам проведеного аналізу запропоновано декілька систем на базі ДСЛВЕ, у тому числі

Мультигармонічний ДСЛВЕ перетворювач

Генератор надкоротких імпульсів на базі мультигармонічного ДСЛВЕ

Система підсилення сигналів з мультигармонічним спектром

ДСЛВЕ для системи зв'язку та інші системи

- Було отримано базові параметри та було запропоновано проект до практичної реалізації ДСЛВЕ

Достовірність, новизна та значення отриманих результатів.

Достовірність отриманих математичних та фізичних результатів відзначається тим, в часткових випадках отримані результати співпадають з відомими, описаними в літературі результатами. Матеріали роботи були опубліковані в міжнародних журналах. Результати роботи були оприлюднені на міжнародних конференціях.

Новизна отриманих результатів полягає в тому, що вони практично відкривають нову ділянку в фізиці лазерів, оскільки на сьогодні немає аналогів, які генерували б потужні сигнали імпульси електромагнітного випромінювання із складним спектром в діапазонах, описаних в даній роботі.

Проведені дослідження продемонстрували можливість створення систем генерації потужних електромагнітних сигналів із складним спектром. Це дозволяє створити системи формування надкоротких імпульсів електромагнітного випромінювання систем наддалнього зв'язку системи для лазерного різання та зварювання нового типу та інше.

Практична цінність

Запропоновані технології є базою для створення нової нелінійної самоузгодженої теорії мультигармонічних ДСЛВЕ та проведення чисельно-аналітичного аналізу фізичних процесів на базі розробленої теорії.

За результатами проведеного аналізу було запропоновано ряд нових унікальних систем на базі ДСЛВЕ.

В роботі було продемонстровано механізми практичного застосування та можливості використання нового методу усереднених характеристик за допомогою якого складну нелінійну задачу, яка включає в себе розв'язок рівняння в частинних похідних, вдається звести до значно простішої задачі розв'язку рівнянь в повних похідних з гладким рішенням.

Інвестиційна привабливість результатів роботи полягає у тому, що за результатами проведеного аналізу було запропоновано проект до практичної реалізації ДСЛВЕ.

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

о

В В Куліш І В Губанов І Г Майорников Багаточастинкова мультигармонічна теорія циркулярно поляризованого ЕН ондуляторного лазера на вільних електронах Вісник Київського Національного університету ім Т Шевченка №

International Journal on Infrared and Millimetr Waves

International Journal on Infrared and Millimetr Waves

International Journal on Infrared and Millimetr Waves

В В Куліш І В Губанов І Г Майорников Базові схеми та загальні принципи роботи ондуляторних індукційних прискорювачів ЕН прискорювачів Вісник НАУ № ст

В В Куліш І В Губанов О О Орлова Конструкції ондуляторних індукційних прискорювачів ЕН прискорювачів Вісник НАУ № ст

В В Куліш І В Губанов О О Орлова ЕН прискорювачі електронів коаксіального типу Міжнародна конференція АВІА квітня НАУ Київ Україна

Міжнародна конференція АВІА квітня НАУ Київ Україна

В В Куліш І В Губанов О О Орлова До теорії коаксіальних стаціонарних ен прискорювачів Український фізичний журнал № ст

В В Куліш І В Губанов І Г Майорников Багаточастинкова мультигармонічна теорія циркулярно поляризованого ЕН ондуляторного лазера на вільних електронах Вісник Київського Національного університету ім Т Шевченка №

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених

конференції молодих вчених

Тези доповідей міжнародної

Тези доповідей міжнародної конференції молодих вчених