Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0413U007120

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Саурова Тетяна Азадівна

2. Saurova Tetiana

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.27.02

Назва наукової спеціальності: Вакуумна, плазмова та квантова електроніка

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-12-2013

Спеціальність за освітою: 490400

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.08

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.14.05

Тема дисертації:

1. Підсилювачі НВЧ О-типу з захватом електронних згустків полем електромагнітної хвилі

2. O-type microwave amplifiers with excitation of electron bunches by an electromagnetic wave field

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена моделюванню фізичних процесів і теоретичній розробці нових способів високоефективного підсилення в нерелятивістських автофазних приладах О-типу НВЧ діапазону, оптимізації підсилювальних режимів, що дозволяють поліпшити масогабаритні та експлуатаційні характеристики приладів. Розроблені математичні нелінійні моделі автофазної багатопроменевої лампи біжучої хвилі (ЛБХ) і автофазної ЛБХ (АЛБХ) з азимутально-несиметричною хвилею (надалі АЛБХ-Н) при підвищеному фокусуючому магнітному полі, при якому циклотронна частота більша за подвоєну кругову частоту сигналу. Математичні моделі багатопроменевої АЛБХ дозволили описати процес взаємодії електронних потоків з ВЧ полем сповільнюючої системи (СС) в багатопроменевій АЛБХ, оцінити ефективність приладу. Показано, що застосування автофазного режиму в багатопроменевій АЛБХ дозволяє істотно підвищити електронний ККД приладу в порівнянні з багатопроменевою ЛБХ. На основі

запропонованих аналітичних нелінійних моделей за допомогою теорії Ляпунова про стійкість автономних і неавтономних систем диференціальних рівнянь визначені (для багатопроменевої АЛБХ вперше, а для АЛБХ-Н нові, відповідні підвищеному фокусуючому магнітному полю) умови стійкості захвату ВЧ полем електронних згустків з урахуванням поля об'ємного заряду для різних режимів зміни статичних полів і параметрів СС. Проведено оптимізацію механізму перетворення енергії електронних згустків в енергію електромагнітної хвилі в автофазному режимі з підвищенням погонного коефіцієнта підсилення приладу при збереженні високих значень електронного ККД: для досліджуваних модифікацій АЛБХ знайдені оптимальні законі профілювання підвищеного фокусуючого магнітного поля та фазової швидкості хвилі, реалізація яких в конструкції приладу дозволить у 1,3 - 2 рази скоротити довжину електродинамічної системи, і як наслідок, зменшити габарити і вагу приладу. На основі моделі стійкості захвату згустків розроблено і запатентовано спосіб підсилення, що дозволяє додатково підвищити ККД в модифікації ЛБХ з підвищеним фокусуючим магнітним полем при одночасному профілюванні магнітної індукції та фазової швидкості підсилюваної хвилі. На основі запропонованих аналітичних моделей для досліджуваних модифікацій АЛБХ розроблені методики спрощеного розрахунку їх основних характеристик у безрозмірних параметрах, що необхідні на етапі ескізного проектування приладів з метою скорочення термінів розробки, що досягаються за рахунок зменшення числа експериментальних макетів.

2. The thesis is dedicated to modeling of physical processes and development of new ways of high-performance amplification in non-relativistic auto-phase O-type microwave devices, amplification modes optimization that can improve weight and size, and performance characteristics of the devices. The mathematical nonlinear model of the auto-phase multi-ray TWT, and TWT with azimuthally asymmetric wave (self-phasing traveling-wave tube) at the increased focusing magnetic field at which the cyclotron frequency is greater than twice the angular frequency signal were developed. Analytical nonlinear models enable: with the use of Lyapunov theory to determine stability conditions for the trapped wave bunches of electrons corresponding to the slow and relatively rapid parameter changes of the electrodynamic system, with the space-charge field; to optimize the conversion of the electron bunches energy to the energy of electromagnetic wave in auto-phase mode with increasing of longitudinal gain coefficient of a device and maintaining high values of electron efficiency. For test modifications of the auto-phase TWT the analytical expressions for the optimal laws of profiling of the increased focusing magnetic field and the phase velocity of the wave were found. The implementation of the optimal laws in the device design will lead to decrease of the length of the electrodynamic system by 1.3 - 2 times, and, as a result, to decrease of the device size and weight. On the base of the proposed analytical models, the techniques for simplified calculation of the self-phasing traveling-wave tube basic characteristics are developed thereby reducing the time of the devices conceptual design.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Белявський Євген Данилович

2. Belyavskiy Eugene

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.03, 05.27.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гончаров Олексій Антонович

2. Гончаров Олексій Антонович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.04, 05.27.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Часник Василь Іванович

2. Часник Василь Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Денбновецький Станіслав Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Денбновецький Станіслав Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.