

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000638

Державний реєстраційний номер: 0121U100316

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення шляхів усунення фазової невизначеності в НВЧ-вимірюваннях переміщення механічних об'єктів і параметрів плазми зі спрощеною апаратною реалізацією та однозначного визначення власних частот біконічного резонатора з використанням порівняно простих розрахункових методів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, буд. 15, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563720650, 380563720640

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2608.800

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Шляхи вирішення проблеми виключення сторонніх розв'язків у задачах визначення параметрів руху та діагностики плазми надвисокочастотними методами

Назва роботи англійською:

Ways to resolve the problem of elimination of extraneous solutions in the problems of motion parameter determination and plasma diagnostics by microwave methods

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – мікрохвильові методи вимірювання переміщення і лінійної концентрації електронів у плазмі та методи розрахунку власних частот біконічного резонатора. Мета роботи за етапом – вибір напрямків розробки методів усунення фазової невизначеності при мікрохвильових вимірюваннях переміщення і лінійної концентрації електронів у плазмі зі спрощеною апаратною реалізацією та однозначного визначення власних частот біконічного резонатора за допомогою простих розрахункових методів, аналіз сучасних методів обробки багатопараметричних даних та дослідження тенденцій розвитку моделей нейронних мереж і застосування їх у мікрохвильових вимірюваннях. Метод дослідження – інформаційно-аналітичний. Установлено, що методи усунення фазової невизначеності при мікрохвильових вимірюваннях переміщення з урахуванням коефіцієнта відбиття антени й при мікрохвильових вимірюваннях лінійної концентрації електронів у плазмі слід розробляти для тризондових вимірювань з використанням методу розгортання фази на основі аналізу коренів рівняння для коефіцієнта відбиття об'єкта. Установлено, що метод однозначного визначення власних частот біконічного резонатора, що не потребуватиме значних обчислювальних ресурсів, слід розробляти на основі методу частково перетинних областей у поєднанні з методом колокації. Установлено, що найбільш придатними для обробки й аналізу даних радіофізичних вимірювань параметрів руху є методи максимальної правдоподібності, робастні методи статистичної обробки та аналізу експериментальних даних, нейромережеві методи обробки інформації та вейвлет-перетворення. Установлено доцільність використання мережі Кохонена для класифікації розв'язків, отриманих методом частково перетинних областей, та доцільність використання багатопараметричного перцептрона і радіально-базисної нейромережі для апроксимації залежностей, виявлення закономірностей при обробці даних мікрохвильових вимірювань. Результати можуть служити інформаційно-методичним забезпеченням на наступних етапах НДР.

Реферат англійською:

The study is concerned with microwave methods for measuring the displacement and the linear plasma electron density and calculating the biconical cavity eigenfrequencies. The aim of this stage is to choose lines of development of simple-hardware phase ambiguity resolution methods for microwave measurements of the displacement and the linear plasma electron density and a method of unique determination of the biconical cavity eigenfrequencies by simple computational methods, to analyze state-of-the-art multiparameter data processing methods, and to study the trends in the development of neural network models and their use in microwave measurements. The investigation method is information-analytic. It is found that phase ambiguity resolution methods in microwave displacement measurements with account for the antenna reflection coefficient and microwave measurements of the linear plasma electron density should be developed for three-probe measurements using the phase unwrapping method based on analyzing the roots of the equation in the target reflection coefficient. It is found that a computationally-friendly method of unique determination of the biconical cavity eigenfrequencies should be developed using the overlapping domain decomposition method in combination with the collocation method. It is found that the methods most suitable for radiophysical motion sensing data processing and analysis are maximum likelihood methods, robust methods of statistical data processing and

experimental data analysis, neural network data processing methods, and wavelet transformations. It is shown that it is advisable to use the Kohonen network in classifying solutions found by the overlapping domain decomposition method and to use a multilayer perceptron and a radial basis neural network for function approximation and regularity identification in microwave measurement data processing. The results obtained may serve as information-methodological support at the next research stages.

Індекс УДК: 531.751/.753; 681.26, 533.9.08; 621.039.66

Коди тематичних рубрик: 59.31.31, 29.27.49

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Заболотний Петро Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Інформаційно-методичне забезпечення для вибіру напрямків розробки методів усунення фазової невизначеності при мікрохвильових вимірюваннях переміщення і лінійної концентрації електронів у плазмі зі спрощеною апаратною реалізацією та однозначного визначення власних частот біконічного резонатора за допомогою простих розрахункових методів, аналіз сучасних методів обробки багатопараметричних даних та дослідження тенденцій розвитку моделей нейронних мереж і застосування їх у мікрохвильових вимірюваннях.

Назва НТП англійською: Information-methodological support for choose lines of development of simple-hardware phase ambiguity resolution methods for microwave measurements of the displacement and the linear plasma electron density and a method of unique determination of the biconical cavity eigenfrequencies by simple computational methods, to analyze state-of-the art multiparameter data processing methods , and to study the trends in the development of neural network models and their use in microwave measurements.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Отримані результати можуть служити інформаційно-методичним забезпеченням на наступних етапах НДР.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методи усунення фазової невизначеності при мікрохвильових вимірюваннях переміщення з урахуванням коефіцієнта відбиття антени й при мікрохвильових вимірюваннях лінійної концентрації електронів у плазмі слід розробляти для тризондових вимірювань з використанням методу розгортання фази на основі аналізу коренів рівняння для коефіцієнта відбиття об'єкта. Установлено, що метод однозначного визначення власних частот біконічного резонатора, що не потребуватиме значних обчислювальних ресурсів, слід розробляти на основі методу частково перетинних областей у поєднанні з методом колокації. Установлено, що найбільш придатними для обробки й аналізу даних радіофізичних вимірювань параметрів руху є методи максимальної правдоподібності, робастні методи статистичної обробки та аналізу експериментальних даних, нейромереві методи обробки інформації та вейвлет-перетворення. Установлено доцільність використання мережі Кохонена для класифікації розв'язків, отриманих методом частково перетинних областей, та доцільність використання багатопараметричного перцептрона і радіально-базисної нейромереві для апроксимації залежностей, виявлення закономірностей при обробці даних мікрохвильових вимірювань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Interprobe distance error compensation in probe measurements of mechanical displacement / O. V. Pylypenko, A. V. Doronin, N. B. Gorev, I. F. Kodzheshpirova // Технічна механіка – 2021. – № 1. – С. 77 – 83.

Дослідження функціональних елементів систем керування / П. І. Заболотний, М. Б. Горев, О. Д. Гришкевич, В. М. Мамчук // Технічна механіка – 2021. – № 2. – С. 126 – 138.

Technique for the pressure-driven analysis of water distribution networks with flow- and pressure-regulating valves / N. B. Gorev, V. N Gorev, I. F. Kodzheshpirova, I. A. Shedlovsky, P. Sivakumar // Journal of Water Resources Planning and Management. – 2021. – V. 147, No 5. – P. 06021005-1 – 06021005-5.

Discussion of “Extending the global-gradient algorithm to solve pressure-control valves” by Gioia Foglianti, Stefano Alvisi, Marco Franchini, and Ezio Todini / N. B. Gorev, V. N Gorev, I. F. Kodzheshpirova, I. A. Shedlovsky, P. Sivakumar // Journal of Water Resources Planning and Management. – 2021. – V. 147, No 7. – P. 07021005-1 – 07021005-2.

Closure to “Dynamic pressure-dependent simulation of water distribution networks considering volume-driven demands based on noniterative application of EPANET 2” by P. Sivakumar, Nikolai B. Gorev, Tiku T. Tanyimboh, Inna F. Kodzheshpirova, C. R. Suribabu, and T. R. Neelakantan / P. Sivakumar, N. B. Gorev, T. T. Tanyimboh, I. F. Kodzheshpirova, C. R. Suribabu, T. R. Neelakantan // Journal of Water Resources Planning and Management. – 2021. – V. 147, No 8. – P. 08021010-1 – 08021010-2.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пилипенко Олег Вікторович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Горев Микола Борисович

(к.ф.-м.н., 01.04.10)

Доронін Олексій Володимирович

Дояр Ольга Павлівна

Заболотний Петро Іванович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Камков Володимир Петрович

(к. мед. н.)

Коджеспірова Інна Федірівна

(к. ф.-м. н.)

Мамчук Валерій Михайлович

Савонік Олег Матвійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Доронін Олексій Володимирович

Телефон

+38 (096) 368-33-61

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

