Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0416U001607

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-03-2016

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ламтюгова Світлана Миколаївна

2. Lamtyugova Svitlana Mykolaivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 01-03-2016

Спеціальність за освітою: 7.04030101

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Код за ЄДРПОУ: 02071151

Місцезнаходження: 61002, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 17

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, 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: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання та чисельний аналіз методом R-функцій задач обтікання тіл в'язкою нестисливою рідиною

2. Mathematical modeling and numerical analysis of problems of flow past bodies by viscous incompressible fluid using the R-functions method

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - стаціонарні гідродинамічні процеси обтікання тіл в'язкою нестисливою рідиною. Мета дослідження - розробка методів математичного моделювання і чисельного аналізу стаціонарного обтікання циліндричних тіл і тіл обертання в'язкою нестисливою рідиною на основі методу R-функцій. Методи дослідження - методи функціонального аналізу і математичної фізики; математичний апарат теорії R функцій; проекційний метод Бубнова-Гальоркіна і метод послідовних наближень; квадратурні формули Гаусса; чисельні методи для розв'язання систем лінійних і нелінійних алгебраїчних рівнянь. Теоретичні та практичні результати - розроблені в дисертаційній роботі методи розв'язання задач обтікання тіл в'язкою нестисливою рідиною дозволяють здійснювати ефективне чисельне моделювання течій в'язкої нестисливої рідини з урахуванням масообміну. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше розроблено метод розрахунку повільного обтікання циліндричних тіл і тіл обертання в'язкою нестисливою

рідиною (наближення Озеєна і Стокса), заснований на сумісному використанні методів R функцій і Бубнова-Гальоркіна, що дозволило точно враховувати як крайові умови на межі тіл, які обтікаються, так і умови на нескінченності; цей метод легко модифікується при переході до областей іншої форми та подає наближений розв'язок у аналітичному вигляді, що спрощує його використання у подальших розрахунках. Набув подальшого розвитку ітераційний чисельний метод розрахунку задач обтікання тіл в'язкою нестисливою рідиною: вихідна нелінійна задача замінена послідовністю лінійних крайових задач, для розв'язання яких на кожному кроці ітераційного процесу розроблено чисельний алгоритм на основі методів R функцій і Бубнова-Гальоркіна; цей метод відрізняється від відомих тим, що дозволяє звести розгляд задач обтікання до задач в скінченній області, прилеглій до тіла, причому умови на нескінченності враховуються точно; для побудованого ітераційного процесу отримано умови збіжності. Вперше розроблено чисельний метод розрахунку масообміну циліндричних тіл і тіл обертання з рівномірним поступальним потоком, заснований на сумісному використанні методів R-функцій і Бубнова-Гальоркіна, при цьому алгоритм не змінюється при зміні геометрії області, а структура розв'язку точно враховує як крайові умови на межі тіла, що обтікається і з поверхні якого відбувається масообмін, так і умови на нескінченності. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки в рамках держбюджетної теми "Розробка моделей, методів та інструментальних засобів структурної і параметричної оптимізації інженерних мереж з витоками" (ДР № 0111U002624, 2011 - 2013 рр.). Розроблені засоби математичного моделювання впроваджені в навчальний процес у Харківському національному університеті радіоелектроніки (акт від 20.10.2015р.). Галузь використання - математичне моделювання та обчислювальна математика.

2. The object of research is the stationary hydrodynamic processes of flow around bodies by viscous incompressible fluid. The purpose of research is to develop methods of mathematical modeling and numerical analysis of steady flow around cylindrical bodies and bodies of revolution by viscous incompressible fluid on the basis of the R-functions method. The methods of research are methods of functional analysis and mathematical physics; mathematical apparatus of the R-functions theory; projection Bubnov-Galerkin method and the method of successive approximations; Gauss quadrature formulas; numerical methods for solving systems of linear and nonlinear equations. Theoretical and practical results consist of the following. The designed methods for solving problems of flow around bodies by viscous incompressible fluid are allow to implement the efficient numerical simulation of viscous incompressible flows with mass transfer. Scientific novelty of the results lies in the fact that for the mathematical modeling of slow flow past cylindrical bodies and the bodies of revolution by viscous incompressible fluid (approximation Oseen and Stokes), a method, based on the joint use of the R-functions and Bubnov-Galerkin method, has been developed. This method accurately takes into account the boundary conditions at the boundary of the streamlined body and the condition at infinity. The method developed can be easily modified in the transition to another area and represents the numerical solution in analytical form, which simplifies its use in further calculations. An iterative numerical method for calculating the problems of flow past bodies by a viscous incompressible fluid was further developed. The original nonlinear problem was replaced by a sequence of linear boundary value problems, for solutions of which at each step of the iterative process the numerical algorithm, based on the R-functions and Bubnov-Galerkin method, has been developed. This method differs from the known ones with the fact that it allows to reduce the consideration of problem of flow past body to a problem in a finite area adjacent to the streamlined body. Besides, the conditions at infinity are taken into account accurately. For developed iterative process the conditions of convergence were obtained. For the calculation of mass transfer of cylindrical bodies and the bodies of revolution with a uniform translational flow a numerical method, based on the joint use of R-functions and Bubnov-Galerkin method, has been developed. The algorithm of developed method does not change with change in the area geometry. In addition, the structure of the solution accurately takes into account the boundary conditions at the boundary of the streamlined body and the condition at infinity. The thesis was carried out in accordance with the plan of research work of the Department of Applied Mathematics of Kharkiv National University of Radio Electronics as part of scientific research on the topic "Development of models, methods and tools of structural and parametric optimization of

engineering services with leaks" (№ of state registration 0111U002624, 2011 - 2013). The developed mathematical modeling tools are introduced to the educational process in the Kharkiv National University of Radio Electronics (act of 10.20.2015). Scope - mathematical modeling and computational mathematics.

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. Сидоров Максим Вікторович
2. Sidorov Maxim Victorovich

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.05.02

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. Литвин Олег Миколайович
2. Литвин Олег Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.01.07

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. Колодяжний Володимир Максимович
2. Колодяжний Володимир Максимович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.02

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	Безкоровайний Володимир Валентинович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Безкоровайний Володимир Валентинович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.