Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101010

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черній Дмитро Іванович

2. Chernii Dmytro Ivanovych

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.02.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

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: 14-04-2021

Спеціальність за освітою: механіка

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

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 26.255.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовский бул., 13, м. Київ, 03186, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовский бул., 13, м. Київ, 03186, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.41, 27.35

Тема дисертації:

1. Методологія та обчислювальні технології моделювання аерогідродинамічних процесів

2. Methodology and computational technologies for modeling aerohydrodynamic process

Реферат/анотація:

1. Об’єкт досліджень – гідроаеродинамічні процеси, вихорові та циркуляційні течії, відривні ефекти режимів обтікання, струменеві явища. Основною метою дисертаційної роботи є розв’язання науково-прикладної проблеми підвищення ефективності моделювання аерогідродинамічних процесів та систем шляхом урахування їх особливостей і спеціальних властивостей, створення технологій моделювання, придатних для застосування в комп’ютерних системах прогнозування та керування швидкоплинними процесами в реальному масштабі часу. В роботі використовувались методи математичного аналізу та математичної фізики, обчислювальні методи, а також методи теорії розмірностей та лабораторного моделювання. Вперше розроблено методологію побудови обчислювальних технологій, здатних забезпечити моделювання за умов реального часу; запропоновано нову методологію опису циркуляційної течії та процесів масопереносу у шарі скінченної товщини навколо перешкод; розроблено обчислювальну технологію, що базується на

дискретизованих моделях сингулярних та гіперсингулярних інтегральних представлень, методах та алгоритмах перетворення систем дискретних особливостей; створено новий метод та алгоритм перетворення системи дискретних особливостей для коректного обчислення значень характеристичних функцій математичних моделей. Перетворення системи дискретних особливостей є основою нового методу визначення значень локальних та розподілених динамічних характеристик процесу, що обираються із вже існуючих розв'язків вихідної кінематичної задачі, що надає можливість явного визначення впливів рухомості та деформовності границь, нестаціонарності течії, відриву та вихороутворення. Результати роботи мають наукове значення для розвитку теорії математичного моделювання, для створення нових нелінійних моделей та обчислювальних технологій, з використанням методів дискретизації сингулярних інтегралів та алгоритмів перетворення систем дискретних особливостей, для досліджень процесів в гідроаеродинаміці. Реалізація запропонованої в дисертації методології побудови моделей та обчислювальних технологій дозволяє створювати системи комп'ютерного прогнозування, програмно-моделюючі системи інженерно-технологічного призначення (проектно-конструкторського застосування), які здатні підсилити прогнозування методом моделювання різноманітних процесів для застосування в системах реального часу. Розроблені в дисертаційній роботі математичні моделі, методи, алгоритми, обчислювальні технології та методологічні підходи було впроваджено, що підтверджується відповідними актами. Використовуються в комп'ютерних системах експрес-прогнозування швидкоплинних аерогідродинамічних процесів, при визначенні за умов реального часу динамічних параметрів аерогідродинамічних процесів та явищ, при визначенні впливів рухомості та деформовності границь, нестаціонарності течії, відриву та вихороутворення.

2. In the dissertation work, the actual scientific and applied problem of increasing the efficiency of mathematical and computer modeling in forecasting systems and providing real-time control of fast-flowing processes is solved. Increasing the efficiency of modeling is achieved through the methodology of constructing models based on singular integrals, which take into account only the main dominant factors of phenomena and processes, through the use of improved discretized models, new methods, computational algorithms and computational technologies suitable for use in predictive systems and in decision support systems in real time. The use of the method of singular integral equations for constructing models of dynamic processes, constructing discretized models of mass transfer, based on Lagrangian principles of observation and adapted for use with computational algorithms, makes it possible to create effective computational technologies intended for use in computer systems for forecasting and controlling fast-flowing processes in real time. A laboratory stand and a methodology for laboratory studies of unsteady circulation flows in a plane curved channel with obstacles in the range of Reynolds numbers have been developed 0 □□Re □1.5 □104 . Laboratory verification of models makes it possible to extend the applicability of the discrete singularity method to new classes of applied problems. A new method and algorithms for transforming a system of discrete singularities have been developed for the correct calculation of values of discretized integral representations with singular integrand functions. New computational technologies have been created, in which methods and algorithms for transforming a system of discrete features are applicable, a method and algorithms for calculating local and distributed dynamic characteristics and actions, at arbitrary points of the flow region, in which the deformation and motion of the boundaries of the region are taken into account, together with separation phenomena, as well as discretized models of mass transfer and advection based on Lagrangian observation principles. Computing technologies are intended for use in modeling computer systems of engineering and technological specialization (design, information and analytical systems for decision support and control of fast-flowing processes): – to carry out pre-design studies in high-rise construction, to determine aerodynamic effects on structures and structures, to identify manifestations of aerodynamic interference, to zonate territories according to the level of comfort; – to carry out pre-design studies in hydraulic engineering, to determine the hydrodynamic effects on hydraulic structures and structures in sea areas, to identify areas with increased intensity of hydrological processes; – for systems for predicting hazardous hydroecological consequences of possible accidents and disasters in sea water areas and water areas of straits, in order to ensure realtime control of emergency response and threat prevention means; – when conducting research to identify modes of effective functioning of new designs of rotors in wind / hydropower. A new mathematical model of a three-dimensional

vortex structure has been developed, which has its own topological characteristics – nodes and links that affect its stability. The model is suitable for investigating meteorological phenomena such as tornado / tornado. Using the method of computer simulation, the emergence of the effect of the inversion of the jet, which flows from the confuser with a given shape of the hole, is revealed. The conditions for the occurrence of inversion in jets are determined. A catalog of jet inversion for confusers has been created, with a set of holes of arbitrary shape.

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. Довгий Станіслав Олексійович
2. Dovhyi Stanislav Oleksiiovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.02.05

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. Довгий Станіслав Олексійович
2. Dovgyi Stanislav Oleksiiovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.05

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. Хіміч Олександр Миколайович
2. Khimich Oleksandr Mykolaiovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ванін Віктор Антонович
2. Vanin Viktor Antonovych

Кваліфікація: д.т.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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бомба Андрій Ярославович
2. Bomba Andrii Yaroslavovych

Кваліфікація: д.т.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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Королюк Дмитро Володимирович
2. Koroliouk Dmitro Volodimirovich

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Устименко Василь Олександрович
2. Ustymenko Vasyl Oleksandrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.01.06

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. Миронцов Микита Леонідович
2. Myrontsov Mykyta Leonidovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Довгий Станіслав Олексійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Трофимчук Олександр Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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