Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U102000

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-10-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Скоб Юрій Олексійович
2. Skob Yurii Oleksiiovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.07.05

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: 29-09-2021

Спеціальність за освітою: авіаційні двигуни

Місце роботи здобувача: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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 64.051.09

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, 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 аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.41, 28.17.23

Тема дисертації:

1. Математичні тривимірні моделі та методи аналізу руху газоповітряних сумішей в задачах екології атмосфери та промислової аеродинаміки.

2. Mathematical threedimensional models and methods of gasair mixtures motion analysis in problems of atmosphere ecology and industrial aerodynamics.

Реферат:

1. Дисертацію присвячено удосконаленню методів і засобів математичного і комп’ютерного моделювання руху газових сумішей у приземному шарі атмосфери з урахуванням складного рельєфу, хімічної взаємодії та токсичного характеру домішок. Розроблено новий клас тривимірних математичних моделей у вигляді нелінійних початково-крайових задач зі складними граничними умовами, які відрізняються розрахунковими схемами для моделювання характерних сценаріїв виникнення і руху газових сумішей. Розв’язання поставлених задач проведено методом С. К. Годунова, який модифіковано для газових сумішей. Розроблено методологію визначення факторів впливу збуреного повітря на довкілля та прогнозу наслідків із застосуванням модифікованого апарату пробіт-аналізу. Побудовано програмний засіб комп’ютерної реалізації системної моделі підтримки прийняття рішень для пошуку ефективних захисних споруд.

Адекватність математичної моделі валідовано і верифіковано, а високу ефективність її комп'ютерної реалізації обґрунтовано теоретично і підтверджено практично. Основні результати дослідження знайшли застосування у промисловості на етапі експертної оцінки наслідків потрапляння в атмосферу вибухонебезпечних і токсичних газових домішок. Дисертаційна робота вирішує актуальну науково-прикладну проблему розроблення математичних моделей, методології та комп'ютерних засобів для аналізу руху багатокомпонентної газової суміші у розташуванні техногенних об'єктів, які працюють в умовах формування факторів впливу збурень повітря на довкілля, і пошуку раціональних конструкцій захисних засобів для усунення або пом'якшення наслідків впливу. Дисертація направлена на розв'язання існуючого стійкого протиріччя, яке полягає у невідповідності зростаючих вимог до ефективності функціонування промислових аеродинамічних систем та надійності захисної інфраструктури аварійних техногенних об'єктів в умовах поширеного використання обчислювального експерименту, з одного боку, і наявним рівнем розвитку методологічної бази, яка включає моделі, методи та програмні засоби комп'ютерної реалізації системної моделі підтримки прийняття рішень на основі чисельного аналізу змінних стану повітря техногенних об'єктів для забезпечення вимог безпеки, – з іншого боку. Метою роботи є системне вдосконалення та підвищення ефективності математичних моделей, методології та програмного засобу комп'ютерної реалізації системної моделі підтримки прийняття рішень для аналізу руху багатокомпонентної газової суміші у розташуванні техногенних об'єктів в умовах формування факторів впливу збурень повітря на довкілля і пошуку раціональних конструкцій захисних засобів для усунення або пом'якшення наслідків цього впливу. Об'єктом дослідження є процеси аналізу і прогнозу стану повітряного середовища техногенних об'єктів в умовах формування факторів впливу збурень на довкілля і пошуку раціональних конструкцій захисних засобів для усунення або пом'якшення наслідків впливу. Предметом дослідження є тривимірні математичні моделі та обчислювальні методи аналізу процесів формування і руху багатокомпонентної газової суміші у повітряному середовищі техногенних об'єктів в умовах формування факторів впливу збурень на довкілля. Методи дослідження. Теоретичною основою роботи є методи математичного моделювання, обчислювальні методи математичної фізики, обчислювальної математики, пробіт-аналізу, теорій оцінки ризиків і прийняття рішень. Для побудови програмного засобу комп'ютерної реалізації системної моделі використовувалися принципи теорії комп'ютерних систем моделювання. На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень отримано нове рішення важливої науково-прикладної проблеми, сформовано та розвинуто новий науковий напрямок – розроблення, узагальнення та розвиток теоретичних основ математичного і комп'ютерного моделювання руху небезпечних газоповітряних сумішей у розрахунковому просторі техногенного об'єкта, що відрізняється від існуючих рішень більш повним відображенням процесів тепломасопереносу, розробкою ефективних обчислювальних методів, призначених для розв'язання нестаціонарних початково-крайових і нелокальних задач, на основі сучасних технічних і інформаційних засобів.

2. The dissertation is devoted to the improvement of methods and means of mathematical and computer modelling of the motion of multicomponent gas mixtures in the surface layer of the atmosphere, taking into account the complex terrain, chemical interaction of admixtures with air oxygen, and toxic nature of some gaseous impurities in order to find the means to eliminate or mitigate the consequences of such negative effects. The dissertation solves the actual scientific and applied problem of development of mathematical models, methodology and computer means for the analysis of movement of multicomponent gas mixtures in an arrangement of technogenic objects working in the conditions of formation of factors of influence of air disturbances on environment, and search of rational designs of protective means for elimination or mitigation of the exposure effects. The dissertation is aimed at solving the existing persistent contradiction, which is the inconsistency of the growing requirements for the efficiency of industrial aerodynamic systems and the reliability of the protective infrastructure facilities in the widespread use of computational experiment, on the one hand, and the current level of methodological development including models, methods and software tools for computer implementation of the system model of decision making support based on numerical analysis of air state variables of technogenic objects to ensure safety requirements, on the other hand. The main purpose of the work is to systematically improve and

increase the efficiency of mathematical models, methodology and software of computer implementation of the system model of decision making support for analysis of multicomponent gas mixture in the location of technogenic objects during the formation of factors of influence of air perturbations on the environment, and search the means to eliminate or mitigate the consequences of this effect. The object of research is the processes of analysis and forecast of the air environment state parameters of technogenic objects in the conditions of formation of factors of influence of disturbances on the environment. The subject of the work contains three-dimensional mathematical models and computational methods of analysis of the actual physical processes during the movement of a multicomponent gas mixture in the accidentally disturbed atmosphere of the industrial enterprise. The theoretical basis of the work includes methods of mathematical modeling, computational methods of mathematical physics, computational mathematics, problem analysis, theories of risk assessment and decision making. The principles of the theory of computer modeling systems were used to build a software tool for computer implementation of a system mathematical model. On the basis of the conducted theoretical and experimental researches a new solution of an important scientific and applied problem is received, and a new scientific direction is formed and developed – a generalization and development of theoretical bases of mathematical and computer modeling of movement of dangerous gas-air mixtures in and around technogenic objects. It is different from existing solutions by a more complete reflection of heat and mass transfer processes, a development of effective computational methods designed to solve non-stationary initial-boundary and non-local problems, based on modern technical and information tools.

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. Угрюмов Михайло Леонідович
2. Ugryumov Mykhailo Leonidovych

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. Угрюмов Михайло Леонідович
2. Uhriumov Mykhailo Leonidovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Біляєв Микола Миколайович
2. Biliaiev Mykola Mykolaiovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.02

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. Басманов Олексій Євгенович

2. Basmanov Oleksii Evgenovych

Кваліфікація: д.т.н., 21.06.02

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. Ляшенко Віктор Павлович

2. Lyashenko Victor Petrovich

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. Пічугіна Оксана Сергіївна

2. Pichugina Oksana S.

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. Кошовий Микола Дмитрович
2. Koshevoy Nikolay Dmitrievich

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

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. Яковлев Сергій Всеволодович
2. Yakovliev Serhii Vsevolodovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 05.13.06, 1

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	Жолткевич Григорій Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Жолткевич Григорій Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.