

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0418U001109

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 19-02-2018

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пітерцев Олександр Андрійович

2. Pitertsev Oleksandr

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.13.06

**Назва наукової спеціальності:** Інформаційні технології

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 08-02-2018

**Спеціальність за освітою:** Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення

**Місце роботи здобувача:** Національний авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** пр. Космонавта Комарова 1, м. Київ, Київ, 03058, 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 26.062.01

**Повне найменування юридичної особи:** Національний авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** пр. Космонавта Комарова 1, м. Київ, Київ, 03058, 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 авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** пр. Космонавта Комарова 1, м. Київ, Київ, 03058, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 73.37.17

**Тема дисертації:**

1. Інформаційна технологія виявлення зон потенційного обледеніння повітряних суден
2. Information technology identifying potential aircraft icing zones

**Реферат:**

1. Дисертацію присвячено розробленню інформаційної технології підвищення безпеки польотів ПС на базі методів визначення зон потенційного небезпечного обледеніння повітряних суден. Основою поданих в роботі результатів є вперше розроблений метод оцінювання поляриметричних інформативних параметрів зон небезпечного обледеніння, вдосконалений метод визначення та класифікації небезпечних метеорологічних явищ за допомогою бортової метеорологічної інформаційної системи шляхом додавання послідовності операцій для виявлення нового класу об'єктів – зон небезпечного обледеніння, і метод багатопараметричного оцінювання ступеня загрози обледеніння, у якому використовуються поляризаційні характеристики електромагнітних хвиль, відбитих від метеорологічних об'єктів та параметри повітряного судна і маршруту польоту. Перший з поданих методів дозволяє провести оцінку основних параметрів сигналів бортової інформаційної метеорологічної системи, що були відбиті від метеорологічних об'єктів (досліджуваної області простору, заповненої гідрометеорами різних типів) на основі представлених в роботі математичної моделі відбиття електромагнітних хвиль від гідрометеорів несферичної форми. Модель

дозволяє проводити розрахунки поліметричних параметрів відбитого сигналу за допомогою апроксимації несферичної форми розсіювачів (гідрометеорів) сфероїдами обертання та використання модифікованих формул Релея. Другий з представлених методів описує алгоритм виявлення зон потенційного обледеніння шляхом ідентифікації типів гідрометеорів на основі аналізу відмінності поляриметричних інформативних параметрів відбитого сигналу бортової інформаційної метеорологічної системи з урахуванням результатів математичного моделювання та оцінювання цих параметрів у першому з поданих у роботі методів. Теоретичні дослідження, наведені в роботі, підтверджені експериментальними даними, зокрема результатами практичних вимірювань хмар та опадів існуючими метеорологічними радіолокаторами. Третій з методів, що розроблений в дисертації, використовує математичний апарат нечіткої логіки для оцінювання ступеня небезпеки обледеніння повітряних суден. Проаналізовано існуючі методи визначення зон обледеніння, і запропоновано нові, більш досконалі методи, що дозволяють попереджувати про небезпеку обледеніння до його початку з урахуванням сукупності таких факторів, як поляриметричні параметри відбитого сигналу, температура, висота, швидкість польоту, тривалість перебування у небезпечній зоні та ін. Оцінено достовірність цих методів, і наведено рекомендації до їх реалізації в існуючих інформаційних системах забезпечення безпеки польотів.

2. The basis of the results presented in the work are the first time developed method for estimating of informative polarimetric parameters of potential icing zones, an improved method of detection and classification of hazardous meteorological objects with the help of onboard information meteorological systems, in which algorithmic consistency of implementations was added to identify potentially hazardous areas of possible icing and the method of multi-criterion estimation of the risk of icing of airplanes. The determination of zones containing drops of super-cooled liquid that pose a threat of icing in the area of space in the flight direction of an aircraft is proposed to done by analysis of the polarization features of the structure of reflected radar signals. The first of the presented methods allows us to estimate the main parameters of the signals of the onboard information meteorological system, received by onboard radar from meteorological objects (the area under study, filled with hydrometeors of different types), and based on the mathematical model of reflection of electromagnetic waves from hydrometers of a non-spherical form presented in the paper. The model allows calculating the polarimetric parameters of the reflected signal by approximating the non-spherical shape of the scatterers (hydrometers) by spheroid rotations and using the modified Rayleigh formulas. The second of the presented methods describes the algorithm for detecting potential icing zones by identifying the types of hydrometeors based on the analysis of the difference between polarimetric informative parameters of the reflected signal of the onboard information meteorological system, taking into account the results of mathematical modeling and estimation of these parameters in the first of the presented methods in this thesis. The theoretical studies presented in the work are confirmed by experimental data, in particular, the results of practical measurements of clouds and precipitation by existing meteorological radar. The third method, described in this thesis, uses a mathematical apparatus of fuzzy logic to assess of icing degree of an aircraft. Also, in this work, existing methods of icing zones detection were analyzed, and new and more advanced methods were proposed to warn of the threat of icing before it began, taking into account the combination of factors such as the polarimetric parameters of the reflected signal, temperature, height, velocity, duration of stay in a danger zone, and others. The estimation of the reliability of these methods is given, and the recommendations for their implementation in the existing information systems of ensuring the safety of flights are given also.

**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. Яновський Фелікс Йосипович

2. Yanovskyi Feliks

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.12.04

**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. Оксіюк Олександр Глібович

2. Oksiiuk Oleksandr

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.06

**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. Харченко В'ячеслав Сергійович
2. Kharchenko Viacheslav

**Кваліфікація:** д. т. н., 20.02.14

**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**

Юдін Олександр Костянтинович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Юдін Олександр Костянтинович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.