

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U103530

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-09-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куценко Олександр Вікторович

2. Kutsenko Oleksandr V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.22.13

Назва наукової спеціальності: Навігація та управління рухом

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-09-2021

Спеціальність за освітою: Системи аеронавігаційного обслуговування

Місце роботи здобувача: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. 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 26.062.03

Повне найменування юридичної особи: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. 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: проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. 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: 41.29.41, 89.29.65

Тема дисертації:

1. Методи диференційної навігації повітряних суден за сигналами глобальних навігаційних супутникових систем

2. Aircraft differential navigation methods using global navigation satellite systems signals

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної задачі розробки методів диференційної навігації повітряних суден за сигналами глобальних навігаційних супутникових систем, що має важливе значення для підвищення безпеки польотів. Метою дисертаційної роботи є розробка і експериментальне дослідження нових і удосконалених методів диференційної навігації повітряних суден за сигналами multi-GNSS, при виконанні операцій: маневру в зоні аеродрому, здійснення заходу на посадку з вертикальним скеровуванням і по категорії. В дисертаційній роботі проведений аналіз документів провідних організацій та наукових публікацій в авіаційній і космічній галузях. За цими даними можна стверджувати, що авіаційний транспорт відіграє провідну роль у забезпеченні стійкості економічного та соціального розвитку. Ключовим елементом, який забезпечує ефективність і надійність експлуатації авіаційного транспорту є аеронавігаційне забезпечення, зокрема його радіонавігаційна складова. Особливе значення приділяється розробці супутникових систем посадки. Розглянута прийнята ICAO класифікація заходів на посадку, і

проведений аналіз існуючих категорійних систем посадки за приладами. Наданий опис вимог які висуваються до супутникової системи посадки. Аналіз показав, що актуальною науковою задачею є розробка методів диференційної навігації повітряних суден за сигналами глобальних навігаційних супутникових систем, що має важливе значення для підвищення безпеки польотів. В дисертаційній роботі розглянутий фінальний сегмент заходу на посадку та локальна топоцентрична Декартова система координат XYV пов'язана з злітно-посадковою смугою. Розглянуто похибки які виникають в системі посадки за приладами по сигналам кількох навігаційних супутникових систем. Представлено існуючі і розроблені моделі які дозволяють зменшити вплив даних похибок. Зокрема розроблену модель залишкової тропосферної затримки після здійснення диференційної корекції псевдовідстані ключовою особливістю якої є можливість застосування за відсутності метеорологічних даних. Надана модель корекції псевдовідстані і псевдошвидкості які розраховуються за даними отриманими з кількох наземних навігаційних приймачів, з метою передачі в бортову підсистему системи посадки. В дисертаційній роботі представлені існуючі і розроблені методи виявлення збоїв в наземній підсистемі системи посадки, визначення вкладу наземної підсистеми в похибку скоректованої псевдовідстані, оцінювання точності і цілісності визначення координат, в кінематичному режимі для різних комбінацій супутникових систем. В дисертаційній роботі описаний розроблений апаратно-програмний комплекс що реалізує створені методи і моделі і дозволяє в умовах напівнатурного моделювання досліджувати точність та цілісність навігаційного рішення при виконанні запланованої операції: маневру в зоні аеродрому, здійснення за-ходу на посадку з вертикальним скеровуванням і по категорії з використанням різних комбінацій сигналів супутникових систем: GPS, GLONASS, GALILEO і BeiDou. Надані результати льотних випробувань розробленого апаратно-програмного комплексу. Експериментальний політ являв собою відпрацювання лінійної траєкторії, що імітує фінальну ділянку заходу на посадку і проліт над злітно-посадковою смугою. За результатами випробувань отримані такі дані: оцінка вкладу наземної підсистеми в похибку визначення псевдовідстані протягом проведення експерименту; для супутникової навігаційної системи при виконанні запланованої операції: маневру в зоні аеродрому, здійснення за-ходу на посадку з вертикальним скеровуванням і по категорії з використанням різних комбінацій сигналів супутникових систем: GPS, GLONASS, GALILEO і BeiDou отримані еліпсоїди похибок навігаційної системи та, відсоток хибної дієздатності та хибної недієздатності системи.

2. The dissertation is devoted to the solution of the actual scientific and technical problem: aircraft differential navigation methods development with the use of global navigation satellite systems signals. That is important for increasing the safety of flights. The aim of the dissertation is the develop and experimentally study new and improved methods of aircraft differential navigation with the use multi-GNSS signals for performing operations: a maneuver in the aerodrome area, landing approach with vertical guidance and categorical. The dissertation analyzes the documents of leading organizations and scientific publications in the aviation and space industries. According to these data, it can be argued that air transport plays a leading role in ensuring the sustainability of economic and social development. A key element that ensures the efficiency and reliability of air transport operations is air navigation support, in particular its radio navigation component. Special attention is paid to the development of satellite landing systems. The ICAO classification of landing approaches is considered, and the analysis of existing categorical systems of instrumental landing is presented. A requirements description for the satellite landing system is provided. The analysis showed that the actual scientific task is aircraft differential navigation methods development with the use of global navigation satellite systems signals, which is important for improving flight safety. In the dissertation, the final approach segment and the local Cartesian coordinate system XYV connected with the runway are considered. The errors arising in the instrumental aircraft landing system with the use of several satellite systems signals are considered. Presented existing and developed models that reduce the impact of these errors. In particular, the developed model of residual tropospheric delay after the differential correction of the pseudorange. A key feature of which is the possibility of application in case of meteorological data absence. Given a model of pseudorange and pseudorange correction which calculated from data obtained from several ground-based receivers, and transmit to the landing system onboard subsystem. The dissertation presents existing and developed methods for detecting failures in the landing system ground subsystem, determining the

contribution of the ground subsystem to the error of the corrected pseudorange, estimating the accuracy and integrity of coordinate determination in a kinematic mode for different combinations of satellite systems. The dissertation describes the developed hardware and software complex that implements created methods and models and allows navigation solution accuracy and integrity hardware in the loop simulation research, for performing operations: a maneuver in the aerodrome area, landing approach with vertical guidance and categorical, using different signals combinations from satellite systems: GPS, GLONASS, GALILEO and BeiDou. Presented flight test results of the developed hardware and software complex. The experimental flight has a linear trajectory that simulates the landing final approach segment and the flight over the runway. According to the test results, the following data were obtained: ground subsystem contribution estimation to the pseudorange error during the experiment; for satellite navigation system during the planned operation: maneuver in the aerodrome area, landing approach with vertical guidance and categorical using different signals combinations from satellite systems: GPS, GLONASS, GALILEO and BeiDou, navigation system error ellipsoids and the percentage false system capacity and false system incapacity were obtained.

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. Конін Валерій Вікторович

2. Konin Valeriy Viktorovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.13

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. Чепіженко Валерій Іванович
2. Cherpizhenko Valeriy I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.13

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. Товкач Ігор Олегович
2. Tovkach Igor Olegovich

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.17

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

Хращевський Рімвідас Вілімович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Хращевський Рімвідас Вілімович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.