ВІДГУК

офіційного опонента

завідувача кафедри кібербезпеки та захисту інформації

Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

доктора технічних наук, професора

ОКСІЮКА Олександра Глібовича

на дисертацію ПІТЕРЦЕВА Олександра Андрійовича

«Інформаційна технологія виявлення зон

потенційного обледеніння повітряних суден»,

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології

Актуальність теми дисертації

В наш час в галузі інформаційних технологій спостерігається бурхливий розвиток, який призводить до революційних змін в багатьох традиційних суміжних сферах науки та техніки. Одним з найважливіших ресурсів у сучасному світі є інформація, і тому роботи, присвячені новим методам обробки і перетворення інформаційних ресурсів, які до того ж мають чітку практичну спрямованість, є безумовно актуальними і потребують уважного розгляду. Дисертаційна робота Пітерцева О.А. «Інформаційна технологія виявлення зон потенційного обледеніння повітряних суден» присвячена вирішенню відомої проблеми, яка існує у галузі цивільної авіації мабуть із самого початку. Проблема полягає в обледенінні повітряних суден за умов існування критичної комбінації факторів, які представлені у роботі як інформативні вимірювані параметри. Ці параметри пропонується відстежувати у реальному режимі часу з використанням наявної технічної бази сучасних повітряних суден, або за умов її певної модернізації. Одним з найважливіших джерел інформації у роботі є дані бортового метеонавігаційного радіолокаційного комплексу, сучасні реалізації якого дозволяють здійснювати отримання, перетворення, зберігання та передачу інформації, а отже, згідно формальних ознак, належать до класу інформаційних систем.

Запропонована у роботі інформаційна технологія складається з трьох методів. Перший з цих методів надає можливість оцінювати граничні значення інформативних параметрів за допомогою розробленої у рамках дисертаційної роботи математичної моделі. Другий з представлених у роботі методів пропонує послідовність операцій над наявними інформаційними ресурсами бортової метеорологічної інформаційної системи для вирішення існуючої проблеми визначення зон імовірного обледеніння повітряного судна у рамках задачі бінарної класифікації, простір рішень якої містить лише два можливі випадки: є загроза чи не нема загрози обледеніння. І третій з поданих у роботі методів дозволяє створити інтегровану систему оцінки

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Вх.№ 78/05
Дата 24.01.2018

ступеня небезпеки з урахуванням багатьох значущих факторів та задіянням математичного апарату нечіткої логіки.

Таким чином, вирішення актуальних проблем підвищення безпеки польотів повітряних суден і зменшення їх експлуатаційних витрат, подано у роботі як вирішення задач, які знаходиться у площині інформаційних технологій. На результати, що представлені у роботі Пітерцева О.А., отримано два патенти на корисні моделі. Крім того, результати роботи вже знайшли практичне застосування згідно наданих актів впровадження.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Автор добре розуміє специфіку проблеми, що розглядається у дисертації та коректно, з використанням наукової термінології, формулює її постановку.

При виконанні досліджень здобувачем використано методи теорії обробки інформацій, сучасних комп'ютерних технології, теорії обробки сигналів, математичної статистики, теорії нечіткої логіки.

Також у роботі проведено ретельний аналіз факторів, які впливають на імовірність прийняття рішень про існування зон потенційної небезпеки обледеніння повітряного судна, детально розглянуті процеси отримання і обробки інформативних параметрів. Подано змістовний опис експериментальної бази, наведено результати практичних вимірювань, які достатньо впевнено підтверджують результати теоретичних досліджень. Під час роботи автор спирається на існуючі підходи до виявлення небезпечних для польотів метеорологічних явищ, а математичну модель побудовано на базі апробованого математичного апарату.

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації обґрунтовано належним чином, вони мають послідовне логічне викладення,можливе їх теоретичне та практичне застосування для сучасного розвитку науки і техніки.

Достовірність одержаних результатів

Достовірність наукових положень і одержаних результатів, так само як і запропонованих у роботі методів, підтверджується їх відповідністю методології дослідження поставлених проблем, повнотою розгляду теоретичних засад отримання інформативних параметрів в метеорологічних інформаційних системах цивільної авіації, а також прийнятною збіжністю наведених експериментальних результатів із визначеними у теорії межами існування досліджуваних здобувачем інформативних параметрів.

Новизна одержаних результатів

Аналізуючи аспекти наукової новизни, представленої Пітерцевим О.А. у роботі, особливої уваги заслуговують такі нові результати:

- уперше розроблено математичну модель, яка на відміну від існуючих дозволяє обчислювати параметри електромагнітних хвиль, відбитих від кристалів льоду, крапель переохолодженої рідини та шару танення у хмарах, що надало можливість врахувати поляриметричні характеристики основних типів розсіювачів та їх особливості у небезпечних для польоту метеорологічних умовах;
- уперше розроблено метод багатопараметричного оцінювання ступеня загрози обледеніння, у якому використовуються поляризаційні характеристики електромагнітних хвиль, відбитих від метеорологічних об'єктів, а також параметри повітряного судна і маршруту польоту, що дало змогу інтегрувати отримання інформації про очікувані метеорологічні умови польоту і підвищити якість управлінських рішень;
- розроблено метод оцінювання поляриметричних інформативних параметрів зон небезпечного обледеніння, у якому на відміну від існуючих методів ураховуються результати математичного моделювання відбиття сигналів у різних випадках, що дозволяє підвищити якість оброблення поляриметричних даних;
- удосконалено метод визначення та класифікації небезпечних метеорологічних явищ за допомогою бортової метеорологічної інформаційної системи шляхом додавання процедури ідентифікації нового класу об'єктів – зон небезпечного обледеніння, що дозволяє розширити перелік небезпечних метеорологічних явищ, інформацію про існування та розвиток яких може бути отримано в оперативному режимі;
- удосконалено інформаційну технологію підвищення ефективності функціонування інформаційних систем безпеки польотів повітряних суден на основі розроблених методів та моделей, що надало можливість виявлення зон потенційного обледеніння повітряних суден під час польоту та підвищення якості оброблення інформаційних сигналів щодо метеорологічної обстановки;

В цілому, дослідження мають високий рівень обґрунтованості та достовірності, що випливає зі змісту дисертаційної роботи, автореферату та переліку основних опублікованих праць.

Практичне значення отриманих результатів

Запропонований у роботі програмно-апаратний комплекс для реалізації методу багатопараметричного оцінювання ступеня загрози обледеніння повітряних суден здатен вирішувати важливу наукову і технічну проблему, тим більше у сфері цивільної авіації, де результатом помилок можуть бути людські життя.

Інформатизація процесів у таких критичних системах здатна зменшити вплив так званого людського фактору на прийняття рішень, та підвести під них математичний апарат та виважену логічну послідовність операцій.

Розроблені автором математичні моделі можуть бути також корисними для практичного застосування у системах бездротового зв'язку та передачі

даних, надаючи можливість урахування процесів поширення радіохвиль під час складних метеорологічних умов.

Запатентовані алгоритм визначення зон імовірного обледеніння та пристрій для його реалізації, що підтверджує вагому оцінку практичного значення поданих на захист результатів роботи здобувача.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому, відповідність оформлення дисертації вимогам, затвердженим МОН України

У вступі обґрунтовано актуальність задачі завчасного визначення зон потенційного обледеніння повітряних суден, наведено підстави для виконання роботи, її апробація та структура.

У першому розділі показано сучасний стан речей у сфері отримання і обробки інформації стосовно загрози обледеніння під час польоту, сформульовано задачі дослідження.

У другому розділі наведено математичну модель оцінки інформативних параметрів, якими має оперувати розроблювана інформаційна система.

У третьому розділі наведено послідовність операцій для визначення зони можливого небезпечного обледеніння, а також показані результати експериментальних досліджень.

У четвертому розділі запропоновано програмно-апаратний комплекс для визначення ступеня небезпеки і вдосконалено інформаційну технологію визначення зон імовірного обледеніння.

У додатках наведено акти впровадження роботи, а також друковані тексти компютерних программ у середовищі MatLab, які дають опис представленої у роботі математичної моделі.

Оцінка мови та стилю викладення дисертації і автореферату

Мова та стиль дисертації та автореферату свідчать про вміння автора аргументовано і тезисна викладати думки, та відповідають вимогам МОН України. В цілому, дисертаційна робота здобувача сприймається як закінчена наукова праця, що містить нові наукові результати і має переконливу практичну новизну.

Підтвердження повноти викладу основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях

Аналіз публікацій автора за темою дисертації показав, що матеріали досліджень відображено в 27 наукових публікаціях, з яких чотири у фахових журналах України, а дві – у фахових журналахза кордоном. У міжнародній наукометричній базі Scopusє є 21 публікація здобувача, що задовольняє вимогам до кандидатської дисертації, затвердженим МОН України.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації і дає повне уявлення про її структуру, наукову новизну, практичну значимість.

Назва роботи відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – Інформаційні технології.

Недоліки

Недоліками поданої на захист роботи можна вважати наступне:

- В дисертації не розглянуто питання захисту інформації у запропонованій здобувачем інформаційній системі виявлення зон небезпечного обледеніння від несанкціонованого втручання у роботу сторонніми особами.
- Ймовірності правильного виявлення та хибної тривоги не наведено для випадку, коли кількість інформативних параметрів більша ніж два.
- Здобувачем не розглянуто варіант поведінки системи попередження про небезпечні явища у випадку існування інших типів загроз, окрім загрози обледеніння.

Незважаючи на недоліки, загальний науковий рівень роботи є достатньо високим, іпредставлена дисертація є закінченим науковим дослідженням.

Висновок

Розглянута дисертаційна робота «Інформаційна технологія виявлення зон потенційного обледеніння повітряних суден» здобувача Пітерцева Олександра Андрійовича **задовольняє усім вимогам**, що пред'являються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук «Порядку присудження наукових ступеней і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р., № 567, а здобувач Пітерцев О.А. заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології.

Офіційний опонент
завідувач кафедри кібербезпеки
та захисту інформації Київського національного
університету імені Тараса Шевченка,
доктор технічних наук, професор О. Г. Оксіюк

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР НДЧ
КАРАУЛЬНА Н.В.
24.01.2018

Україна * Київський національний університет імені Тараса Шевченка * Ідентифікаційний код 02070944