

04.10.2018 № 68

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.062.03 при Національному
авіаційному університеті МОН України
Харченку В. П.
03058, м. Київ, просп. Космонавта
Комарова, 1

ВІДГУК

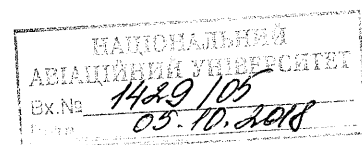
офіційного опонента, старшого викладача відділу підготовки персоналу із зв'язку, навігації та спостереження навчально-сертифікаційного центру Украероруху, кандидата технічних наук Васильєва Дениса Володимировича на дисертаційну роботу Олевінської Тетяни Ігорівни «Підвищення ефективності навігації за сигналами супутникових систем на етапі посадки повітряного судна», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – Навігація та управління рухом

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасний розвиток авіатранспортної галузі України характеризується підвищенням інтенсивності польотів комерційної авіації та авіації загального призначення до регіональних аеродромів, а також збільшенням обсягів авіаційних робіт, що виконуються повітряним суднами (ПС) малої авіації. При цьому значна частина території держави не охоплена мережею аеродромів, обладнаних системами посадки за приладами, велика кількість аеродромів та посадкових майданчиків придатні лише для виконання візуальних заходів на посадку, що ставить їх експлуатантів та експлуатантів ПС в залежність від метеорологічних умов. Виконання рейсів на необладнані засобами радіонавігації аеродроми не розглядається комерційними авіаперевізниками з огляду на вимоги до забезпечення безпеки та регулярності польотів. Для експлуатантів ПС, що виконують авіаційні роботи, залежність від погодних умов часто призводить до критичних затримок у їх виконанні, що знижує рентабельність.

У Глобальному аеронавігаційному плані ІКАО на 2016–2030 роки (Doc 9750-AN/963) забезпечення доступності аеродромів визначене однією з пріоритетних задач, яка буде розв'язуватись шляхом впровадження, в першу чергу, новітніх методів та засобів навігації на базі супутникових систем. Крім того, тенденції розвитку безпілотних ПС та перспективи їх інтеграції до загальної системи організації повітряного руху також обумовлюють необхідність застосування супутникових навігаційних систем на різних етапах польоту з метою зменшення експлуатаційних витрат.

Задача забезпечення посадки повітряних суден за сигналами глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) на аеродроми, що не обладнані засобами радіонавігації, представляється важливою та своєчасною. Таким чином, актуальність теми дисертаційної роботи Олевінської Т.І. не викликає сумнівів.



2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційне дослідження проводилось в рамках науково-дослідної роботи «Комплексна робота зі створення дослідного зразка безпілотної авіаційної системи «Україна» на базі двомоторного безпілотного повітряного судна» (шифр 781-ДБ12; номер державної реєстрації: 0112U002050; 2012–2013 роки).

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

Обґрунтованість наведених в дисертаційній роботі наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується коректним застосуванням методів теорії навігації та супутникових радіонавігаційних систем, лінійної алгебри, матричного числення, аналітичної геометрії, траєкторного керування, математичної статистики, комп'ютерного моделювання.

Запропоновані наукові положення і висновки підкріплені результатами проведених експериментів та імітаційного моделювання. Достовірність наведених результатів підтверджується збігом теоретичних положень з результатами експериментів та моделювання.

4. Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

1) Розроблено модель розрахунку параметрів наведення ПС за сигналами ГНСС на синтетичну глісаду, яка є перетином двох площин, рівняння яких задані за координатами трьох точок на злітно-посадковій смугі (ЗПС). Запропонована модель дозволяє зменшити кількість параметрів, що визначають положення ЗПС та спростити відповідні обчислення за рахунок застосування в якості опорних поверхонь площин, а не перегорнутого конуса або гіперболоїда, які застосовуються у відомих супутникових системах посадки.

2) Удосконалено модель контролю цілісності навігаційного поля в зоні аеродрому за допомогою опорного наземного приймача, яка на відміну від існуючих забезпечує оцінку за сигналами чотирьох навігаційних супутників.

3) Розроблено модель автономного розрахунку приладової швидкості польоту ПС за шляховою швидкістю, обчисленою ГНСС, магнітним курсом та прогностичними метеорологічними даними.

В цілому отримані наукові результати дозволяють вирішити важливу науково-технічну задачу забезпечення посадки повітряних суден за сигналами ГНСС на аеродроми, що не обладнані засобами радіонавігації.

5. Практичне значення отриманих результатів

В цілому, результати дисертаційного дослідження дають можливість комплексного вирішення задачі підвищення ефективності навігації ПС при заходженні на посадку у регіональному аеродромі або посадковому майданчику, що не обладнані радіонавігаційними засобами.

Зокрема, розроблені в дисертаційній роботі моделі дозволяють:

- зменшити кількість скасованих і відкладених авіарейсів та авіаційних робіт за метеоумовами;

- підвищити ефективність початкової підготовки льотного персоналу за рахунок можливості відпрацьовування на навчальному аеродромі інструментальний захід на посадку;

- знизити кількість перерваних заходів з причини відмови глобальної навігаційної супутникової системи за рахунок можливості здійснювати навігацію з цілісністю за наявності 4-х видимих супутників;

- знизити ризик катастрофічного розвитку авіаційних подій у випадку відмови системи повітряних сигналів за рахунок автономного кількісного обчислення приладової швидкості.

Слід підкреслити, що важливим практичним результатом є те, що автором був проведений натурний експеримент з метою дослідження запропонованої моделі розрахунку параметрів наведення на синтетичну глісаду за сигналами ГНСС.

Окремі результати дослідження впроваджено під час виконання науково-дослідної роботи в Національному авіаційному університеті, що підтверджується відповідним актом.

6. Оцінка змісту роботи, публікації та апробації

Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел з 97 найменувань та 6 додатків, містить 135 сторінок основного тексту, 83 рисунки та 12 таблиць.

Основні результати дисертації опубліковано у 10 друкованих працях, з них: 5 наукових статей у фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному науковому періодичному виданні без співавторів, а також 3 матеріали та 1 тези доповіді на конференціях. Чотири наукові статті індексуються у наукометричних базах даних.

Результати досліджень, викладені у дисертаційній роботі, доповідались і обговорювались на 4 міжнародних та регіональних наукових конференціях.

Зазначені наукові праці у повній мірі відображають результати дисертаційних досліджень. Всі основні наукові результати отримані автором особисто.

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації та дає повне уявлення про результати дослідження, їх наукову новизну і практичну значимість.

7. Зауваження

Основні критичні зауваження та недоліки зводяться до наступного:

1) Дисертація перевантажена описом відомих методів, що застосовуються в ГНСС. При цьому, аналіз відомого метода розрахунку відхилень ПС для наведення на глісаду за сигналами супутникової системи посадки GLS доцільно було виконати у першому розділі роботи, а не у п'ятому.

2) В тексті дисертації та у авторефераті вживається словосполучення «модель процесу посадки» при формулюванні задачі дослідження та узагальнені назв запропонованих автором моделей, що вбачається некоректним. Слід було вживати словосполучення «моделі навігаційного забезпечення на етапі посадки», що відповідає предмету дослідження.

3) Не визначені обмеження запропонованого способу вирівнювання ПС на кінцевому етапі заходження на посадку.

4) Не досліджено можливість спільного використання сучасних алгоритмів автономного контролю цілісності RAIM та запропонованої в дисертаційній роботі моделі контролю цілісності при динамічній зміні кількості видимих супутників.

5) Для моделі автономного розрахунку приладової швидкості не досліджено ризик зростання похибки у зв'язку з різкою зміною умов навколишнього середовища, наприклад, при зуві вітру, а також при потраплянні ПС у зону різкої зміни повітряного тиску на границях повітряних фронтів, відповідно не визначено межі застосовності запропонованої моделі.

6) В третьому розділі проаналізовано геометричні фактори погіршення точності при використанні підгруп з 4-х супутників, що належать двом різним сузір'ям, проте не зазначено, що така комбінація стане доступною для навігації лише після впровадження перспективної концепції, яка наразі знаходиться в стані розробки.

7) В роботі не наведено обґрунтування переваг методу високоточного позиціонування Precise Point Positioning (PPP) перед методами Satellite-Based Augmentation System (SBAS) та Real Time Kinematic (RTK).

Зазначені недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації та цінність отриманих автором наукових результатів.

8. Висновок

Дисертаційна робота Олевінської Т.І. «Підвищення ефективності навігації за сигналами супутникових систем на етапі посадки повітряного судна» є завершеною науково-дослідною працею, результати якої мають наукову новизну та практичне значення, робота відповідає паспорту спеціальності та вимогам п. 9, 11–14 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (зі змінами), а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 – Навігація та управління рухом.

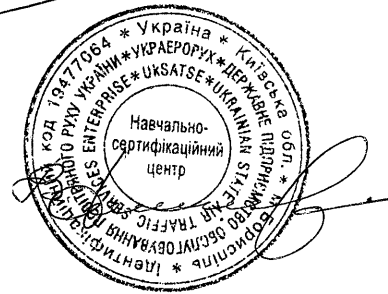
Офіційний опонент, старший викладач відділу підготовки персоналу із зв'язку, навігації та спостереження навчально-сертифікаційного центру Украероруху, кандидат технічних наук



Д.В. Васильєв

Підпис Васильєва Д.В. засвідчую

Заступник директора навчально-сертифікаційного центру Украероруху, кандидат військових наук, доцент



В.М. Гладков