УДК 621.735.051(043.2)

І.В. Остроумов, доцент
Інститут аеронавігації
Національного авіаційного університету

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗБЛИЖЕНЬ ЛІТАКІВ У ПОВІТРІ

Системи попередження небезпечних зближень літаків у повітрі (TCAS) призначені для допомоги пілоту повітряного корабля (ПК) у запобіганні конфліктних ситуацій, що можуть мати місце у повітряному просторі. Використання TCAS на міжнародному рівні під час виконання польотів затверджено документами ICAO, FAA та Eurocontrol. Відповідно вимогам до складу обладнання авіоніки ПК, TCAS II є обов'язковою системою для літаків цивільної авіації, а TCAS I – для засобів легкої авіації у США.

Швидкий розвиток обладнання авіоніки у поєднанні з застосуванням нових принципів навігації та спостереження відповідно до плану розвитку аеронавігаційної інфраструктури FANS створюють сприятливі умови для вдосконалення алгоритмів функціонування TCAS.

Перспективна TCAS передбачатиме використання GNSS з функціональними доповненнями EGNOS (WAAS) та інерціальної системи навігації для отримання точної інформації про місцеположення ПК. На основі точних координат місцеположення стане можливим генерування траєкторії маневру для уникнення конфліктної ситуації у горизонтальній та вертикальній площинах. Майбутні TCAS будуть базуватися на використанні концепції ADS-B та цифрових мережах передавання даних для обміну інформації між конфліктуючими ПК.

Використання функціональних доповнень GNSS дозволить значно підвищити точність власного позиціонування, що стане причиною відмови у використанні пеленгувального обладнання у структурі TCAS, як результат функції попередження зіткнень ПК реалізовуватимуться у FMS. Під час польоту ATCRBS ПК випромінює інформацію про своє місцеположення. Бортове обладнання ADS-B приймає ці сигнали і після їх декодування надає інформацію про місцеположення ПК, що перебувають поблизу, до FMS. Функція попередження зближень безперервно відстежує траєкторії руху ПК та перевіряє їх щодо можливості перетину з власною запланованою траєкторією руху. У випадку виявлення такого факту FMS автоматично зв'язується з FMS іншого конфліктного ПК через цифрові лінії передавання даних, такі як VDL, SATCOM чи інші для порівняння запланованих траєкторій руху. У випадку виявлення перетину запланованих траєкторій руху ПК алгоритми попередження зіткнень коригують їх з урахуванням індивідуальних особливостей ПК. Нові траєкторії руху надаються пілотам для ознайомлення та затвердження. Таким чином, досягається раннє попередження та розв'язання можливого конфлікту між ПК. У зв'язку з неготовністю аеронавігаційного забезпечення польотів у глобальному масштабі питання вдосконалення функціонування TCAS залишається у проектній формі. Крім того, необхідним є впровадження доступних цифрових каналів обміну даними, глобальне розгортання концепції ADS-B та зменшення похибок системи глобальної супутникової навігації, що потребує значних затрат часу, пов'язаних з розміщенням наземної інфраструктури станцій диференціальних поправок.

ЗМІСТ

Гудзь С.М. Модель оптимального розподілу сил та засобів поста радіомоніторингу систем супутникового зв'язку ……..…… 4
Каневський Л.Б. Аналіз створення перспективного угруповання космічних апаратів та методи їх траєкторної обробки в оптичних засобах спостереження … 5
Петрожалко В.В. Оптимальне планування космічного знімання районів значної площі ……..……...……..... 6
Поздняков П.В. Дослідження можливостей апаратної реалізації алгоритмів блочного симетричного шифрування даних в командних радіоканалах безпілотних комплексів ……..…….. 7
Терещенко Д.І. Методи формування діаграм спрямованості штирових антен, котрі розташовуються на повітряних кораблях …..……..……. 8
Васильєв Д.В. Особливості моделювання траєкторій польоту повітряних кораблів при розв'язанні конфліктних ситуацій …...…..…… 9
Одарченко Р.С. Аналіз завадостійкості антенних систем MIMO ……..…… 10
Остроумов І.В. Оцінка перспектив розвитку систем попередження зближень літаків у повітрі ……...……..…….. 11
Ткаліч О.П., Антух А.І., Севрюгіна К.В. Інтеграція систем з LTE ……..……..…… 12
Бабенко Є.М., Васюков Ю.В. Розрахунок та аналіз рівня сигналу на вході приймача в мережі WiMAX ……..……..... 13
Коваленко Р.В., Красносільський О.Ю., Найда О.М. Методи та засоби захисту інформації від витоку по технічним каналам ……...…….. 14
Лисенко А.С. Спектральна ефективність систем мобільного зв'язку LTE ……..… 15
Луньов В.В., Ленцова М.А. Обробка інформації в телескопі Hubble …….……..... 16
Мойсеєнко В.Ю., Цьона О.І. Переваги цифрового зв'язку над аналоговим …….... 17
Пащенко П.О., Спірідонов А.Ю. Особливості застосування електронного цифрового підпису в Україні ……..……..…….... 18
Рибак П.О., Андрухович П.О. Визначення контрольованої зони радіозакладних приладів ……..……...…... 19
Савченко Н.І., Абакумова А.О. Оцінка та використання пристроїв технічної розвідки ……....…… 20
Сокирка Є.О., Величко О.П. Оцінка якості обслуговування технології Power Line Connection ……...……... 21
Буйновський С.А. Особливості побудови інтегрованих тренажерів керування повітряним рухом ……..……. 22
Куценко О.В. Визначення опорної системи координат при посадці з використанням GLS ……...……...… 23
Ассаул А.В. Сплайн-доповнення інформації у цифровому відео ……..…… 24
Курочкін В.М. Континіум неперіодичних траєкторій …….…..... 25
Нічіков Є.П. Інформаційна технологія моделювання рельєфу місцевості із прив'язкою даних аерокосмічної фотозйомки ……..…..… 26
M.O. Raybyy. Experimental Analysis of Digital Images Compression Increasing …..... 27
O.A. Bazylchuk. Enhanced Flight Management System ……...……..…… 28
Yu.V. Chynchenko, V.A. Lazorenko. Selected Safety Issues for Staffing Air Traffic Control Operations ……...……..…… 29
F.O. Shyshkow. Future of EGNOS in Ukraine ……..…… 30
Yu.E. Stetsenko. Computer Modeling for Conflict Resolution Based on CORA Program ... 31