

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОНАВІГАЦІЇ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ПОВІТРЯНОГО РУХУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО



**ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ,
НАВІГАЦІЇ, СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА
ОРГАНІЗАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО РУХУ
CNS/ATM**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

21 - 33 листопада 2016 року
Київ

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ В ЗАСОБАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗІТКНЕННЯ ЛІТАКІВ У ПОВІТРІ

Під час польоту, безпека у повітрі досягається спільними діями диспетчера керування повітряним рухом (КПР) та екіпажу. Інтенсивність повітряного руху останнім часом дуже зросла, тому для підвищення безпеки повітряних перевезень Міжнародною організацією цивільної авіації (*англ. ICAO*) була розроблена концепція, що передбачає встановлення на літаках додаткових засобів попередження зіткнень у повітрі.

Система попередження зіткнення літаків у повітрі (*англ. Traffic alert and Collision Avoidance System, TCAS*) являє собою бортову систему призначену для допомоги льотним екіпажам в запобіганні зіткнень в повітряному просторі. TCAS являється додатковим засобом захисту від зіткнення з іншими літаками, на яких увімкнені і функціонують їх відповідачі радіолокаційної системи КПР або відповідач режиму «S». Цей захист не забезпечується в тому випадку, коли увімкнена система відповідачів не відповідає стандартам *ІКАО*, або коли бортові відповідачі системи КПР вимкнені. Система працює за принципом активної радіолокації та здійснює контроль за іншими ПС, що знаходяться поблизу, шляхом запитування їх приймачів-відповідачів і оцінює ризик зіткнення. Однак, якщо відповідач літака не працює, такий літак буде невидимим для систем TCAS інших повітряних суден, що призведе до збільшення ризику зіткнення.

Для підвищення універсальності в роботі пропонується додатково задіяти оптичні та радіотехнічні датчики технічного зору. Це дасть змогу виявляти інші літаки на відстанях близько 10 км один від одного та здійснювати маневри для уникнення зіткнень.

Аналіз датчиків технічного зору, які можуть бути задіяні в TCAS показав, що телевізійні датчики мають малу здатність виявлення літаків на великих відстанях, а радіолокаційні та оптоелектронні датчики являються активними системами, що вимагають підвищеного енергопостачання та додаткового місця розташування приймально-передавальних антен та об'єктів. Найбільш доцільно застосувати в TCAS інфрачервоні датчики (*англ. Infrared sensor*). Основними перевагами інфрачервоних датчиків є можливість пасивного виявлення інших повітряних суден на відстанях 10-20 км за їх тепловим зображенням від працюючих двигунів та нагрітих елементів фюзеляжу. Це дозволяє в пасивному режимі визначати кут азимута та кут місця іншого літака, а також, за зміною потужності теплового випромінювання дає можливість визначати наближення «літака-порушника» чи його віддалення. Датчики такого типу використовуються в авіації в якості теплопеленгаторів для пасивного виявлення інших повітряних суден.

Таким чином, застосування інфрачервоних датчиків в якості резервних для TCAS дозволяє виявляти «літаки-порушники» що увійшли в зону попередження з непрацюючим відповідачем КПР, визначати його розташування та напрямок руху для формування команд екіпажу щодо усунення зіткнення літаків у повітрі.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ	5
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО РУХУ	6
ДИСТАНЦІЙНО ПІЛОТОВАНІ АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ	28
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ.....	35
СИСТЕМИ АЕРОНАВІГАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	47
СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ	62
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ АВІОНІКИ.....	78
АЕРОКОСМІЧНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ.....	94
РАДІОЕЛЕКТРОННІ ПРИБОРИ ТА СИСТЕМИ.....	109

Наукове видання

**ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ,
НАВІГАЦІЇ, СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА
ОРГАНІЗАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО РУХУ
CNS/ATM**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

21 - 23 листопада 2016 року

Київ

*Опубліковано в авторській редакції однією з трьох
робочих мов конференції:
українською, російською, англійською*