

**XXXXII Всеукраїнська науково-практична
конференція молодих учених, курсантів і студентів**

«АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА: НАПРЯМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ»

До Всесвітнього Дня авіації і космонавтики

12 квітня 2023 року



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



ЗБІРНИК ТЕЗ

**XXXXII Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених, курсантів і студентів**

**«АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА:
НАПРЯМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ»**

До Всесвітнього Дня авіації і космонавтики

12 квітня 2023 року

Кропивницький – 2023

*Збірник тез наукових доповідей рекомендовано до друку
Науково-методичною радою Льотної академії Національного авіаційного університету
(протокол № 3 від 16 травня 2022 р.)*

Матеріали XXXXI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів і студентів «Авіація та космонавтика: напрями інноваційного розвитку» 12 квітня 2023 р. Кропивницький: ЛА НАУ, 2023. 496 с.

У збірнику подано тези доповідей за матеріалами XXXXI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів і студентів «Авіація та космонавтика: напрями інноваційного розвитку».

Метою конференції є обмін досвідом молодих учених щодо розв'язання актуальних наукових проблем та їх розвитку у сфері авіації та космонавтики.

Збірник тез буде корисним студентам, курсантам, магістрантам, аспірантам, докторантам та всім зацікавленим особам.

Тези публікуються у авторській редакції. Автори несуть відповідальність за достовірність інформації, точність фактів, цитат, інших відомостей.

При використанні матеріалів, опублікованих у збірнику тез конференції, збереження авторських прав обов'язкове.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ (РЕДКОЛОГІЯ):

Голова:

Сорока Михайло Юрійович, кандидат технічних наук, доцент, заступник директора академії з навчальної, науково-методичної та виховної роботи Льотної академії НАУ.

Заступники голови:

Дмітрієв Олег Миколайович, доктор технічних наук, професор, декан факультету льотної експлуатації.

Кравцов Віталій Олександрович, кандидат педагогічних наук, доцент, в.о. начальника відділу наукового розвитку.

Письменна Марія Сергіївна, доктор економічних наук, професор, декан факультету авіаційного менеджменту.

Члени оргкомітету:

Аксьонова Віра Ігорівна, доктор філософських наук, професор кафедри права та соціально-гуманітарних дисциплін.

Зеленська Лілія Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри професійної та авіаційної підготовки.

Калашник-Рибалко Мирослава Анатоліївна, кандидат технічних наук, Голова Ради молодих учених.

Кушнірова Надія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри аеронавігації, метеорології та організації повітряного руху.

Лещенко Геннадій Анатолійович, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри аварійно-рятувальної, професійно-прикладної фізичної підготовки та туризму.

Москаленко Сергій Іванович, доктор юридичних наук, доцент, завідувач кафедри права та соціально-гуманітарних дисциплін.

Радул Валерій Вікторович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри права та соціально-гуманітарних дисциплін.

Романько Ірина Іванівна, кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри права та соціально-гуманітарних наук.

Сікірда Юлія Володимирівна, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри конструкції повітряних суден, авіадвигунів та підтримання льотної придатності.

Суркова Катерина Вікторівна, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізико-математичних дисциплін та застосування інформаційних технологій в авіаційних системах.

Тимочко Олександр Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри льотної експлуатації та безпеки польотів.

4. ГАСЛЕНКО А.С., СМІРНОВА І.І. Новітні українські розробки у сфері систем живлення БПЛА.....	161
5. ГОРНОСТАЄВ О.В., ЧОРНОГЛАЗОВА Г.В. Інноваційні технології в авіоніці.....	163
6. ЖОГАН Д.В., ЄНІНА І.І. Розвиток автоматизованих систем контролю якості для забезпечення надійності та безпеки авіаційних компонентів та систем.....	165
7. ЖОГАН Д.В., РАГУЛІН С.В. Система моніторингу льотної придатності повітряних суден.....	167
8. КАРАСЬ І.М., ЄНІНА І.І. Мови програмування в авіаційних системах: особливості, вимоги та переваги різних мов програмування для авіаційних застосунків.....	169
9. КОЛЕСНИК С.І., ЖОГАН Д.В., ЛЕФТОР В.В. Орнітологічне забезпечення польотів безпілотними авіаційними комплексами.....	171
10. КОЛЕСНИК С.І., УШАКОВ В.В. Інноваційні концепції силових установок повітряних суден.....	172
11. КОЛЕСНИК С.І., УШАКОВ В.В. Перспективи використання біокомпозитів у авіабудуванні.....	174
12. КОЛПАК М.С., САГУН Є.С. Інноваційні технології обслуговування в аеропорту.....	176
13. КОНДРАТЕНКО В.В., ЛЕФТОР В.В. Орнітологічні загрози конструкціям повітряних суден.....	178
15. МАТВЕЙОНОК А.О., ЛЕФТОР В.В. Аналіз компоновальних схем БПЛА літакового типу.....	180
16. МОРОЗОВ Н.Є., МАЛИШКО В.В., СМІРНОВ В.В. Система покращення характеристик маневрування MCAS.....	181
17. ПЯТНОЧКО В.Р., СМІРНОВА І.І. Електрофікований літак.....	183
18. СТАНІКА В.Ю., ЛЕФТОР В.В. Перспективи трансформації енергетичних систем повітряних суден.....	185
19. СТАРИКОВИЧ К.В., ЛЕФТОР В.В. Перспективи надзвукової авіації.....	187
20. СТАРЧЕВОД Я.С., ЛЕФТОР В.В. Авіаційні електричні силові установки – сьогодення та майбутнє.....	189
21. ТИМОШЕНКО В.Я., ОСАДЧИЙ С.І. Можливості застосування систем доповненої реальності в навігації та авіоніці.....	191
21. ТКАЧЕНКО Р.С., СМІРНОВ В.В. Гібридно-електрична силова установка літака: тенденції розвитку та можливості.....	193
23. ШОЛКІВСЬКИЙ Р.Л., ХАФІЗОВ А.В. Бортові радіолокаційні станції сучасних винищувачів.....	195
24. ЯСИНСЬКИЙ О.О., ЛЕФТОР В.В. Особливості композиційних матеріалів.....	197

Інноваційні технології в авіоніці

Анотація. У роботі розглянуто сучасні системи бортового контролю та керування. Висвітлено їх стислий опис та переваги застосування у різних типах літаків.

Ключові слова: авіоніка, системи контролю, безпека польотів, льотна експлуатація.

Abstract. This paper delves into modern on-board monitoring and control systems, highlighting their concise descriptions as well as their advantages when applied to various aircraft types.

Keywords: avionics, control systems, flight safety, flight operation.

Авіація є однією з найтехнологічніших галузей нашого часу. Нові технології та інновації допомагають зробити польоти більш безпечними, економічно ефективними та комфортними для пасажирів. Сучасні літаки оснащені широким спектром авіонічних систем бортового контролю та керування, які дозволяють підвищувати безпеку польотів та покращувати економічні показники авіакомпаній. Розглянемо деякі з інноваційних технологій, що застосовуються в авіоніці.

Система Enhanced Vision System (EVS) розроблена компанією Rockwell Collins і використовується у різних типах літаків, включаючи Boeing 737, 747 та 777, Airbus A320, A330 та A380. Принцип її дії полягає у використанні інфрачервоної камери для збору інформації про довкілля та надає пілотам зображення, яке дозволяє їм бачити в умовах обмеженої видимості. Це може бути особливо корисним при посадці в умовах низької хмарності, туману, злив або вночі [1].

Ще однією інноваційною технологією є система Synthetic Vision System (SVS) компанії Honeywell, яка використовується у різних типах літаків, включаючи Bombardier Global Express та Cessna Citation X. Вона створює тривимірну модель навколишнього середовища на основі даних, отриманих з радара та інших джерел, та надає пілотам віртуальне зображення місцевості, що, в свою чергу, сприяє орієнтації у просторі та уникненню небезпечних перешкод [1].

Технологія ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) розроблена компанією Garmin та використовується у різних типах літаків, включаючи Airbus A350, Boeing 737 MAX та Cessna Citation CJ4 та дозволяє літкам обмінюватися інформацією про свій функціональний стан з іншими літаками та наземними станціями. Це може допомогти покращити координацію польотів та підвищити безпеку повітряного руху. Система автоматичного залежного спостереження-мовлення (ADS-B) є відносно новою технологією, яка є обов'язковою для всіх літаків у США. FAA сертифікує та затверджує кожен систему ADS-B, а професійні техніки бортового радіоелектронного обладнання встановлюють і обслуговують обладнання [2].

Система Head-Up Display (HUD) розроблена компанією Rockwell Collins і використовується у різних типах літаків, включаючи Airbus A320, Boeing 737 та Embraer E2, відображає такі важливі параметри польоту, як швидкість, висота та напрям на скло в передній частині кабіни пілота, що особливо корисно в умовах низької хмарності [1].

Система Predictive Maintenance (Попереднє технічне обслуговування) розроблена компанією Honeywell і використовується в різних типах літаків, включаючи Boeing 737 та 777, Airbus A320 та A330, а також у легкомоторній цивільній авіації. Технологія використовує дані про стан систем на борту літака для прогнозування можливих поломок та несправностей, що дозволяє авіакомпаніям запобігати аваріям та знижувати витрати на обслуговування [1].

Технологія Augmented Reality (Доповнена реальність) – система розроблена компанією Boeing та використовується в різних типах літаків, у тому числі Boeing 737 MAX та 787 Dreamliner. Вона дозволяє пілотам та інженерам бачити віртуальні об'єкти та інформацію про них на реальному тлі. Це, в свою чергу, пришвидшує прийняття рішень пілотами, а інженерам сприяє посилити ефективність ремонтних робіт [3].

Ще однією інноваційною технологією в авіоніці є система Fly-by-Optics (Управління літальним апаратом за допомогою оптичних сигналів), яка розроблена компанією Airbus і використовується у різних типах літаків, включаючи A350 XWB. Технологія замінює механічні та електричні системи керування на оптичні. Це підвищує точність управління, зменшує вагу та об'єм системи, що дозволяє знижувати витрати на паливе [1].

Таким чином, вищезазначені авіонічні системи відіграють вирішальну роль у підвищенні безпеки, ефективності та надійності як льотної експлуатації, так і технічного обслуговування. Із розвитком технологій, відбувається зростання статистики їх використання авіакомпаніями, які прагнуть вдосконалення та збільшення ефективності надання послуг своїм пасажиром.

Список використаних джерел:

1. Articles on specific aircraft systems / Skybrary. URL: <https://skybrary.aero/enhancing-safety/flight-technical> (дата звернення 23.03.2023).
2. Automatic Dependent Surveillance-Broadcast / Federal Aviation Administration/ URL: https://www.faa.gov/air_traffic/technology/adsb (дата звернення 28.03.2023).
3. Virtual Reality and Augmented Reality Solutions for the Aviation Industry / URL: <https://www.aviationpros.com/gse/gse-technology/blog/21219689/tecknotrove-systems-virtual-reality-and-augmented-reality-solutions-for-the-aviation-industry> (дата звернення 25.03.2023).