

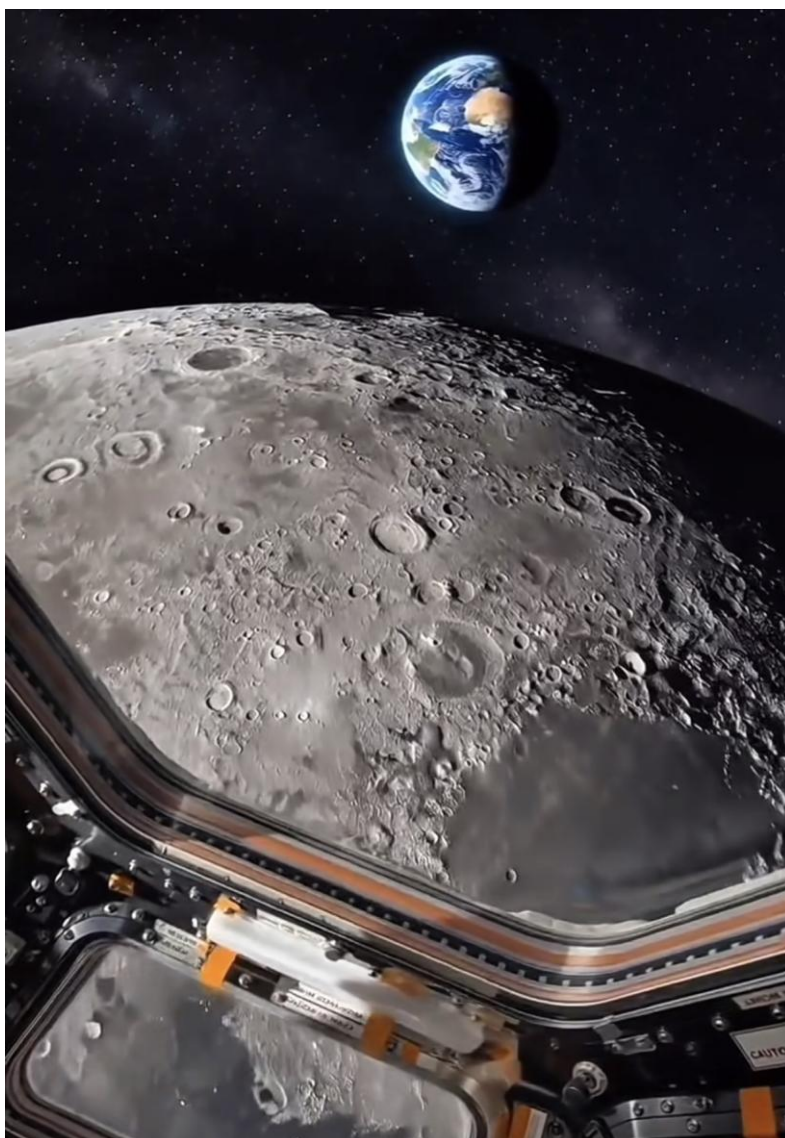


ПРИСВЯЧЕНО

75-річчю
Української
державної льотної
академії,
Міжнародному дню
авіації і
космонавтики та
Дню працівників
ракетно-космічної
галузі України
8 квітня 2026 року
Кропивницький

МАТЕРІАЛИ

XLIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених, здобувачів вищої освіти
«АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА: НАПРЯМИ
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ»



DEDICATED TO
The 75th anniversary
of the Ukrainian
State Flight
Academy, the
International Day of
Aviation and
Cosmonautics, and
the Day of Rocket
and Space Industry
Workers of Ukraine
8 April 2026
Kropyvnytskyi

PROCEEDINGS

of the XLIII All-Ukrainian Scientific and
Practical Conference of Early-Career Researchers,
PhD and University Students
“AVIATION AND COSMONAUTICS:
DIRECTIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT”

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ**



МАТЕРІАЛИ

**XLIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих
учених, здобувачів вищої освіти**

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

*(присвяченої 75-річчю Української державної льотної академії, Міжнародному
дню авіації і космонавтики та Дню працівників ракетно-космічної галузі України)*

8 квітня 2026 року

Кропивницький

2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
UKRAINIAN STATE FLIGHT ACADEMY



PROCEEDINGS

**of the XLIII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of
Early-Career Researchers, PhD and University Students**

**“AVIATION AND COSMONAUTICS: DIRECTIONS OF
INNOVATIVE DEVELOPMENT”**

*(Dedicated to the 75th anniversary of the Ukrainian State Flight Academy, the
International Day of Aviation and Cosmonautics, and the Day of Rocket and Space
Industry Workers of Ukraine)*

8 April 2026

Kropyvnytskyi

2026

УДК: 656.7

A20

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19650422>

Рекомендовано до друку рішенням Методичної ради
Української державної льотної академії

(протокол № 8 від 15 квітня 2026 року)

A20 АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА: НАПРЯМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ: Збірник матеріалів XLIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та здобувачів вищої освіти (Кропивницький, 8 квітня 2026 р.), присвяченої 75-річчю Української державної льотної академії, Міжнародному дню авіації і космонавтики та Дню працівників ракетно-космічної галузі України. Кропивницький: УДЛА, 2026. 491 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ УДЛА

Голова редакційної колегії: Подопрігора Наталія Володимирівна – д.пед.н., проф., в.о. проректора з наукової роботи та міжнародної діяльності.

Члени редакційної колегії:

Невиніцин Андрій Миколайович – к.т.н., доц., в.о. декана факультету льотної експлуатації;

Неділько Сергій Миколайович – д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри льотної експлуатації та безпеки польотів;

Пальоний Андрій Сергійович – к.т.н., доц., в.о. завідувача кафедри аеронавігації, метеорології та організації повітряного руху;

Панченко Володимир Анатолійович – д.е.н., д.н. з держ.упр., проф., завідувач кафедри менеджменту авіаційної діяльності;

Письменна Марія Сергіївна – д.е.н., проф., в.о. декана факультету авіаційного менеджменту;

Півень Вікторія Василівна – к.пед.н., доц., завідувач кафедри професійної та авіаційної мовної підготовки;

Романько Ірина Іванівна – к.і.н., доц., доцент кафедри педагогіки вищої школи та соціально-гуманітарних дисциплін;

Сахненко Яна Сергіївна – к.пед.н., доц., завідувач кафедри пошуку, рятування та спеціальної фізичної підготовки;

Сікірда Юлія Володимирівна – к.т.н., проф., завідувач кафедри конструкції повітряних суден, авіаційних двигунів та підтримання льотної придатності;

Супрун Володимир Миколайович – к.ю.н., доц., в.о. завідувача кафедри права та правового забезпечення авіаційної діяльності;

Суркова Катерина Вікторівна – к.пед.н., доц., завідувач кафедри інформаційних технологій та авіаційних робототехнічних систем.

Відповідальний секретар: Черноглазова Ганна Віталіївна – к.пед.н., начальник відділу міжнародних зв'язків.

Збірник містить матеріали доповідей учасників XLIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та здобувачів вищої освіти (Кропивницький, 8 квітня 2026 р.), присвяченої 75-річчю від дня заснування Української державної льотної академії.

У матеріалах висвітлено результати сучасних наукових досліджень за напрямками інноваційного розвитку авіаційної галузі, безпеки польотів, експлуатації повітряних суден та аеронавігації. Значну увагу приділено актуальним питанням економіки, права, менеджменту та гуманітарним аспектам підготовки авіаційних фахівців у контексті євроінтеграційних процесів. Окремий акцент зроблено на впровадженні інтелектуальних систем, безпілотних авіаційних технологій та цифрових рішень у сучасному авіаційному просторі.

Видання зареєстроване у міжнародному реєстрі Zenodo із присвоєнням цифрового ідентифікатора DOI, що забезпечує відкритість матеріалів для світової наукової спільноти та їх індексацію у наукометричних базах.

Розраховано на науковців, викладачів, молодих учених, здобувачів вищої освіти, а також фахівців авіаційної галузі та всіх, хто цікавиться перспективними напрямками розвитку авіаційної науки і техніки.

Матеріали надруковані в авторській редакції. Відповідальність за зміст доповідей, точність наведених даних, цитат та посилань несуть автори.

© Українська державна льотна академія, 2026

© Автори тез, 2026

UDC: 656.7

A20

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19650422>

Recommended for publication by the
decision of the Methodological Council of
the Ukrainian State Flight Academy
(Minutes No. 8 dated April 15, 2026)

A20 AVIATION AND COSMONAUTICS: DIRECTIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT:

Proceedings of the XLIII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Early-Career Researchers, PhD and University Students (Kropyvnytskyi, April 8, 2026), dedicated to the 75th anniversary of the Ukrainian State Flight Academy, the International Day of Aviation and Cosmonautics, and the Day of Rocket and Space Industry Workers of Ukraine. Kropyvnytskyi: USFA, 2026. 491 p.

EDITORIAL BOARD OF USFA

Head of the Editorial Board: Podoprygora Nataliia Volodymyrivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Acting Vice-Rector for Scientific Work and International Activity.

Members of the Editorial Board:

Nevynysyn Andrii Mykolaiovych – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Acting Dean of the Flight Operation Faculty;

Nedilko Serhii Mykolaiovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Acting Head of the Flight Operation and Flight Safety Department;

Palionyi Andrii Serhiiiovych – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Air Navigation, Meteorology and Air Traffic Management Department;

Panchenko Volodymyr Anatoliiovych – Doctor of Economic Sciences, Doctor of Public Administration, Professor, Head of the Aviation Management Department;

Pysmenna Mariia Serhiivna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Dean of the Aviation Management Faculty;

Piven Viktoriia Vasylivna – PhD in Education, Associate Professor, Head of the Professional and Aviation Language Training Department;

Romanko Iryna Ivanivna – PhD in Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Higher Education Pedagogy and Social-Humanitarian Disciplines Department;

Sakhnenko Yana Serhiivna – PhD in Education, Associate Professor, Head of the Search, Rescue and Special Physical Training Department;

Sikirda Yuliia Volodymyrivna – PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Aircraft Structures, Aviation Engines and Maintenance of Airworthiness Department;

Suprun Volodymyr Mykolaiovych – PhD in Law, Associate Professor, Acting Head of the Law and Legal Support of Aviation Activity Department;

Surkova Kateryna Viktorivna – PhD in Education, Associate Professor, Head of the Information Technologies and Aviation Robotic Systems Department.

Executive Secretary: Chornohlazova Hanna Vitaliivna – PhD in Education, Head of the International Relations Department.

The proceedings contain the materials of the reports of the participants of the XLIII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Early-Career Researchers, PhD and University Students (Kropyvnytskyi, April 8, 2026), dedicated to the 75th anniversary of the founding of the Ukrainian State Flight Academy.

The materials highlight the results of modern scientific research in the areas of innovative development of the aviation industry, flight safety, aircraft operation, and air navigation. Considerable attention is paid to pressing issues of economics, law, management, and humanitarian aspects of aviation specialists' training in the context of European integration processes. A special emphasis is placed on the implementation of intellectual systems, unmanned aerial vehicles (UAV), and digital solutions in the modern aviation space.

The publication is registered in the international Zenodo registry with a digital object identifier (DOI), which ensures the openness of the materials to the global scientific community and their indexing in scientometric databases.

Designed for scientists, academic staff, early-career researchers, PhD and university students, as well as aviation industry professionals and anyone interested in promising directions of aviation science and technology development.

The materials are published in the author's original edition. The authors are responsible for the content of the reports, the accuracy of the given data, quotes, and references.

© Ukrainian State Flight Academy, 2026

© Authors of the papers, 2026

Зміст

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ПІЛОТАЖНО-НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ	218
¹ Горобець Павло Вікторович, ² Калашник-Рибалко Мирослава Анатоліївна	218
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ АТМОСФЕРНИХ ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГНОЗУЮЧИХ МОДЕЛЕЙ.....	221
Голубенко Богдан Владиславович	221
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АЕРОНАВІГАЦІЇ: ВІД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО РУХУ ДО ІНТЕГРАЦІЇ U-SPACE.....	224
Данильченко Дар'я Анатоліївна	224
ТЕХНОЛОГІЇ ВІДДАЛЕНИХ ВЕЖ (RTS) ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІДНОВЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ АЕРОПОРТІВ УКРАЇНИ	227
Данильченко Дар'я Анатоліївна	227
ЛІЗИНГ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО РУХУ	229
¹ Ельміра Джафарова, ² Мирослава Калашник-Рибалко	229
АНАЛІЗ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ОБРОБКИ ДАНИХ.....	231
Дикій Богдан Олександрович	231
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ ДИНАМІЧНОГО ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ДИСПЕТЧЕРА УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ..	234
Мордован Андрій Віталійович	234
ПОСТАНОВКА НАУКОВОГО ЗАВДАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ДЕСТАБІЛІЗУЮЧИХ УМОВАХ	237
Нестеренко Олександр Миколайович.....	237
ПОСТАНОВКА НАУКОВОГО ЗАВДАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДНИХ УМОВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПОЛЬОТОМ БПЛА	240
Одайник Борис Володимирович.....	240
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ДИНАМІЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ СЦЕНАРІЇВ ДЛЯ СУЧАСНИХ ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ ТРЕНАЖЕРІВ	243
Пасічна Вікторія Вікторівна	243
СЕКЦІЯ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ: МОДЕЛЮВАННЯ, ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ І ПРОФЕСІЙНЕ НАВЧАННЯ.....	246
ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE-СЕРВІСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАВНИКА: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ.....	246
Биков Михайло Сергійович	246
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН У ПРАВООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	249
Волобосев Артур Олегович	249
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІЗ ПРОТИДІЇ КІБЕРЗАГРОЗАМ В АВІАЦІЙНОМУ СЕКТОРІ.....	253
Волобосева Злата Олегівна.....	253
СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ПОЛЬОТІВ.....	256
Гіруліс Оксана Віталіївна	256

АНАЛІЗ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ОБРОБКИ ДАНИХ

Дикій Богдан Олександрович

Українська державна льотна академія, м. Кропивницький, Україна

dykii030303@gmail.com

Науковий керівник: Калашник Г. А., д.геол.н., професор, професор кафедри аеронавігації, метеорології та організації повітряного руху УДАА

kalashnik_anna1@ukr.net

Проблема моніторингу лісових пожеж залишається критичним викликом для екологічної безпеки, що потребує впровадження високотехнологічних рішень. Традиційні методи авіаційного та космічного спостереження часто обмежені низькою оперативністю, високою вартістю експлуатації та залежністю від метеорологічних умов [1]. У межах глобальної стратегії цифровізації повітряного руху, особливої актуальності набуває застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) як мобільних вузлів інтелектуальних інформаційних мереж.

Сучасна аеронавігація трансформується в бік автоматизації, де БПЛА виступають не просто інструментами візуального контролю, а автономними агентами збору даних. Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) та комп'ютерного зору дозволяє реалізувати автоматичне виявлення осередків загоряння без безпосередньої участі оператора [2]. Це мінімізує людський фактор і критично скорочує час реакції на надзвичайні події.

Інтеграція ШІ-технологій безпосередньо в бортові системи БПЛА забезпечує аналіз відеопотоку в реальному часі, ідентифікацію диму та вогню з високою точністю, а також передачу структурованих цифрових координат до центрів управління [3]. Такий підхід відповідає концепції розвитку єдиного цифрового неба, де ефективно управління даними та автоматизація процесів моніторингу стають основою безпеки лісових екосистем та оптимізації аеронавігаційного обслуговування [4].

Метою дослідження є проведення порівняльного аналізу існуючих методів виявлення осередків загорянь та обґрунтування використання БПЛА з інтегрованими ШІ-алгоритмами для підвищення оперативності та точності моніторингу в єдиному цифровому авіаційному просторі.

Аналіз сучасних засобів авіаційного моніторингу лісових масивів свідчить про необхідність переходу від традиційних пілотованих систем до автономних цифрових комплексів. Основним результатом першого етапу дослідження є обґрунтування архітектури системи, що поєднує безпілотні літальні апарати (БПЛА) з інтелектуальними алгоритмами обробки відеопотоку на основі глибокого навчання [1].

1. Технічні аспекти застосування ШІ-технологій. Для вирішення задачі оперативного виявлення вогню та диму найбільш перспективним є використання архітектур нейронних мереж сімейства YOLO (You Only Look Once), зокрема версій

YOLOv8 або YOLOv10 [1]. На відміну від класичних методів сегментації зображень, дані моделі забезпечують високу швидкість обробки кадрів при відносно низьких обчислювальних затратах. Це дозволяє інтегрувати ШІ-моделі безпосередньо в бортові мікрокомп'ютери БпЛА (Edge Computing), що мінімізує обсяг переданих даних через радіоканал. Замість трансляції повноцінного відео, система передає лише координати знайденого об'єкта та стислі метадані, що критично важливо в умовах обмеженої пропускної здатності каналів зв'язку [4].

2. Цифровізація та інтеграція в повітряний рух. Впровадження БпЛА для моніторингу пожеж потребує їх повної цифрової інтеграції в систему аеронавігаційного обслуговування. Результати аналізу показують, що використання протоколів Remote ID та стандартів ADS-B дозволяє безпечно поєднувати польоти моніторингових безпілотників із операціями пілотованої авіації [3]. Цифровізація польотних завдань передбачає створення динамічних маршрутів, які автоматично корегуються ШІ залежно від поширення вогню.

3. Ефективність запропонованого методу. Обговорення розробленої концепції вказує на те, що використання інтелектуальних БпЛА дозволяє суттєво скоротити час виявлення пожеж порівняно зі стаціонарними системами спостереження. Більш того, мультиспектральний аналіз (поєднання видимого та інфрачервоного діапазонів) дає змогу виявляти приховані осередки займання [2].

Архітектура цифрової системи моніторингу включає такі рівні:

Рівень збору даних (БпЛА з мультиспектральними та RGB-камерами).

Рівень попередньої обробки (фотограмметрія, ортотрансформація, побудова DSM/DTM).

Рівень аналітики (розрахунок вегетаційних індексів (NDVI, GNDVI, NDRE)).

Рівень інтелектуального аналізу (моделі машинного навчання).

Рівень візуалізації (ГІС-платформи, веб-інтерфейси).

Алгоритми обробки даних БпЛА будуть включати такі основні етапи:

1) ортомозаїка та геоприв'язка;

2) розрахунок індексів рослинності;

3) сегментація крони дерев;

4) класифікація стану рослинності (Random Forest, SVM, CNN);

5) виявлення теплових аномалій; 6) виявлення зон задимленості. Для сегментації та класифікації доцільно застосовувати нейронні мережі типу U-Net та Mask R-CNN.

Застосування алгоритмів класифікації стану рослинності (Random Forest, SVM, CNN) дозволяє ідентифікувати осередки пожеж та їх наслідки.

Важливим аспектом обговорення є також питання надійності зв'язку в умовах складного рельєфу та задимлення. Дослідження підтверджують, що використання сучасних телекомунікаційних технологій забезпечує стабільний обмін інформацією між БпЛА та наземною станцією управління [4].

Результати проведеного аналізу демонструють, що удосконалення методів оперативного моніторингу полягає у створенні єдиної цифрової екосистеми, де БпЛА виступає інтелектуальним сенсором і забезпечує точну локалізацію пожеж та передачу даних у структурованому форматі [3].

Список використаних джерел:

1. Шевченко І. І. Розвиток авіаційної науки. Кропивницький : УДЛА, 2025. 150 с.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
3. FAO. Drones in forestry and agriculture. Rome, 2019.
4. ICAO. *Unmanned Aircraft Systems (UAS) Traffic Management (UTM) Framework*, 2020.
5. European Commission. *5G for Connected and Automated Mobility (CAM)*, 2020.

ANALYSIS AND DIGITIZATION OF FOREST ECOSYSTEM MONITORING PROCESSES USING UAVS AND INTELLIGENT DATA PROCESSING SYSTEMS

Dykii Bohdan Oleksandrovych

Ukrainian State Flight Academy, Kropyvnytskyi, Ukraine

*Scientific supervisor: Kalashnyk H. A., DSc in Geology, Professor, Department of Aeronavigation, Meteorology
and Air Traffic Management, Ukrainian State Flight Academy*

Abstract. This research provides a comprehensive technical evaluation of forest fire monitoring modernization through the lens of air navigation services digitization. The paper addresses the critical limitations of traditional surveillance and substantiates the transition toward Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) operating as autonomous, intelligent nodes within a unified digital network. A central focus is placed on the proposed five-layer monitoring architecture, which integrates multi-source data collection via multispectral and RGB sensors with advanced pre-processing techniques, including orthotransformation and the generation of high-resolution Digital Surface Models (DSM).

The study explores the integration of deep learning architectures, specifically the YOLO (v8/v10) family for rapid real-time object detection and U-Net or Mask R-CNN for precise canopy segmentation. By implementing Edge Computing directly on the UAV's onboard microcomputers, the system shifts from high-bandwidth video streaming to the transmission of compressed geospatial metadata and structured coordinates. This technological leap is harmonized with the calculation of critical vegetation indices – NDVI, GNDVI, and NDRE – enabling the early identification of heat anomalies and drought-stressed zones before visible ignition occurs.

Furthermore, the research emphasizes the navigational safety aspects of the system. By leveraging Remote ID protocols and ADS-B standards, the author demonstrates a viable framework for integrating autonomous environmental monitoring into the "Single Digital Sky," ensuring seamless coordination with manned aircraft. The study employs Random Forest and CNN-based classification to evaluate post-fire ecosystem recovery within an integrated GIS-platform. Ultimately, the article concludes that this digital ecosystem drastically reduces reaction times and enhances the operational resilience of emergency services, providing a scalable model for the global preservation of forest ecosystems in a technologically advanced aviation landscape.

