

Д. С. Штепа, О. М. Олійник

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПООПЕРАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ РОБІТ НА АВАЦІЙНІЙ ТЕХНІЦІ

Анотація: сьогоденній виступ присвячений важливості удосконалення поопераційного контролю виконання робіт на авіаційній техніці, особливо в контексті військової авіації України. Сучасні виклики, з якими стикається оборонна промисловість, вимагають впровадження новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ) та аналітики. Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення ефективності та надійності обслуговування авіаційної техніки, що в свою чергу сприяє зміцненню обороноздатності країни.

Ключові слова: штучний інтелект, підвищення ефективності, авіаційна техніка, поопераційний контроль.

Abstract: today's presentation is dedicated to the importance of enhancing operational control over the execution of work in aviation technology, especially in the context of Ukraine's military aviation. The modern challenges faced by the defense industry require the implementation of cutting-edge technologies, particularly artificial intelligence (AI) and analytics. The relevance of this topic is determined by the necessity to increase the efficiency and reliability of aviation technology maintenance, which, in turn, contributes to strengthening the country's defense capabilities.

Key words: artificial intelligence, operational control, increase the efficiency, aviation technology.

Інтеграція штучного інтелекту та аналітики для прогнозування і діагностики

Використання алгоритмів машинного навчання для аналізу історії обслуговування і прогнозування можливих збоїв у майбутньому, що дозволить провести превентивне обслуговування. Автоматизація аналізу даних з поопераційного контролю для визначення вузьких місць і оптимізації процесів.

Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) та аналітики у процеси прогнозування і діагностики у військовій авіації може суттєво підвищити ефективність та безпеку технічного обслуговування літальних апаратів. Такий підхід дозволить автоматизувати збір і аналіз даних про стан техніки, що має важливе значення в умовах високих навантажень і вимог до безпеки у військовій сфері.

Конкретні аспекти використання ШІ та аналітики у військовій авіації:

1. **Прогнозування технічного обслуговування** ШІ може аналізувати великі обсяги даних, зібраних із сенсорів і діагностичних систем, щоб прогнозувати ймовірність відмови або зносу певних компонентів. У військовій авіації це допоможе уникнути несподіваних поломок під час бойових операцій або навчань.

2. **Аналіз поведінкових даних для вдосконалення експлуатації** Системи ШІ можуть аналізувати дані польотів, таких як швидкість, висота, навантаження на літак, а також умови експлуатації. Ці дані допомагають визначити, які режими роботи техніки найбільше впливають на знос різних компонентів.

3. **Автоматизація діагностики та швидке виявлення несправностей** Завдяки алгоритмам машинного навчання, ШІ здатний аналізувати й інтерпретувати діагностичні коди і дані сенсорів, щоб швидко ідентифікувати можливі несправності. Це є надзвичайно важливим для військової авіації, де швидкість реакції на технічні проблеми є критичною.

4. **Інтеграція з оборонними аналітичними системами** Системи ШІ можуть бути інтегровані з загальними інформаційними системами оборони, що надає військовому керівництву доступ до актуальної інформації про стан авіаційної техніки.

5. **Системи адаптивного обслуговування у реальному часі** ШІ може збирати й аналізувати поточні дані під час виконання бойових завдань і, у випадку загрози технічної несправності, рекомендувати пілотам оптимальні режими роботи або негайне повернення на базу. Це знижує ризики аварій в умовах бойових дій.

Сьогодні в Україні існує ряд підприємств, які вже мають досвід у розробці і впровадженні технологій контролю обслуговування авіаційної техніки. Наприклад, підприємства, які входять до складу ДП "Антонов", активно реалізують проекти, спрямовані на поліпшення обслуговування літаків. Однак існують певні обмеження, пов'язані із застарілими системами та недостатньою автоматизацією процесів.

Для інтеграції систем на основі штучного інтелекту (ШІ) у військовій авіації дійсно необхідно забезпечити парк авіаційної техніки спеціальним технічним оснащенням. Це обладнання повинне збирати, передавати та аналізувати дані, а також забезпечувати можливість роботи ШІ-систем в режимі реального часу.

Впровадження таких технологій потребує значних інвестицій у спеціальне обладнання, а також модернізації літаків для інтеграції нових систем. Проте, у військовій авіації це може значно підвищити ефективність управління парком авіаційної техніки, знизити витрати на технічне обслуговування і зменшити ризики, пов'язані з експлуатацією літаків у бойових умовах.

На сьогодні деякі елементи технічного оснащення для інтеграції штучного інтелекту в авіацію вже існують і впроваджуються у цивільній та військовій авіаційній галузі провідними країнами. Проте повністю інтегровані та комплексні системи для військової авіації, які охоплюють всі описані компоненти, ще тільки розробляються.

Українські компанії, що мають необхідний потенціал і технологічну базу для впровадження штучного інтелекту в обслуговування військової авіації, включають кілька великих гравців авіаційної та оборонної промисловості. Вони можуть успішно використовувати міжнародний досвід компаній, як-от Rolls-Royce, General Electric, Honeywell, та BAE Systems, які розробляють системи моніторингу та прогнозного обслуговування на основі ШІ. Для цього необхідно створити інфраструктуру збору та обробки даних з літаків та двигунів, залучити алгоритми ШІ для аналізу і створити захищені канали зв'язку для обміну інформацією. Міжнародний досвід компаній, таких як GE Aviation та Rolls-Royce, може бути цінним джерелом знань для українських фахівців, особливо у сфері цифрових двійників, прогнозової аналітики та інтелектуальних двигунів.

Список використаних джерел:

1. Lindsay Bjerregaard, "Rolls-Royce Launches Emerging Tech Project Aimed at Improving Engine Maintenance, Sustainability" URL: <https://aviationweek.com/mro/emerging-technologies/rolls-royce-launches-emerging-tech-project-aimed-improving-engine>
2. Lawrence Carter, "SparkCognition Government Systems to Continue Providing AI-Powered Maintenance Support for F-16s" URL: <https://potomacofficersclub.com/news/sgs-to-continue-providing-ai-powered-maintenance-support-for-f-16s/>
3. Aviation Business News, "Turning data into intelligence: predictive maintenance" URL: <https://www.aviationbusinessnews.com/mro/latest-news-mro/turning-data-into-intelligence-predictive-maintenance/>
4. BaeSystems, "Powering national skills for the next generation" URL: <https://www.baesystems.com/en/feature/powering-national-skills-and-workforce-development>
5. David Henstock, "Making artificial intelligence an operational reality in defence" URL: <https://www.baesystems.com/en/blog/making-artificial-intelligence-an-operational-reality-in-defence>
6. InVenture, "Екосистема штучного інтелекту в Україні" URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/ekosistema-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini>
7. Сергій Токарев, "Розвиток освіти, простір для тренування ШІ та ліберальне регулювання. Як Україні посісти ключове місце на ШІ-мапі світу" URL: <https://forbes.ua/innovations/rozvitok-osviti-prostir-dlya-trenuvannya-shi-ta-liberalne-regulyuvannya-yak-ukraini-posisti-klyuchove-mistse-na-shi-mapi-svitu-rozpovidae-spivzasnovnik-investgrupi-roosh-sergiy-tokarev-22062024-21903>

Штепа Денис Сергійович – слухач інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків Україна; **e-mail:** denusshtepa2002@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-2641-1905>

Олійник Олег Миколайович – Старший викладач кафедри інженерно-авіаційного забезпечення, e-mail: , Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба , м.Харьків. e-mail: onik74@ukr.net **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-0403-7286>

Shtepa Denys Sergiyovych - a student of the Faculty of Aviation Engineering of the Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozhedub; Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozheduba, Kharkiv, Ukraine; e-mail: denusshtepa2002@gmail.com, **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-2641-1905>

Oliyuk Oleg Mykolayovych – senior lecturer of department of Aviation Engineering, e-mail: oleksander.kruts@gmail.com, Kharkiv National Air Force University named after Ivan Kozhedub, Kharkiv.e-mail: onik74@ukr.net **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-0403-7286>