

Оболонська Я. О., Віщун І. В.

БПЛА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. Досліджено вплив штучного інтелекту на розвиток безпілотників, виклики їхньої протидії та сучасні інноваційні рішення.

Ключові слова: штучний інтелект, безпілотники, дрони, протидія дронам, система Sentrycs, безпека, автономні системи, український досвід, інноваційні технології, міжнародна співпраця.

Abstract. The influence of artificial intelligence on the development of drones, the challenges of their countermeasures and modern innovative solutions have been studied.

Keywords: artificial intelligence, drones, drones, countering drones, Sentrycs system, security, autonomous systems, Ukrainian experience, innovative technologies, international cooperation.

Вступ

Штучний інтелект значно розширив функціональні можливості безпілотних літальних апаратів, перетворивши їх на автономні системи, здатні до самостійного прийняття рішень, адаптації до змінних умов і високоточної роботи в складних середовищах. Ці технологічні досягнення зробили дрони незамінними як у цивільній, так і у військовій сферах, проте водночас породили нові виклики, зокрема у сфері безпеки, управління та протидії.

Результати дослідження

Поява безпілотників, керованих штучним інтелектом, стала важливим етапом у розвитку сучасних технологій, перетворюючи їх із простих інструментів на автономних агентів із широкими можливостями. Завдяки ШІ дрони отримали здатність до самостійної навігації, аналізу навколишнього середовища та адаптації до змінних умов, що значно підвищило їх ефективність і функціональність. Однак ці досягнення також створили нові виклики, зокрема у сфері безпеки та регулювання, оскільки традиційні методи протидії дронам часто виявляються недостатніми для нейтралізації загроз, які вони можуть становити [1].

Штучний інтелект у дронах надає їхнім операторам значні переваги, суттєво змінюючи підхід до управління та використання цих технологій. По-перше, завдяки алгоритмам машинного навчання дронами можуть керувати навіть люди без значного досвіду пілотування, оскільки ШІ бере на себе більшість складних задач, включно з наведенням на ціль. По-друге, такі дрони є стійкими до локальних систем радіоелектронної боротьби (РЕБ) вони можуть ідентифікувати та уражати цілі ще до входу в зону дії РЕБ, що робить останні менш ефективними. По-третє, машинний зір дозволяє автоматично супроводжувати рухомі цілі протягом тривалого часу, що суттєво підвищує точність ураження навіть за несприятливих умов, наприклад сильного вітру [2].

Інноваційна технологія аналізу протоколів Sentrycs пропонує революційний підхід до протидії безпілотникам, в тому числі з використанням штучного інтелекту. Система динамічно адаптується до новітніх дронів завдяки постійно оновлюваній бібліотеці, що дозволяє швидко виявляти і нейтралізувати навіть найскладніші пристрої. Високоточна, стійка до хибних спрацьовувань і автономна, вона є ідеальним рішенням для захисту як відкритих, так і густонаселених міських територій. Sentrycs не лише ефективно нейтралізує загрози, мінімізуючи супутні збитки, але й збирає життєво важливу інформацію про дрон і його оператора. Вона також збирає життєво важливу інформацію про безпілотник і його оператора. Масштабованість системи дозволяє легко адаптувати її до будь-якого сценарію, включаючи боротьбу з роями безпілотників [3].

Взаємодія між інтелектуальними дронами та системами протидії стане ключовим напрямком розвитку, що потребуватиме тісної співпраці між технічними експертами та регуляторними органами. Українські військові вже активно тестують дрони-камікадзе зі штучним інтелектом,

отримуючи безцінний досвід у їх застосуванні. Одним із головних викликів є навчання операторів розрізняти реальні об'єкти від згенерованих ШІ.

Успіх цих технологій, зокрема дронів Swarm, може докорінно змінити динаміку на полі бою, забезпечуючи ефективну та скоординовану атаку за участі одного оператора. Такі дрони, оснащені можливістю самостійного прийняття рішень, значно зменшують потребу в людському втручанні й підвищують точність виконання завдань навіть у складних бойових умовах. Їх застосування здатне не лише знизити втрати серед особового складу, але й забезпечити максимальну ефективність завдяки роботизованій координації між одиницями. Розвиток дронів із підтримкою ШІ викликає необхідність модернізації засобів протидії цим системам. Існуючі підходи поступово втрачають актуальність, адже дрони нового покоління мають здатність обминати захисні периметри та працювати у складних умовах електронної протидії. Для забезпечення безпеки необхідно впроваджувати нові алгоритми та засоби, здатні адаптуватися до викликів майбутнього.

У глобальному масштабі такі ініціативи, як «коаліція дронів», до якої долучилися Велика Британія, Латвія, Швеція та Нідерланди, підкреслюють важливість міжнародної співпраці у створенні ефективних рішень для боротьби з сучасними загрозами [4].

Висновки

Кіберзахист є ключовим для надійної роботи БПЛА, особливо з використанням ШІ. Штучний інтелект відкриває нові можливості автономної навігації та адаптації, але створює ризики кібератак. Сучасні рішення, як-от Sentrycs, демонструють ефективність у нейтралізації загроз, адаптуючись до новітніх дронів. Взаємодія між інтелектуальними БПЛА та системами протидії потребує співпраці фахівців і регуляторів. ШІ – це майбутнє, яке забезпечить безпеку навіть від складних атак, зміцнить обороноздатність і зменшить людські втрати. Міжнародна співпраця та інновації є важливими для подолання викликів майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Революція штучного інтелекту та безпілотники: Майбутнє та контр-рішення. Рішення для протидії безпілотникам Sentrycs. URL: <https://sentrycs.com/uk/the-counter-drone-blog/the-evolution-of-ai-in-drones-implications-and-adaptations-for-counter-drone-technology/>.
2. Горбик Вікторія. «Відносно використання дронів зі штучним інтелектом, людина все одно буде в петлі управління». Які переваги мають ШІ-дрони. dev.ua. URL: <https://dev.ua/news/droniv-zi-shtuchnym-intelektom>.
3. Sentrycs Інтегроване рішення C-UAS. cuashub. URL: <https://cuashub.com/uk/продукт/інтегроване-рішення-sentrycs-3-uas/>.
4. Мельник Р. Українські військові вже почали тестувати дрони зі штучним інтелектом. ms.detector.media. URL: <https://ms.detector.media/trendi/post/34264/2024-02-21-ukrainski-viyskovyi-vzhe-pochaly-testuvaty-droni-zi-shtuchnym-intelektom/>.

Оболонська Яна Олександрівна – студентка групи ІБС-22б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, громадянка кафедри Військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vn.oyana@gmail.com

Віщун Ігор В'ячеславович – викладач кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: viv@vntu.edu.ua

Obolonska Yana Oleksandrivna – student of group 1BS-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, citizen of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vn.oyana@gmail.com

Vishchun Igor Viacheslavovych – Lecturer at the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viv@vntu.edu.ua