

Антоненко Г. М., Драгунов А. М., Щетина П. В.

ПЕРСПЕКТИВИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ НАДЛЕГКИХ БАГАТОЦІЛЬОВИХ ЛІТАКІВ У СИСТЕМАХ ПРОТИДІЇ БПЛА

Анотація. У роботі розглядається концепція використання легких багатоцільових літальних апаратів як ефективних платформ для протидії малорозмірним ударним безпілотним літальним апаратам типу «Shahed». Обґрунтовується доцільність застосування таких літаків завдяки їх високій мобільності, відносно низькій вартості експлуатації, простоті обслуговування та можливості оснащення сучасними системами спостереження, навігації й радіоелектронної боротьби. Визначаються перспективні напрями розвитку – підвищення ефективності виявлення цілей, скорочення часу реагування, забезпечення модульності конструкції та інтеграції з існуючими системами протиповітряної оборони.

Ключові слова: легкі літаки, протидія БПЛА, Shahed, радіоелектронна боротьба.

Abstract. The paper examines the concept of using light multi-purpose aircraft as effective platforms for countering small-sized attack unmanned aerial vehicles of the “Shahed” type. The expediency of using such aircraft is substantiated due to their high mobility, relatively low cost of operation, ease of maintenance and the possibility of equipping them with modern surveillance, navigation and electronic warfare systems. Prospective directions for the development of – are determined, increasing the efficiency of target detection, reducing response time, ensuring design modularity and integration with existing air defense systems.

Key words: light aircraft, anti-UAV, Shahed, electronic warfare.

Сучасні виклики безпекового середовища, зокрема активне використання противником ударних безпілотних літальних апаратів типу “Shahed” [1], зумовлюють необхідність пошуку нових ефективних засобів їх виявлення та знищення. Традиційні системи протиповітряної оборони мають високу вартість та обмежений ресурс, що робить їх нераціональними для боротьби з дешевими дронами-камікадзе. У цьому контексті особливу увагу привертають легкі багатоцільові літаки, які можуть стати гнучкою та економічно доцільною платформою для виконання завдань розвідки, моніторингу повітряного простору та підтримки засобів радіоелектронної боротьби [4], [6].

Порівняльна характеристика літаків базується на технічних даних виробників [2], [3], [5].

Таблиця 1. Порівняльна характеристика літаків для протидії БПЛА типу “Shahed”

Параметр	Bristell B23 Turbo	Shark 600	Antonov An-28 (B1 / типовий An-28)
Крейсерська швидкість	240–283 км/год	240–270 км/год (економічна/типова)	≈ 335 km/h
Швидкість зриву	~80–87 км/год	~80 км/год (зі спойлерами/флапсами ~65 км/год)	88 км/год
Максимальна швидкість	280–300 км/год	280–300 км/год	≈ 350 км/год
Вантажопідйомність / корисне навантаження	≈ 285 кг	≈ 250 кг	~3 400 кг (залежно від конфігурації)

Для боротьби з безпілотними літальними апаратами типу “Shahed”, літак Bristell B23 Turbo має переваги у вигляді легкості, компактності та низької вартості виробництва й експлуатації; його низька швидкість зриву (~80–87 км/год) забезпечує безпечні короткі зльоти та посадки та дозволяє працювати на низьких висотах для спостереження та швидкого реагування

[2]. До недоліків належать обмежена максимальна швидкість (280–300 км/год) і невелика вантажопідйомність (~285 кг), що обмежує можливість нести сучасні сенсори або засоби радіоелектронної боротьби, а також короткий радіус дії. Ці мінуси компенсуються тим, що більшу вантажопідйомність може забезпечити Shark 600 або An-28, а недостатню швидкість компенсує An-28, здатний розвивати вищу крейсерську швидкість.

Літак Shark 600 поєднує більшу крейсерську швидкість (240–270 км/год) і низьку швидкість зриву зі спойлерами (~65 км/год), що дозволяє швидко реагувати на малорозмірні БПЛА та безпечно маневрувати під час зльотів і посадок [3]. Можливість встановлення сучасних сенсорів і модульних систем робить його ефективним для розпізнавання та нейтралізації загроз. До недоліків належить невелика корисна вантажопідйомність (~250 кг) і обмежений радіус дії для тривалих операцій; ці обмеження компенсуються An-28, який може нести значно більші системи, і Bristell, який більш маневрений та мобільний у обмежених просторах.

Літак Antonov An-28 вирізняється великою вантажопідйомністю (~3 400 кг), високою крейсерською та максимальною швидкістю (~335-350 км/год) і більшою дальністю польоту, що дозволяє вести патрулювання та застосовувати великі комплекси сенсорів і засобів РЕБ(є вже виготовлені з заводу модифікації). Його недоліки – велика мінімальна швидкість зриву (88 км/год), потреба у більших злітно-посадкових смугах, менша маневровість та дорожча експлуатація – частково компенсуються Bristell і Shark, які можуть працювати на низьких швидкостях, швидко реагувати і маневрувати у обмежених просторах, а також виконувати рутинні завдання більш економічно [4].

Bristell і Shark – легкі маневрені платформи, які реалістично оснащувати стабілізованими EO/IR-турелями, лазерними далекомірами та легкими прицільними модулями (для малокаліберних підвісів або керованих маловагових боєприпасів), причому Shark має кращу швидкість реагування, а Bristell – більшу економічність і простоту застосування; An-28 – це носій для важчих гарматних модулів, великих РЕБ – контейнерів і потужних сенсорних систем за рахунок більших вантажопідйомності й простору. Балістичний комп’ютер у поєднанні з EO/IR і лазерним далекоміром [6] значно підвищує точність ураження малих повільних БПЛА типу “Shahed”, а постановка перешкод РЕБ часто буває ефективнішою за пряме ураження при обмежених ресурсах. Наведені варіанти підвісного озброєння показують компроміс між ефективністю та безпекою платформи:

- Легкі кулеметні підвісні контейнери (калібри 5.45-7.62 мм) – підходять для Bristell і Shark, якщо вага підвіски і кріплення сумісні; мінімальна віддача, низький ризик конструкційних пошкоджень.

- Підвісні 12.7мм / 14.5мм кулеметні модулі – можливо для Shark за умови перевірки кріплень; для Bristell це вже близько до верхньої межі. 20–23 мм автоматичні гармати (автопушки) – технічно ефективні проти невеликих БПЛА, але створюють значну віддачу. Реалістично – лише для An-28 після інженерного підсилення платформи.

- 30 мм і більше – вимагають серйозних конструкційних змін; для легких платформ – заборонено/небезпечно; для An-28 – можливо, але потребує проектних змін.

- НУРС-підвіси (малокаліберні) – можуть бути опцією для Shark/Bristell лише якщо кожен блок має невелику масу; для An-28 – широкі можливості.

Досліджено застосування легких літаків для протидії БПЛА типу “Shahed” та обґрунтовано практичну придатність платформи Shark 600 для цих завдань. На основі аналізу запропоновано технічні й організаційні заходи з оснащення та інтеграції літака в систему мобільної повітряної оборони (системи спостереження, РЕБ, легкі уражаючі модулі) [6], [7]. Також запропоновані заходи передбачають поетапне впровадження з використанням польових випробувань та оцінкою ефективності у натуральних умовах. Крім того, рекомендовано розробити критерії оперативної готовності та методик оцінки співвідношення витрат і вигоди при розгортанні мобільних авіапідрозділів. Впровадження запропонованих рішень має підвищити оперативність реагування, ефективність перехоплення та економічну доцільність утримання мобільних авіапідрозділів. Необхідно провести польові випробування інтегрованих систем і навчальні тренування для екіпажів та технічного персоналу, щоб підтвердити працездатність рішень у реальних умовах. Також слід врахувати питання логістики, технічного обслуговування та відповідності правовим нормам застосування озброєння та засобів РЕБ. Додатково рекомендується розробити стандартизовані процедури взаємодії між підрозділами та

визначити оптимальні маршрути патрулювання для забезпечення швидкого реагування на загрози. Крім того, варто провести аналіз економічної ефективності та ресурсних витрат для обґрунтування масштабування мобільних авіа підрозділів [7], [8].

Список використаних джерел:

1. Russia's Iranian-Made UAVs: A Technical Profile [Електронний ресурс] // Royal United Services Institute (RUSI). – Режим доступу: <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/russias-iranian-made-uavs-technical-profile> – Дата звернення: 01.11.2025.
2. Bristell B23 – Aircraft Specifications [Електронний ресурс] // BRM Aero. – Режим доступу: <https://www.bristell.com/bristell-b23/> – Дата звернення: 01.11.2025.
3. Shark 600 Flight Manual. Rev. E [Електронний ресурс] // Shark Aero. – 2022. – Режим доступу: <https://www.shark.aero/uploads/support/manuals/shark600-ma-075-rev-e-flight-manual-en.pdf> – Дата звернення: 01.11.2025.
4. A Comprehensive Approach to Countering Unmanned Aircraft Systems / Joint Air Power Competence Centre (JAPCC) [Електронний ресурс] // ResearchGate. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/378835474_Viznacenna_potencijnogo_bagatofunkcionalnog_o_litaka_dla_potreb_Povitranih_Sil_Zbrojnih_Sil_Ukraini_ta_analiz_mozlivih_slahiv_postacanna_takih_litakiv – Дата звернення: 01.11.2025.
5. Antonov An-28 – Specifications [Електронний ресурс] // Antonov Company. – Режим доступу: <https://antonov.com/en/history/an-28> – Дата звернення: 01.11.2025.
6. Ukraine Receives First Shark Light Aircraft with Anti-Drone EW Capability [Електронний ресурс] // Defense Express. – 2023. – Режим доступу: https://en.defence-ua.com/video/ukraine_receives_first_shark_light_aircraft_with_anti_drone_ew_capability-32.html – Дата звернення: 01.11.2025.
7. Brewczyński K., Kurek M., Karpowicz J. Methods for Assessing the Effectiveness of Modern Counter Unmanned Aircraft Systems // Remote Sensing. – 2024. – Vol. 16, No. 19. – Article 3714. – DOI: <https://doi.org/10.3390/rs16193714>
8. General Approach to Counter Unmanned Aerial Vehicles / A. Karpowicz, M. Kurek, K. Brewczyński [Електронний ресурс] // Biblioteka Nauki. – 2023. – Режим доступу: <https://bibliotekanauki.pl/articles/466158.pdf> – Дата звернення: 01.11.2025.

Антоненко Галина Михайлівна – старший викладач кафедри вищої математики Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, вулиця Полтавський шлях, буд. 123, інд. 61123, e-mail: gmantonenko@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8643-5376>

Драгунов Артем Миколайович – курсант інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, вулиця Полтавський шлях, буд. 123, інд. 61123, e-mail: artem19992010@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0004-4605-3666>

Щетина Поліна Вікторівна – курсант інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, вулиця Полтавський шлях, буд. 123, інд. 61123, e-mail: polinasetina074@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0009-4599-1155>

Halyna Mykhailivna Antonenko – Senior Lecturer of Department of Higher Mathematics of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Poltavsky Shlyakh St., Building 123 Ind. 61123, e-mail: gmantonenko@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8643-5376>

Artem Mykolaiovych Drahunov – Cadet at the Faculty of Aviation Engineering of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Poltavsky Shlyakh St., Building 123

Ind. 61123, e-mail: artem19992010@gmail.com ORCID [https://orcid.org/ 0009-0004-4605-3666](https://orcid.org/0009-0004-4605-3666)

Polina Viktorivna Shchetina – Cadet at the Faculty of Aviation Engineering of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Poltavsky Shlyakh St., Building 123
Ind. 61123, e-mail: polinasetina074@gmail.com ORCID [https://orcid.org/ 0009-0009-4599-1155](https://orcid.org/0009-0009-4599-1155)