УДК 623.438:623.4

А. Л. Башинський, А. В. Яромій

МОДЕРНІЗАЦІЯ БРОНЕТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ ЗАГРОЗИ ВІД FPV-ДРОНІВ ТА БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ

***Анотація**. Розглянуто основні напрями модернізації бронетехніки з урахуванням загроз від FPV-дронів і баражуючих боєприпасів. Визначено значення пасивного й активного захисту, засобів виявлення повітряних загроз, радіоелектронної протидії та підготовки екіпажів. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до підвищення живучості броньованих машин.*

***Ключові слова:** бронетехніка, FPV-дрони, баражуючі боєприпаси, активний захист, живучість.*

***Annotation.** The paper examines the main directions of armoured vehicle modernisation in response to threats posed by FPV drones and loitering munitions. It highlights the role of passive and active protection, aerial threat detection, electronic countermeasures and crew training. The need for an integrated approach to improving armoured vehicle survivability is substantiated.*

***Keywords:** armoured vehicles, FPV drones, loitering munitions, active protection, survivability.*

Масове застосування FPV-дронів і баражуючих боєприпасів суттєво впливає на умови використання бронетехніки в сучасних бойових діях. Такі засоби ураження створюють загрозу для екіпажів, зовнішнього обладнання та функціонування бойових машин. У зв'язку з цим традиційного бронювання недостатньо для забезпечення належного рівня захищеності. Актуальним завданням є модернізація наявних зразків бронетехніки шляхом поєднання пасивного захисту, засобів виявлення загроз, активної протидії та вдосконалення підготовки екіпажів [1; 2].

Одним із ключових напрямів модернізації є вдосконалення пасивного захисту броньованих машин. Додаткові екрани, решітчасті конструкції та інші захисні елементи можуть підвищувати стійкість окремих ділянок техніки до ураження. Водночас їх застосування потребує оцінювання впливу на масу машини, оглядовість, рухливість і можливість технічного обслуговування. Тому конструктивні зміни мають підтверджуватися випробуваннями та враховувати особливості конкретного зразка бронетехніки [2].

Важливим напрямом є впровадження систем виявлення повітряних загроз і своєчасного оповіщення екіпажу. Такі системи повинні забезпечувати оперативне передавання інформації про небезпеку та узгоджуватися з іншими бортовими засобами. Своєчасне попередження дає змогу екіпажу реагувати відповідно до встановлених процедур і підвищує загальну обізнаність підрозділу щодо повітряної обстановки.

Окреме місце посідають засоби радіоелектронної протидії, призначені для порушення роботи каналів керування або навігації окремих безпілотних систем. Їх ефективність залежить від конструкції безпілотника та способу передавання сигналів. Зокрема, проти FPV-дронів з оптоволоконним каналом керування традиційне глушіння радіосигналу не забезпечує очікуваного результату. Отже, радіоелектронна протидія має застосовуватися як один з елементів комплексного захисту, а не як універсальний засіб нейтралізації всіх повітряних загроз [1; 3].

Перспективним напрямом є використання комплексів активного захисту, які призначені для виявлення та нейтралізації засобів ураження до їх контакту з броньованою машиною. Під час їх розроблення та впровадження необхідно оцінювати здатність виявляти повітряні цілі, швидкість реагування, сумісність із бортовим обладнанням, безпеку екіпажу й особового складу поблизу машини. Водночас активний захист має доповнювати пасивне бронювання та засоби попередження, оскільки жодне окреме технічне рішення не гарантує повного усунення загрози [1; 4].

Результативність модернізації залежить не лише від технічного оснащення, а й від підготовки екіпажів. Військовослужбовці повинні знати можливості й обмеження встановлених систем, уміти розпізнавати попередження про загрозу та діяти відповідно до визначених процедур. Практичні заняття й випробування модернізованої техніки дають змогу оцінити

зручність використання обладнання, виявити недоліки та визначити потреби в додатковому навчанні.

Оцінювання ефективності модернізації доцільно проводити за сукупністю показників: рівнем захищеності машини та екіпажу, ефективністю виявлення загроз, надійністю обладнання, збереженням рухливості, ремонтопридатністю й витратами на експлуатацію. Важливо враховувати також можливість швидкого відновлення пошкодженої техніки та забезпечення підрозділів необхідними запасними частинами. Такий підхід дає змогу визначити, чи забезпечують запропоновані зміни реальне підвищення живучості без неприйнятного погіршення інших характеристик броньованої машини [2; 4].

Модернізація бронетехніки в умовах загрози від FPV-дронів і баражуючих боєприпасів потребує комплексного підходу. Основними напрямами є вдосконалення пасивного й активного захисту, впровадження засобів виявлення та оповіщення, застосування радіоелектронної протидії з урахуванням її обмежень і підготовка екіпажів. Ефективність модернізації необхідно підтверджувати випробуваннями та оцінювати за показниками захищеності, надійності, рухливості й ремонтопридатності техніки.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні та випробуванні сумісних комплексів захисту, визначенні критеріїв оцінювання їх ефективності й обґрунтуванні доцільних технічних рішень для різних типів бронетехніки.

Список використаних джерел:

1. Соломатін Д., Седляр А., Пасічник В., Луцевят О., Слюсаренко М., Попков С. Обґрунтування технічних характеристик до систем активного захисту броньованої техніки від FPV-дронів та дронів зі «скидами». Military Science. 2025. Т. 2, № 4. С. 98–115. DOI: https://doi.org/10.62524/msj.2024.2.4.9.

2. Баган В., Хаустов Д., Настишин Ю., Костюк В. Обґрунтування технічних рішень щодо підвищення захищеності бойових машин у системі заходів забезпечення їх живучості при веденні бойових дій. Військово-технічний збірник. 2025. № 32. С. 103–112. DOI: https://doi.org/10.33577/2312-4458.32.2025.103-112.

3. Дерев'янчук А. Й., Іщенко В. П., Чопа Д. А., Супрун В. О. Впровадження спеціалізованих підрозділів з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам в інтересах частин (підрозділів) Сухопутних військ Збройних Сил України. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2025. № 1(84). С. 126–134. DOI: https://doi.org/10.33099/2304-2745/2025-1-84/126-134.

4. Лебеденко А. В., Башинський В. Г., Задорожний І. С. Пропозиції щодо розроблення перспективних комплексів активного захисту бронетехніки з використанням кінетичних і некінетичних засобів захисту від FPV-дронів. Випробування та сертифікація. 2026. № 2(12). С. 7–20. DOI: https://doi.org/10.37701/ts.12.2026.01.

Башинський Андрій Леонідович – кандидат технічних наук, заступник начальника кафедри, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, вул. Шевченка 36, інд. 29000, e-mail: andreyingener@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-3678-0734.

Яромій Андрій Васильович – курсант факультету безпеки державного кордону Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, вул. Шевченка 36, інд. 29000, e-mail: andriyyar2006@gmail.com, ORCID https://orsid.org/0009-0000-6626-7355.

Bashynskyi Andrii Leonidovych – Candidate of Technical Sciences, Deputy Head of the Department, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine, 36 Shevchenka St., Khmelnytskyi, postal code 29000, e-mail: andreyingener@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-3678-0734.

Yaromii Andrii Vasylovych – Cadet of the State Border Security Faculty, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine, 36 Shevchenka

St., Khmelnytskyi, postal code 29000, e-mail: andriyyar2006@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0009-0000-6626-7355.