

УДК 623.438

Я.С. Міщенко

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ТИПУ РУШІЯ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Розглянуто вплив змін характеру ведення збройної боротьби на розвиток бойових броньованих машин. Проведено аналіз тенденцій їх розвитку та існуючих підходів щодо вибору типу рушія. Обґрунтовано актуальність розробки науково-методичного апарату раціонального вибору рушія.

Ключові слова: бойова броньована машина, рушій, умови бойового застосування.

Вступ

Постановка проблеми. Досвід воєнних конфліктів останніх десятиріч та, зокрема, Антитерористична операція на Сході України свідчать, що бойові броньовані машини (ББМ) продовжують відігравати важливу роль у вирішенні бойових завдань, що покладаються на підрозділи Сухопутних військ (СВ). При цьому в більшості випадків використовуються універсальні за прохідністю ББМ гусеничного типу, кількість яких в Збройних Силах України втричі більше від колісних.

Існуючі підходи щодо використання рушіїв були сформовані вимогами забезпечення однорідності усіх типів ББМ за рухомістю в широкому діапазоні географічних умов Європи, перш за все, в умовах пересіченої місцевості та бездоріжжя [1]. Передумовою цього була Воєнна доктрина, прийнята в СРСР після Другої світової війни, та результати порівняльної оцінки тактико-технічних характеристик за прохідністю та рівнем захищеності ББМ в умовах застосування ядерної зброї.

У зв'язку із переглядом поглядів [2] на форми і способи застосування озброєння і військової техніки збройних сил (ЗС) відбулися зміни в умовах ведення збройної боротьби – перехід від лінійної взаємодії великих військових формувань до маневреної війни, локальних збройних конфліктів і миротворчих операцій. Вказані зміни з урахуванням того, що більша частина часу використання ББМ в бойових умовах відводиться на їх розосередження і зосередження в заданих районах, переміщення в інші райони ведення бойових дій, здійснення маршів, обумовлюють постановку жорстких вимог до їх рухомості.

В [3] показником рухомості Π є середня швидкість пересування v_{cp} на відстані S за час t . Значення v_{cp} , як правило, залежить від типу рушія та його взаємодії з опорними поверхнями (ОП).

Враховуючи це виникає необхідність у перегляді поглядів щодо визначення рівня рухомості перспективних ББМ в конкретних географічних районах бойових дій, за рахунок обґрунтованого вибору типу рушія.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Існуючі підходи щодо вибору типу рушія ББМ ґрунтуються на емпіричних методах [4,5].

Суть підходу, наведеного в [4], полягає у визначенні типу рушія ББМ функціональною залежністю

$$T_p = f(M_{TC}; p_s), \quad (1)$$

за умови

$$p_{TC} \leq p_s,$$

де T_p – тип рушія ББМ;
 M_{TC} – повна маса ББМ;
 p_{TC} – тиск ББМ на ОП;
 p_s – несуча здатність ОП.

Графічна інтерпретація цього методу зображена у вигляді номограми на рис. 1.

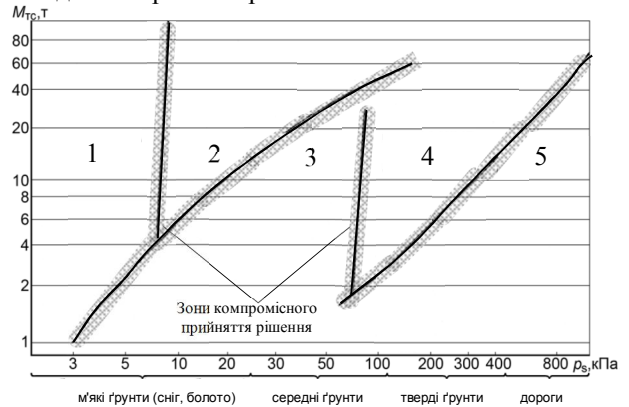


Рис. 1. Зони доцільного використання ББМ з різними типами рушіїв залежно від її M_{TC} і p_s :

- 1 – апарати на повітряній подушці;
- 2 – зчленовані гусеничні ББМ; 3 – гусеничні ББМ;
- 4 – багатовісні колісні ББМ; 5 – двовісні ББМ

Недосконалість цього підходу полягає у неможливості однозначного визначення T_p в зонах компромісного прийняття рішення вздовж ліній розмежування доцільних зон використання ББМ з різними типами рушіїв, обумовлених наблизеними значеннями площ робочих поверхонь дотичних типів рушіїв.

В [5] представлена математична модель комплексної оцінки рухомості машин високої прохідності АМС-71. Суть моделі полягає у зведенні складного в топографічному відношенні району до сукупності окремих ділянок, кожна з яких в межах своїх границь є однорідною, за набором існуючих перешкод. Ця модель враховує фактори, які можуть впливати на вибір значень показників, які пов'язані з порою року, погодними

умовами, часом доби і тощо. На даний час ці фактори враховуються тільки в загальному вигляді (наприклад, "волого", "сухо") або виходячи із середніх характеристик пори року, за якими вибираються відповідні статистичні показники щільності ґрунтів. Результат моделювання є основою розрахунку середньої швидкості ББМ для сукупності ділянок поверхні, що охоплюють заданий географічний район. Найбільш простим, наочним і зручним видом оформлення результатів розрахунку є карта рухомості (рис. 2), де цифрами позначено максимальні швидкості ББМ у вказаних районах, а затушовані зони вважаються непрохідними ділянками.

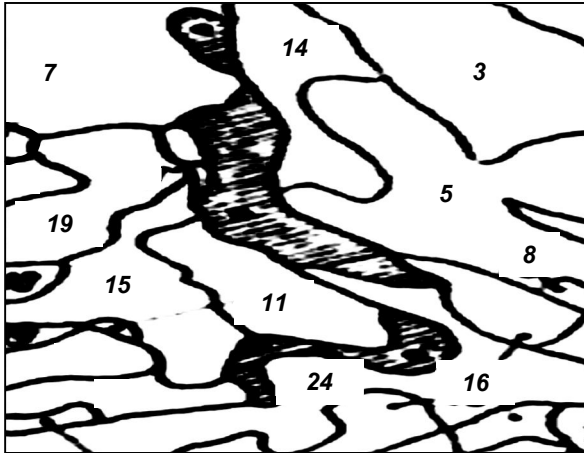


Рис. 2. Карта рухомості для вантажного автомобіля вагою 2,5 т в умовах бездоріжжя на місцевості ~ 8 км²

Така карта безпосередньо може використовуватися під час моделювання бойових дій, аналізу ефективності та планування спеціальних військових операцій. Однак за її допомогою неможливо однозначно визначити тип рушія перспективної ББМ.

Оскільки умови бойового використання ББМ у сучасних збройних конфліктах змінилися, існуючі підходи не забезпечують однозначності у раціональному виборі ББМ за типом рушія, метою статті є проведення аналізу особливостей ведення сучасної збройної боротьби та її вплив на розвиток ББМ з метою подальшого обґрунтованого вибору типу рушія.

Виклад основного матеріалу

У ході аналізу особливостей ведення збройних конфліктів [6,7] останніх десятиріч, які впливають на рівень рухомості ББМ, було встановлено:

відсутність використання елементів суцільної глибокоешелонованої оборони з лінійними позиціями та рубежами;

унікальність кожного збройного конфлікту за формами і принципом ведення бойових дій;

більша частина бойових дій відбулася в населених пунктах, промислових районах та мала асиметричний характер;

всі конфлікти розвивалися на відносно обмеженій території, що супроводжувалися широким застосуванням високоточної зброї на дальніх дистанціях різного базування та реактивних систем залпового вогню, інколи у взаємодії з авіацією із подальшим введенням підрозділів СВ;

що питання використання ББМ з різними типами рушіїв виникало в межах економічних можливостей та географічних умов держав та виду збройного конфлікту. В більшості випадків, схиляючись до універсальних за рухомістю, важких та високовартісних гусеничних ББМ;

активне використання мобільних підрозділів сил і військ спеціального призначення із використанням маневрених колісних ББМ у проведенні миротворчих та антитерористичних операцій.

Причинами широкого використання колісних ББМ в таких операціях були їх суттєві переваги над гусеничними, які полягали у [8]:

кращому пристосуванню до здійснення маршів на великі відстані у великому темпі з меншими витратами палива, в середньому в 1,5–2 рази, на транспортування одного піхотинця, ніж у аналогічній по місткості гусеничній та більших міжремонтних строках: по двигунах в – 3–5 рази, а по ходовій частині – в 10–15 раз;

меншій трудомісткості в обслуговуванні порівняльних об'єктів в 4–6 рази, чутливості до порушення періодичності технічного обслуговування, відносній потребі у ремонтних засобах та засобах технічного обслуговування;

можливості збереження рухомості після пошкодження однієї чи навіть декількох шин на відміну від гусеничного рушія, після ураження якого ББМ повністю втрачає можливість рухатися.

Підтвердженням цього є досвід воєнних конфліктів в Сомалі, Боснії, Іраку та в зоні Антитерористичної операції на Сході України, який свідчить про необхідність використання підрозділами СВ більш маневрених, дешевих та максимально пристосованих зразків ББМ до конкретних географічних районів бойових дій.

Сучасні погляди щодо вибору типу рушія в різних країнах відрізняються, про що свідчать, результати аналізу існуючих підходів щодо стратегії розвитку СВ ЗС Російської Федерації (РФ) та Сполучених Штатів Америки (США) [9].

Акцентуючи увагу на вагомості танка в бою та необхідності створення автономних невеликих тактичних військових формувань (комплексів), керівництво міністерства оборони РФ вважає базовим зразком ББМ основний танк та розроблені на його основі інші гусеничні машини (рис. 3).



Рис. 3. Автономний комплекс бойових машин (перспективний варіант Росії)

На відміну від ЗС РФ, керівництво ЗС США, опираючись на багаторічний досвід участі своїх частин СВ у різних за видами та географічним розташуванням бойових діях, притримуються протилежної думки стосовно вибору основного зразка ББМ із гусеничним

типом рушія під час розробки та створення подібного автономного комплексу, обравши за основу колісну БМ (рис. 4).

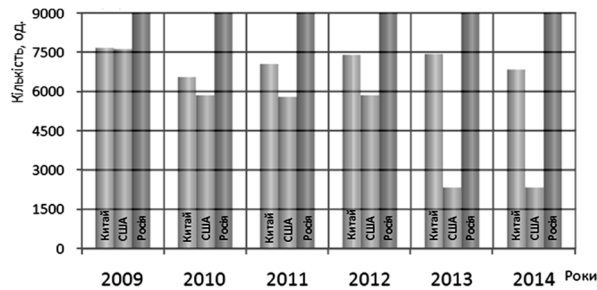


Рис. 4. Автономний комплекс бойових машин (перспективний варіант США)

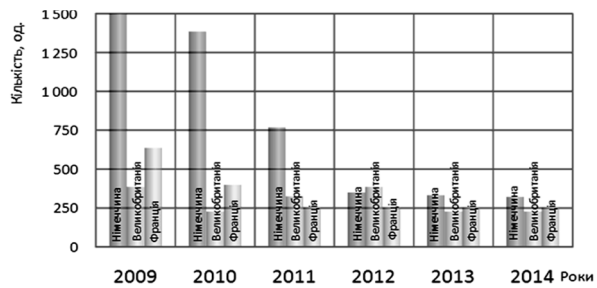
У зв'язку із змінами в умовах бойового застосування БМ та суперечливими поглядами у напрямках стратегії розвитку перспективних типів БМ за даними [10] проведено визначення динаміки зміни кількості різнотипних БМ та співвідношення (k_T) між кількістю гусеничних (N_c) і колісних БМ (N_k)

$$k_T = \frac{N_c}{N_k} \quad (2)$$

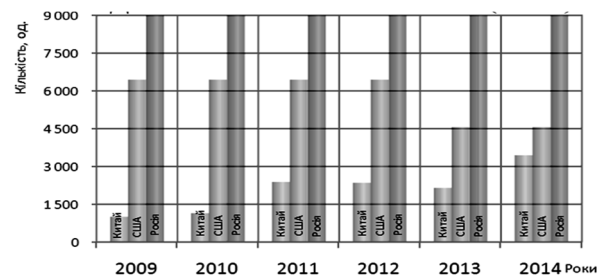
Результати дослідження динамік зміни кількості різнотипних БМ наведені у графічній формі (рис. 5а–8б), зміни k_T – на рис. 9а, 9б.



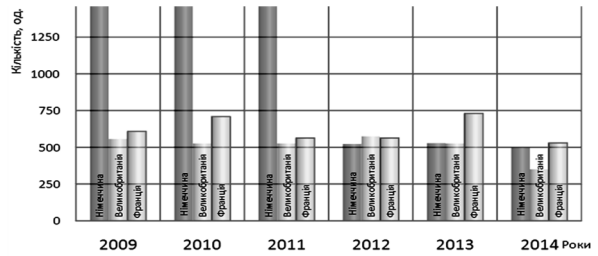
а. Китай, США, Росія



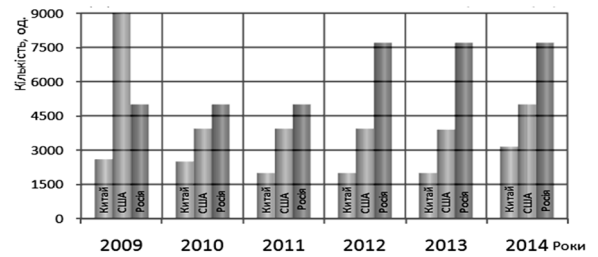
б. Німеччина, Великобританія, Франція
Рис. 5. Динаміка зміни кількості основних бойових танків



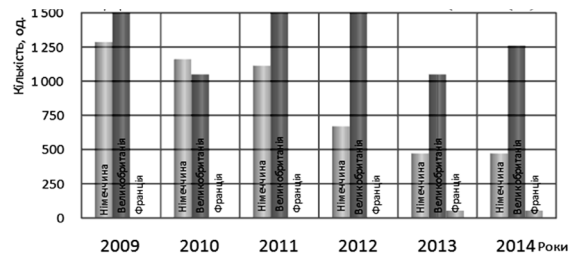
а. Китай, США, Росія



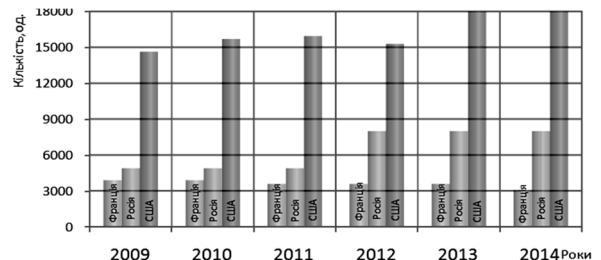
б. Німеччина, Великобританія, Франція
Рис. 6. Динаміка зміни кількості бойових машин піхоти



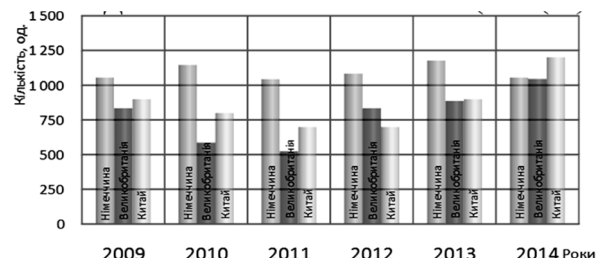
а. Китай, США, Росія



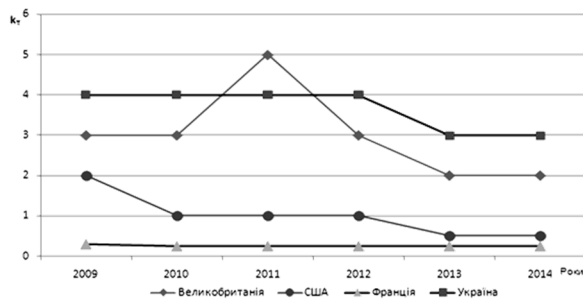
б. Німеччина, Великобританія, США
Рис. 7. Динаміка зміни кількості гусеничних бронетранспортерів



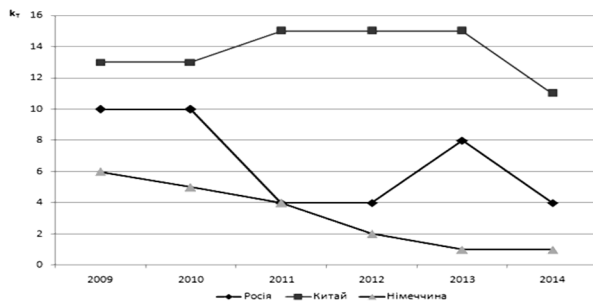
а. Франція, Росія, США



б. Німеччина, Великобританія, Китай
Рис. 8. Динаміка зміни кількості колісних бронетранспортерів



а. Велика Британія, США, Франція, Україна



б. Росія, Китай, Німеччина

Рис. 9. Динаміка зміни коефіцієнта k_T

Отримані результати (рис. 5а–9б) свідчать, що в середньому використання гусеничних ББМ країни скоротили на 74,20%; колісних – збільшили на 9,58%; значення k_T – зменшилися на 43,21%.

На основі динаміки зміни k_T , N_p , N_k [10] та результатів, отриманих в [11], був проведений аналіз раціональності існуючих підходів щодо використання типів ББМ ЗС України. Результати аналізу, враховуючи дорожньо-кліматичні умови України, свідчать про наступне:

в середньому використання гусеничних ББМ скоротилося на 60,01%; колісних – на 65,78%; $k_T = 3$;

дорожньо-кліматичні умови значної частини території України забезпечують прохідність колісних ББМ, тому з економічного погляду на території нашої держави більш доцільно використовувати ББМ з колісним типом рушія;

застосування гусеничного рушія доцільно у випадках перевищення повної маси ББМ 24 т, а також у разі збільшення глибини зволоженого шару ґрунтових поверхонь місцевості.

Така динаміка зміни кількості ББМ свідчить про великі значення економічної складової, які не дають можливості обґрунтовано утримувати таку кількість ББМ. Результати досліджень [11] свідчать про відсутність застосування обґрунтованих підходів у раціональності використання ББМ на цій території. Зазначені обставини дозволяють піддати сумніву доцільність застосування існуючих підходів щодо вибору типу рушія для перспективних ББМ в конкретних географічних районах.

Висновки

Недосконалість існуючих підходів щодо вибору ББМ за типом рушія може призводити до надлишкових економічних витрат, а в окремих випадках – до зниження рівня рухомості частин СВ ЗС загалом.

Таким чином, виникає протиріччя між необхідністю підвищення рівня рухомості до сучасних вимог та можливостями існуючих науково-методичних підходів за рахунок обґрунтованого вибору типу рушія ББМ для конкретних географічних районів їх бойового використання.

Для вирішення цього протиріччя виникає необхідність удосконалення науково-методичного апарата, який дозволить вибирати тип та параметри рушія ББМ залежно від умов їх бойового застосування.

Список літератури

1. Теория и конструкция танка: [в 10 т.] – М.: Машиностроение, 1990. – Т.1: Основы системы управления развитием военных гусеничных машин / [сост. Потемкин Э.К., Вильховченко Н.Н. и др.; ред. Исакова П.П.]. – 1982. – 212 с.
2. Хамзатов М.М. Влияние концепции сетцентрической войны на характер современных операций / М.М. Хамзатов // Военная мысль. – 2006. – № 7. – С. 13-17.
3. Чобиток В.А. Теория движения танков и БМП: Учебник / В.А. Чобиток. – М.: Воениздат, 1984. – 376 с.
4. Котович С.В. Движители специальных транспортных средств. Часть I: Учебное пособие / С.В. Котович. – М.: МАДИ (ГТУ), 2008. – 161 с.
5. Математическая модель комплексной оценки подвижности машин высокой проходимости. [Электронный ресурс] // SAE Prepr., s. a., № 740426, 24 pp. – Режим доступа: http://bvt.narod.ru/4/mat_prohod.htm
6. Льясов О.А. Основные тенденции розвитку та імовірні форми воєн і збройних конфліктів майбутнього / О.А. Льясов, О.І. Галака, Ю.М. Павлюк // Наука і оборона. – 2007. – № 4. – С. 10-15.
7. Демидюк А.В. Молниеносная война нового поколения: возможный сценарий / А.В. Демидюк, М.М. Хамзатов // Военная мысль. – 2004. – №10. – С. 74-78.
8. Теория, конструкция и расчёт боевых колёсных машин / [Агейкин Я.С., Антонов Д.А. и др.; ред. Медведкова В.И.] – М.: Академия бронетанковых войск, 1976. – 405 с.
9. Самардак В.А. Вооруженная борьба и ее развитие в XXI в. Часть 2 [Электронный ресурс] / В.А. Самардак // Альманах Войны, история, факты. – 2009. – №13. – Режим доступа: http://www.almanacwhf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=89:vooruzborba2&catid=17:13nomer&Itemid=21.
10. The Military Balance. – London: The international institute for strategic studies, 2009 – 2014.
11. Купріненко О.М. Обґрунтування пропозицій щодо вибору типу рушія перспективних бойових броньованих машин з урахуванням географічних умов України / О.М. Купріненко, В.А. Голуб // Зб. наук. праць ЦНДІ ОБТ ЗС України, 2013. – №2(49). – С. 105–115.

Рецензент: к.т.н., с.н.с. О.М. Купріненко, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ТИПА ДВИЖИТЕЛЯ БОЕВЫХ БРОНИРОВАННЫХ МАШИН

Я.С.Мищенко

Рассмотрено влияние изменений характера ведения вооруженной борьбы на развитие боевых бронированных машин. Проведен анализ тенденций их развития и существующих подходов к выбору типа двигателя. Обоснована актуальность разработки научно-методического аппарата рационального выбора двигателя.

Ключевые слова: боевая бронированная машина, двигатель, условия боевого применения.

PRESENT STATE AND PROBLEMS CHOICE OF THE MOVER TYPE ARMORED COMBAT VEHICLES

Y. Mischenko

Reviewed the influence of changes of the character of conducting armed struggle on development of armored combat vehicles. Conducted analysis of tendencies of their development and the existing approaches concerning a choice of the mover type. Grounded the relevance of development of the scientific and methodical device of rational choice of the mover.

Key words: armored combat vehicles, engine, combat use conditions.

УДК 623.746

Ю.М. Пащук¹, Ю.П. Сальник¹, В.М. Міськів², Ю.І. Чаїн³

¹Науковий центр Сухопутних військ Академії сухопутних військ, Львів

²Національний університет "Львівська політехніка", Львів

³Державне науково-дослідне підприємство "КОНЕКС", Львів

КОРИСНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТАКТИЧНИХ БПЛА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У статті проведено аналіз сучасного стану та перспектив розвитку корисного навантаження тактичних безпілотних літальних апаратів Сухопутних військ передових країн.

Ключові слова: тактичний безпілотний авіаційний комплекс, тактичний безпілотний літальний апарат, корисне навантаження, повітряна розвідка.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій

Вагоме місце у системах розвідки провідних країн світу посідають безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) Сухопутних військ. У США їх називають "очима армії" – "Eyes of the Army" [9, 12]. Аналіз застосування БпАК свідчить про те, що вони здатні оперативно та скрито виконувати завдання повітряної розвідки в умовах, коли використання інших сил і засобів збору розвідувальної інформації пов'язане з великим ризиком для особового складу або невігідне за критерієм "ефективність – вартість" [2, 8, 9].

Тактичні БпАК (ТБпАК) Сухопутних військ – універсальний засіб, що знаходиться у безпосередньому розпорядженні командирів тактичної ланки (рівень бригади або батальйону) і здатний забезпечити збір необхідних розвідувальних даних у широкому спектрі на відстані до 60–70 км від лінії зіткнення сторін, здійснюючи "загоризонтну" розвідку [2, 8, 9, 10, 12, 13].

З головних компонентів ТБпАК слід виокремити тактичні безпілотні літальні апарати (ТБпЛА), а серед їх складових – корисне (цільове) навантаження, яке,

власне, й забезпечує виконання комплексом установленого переліку завдань. У США прийнято, що корисне навантаження не входить до складу ТБпЛА, а є окремим самостійним компонентом ТБпАК [9, 13].

Мета статті

Аналіз структури корисного навантаження сучасних тактичних безпілотних літальних апаратів, тенденцій його розвитку. Актуальність дослідження визначається нагальною потребою у створенні сучасних ТБпАК та оснащенні ними Сухопутних військ України, а також тим, що ефективність виконання такими комплексами завдань за призначенням буде значною мірою залежати від характеристик, можливостей, структури корисного навантаження ТБпЛА.

Виклад основного матеріалу

Корисне навантаження (КН) ТБпЛА – це спеціалізоване обладнання (або вантаж чи озброєння), яке встановлюється на внутрішній та/або на зовнішній підвісках ТБпЛА для забезпечення виконання тактичним безпілотним авіаційним комплексом визначених цільових функцій [2, 7, 9] (див. табл. 1).