

УДК 623.44



Р. О. Кайдалов



О. І. Біленко



С. А. Кудімов

ПОКАЗНИКИ ТА КРИТЕРІЇ БОЙОВОЇ ЖИВУЧОСТІ БРОНЬОВАНИХ КОЛІСНИХ МАШИН

Встановлено, що способи застосування бойових колісних машин, їх роль та місце у виконанні бойових та службово-бойових завдань протягом останніх років зазнали суттєвих змін, тому перелік показників та критеріїв їх бойової живучості потребує уточнення. Визначено основні чинники, що впливають на ймовірність бойового ураження броньованих колісних машин, розроблено комплекс показників бойової живучості таких машин. Відповідно до розроблених показників запропоновано перелік критеріїв бойової живучості броньованих колісних машин.

К л ю ч о в і с л о в а: бойова живучість, броньовані колісні машини, рухливість, ймовірність ураження цілі, прихованість, стійкість до влучень.

Постановка проблеми. Під час виконання силами безпеки бойових та службово-бойових завдань широко застосовуються броньовані колісні машини (БКМ). В умовах впливу засобів ураження противника виникає необхідність у забезпеченні певного рівня живучості легкої броньованої колісної техніки з метою збереження її боєздатності, збереження життя військовослужбовців та забезпечення виконання завдань за призначенням підрозділами сил сектору безпеки та оборони.

Аналіз пошкодженої техніки у бойових конфліктах вказує на недостатній рівень захищеності від стрілецької зброї, зокрема калібру 12,7 мм і більше, а також протитанкових засобів, що значно впливає на ефективність виконання поставлених завдань за призначенням [1]. Про недостатній рівень захищеності також свідчать випадки використання для захисту від куль стрілецької зброї та осколків снарядів і мін захисних екранів, мішків з ґрунтом, бронезилетів, люків від інших броньованих машин тощо [2].

Вивчення питання бронезахисту машин дозволяє дійти висновку про те, що перспективи підвищення бронювання за наявних можливостей засобів ураження противника достатньо обмежені. Існують обмеження щодо граничної маси для заданої рухливості БКМ та обмеження можливостей збільшення кутів нахилу броні до передбачуваного напрямку обстрілу внаслідок їх зворотного зв'язку з корисним об'ємом машини. Таким чином, підвищення захищеності БКМ бронюванням з одночасним збереженням корисного об'єму та динамічних властивостей машин на даний час не уявляється можливим. Зростаюча невідповідність між пробивною здатністю засобів ураження і броньовим захистом БКМ, який забезпечує інші функціональні властивості машини, потребує пошуку інших способів підвищення бойової живучості військової техніки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перехід зразка БКМ у непрацездатний стан може відбутися як унаслідок експлуатаційної відмови, так і через бойове ушкодження.

Поняття бойового ушкодження є одним із фундаментальних у теорії живучості БКМ і являє собою подію, пов'язану з порушенням боєздатності (працездатності) машини внаслідок впливу будь-якого виду зброї або супровідних уражаючих чинників під час виконання бойового (службово-бойового) завдання [3].

З урахуванням того факту, що умови бойового застосування БКМ мають випадковий характер, а також ймовірнісні характеристики дорожніх умов, швидкостей і режимів руху, параметрів протидії противника тощо, доцільно оцінювати живучість машин імовірнісним показником – імовірністю збереженості машини $P_{зб}$. Ймовірність збереженості машин пропонується визначати таким чином:

$$P_{ЗБ} = 1 - P_{В}, \quad (1)$$

де $P_{ЗБ}$ – ймовірність того, що в межах заданого часу t не трапиться відмови машини;

$P_{В}$ – ймовірність відмови машини протягом часу t .

Ураховуючи, що настання бойового ураження та експлуатаційної відмови машини під час її використання за призначенням є сумісними подіями, ймовірність виникнення відмови машини можна визначити за такою формулою [4]:

$$P_{В} = P_{ЕВ} + P_{БУ} - P_{ЕВ} \cdot P_{БУ}, \quad (2)$$

де $P_{ЕВ}$ – ймовірність настання експлуатаційної відмови машини протягом часу t ;

$P_{БУ}$ – ймовірність настання бойового ураження машини протягом часу t .

Для визначення ймовірності настання експлуатаційної відмови машини можна скористатися комплексним показником надійності машини – коефіцієнтом оперативної готовності $K_{ОГ}$, під яким розуміють ймовірність того, що машина виявиться в працездатному стані у будь-який момент часу, крім запланованих періодів, коли її використання за призначенням не передбачається, і, починаючи з цього моменту, буде працювати безвідмовно протягом заданого періоду [5]. Коефіцієнт оперативної готовності характеризує надійність машин, необхідність використання яких виникає в довільний момент часу, після чого протягом певного часу вимагається їх безвідмовна робота.

Враховуючи зазначене, ймовірність настання експлуатаційної відмови машини можна визначити за формулою

$$P_{ЕВ} = 1 - K_{ОГ}. \quad (3)$$

Вираз для визначення коефіцієнта оперативної готовності машин має такий вигляд [5]:

$$K_{ОГ} = K_{Г} \cdot P_{БР} = \frac{T_0}{T_{В} + T_0} \cdot e^{-\frac{t}{T_0}}, \quad (4)$$

де $K_{Г}$ – коефіцієнт готовності;

$P_{БР}$ – ймовірність безвідмовної роботи машини протягом часу t ;

T_0 – середній час безвідмовної роботи машин;

$T_{В}$ – середній час відновлення машин після експлуатаційних відмов.

Коефіцієнтом готовності називається ймовірність того, що машина виявиться в працездатному стані у будь-який час, крім планових періодів, протягом яких використання системи за призначенням не передбачається.

Питання дослідження експлуатаційної надійності техніки, на думку авторів, є достатньо відпрацьованими та на даний час не потребують особливої уваги. При цьому ймовірність настання бойового ушкодження суттєво залежить від особливостей зразка ОВТ, його технічних характеристик. Наразі питання оцінювання бойової живучості достатньо докладно розглянуто у низці праць, серед яких [6 – 11] та інші.

Проте бойова живучість БКМ, які розглядали як допоміжні засоби, та спосіб застосування яких останнім часом зазнав суттєвих змін, залишилась певним чином поза увагою вчених і потребує більш глибокого аналізу.

Мета статті – розроблення комплексу показників та критеріїв бойової живучості броньованих колісних машин.

Виклад основного матеріалу. Ймовірність настання бойового ураження $P_{БУ}$ машини у разі застосування противником визначеного зразка зброї можна визначити за формулою

$$P_{БУ} = 1 - \left(1 - \frac{P}{K}\right)^n, \quad (5)$$

де P – ймовірність влучення засобу ураження в БКМ;

K – кількість влучень, необхідних для виведення БКМ з працездатного стану;

n – кількість здійснених пострілів.

Бойову живучість БКМ $P_{БЖ}$ подамо як імовірність не настання її бойового ураження:

$$P_{БЖ} = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{P}{K} \right)^n \right] = \left(1 - \frac{P}{K} \right)^n. \quad (6)$$

Таким чином, під бойовою живучістю БКМ будемо розуміти ймовірність того, що протягом певного часу t не настане її бойове ураження.

Ймовірність влучення у певну ділянку машини P визначимо як добуток ймовірностей влучень у відповідні смуги шириною z та висотою y , де z та y відповідно ширина та висота даної ділянки:

$$P = p_z \cdot p_y, \quad (7)$$

де p_z – ймовірність влучення у смугу шириною z ;

p_y – ймовірність влучення у смугу висотою y .

Відповідні ймовірності визначаємо за виразами [12]

$$p_z = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_z} \int_0^z e^{-\frac{(z-x)^2}{2\sigma_z^2}} dx, \quad (8)$$

$$p_y = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_y} \int_0^y e^{-\frac{(y-y)^2}{2\sigma_y^2}} dy, \quad (9)$$

де σ_y, σ_z – середньоквадратичне відхилення координат точок влучення у площину цілі по висоті та бічному напрямку відповідно;

\bar{y}, \bar{z} , – математичне сподівання координат влучення у площину цілі по висоті та бічному напрямку відповідно;

y, z – висота та ширина цілі (ділянки цілі) відповідно.

Аналіз формул (6) – (9) дозволяє дійти висновку, що ймовірність настання бойового ураження машини залежить від таких чинників:

- розмірів цілі – самої машини або її ділянок, влучення у які призводить до настання непрацездатності;
- кількості ділянок, у яких знаходяться життєво важливі вузли та агрегати машини, що виконують аналогічні функції;
- часу знаходження машини під обстрілом (часу експозиції цілі);
- бойової скорострільності зразка зброї противника;
- точності вогню зразка зброї противника.

Водночас міцність броньового захисту не розглядатиметься через його нестійкість до протитанкових засобів, автоматичних гармат та великокаліберних кулеметів (на відповідних відстанях). Тобто можна вважати, що кількість влучень K у кожен з ділянок, у яких знаходяться життєво важливі вузли та агрегати машини, для виведення їх з ладу дорівнює одиниці.

Впливаючи на вказані вище чинники, можна підвищити бойову живучість легкої броньованої техніки.

Що стосується розмірів цілі, то вони практично не піддаються коригуванню. Це зумовлене мінімально необхідним корисним об'ємом машини, від якого залежить чисельність десанту або кількість вантажу, що транспортуються.

Кількість ділянок, у яких знаходяться життєво важливі вузли та агрегати машини $N_{ЖВ}$ піддається

збільшенню шляхом дублювання останніх. Такий підхід широко використовується у техніці [13, 14, 15]. Під життєво важливими вузлами та агрегатами машини слід розуміти такі, влучення у які поражаючого елемента призводить до настання непрацездатності БКМ (у випадку дублювання до непрацездатності БКМ призводить влучення поражаючого елемента у кожний з таких вузлів (агрегатів)).

Час експозиції цілі $T_{\text{ЕЦ}}$ залежить від низки чинників, зокрема від часу виявлення машини противником $T_{\text{ВМ}}$ та часу її виходу з небезпечної зони $T_{\text{ВІХ}}$. Під небезпечною зоною будемо розуміти ділянку простору, у якій БКМ може піддаватися вогневому впливу того чи іншого засобу ураження противника. Час експозиції цілі дорівнює

$$T_{\text{ЕЦ}} = T_{\text{ВІХ}} - T_{\text{ВМ}} \quad (10)$$

Бойова скорострільність засобу ураження противника не піддається впливу, але скорочення часу експозиції цілі може унеможливити її ураження. Це пояснюється структурою витрат часу оператором засобу ураження. Середня очікувана витрата часу на виконання вогневого завдання T дорівнює [16, 17]

$$T = T_1 + nT_2, \quad (11)$$

де T_1 – час підготовки першого пострілу, с;

T_2 – час на здійснення пострілу, с.

Якщо час експозиції цілі не перевищуватиме час підготовки першого пострілу, то обстріл цілі не відбудеться, ймовірність ураження цілі дорівнюватиме нулю.

Особливої уваги заслуговує аналіз точності вогню засобу ураження. На перший погляд може здаватися, що точність вогню противника не піддається суттєвому впливу, але це не так. Точність стрільби є сукупністю влучності та купчастості, яким відповідають математичне сподівання координат влучення куль по висоті та бічному напрямку і середньоквадратичні відхилення координат точок влучення по висоті та бічному напрямку від середньої точки влучень (СТВ) відповідно. І відхилення СТВ від контрольної точки, і групування точок влучень у площину цілі відносно центра групування залежать не тільки від технічних характеристик зброї (технічної купчастості стрільби, характеристик прицільних пристосувань, приведення зброї до нормального бою, вивіряння прицілів тощо). На ці показники суттєво впливає оператор, який керує зброєю. Створення несприятливих умов для оператора зброї противника дозволяє впливати на точність стрільби, отже, на бойову живучість броньованої техніки.

До таких несприятливих для оператора зброї противника умов слід віднести:

- фронтальну швидкість руху цілі $V_{\text{Ф}}$;
- фронтальне прискорення цілі $\dot{V}_{\text{Ф}}$;
- швидкість зміни відстані до цілі $V_{\text{Х}}$;
- наявність вогню на придушення вогневого засобу противника тощо.

Переміщення цілі у бічному напрямку створює необхідність його урахування шляхом винесення точки прицілювання або внесення відповідних даних у механізми прицілювання. Величина випередження залежить як від швидкості руху цілі, так і від дальності до цілі, тому її визначення пов'язане з певними труднощами для оператора зброї. Будь-які помилки у визначенні швидкості цілі або відстані до неї призводять до зсуву СТВ у бічному напрямку та зниження ймовірностей влучення у ціль та ураження цілі.

Нерівномірний рух цілі (рух з прискоренням) ускладнює процес визначення випередження, яке постійно змінюється та не піддається прогнозуванню, отже, знижує зазначені вище ймовірності та сприяє підвищенню живучості цілі.

Абсолютні значення $V_{\text{Ф}}$ та $\dot{V}_{\text{Ф}}$ також важливі: чим вони більше, тим більше потрібне випередження і тим складніше прицілюватися з виносом точки прицілювання.

Швидкість зміни відстані до цілі $V_{\text{Х}}$ веде до змінювання відстані до цілі, що обумовлює необхідність внесення змін в установки прицілів протягом виконання вогневого завдання противником або постійного корегування точки прицілювання по висоті, а це потребує зайвого часу та збільшує помилки наведення по висоті.

Таким чином, $V_{\text{Ф}}$, $\dot{V}_{\text{Ф}}$ та $V_{\text{Х}}$ впливають на влучність стрільби вогневого засобу противника та ймовірність влучення у БКМ і її ураження. При цьому $V_{\text{Ф}}$ та $\dot{V}_{\text{Ф}}$ впливають на помилку наведення зброї по бічному напрямку Δz , а $V_{\text{Х}}$ – на помилку наведення зброї по висоті Δy :

$$\Delta z = f(V_{\Phi}, \dot{V}_{\Phi}), \quad (12)$$

$$\Delta y = f(V_X). \quad (13)$$

Також V_X впливає на значення часу виходу БКМ з небезпечної зони $T_{\text{вих}}$, отже, на час експозиції цілі та кількість пострілів n засобу ураження противника, тобто

$$T_{\text{вих}} = f(V_X). \quad (14)$$

Час виявлення машини $T_{\text{вм}}$ залежить від відстані виявлення X_B , на якій противник з високою ймовірністю виявить БКМ через її помітність (візуальну, акустичну, теплову тощо):

$$T_{\text{вм}} = f(X_B). \quad (15)$$

На кількість пострілів, яку може зробити противник по цілі, якою є БКМ, впливає час експозиції цілі $T_{\text{ец}}$:

$$n = f(T_{\text{ец}}). \quad (16)$$

Відповідно до виразу (10)

$$n = f(T_{\text{вм}}, T_{\text{вих}}). \quad (17)$$

З урахуванням виразів (14) та (15) формула (17) матиме такий вигляд:

$$n = f(V_X, X_B). \quad (18)$$

Кількість ділянок, у яких знаходяться життєво важливі вузли та агрегати машини, що виконують аналогічні функції $N_{\text{жв}}$, впливає на необхідну кількість влучень K у БКМ для виведення її з працездатного стану. При цьому

$$K = N_{\text{жв}}. \quad (19)$$

Надалі для зручності кількість ділянок, у яких знаходяться життєво важливі вузли та агрегати машини, що виконують аналогічні функції, будемо називати ступенем дублювання. Підвищення ступеня дублювання дозволяє підвищити стійкість БКМ до критичних влучень уражаючих елементів засобу ураження противника, тобто таких влучень, які виводять з ладу принаймні один з життєво важливих вузлів (агрегатів) машини.

Виходячи з наведеного, пропонується комплекс показників, які дозволяють оцінити бойову живучість БКМ (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники бойової живучості БКМ

Властивість, яку відображає показник	Назва показника	Позначення показника	Одиниці вимірювання
Рухливість	Фронтальна швидкість руху БКМ	V_{Φ}	м/с
	Фронтальне прискорення БКМ	\dot{V}_{Φ}	м/с ²
	Швидкість віддалення від вогневого засобу противника	V_X	м/с
Прихованість	Відстань виявлення БКМ	X_B	м
Стійкість до критичних влучень уражаючих елементів вогневих засобів противника	Ступінь дублювання	$N_{\text{жв}}$	од.

Вплив запропонованих показників на бойову живучість БКМ ілюструє рис. 1.

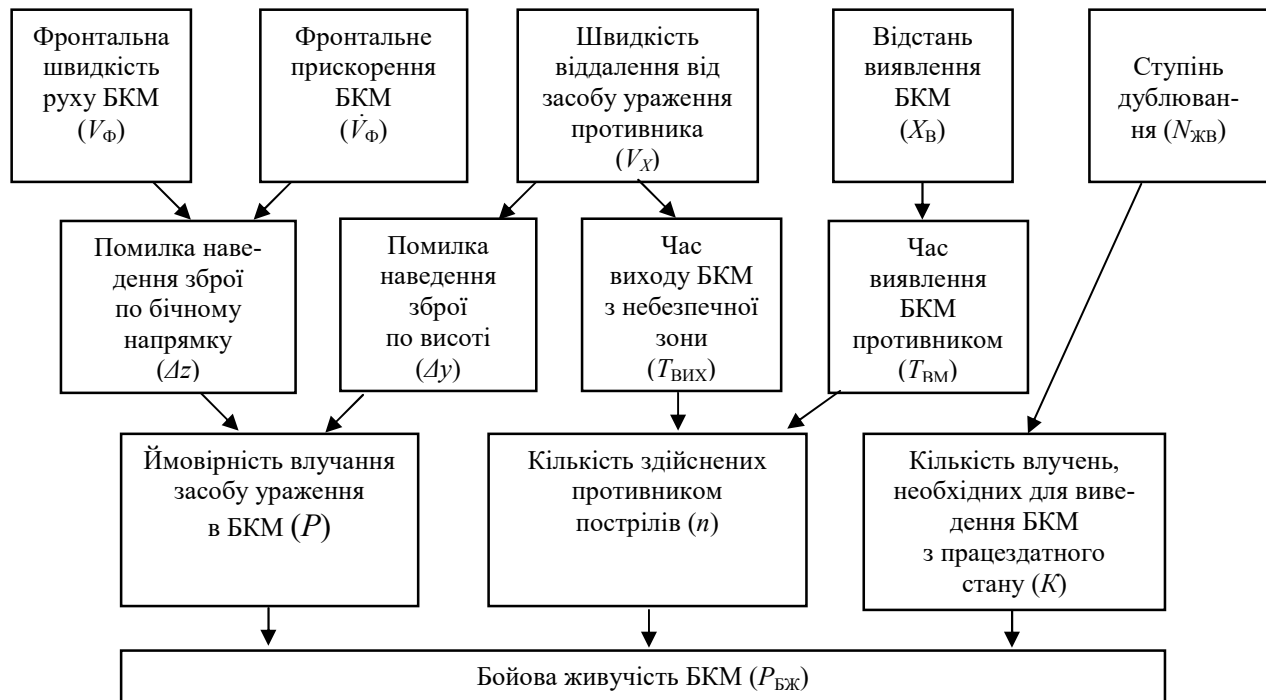


Рисунок 1 – Вплив окремих показників бойової живучості БКМ на її бойову живучість в цілому

Для раціонального вибору характеристик бойової живучості БКМ з множини доступних рішень їх необхідно оцінити, отже, необхідно мати відповідні критерії вибору значень цих характеристик.

Критерії ефективності формуються на основі показників, що описують кількісно мету прийняття рішення. Існують дві основних концепції, за якими формується критерій ефективності: концепція максимізації корисного ефекту і концепція обмеженої раціональності [18]. На основі концепції максимізації корисності формується критерій оптимальності, а на основі концепції обмеженої раціональності – критерій придатності. Використання критерію оптимальності означає, що управлінське рішення вважається оптимальним, якщо воно забезпечує максимальну ефективність. Критерій придатності використовується для прийняття рішень, що відповідають вимогам досягнення мети відповідно до концепції обмеженої раціональності. Управлінське рішення вважається задовільним, якщо воно забезпечує необхідну (задану) ефективність операції. У випадку, що розглядається, метою є забезпечення заданої ймовірності збереженості машини $P_{ЗБ}$, зокрема завдяки забезпеченню заданого рівня бойової живучості $P_{БЖ}$.

На даний час не відомо, яка з зазначених концепцій переважатиме при визначенні бойової ефективності БКМ відповідно до рішення органу управління (особи, яка приймає рішення). Тому на даному етапі доцільно скористатися простими граничними критеріями для кожного запропонованого показника бойової живучості БКМ. Так у подальшому буде простіше сформулювати складний (комплексний) критерій бойової ефективності БКМ (за необхідності).

Враховуючи те, що більшість запропонованих показників живучості БКМ відображають її позитивні властивості, як критерії слід брати мінімально допустимі значення відповідних показників:

- фронтальної швидкості руху БКМ – $V_{Ф\min}$;
- фронтального прискорення БКМ – $\dot{V}_{Ф\min}$;
- швидкості віддалення від засобу ураження противника – $V_{Х\min}$;
- ступеня дублювання – $N_{ЖВ}$.

Відстань виявлення БКМ є винятком – чим менше відстань виявлення БКМ, тим більше час виявлення цілі та відповідно до виразу (10) менше час експозиції цілі, що позитивно впливає на живучість БКМ. Тому критерієм прихованості БКМ є максимально допустима відстань виявлення БКМ $X_{В\max}$.

Для обґрунтованого визначення чисельних характеристик запропонованих критеріїв необхідно знати, як показники бойової живучості БКМ ($V_{Ф}$, $\dot{V}_{Ф}$, $V_{Х}$, $X_{В}$, $N_{ЖВ}$) впливають на параметри, від яких залежить ймовірність бойового ураження БКМ (Δz , Δy , $T_{ВИХ}$, $T_{ВМ}$, n , K тощо). Слід зазначити, що відповідні залежності $\Delta z = f(V_{Ф})$, $\Delta z = f(V_{Ф}, \dot{V}_{Ф})$, $\Delta y = f(V_{Х})$, $n = f(V_{Х})$, $n = f(X_{В})$ та інші подібні наразі у відкритих джерелах не наводяться, тому є напрямком подальшого дослідження.

Висновки

1. Способи застосування бойових колісних машин, їх роль та місце у виконанні бойових та службово-бойових завдань протягом останніх часів зазнали суттєвих змін, тому перелік показників та критеріїв бойової живучості БКМ потребує уточнення.

2. На основі проведеного аналізу визначено основні чинники, які впливають на ймовірність бойового ураження броньованої колісної машини, та розроблено комплекс показників бойової живучості БКМ. Такими показниками є: фронтальна швидкість руху, фронтальне прискорення, швидкість віддалення від вогневого засобу противника, відстань виявлення, ступінь дублювання.

3. Відповідно до розроблених показників бойової живучості запропоновано перелік критеріїв бойової живучості броньованих колісних машин, до якого входять: мінімально допустима фронтальна швидкість руху, мінімально допустиме фронтальне прискорення, мінімально допустима швидкість віддалення від засобу ураження противника, мінімально допустима ступінь дублювання та максимально допустима відстань виявлення БКМ.

4. Напрямок подальшого дослідження є визначення впливу показників бойової живучості БКМ на бойову живучість броньованих колісних машин у заданих умовах виконання бойових (службово-бойових завдань).

Перелік джерел посилання

1. Суворов С. Броня: как уменьшить потери. *Техника и вооружение*. 2004. № 5. С. 38–41.
2. Чепков И. Б., Васьковский М. И., Неговский А. Н. Принципы и методы решения проблемы повышения защищенности и живучести ББМ с использованием защитных устройств динамического типа. *Артиллерийское и стрелковое вооружение*. 2006. № 1. С. 11–16.
3. ДСТУ В 3576-97. Експлуатація та ремонт військової техніки. Терміни та визначення [Чинний від 1997-06-03]. Київ : Держстандарт України, 1998. 60 с.
4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей. Москва : Наука, 1973. 368 с.
5. Эффективность технических систем : справочник / под ред. акад. В. Ф. Уткина и проф. Ю. В. Крючкова. Москва : Машиностроение, 1986. Т. 3. 224 с.
6. Томилов Ю. М., Меднов А. Н. Боевая живучесть. *Авиация : энциклопедия* / гл. ред. Г. П. Свищев. Москва : Большая Рос. энцикл., 1994. 736 с.
7. Харченко В. С., Батуков А. П., Лисенко І. В. Теорія надійності та живучості елементів і систем літальних комплексів. Харків : ХВУ, 1997. 403 с.
8. Кириленко В. А., Сівак В. А. Аналіз факторів впливу на безпеку експлуатації та живучість транспортних засобів в особливих умовах загострення обстановки та ведення бойових дій. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького*. Хмельницький, 2015. № 23. Ч. I. С. 152–163.
9. Сівак В. А. Альтернативний підхід до оцінки живучості зразків транспортних засобів та бойових броньованих машин. *Озброєння та військова техніка*. 2016. Вип. № 3(11). С. 30–34.
10. Специальные методы идентификации, проектирования и живучесть систем управления : учеб. пособие / Н. И. Подлесный и др. Киев : Вищ. шк., 1990. 446 с.
11. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков 1941–1945 гг. (тяжелые танки KB и ИС). Москва : Экспринт, 2005. 40 с.
12. Корочкін О. А., Корнієнко А. П., Кремешний О. І. Комплексний підхід до оцінки бойової живучості літального апарата за умовою аеропружності. *Системи обробки інформації*. 2010. Вип. 1 (82). С. 68–71.
13. Шерешевский М. С., Гонтарев А. Н., Минаев Ю. В. Эффективность стрельбы из автоматического оружия. Москва : ЦНИИ информ., 1979. 328 с.
14. Боевые колесные машины / под общ. ред. В. И. Медведкова. Москва, 1979. 383 с.
15. Біленко І. І., О. І. Біленко, Пісарев В. П. Бронетранспортери : навч. посіб. Харків : АВВ МВС України, 2007. 156 с.
16. Вероятностные методы оценки эффективности вооружения / Червоный А. А. и др. Москва : Воениздат, 1979. 95 с.

17. Чернышев В. Л. Показатели эффективности использования вооружения. Москва : МАИ, 2006. 87 с.

18. Надежность и эффективность в технике : справочник в 10 т. / ред. совет : В. С. Авдеевский (пред.), В. И. Кузнецов, Н. Д. Кузнецов и др. Москва : Машиностроение, 1988. Т. 3. 328 с.

Стаття надійшла до редакції 09.09.2022 р.

UDC 623.44

R. Kaidalov, O. Bilenko, S. Kudimov

INDICATORS AND CRITERIA OF COMBAT SURVIVAL OF ARMORED WHEELED VEHICLES

Armored wheeled vehicles (AWVs) are widely used by the security forces for combat and service-combat tasks. Under the influence of the enemy's means of destruction, there is a need to ensure a certain level of survivability of light armored wheeled vehicles in order to preserve its combat capability, save the lives of servicemen and ensure the performance of tasks assigned by units of the forces of the security and defense sector.

The methods of using combat wheeled vehicles, their role and place in the performance of combat and service-combat tasks have undergone significant changes in recent times, therefore the list of indicators and criteria of the combat survivability of armored wheeled vehicles needs to be clarified.

It is not possible to use the scientific and methodical apparatus, which was developed for other types of weapons and military equipment, in particular, heavy armored vehicles. This is due to the presence of significant restrictions regarding the maximum mass at a given vehicle mobility, the possibility of increasing the angles of inclination of the armor to the expected direction of fire due to their feedback with the useful volume of the vehicle, factors of the acceptable cost of the sample, etc.

On the basis of the conducted analysis, the main factors affecting the probability of combat damage of an armored wheeled vehicle were determined, and a set of indicators of combat survivability of BCM was developed. Such indicators are: frontal speed of movement, frontal acceleration, speed of distance from the enemy's fire means, detection distance, degree of duplication.

In accordance with the developed indicators of combat survivability, a list of criteria for the combat survivability of armored wheeled vehicles is proposed, which includes: the minimum permissible frontal speed of movement, the minimum permissible frontal acceleration, the minimum permissible speed of moving away from the enemy's means of destruction, the minimum permissible degree of duplication and the maximum permissible distance of BKM detection .

The direction of further research is to determine the impact of the combat survivability indicators of BCM on the combat survivability of armored wheeled vehicles under the specified conditions of combat (service-combat tasks).

К e y w o r d s: combat survivability, armored wheeled vehicles, mobility, probability of hitting the target, stealth, resistance to hits.

Кайдалов Руслан Олегович – доктор технічних наук, професор, заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з наукової роботи.

<https://orcid.org/0000-0002-5131-6246>

Біленко Олександр Іванович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри оперативного та логістичного забезпечення Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0001-6007-3330>

Кудімов Сергій Анатолійович – старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0002-7772-7115>