

УДК 623.437

М.В. Чорний¹, О.М. Купріненко¹, В.А. Голуб²¹Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів²ЦНДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО РІВНЯ ЗАХИСТУ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ХАРАКТЕРУ ТА МІСЦЯ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

На підставі результатів аналізу використання автомобілів багатоцільового призначення у воєнних конфліктах, миротворчих операціях обгрунтовано пропозиції щодо визначення необхідного рівня їх захисту. З урахуванням вимог уніфікації запропоновано номенклатуру броньованих автомобілів.

Ключові слова: автомобілі багатоцільового призначення, рівень захисту, стрілецька зброя.

Вступ

Постановка проблеми. Результати аналізу використання автомобілів багатоцільового призначення (АБП) у воєнних конфліктах, миротворчих операціях [1, 2] свідчать про їх низьку захищеність від ураження стрілецькою зброєю калібру до 7,62 мм включно, осколками фугасів, мін. З урахуванням визначеного в [1, 2] переліку завдань, які повинні вирішуватись броньованими АБП, виникає необхідність приведення рівня захищеності АБП у відповідність до потреб військ.

Метою статті є обгрунтування пропозицій щодо забезпечення рівня захищеності АБП в залежності від характеру та місця їх використання.

Основний матеріал

Забезпечити повну захищеність АБП в сучасних умовах інтенсивного розвитку засобів ураження неможливо. Тому вирішення цієї проблеми полягає в досягненні такого рівня захищеності АБП, який дозволяє не втратити рухомість в умовах обстрілу стрілецькою зброєю калібру до 7,62 мм включно, а також ураження осколками фугасів та мін.

Нормативними документами відповідно до вимог яких оцінюватиметься рівень захищеності АБП є ДСТУ 3975:2000 [3] та STANAG 4569 [4].

Очевидно, що під час визначення рівня захищеності АБП в залежності від характеру та місця виконання ними завдань необхідно враховувати досвід їх бойового використання, рівень живучості змонтованого на них озброєння, рівень розвитку засобів ураження, науково-технічної бази та технологій в галузі створення броньованих конструкцій. В той же час, забезпечення необхідного рівня захищеності АБП не повинно погіршувати їх основні тактико-технічні характеристики як засобу забезпечення рухомості.

Аналіз можливих видів бронювання показав, що на сьогоднішній день для автомобільної техніки застосовується повне та локальне бронювання.

Враховуючи зазначене, роботи з підвищення рівня захищеності АБП необхідно проводити за трьома напрямками:

1. Для неброньованих АБП, які широко використовуються у військах, розробити комплекти броньового захисту, які знімаються, для дообладнання автомобілів на період виконання бойових завдань із скороченням ресурсу зразків.

2. Створення у складі сімейств АБП модифікацій машин, в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх броньовим захистом, що знімається, із збереженням нормативного ресурсу зразка.

3. Створення у складі сімейств АБП модифікацій машин із спеціальними вбудованими броньованими елементами. На таких автомобілях повинна бути передбачена можливість встановлення в узгоджених обсягах додаткових навісних броньованих елементів з метою підвищення рівня захисту в залежності від характеру та місця виконання ними завдань.

Дообладнання АБП комплектами броньового захисту, які знімаються, за першими двома напрямками повинно бути передбачено, насамперед, в польових умовах. Бронювання АБП за третім напрямком повинно здійснюватись в заводських умовах.

Для реалізації зазначених пропозицій на АБП доцільно використовувати кабінні каркасно-панельного типу – каркас з металевих труб на якому розміщені пластикові панелі. З внутрішнього боку на звичайні болтові з'єднання встановлюються броньовані елементи, які забезпечують необхідний рівень захисту.

Аналіз використання в воєнних конфліктах та миротворчих операціях АБП вантажопідйомністю до 2,5 т призначених для вогневої підтримки мобільних тактичних груп, забезпечення рухомості обмеженої кількості особового складу, легкого озброєння, засобів військової інженерної розвідки, засобів управління та зв'язку, евакуації поранених показав, що основними засобами їх ураження були стрілецька зброя калібру 5,45; 5,56 і 7,62 мм, міни (протипіхотні, протитанкові), осколки фугасів. Також були випадки коли для ураження АБП зазначеного типу застосовувались стрілецька зброя калібру 12,7 та 14,5 мм, ручні протитанкові гранатомети.

Отже, рівень захисту АБП зазначеного типу повинен бути не нижче 6 класу (ПСЗА-6) відповідно до [3] та не нижче 3 рівня відповідно до [4].

Рівень протимінного захисту повинен бути не нижче 2b відповідно до [4], або не нижче 1 за умови досягнення після подальшої модернізації рівня 2b.

Зазначений тип АБП повинен створюватись як модифікація у складі сімейств АБП із спеціальними вбудованими броньованими елементами (третій напрямком підвищення рівня захищеності).

На АБП призначених для виконання перерахованих вище завдань повинна бути передбачена можливість встановлення в узгоджених обсягах додаткових навісних броньованих елементів з метою захисту від стрілецької зброї калібру 12,7 мм.

Для реалізації запропонованого рівня захисту доцільно підвищувати рівень захисту кабіни, двигуна, днища, паливних баків, коліс. Для зменшення впливу ударної хвилі при підриві днище повинно мати V- подібну форму.

АБП зазначеного типу повинні створюватись за модульним принципом і мати високу мобільність. Вони повинні впевнено рухатись в умовах бездоріжжя незалежно від пори року та метеорологічних умов. При цьому середня швидкість руху повинна бути не менше 50 км/год., питома потужність (відношення потужності двигуна до повної маси) – не менше 45 (61) кВт/т (к.с./т). Максимальна швидкість руху по дорогам з удосконаленим покриттям повинна бути не менше 130 км/год. Для цього на автомобілях доцільно встановлювати автоматичну трансмісію з метою забезпечення підвищеної сили тяги по зчепленню коліс із ґрунтом, розрізні мости та незалежну підвіску з параметрами, що регулюються, міжколісні диференціали, які самоблокуються.

На автомобілях цього класу необхідно застосовувати радіальні безкамерні широкопрофільні шини, які зменшують опір кочення, що одночасно призводить до зменшення витрати палива, покращення прохідності та стійкості, а також дозволяє підвищити середню швидкість руху автомобіля. Безкамерні шини у порівнянні з камерними мають меншу температуру нагріву під час руху та більш безпечні. Менша теплонапруженість безкамерних шин також зменшує помітність за інфрачервоним випроміненням та підвищує на 20% термін їх служби у порівнянні з камерними [5].

Враховуючи характер завдань та засоби ураження, які застосовувались, рівень захисту АБП які забезпечують рухомість середнього та важкого озброєння (вантажопідйомністю від 3 т і більше) повинен бути не нижче 6 класу (ПСЗА-6) відповідно до [3] та не нижче 3 рівня відповідно до [4].

АБП зазначеного типу повинні мати рівень протимінного захисту не нижче 1 відповідно до [4] та створюватись як модифікація у складі сімейств в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх броньовим захистом, що знімається, із збереженням нормативного ресурсу зразка.

Для реалізації запропонованого рівня захисту цих автомобілів доцільно підвищувати рівень захисту кабіни, двигуна, паливних баків, коліс.

АБП цього типу повинні мати підвищену мобільність. Для цього на автомобілях доцільно мати механічну трансмісію, нерозрізні мости та залежну (ресорну) підвіску, міжосьовий та міжколісні диференціали.

Трансмісія зазначених АБП у поєднанні з характеристикою двигуна повинні забезпечувати отримання:

– максимальної швидкості руху для АБП вантажопідйомністю 2 – 6 т не менше 100 км/год., для АБП вантажопідйомністю 7 – 12 т не менше 95 км/год.;

– середньої швидкості руху в умовах бездоріжжя: 20 – 35 км/год.

АБП, які використовуються для перевезення особового складу та під монтаж легкого озброєння, евакуації озброєння та військової техніки на відміну від АБП, які забезпечують рухомість середнього та важкого озброєння, повинні мати рівень протимінного захисту не нижче 2b відповідно до [4]. Для реалізації цього доцільно підвищувати рівень захисту днища АБП. З метою забезпечення захисту особового складу та вантажів від ураження стрілецькою зброєю калібру до 7,62 мм включно, а також підриву на мінах, фугасах, на автомобілях повинні встановлюватись функціональні броньовані модулі.

Створюватись ці автомобілі повинні також як модифікації у складі сімейств в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх броньовим захистом, що знімається, із збереженням нормативного ресурсу зразка.

АБП цього типу повинні також мати підвищену мобільність. Рівень захисту АБП призначених для забезпечення рухомості засобів управління та зв'язку, військової та інженерної розвідки вантажопідйомністю від 3 т і більше повинен бути не нижче 5 класу (ПСЗА-5) відповідно до [3] та не нижче 2 рівня відповідно до [4]. АБП зазначеного типу повинні мати рівень протимінного захисту не нижче 1 відповідно до [4] та створюватись як модифікація у складі сімейств в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх броньовим захистом, що знімається, із збереженням нормативного ресурсу зразка. АБП зазначеного типу повинні мати підвищену мобільність та конструктивні особливості як і АБП вантажопідйомністю від 3 т і більше призначені для забезпечення рухомості середнього та важкого озброєння.

Відповідно до розроблених пропозицій щодо визначення необхідного рівня захисту АБП в залежності від характеру та місця виконання ними завдань, доцільно сформулювати номенклатуру броньованих АБП (табл. 1). У зазначену номенклатуру пропонується включити:

1. АБП високої мобільності, вантажо-підйомністю до 2,5 т. АБП вантажопідйомністю 2,5 т доцільно створювати з колісною формулою 6x6 та уніфікованими з АБП вантажопідйомністю 1,5 т.

Таблиця 1

Номенклатура броньованих АБП, що пропонується

Вантажо- підйомність, т	Колісна формула	Питома потужність двигуна кВт/т (к.с./т), не менше	Макси- мальна / середня швидкість, км/год.	Завдання, які вирішують	Напрямок підвищення рівня захисності	Рівень захисності відповідно ДСТУ 3975-2000 / STANAG 4569	Рівень протимінного захисту відповідно STANAG 4569	Конструктивні елементи, рівень захисності яких необхідно підвищувати	Особливості конструкції
АБП високої мобільності									
1,5	4x4	45 (61)	$\frac{130}{50}$	вогнева підтримка мобільних тактичних груп, забезпечення рухомості обмеженої кількості особового складу, легкого озброєння, засобів військової, інженерної розвідки, засобів управління та зв'язку, евакуація поранених	модифікації у складі сімейств АБП із спеціальними вбудованими броньованими елементами з можливістю встановлення в узгоджених обсягах додаткових навісних броньованих елементів з метою підвищення рівня захисту в залежності від характеру та місця виконання завдань	не нижче $\frac{\text{ПСЗА-6}}{3}$	не нижче 2b або не нижче 1 за умови досягнення після подальшої модернізації рівня 2b	кабіна, двигун, днище, паливні баки	модульний принцип побудови, автоматична трансмісія, незалежна підвіска з параметрами, що регулюються, самоблокуючі диференціали, широпрофільні безкамерні шини
2,5	6x6								
АБП підвищеної мобільності									
3	4x4	13 (17,6)	$\frac{100}{35}$	забезпечення рухомості середнього і важкого озброєння	модифікації у складі сімейств АБП, в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх броньованим захистом, що знімається, із збереженням нормативного ресурсу зразків АБП	не нижче $\frac{\text{ПСЗА-6}}{3}$	не нижче 1	кабіна, двигун, днище, паливні баки	механічна трансмісія, залежна підвіска, широко-профільні радіальні шини з регульованим тиском
4	6x6	12,5 (17)	$\frac{95}{30}$	перевезення особового складу, евакуація ОБТ		не нижче $\frac{\text{ПСЗА-6}}{3}$	не нижче 2b		
5	8x8	11,5 (16)	$\frac{90}{20}$	забезпечення рухомості засобів управління та зв'язку, військової та інженерної розвідки		не нижче $\frac{\text{ПСЗА-5}}{2}$	не нижче 1	колеса (для засобів евакуації ОБТ)	
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

2. АБП підвищеної мобільності, які розподіляються на зразки з необхідними запасом ресурсу для дообладнання їх броньовими елементами та зразки, в яких запас ресурсу не передбачається.

Для зазначених АБП доцільно розробити комплекти броньового захисту, що знімаються, для дообладнання автомобілів на період виконання бойових завдань.

Відомо, що передумови для скорочення термінів розробки, підготовки виробництва, зменшення витрат у виробництві та експлуатації, скорочення номенклатури запасних частин створює уніфікація автомобілів.

Труднощі, які виникають при здійсненні уніфікації автомобілів, викликані тим, що немає закінчених єдиних наукових засад уніфікації – технічних та економічних критеріїв, меж та областей застосування уніфікації [6 – 7].

Аналіз досвіду автомобілебудування показує, що найбільш раціонально та успішно використовується спосіб уніфікації шляхом модифікування мінімальної кількості агрегатів і вузлів раціонального ряду базових моделей з метою отримання сімейств АБП.

Основою сімейства служить уніфікований ведучий міст, розрахований на одне й те ж навантаження на вісь [8 – 9]. Це дозволяє в залежності від кількості мостів створювати автомобілі різної вантажопідйом-

ності. Можливі варіанти уніфікації АБП визначаються з урахуванням вимог до рівня уніфікації.

Кількісні вимоги при розробці сімейства автомобілів задаються коефіцієнтом міжпроектної (взаємної) уніфікації $K_{M.Y.}$, який характеризує рівень взаємної уніфікації сімейства АБП, а також ступінь скорочення номенклатури складових частин сімейства АБП і розраховується у відсотках за формулою:

$$K_{M.Y.} = \left(\left(\sum_{i=1}^H n_i - Q \right) / \left(\sum_{i=1}^H n_i - n_{max} \right) \right) \cdot 100, \quad (1)$$

де H – загальна кількість АБП сімейства; n_i – кількість типорозмірів складових частин у i -му АБП;

$Q_i = \sum_{j=1}^m q_j$ – загальна кількість типорозмірів складових частин, які не повторюються, та застосовуються в сімействі з H автомобілів; m – загальна кількість найменувань складових частин АБП сімейства; q_j – кількість типорозмірів складової частини j -го найменування, які не повторюються; n_{max} – максимальна кількість типорозмірів складових частин одного АБП.

Результати розрахунків коефіцієнта міжпроектної (взаємної) уніфікації запропонованої номенклатури броньованих АБП високої та підвищеної мобільності за виразом (1) наведені відповідно в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Розрахунок коефіцієнта міжпроектної (взаємної) уніфікації АБП високої мобільності

Найменування складових частин	Кількість типорозмірів складових частин в різних моделях сімейства		Кількість типорозмірів складових частин одного найменування, Q
	1,5 т	2,5 т	
Двигун	+	+	1
Коробка передач	+	+	1
Роздавальна коробка	+	+	1
Передній міст	+	+	1
Середній міст 1	-	+	1
Задній міст	+	+	1
Рама	+	Δ	2
Кабіна	+	+	1
Шини	+	+	1
Всього різних типорозмірів, n_i	8	9	10

$$K_{M.Y.} = \left(\left(\sum_{i=1}^H n_i - Q \right) / \left(\sum_{i=1}^H n_i - n_{max} \right) \right) \cdot 100 = \frac{17-10}{17-9} \cdot 100 = 88\% .$$

Таблиця 3

Розрахунок коефіцієнта міжпроектної (взаємної) уніфікації АБП підвищеної мобільності

Найменування складових частин	Кількість типорозмірів складових частин в різних моделях сімейства				Кількість типорозмірів складових частин одного найменування, Q
	4 т	6 т	10 т	12 т	
Двигун	+	Δ	Δ	О	3
Коробка передач	+	+	+	Δ	2
Роздавальна коробка	+	+	+	Δ	2
Передній міст	+	+	+	+	1
Середній міст 1	-	+	+	+	1
Середній міст 2	-	-	-	+	1
Задній міст	+	+	+	+	1
Рама	+	Δ	□	О	4
Кабіна	+	+	+	Δ	2
Шини	+	+	+	+	1
Всього різних типорозмірів, n_i	8	9	9	10	18

$$K_{M.Y.} = \left(\frac{\left(\sum_{i=1}^N n_i - Q \right)}{\left(\sum_{i=1}^N n_i - n_{\max} \right)} \right) \cdot 100 = \frac{36-18}{36-10} \cdot 100 = 69\%.$$

З таблиць видно, що значення цього показнику для автомобілів високої мобільності може досягати 88%, для автомобілів підвищеної мобільності – 69%. З урахуванням результатів аналізу існуючих уніфікованих сімейств [10] та можливості використання

уніфікованих агрегатів на різних типах АБП існуючих сімейств визначено кількість типорозмірів основних агрегатів необхідних для задоволення усіх типів броньованих АБП (табл. 4).

Таблиця 4

Кількість типорозмірів основних агрегатів, необхідних для задоволення усіх типів броньованих АБП [11]

Найменування основних агрегатів АБП	Кількість типорозмірів основних агрегатів	
	високої мобільності	підвищеної мобільності
Двигун	1	3
Коробка передач	1	2
Роздавальна коробка	1	2
Передній міст	1	1
Середній міст	1	1
Задній міст	1	1
Рама	2	4
Кабіна	1	2
Загальна кількість	9	16

Висновки

Таким чином, на підставі результатів аналізу використання АБП у воєнних конфліктах, миротворчих операціях та визначених завдань, які вони повинні вирішувати, обґрунтовано необхідний рівень захищеності відповідно до вимог ДСТУ 3975-2000 та STANAG 4569, а також номенклатуру броньованих АБП, до якої запропоновано включити АБП високої та підвищеної мобільності.

В запропонованій номенклатурі враховано кількісні вимоги уніфікації з урахуванням результатів аналізу можливості використання уніфікованих агрегатів на різних типах АБП існуючих сімейств, а також визначено кількість типорозмірів основних агрегатів, необхідних для задоволення усіх типів броньованих АБП.

Список літератури

1. Обґрунтування місця і ролі броньованих автомобілів у вирішенні задач сухопутних військ та потреби у зразках на період до 2015 року. Визначення завдань, які повинні вирішуватись броньованими автомобілями підрозділів Сухопутних військ: Звіт про НДР (проміжний) / АСВ. – Шифр «Лімузин». – Львів, 2010. – 64 с.
2. Слюсаренко О.І. Місце і роль броньованих автомобілів у вирішенні завдань Сухопутних військ / О.І. Слюсаренко, О.М. Купріненко // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – №1(21). – С. 81-84.
3. Захист панцерний спеціалізованих автомобілів. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 3975:2000. – [Чинний від

2001-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2000. – 14 с. – (Національний стандарт України).

4. Protection levels for occupants of logistic and light armoured vehicle: STANAG 4569 Land (Edition 1). NATO/PFP Unclassified, 2004. – 10 p.

5. Чистов М.П. Тепловизор и оценка разогрева шин армейских автомобилей / М.П. Чистов, С.А. Тарасов, В.Б. Никитин, А.А. Брюгеман // Автомобильная промышленность. – 1999. – №2. – С. 25-28.

6. Кац Г.В. Технично-економический анализ и оптимизация конструкций машин / Г.В. Кац, А.П. Ковалев. – М.: Машиностроение, 1981. – 214 с.

7. Власов Б.В. Экономические проблемы производства автомобилей / Б.В. Власов, А.Ф. Дергачев, Г.Б. Кац и др. – М.: Машиностроение, 1971. – 272 с.

8. Гольд Б.В. Проектирование автомобилей (Выбор основных параметров) / Б.В. Гольд. – М.: Машгиз, 1956. – 279 с.

9. Коротонико Н.И. Труды НАМИ в области создания унифицированных семейств многоприводных автомобилей / Н.И. Коротонико // Труды НАМИ. – М.: НАМИ, 1968. – Вып. 103. – С. 74-89.

10. Купріненко О.М. Визначення варіантів уніфікації армійських автомобілів багатоцільового призначення / О.М. Купріненко, В.А. Голуб // Автошляховик України. – 2006. – №1. – С. 22-23.

11. Обґрунтування місця і ролі броньованих автомобілів у вирішенні задач сухопутних військ та потреби у зразках на період до 2015 року: Звіт про НДР (заключний) / АСВ. – Шифр «Лімузин». – Львів, 2010. – 68 с.

Надійшла до редакції 8.06.2010

Рецензент: канд. техн. наук Ю.І. Бударецький, Науковий центр Сухопутних військ, Львів.

ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НЕОБХОДИМОГО УРОВНЯ ЗАЩИТЫ АВТОМОБИЛЕЙ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА И МЕСТА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Н.В. Чорный, А.Н. Куприненко, В.А. Голуб

На основе результатов анализа использования автомобилей многоцелевого назначения в военных конфликтах, миротворческих операциях обосновано предложения по определению необходимого уровня их защиты. С учетом требований унификации предложено номенклатуру бронированных автомобилей.

Ключевые слова: автомобили многоцелевого назначения, уровень защиты, стрелковое оружие.

**SUBSTATION OF SUGGESTIONS ON DETERMINATION OF NECESSARY PROTECTION LEVEL
OF MULTI-PURPOSE VEHICLE SETTING DEPENDING ON CHARACTER AND PLACE OF THEIR USE**

N.V. Chorny, A.N. Kuprinenko, V.A. Golub

On the basis of results of analysis of the use of multi- purpose vehicles setting in military conflicts, peacekeeping operation it is grounded suggestion on determination of necessary level of their protection. Taking into account the requirements of standardization the nomenclature of the armored vehicles.

Keywords: *multi-purpose vehicle, protection level, small arms.*