

УДК 623.437

Глебов В.В., Костин Ю.Н., Лукьянов А.В., Даньшин Ю.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СТРУКТУР ЛЕГКОЙ БРОНИРОВАННОЙ МАШИНЫ HMMWV

Постановка задачи. В настоящий период во всех армиях мира транспортировка пехотных подразделений и их огневая поддержка в бою обеспечивается боевыми бронированными машинами (ББМ) легкой категории по массе – боевыми машинами пехоты и бронетранспортерами. Учитывая развитие средств поражения и широкое применение легких ББМ в локальных конфликтах, во всех ведущих странах проводятся работы по созданию новых образцов такой техники с усиленной броневой защитой и огневой мощностью или вариантов модернизации существующих [1÷3]. Повышение уровня защиты за счет увеличения толщины брони или установки дополнительного бронирования неизбежно приводит к увеличению массы машины, а это в свою очередь, отрицательно влияет на элементы силовой установки, трансмиссии и ходовой части. В такой ситуации очень важным является проведение исследований защитных структур указанной категории машин, которые уже имеют опыт использования в войсках.

Анализ последних достижений и публикаций. В публикациях, посвященных легкобронированной технике, указываются, как правило, обшемашинные данные [4, 5] или общие характеристики защиты, при этом конструктивные особенности не раскрываются [6÷8]. Разработаны методы определения стойкости специальных материалов и соответствующее оборудование, известны характеристики баллистических стволов и боеприпасов [9], отдельно боеприпасов для стрелкового оружия и автоматических пушек [10], однако конкретных результатов исследования тех или иных защитных структур не приводится.

Большое распространение во многих армиях мира получила легкая бронированная машина американской компании «O'Gara-Hess and Eisen hard + Armoring Co.» HMMWV (High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle – высококомобильная многоцелевая колесная машина). Широко известна ее гражданская версия - HUMMER («Хаммер»). Имеются рекламные сведения производителя об обеспечении круговой защиты экипажа ЛБМ HMMWV от бронебойных пуль калибра 7,62 мм [11]. В тоже время фактические данные по защитным характеристикам, как в иностранной, так и отечественной литературе отсутствуют.

Цель работы. Исследование стойкости защитных структур ЛБМ HMMWV от пуль калибра 7,62 мм для возможного применения их в схемах защиты разрабатываемых ББМ легкой категории.

Результаты. В качестве объекта исследования использовались фрагменты ЛБМ HMMWV:

- лобовые стекла;
- правая задняя дверь;
- перегородка между лобовыми стеклами;

– алюминиевый и стальной листы правой задней двери.

Лобовые стекла ЛБМ НММWV - многослойный стекло пакет. Габаритные размеры - 1280x410 мм. Общая толщина - 16 мм (5 слоев):

- 1-й слой, начиная снаружи - стекло толщиной 6 мм;
- 2-й - мягкий прозрачный пластик толщиной 2 мм;
- 3-й - стекло толщиной 4 мм;
- 4-й - мягкий прозрачный пластик толщиной 1,5 мм;
- 5-й - твердый прозрачный пластик толщиной 2,5 мм.

Правая задняя дверь ЛБМ НММWV - двухслойный пакет толщиной 26 мм с вырезом для вставки стеклопакета. Наружный слой двери - лист из алюминиевого сплава, предположительно индекса 5083 американского производства, толщиной 20 мм. Тыльный слой двери – броневое основание из стального листа, прокатанного из брони типа ННА (high-hard armor - очень твердая броня) или IRНА (improved rolled homogeneous armor - улучшенная катанная однородная броня), толщиной 6 мм. Лист из алюминиевого сплава закреплен на броневом листе болтами с головками, заглубленными заподлицо с поверхностью алюминиевого сплава. С внутренней (тыльной) поверхности двери имеется возможность крепления осколочно- и пулеулавливающего покрытия из тканей типа «Кевлар» и т.п. На исследуемой двери такое покрытие отсутствовало.

Перегородка между лобовыми стеклами ЛБМ НММWV - двухслойный пакет. Наружный слой - 20 мм алюминиевого сплава, внутренний - 5,6 мм броневой стали типа ННА или IRНА.

Исследования проводились путем пулевого обстрела вышеуказанных структур из пулемета ПКТ двумя типами патронов (табл.1).

Таблица 1

Характеристики средств поражения

Характеристика	Индекс патрона	
	7БЗ-3	54-Н-323С
Наименование	7,62 мм винтовочный патрон с бронебойно-зажигательной пулей	7,62 мм винтовочный патрон с пулей со стальным сердечником
Индекс пули	Б-32	ЛПС
Назначение	Для поражения легкобронированных целей и поджигания горючего,	Для поражения живой силы и огневых средств противника.
Калибр, мм	7,62 x 54	7,62 x 54
Масса, г: - патрона - пули	22,6 10,39	21,8 9,6
Начальная скорость, м/с	808	828
Дальность пробития	Бронеплиты толщиной 10 мм – 200 м.	Стального листа Ст3 толщиной 6 мм – 520 м; бронезилета 6Ж85Т.

Каркасная рама с испытываемыми структурами устанавливалась под заданными углами встречи (таблица 2), угол обстрела $\alpha = 0^{\circ}$, а изменение дистанции обстрела осуществлялось методом приближения /удаления изделия с пулеметом от объекта испытания.

Перед зачетными опытами производился разогрев канала ствола и пристрелка пулемета незачетными выстрелами по контрольному щиту.

Необходимые измерения и описание поражений осуществлялись в соответствии с разработанной КП ХКБМ методикой [12] внешним визуальным осмотром при естественном освещении. Стойкость броневых преград оценивалась в соответствии с ГОСТ В 21967-90 [13], ОСТ В3-2518-84 [14], стеклопакетов – ДСТУ 78.11003-2000 и ДСТУ 78.11.005-2000 [15, 16].

Результаты исследований обобщены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты исследований защитных структур

№ опыта	Объект испытания	Дистанция, м	Угол встречи, α, град.	Индекс пули	Краткое описание поражения		Оценка поражения
					Лицевая поверхность	Тыльная поверхность	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лобовое стекло	300	0	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
2	Лобовое стекло	300	0	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
3	Лобовое стекло	300	0	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
4	Лобовое стекло	650	0	ЛПС	Не сквозное	Выпучина слоя пластика.	Зачетное, кондиц.
5	Правая задняя дверь	75	0	Б-32	Не сквозное	Без изменений	Зачетное, кондиц.
6	Правая задняя дверь	50	0	Б-32	Не сквозное	Без изменений	Зачетное, кондиц.
7	Правая задняя дверь	25	0	Б-32	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
8	Стальной лист правой задней двери	75	30	Б-32	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
9	Стальной лист правой задней двери	75	40	Б-32	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
10	Стальной лист правой задней двери	75	50	Б-32	Не сквозное	Без изменений	Зачетное, кондиц.
11	Перегородка между лобовыми стеклами	75	0	ЛПС	Сквозное алюм. листа Ст. лист не пробит.	Без изменений	Не зачетное - попадание в край
12	Перегородка между лобовыми стеклами	75	0	ЛПС	Сквозное алюм. листа Ст. лист не пробит.	Без изменений	Не зачетное - попадание в край
13	Перегородка между лобовыми стеклами	75	0	ЛПС	Сквозное алюм. листа Ст. лист не пробит.	Изгиб ст. листа. На тыльной поверхности ст. листа.	Зачетное, кондиц.

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Перегородка между лобовыми стеклами	50	0	ЛПС	Сквозное алюм. листа Ст. лист не пробит.	Без изменений	Зачетное, кондиц.
15	Алюминиевый лист правой задней двери	75	0	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
16	Алюминиевый лист правой задней двери	75	10	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
17	Алюминиевый лист правой задней двери	75	20	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
18	Алюминиевый лист правой задней двери	75	30	ЛПС	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
19	Алюминиевый лист правой задней двери	75	40	ЛПС	Не сквозное	Выпучина	Зачетное, кондиц.
20	Алюминиевый лист правой задней двери	75	50	ЛПС	Не сквозное	Выпучина	Зачетное, кондиц.
21	Сталь марки Ст. 3, S=10 мм	100	0	Б-32	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
22	Сталь марки Ст. 3, S=25 мм	100	0	Б-32	Сквозное	Сквозное	Зачетное, некондиц.
23	Сталь марки Ст. 3, S=35 мм	100	0	Б-32	Не сквозное, h _{ост.} = 28 мм	Без изменений	Зачетное, кондиц.
24	Сталь марки Ст. 3, S=25 мм	100	0	ЛПС	Не сквозное, h _{ост.} = 7 мм	Без изменений	Зачетное, кондиц.

Для объективной оценки результатов испытаний лобовых стекол изделия НММWV были проведены опыты пулями ЛПС и Б-32 с листами из стали марки Ст.3 разной толщины (табл.2).

Испытания лобовых стекол ЛБМ НММWV пульей со стальным сердечником (ЛПС) калибра 7,62 мм установили их гарантированную пробиваемость с дистанции 300 метров и предельную непробиваемость с дистанции 650 метров. С более дальних дистанций, из-за большого рассеивания зачетных поражений изделия НММWV получено не было, и испытания были прекращены. Сравнение характеристик пуль ЛПС и Б-32 позволяет сделать вывод о гарантированной пробиваемости их с данных дистанций и пульей Б-32.

Дистанция непробития правой задней двери пульей Б-32 калибром 7,62 мм - 50 метров. Учитывая, что структура дверей и перегородки между стеклами практически одинакова, можно говорить и о гарантированном пробитии перегородки той же пулей и с той же дистанции - до 50 метров.

В ходе исследований установлены предельные углы кондиционных поражений ($\alpha_{ПКП}$) элементов правой задней двери ЛБМ НММWV с дальности 75 метров:

- для алюминиевого листа $\alpha_{ПКП} = 40^{\circ}$;
- для броневое основания $\alpha_{ПКП} = 50^{\circ}$.

Выводы. Впервые на Украине проведены испытания защитных структур ЛБМ

НММWV пулевым обстрелом. Определены дистанции пробития элементов конструкции и установлены углы кондиционных поражений их составляющих из стеклопакетов, алюминиевых и стальных броневых листов.

Заверения производителя об обеспечении достаточной защиты изделия от пули 7,62 мм несколько преувеличены, что косвенно подтверждается и некоторыми публикациями [17].

Результаты испытаний имеют практическое значение, как для разработчиков техники, так и для военных специалистов. Проведенные исследования подтвердили возможность применения разработанной в КП ХКБМ методики и показали необходимость сотрудничества, кооперации различных организаций при выполнении таких работ в дальнейшем.

Литературы: Галушка С. Военная техника для миротворческих операций. Время обновления парка // Defense Express. - 2003. - № 12. - С. 18 - 24. 2. Суворов С. Легкая бронетехника. Модернизация по... // Техника и вооружение. - 2005. - №2. - С.8 - 16. 3. Модернизация бронемашин – новое качество // Военный парад. - 2003. - №1. - С.52. 4. Александров Е.Е., Елифанов В.В. Быстроходные гусеничные и армейские колесные машины: краткая история развития. Учебно-справочное пособие. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2001. - 376 с. 5. Вооружение и техника: Справочник / А.В.Громов, О.Я. Суров, С.В. Владимиров и др.; Под ред. А.В.Громова. - 2-е изд., перераб. доп. - М.: Воениздат, 1984. - 367 с. 6. Гребенюк А.Н., Стукота С.А. Состояние и перспективы повышения защищенности армейских автомобилей многоцелевого назначения // АСВ. - 2005. - №2. - С. 37 - 43. 7. Милованов В. БМП пехоту не подведет // Военный парад. - 2005. - №5. - С.20 - 21. 8. Красиков Ю. Бронетранспортер – надежная защита для солдат // Военный парад. - 2005. - №6. - С.46 - 48. 9. Крыжний А.В., Зиркевич В.Н., Данилюк В.Е. и др. Научно-исследовательская лаборатория испытаний специальных материалов // АСВ. - 2006. - №3. - С. 49 - 52. 10. Боеприпасы к стрелковому оружию и малокалиберным автоматическим пушкам. - ФГУП «ПРОМЭКСПОРТ». - 63с. 11. Российский ежемесячный информационный бюллетень. Серия «Вооруженные силы и военно-промышленный потенциал». - М.: ВИНТИ. - 2001. - № 11. - С. 17 - 30. 12. Методика замера поражений бронеконструкций (преград) от воздействия средств испытаний (боеприпасов) / КП ХКБМ, 2001. - 15с. с. 13.ГОСТ В 21967-90. Листы стальные броневые паротивопульные. Технические условия. Взамен ГОСТ В 21967-76; Введ. 01.07.91.- М.: Изд-во стандартов, 1991. - 20 с. 14. ОСТ В3-2518-84. Детали из стального броневоего противопульного листа. Технические условия. - Взамен ОСТ В3-2518-74; Введ. 18.04.85. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - 27 л. 15. ДСТУ 78.11003-2000. Засоби інженерно-технічного укріплення та захисту об'єктів. Захисне скло. Методи випробувань панцерного скла на тривкість до обстрілу. Дійсн. з 01.03.2000. 16. ДСТУ 78.11.005-2000. Засоби інженерно-технічного укріплення та захисту об'єктів. Захисне скло. Методи випробувань на ударотривкість. Дійсн. з 01.01.2001. 17. Нестеркин В. О возможной замене бронированного автомобиля высокой проходимости НММWV // Зарубежное военное обозрение. - 2005. - № 10. - С. 35.

Глебов В.В., Костін Ю.М., Лук'янов О.В., Даньшин Ю.О.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ СТРУКТУР ЛЕГКОЇ
БРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ НММWV**

У роботі представлені результати дослідження стійкості захисних структур ЛБМ НММWV від куль калібру 7,62 мм.

Glebov V.V., Kostin Yu.M., Luk'yanov F.V., Dan'shin Yu.O.

PROBE OF PROTECTIVE STRUCTURES
EASY ARMoured VEHICLE HMMWV

In work results of probe of firmness of protective structures LBM HMMWV from bullets of calibre of 7,62 mm are presented.
