

УДК 623.445

Дмитрий БАУЛИН,
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
Национальная академия Национальной гвардии Украины,
г. Харьков

Станислав ГОРЕЛЫШЕВ,
кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент,
Национальная академия Национальной гвардии Украины,
г. Харьков

Святослав МАНЖУРА,
Национальная академия Национальной гвардии Украины,
г. Харьков

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА БРОНЕЗАЩИТЫ: ВОПРОСЫ ТРЕБОВАНИЙ И КЛАССИФИКАЦИИ

В статье проведен анализ проблемных вопросов, связанных с требованиями к средствам индивидуальной бронезащиты, которые используются для выполнения служебно-боевых задач личным составом силовых структур. Также приведена сравнительная классификация средств индивидуальной бронезащиты в различных странах. В статье определены направления их совершенствования и пути решения возникающих проблем при создании и выборе средств индивидуальной бронезащиты для выполнения служебно-боевых задач силовыми ведомствами.

Ключевые слова: средства индивидуальной бронезащиты, классы защиты, многослойные бронепластины, силовые структуры, служебно-боевые задачи.

© Баулин Д., Горелышев С., Манжура С.

Постановка проблемы. В настоящее время во всём мире вопрос повышения безопасности личного состава силовых структур становится актуальной потребностью. Военные конфликты в Украине, Сирии, Афганистане, рост числа преступлений, вооружённые столкновения на национальной почве, массовые беспорядки потребовали совершенствования не только огнестрельного оружия, но и средств индивидуальной бронезащиты (СИБ).

В связи с военным конфликтом в Украине, а также учитывая отсутствие нормального материально-технического обеспечения силовых структур на протяжении последних 20 лет, появился острый дефицит средств индивидуальной бронезащиты, т. е. бронезилов. Основной частью СИБ являются бронеплиты. «Ажиотажный спрос спровоцировал появление множества фирм, а также гаражных кооперативов, которые начали выпускать бронеплиты. К сожалению, как показала практика, большая часть данных бронеплит не выдерживает никакой критики, что подтверждается множеством сюжетов с простреленными бронеплитами» [1].

Анализ публикаций и исследований. Анализ литературных источников [2–5] показал, что под понятием «средство индивидуальной бронезащиты» в целом понимается его способность защищать различные части тела человека от воздействия огнестрельного, холодного, режущего, колющего оружия, ударного и ударно-дробящего воздействий, а также обеспечение исключения или минимизации заброневой локальной контузионной травмы и механических повреждений.

Разработка эффективных СИБ является сложной задачей ввиду большого числа противоречащих друг другу тактико-технических требований и факторов, влияющих на боевую эффективность, а также невозможности точного предсказания характера будущей войны [6, 7, 9–11]. При этом на защищающие возможности изделий непосредственное влияние оказывает научно-технический прогресс в материаловедении и областях конечной баллистики, посвященных синтезу и оптимизации защитных структур. Поэтому задача обоснования требований к средствам индивидуальной бронезащиты, формирования

универсальной классификации представляется актуальной и практически важной.

Цель статьи – рассмотрение вопросов формирования требований к средствам индивидуальной бронезащиты и их классификации в различных государствах.

Изложение основного материала. Главной задачей экипировки является повышение боевой эффективности бойца. Требования к экипировке различаются в зависимости от боевых условий. Средства индивидуальной защиты являются составной частью экипировки и повышают боевую эффективность за счет снижения санитарных и безвозвратных потерь при баллистическом поражении. Их разрабатывают как с учетом специфики боевой деятельности военнослужащих определенной специальности, так и с учетом предполагаемого театра военных действий.

Можно выделить следующие основные типы армейских СИБ:

комплект защиты пехотинца (обычно бронезилет и бронешлем);
костюм защиты экипажа бронетехники (обычно огнестойкий комбинезон и защитный бронешлем);

комплект защиты пилота (обычно шлем, комбинезон, нагрудник и комплект панелей);

комплект защиты сапера (обычно защитный костюм и противоминная обувь).

Сегодня на совершенствование экипировки пехотинца выделяются крупные средства. В разных странах ведется активная работа по совершенствованию отдельных ее элементов, в том числе средств индивидуальной бронезащиты. Без знания тактико-технических требований, которые предъявлялись к изделиям СИБ, этапов развития технологий и опыта применения в различных войнах сложно правильно оценивать, разрабатывать или выбирать изделия индивидуальной защиты.

В Украине и за рубежом производится большая номенклатура средств индивидуальной бронезащиты различного конструкторско-технологического и эргономического исполнения, ориентированного на самый широкий спектр областей возможного применения.

С учетом общих тенденций развития огнестрельного вооружения наличие высокоэффективных СИБ способствует повышению морально-психологической устойчивости личного состава. В конечном итоге это позволяет более эффективно и с меньшими потерями решать поставленные служебно-боевые задачи.

При создании и выборе СИБ возникают проблемы, связанные с предъявляемыми требованиями:

пулестойкость, т. е. высокая устойчивость к пробитию средствами поражения;

живучесть;

отсутствие вторичных осколков и удара (т. е. запреградного действия, опасного для объекта защиты);

ограниченные массогабаритные характеристики;

эффективная площадь защиты;

структура;

эргономичность и внешний вид.

Основные проблемы, которым уделяют наибольшее внимание при создании СИБ, описаны в [6; 7]:

обеспечение эффективной защиты конечностей;

повышение защищенности головы (лица) и шеи. Уровень этой защиты, особенно в условиях ведения “снайперской войны” и в ближнем бою, не выдерживает никакой критики;

повышение защищенности от действия ударной волны, нелетального и химического оружия;

снижение заметности бойца в основных диапазонах длин волн: оптическом (включая лазерные средства), радиолокационном и тепловом.

Кроме этого, техническую сложность представляет собой обеспечение необходимого уровня защищенности (от винтовочных пуль спереди, от автоматных с боков и противоосколочный со всех сторон) при нормальном закрытии жизненно-важных органов и соблюдении требуемой массы (желательно 5-6 кг). Подобные бронежилеты (4-5-й класс защиты спереди, 3-й сбоку, 2-й сзади, площадь 45-55 дм²) при современном уровне развития материалов весят свыше 15 кг, что явно

не соответствует понятию “бронезилет постоянного ношения”. А появление новых броневойных патронов вызывает дополнительные сложности и ужесточение требований к СИБ.

Современные СИБ постоянно совершенствуются в противовес развитию средств поражения и огнестрельного оружия. Особенно динамично развиваются и совершенствуются конструкции и бронезилеты для бронезилетов (БЖ) как наиболее массового и популярного вида СИБ, используемого всеми силовыми ведомствами, спецслужбами и т. д. Вместе с тем постоянно выдвигаются новые требования к БЖ, среди которых, прежде всего, отметим: необходимость использования новых бронематериалов с набором улучшенных защитных и эксплуатационных свойств, направленных на повышение эффективности защиты, оптимизацию конструктивных решений, обеспечивающих повышение комфортности ношения [8].

Совершенствование средств индивидуальной защиты продолжается по нескольким направлениям [9–11]:

разработка специализированных моделей бронезилетов в зависимости от сферы их применения (вместо создания универсальных образцов);

применение более выраженной дифференциации по уровню защиты различных зон (в зависимости от их уязвимости);

повышение уровня защиты, уменьшение массы защитных элементов (в том числе, за счёт использования новых многослойных материалов);

защита от небаллистических поражающих факторов: некоторые модели современных бронезилетов имеют огнеупорное покрытие, защиту от электрического тока;

увеличение площади защиты: в конструкции современных бронезилетов нередко включены дополнительные элементы: наплечники; пулезащитный ворот; защита паховой области; боковые панели; амортизирующие удар “противошоковые” вставки;

внедрение в конструкцию дополнительных элементов для размещения оружия, боеприпасов, медицинских средств, оборудования и аксессуаров.

Достаточно широкий ассортимент изделий СИБ определяется различным функциональным назначением, определяемым тактикой деятельности сил охраны правопорядка.

Личный состав, оснащенный СИБ, должен иметь возможность вести рукопашный бой, что предъявляет к ним требования по обеспечению необходимой подвижности и маневренности. Поэтому СИБ должны также обладать необходимой гибкостью, т. е. допускать быстрое варьирование уровня защиты и экипировки в зависимости от изменения оперативной обстановки. При выборе БЖ различных классов защиты определяющим показателем является пулестойкость. Большой разброс оружия по мощности, видам боеприпасов и пуль требует внимательного подхода к определению самого понятия пулестойкости и ее количественной оценке. Следует отметить, что в известных работах [12; 13] рассматриваются, главным образом, вопросы непробивания СИБ и их конструктивные характеристики. Показатели стойкости защитных элементов также оценивают по этому критерию. Однако непробивание СИБ еще не позволяет сделать однозначного вывода о пригодности изделия: опыт использования БЖ в различных условиях, включая боевые действия, показал, что даже в случае непробивания могут возникать значительные морфологические и функциональные изменения в организме вследствие удара, которые могут даже приводить к летальному исходу. Запреградное воздействие на субъект защиты зависит от структуры СИБ, а также от кинетической энергии и пробивной способности пуль, и его следует рассматривать как основной критерий, по которому можно судить об эффективности СИБ при обстреле тем или иным видом оружия.

Отдельно необходимо упомянуть о психологическом факторе использования бронежилета. Снижение страха ранения дает возможность думать и действовать более спокойно, повысить эффективность выполнения служебно-боевой задачи. В ходе эксперимента, в котором над головами курсантов, выполняющих упражнения по огневой подготовке, вели огонь из пулеметов боевыми патронами, было выяснено, что у курсантов без бронежилетов эффективность огня из-за мандража снижалась на треть, а в бронежилетах – всего на 4 % [11]. Полиция

в бронезилових действуєт более агрессивно и напористо, что также повышает ее эффективность [11].

Баллистические требования к бронезиловым для вооружённых сил и полиции в основном установлены государственными стандартами [14–18]. В Украине классы бронезиловых определяют по ДСТУ В 4103-2002 “Средства индивидуальной защиты, бронезиловы. Общие технические условия” [14], который был разработан Институтом проблем материаловедения НАН Украины и принят в 2002 г. Государственным комитетом Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики. Все бронезиловы по уровням защиты делятся на шесть классов (табл. 1).

Таблица 1

Классы защиты по ДСТУ В 4103-2002

Класс	Оружие	Тип пули	Описание пули	Масса пули, г	Скорость пули, м/с
1	2	3	4	5	6
1	9-мм пистолет ПМ	9-мм пуля пистолетного патрона 57-Н-181	В стальной оболочке со стальным сердечником	5,9	315
1-А	9-мм пистолет АПС	9-мм пуля пистолетного патрона 57-Н-181	В стальной оболочке со стальным сердечником	5,9	330
2	7,62-мм пистолет ТТ	7,62-мм пуля пистолетного патрона 57-Н-134	В стальной оболочке со стальным сердечником	5,5	430
2-А	Охотничье гладкоствольное оружие	Пуля Бреннеке охотничьего патрона 12 калибра	Свинцовая без оболочки	35	400

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	5,45-мм автомат Калашникова АК74	5,45-мм пуля патрона 7Н6	В стальной оболочке со стальным сердечником	3,4	910
	7,62-мм автомат Калашникова АКМ	7,62-мм пуля ПС патрона образца 1943 г. 57-Н-231	В стальной оболочке со стальным сердечником	7,9	730
4	5,45-мм автомат Калашникова АК74	5,45-мм пуля патрона 7Н10	В стальной оболочке со стальным термоупрочненным сердечником	3,6	910
	7,62-мм снайперская винтовка СВД	7,62-мм пуля ЛПС винтовочного патрона 57-Н-323	В стальной оболочке со стальным сердечником	9,6	830
5	7,62-мм автомат Калашникова АКМ	7,62-мм пуля БЗ патрона образца 1943 г. 57-Н-231	В стальной оболочке со стальным термоупрочненным сердечником	7,4	745
6	7,62-мм снайперская винтовка СВД	7,62-мм пуля Б-32 винтовочного патрона	В стальной оболочке со стальным термоупрочненным сердечником	9,6	830

Многообразие классов объясняется:

Во-первых, большим количеством разных видов стрелкового оружия;
во-вторых, должен соблюдаться баланс между подвижностью человека и его защищенностью.

Высокая степень защиты утяжеляет экипировку бойца, он становится гораздо менее подвижен и превращается в отличную мишень. Поэтому необходимо учитывать вероятность и степень угрозы. Чем подробнее классификация, тем выше точность выбора необходимой защиты.

В соответствии с различной пробивной способностью пуль соответствующие СИБ должны обладать различной защищающей способностью.

Второй класс гарантирует защиту от всех пистолетных пуль. Защитная структура для этого уровня защиты со стальным бронееlementом имеет толщину 2,5–3,0 мм, массу 1 дм² ~ 180 г, с полиэтиленовым жестким бронееlementом – толщину 12 мм, массу 1 дм² ~ 110 г.

Видно, что полиэтиленовая броня, используемая во 2-м и 3-м классах защиты, в 5 раз толще стальной. Керамическая броня, используемая в 5-м классе защиты, также минимум в 2 раза толще стальной. Да и живучесть такой брони, т. е. способность выдержать несколько выстрелов, заметно хуже, чем у металлического аналога. Значительная толщина защитной структуры из новых материалов создает большие проблемы конструкторам БЖ. Разработать изделие скрытого ношения становится практически невозможно, даже используя пресованные полиэтиленовые панели толщиной 10–11 мм. Известно, что бронепанелям из полиэтилена можно придать практически любую форму, но это качество не компенсирует проблемы большой толщины. Данный недостаток еще более выражен в БЖ 3-го класса, где необходимо использовать панель толщиной 21–22 мм. Такие бронепанели трудно komponуются в БЖ даже открытого ношения. Таким образом, новые материалы достаточно сложно вписываются в такой элемент одежды, как бронезилет.

Для оценки и сравнения классов бронезащиты отечественных и зарубежных СИБ [14–18], данные по пулестойкости сведены в табл. 2.

Сопоставление классов СИБ отечественного и зарубежного производства достаточно условно. Практически все пули отечественного короткоствольного стрелкового оружия имеют стальной сердечник,

который при взаимодействии с текстильной броней не деформируется, тогда как пистолетные и револьверные пули западного производства, по большей части свинцовые, при взаимодействии с любым типом СИБ интенсивно расплющиваются.

Таблица 2

Приблизительное соответствие классов защитных структур СИБ

ДСТУ (Украина)	NIJ (США)	DIN (Германия)	ГОСТ (Россия)	CEN (Европа)
1	I, ПА	L	1	BR1
1-A	-	-	-	-
2	IIIA	II	2	BR2, BR3, BR4
2-A	-	-	-	SG1, SG2
3	-	-	-	-
-	III	-	3	-
4	III	III	4	BR5
5	III	III	5	BR6
6	IV	IV	-	BR7
-	-	-	6	-

В случае автоматического оружия наблюдается противоположная ситуация: требования к защитным структурам по 4-му классу NIJ 0101.04 значительно превышают требования украинского стандарта к бронезащите по 4-5 классам. Такое различие в классификации СИБ приводит к коренным различиям в подходах к проектированию их в Украине и за рубежом.

Точное соответствие классов защиты различных стран с технической точки зрения сложно реализовать. Условия испытаний на практике отличаются по множеству параметров:

- различиями в применяемом оружии и боеприпасах;
- количеством выстрелов по объекту;
- методикой разнеса выстрелов;
- температурными и атмосферными условиями.

В результате по одним показателям характеристики баллистической защиты различных норм классификации сопоставимы, по другим сильно расходятся.

Опыт эксплуатации БЖ показывает, что многие из них не обеспечивают требуемую защиту объекта и комфортность из-за нерационального формирования структуры пакета материалов и конструктивного решения отдельных узлов. Это особенно касается БЖ для наружного ношения, которые из-за большой массы, жёсткости, толщины пакета материалов, неравномерного распределения давления по опорной поверхности тела затрудняют процессы тепло- и воздухообмена, повышают утомляемость, вызывают болевые ощущения в позвоночнике и появление гематом на плечевом поясе фигуры, ограничивают амплитуду движений при решении служебно-боевых задач.

Отсутствие на сегодня научно обоснованных принципов проектирования БЖ с позиций обеспечения функционально-эргономических требований к данному виду одежды, а также отсутствие систематизированных рекомендаций по обоснованию применимости материалов для изготовления пластин БЖ не позволяют решать названные проблемы в полном объёме. В связи с этим разработка методологии проектирования эргономичных БЖ для наружного ношения является актуальной задачей повышения комфортности и эффективности защиты личного состава.

Выводы. Для каждого типа войны оптимальным является свой комплект СИБ, однако изготовление разных комплектов защиты пехотинца нерационально. Целесообразный уровень противоосколочной и противопульной защиты зависит от наиболее вероятных средств поражения. Он может сильно отличаться в зависимости от театра военных действий и тактической ниши комплекта. Для увеличения боевой эффективности площадь противоосколочной защиты БЖ по возможности должна быть максимальна, желательно наличие элементов защиты боков, шеи и плеч сверху. Поэтому выбор того или иного материала для СИБ должен быть обусловлен комплексом эксплуатационных характеристик, поскольку структура средства индивидуальной бронезащиты зависит от физико-механических свойств

используемого материала для его изготовления. Разработка новых материалов с меньшей стоимостью изготовления позволит при равных затратах увеличить защитные свойства бронезащитных элементов.

Решение этой задачи значительно расширит области применения новых бронематериалов. Снижение веса СИБ и боевой экипировки, совершенствование их защитных и эксплуатационных свойств будет способствовать сокращению безвозвратных боевых потерь личного состава и повышению эффективности боевых возможностей подразделений силовых структур.

Список используемой литературы

1. Рекомендации по выбору бронеплит [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://bronezhilet.com.ua/rekomendacii_broneplastiny – Загол. з екрану.
2. Ивлиев Ю. Г. Бронежилеты как это было [Текст] / Ю. Г. Ивлиев, Е. Н. Чистяков // Мастер-ружьё. – 1999. – № 34/35. – С. 50–52.
3. Семькин В. В. Средства индивидуальной бронезащиты : учебное пособие / В. В. Семькин. – М. : Московский университет МВД России, 2008. – 66 с.
4. Комяженко А. Бронежилет не роскошь [Текст] / А. Комяженко // Защита и безопасность. Общественно-правовой и научно-технический журнал. – 1997. – № 1. – С. 12–14.
5. Сильников М. В. Средства индивидуальной бронезащиты / М. В. Сильников, В. А. Химичев. – М. : Изд-во Фонд “Университет”, 2000. – 478 с.
6. Мошков Г. В. О некоторых аспектах выбора и применения бронежилетов / Г. В. Мошков, Б. В. Есин // Форт Технология. – 1999. – С. 4–7.
7. Сильников М. В. Состояние, перспективы развития и унификации носимого вооружения и боевой индивидуальной экипировки / М. В. Сильников, В. И. Байдак // Защита и безопасность. Общественно-правовой и научно-технический журнал. – 1998. – № 3(6). – С. 7–19.
8. Кулаков И. В. Требования к индивидуальной бронезащите / И. В. Кулаков // Банковские технологии. – 1997. – № 7. – С. 97–100.
9. Новые тенденции в области средств индивидуальной защиты пехотинца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.defens-update.com/features/du-2-07/infantry_armor_cooling.htm – Загол. з екрану.
10. Концептуальные основы создания средств индивидуальной защиты. Часть I. Бронежилеты / под общ. ред. В. Г. Михеева. – М. : Межакадемическое изд. “Вооружение. Политика. Конверсия”, 2003. – 340 с.

11. Иванюк А. М. Специальные средства индивидуальной бронезащиты и активной обороны. Техника и тактика их применения : учеб.-метод. пособие. [Текст] / А. М. Иванюк, В. В. Зарецкий. – Калининград : Калининградский юридический институт МВД России, 2009. – 52 с.
12. Григорян В. А. Материалы и защитные структуры для локального и индивидуального бронирования / В. А. Григорян. – М. : Изд. РадиоСофт, 2008. – 406 с.
13. Химичев В. А. Бронематериалы и структура средств индивидуальной бронезащиты / В. А. Химичев // Защита и безопасность. Общественно-правовой и научно-технический журнал. – 1997. – № 2. – С. 38–39.
14. Засоби індивідуального захисту, бронезилети. Загальні технічні умови : ДСТУ В 4103-2002. – К. : Вид-во стандартів, 2002. – 20 с.
15. NIJ-Standart-0101.04. Баллистические характеристики средств индивидуальной защиты. Стандарт Национального института юстиции США (“Ballistic Resistance of Personal Body Armor”, 2000).
16. Бронезилеты : стандарт Германии (Technische Richtlinie “Ballistische Schutzklassen”, 2003).
17. Стандарт Великобритании на средства индивидуальной защиты для полиции (“PSDB Body Armour Standards For UK Police”, 2003).
18. Бронеодежда : ГОСТ Р 50774-95 : Классификация и общие технические требования. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 22 с.

Рецензент – доктор військових наук, професор Дробаха Г. А.

Стаття надійшла до редакції 9.09.2016

Баулін Д., Горелишев С., Манжура С. Індивідуальні засоби бронезахисту: питання вимог та класифікації

У статті проведено аналіз проблемних питань, що пов'язані з вимогами до засобів індивідуального бронезахисту, які використовуються для виконання службово-бойових завдань особовим складом силових структур. Також наведено порівняльну класифікацію засобів індивідуального бронезахисту у різних країнах світу. У статті визначені напрями їх удосконалення та шляхи вирішення проблем, які виникають при створенні, та вибору засобів індивідуального бронезахисту для виконання службово-бойових завдань силовими відомствами.

Ключові слова: засоби індивідуального бронезахисту, класи захисту, багатошарові бронепластики, силові структури, службово-бойові завдання.

Baulin D., Gorelyshev S., Manzhura S. **Personal body armor: questions of requirements and classification**

Military conflicts in Ukraine, Syria, Afghanistan, and the growing number of crimes, armed clashes on a national basis, riots demanded perfection not only firearms, but also personal body armor (PBA). In connection with the military conflict in Ukraine, and given the lack of normal logistics security forces over the past 20 years, there was an acute shortage of personal body armor. The main part of the (PBA) is armor plates. Unfortunately, experience has shown that most of the armor plates, both foreign and domestic, do not meet the requirements. Therefore, the task of substantiation requirements for personal body armor, the formation of a universal classification seemed to be relevant and practically important.

In Ukraine and abroad made a big range of different personal body armor design, technological and ergonomic performance, based on a wide range of possible application areas.

When creating and selecting PBA problems associated with the specified requirements: bullet resistance, vitality, lack after-penetration effect, limited weight and size, the effective protection of the area, the structure and ergonomics.

In addition, the technical complexity is necessary to ensure the level of security in the normal closure of vital organs, and subject to the required weight. Such body armor (protection class 4-5 in front, the 3rd side 2nd behind 45-55 dm² area) at the present level of material weighing more than 15 kg, that is clearly inconsistent with the concept of “continuous wear body armor.” And the appearance of the new armor-piercing ammunition causes additional complexity and tightening requirements for PBA.

Improving PBA aims to develop specialized models of body armor, depending on their scope, the application of a more pronounced differentiation in the level of protection of different areas, increasing the level of protection, reducing the weight of the protective elements through

the use of the laminate, neballisticheskikh protection against damaging factors, the increase in the protection area.

The article provides a classification of individual means in accordance with the Ukrainian State Standard in 4103-2002 (protection class) and carried out a comparison with classifications of other countries, particularly the United States, Germany, European countries and Russia.

Thus, suitable level of personal protective equipment depends on the most likely means of destruction. It can be very different depending on the theater of operations and set tactical part. Therefore, the choice of a material for the PBA, should be driven by the performance of complex, since the structure of personal body armor depends on the physical and mechanical properties of the material used for its manufacture. The development of new materials with a lower cost of manufacture allows for equal cost to increase the protective properties of armor elements.

Keywords: *personal body armor, protection classes, multilayer armor plates, service and combat missions, security agencies, service and combat missions.*