

УДК 623.1

В.А. Власов,заступник завідувача лабораторії – начальник відділу ДНДІ МВС України,
м. Київ, Україна,

ORCID ID 0000-0002-3935-3327,

Н.А. Іванілова,

науковий співробітник ДНДІ МВС України, м. Київ, Україна,

ORCID ID 0000-0002-4584-8430

МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ

Стаття присвячена методам випробувань захисних властивостей засобів індивідуального бронезахисту: бронезилетів від ураження кулями вогнепальної стрілецької зброї, уламками снарядів, мін чи ручних гранат та шоломів кулезахисних (далі – шоломів) від ураження голови людини кулями стрілецької зброї, уламками снарядів, мін чи ручних гранат.

Наукова новизна дослідження полягає в наданні іншої класифікації бронезилетів та шоломів згідно з їх стійкістю до дії засобів ураження, визначення терміну “кулестійкість”, як здатності виробу забезпечувати стійкість до дії визначеного засобу ураження та термінів елементів, що складають захисні структури бронезилетів та шоломів.

Ключові слова: засоби індивідуального бронезахисту, бронезилети, шоломи кулезахисні, засоби ураження, захисна структура, кулестійкість.

Статья посвящена методам испытаний защитных свойств средств индивидуальной бронезащиты: бронезилетов от поражения пулями огнестрельного стрелкового оружия, осколками снарядов, мин или ручных гранат и шлемов пулезащитных от поражения головы человека пулями стрелкового оружия, осколками снарядов, мин или ручных гранат.

Научная новизна исследования заключается в предоставлении другой классификации бронезилетов и шлемов согласно их устойчивости к действию средств поражения, определение термина “пулестойкость”, как способности изделия обеспечивать устойчивость к действию определенного средства поражения и терминов для элементов, составляющих защитные структуры бронезилетов и шлемов.

Ключевые слова: средства индивидуальной бронезащиты, бронезилеты, шлемы пулезащитные, средства поражения, защитная структура, пулестойкость.

Постановка проблеми.

Відповідно до ст. 4 Закону України “Про захист прав споживачів” користувачі під час придбання, замовлення або використання продукції, яка реалізується на території України, для задоволення своїх особистих потреб мають право на належну якість продукції [1].

Засоби індивідуального бронезахисту останнім часом стали невід’ємними атрибутами не лише військовослужбовців, поліції, а й приватних охоронних структур

у всьому світі. Сучасний броненодяг створюють з урахуванням головного завдання – якісного захисту людського тіла від негативного впливу різних видів вогнепальної зброї.

Відповідальність за якість бронезилетів, що поставляються в силові структури, несе підприємство-виробник. Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері технічного регулювання засобів бронезахисту, має створити необхідні умови для якісного виробництва продукції, шляхом прийняття відповідних нормативних актів, які впроваджують національні стандарти до продукції та системи якості до її виробництва.

Одна із найважливіших умов ефективного управління якістю продукції – своєчасна та достовірна її оцінка. Оцінювання якості – це сукупність таких операцій: вибір номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення значень цих показників і порівняння їх із базовими. Однією із важливих складових частин завдання оцінювання якості засобів індивідуального бронезахисту є контролювання їх захисних властивостей.

Мета цієї статті полягає у висвітленні методів випробувань захисних властивостей, наведених у розроблених національних стандартах: ДСТУ 8782:2018 “Засоби індивідуального захисту. Бронезилети. Класифікація. Загальні технічні умови”, ДСТУ 8788:2019 “Засоби індивідуального захисту. Бронезилети. Методи контролювання захисних властивостей” та ДСТУ 8835:2019 “Засоби індивідуального захисту. Шоломи кулезахисні. Класифікація. Загальні технічні умови”, яке здійснювали на виконання постанови Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1057 “Про визначення сфер діяльності, в яких центральні органи виконавчої влади здійснюють функції технічного регулювання” в частині сфери діяльності, закріпленої за МВС України: забезпечення громадської безпеки (у тому числі спеціальні засоби індивідуального захисту) [3; 4; 5; 2].

Розроблення цих національних стандартів здійснювалось у межах діяльності технічного комітету зі стандартизації ТК 184 “Продукція спеціального призначення”, функції секретаріату якого виконує Державний науково-дослідний інститут МВС України.

Виклад основного матеріалу.

Передусім у національних стандартах зазначені умови та режими проведення балістичних випробувань щодо кліматичних умов, персоналу, випробувального обладнання та засобів ураження.

Необхідно зазначити, що проведення випробувань ускладнюється наявністю різних конструктивних виконань бронезилетів, що передбачено різними умовами їх експлуатування (зовнішнього чи скритого носіння). Умови експлуатування та клас захисту визначають вибір матеріалів захисної структури бронезилетів: із м'якою (гнучкою) захисною структурою на основі спеціальних тканин чи нетканих матеріалів (тип А), напівжорсткі бронезилети з базовою захисною структурою на основі спеціальних тканин чи нетканих матеріалів з додатковими жорсткими захисними елементами (тип Б) або жорсткі бронезилети із захисною структурою на основі жорстких захисних елементів (тип В). Крім того, жорсткі захисні елементи можуть бути взаєморухомі та стиковані між собою або розташовані з утворенням перекриття (1-й вид) або захисний елемент може бути виконано у вигляді цілісної пластини чи моноблока, моноблок може складатися з нерухомих відносно одна одної і стикованих між собою окремих пластин (2-й вид).

Шоломи також можуть мати різні конструкції захисної оболонки (жорстка суцільна або зібрана із кількох жорстких захисних елементів із перекриттям).

Умови експлуатування, клас захисту та конструктивні особливості засобів індивідуального захисту визначають порядок проведення випробувань, їх обсяг, засоби ураження та певні труднощі контролювання кулестійкості шоломів та бронежилетів під час визначення їх класу захисту.

Під час складання програми випробувань слід передбачити можливе додаткове обладнання шоломів – це забрала та додатковий бронезахист (боковий, щелепний, тощо), а також додаткові елементи конструкції бронежилетів – це захисний фартух (захищає пахово-крижову частину тіла людини), комір, частини, що прикривають плечі, передпліччя та боки. У стандартах передбачено вирішення труднощів, що виникають під час ретельної перевірки кожного додаткового елемента конструкції на відповідність заявленому класу захисту.

Працівники, які уповноважені на проведення балістичних випробувань, мають пройти навчання щодо поводження з ручною вогнепальною зброєю та відповідним обладнанням, діяти згідно з вимогами інструкцій з охорони праці під час проведення певних робіт, затверджених на підприємстві-виробнику (далі – підприємстві) в установленому порядку [3].

Засоби виміральної техніки та випробувальне обладнання, які використовують під час проведення випробувань, мають бути повірені або відкалібровані для забезпечення метрологічної простежуваності результатів вимірювань до національних еталонів [3; 4].

Дослідження впливу кліматичних чинників на кулестійкість бронежилетів та шоломів різних конструктивних виконань мають певні особливості:

- бронежилети, шоломи та забрала перед випробуванням мають пройти кондиціювання протягом не менше ніж 24 години за нормальних кліматичних умов;
- бронежилети, шоломи та забрала, призначені для випробувань щодо впливу температурних навантажень на захисні властивості, необхідно витримати за температури що визначена в національних стандартах та технічними умовами виробників, відповідно до мети випробувань, протягом не менше ніж 2 годин.

Національний стандарт визначає, що бронежилети зовнішнього носіння мають зберігати свої захисні властивості (відповідно до класу захисту) у разі експлуатування в діапазоні температур навколишнього повітря від -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$ [3].

Бронежилети прихованого носіння мають зберігати свої захисні властивості (відповідно до класу захисту) в разі експлуатування в діапазоні температур навколишнього повітря від $+15^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ та у випадку атмосферних опадів з інтенсивністю 3 мм/хв. [3].

Шоломи мають зберігати свої захисні властивості (відповідно до класу захисту) у разі експлуатування в діапазоні температури повітря від мінус 40°C до $+50^{\circ}\text{C}$ [5].

Випробування бронежилетів та шоломів має бути проведено не пізніше ніж за 15 хвилин після витримки за температури, яка визначена програмою випробувань.

Бронежилети зовнішнього носіння, шоломи та забрала мають зберігати свої захисні властивості у разі атмосферних опадів з інтенсивністю 3 мм/хв. або занурення у воду за температури від $+10^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ на глибину не більше ніж 1 м від поверхні. Вироби, призначені для випробувань щодо впливу води, мають бути піддані зануренню і витримці у воді протягом 1 години. Випробування проводять не пізніше ніж через 5 хвилин після виймання із ємності з водою.

Контроль кулестійкості здійснюють шляхом обстрілу зразків бронежилетів або шоломів, які піддані кондиціюванню відповідно до мети випробувань.

Національні стандарти визначають, яке влучення вважати заліковим та необхідну кількість залікових влучень, умови та місця влучення в основні та додаткові частини бронежилетів чи шоломів для достовірної оцінки класу захисту.

Для забезпечення проведення балістичних випробувань бронежилетів основних класів захисту застосовують нарізну вогнепальну зброю серійного виробництва або балістичний ствол відповідного калібру, які забезпечують необхідну відповідно до наведеного в таблиці 1 швидкість кулі та патрони серійного промислового виробництва [3].

Для забезпечення проведення балістичних випробувань бронежилетів класу захисту СМ застосовують гладкоствольну мисливську рушницю 12-го калібру з дульним звуженням “циліндр” або гладкий (без нарізів) балістичний ствол з дульним звуженням “циліндр”, які забезпечують необхідну, визначену таблицею 2, швидкість кулі та мисливські патрони 12-го калібру серійного промислового виробництва [3].

Зброєю для випробувань шоломів та забрал 1 класу захисту може слугувати пістолет “Форт-14” калібру 9 mm Makarov, пістолет-кулемет “Форт-224” калібру 9 mm Luger. Для випробувань шоломів та забрал 2 класу захисту зброєю може слугувати 7,62-мм пістолет Токарева (ТТ) або відповідні балістичні стволи, що забезпечують необхідну, зазначену у таблиці 2, швидкість кулі [3].

Класифікацію бронежилетів згідно з захисними властивостями наведено в національному стандарті ДСТУ 8782:2018 “Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Класифікація. Загальні технічні умови”.

Таблиця 1

Характеристика засобів ураження основних класів захисту бронежилетів

Клас захисту	Калібр засобу ураження	Тип та умовне позначення кулі	Маса кулі, г	Швидкість кулі, м/с
1	9×18 мм, (9 mm Makarov **)	Пст, (57-Н-181с)*)	5,9	335 ± 10
	9×19 мм, (9 mm Luger, 9 mm Para (bellum), 9 x 19 (mm)) **)	FMJ RN SC	8,0	400 ± 10
2	7,62×25 мм, (7,62×25 Tokarev)**)	Пст, (57-Н-134с)*)	5,5	430 ± 15
3	5,45×39 мм (5,45×39) **)	ПС, (7Н6)*)	3,4	910 ± 15
	7,62×39 мм (7,62×39)**)	ПС, (57-Н-231)*)	7,9	730 ± 15
4	5,45×39 мм (5,45×39)**)	ПП (7Н10)*)	3,6	910 ± 15
	7,62× 54 мм (7,62×54R)**)	ЛПС (57-Н-323с)*)	9,6	850 ± 15

Клас захисту	Калібр засобу ураження	Тип та умовне позначення кулі	Маса кулі, г	Швидкість кулі, м/с
5	7,62×39 мм (7,62×39)**)	БЗ (57-БЗ-231)*)	7,4	745 ± 15
	7,62×54 мм (7,62×54R)**)	ЛПС (57-Н-323с)*)	9,6	850 ± 15
6	7,62×54 мм (7,62×54R)**)	Б-32 (7БЗ-323)*)	10,4	860 ± 15

*) Індекс Центрального ракетно-артилерійського управління Збройних Сил України [7].

**) Міжнародне позначення патронів відповідно до таблиці розмірів патронів та патронників відповідно до рішень Постійної Міжнародної Комісії з випробувань ручної вогнепальної зброї (TDCC C.I.P) [6].

Таблиця 2

Характеристики засобів ураження спеціальних класів захисту бронежилетів

Клас захисту	Характеристика засобів ураження			
	Засіб ураження	Конструкція засобів ураження	Маса кулі, г	Характеристика засобу ураження
СХ	Холодна зброя (ніж, шило)	Згідно з В.4 ДСТУ 8788	–	Енергія удару – 40 Дж
СМ	Мисливський патрон 12-го калібру	Куля Brenneke Silver, свинцева без оболонки	39,0	Швидкість кулі – 400 ± 15 м/с
СУ	Уламки снарядів, мін чи ручних гранат	Характеристики засобів ураження та умови випробувань визначаються відповідно до нормативного документа підприємства-виробника бронежилета, та/або відповідно до умов контракту (договору) між виробником та замовником.		

Класифікацію шоломів згідно з захисними властивостями наведено в національному стандарті ДСТУ 8835:2019 “Засоби індивідуального захисту. Шоломи кулезахисні. Класифікація. Загальні технічні умови”.

Таблиця 3

Засоби ураження класів захисту шоломів кулезахисних

Клас захисту	Характеристики засобу ураження			
	Калібр патронів	Конструкція кулі	Маса кулі, г	Швидкість кулі, V _{2,5} м/с
1	9 mm Makarov	Пет, 57-Н-181с ¹⁾	5,9	335 ± 10
	9 mm Luger	FMJ RN SC	8,0	358 ± 15
2	7,62 × 25 Tokarev	Пет, 57-Н-134с	5,5	430 ± 15
СУ	Уламки снарядів, мін чи ручних гранат	Характеристики засобів ураження визначаються відповідно до нормативного документа підприємства-виробника шоломів та/або відповідно до умов контракту (договору) між виробником та замовником		

Схематичне розташування обладнання під час випробувань бронежилетів наведено на рис. 1.

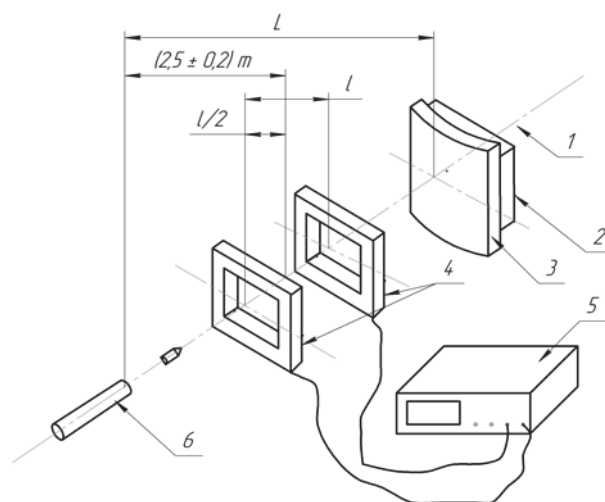


Рис. 1. Схематичне розташування обладнання під час випробувань бронежилетів

Схематичне розташування обладнання під час випробувань шоломів наведено на рис. 2.

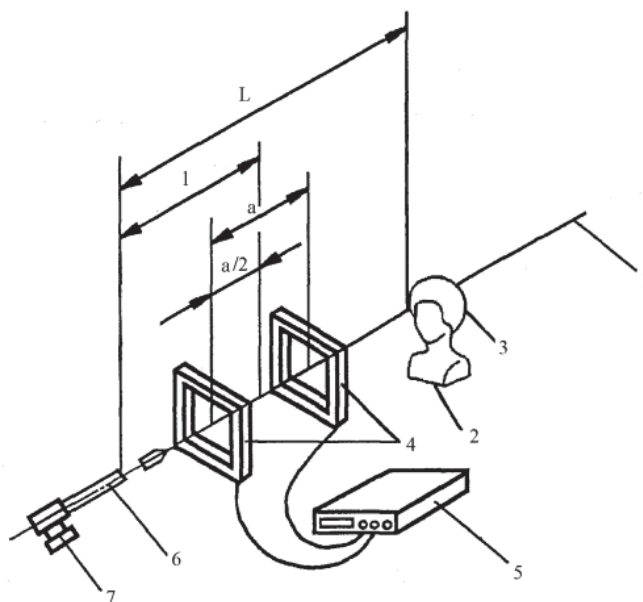


Рис. 2. Схематичне розташування обладнання під час випробувань шоломів

Важлива процедура на початку випробувань — це проведення ідентифікації та попередній огляд наданих на випробування бронежилетів та шоломів на відповідність супровідним документам виробника (нормативним документам, КД (технічній специфікації) тощо).

Бронежилети, шоломи та елементи їх захисної структури не повинні мати ушкоджень чи інших дефектів, їх комплектність, маркування, конструкція і матеріали, що застосовуються, мають відповідати чинним НД.

У процесі випробування здійснюють обстріл бронежилета чи шолома та їх додаткових елементів. Кількість пострілів, місце ураження, засіб ураження та кліматичні умови визначені метою випробувань і заявленим класом захисту бронежилета чи шолома. Під час пострілу контролюють швидкість кулі та після кожного влучення здійснюють контроль пробою. Пробій бронежилета чи шолома будь-якого класу захисту будь-яким заліковим влученням, наявність уламків випробувального зразка шолома є ознакою негативного результату випробування.

Також ознакою негативного результату випробування бронежилета будь-якого класу захисту (навіть у разі відсутності пробою) – є глибина позаперешкодної деформації не більше ніж 25 мм для бронежилетів зовнішнього носіння та для бронежилетів прихованого носіння – не більше ніж 35 мм.

Випробування проводять до отримання необхідної кількості залікових влучень. Результати випробувань заносять у протокол, в якому для кожного влучення має бути зазначено:

- характеристику влучення: залікове чи незалікове
- результат влучення: пробій або позаперешкодна деформація (для бронежилетів).

За результатами необхідного числа залікових влучень робиться висновок щодо відповідності бронежилета чи шолома заявленому класу захисту.

Висновки.

Розроблені національні стандарти, які містять методи випробувань захисних властивостей бронежилетів та шоломів кулезахисних, відповідають меті стандартизації – встановлюють загальні технічні вимоги та правила щодо тестування захисних властивостей бронежилетів та шоломів кулезахисних акредитованими випробувальними лабораторіями.

Проведення балістичних випробувань відповідно до вимог, встановлених введеними національними стандартами, створить передумови для підвищення безпеки та якості таких засобів індивідуального захисту, як бронежилети та шоломи кулезахисні, а також для підвищення рівня захисту інтересів споживачів зазначеної вище продукції, поліпшення в Україні техніко-економічних показників виробництва бронежилетів та шоломів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про захист прав споживачів: Закон України від 12.03.1991 № 1023-XII. База даних Законодавство України / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12> (дата звернення: 04.04.2019).

2. Про визначення сфер діяльності, в яких центральні органи виконавчої влади здійснюють функції технічного регулювання: Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1057. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npras/248721801> (дата звернення: 05.04.2019).

3. ДСТУ 8782:2018 Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Класифікація. Загальні технічні умови. Київ. 2018.

4. ДСТУ 8788:2018 Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Методи контролювання захисних властивостей. Київ. 2018.

5. ДСТУ 8835:2019 Засоби індивідуального захисту. Шоломи кулезахисні. Класифікація. Загальні технічні умови. Київ. 2019.

6. TDCC C.I.P – таблиці розмірів патронів та патронників відповідно до рішень Постійної Міжнародної Комісії з випробувань ручної вогнепальної зброї. URL: <https://www.cip-bobp.org/> (дата звернення: 05.04.2019).

7. Про затвердження Інструкції з обліку військового майна у Збройних Силах України: наказ Міністерства оборони України від 17.08.2017 № 440. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31060.html (дата звернення: 05.04.2019).

REFERENCES

1. Pro zakhyst prav spozhyvachiv: Zakon Ukrainy. “On Protection of Consumer Rights: Law of Ukraine dated March 12, 1991 No. 1023-XII. Database Legislation of Ukraine” / Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12> (date of application: 04.04.2019) [in Ukrainian].

2. Pro vyznachennia sfer diialnosti, v yakykh tsentralni orhany vykonavchoi vlady zdiisniuiut funktsii tekhnichnoho rehuliuвання. “On the definition of areas of activity in which central executive authorities perform the functions of technical regulation: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine” dated 16.12.2015 No. 1057. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/248721801> (date of application: 05.04.2019) [in Ukrainian].

3. DSTU 8782:2018 Zasoby individualnoho zakhystu. Bronezhylety. Klyasifikatsiia. Zahalni tekhnichni umovy. “DSTU 8782: 2018 Personal protective equipment. Body armor Classification. General technical conditions”. Kyiv. 2018 [in Ukrainian].

4. DSTU 8788:2018 Zasoby individualnoho zakhystu. Bronezhylety Metody kontroliuvannia zakhysnykh vlastyvostei. “DSTU 8788: 2018 Personal protective equipment. Body armor Methods for controlling protective properties”. Kyiv. 2018 [in Ukrainian].

5. DSTU 8835:2019 Zasoby individualnoho zakhystu. Sholomy kulezakhysni. Klyasifikatsiia. Zahalni tekhnichni umovy. “DSTU 8835: 2019 Personal protective equipment. Helmets are bulletproof. Classification. General technical conditions”. Kyiv. 2019 [in Ukrainian].

6. TDCC C.I.P – tablytsi rozmiriv patroniv ta patronnykiv vidpovidno do rishen Postiinoi Mizhnarodnoi Komisii z vyprobuvan ruchnoi vohnepalnoi zbroi. “TDCC C.I.P – Dimensions of cartridges and chambers in accordance with the decisions of the Standing International Commission on the Testing of Hand-held Firearms”. URL: <https://www.cip-bobp.org/> (date of application: 05.04.2019) [in Ukrainian].

7. Pro zatverdzhenna Instruksii z obliku viiskovoho maina u Zbroynykh Sylakh Ukrainy. “On Approval of the Instruction on the Registration of Military Property in the Armed Forces of Ukraine: Order of the Ministry of Defense of Ukraine dated August 17, 2017 No. 440”. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31060.html (date of application: 05.04.2019) [in Ukrainian].

UDC 623.1

V.A. Vlasov,

Deputy Chief of the Research Laboratory, Head of the Department,
State Research Institute MIA Ukraine,

Kyiv, Ukraine,

ORCID ID 0000-0002-3935-3327,

N.A. Ivanilova,

Leading Researcher, State Research Institute MIA Ukraine,

Kyiv, Ukraine,

ORCID ID 0000-0002-4584-8430

METHODS FOR TESTING THE PROTECTIVE PROPERTIES OF PERSONAL BULLETPROOF PROTECTION

Research article highlights the methods of testing the protective properties of the developed national standards DSTU 8782: 2018 “Personal protective equipment. Bulletproof vests. Classification. General specifications”, DSTU 8788: 2018 “Personal protective equipment. Bulletproof vests. Methods of control of protective properties” and DSTU 8835: 2019 “Personal protective equipment. Bulletproof helmets. Classification.

General technical conditions” defining climatic conditions and ballistic test regimes to assess the quality of personal protective equipment from the point of view of monitoring its protective properties.

The article considers the peculiarities of testing the protective properties of such personal protective equipment as bulletproof vests and bulletproof helmets in accordance with their design features of climatic conditions of the test, requirements for personnel, testing equipment. In the article the authors give the classification of bulletproof vests and helmets adopted in Ukraine according to the stability of this personal protective equipment to the action of firearms bullets, as well as special classes of bulletproof vests on their resistance to cold weapons and fragments of shells, mines or hand grenades. The means of destruction are characterized: calibers of cartridges, weight and construction of balls.

The article concentrates all stages of the test from the identification of samples of personal protective equipment provided for testing, to the features of the location of equipment during the tests of both bulletproof vests and helmets, the algorithm of testing, processing and fixing the results. Requirements are provided to demonstrate that the personal protective equipment complies with the declared class.

The authors conclude that ballistic tests in accordance with the requirements of the established national standards will create prerequisites for improving the safety and quality of personal protective equipment, such as bulletproof vests and bulletproof helmets, as well as create prerequisites for increasing the level of protection of consumers’ interests of the above-mentioned products, improving the technical and economic performance of production of bulletproof vests and helmets in Ukraine.

Keywords: personal protective equipment, bulletproof vests, bulletproof helmets, means of defeat, protective structure, bulletproof.

Отримано 11.04.2019

Рецензент Марченко О.С., к.т.н.