

БОБРОВА СВІТЛАНА

ДП «Укрметртестстандарт»  
<https://orcid.org/0000-0002-3381-9915>  
e-mail: [lan\\_ok@ukr.net](mailto:lan_ok@ukr.net)

СЕРГІЄНКО ЛЮБОВ

Київський національний університет технологій та дизайну  
<https://orcid.org/0000-0002-1002-2348>  
e-mail: [l\\_serg82@ukr.net](mailto:l_serg82@ukr.net)

ГАЛАВСЬКА ЛЮДМИЛА

Київський національний університет технологій та дизайну  
<https://orcid.org/0000-0002-6994-6641>  
e-mail: [galavska.ly@knuutd.edu.ua](mailto:galavska.ly@knuutd.edu.ua)

ШАТИЛО ТЕТЯНА

АДВЛ «ТЕКСТИЛЬ-ТЕСТ»  
<https://orcid.org/0009-0001-9798-4063>  
e-mail [t.v.shatilo@gmail.com](mailto:t.v.shatilo@gmail.com)

## АНАЛІЗ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ ВИМОГИ ДО ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ

У статті проаналізовано вимоги провідних зарубіжних та національних стандартів до засобів індивідуального бронезахисту, проведення балістичних та інших видів випробувань з метою встановлення відповідності захисних характеристик виробів умовам використання для ефективної протидії різним видам небезпек.

У світовій практиці використовуються різні нормативні документи, що регламентують вимоги до засобів індивідуального бронезахисту відповідно до класифікації рівнів захисту, що враховують особливості місцевої зброї, тип патрону, швидкість кулі, величину позаперешкодної деформації, тощо. В роботі наведені ключові аспекти найбільш поширених регламентів Америки, Європи та країн колишнього СНД стосовно методів випробування основних характеристик бронезилетів різних конфігурацій і призначення. Результати дослідження можуть бути використанні під час проектування, виробництва або закупівлі засобів індивідуального бронезахисту.

**Ключові слова:** засоби індивідуального бронезахисту, бронезилет, стандарт, клас захисту, протиосколкова та протикулева стійкість, балістична стійкість, стійкість до порізу.

BOBROVA SVITLANA

SE «Ukrmetrteststandart»

LIUBOV SERHIENKO, LIUDMYLA HALAVSKA

Kyiv National University of Technologies and Design

TETIANA SHATYLO

TLAR "Textile-TEST"

## ANALYSIS OF NATIONAL AND INTERNATIONAL PROTECTION STANDARDS IN THE FIELD OF PERSONAL ARMOR PROTECTION

With the aim of introducing new domestic standards and specifications and harmonizing them with regulatory documents of the leading countries of the world, an analysis of the main requirements of foreign and existing national standards for means of individual armor protection was carried out and ballistic and other types of tests were carried out to establish the compliance of the protective characteristics of the products with the conditions of use for effective resistance to various types dangers.

In world practice, various normative documents are used that regulate the requirements for individual armor protection according to the classification of protection levels, which take into account the characteristics of local weapons, the type of cartridge, the speed of the bullet, the depth measurement of BFS, etc. The work presents the key aspects of the most common regulations of America, Europe and the former CIS countries regarding the methods of testing the main characteristics of body armor of various configurations and purposes.

A significant number of tests are required for the acceptance into operation of new armor materials, because the health or life of a person depends on the quality of the finished products. The standards define the general requirements, classes of body armor, their size, the area of the protected area, the procedure for conducting tests for the  $V^{50}$  ballistic limit when determining sparkproof resistance, equipment, test conditions and the classification of levels of protection against small arms, requirements and methods of tests for resistance to a knife attack, resistance to awl or sharpening, as well as ergonomic characteristics, safety requirements and information contained on the body armor. To evaluate the effectiveness of individual armor protection, ballistic tests are conducted using dummies and special installations. The results of the research can be used in designing, production or purchase of means of individual armor protection.

**Keywords:** means of individual armor protection, bulletproof vest, standard, protection class, sparkproof and bulletproof resistance, ballistic resistance, cut resistance.

### Постановка проблеми

Існує велика різноманітність асортименту засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) для ефективної протидії різним видам небезпек, що визначає необхідність значної кількості нормативних документів, які регламентують вимоги до їх виготовлення, класифікації та методів випробування основних властивостей.

Стандарти випробувань та специфікації використовують під час проектування, виробництва або закупівлі ЗІЗ. Оскільки засоби захисту з текстильних матеріалів почали виробляти відносно нещодавно, стандарти їхнього випробування та специфікації продовжують розвиватися. Аналогічно, продовжують розвиватися методи та технічні засоби випробувань.

Вибір моделі захисного виробу має, перш за все, базуватись з позиції найбільш можливої загрози здоров'ю та життю людини. Причому, якщо говорити про вогнепальну зброю, велике значення мають її тип, вид патрона, конструкція та швидкість руху кулі, якщо про холодну або інші колочі та ріжучі предмети – вид і розмір вражаючого (проникаючого) елемента та ряд інших характеристик зброї.

Основними причинами впровадження національних стандартів й специфікацій та їх гармонізація з існуючими нормативними документами провідних країн світу є:

- необхідність розробки нових ефективніших балістичних захисних матеріалів;
- покращення розуміння поведінки волокон, тканин, нетканих матеріалів та армованих композитів при балістичному ударі або проникаючій загрозі;
- поява нових потужних балістичних загроз (наприклад, саморобних вибухопакетів);
- розуміння небезпеки балістичних та проникаючих травм;
- необхідність розробки захисту від вражаючих впливів малої та надвеликої потужності.

У Європі, Південній Азії та країнах Тихоокеанського регіону стандарти випробувань та специфікації незначно відрізняються від американських, містять деякі особливості і рекомендації. У багатьох країнах використовують стандарти США із деякими змінами, обумовленими врахуванням особливостей місцевої зброї, швидкості кулі або величини позаперешкодної деформації.

Питання контролю захисних властивостей матеріалів, які використовують у захисній структурі бронежилетів та їх відповідності встановленим показникам якості, а також необхідності удосконалення національних стандартів з метою їх гармонізації з міжнародними стандартами передових країн (США, Великобританії, Німеччини та ін.) висвітлюється у ряді наукових робіт [1–3]. Автори зауважують на важливості нормативного забезпечення контролю показників безпечності матеріалів для засобів індивідуального бронезахисту.

Таким чином, аналіз вимог провідних зарубіжних та національних стандартів до засобів індивідуального бронезахисту, проведення балістичних та інших видів випробувань є актуальною задачею на шляху встановлення відповідності захисних характеристик виробів умовам використання та ефективної протидії різним видам небезпек.

#### Виклад основного матеріалу

Найбільш широко у світі використовують такі стандарти для проведення балістичних випробувань:

- Стандарт США NIJ 0101.06
- Військовий стандарт США MIL-STD-662F
- Міжнародний стандарт ISO/FDIS 14876
- Стандарт НАТО STANAG 2920
- Стандарт Великобританії PSDB
- Технічний регламент Німеччини TR
- ГОСТ Р 50744-95.

Стандарт NIJ 0101.06 «Ballistic Resistance of Personal Body Armor» [4] – національний загальноприйнятий стандарт Національного інституту юстиції (NIJ) у Сполучених Штатах, зарекомендував себе як провідний стандарт світу. Метою стандарту NIJ є визначення основних характеристик, яким має відповідати захисна композиція. На ньому базуються відповідні стандарти у багатьох країнах Південної Америки, Європи та Азії. Він регламентує мінімальні вимоги до характеристик матеріалу та методи випробувань засобів індивідуального захисту від пострілів з легкої зброї та гвинтівок. Стандарт визначає також критерії класифікації бронежилетів та послідовність випробувань. Протибалістичну індивідуальну броню стандарт класифікує на шість рівнів захисту від пістолетних пострілів та потужних гвинтівок, вказує типи броні за класами, тип та масу кулі, довідкову швидкість руху кулі, кількість пострілів за нормаллю, максимально можливу глибину позаперешкодної травми; кількість пострілів під кутом 30°; кількість пострілів та загальну кількість необхідних патронів для випробувань. Передбачено також випробування з намоканням захисної структури: бронепанелі занурюють у воду, а потім відстрілюють у мокрому стані. Передбачений також тест на знос, призначений для імітації носіння протягом кількох років. Стандарт NIJ 0101.06 встановлює максимальну глибину позаперешкодної вм'ятини 44 мм для всіх типів захисних структур. Область застосування стандарту обмежена лише балістичною стійкістю; NIJ 0101.06 не регламентує стійкість структури до загроз від ножів та гострих предметів, перевірка матеріалів бронежилету на поріз і прокол регулюється окремим стандартом [5].

У 2018 р. опублікована наступна версія стандарту NIJ-0101.07 для громадського обговорення. Новий проект стандарту розроблено після додаткових досліджень спеціальним технічним комітетом, ґрунтуючись на інформації правоохоронних органів, експертів у відповідній галузі та випробувальних лабораторій, внесено необхідні зміни для задоволення актуальних потреб. NIJ планувало опублікувати переглянуту версію поточного стандарту «Ballistic Resistance of Personal Body Armor» у 2022 році, але інформація про його офіційне затвердження наразі відсутня.

Військовий стандарт MIL-STD-662F схвалений для використання всіма департаментами та відомствами Міністерства оборони США. Стандарт описує метод випробування для прийняття до експлуатації нових бронематеріалів, визначає процедуру проведення випробувань щодо балістичної межі  $V^{50}$  при визначенні протиосколкової стійкості, обладнання, умови випробувань та класифікацію рівнів захисту від легкої стрілецької зброї. Балістичні випробування проводяться для оцінки ефективності засобів індивідуального захисту, броньованих сидінь авіатехніки, зовнішньої та внутрішньої авіаційної броні, бронескла та броні легких та важких транспортних засобів та структур.

Зміст угоди (стандарту) НАТО STANAG 2920 [6] щодо балістичних випробувань індивідуальної броні полягає у стандартизації принципів визначення рівнів балістичного захисту тіла та голови, а також матеріалів, що використовуються при виробництві цих виробів. Угода призначена для випробування та порівняння бронематеріалів, що захищають від куль стрілецької зброї та імітаторів уламків. Імітатор уламка снаряда визначається стандартом США MIL-P-46593. Середня швидкість пострілів повинна бути в межах 80 м/с, вище і нижче за очікувану балістичну межу, а швидкість кулі повинна контролюватись з точністю  $\pm 15$  м/с. В Україні для оцінки засобів індивідуального захисту для військовослужбовців розроблено відповідний стандарту НАТО військовий стандарт ВСТ 01.301.003 – 2020 (02) «Речове забезпечення. Призначення класу захисту та процедура оцінювання індивідуальних засобів бронезахисту. Протикульний та протиосколкової захист».

Міжнародний (європейський) стандарт ISO/FDIS 14876 [7–9] розроблено відповідно до правил, наведених у директивах ISO/IEC. Стандарт ISO14876 визначає загальні вимоги, класи бронезилетів, їх розмір, площу області, що захищається, ергономічні характеристики, вимоги нешкідливості та інформацію, що міститься на бронезилеті. Стандарт містить опис визначення стійкості до удару кулі, вимоги та методи випробувань стійкості до удару ножем, стійкості до удару шилом або заточкою – вимог та методів випробувань.

Стандарт Великобританії HOSDB Body Armour Standards For UK Police визначає методи випробувань, прийняті поліцейським управлінням Великобританії для оцінки рівня захисту від вогнепальної зброї [10, 11]. Стандарт має основну частину, додаткову та окремий стандарт для встановлення стійкості матеріалів до холодної зброї Slash Resistant Materials Standard (2018) [12]. Нормативні документи встановлюють класи захисту (HG1/A, HG1, HG2, SG2, SG1); тип та калібр зброї; тип патрона; масу кулі, мінімальну дистанцію пострілу; швидкість кулі, метод встановлення величини позаперешкодної деформації на пластиліновому імітаторі.

Слід відмітити відмінності від попередньої версії стандарту PSDB 2007 р.:

- тестові манекени враховують морфологію жіночого тіла;
- оновлений набір рівнів балістичного захисту;
- вдосконалені манекени для балістичних тестів передньої та задньої частини тулуба;
- включення моніторингу експлуатації для встановлення збереження властивостей у динаміці.

Technische Richtlinie Ballistische Schutzwesten (TR) – технічний регламент (стандарт) Німеччини «Жилети балістичні захисні» для співробітників правоохоронних органів [13], встановлює класи захисту SK L, SK 1, SK 2, SK 3, SK 4; спеціальні класи захисту (з додатковим ударним захистом проти дії колючо-ріжучих предметів) SK L ST, SK 2, 3, 4; калібр та тип патрона; тип кулі, масу кулі, швидкість, крок нарізки ствола та довжину ствола; поверхневу густину матеріалу захисної структури. Захисні жилети рівня SK L або SK 1 перевіряються щодо пострілу в упор. Для перевірки зносостійкості м'якої балістики TR також передбачає випробування на зношування та кліматичні випробування зразків, в яких випробуваний зразок (без вологовідштовхувального чохла поміщається в кліматичну камеру, витримується 16–18 годин при температурі  $40 \pm 5$  °C та вологості 90–95%, після чого йде процес випробування). Передбачені випробування під кутами, тільки в тому випадку, коли конструктивні особливості бронезилета вимагають цього (наявність стиків, застібок та ін.) при підвищених і знижених температурах, оцінка проводиться при  $-20, 0$  і  $+70$  °C. У частині, що стосується заброньованої травми, TR відрізняється між бронезилетами прихованого та відкритого носіння. Захисний жилет прихованого носіння, що носить під одягом і, отже, ближче до тіла, може мати максимальне значення позаперешкодної деформації 40 мм. Тут TR орієнтується на американський стандарт NIJ. Однак для бронезилетів відкритого носіння TR встановлює максимальну деформацію 22 мм. Як і стандарт NIJ, TR не містить тесту на прокол. Це впливає із наявності окремого стандарту для захисту від холодної зброї.

В деяких країнах поширюються вимоги ГОСТ Р 50744-95 «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования», що введений в експлуатацію ще у 1995 р. У зазначеному нормативному документі наведено класифікацію та загальні технічні вимоги до бронеодягу, призначеного для захисту людини від впливу холодної та вогнепальної стрілецької зброї та ураження осколками, а також вимоги, необхідні для розробки, виготовлення та випробувань відповідної продукції. Документ встановлює класи захисної структури бронеодягу – 3 спеціальних класи та 6 основних – 1–2, 2а, 3–5, 5а, 6, 6а; визначає класифікацію заброньованої контузійної травми за ступенем тяжкості (легка, середня, тяжка, вкрай тяжка (летальна)). За методикою випробувань визначає вимоги і методи визначення стійкості бронеодягу до впливу засобів ураження за умовами, заданими в нормативній документації на конкретний виріб. Вимірювання глибини відбитка на імітаторі та випробувань захисної структури обстрілом під кутами та при намоканні не передбачається, також не вказується кількість пострілів у захисну структуру при проведенні випробувань.

Стандартизація продукції в галузі засобів індивідуального захисту є в Україні відносно новим напрямом, порівняно із зарубіжними країнами. В Україні при виготовленні засобів індивідуального захисту керуються кількома нормативними документами – національними або спеціальними військовими стандартами,

рядом технічних специфікацій та технічних описів, які визначають певні вимоги до зовнішнього вигляду, балістичної або іншої механічної стійкості матеріалів та виробів, що використовуються, до дії вражаючого фактору, фізико-механічних, гігієнічних властивостей та методів їх випробувань.

Прийняті українські національні стандарти мають бути співставні з міжнародними, оскільки стандарт на засоби індивідуального захисту модифіковано відповідно до стандартів США, Німеччини та Великої Британії щодо визначення рівня заборонної травми та методик випробувань.

В Україні є чинні національні стандарти, гармонізовані з аналогічними стандартами НАТО [14]. Крім ВСТ 01.301.003 – 2020 (02), що відповідає (STANAG 2920 (Ed. 3) / AEP-2920 (Ed. A), розроблено ВСТ 01.301.010 – 2015 (01) «Загальні технічні вимоги. Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Загальні технічні вимоги та методи випробувань балістичної стійкості» (відповідає АССР-02) та ВСТ 01.301.012 – 2015 (01) «Характеристики та захисні властивості бойового одягу військовослужбовця» (відповідає (STANAG 2333 MMS (Ed. 4) Performance and protective properties of combat clothing, IDT), а також ВСТ 01.301.010 – 2021 (02) «Речове забезпечення. Військові бронежилети. Загальні технічні вимоги та методи випробувань балістичної стійкості».

Згідно новому українському стандарту ДСТУ 8782:2018, яким було замінено попередній ДСТУ 4103:2002, бронежилети за міцністю поділяють на основні і спеціальні класи захисту. В ДСТУ 4103:2002 їх було 7: 1, 1а, 2, 3, 4, 5 і 6. В новому стандарті 1а клас поєднали з 1, інші класи принципових змін не зазнали [12]. Згідно з конструктивним виконанням бронежилети поділяють на три типи: тип А – м'які (гнучкі); тип Б – напівжорсткі і тип В – жорсткі бронежилети із захисною структурою на основі різних захисних елементів.

Методи контролю захисних властивостей бронежилетів, призначених для індивідуального захисту від ураження кулями вогнепальної стрілецької зброї, уламками снарядів, мін чи ручних гранат, а також від холодної зброї, описані у стандарті ДСТУ 8788:2018 [13], яким замінено попередній ДСТУ В 4104:2002.

Згідно ДСТУ 8788:2018 визначають кількість необхідних влучень у структуру бронежилету в залежності від його класу і типу захисту, причому випробування проводять за нормальних умов, за температурою повітря +40 і -40 град, а також у мокрому стані (для БЖ прихованого носіння). У протоколі випробувань відзначається наявність чи відсутність пробою, глибина вм'ятини в разі відсутності пробою (максимально допустима 40 мм), довжина виходу імітатора холодної зброї.

Слід відмітити, що існує значний перелік холодної зброї, різноманіття її форм, а також наявність небезпечних гострих предметів, які потенційно можуть бути використані у якості зброї. Це робить проблематичним вибір однозначного стандартизованого методу оцінки якості захисних виробів. Тим не менш, у багатьох країнах існують стандарти на захист від холодної зброї, окремі або які є частиною узагальнених нормативних документів на визначення загальних технічних вимог та методів визначення балістичної стійкості захисних матеріалів:

у США – це окремий стандарт NIJ 0115.00 «Stab Resistance of Personal Body Armor» (Стійкість засобів індивідуального бронезахисту до холодної зброї) [5];

у Німеччині – Technische Richtlinie Ballistische Schutzwestendes Unterausschusses Führungs und Einsatzmittel (Технічні норми Німеччини «Бронежилети») [13];

у Великій Британії – Slash resistant materials (Матеріали, стійкі до порізів), замінює стандарт HOSDB Slash Resistance Standard for UK Police (2006) стандарт на засоби індивідуального бронезахисту британської поліції) [12];

у Європейському Союзі – EN ISO 14876-3-2000 «Захисний одяг. Бронежилети. Частина 3. Стійкість до ударів ножом – Вимоги та методи випробувань». (Protective clothing. Body armour – Part 3: Knife stab resistance - Requirements and test methods) [9].

Стандарт NIJ 0115.00 встановлює вимоги до експлуатаційних характеристик і методів випробування стійкості балістичних захисних матеріалів (бронежилетів) від порізів і ударів ножом. Розглядаються загрози, які пов'язані з ручними ударами предметами з гострими краями, вістря або наконечники яких лежать поблизу центральної лінії стислого кулака, що тримає зброю. Загрози іншою зброєю (сокири, молотки, тесла тощо), де лезо не лежить біля лінії дії кулака, в стандарті не розглядаються, тому що швидкість удару, енергія та характеристики контактної поверхні цієї зброї значно відрізняються, і в більшості випадків більш серйозні, ніж те, що розглядається в стандарті NIJ 0115.00.

Індивідуальні бронежилети, на які поширюється цей стандарт, класифікуються в один із двох класів захисту залежно від типу загрозливого середовища. Перший клас («Edged Blade») призначений для боротьби з загрозами від високоякісних, комерційно вироблених ножів, які мають дуже гострі ріжучі кромки та тонкі вістря. Інший клас захисту, який названо «Spike», призначений для боротьби із загрозами, які можна очікувати в середовищі виправних установ. Ці загрози зазвичай характеризують леза ножів нижчої якості та імпровізовану зброю з шипами (типу заточка, шпиль) з інших матеріалів.

У межах кожного класу захисту броня додатково класифікується за одним із трьох рівнів захисту. Рівні захисту залежать від енергії удару, яку жилет має витримати. Для будь-якого заданого рівня захисту визначається вплив леза ножа або шипа на тестовий зразок броні на двох різних рівнях енергії. За умовами першого рівня E1 максимально допустиме проникнення леза або шипа становить 7 мм, другого рівня, де випробування проводяться при умові збільшеної на 50 % кінетичної енергії E2, максимальне проникнення леза або шипа допускається 20 мм. Це випробування необхідно, щоб переконатися, що в конструкції броні є достатній запас міцності. Отже, NIJ 0115.00 описує методологію тестування стійкості бронежилетів до

ударів за допомогою випробувальних лез або шипів, де оцінка якості визначається за величиною глибини проникнення леза або шипа крізь броню при заданій енергії удару.

Вимоги до виду бронежилетів, що захищають від загроз холодної зброї (спеціальний клас захисту СХ) та їх показників стійкості балістичної структури в Україні регламентуються ДСТУ 8782:2018 «Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Класифікація. Загальні технічні умови» та ДСТУ 8788:2018 «Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Методи контролювання захисних властивостей» [15, 16]. Для забезпечення випробувань для встановлення стійкості до дії холодної зброї використовують імітатори засобів ураження – ніж і шило. Необхідну енергію удару досягають за умов вільного падіння імітаторів з масою вантажу, що відповідає енергії удару з висоти 2 м. Максимально допустимий вихід імітатора за тильну поверхню БЖ складає 5 мм.

З метою сертифікації продукції, зокрема бронежилетів як засобів індивідуального захисту, балістичні випробування проводяться спеціалізованими випробувальними лабораторіями (центрами). Така лабораторія має бути акредитована на право проведення випробувань тих видів, що визначені нормативними документами на продукцію, яка підлягає процедурі сертифікації. За результатами проведених випробувань лабораторія надає протоколи випробувань, на підставі яких здійснюється сертифікація продукції.

### Висновок

Якісне визначення балістичних (протикульової та протиосколкової стійкості), а також антипрокольних та антипорізних властивостей засобів індивідуального бронезахисту є дуже важливим завданням, тому що від цього безпосередньо залежить мінімізація загрози життю людини. Вітчизняний та зарубіжний досвід експлуатації бронежилетів показав, що холодна зброя та інші предмети, які за допомогою м'язової сили людини здатні завдати пошкодження різного ступеня тяжкості, а також смертельні поранення, представляють значну проблему для розробників засобів захисту, тому дослідження захисних властивостей, удосконалення структури текстильних матеріалів балістичного призначення, а також методів оцінки їх якості є важливою задачею, оскільки це сприяє збереженню здоров'я, а іноді й життя.

### Література

1. Алексеенко О.В. Міжлабораторні порівняльні випробування засобів колективного та індивідуального захисту для забезпечення оцінки якості продукції оборонного призначення / О.В. Алексеенко, О.О. Челобітченко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2018. – № 2. – С. 75-80.
2. Сахно В.П. Контроль якості – запорука високої ефективності застосування озброєння та військової техніки / В.П. Сахно // Наука і оборона. – 2019. – № 1. – С. 54-59.
3. Шестопад І.О. Аналіз нормативного забезпечення контролю показників безпечності матеріалів для бронежилетів / І.О. Шестопад, Т.В. Сахно // Збірник наукових статей магістрів. Факультет товарознавства, торгівлі та маркетингу, факультет харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу ПУЕТ. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – С. 45-49.
4. National Institute of Justice, July 2008, «Ballistic Resistance of Body Armor», NIJ Standard-0101.06, National Institute of Justice, Office of Science and Technology, Washington, DC 20531.
5. National Institute of Justice, September 2000, «Stab Resistance of Personal Body Armor», NIJ 0115.00, National Institute of Justice, Office of Science and Technology, Washington, DC 20531.
6. STANAG 2920 PPS (Edition 2) - Ballistic test method for personal armour materials and combat clothing.
7. ISO FDIS 14876-1 Protective clothing - Body armour - Part 1: General requirements.
8. ISO/FDIS 14876-2: 2002-02 - Protective clothing - Body armour - Part 2: Bullet resistance; Requirements and test methods.
9. ISO/FDIS 14876-3 - Protective clothing - Body armour - Part 3: Knife stab resistance - Requirements and test methods.
10. Home Office Body Armour Standard (2017). CAST Publication number: 012/17. T Payne S O'Rourke C Malbon. July 2017.
11. Home Office Body Armour Standard (2017) – Guidance (Publication No. 039/17).
12. Slash resistant materials 2018 p. CAST Publication Number: 008/18 T Payne C Malbon A Butler March 2018.
13. Technische Richtlinie (TR) Ballistische Schutzwesten. Polizeitechnisches Institut (PTI) der Deutschen Hochschule der Polizei (DHPol). September 2009.
14. Каталог військових стандартів станом на 01.01.2023. Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. Київ, 2023. [https://www.mil.gov.ua/content/mil\\_standard/Catalog\\_of\\_military\\_standards\\_012023.pdf](https://www.mil.gov.ua/content/mil_standard/Catalog_of_military_standards_012023.pdf).
15. ДСТУ 8782:2018 «Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Класифікація. Загальні технічні умови». – ДП «УкрНДНЦ», 17 с.
16. ДСТУ 8788:2018 «Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Методи контролювання захисних властивостей». – ДП «УкрНДНЦ», 16 с.

## References

1. Alekseienco O.V. Mizhlaboratorni porivnialni vyprobuvannia zasobiv kolektyvnoho ta individualnoho zakhystu dlia zabezpechennia otsinky yakosti produktsii oboronnoho pryznachennia / O.V. Alekseienco, O.O. Chelobitchenko // Suchasni informatsiini tekhnolohii u sferi bezpeky ta oborony. – 2018. – № 2. – S. 75-80.
2. Sakhno V.P. Kontrol yakosti – zaporuka vysokoi efektyvnosti zastosuvannia ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki / V.P. Sakhno // Nauka i oborona. – 2019. – № 1. – S. 54-59.
3. Shestopal I.O. Analiz normatyvnoho zabezpechennia kontroliu pokaznykiv bezpechnosti materialiv dlia bronezhyletiv / I.O. Shestopal, T.V. Sakhno // Zbirnyk naukovykh statei mahistriv. Fakultet tovaroznavstva, torhivli ta marketynhu, fakultet kharchovykh tekhnolohii, hotelno-restorannoho ta turystychnoho biznesu PUET. – Poltava : PUET, 2018. – S. 45-49.
4. National Institute of Justice, July 2008, «Ballistic Resistance of Body Armor», NIJ Standard-0101.06, National Institute of Justice, Office of Science and Technology, Washington, DC 20531.
5. National Institute of Justice, September 2000, «Stab Resistance of Personal Body Armor», NIJ 0115.00, National Institute of Justice, Office of Science and Technology, Washington, DC 20531.
6. STANAG 2920 PPS (Edition 2) - Ballistic test method for personal armour materials amd combat clothing.
7. ISO FDIS 14876-1 Protective clothing - Body armour - Part 1: General requirements.
8. ISO/FDIS 14876-2: 2002-02 - Protective clothing - Body armour - Part 2: Bullet resistance; Requirements and test methods.
9. ISO/FDIS 14876-3 - Protective clothing - Body armour - Part 3: Knife stab resistance - Requirements and test methods.
10. Home Office Body Armour Standard (2017). CAST Publication number: 012/17. T Payne S ORourke C Malbon. July 2017.
11. Home Office Body Armour Standard (2017) – Guidance (Publication No. 039/17).
12. Slash resistant materials 2018 r. CAST Publication Number: 008/18 T Payne C Malbon A Butler March 2018.
13. Technische Richtlinie (TR) Ballistische Schutzwesten. Polizeitechnisches Institut (PTI) der Deutschen Hochschule der Polizei (DHPol). September 2009.
14. Katalog viiskovykh standartiv stanom na 01.01.2023. Upravlinnia standartyzatsii, kodyfikatsii ta katalogizatsii. Kyiv, 2023. [https://www.mil.gov.ua/content/mil\\_standard/Catalog\\_of\\_military\\_standards\\_012023.pdf](https://www.mil.gov.ua/content/mil_standard/Catalog_of_military_standards_012023.pdf).
15. DSTU 8782:2018 «Zasoby individualnoho zakhystu. Bronezhylety. Klasyfikatsiia. Zahalni tekhnichni umovy». – DP «UkrNDNTs», 17 s.
16. DSTU 8788:2018 «Zasoby individualnoho zakhystu. Bronezhylety. Metody kontroliuvannia zakhysnykh vlastyvostei». – DP «UkrNDNTs», 16 s.