

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004214

Державний реєстраційний номер: 0124U001944

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-07-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичне та експериментальне дослідження захисних властивостей шоломів балістичних.
Методи випробувань та критерії оцінювання

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет оборони України

Код за ЄДРПОУ: 07834530

Місцезнаходження: Повітрофлотський проспект, буд. 28, м. Київ, 03049, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство оборони України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442481078, 380442710609, 380442481076

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Тил Збройних Сил України

Код за ЄДРПОУ: 26621355

Місцезнаходження: , м. Київ, , Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон:

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4826.697

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теоретичне та експериментальне дослідження захисних властивостей шоломів балістичних. Методи випробувань та критерії оцінювання

Назва роботи англійською:

Theoretical and experimental study of the protective properties of ballistic helmets. Test methods and evaluation criteria

Реферат українською:

Об'єкт досліджень – шолом бойовий балістичний. Мета роботи: вдосконалення методів випробувань захисних властивостей шоломів балістичних з врахуванням медико-технічних вимог та критеріїв травмування. Проведено аналіз актуальних проблем забезпечення бойовими шоломами військовослужбовців Сил оборони України. Проведено глибокі дослідження структури сучасної бойової травми у російсько-українській війні, як безповоротних втрат від поранень в голову, так і санітарних втрат за перше півріччя 2025 року. З хірургічного потоку поранених встановлено основні причини бойових черепно-мозкових травм військовослужбовців, проведено діагностичні дослідження, аналіз механогенезу та класифікацію бойової черепно-мозкової травми і встановлено шляхи покращення захисних властивостей ШББ. Сформовано медико-технічні вимоги до ШББ на основі критеріїв травмування. Обґрунтовано неможливість застосування розроблених біомеханічних моделей голови з фіксацією фізичних параметрів навантаження при балістичних випробуваннях ШББ. Проведено експериментальні дослідження взаємодії ШББ з осколками типових боеприпасів та за масо-габаритними характеристиками основних осколкових загроз обґрунтовано використання стандартизованого імітатора осколка в лабораторних випробуваннях. Вдосконалено методику визначення заперешкодної деформації при балістичних випробуваннях ШББ. Шляхом математичного моделювання аеродинамічних коефіцієнтів та натурних експериментів обґрунтовано оптимальний стрілецький комплекс. Проведено оцінку заперешкодної деформації ШББ з застосуванням методу скінчених елементів та балістичних випробувань згідно з новою методикою. Розроблено та вдосконалено методики небалістичних випробувань ШББ, розроблено та закуплено нове випробувальне устаткування. Проведено оцінку впливу вибуху на ШББ методом скінчених елементів та експериментальних випробувань, розроблено устаткування для вибухових випробувань ШББ. Узагальнено рекомендації для військового стандарту ВСТ 8470***:20XX(01).

Реферат англійською:

The object – a combat ballistic helmet (CBH). Purpose – improvement of methods for testing helmet protective properties considering medical and technical requirements and injury criteria. An analysis of current problems in providing helmets to servicemen of the Defense Forces of Ukraine was conducted. Studies of the structure of modern combat trauma during the Russian-Ukrainian war, including irreversible and sanitary losses from head injuries in the first half of 2025, were performed. Based on the surgical flow of wounded personnel, the main causes of combat craniocerebral injuries were identified; diagnostic studies, analysis of injury mechanisms, and classification of combat craniocerebral trauma were carried out, and ways to improve CBH protective properties were determined. Medical and technical requirements for CBH were formulated on the basis of injury criteria. The impossibility of using the developed biomechanical head models with fixation of physical load parameters during CBH ballistic testing was substantiated. Experimental studies of CBH interaction with fragments of typical ammunition were conducted, and the use of a standardized fragment simulator in laboratory tests was justified according to the mass-dimensional characteristics of the main fragmentation threats. The methodology for determining behind-helmet deformation during CBH ballistic tests was improved. The optimal rifle complex was substantiated through mathematical modeling of aerodynamic coefficients and full-scale experiments. Behind-

helmet deformation was evaluated using the finite element method and ballistic tests according to the improved methodology. Methods of non-ballistic CBH testing were developed and improved, and new testing equipment was developed and acquired. The effects of blast loading on CBH were assessed using finite element analysis and experimental testing. Recommendations for the military standard VST 8470*:20XX(01)** were summarized.

Індекс УДК: 623.4-05;623;623.4;623.442.5;623.455.8;623.444;623.445, 628.5:614.89

Коди тематичних рубрик: 78.25.05, 86.23.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бісик Сергій Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методика визначення заперешкодної деформації (ЗПД) при балістичних випробуваннях шоломів бойових балістичних (ШББ)

Назва НТП англійською: Methodology for assessing the backface deformation during ballistic tests of combat ballistic helmets

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Методичні документи

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі ґрунтовних досліджень механогнезу бойової ЧМТ та співставлення їх з поточними редакціями нормативних документів виявлено необхідність докорінного перегляду підходів до оцінки захисних властивостей ШББ, оскільки існуючі методи не забезпечують об'єктивної оцінки їх відповідності. Чинна методика оцінки ЗПД ШББ запозичена з німецьких специфікацій «Dynamic buckling») має низку критичних недоліків, які детально описані в роботі. Враховуючи вищезазначене, розроблено і апробовано нову вдосконалену методику, яка включає нове випробувальне обладнання, є уніфікованою з перевіркою кулестійкості, дозволяє всі режими кондиціонування, корелює з вимогами STANAG 2920 та враховує практичний досвід попередніх балістичних випробувань. Запропонована методика базується на використанні анатомічних жорстких макетів голови частково заповнених підтримуючим матеріалом Roma Plastilina №1 та уніфікованого обладнання. Переваги нової (вдосконаленої) методики: Антропоморфна точність: Використання макетів голови згідно з ДСТУ EN 960:2018 дозволяє оцінювати шолом як єдину систему «оболонка-подушки-утримуюча система-голова». Об'єктивність та відсутність «людського фактору»: Наявність розміток на жорстких макетах голови та фіксоване положення матеріалу-підкладки (балістичного пластиліну) виключають суб'єктивізм при виборі точки заміру. Технологічність та час випробувань: Розроблений координатний стіл дозволяє швидко орієнтувати шолом у всіх проекціях (фронтальна, тильна, тім'яна, скроневі), що дає змогу вкластися у жорсткі часові обмеження (до 45 хв) після усіх можливих режимів кондиціонування зразка. Уніфікація випробувань: Новий метод дозволяє одночасно перевіряти і кулестійкість (відсутність пробиття), і заперешкодну деформацію на одному устаткуванні при всіх режимах кондиціонування. Кореляція з медичними критеріями: Методика дозволяє вимірювати реальну енергію, що передається голові, та порівнювати її з біомеханічними порогами травмування (критерій Стурдівана).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (Буде впроваджено з моменту набуття чинності військового стандарту, що розробляється на основі результатів НДР)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Результати аналізу актуальних проблем забезпечення бойовими шоломами військовослужбовців Сил оборони України

Назва НТП англійською: Results of the analysis of current problems of providing combat helmets to servicemen of the Defense Forces of Ukraine

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В роботі проведено аналіз актуальних проблем забезпечення ШББ військовослужбовців Сил оборони України, які підкреслюють низку невідповідностей у процесах постачання, оцінки відповідності та висуванні вимог до ШББ. З початком повномасштабного вторгнення, Україна зіткнулася з гострою потребою в засобах індивідуального захисту, чим скористалися недобросовісні постачальники. У технічних завданнях до договорів часто використовувалися маніпулятивні вимоги, зокрема неіснуючі для шоломів класи захисту, такі як «NIJ IIIA», «клас захисту NIJ IIIA», «балістичний шолом рівня IIIA», «Level IIIA», «шолом захисний піхотний Level IIIA класу захисту 1A» і т.п. В роботі наголошується, що стандарт NIJ 0106.01 не передбачає рівня «IIIA», а використання методик для бронежилетів при тестуванні шоломів є некоректним, оскільки вони не враховують специфіку захисту голови та реальні фронтові загрози, як-от осколки та кулі набоїв 9x18 мм Makarov. Також наводяться Експертні висновки про науково-технічні експертизи підготовлені фахівцями НДЦ з резонансних питань порушувались в ході досудових розслідувань, допитів, судових засідань, адвокатських запитах та ін. Зокрема, один з експертних висновків розроблявся для представництва інтересів МОУ в міжнародному арбітражі проти іноземного постачальника ШББ для потреб ЗСУ, що підготовлений на запит Головного управління військової юстиції МОУ. В даному випадку слід зазначити, що висновки фахівців НДЦ співпали з висновками фахівців польського Військового інституту технологій озброєння, які паралельно проводили експертизу з порушених питань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (усунення виявлених проблем дозволить покращити якість та захисні властивості шоломів бойових балістичних при забезпеченні військовослужбовців Сил оборони України)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Тил КСЛ ЗС України, Науково-дослідний центр випробувань, експертизи та сертифікації персональних броньованих засобів захисту

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Структура сучасної бойової травми у російсько-українській війні

Назва НТП англійською: The structure of modern combat trauma in the Russian-Ukrainian war

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У роботі проведено глибокі дослідження структури сучасної бойової травми у російсько-українській війні, як безповоротних так і санітарних втрат від поранень в голову. Встановлено, що бЧМТ часто має прихований характер, що ускладнює її первинну діагностику. Дослідження показують, що значна частина травм (забої мозку, уламкові переломи) діагностується лише на IV рівні медичного забезпечення (стратегічний рівень) за допомогою мультidetекторної комп'ютерної томографії (МДКТ). Часто діагноз «струс головного мозку», встановлений на ранніх етапах евакуації, після КТ-обстеження пере kwalіфікується на важчий «забій головного мозку». Це вказує на критичну важливість високотехнологічної діагностики для виявлення наслідків впливу на мозок навіть за умови відсутності пробиття ШББ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Інше (розуміння структури сучасної бойової травми дозволяє визначити найчастіші прояви бЧМТ, класифікувати їх і дає розуміння можливих шляхів покращення захисних властивостей ШББ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Результати діагностичних досліджень, аналізу механогенезу та класифікація бойової черепно-мозкової травми

Назва НТП англійською: Results of diagnostic studies, mechanogenesis analysis and classification of combat traumatic brain injury

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: З хірургічного потоку поранених в голову у медзакладах різного рівня медичного забезпечення ЗСУ та Єдиного медичного простору України проведено діагностичні дослідження бойових травм голови військовослужбовців у ході російсько-української війни. На основі діагностичних досліджень проведено аналіз механогенезу та класифікацію бЧМТ в умовах російсько-української війни з якого встановлено шляхи покращення захисних властивостей ШББ. На основі актуальних даних поточного стану та характеру бойових дій, а саме: найсвіжіших узагальнених результатів з найгарячіших ділянок фронту 2025 року (Покровський і Куп'янський напрямки) за найгарячіший період (I півріччя 2025 року), проведено детальне вивчення структури бойових втрат, діагностичних досліджень, механогенезу та патофізіології бойових ЧМТ серед військовослужбовців СОУ, що дадо можливість виділити основні загрози, які слугували вихідними даними для можливих шляхів покращення методів оцінки відповідності та захисних властивостей ШББ. Для цього змістили акценти з наслідків на першопричини. Тобто, абстрагувались від медичних аспектів, а артикулювали на основних загрозах, які стали причиною найчастіших бЧМТ. Оскільки захиститись від усіх наявних на полі бою загроз неможливо, то сфокусувались на найчастіших та наймасовіших проявах бЧМТ. За даними хірургічного потоку ВМКЦ Північного та Східного регіонів, а також за дослідженнями нейрохірургів ДОКЛ ім. І.І. Мечникова, виділено три основні причини поранень голови серед військовослужбовців СОУ: 1) осколки становлять 95–96,5% випадків від усіх ЧМТ; 2) більшість бойових поранень, де домінуючою була ЧМТ спричинені вибуховою дією і у 65,6–68,8% мали поєднані поранення; 3) серед усіх обстежених з бойовою ЧМТ частка поранених з ушкодженням головного мозку фрагментами кісток основи та склепіння черепа становила 73 % - 77,27 % (за різними вибірками), при цьому 29% випадків ушкодження ГМ було спричинене лише кістковими фрагментами, без прямого контакту первинного снаряда з мозком.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Інше (підвищення захищеності військовослужбовців СОУ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Центральне управління розвитку матеріального забезпечення КСЛ ЗСУ

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Медико-технічні вимоги до шоломів бойових балістичних на основі критеріїв травмування

Назва НТП англійською: Medical and technical requirements for combat ballistic helmets based on injury criteria

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Враховуючи вищезазначене, сформовано медико-технічні вимоги до шоломів бойових балістичних на основі критеріїв травмування відповідно до основних (найчастіших) механізмів травмування голови: осколкове та вибухове ураження, а також зашоломна тупа травма від заперешкодної деформації. Ці три явища розглянуті детально в Звіті про НДР окремо в контексті формулювання медико-технічних вимог до ШББ, а саме: 1. вимоги до ШББ в частині протиосколкової стійкості; 2. вимоги до ШББ в частині стійкості до вибухового навантаження; 3. вимоги до оцінки зашоломної тупої травми при заперешкодній деформації оболонки ШББ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (підвищення захищеності військовослужбовців СОУ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Центральне управління розвитку матеріального забезпечення КСЛ ЗСУ

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Результати обґрунтування неможливості застосування розроблених біомеханічних моделей голови з фіксацією фізичних параметрів навантаження при балістичних випробуваннях ШББ.

Назва НТП англійською: The results of the justification of the impossibility of using the developed biomechanical head models with fixation of physical load parameters during ballistic tests of CBH

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Офіційного порогу щодо індексу ударної сили голови НІР немає. Встановлено, що існує 50 % ймовірність струсу мозку для НІР 12,8 кВт, на основі 12 випадків за участю 24 футболістів, які були досліджені. Також дослідили 61 випадок, включаючи інциденти за участю пішоходів, мотоциклістів та футболістів. Вони виявили, що 50 % ризик перелому черепа був пов'язаний з НІС 667 та НІР 38 кВт, 50 % ризик субдуральної гематоми був пов'язаний з НІС 1429 та НІР 55 кВт, і що 50 % ризик помірного неврологічного ураження (AIS 3-4) був пов'язаний з НІС 533 та НІР 24 кВт. Ці значення не походять з балістичного контексту, тому виникають обґрунтовані сумніви, чи можна їх використовувати для оцінки ШББ. У деяких роботах запропоновано поріг сили для тім'яної області, де переломи мають 50 % ймовірність, на рівні 5970 Н, на основі ударних випробувань, проведених на трупах при низьких швидкостях (20-35 м/с). В інших працях встановили цей поріг як 50 % ймовірності перелому на рівні 4256 Н для скроневої області. Ще в одному дослідженні манекена голови BLSH, запропонували, що 6,0 кН відповідає 25 % ризику перелому черепа, визначеному як поріг для ЗШТТ, пов'язаної з балістичним ударом, а сила 7,2 кН – 50 % ризику перелому черепа. У стандарті FprCEN/TR16148:2010 визначено силу від 5 до 8,5 кН як поріг руйнування, у EN397 та EN12792 визначено відповідно 5 кН та 10 кН для тієї ж загрози: сферичний ударник масою 5 кг зі швидкістю удару 1 м/с по жорстко зафіксованій металевій моделі голови у ШББ. В інших джерелах зазначається, що використання нелетального снаряда призводить до втрати свідомості при силі від 2,5 кН до 5 кН, а також до пошкоджень мозкових оболонок при силі від 5 до 7,5 кН. Варіабельність цих порогів підкреслює необхідність подальших досліджень для створення надійних моделей ризику травмування при балістичному впливі на ШББ, оскільки

жодна з існуючих моделей не враховує швидкість наростання навантаження та коротший ніж в інших випадках час дії.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (вдосконалення методів оцінки захисних властивостей бойових шоломів для військовослужбовців СОУ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Центральне управління розвитку матеріального забезпечення КСЛ ЗСУ, Науково-дослідний центр випробувань, експертизи та сертифікації персональних броньованих засобів захисту

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Опис взаємодії шолома бойового балістичного з осколками типових боеприпасів та за масо-габаритними характеристиками основних осколкових загроз обґрунтовано використання стандартизованого імітатора осколка в лабораторних випробуваннях.

Назва НТП англійською: The description of the interaction of a combat ballistic helmet with fragments of typical ammunition and the weight and dimensions of the main fragmentation threats justify the use of a standardized fragment simulator in laboratory tests.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали, Інше (визначені характеристики осколкової поширених на полі бою боеприпасів)

Галузь застосування: Засоби індивідуального балістичного захисту

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Аналіз бойових поранень і осколкової поширених на полі бою боеприпасів показав, що: більшість уражень особового складу спричиняються малими та середніми осколками, а не великими; пік розподілу мас осколків з проведених експериментів лежить у діапазоні 0,1–2 г, а осколок масою 1,1 г відповідає найімовірнішому уражаючому осколку, з яким стикається боець. Тобто цей FSP є статистично типовим для осколкового поля на відміну від реальних осколків, які мають хаотичну форму, різну масу, хаотичну аеродинаміку, неконтрольоване обертання. Тому для коректних порівнянь використовується

геометрично правильний сталевий імітатор масою 1,1 г, що забезпечує стійкі балістичні характеристики, результати випробувань стають відтворюваними та порівнюваними між різними лабораторіями та країнами. Для осколка «F5» масою 1,1 г добре досліджена залежність швидкості п імовірність пробиття, накопичено великий масив експериментальних і клінічних даних. Це дозволяє на пряму пов'язувати лабораторні результати з реальним бойовим ризиком. Тривале використання саме цього осколка забезпечує порівнянність поколінь ШББ та дозволяє оцінювати прогрес матеріалів і конструкцій. Осколок «F5» масою 1,1 г за фракцією корелює з масовими осколками у реальному бою та достатньо енергетичний, щоб виявляти слабкі місця захисту. Тобто, це оптимальний компроміс між реальними загрозами п статистикую п технологічною доцільністю. Отже, стандартизований осколок «F5» масою 1,1 г доцільно використовувати для оцінки протиосколкової стійкості ШББ, тому що він репрезентує найімовірніший бойовий осколок, забезпечує відтворювані й порівнювані випробування, має добре вивчені пороги пробиття та ураження, закріплений у міжнародних стандартах, є оптимальним за чутливістю, енергетикою та пробивною здатністю для оцінки ШББ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (вдосконалення методів оцінки протиосколкової стійкості бойових шоломів для військовослужбовців СОУ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Обґрунтований оптимальний стрілецький комплекс для балістичних випробувань шоломів бойових балістичних

Назва НТП англійською: The optimal shooting complex for ballistic testing of combat ballistic helmets has been substantiated.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Програмні продукти, програмно-технологічна документація, Аналітичні матеріали

Галузь застосування:Оцінка відповідності шоломів бойових балістичних

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Шляхом математичного моделювання аеродинамічних коефіцієнтів та натурних експериментів обґрунтовано оптимальний стрілецький комплекс, що має стійкі балістичні характеристики, найкращу повторюваність результатів та стандартизовану швидкість. Дослідження з визначення складу оптимального стрілецького комплексу проводився шляхом проведення натурального експерименту під час якого здійснювалась фіксація початкової швидкості кулі при 10 пострілах з 6 різних зразків озброєння. Результати експерименту дозволили встановити, що до складу оптимального стрілецького комплексу слід включити пістолет Beretta M9 калібру 9 мм Luger та патрони DM 51 калібру 9 мм Luger виробництва компанії RWS серії DAG, що забезпечує: середню початкову швидкість близько 362,8 м/с, що забезпечить середнє значення швидкості $v_{2,5}$ на рівні 360,6 м/с (перевищує швидкість визначену у ДСТУ 8835 на 2,6 м/с, що складає менше 1% від середньої швидкості $v_{2,5}$); найменшу розбіжність в значеннях початкової швидкості кулі (за результатами експерименту – на рівні 6 м/с, тобто близько + 3м/с, що складає менше 1% від середньої початкової швидкості).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (вдосконалення методів оцінки захисних властивостей бойових шоломів для військовослужбовців СОУ)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Математичні моделі (аналітична та чисельна) оцінки заперешкодної деформації ШББ з новою методикою та їх верифікація натурними експериментами

Назва НТП англійською: Mathematical models (analytical and numerical) for estimating the barrier deformation of the CDH with a new method and their verification by full-scale experiments

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Програмні продукти, програмно-технологічна

документація, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Оцінка відповідності шоломів бойових балістичних

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В рамках верифікації та апробації нової методики оцінки ЗПД ШББ розроблено аналітичну математичну модель та кінематичну схему етапів динамічної реакції системи "дорсальна частина-ШББ-голова-мозок" при імпульсному навантаженні від влучання кулі, обґрунтували неприйнятну грубість такої моделі або й навіть неможливість застосування. Також в роботі наводиться чисельна математична модель процесу оцінки заперешкодної деформації ШББ методом скінченних елементів згідно з новою методикою. Чисельна математична модель розроблена у середовищі ANSYS LS-Dyna показала високу кореляцію з натурними експериментами, що підтверджує валідність чисельного моделювання та дозволяє прогнозувати рівень захисту ще на етапі проектування ШББ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Інше (дозволяє прогнозувати рівень захисту ще на етапі проектування ШББ, без випробувань руйнівним методом)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (викладено в звіті про НДР і слугувало формулюванню висновків, шляхів вдосконалення захисних властивостей та методів оцінки ШББ)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Методики небалістичних випробувань шоломів бойових балістичних та розроблення (закупівля) нового випробувального устаткування

Назва НТП англійською: Methods of non-ballistic testing of combat ballistic helmets and development (purchase) of new testing equipment

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Оцінка відповідності шоломів бойових балістичних

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП:З аналізу небалістичних методів випробувань ШББ встановлено: 1. Аналіз чинних технічних специфікацій різних підрозділів СОУ виявив суттєві розбіжності у вимогах, критеріях оцінки та методах випробувань небалістичних показників. 2. Кількість небалістичних показників у національній документації значно менша, ніж у стандартах країн НАТО. Більшість існуючих показників не мають конкретизованих критеріїв оцінки або методів їх визначення. Формування нових вимог до показників якості: 1.Встановлено, що всі сучасні ШББ мають типову структуру, яка складається з п'яти систем: захисту, регулювання комфорту, кріплення утримуючої системи, самої утримуючої системи та інтегрування додаткового оснащення. 2. Впроваджено науково обґрунтовану систему групування вимог за літерно-цифровими кодами (С — конструкція, F — функціонал, Т — технічні характеристики, Q — якість виробництва тощо). Це дозволяє усунути термінологічні розбіжності та охопити весь життєвий цикл виробу. Вибір інструментальних методів оцінки: 1.Доведено необхідність переходу від органолептичного огляду до виключно інструментальних методів визначення ключових параметрів (геометрія, маса, відбиття променів, амортизація). 2.Рекомендовано використовувати чинні державні стандарти (серії ДСТУ EN 13087 та ДСТУ EN IEC 60068) для оцінки амортизації удару, вогнестійкості та стійкості до впливу зовнішніх чинників, а також ДСТУ EN 13087-4:2015 для оцінки ефективності системи кріплення та ДСТУ EN 13087-5:2015. Для оцінки міцності системи кріплення необхідно застосовувати нове випробувальне устаткування, що мінімізує вплив «людського фактору»: 1. Стенд для вимірювання стабілізації ШББ згідно з ДСТУ EN 13087-4 2.Стенд для випробування міцності системи кріплення 3.Стенд для динамічних випробувань системи кріплення для визначення площ криволінійних поверхонь доцільно використовувати Систему 3D-сканування EinScanPro 2XPlus

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Інше (Буде впроваджено з моменту набуття чинності військового стандарту, що розробляється на основі результатів НДР)

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Оцінка захисних властивостей ШББ від впливу вибуху методом чисельного моделювання та натурним підривом

Назва НТП англійською: Assessment of the protective properties of SHBB against the effects of an explosion by numerical modeling and full-scale detonation

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Оцінка відповідності шоломів бойових балістичних

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідження підтвердили існування небезпечного явища — ефекту «затікання» ударної хвилі у підшоломний простір. Через криволінійну форму оболонки ШББ повітряний потік від вибуху розділяється: зовнішня хвиля огинає шолом, а внутрішня проходить крізь зазор між головою та оболонкою. На протилежному боці від місця входу ці хвилі накладаються (ефект Маха), що призводить до формування локальних зон надвисокого тиску. У цих точках навантаження на череп може бути у 3,4 раза (або на 250–466%) вищим, ніж при впливі на незахищену голову. Результати чисельного моделювання (CFD методом та МСЕ). За допомогою методів обчислювальної гідрогазодинаміки було встановлено, що інтенсивність ефекту «затікання» критично залежить від напрямку вибуху. Бічний вплив виявився найбільш небезпечним, продемонструвавши найвищий піковий надлишковий тиск (1,7 МПа) та найбільший відсоток його збільшення порівняно з незахищеною головою (466%). Фронтальний та тильний впливи показали збільшення пікового тиску на 250% та 266% відповідно. Моделювання також довело, що хоча шолом ефективно захищає ділянку безпосереднього входу хвилі (дифракція зменшує тиск на 51–62%), він парадоксально посилює травматичний вплив на протилежну частину голови. Параметричні дослідження виявили пряму залежність між розміром зазору під шоломом та рівнем надлишкового тиску: збільшення зазору призводить до зростання пікового тиску ефекту «затікання». Водночас встановлено, що швидкість наростання тиску від «затікання» дещо сповільнюється зі збільшенням загальної потужності ВУХ (наприклад, для хвилі 0,7 МПа тиск зріс на 114%, а для 1,42 МПа — на 77%). Натурні експерименти з підривом зарядів С-4 (еквівалент 240 г ТНТ) підтвердили результати моделювання: ефект «затікання» виникає навіть у повністю укомплектованих шоломах з амортизаційними подушками де було зафіксовано руйнування та значну деформацію м'яких подушок у місці входження хвилі, що додатково змінює динаміку потоку

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Інше (вибухова травма голови (контузія) є найпоширенішою травмою військових конфліктів у світі, а проведені дослідження спрямовані на мінімізацію впливу вибуху на військовослужбовців)

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Коваль Михайло Володимирович
д. військ. н., 20.02.22

Перелік осіб-виконавців

Барановський Андрій Анатолійович

Бузницький Вадим Вадимович

Бісик Сергій Петрович

(д.т.н., професор, 20.01.00)

Гераймович Віталій Олександрович

Голуб Віктор Анатолійович

(д. т. н., професор, 20.02.14)

Гринюк Володимир Володимирович

Давидовський Леонід Сергійович

(к. т. н., с.д., 20.02.14)

Зозулевич Ігор Михайлович

Колодюк Олександр Олександрович

Крот Олександр Володимирович

Курбан Володимир Арсенійович

(к. військ. н., 20.01.01)

Кухта Вячеслав Володимирович

Наконечний Олександр Миколайович

Ревуцький Андрій Ананійович

Саковець Василь Васильович

(д.філософ)

Стеценко Євген Володимирович

Сєдов Святослав Геннадійович

(к.т.н., с.д., 20.02.14)

Сірченко Роман Сергійович

(к. військ. н., с.д.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бодрик Юрій Григорович

Телефон

0971332731

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна