

Науково-випробувальний відділ науково-дослідного центру випробувань, експертизи та сертифікації персональних броньованих засобів захисту Національного університету оборони України 03049, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 28, тел.: (044) 271-09-45, e-mail: nvl_nuou@ukr.net

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник науково-випробувального відділу науково-дослідного центру ВЕС ЦЕЗЗ Національного університету оборони України
полковник Сергій БІСИК
18 грудня 2023 року



ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ № 498-В/2023

Залізобетонний елемент швидкоспоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу
Квартирно-експлуатаційне управління Командування Сил логістики Збройних Сил України
(м. Одеса, вул. Армійська, буд. 18)
(назва та адреса замовника)

1 ПІДСТАВА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ:

- лист (заявка) на проведення випробувань від начальника квартирно-експлуатаційного управління Командування Сил логістики Збройних Сил України №2181 від 05.10.2023 (вх. НУОУ №8956 від 24.10.23 р.);
- наказ начальника НУОУ № 358 від 15.12.2023 р.

2 ОБ'ЄКТИ ВИПРОБУВАНЬ:

- 2.1 Зразки на випробування було надано 18 грудня 2023 року.
- 2.1.1 Зразок № 1 – залізобетонний елемент швидкоспоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу з габаритними розмірами 3000x2500x250 мм, виробництва ТОВ «ВБ СТРАЖ»
- 2.2 Документація, що надана на зразок: ТУ У 42.9-43046609-001:2023 «Швидкоспоруджувані захисні споруди цивільного захисту модульного типу. Технічні умови».
- 2.3 Заявник випробувань: начальник квартирно-експлуатаційного управління Командування Сил логістики Збройних Сил України.
- 2.4 Виробник (постачальник) зразка: Товариство з обмеженою відповідальністю «ВБ СТРАЖ» (67801, Одеська обл., Овідіопольський р-н, смт Овідіополь, вул. Одеська, буд. 16).
- 2.5 Загальний вигляд зразка наведено в додатку № 1 до протоколу.

3 ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОМПЛЕКТАЦІЯ ТА МАРКУВАННЯ ЗРАЗКІВ

- 3.1 Зразки призначені для колективного захисту особового складу від ураження надмірним тиском фронту повітряної ударної хвилі (не менше 100 кПа) та ураження звичайними засобами ураження (стрілецькою зброєю, осколків ручних гранат та артилерійських снарядів).
- 3.2 Акт відбору зразків товару не надавався.
- 3.3 Акт ідентифікації зразків, що надійшли на випробування від 18 грудня 2023 р. (додаток №2).
- 3.4 Маркування зразка відсутнє.
- 3.5 За інформацією від замовника зразок виконаний відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі зміною №1».

4 МІСЦЕ, ДАТА, МЕТА ТА ОПИС ВИПРОБУВАННЯ

- 4.1 Місце проведення випробування: науково-випробувальний відділ (далі по тексту НВВ), 03049, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 28, корпус № 1, код ЄДРПОУ 07834530; полігон Військової Академії, смт Чабанка, Одеська обл.
- 4.2 Випробування проводились: 18 грудня 2023 року.
- 4.3 Мета випробування: перевірка відповідності вимогам розділу 5 (п. 5.1, п. 5.2) ДСТУ 9195:2022 «Швидкоспоруджувані захисні споруди цивільного захисту модульного типу. Основні положення» зразків щодо стійкості до дії надмірного тиску на фронті повітряної ударної хвилі, не менше 100 кПа ($\Delta P = 100 \text{ кПа (1 кгс/см}^2\text{)}$) та дії звичайних засобів ураження (осколків ручних гранат РГН, артилерійських снарядів (152-мм артилерійський снаряд ОФ45)).

Протокол випробування № 498-В/2023 від 18 грудня 2023 року
Примірник № 2

ФСУ № 7.8.2-2019 (редакція 2) від 30.01.2019

Аркуш 1
Аркушів 8

4.4 Процедуру та послідовність випробувань з визначення стійкості дослідного зразка проведено відповідно до «Методики проведення випробувань стійкості до вибуху зразків та елементів захисних конструкцій (укриттів, сховищ), швидкостороджуваних захисних споруд цивільного захисту, швидкостороджуваних сховищ модульного типу» та за вимогами замовника.

4.5 Особовий склад НВВ який проводив випробування:

- керівник випробування – начальник НВВ полковник Бісик С.П.;
- керівник з якості – ПНС НВВ полковник Бузницький В.В.;
- СНС НВВ полковник Кухта В.В.;
- ПНС НДЦ Давидовський Л.С.

4.6 Випробування проводились за таких умов: температура навколишнього середовища +9°C, відносна вологість повітря 84%, атмосферний тиск 758 мм. рт. ст.

5 ВИПРОБУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

5.1 Перелік випробувального обладнання (ВО) та засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

№ з/п	Найменування	Завод. №	Визначувані характеристики	Діапазон вимірів	Точність (невизнач. вимірювання)	Дата калібрування	
						останньої	наступної
1.	Вимірювальний комплекс оптоелектронний ИБХ-733.0	ХК 089	Швидкість польоту кулі	1 – 2000 м/с	0,1 м/с	12.2022р	12.2025р
2.	Рулетка вимірювальна Р5УЗК	17	Визначення довжини	0... 5 м.	0,09 мм	07.2023р	07.2026р
3.	Штангенциркуль цифровий ШЦЦ-1	GX12031275	Визначення довжини	0... 200 мм.	± 0,05 мм	07.2023р	07.2026р
4.	Штангенглибиномір ШГ-200	533.501	Визначення глибини	0... 200 мм.	± 0,05 мм	07.2023р	07.2026р
5.	Кутомір з номіусом	16	Визначення кута	1... 180°	0,74°	07.2023р	07.2026р
6.	Лінійка металева 500 мм	18	Лінійні розміри	0... 500 мм	0,060	07.2023р	07.2026р
7.	Барометр-анероїд контрольний М-98	509	Атмосферний тиск	300-820ммрт.ст	± 1 мм рт.ст	11.2022р	11.2025р
8.	Гігрометр психометричний ВИТ-1	A001	Визначення темпер. та вологості	0... 90%. 0... 25°C	± 0,24 мм	07.2023р	07.2026р
9.	Датчик тиску DYTRAN 2300V5	6481	Визначення тиску ударної хвилі	34 474 кПа	± 0,67 кПа	08.2019 р.	08.2024 р.

5.2 Перелік не стандартизованого та спеціального призначення обладнання (НСПО), а також допоміжних та витратних матеріалів наведений в таблиці 2.

Таблиця 2

№ з/п	Найменування	Призначення
1.	Комплект кабелів (подовжувачів) для підключення апаратури реєстрації DYTRAN 6011A100	Передача сигналу на осцилограф
2.	Модуль живлення спеціального призначення DYTRAN E4116	Підсилення сигналу з датчика удару
3.	USB-осцилограф PICO SCOPE 5455B	Оброблення сигналів з датчиків
4.	Комп'ютер персональний	Відпрацювання документів, оброблення результатів вимірювань в програмному забезпеченні PicoScope

5.3 Перелік зброї (балістичних стволів), які були використані для проведення випробування наведений в таблиці 3.

Таблиця 3

№ з/п	Найменування	Кількість, од.	Примітка
1.	Електродетонатор ЕД-8Ж	3	

5.4 Перелік зарядів вибухової речовини (далі по тексту ВР), що були використані для проведення випробувань та ініціювання, осколкових гранат, артилерійських снарядів та їх маса, наведений в таблиці 4.

Таблиця 4

№ з/п	Тип заряду вибухової речовини	Маса, гр.	Опис заряду вибухової речовини	Кількість витрачених, од.
1.	Вибухова речовина С-4	100	Безоболонковий заряд	2
2.	Осколкова граната РГН	290	Оболонкова осколкова граната (індекс 7Г21) споряджена А-ІХ-1 (0,097 кг)	
3.	152-мм артилерійський снаряд ОФ45	43,56	Осколково-фугасний артилерійський снаряд (індекс ОФ45) споряджений А-ІХ-2 (7,65 кг)	

Протокол випробування № 498-В/2023 від 18 грудня 2023 року

Примірник № 2

ФСУ № 7.8.2-2019 (редакція 2) від 30.01.2019



6 РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

- 6.1 Випробування зразка № 1 – проведено в два етапи. На першому етапі здійснено підрив двох ручних гранат РГН. На другому етапі проведено підрив 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45 (рис. 1). Відбиваюча поверхня – дернистий чорнозем. У всіх експериментах особовий склад розміщувався в укритті. Загальний вигляд зразка №1 наведено на рис. 2.
- 6.2 Осколкові гранати розміщувались на відстані 0,15 м від поверхні зразка №1. Напрямок осі симетрії корпусу однієї ручної гранати РГН відносно поверхні землі був горизонтальний, іншої ручної гранати РГН – вертикальний. Ініціювання ручних гранат РГН було здійснено одночасно із використанням електродетонатора.
- 6.3 152-мм артилерійський осколково-фугасний снаряд ОФ45 розміщувався на відстані 5 м від поверхні зразка №1 та на висоті 0,6 м від поверхні землі (точність визначена шорткістю поверхні) (рис. 2 б). Напрямок осі симетрії корпусу 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45 відносно поверхні землі був вертикальний. Ініціювання 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45 гранат РГН було здійснено із використанням електродетонатора та додаткового заряду (перед детонатора) вибухової речовини масою 100 гр.
- 6.4 Місце встановлення датчика для вимірювання тиску на фронті повітряної ударної хвилі наведено на рис. 3. Датчик тиску встановлювався на висоті 1,5 м над поверхню землі з краю зразка (рис. 3).
- 6.5 Під час проведення випробування утворюється повітряна ударна хвиля, яка взаємодіє з лицьовою стороною зразка. У всіх випадках на місці підриву не спостерігалось залишків вибухової речовини, що підтверджує повноту її детонації (заряд вибухнув цілком). Детонування вважається повним. Вимірне значення тиску при підриві 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45 склало 3447,4 кПа, тривалість його дії 1,9 мс (таблиця 5).
- 6.6 Після детонації ручних гранат РГН:
- шар бетону має незначні руйнування осколками корпусу ручних гранат;
 - наскрізних отворів чи щілин у зразку не виникло;
 - осколками зі зворотного боку зразка відсутні.
- 6.7 Після детонації 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45:
- шар бетону, до першого шару армування має руйнування осколками корпусу артилерійського снаряду;
 - наскрізних отворів чи щілин у зразку не виникло;
 - є незначне розтріскування зі зворотного боку зразка з обох країв.

Таблиця 5

Об'єкт випробування	Маса БР в тротиловому еквіваленті, кг (похибка ±0,5гр.)	Відстань встановлення, м (похибка ±1мм)	Вимірне максимальне значення тиску на фронті ударної хвилі, кПа (похибка ±0,67 кПа)	Час дії максимального значення тиску на фронті ударної хвилі, мс	Чутливість датчика №6481, mV/ psi
Зразок № 1 Залізобетонний елемент швидкопоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу з габаритними розмірами 3000x2500x250 мм	9,32	5	3447,4	1,9	1,06

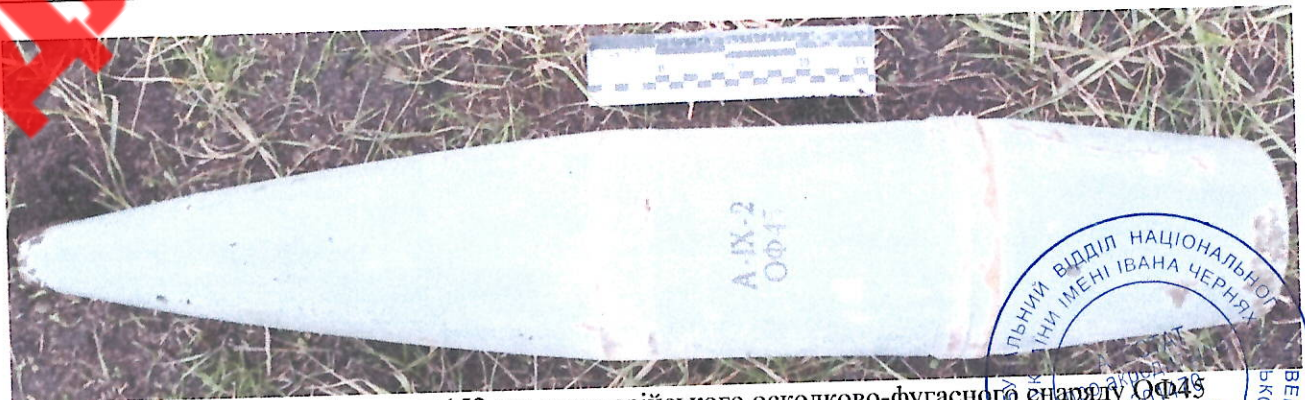


Рис. 1. Загальний вигляд 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45

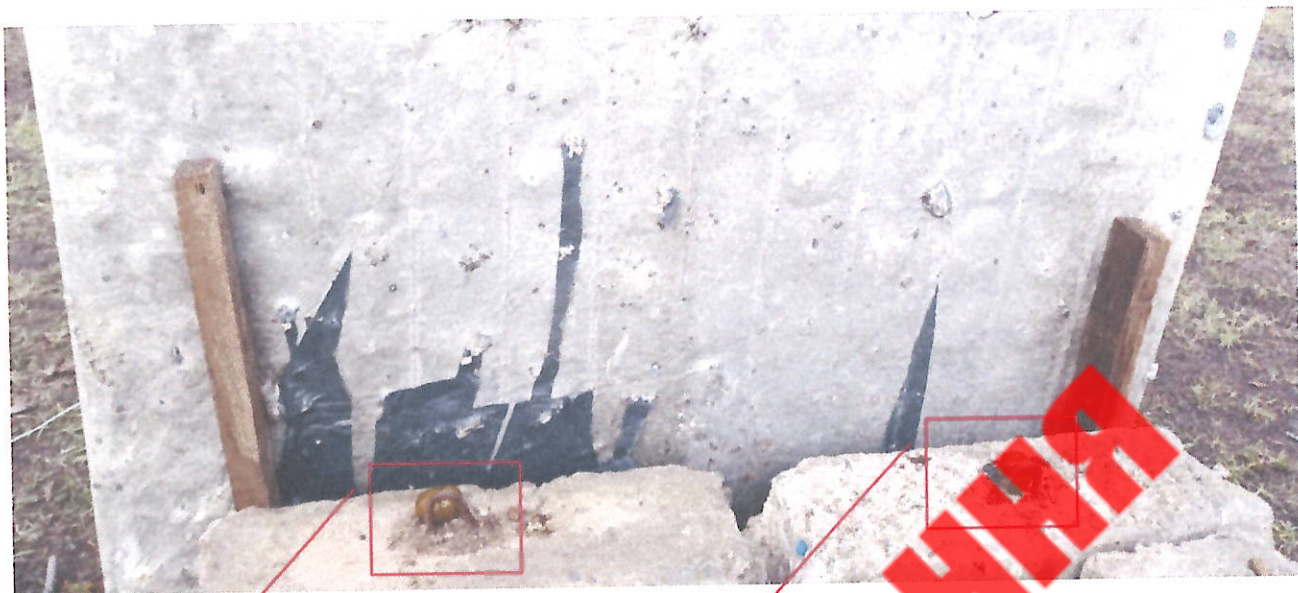


Рис. 2. Схема встановлення залізобетонного елемента швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу:
а – при підриві ручних гранат РГН;
б – при підриві 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45

Протокол випробування № 498-В/2023 від 18 грудня 2023 року
Примірник № 2

ФСУ № 7.8.2-2019 (редакція 2) від 30.01.2019

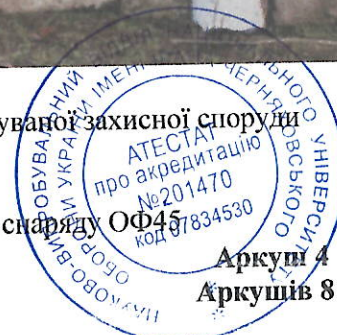




Рис. 3. Місце встановлення датчика для вимірювання тиску на фронті повітряної ударної хвилі

7 ВИСНОВКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ

- 7.1 Зразок № 1 – залізобетонний елемент швидкоспоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу виробництва ТОВ «ВБ СТРАЖ» витримав дію звичайних засобів ураження - осколків ручних гранат РГН за нормальних кліматичних умов.
- 7.2 Зразок № 1 – залізобетонний елемент швидкоспоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу виробництва ТОВ «ВБ СТРАЖ» витримав дію звичайних засобів ураження - осколків 152-мм артилерійського осколково-фугасного снаряду ОФ45 за нормальних кліматичних умов.
- 7.3 Зразок № 1 – залізобетонний елемент швидкоспоруджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу виробництва ТОВ «ВБ СТРАЖ» стійкий до дії надмірного тиску на фронті повітряної ударної хвилі (максимальне значення тиску на фронті ударної хвилі склало 3447,4 кПа, при його тривалості 1,9 мс) за нормальних кліматичних умов.

8 ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ:

думки, тлумачення тощо - відсутні.

9 Протокол випробування складено у 2-х примірниках:

- примірник № 1 (на 8-ми аркушах в тому числі додаток № 1, на 2-х аркушах) – у науково-випробувальному відділі (03049, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 28, корпус № 1);
- примірник № 2 (на 8-ми аркушах в тому числі додаток № 1, на 2-х аркушах в 3-х екземплярах) – у квартирно-експлуатаційному управлінні Командування Сил логістики Збройних Сил України (м. Одеса, вул. Армійська, буд. 18).

Керівник з якості:

Провідний науковий співробітник НВВ
полковник

Вадим БУЗНИЦЬКИЙ

Відповідальні виконавці випробування:

Старший науковий співробітник НВВ
полковник

Вячеслав КУХТА

Старший науковий співробітник НДЦ
підполковник

Леонід ДАВИДОВСЬКИЙ

18 грудня 2023 року

Протокол випробування № 498-В/2023 від 18 грудня 2023 року

Примірник № 2

ФСУ № 7.8.2-2019 (редакція 2) від 30.01.2019



Аркуш 5
*Аркушів 8

Примітки:

1. Результати балістичних випробувань, що викладені в даному Протоколі мають відношення тільки до зразків що випробовувалися, які після випробувань повертаються замовнику.
2. Протокол є цілісним документом і може передруковуватися тільки в повному обсязі за згодою замовника та НВВ Національного університету оборони України.
3. Інформація, викладена у Протоколі стосовно конструкції виробів, місць та методів випробувань, є конфіденційною і не підлягає розголошенню власником протоколу. Керівництво НВВ Національного університету оборони України несе відповідальність за об'єктивність та достовірність викладених у Протоколі результатів.
4. Копії протоколу дійсні тільки після їхнього завірення НВВ Національного університету оборони України, де проводились балістичні випробування.
5. Виправлення по тексту Протоколу не допускаються, і можуть бути оформленими лише іншим документом, який є невід'ємною частиною такого Протоколу.
6. Термін зберігання Протоколу необмежений.

Для ознайомлення

Протокол випробування № 498-В/2023 від 18 грудня 2023 року
Примірник № 2

ФСУ № 7.8.2-2019 (редакція 2) від 30.01.2019



Зразки №1: Залізобетонний елемент
швидкоспороджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу



Залізобетонний елемент швидкоспороджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу до випробувань (сторона підриву гранат РГН)



Залізобетонний елемент швидкоспороджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу до випробувань (лицева сторона підриву 152-мм артилерійського снаряду ОФ45)



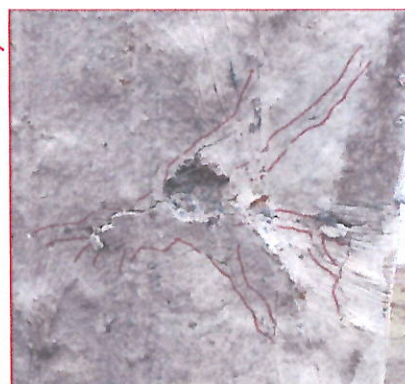
Залізобетонний елемент швидкоспороджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу до випробувань (бокова сторона)



Залізобетонний елемент швидкоспороджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу після випробувань (сторона підриву 152-мм артилерійського снаряду ОФ45)



Залізобетонний елемент швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу після випробувань (сторона підриву гранат РГН)



Залізобетонний елемент швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу після випробувань (тильна сторона підриву 152-мм артилерійського снаряду ОФ45)

Для ознайомлення



ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник науково-випробувального відділу
науково-дослідного центру ВЕС ПБЗ
Національного університету Оборони України
полковник Сергій БІСИК
18 грудня 2023 року, код 07834530



АКТ ІДЕНТИФІКАЦІІ ЗРАЗКІВ

Залізобетонний елемент швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу

які надійшли на випробування від: начальника Квартирно-експлуатаційного управління Командування Сил логістики Збройних Сил України.

Дата проведення: 18 грудня 2023 року

Уповноважена особа з якості науково-випробувального відділу: керівник з якості, провідний науковий співробітник НВВ полковник Бузницький В.В.

склав цей Акт як свідоцтво того, що на випробування надійшли зразки: залізобетонний елемент швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу від начальника Квартирно-експлуатаційного управління Командування сил логістики Збройних Сил України виробництва ТОВ «ВБ СТРАЖ» (СДРПОУ 43046609) 1 од.,

який (яка) випускаються за: ТУ У 42.9-43046609-001:2023 «Швидкосторуджувані захисні споруди цивільного захисту модульного типу. Технічні умови».
(позначення та назва нормативного документа на продукцію)

Зразок № 1 – залізобетонний елемент швидкосторуджуваної захисної споруди цивільного захисту модульного типу з габаритними розмірами 3000x2500x250 мм.

Маркування зразка: відсутнє.

Зразки за зовнішнім виглядом не мають дефектів та ушкоджень та придатні для проведення випробувань.

Уповноважений представник НВВ
полковник

Вадим БУЗНИЦЬКИЙ

18 грудня 2023 року