

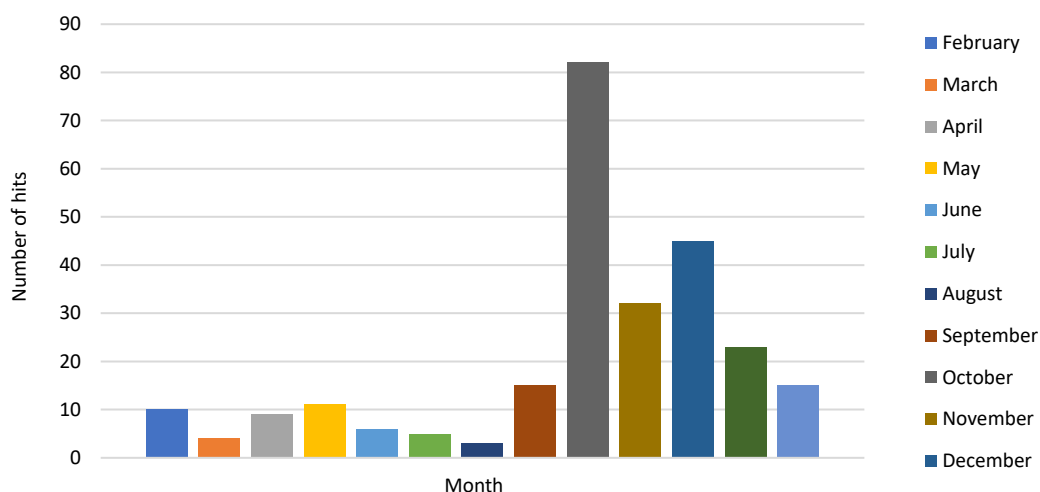
Аналіз засобів ураження, які застосовуються для атак об'єктів критичної інфраструктури України

Мірошніченко Д.Ю., НУЦЗ України;
НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доц., НУЦЗ України

В умовах військової агресії росії проти України, окрім військових та цивільних об'єктів, ударів зазнали також об'єкти критичної інфраструктури, у тому числі об'єкти енергетичного комплексу держави, а саме об'єкти тепло- та енергопостачання, нафтопереробні заводи та їх конструктивні елементи.

За різними даними, з початку збройної агресії всі нафтопереробні заводи, від 40 до 50 малих і великих сховищ нафти і палива, були частково або повністю зруйновані або пошкоджені, що призвело до величезних фінансових втрат і навесні 2022 року спричинило серйозну кризу із забезпеченням автомобільним паливом як цивільної, так і військової інфраструктури [1].

Рис. 2. Статистика масованих ракетних ударів по енергоструктурі України протягом 2022-2023 років.



При цьому первинне виникнення пожеж під час обстрілів неодноразово виникало одночасно на кількох відкритих технологічних елементах енергетичного комплексу через їх відкрите та тісне розташування на території об'єктів критичної інфраструктури.

Щоб забезпечити ураження цілей, необхідно надати на них якийсь вплив. Прийнято виділяти: ефект осколкового потоку, проникаючий ефект, кумулятивний ефект, дія ударної хвилі та продуктів вибуху, запалювальний ефект, дія проникаючої радіації та електромагнітного випромінювання ядерного вибуху.

Незважаючи на величезну різноманітність конструкцій зброї та боєприпасів, способів ураження цілей, як ми бачимо, порівняно небагато. Таким чином, необхідно враховувати характеристики боєприпасів і негативний вплив, який вони мають на критичну інфраструктуру.

На сьогоднішній день відомо про використання боєприпасів під час ракетних ударів, дані про що наведені в табл.1.

Таблиця 1. Ракети, які використовуються для нанесення ударів по критичній інфраструктурі України.

Класифікація ракети (російською федерацією)	Класифікація ракети (за НАТО)	Маса бойової частини, (кг)	Дальність дії, [км]
X-22 AC-4	AS-4 “Kitchen”	960	600
ОТР-21 “Точка У”	SS-21 “Scarab”	480	120
X-59	AS-13 “Kingbolt”	310	290
“Іскандер”	SS-26 “Stone”	480	500-2500
X-55/555	AS-15 “Kent”	450	2000-3500
ЗМ-14 “Калібр”	SS-N-30A	200-450	2600
X-47 “Кинджал”	“Killjoy”	500	3000
X-101/102	Kh-101	430	5000
C-300 (Модифікована)	SA-10 “Grumble”	130	120
П-800 “Онiкс”	SS-N-26 “Strobile”	200-300	300-800

Крім того, Російська Федерація, за даними ООН, щодня застосовує близько 20 тис. артилерійських снарядів різних типів, що становить 99,9% вогневого ураження військ, техніки військових і цивільних об’єктів. У цю кількість входять осколково-фугасні боєприпаси.

Виходячи з даних, наведених у таблиці, основними засобами вогневого ураження об’єктів енергетичної інфраструктури є осколково-фугасні ракети та боєприпаси.

Проте, якщо захист від фугасного ураження практично неможливий, окрім стаціонарного потужного укриття, то аналіз питання захисту відкритих технологічних об’єктів є актуальним завданням.

Таким чином проведено аналіз боєприпасів, що використовуються для нанесення ударів, наведено їх основні характеристики. Зроблено висновок, що більша частина зброї має осколково-фугасну дію. Розглянуто основні конструкції для захисту відкритих технологічних установок від осколків.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.energycharter.org/>, Оцінка енергетичного сектору України та оцінка шкоди – VI (станом на 24 січня 2023 року), останній доступ 20.03.2023
2. <https://strana.today/news/427120-skolko-udarov-rf-nanesla-po-enerhoobektam-ukrainy-za-hod-infohrafika-enerhoatoma.html>, , останнє звернення 01.03.2023.
3. Гордон Єфим. Радянське/російське авіаційне озброєння: з часів Другої світової війни. Хінклі, Англія: Midland Publishing (2004).
4. Новик, Гейр П. Аналіз зразків вибухових речовин, вилучених із вибухонебезпечних пережитків війни, Science of The Total Environment, Vol. 842, (2022)