The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

Military Science. Vol. 2 No.4 (2024)

DOI: 10.62524/msj.2024.2.4.13

Сценарії та наслідки ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні

Андрій Лебеденко
заступник Головнокомандувача Збройних Сил України
Апарат Головнокомандувача Збройних Сил України
03168, проспект Повітряних Сил, 6, Київ, Україна
e-mail: a.lebedenko@mil.ua
ORCID: 0009-0002-3332-1591

Олег Семененко
доктор військових наук, професор
заступник начальника Центрального науково-дослідного інституту
Збройних Сил України з наукової роботи
Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, проспект Повітряних Сил, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: aosemenenko@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6477-3414

Олег Гутченко
кандидат військових наук, старший дослідник
начальник науково-дослідного відділу
Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, Повітрофлотський проспект, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: gutchenko.oleg@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1724-6918

Олександр Водчиць
кандидат технічних наук, доцент
начальник кафедри військової підготовки
Національний авіаційний університет
03058, проспект Любомира Гузара, 1, Київ, Україна
e-mail: agv64agv@gmil.com
ORCID: 0000-0002-3294-7632

Тетяна Чернега
здобувач
Міністерство оборони України
03168, проспект Повітряних Сил, 6, Київ, Україна
e-mail: chtetiana888@gmail.com
ORCID: 0009-0000-5534-6664

Анотація. Актуальність статті обумовлена тим, що в ході відбиття широкомасштабної агресії і реалізації стратегічного курсу на приєднання до європейської спільноти та НАТО необхідно визначити необхідні стратегії управління ризиками застосування ядерної зброї проти України, зменшення ядерного впливу та швидкого відновлення держави від його наслідків.

Сценарії ядерного впливу та його наслідки в контексті цієї війни є надзвичайно важливими оскільки вивчення цього аспекту сприяє не тільки кращому розумінню поточної обстановки в Україні та світі, а й розробленню стратегій управління ризиками для недопущення попадання сценарію розвитку ситуації в області, що можуть визвати катастрофічні наслідки для України.

Продовжуючи свою ворожу риторику, керівництво росії погрожує застосуванням ядерної зброї, що встановлює найвищий рівень небезпеки та може призвести до масштабних руйнівних наслідків.

Зважаючи на такий стан безпекового середовища, слід ефективно реагувати на ядерні загрози, сценарії їх реалізації та можливі наслідки для України та глобальну стабільність.

Враховуючи зазначене, в статті пропонується обрис ймовірних сценаріїв ядерного впливу росії на Україну та світову спільноту, а також можливі воєнні, економічні та кліматичні наслідки за кожним сценарієм для формування стратегій управління ризиками. Основними методами досліджень є: аналітичні методи, теорії ймовірності для оцінки впливу уражаючих факторів та воєнних, економічних, кліматичних наслідків застосування ядерної зброї. Результатами статті є: аналіз впливу уражаючих факторів ядерного вибуху на населення України, запропоновані сценарії та їх основні характеристики щодо ядерного впливу росії на Україну та світ, основні наслідки для України та глобальної стабільності в цілому.

Матеріали статті можуть бути корисними для посадових осіб органів військового управління, які здійснюють планування хімічного, біологічного, радіологічного та ядерного (ХБРЯ) захисту військ та населення під час операції (бойових дій), представникам керівництва Збройних Сил України та Міністерства оборони України, а також науковцям і дослідникам за напрямом ядерної безпеки.

Ключові слова: глобальна стабільність, наслідки, сценарії, управління ризиками, уражаючі фактори ядерного вибуху, ядерний вплив.

Вступ (Introduction)

Наймасштабніша війна у Європі з часів Другої світової війни суттєво вплинула на погляди експертів та аналітиків у сфері політики безпеки. На відміну від підходів щодо запобігання конфліктів, збереження миру та міжнародної безпеки, фокус уваги змістився на особливості організації оборони, безальтернативність НАТО і трансатлантичну систему європейської оборони, а також необхідність визначення та оцінювання глобальних наслідків ядерного впливу.

В умовах російсько-української війни особливої актуальності набуває оцінка ядерних загроз, можливих ризиків та сценаріїв їх реалізації, наслідків для України та глобальної стабільності.

З набранням чинності Договором про нерозповсюдження ядерної зброї (Treaty on the Non-Proliferation) у 1970 році країни світу розділились на тих, які є офіційними володарями ядерної зброї, та решту держав. Близько 90% світових ядерних арсеналів припадає приблизно рівними частками на дві з цих країн – рф і США.

Президент рф Путін 19 листопада 2024 року підписав указ “Про затвердження Основ державної політики Російської Федерації в області ядерного стримування”. Доктрина припускає, що підґрунтям для нанесення ядерного удару може стати “агресія проти РФ та її союзників будь-якою державою за підтримки ядерної держави”, а також масована повітряна атака неядерними засобами, у тому числі безпілотними літальними апаратами чи крилатими ракетами. Активна дискусія серед воєнних та політичних експертів, наукових фахівців даної доктрини, публікації тез їх виступів, зумовили потребу в розкритті суті впливу уражаючих

факторів ядерного вибуху, ймовірних способів та засобів застосування ядерної зброї та шляхів його запобігання, а також кількісних та якісних характеристик наслідків ядерного впливу для України та світу.

Нині ядерний арсенал рф є у складі нестратегічних ядерних сил (НЯС) (наземний, повітряний, морський компоненти), що включають з'єднання і частини сухопутних військ, повітряно-космічних сил та ВМФ, які мають на озброєнні оперативно-тактичну (тактичну) ядерну зброю.

На озброєнні збройних сил росії перебуває близько 2000 нестратегічних ядерних боєголовок, 760 боєголовок може бути встановлено на крилатих, протичовнових і зенітних ракетах, торпедах і глибинних бомбах на підводних човнах, авіаносних кораблях, крейсерах, есмінцях, фрегатах, корветах, літаках і вертольотах морської авіації, 570 боєголовок – на повітряних суднах, зокрема на літаках типу Ту-22М3, Су-24М та Су-34. Усі зазначені літаки можуть нести ядерні бомби вільного падіння, а Ту-22М3 також КРПБ Х-22 "Буря".

Об'єктами ураження ядерною зброєю рф можуть бути ділянки оборони в місцях прориву військ, міста, що ведуть кругову оборону, та будівлі органів управління державою (силами оборони), з метою прориву оборони, порушення управління та знищення керівництва держави.

На озброєнні НЯС зс рф перебувають:

ядерні артилерійські боєприпаси – доповнення до звичайної артилерії, здатні якісно збільшити її можливості та ефективність дій проти оборонних порядків військ противника, об'єктів тилу, а також у контрбатарейній боротьбі;

тактичні ракети (оперативно-тактичні ракети), які становлять основу арсеналу тактичної ядерної зброї.

Найбільш небезпечне застосування тактичних ядерних боєприпасів, які можуть бути встановлені на балістичні та крилаті ракети типу "Іскандер-М", "Точка-У", "Кинджал" та "Калібр-ПЛ (НК)" потужністю більше 10 кт у тротиловому еквіваленті, що може призвести до суцільного руйнування споруд у радіусі до 1 км, ураження до 80% особового складу та населення, що не перебуває в укриттях, а також до виходу з ладу засобів радіоелектронної та електротехнічної апаратури в радіусі до 2,5 км [8].

Застосування балістичної ракети середньої дальності "Орєшнік" з ядерним спорядженням перевищить в кілька разів наслідки атомної бомби скинутої на Хіросіму.

Зазначене свідчить про актуальність і важливість оцінювання ядерного впливу на оборону України та глобальну стабільність та в подальшому визначення стратегій управління ризиками застосування ядерної зброї.

Незважаючи на доступ до інформації про можливі масштаби реалізації ядерних загроз та їх негативний вплив на Україну та світову стабільність, на цей час можливі шляхи розвитку таких подій та їх наслідки потребують уточнення.

Це впливає на зміст, обсяги, виконавців, порядок і строки здійснення політичних, економічних, соціальних, воєнних, наукових, науково-технічних, інформаційних, правових, організаційних, інших заходів держави щодо запобігання застосування ядерної зброї та підготовки до захисту держави у разі агресії.

Отже, очевидно, що уточнення сценаріїв та наслідків застосування ядерної зброї для визначення стратегій управління ризиками застосування ядерної зброї проти України в сучасних умовах набуває особливого значення.

Таким чином, для досягнення мети статті виникає потреба у розв'язанні задачі з визначення ядерного впливу на Україну за сценаріями, які його характеризують. Для цього пропонується розглянути фактори, які впливають на зростання ризиків застосування ядерної зброї, класифікацію ядерних боєприпасів, характеристики уражаючих факторів ядерного вибуху, сценаріїв застосування ядерних боєприпасів з урахуванням їх потужності та

кількості, показники впливу кожного виду уражаючих факторів на Україну та глобальну стабільність, можливі воєнні, економічні та кліматичні наслідки.

Це дозволить визначити показники впливу ядерної зброї та в подальшому стратегії управління ризиками застосування ядерної зброї.

Матеріали та методи (Materials and Methods)

Методи досліджень впливу уражаючих факторів ядерної зброї передбачають оцінку параметрів ядерного вибуху, його уражаючих факторів та наслідків на сили оборони, населення та інфраструктуру. За видами застосування, наведено окремі параметри впливу уражаючих факторів наземного ядерного вибуху, а потужність ядерних боєприпасів прийнята еквівалентно кількості тротилу в тонах. Моделювання ядерного впливу в ході російсько-української війни передбачає системний підхід до формування сценаріїв та воєнних, економічних та кліматичних наслідків застосування ядерної зброї. Такий підхід передбачає визначення варіантів розвитку подій та зазначених наслідків для розроблення в подальшому стратегії управління ризиками застосування ядерної зброї. Основні методики проведення досліджень наведені в табл.1 [8], [13], [17].

Таблиця 1. Основні методики проведення досліджень щодо визначення сценаріїв та наслідків ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні

Назва методики	Показники, які визначаються	Загальна характеристика методики
Методика оцінки і прогнозування радіаційної обстановки після застосування ядерної зброї	Відносні радіаційні втрати особового складу військ та населення	Методика побудована на основі аналітичних методів і дозволяє оцінити ступінь впливу та прогнозувати наслідки радіаційного зараження на основі залежності масштабів і характеру зараження місцевості від потужності й виду ядерного вибуху та метеорологічних умов
Методика оцінки ситуації в осередку ядерного ураження	Відносні втрати особового складу військ та населення	Методика передбачає оцінку обстановки в районі ядерного ураження та включає визначення наслідків впливу уражаючих факторів ядерного вибуху та психологічний фактор
Сценарний аналіз	Прогнозуємі ризики застосування ядерної зброї та наслідки	Метод передбачає створення декількох можливих сценаріїв розвитку конфлікту на основі різних вихідних умов та факторів. Сценарії передбачають як оптимістичні, так і песимістичні варіанти, а також проміжні.
Системний аналіз	Величина необхідних ресурсів з урахуванням їх втрат і витрат для забезпечення обороноздатності	Комплексний підхід, що передбачає вивчення конфлікту як системи з урахуванням взаємозв'язків між різними елементами (військовими, економічними, соціальними та політичними)

Results (Результати)

Дослідження щодо визначення, вивчення та прогнозування ядерного впливу в ході російсько-української війни дають можливість здійснювати підтримку прийняття рішень з урахуванням наступних факторів:

1. Воєнно-політичні фактори: воєнно-технічна допомога Україні партнерами пов'язана з "рівнем ескалації війни"; противник має на озброєнні зброю масового знищення, засоби її доставки та технології виробництва; зростання ймовірності застосування тактичної ядерної зброї противником слід очікувати у разі успіху сил оборони України в ході проведення операції з метою утримання займаних рубежів та прориву оборони; фактори ризику:

спроможність застосування рф ядерної зброї; воєнна необхідність застосування; ефективність застосування; готовність до застосування.

2. Воєнні: тактична ядерна зброя, або нестратегічні ядерні боєприпаси призначаються для ураження великих цілей і скупчень сил противника на всю тактичну глибину, в кількості, яка забезпечує надійне ураження об'єктів, знищення яких вигідно здійснювати тактичною ядерною зброєю. Об'єктами уражання можуть бути ділянки оборони в місцях прориву противника, міста що ведуть кругову оборону та споруди органів управління державою (силами оборони), з метою прориву оборони, порушення управління та знищення керівництва держави [5].

Оперативно-тактичні ядерні сили призначені для виконання завдань ядерного стримування, ураження ракетно-ядерними ударами стратегічних об'єктів держави противника з метою позбавлення обороноздатності.

В статті наведено сценарії застосування двох видів боєприпасів – малого та великого калібру, а за масштабом впливу тактичний та оперативно-тактичний.

Класифікацію решта видів ядерних боєприпасів за потужністю на масштабом впливу, які умовно поділяють на п'ять груп подано в табл. 2 [4].

Таблиця 2. Класифікація ядерних боєприпасів за потужністю на масштабом впливу

Калібр боєприпасів	Тротиловий еквівалент	Тип заряду	Масштаб впливу
Надмалий	Менше 1 кт	Атомний Нейтронний	Тактичний
Малий	1 - 10 кт	Атомний. Нейтронний	Тактичний
Середній	10 - 100 кт	Атомний Термоядерний	Оперативно-тактичний
Великий	100 кт - 1 мт	Термоядерний	Оперативно-тактичний
Надвеликий	Більше 1 мт	Термоядерний	Стратегічний

На рис. 1 наведено середні значення розмірів зон впливу уражаючих факторів внаслідок вибуху тактичного ядерного боєприпасу, потужність заряду 10 кт у тротиловому еквіваленті (приклад).

На рис. 2 наведено середні значення розмірів зон впливу уражаючих факторів внаслідок вибуху оперативно-тактичного ядерного боєприпасу потужністю 100 кт у тротиловому еквіваленті (приклад).

Розглядаючи сценарії та наслідки впливу уражаючих факторів ядерної зброї на Україну та глобальну стабільність наведені дані дослідження авторів видання Nature Food 2022 року в якому йдеться, – "ядерні бомби, спрямовані на міста та індустріальні центри, створять вогняний шквал. Внаслідок тони попелу піднімуться в атмосферу і швидко охолодять планету".

Враховуючи, що війни рідко розгортаються лінійно, переходячи від одного кроку до іншого, замість розгляду сценаріїв конвенційної війни в табл. 3 запропоновані варіанти застосування ядерної зброї у російсько-українській війні та її наслідки.

Наведені наслідки ядерного впливу видання Nature Food за сценаріями відповідають оцінкам дослідників при населені Землі 6,7 млрд. В дослідженні зазначеного видання наведено, – "Незалежно де відбудиться конфлікт: на Близькому Сході, в Південній Азії або центральній Європі, – мегатонни попелу від пожеж потраплять в єдину атмосферу Землі".

Сценарії відображають окремі етапи "ескалації війни" на прикладі ядерного впливу боєприпасів малої потужності тактичної ядерної зброї та боєприпасів великої потужності оперативно-тактичної ядерної зброї.

Сценарій №1 передбачає застосування ядерних боєприпасів, які за своєю потужністю в тротиловому еквіваленті належать до тактичного масштабу впливу, а за рівнем людських

втрат має стратегічний вплив на таку державу як Україна.

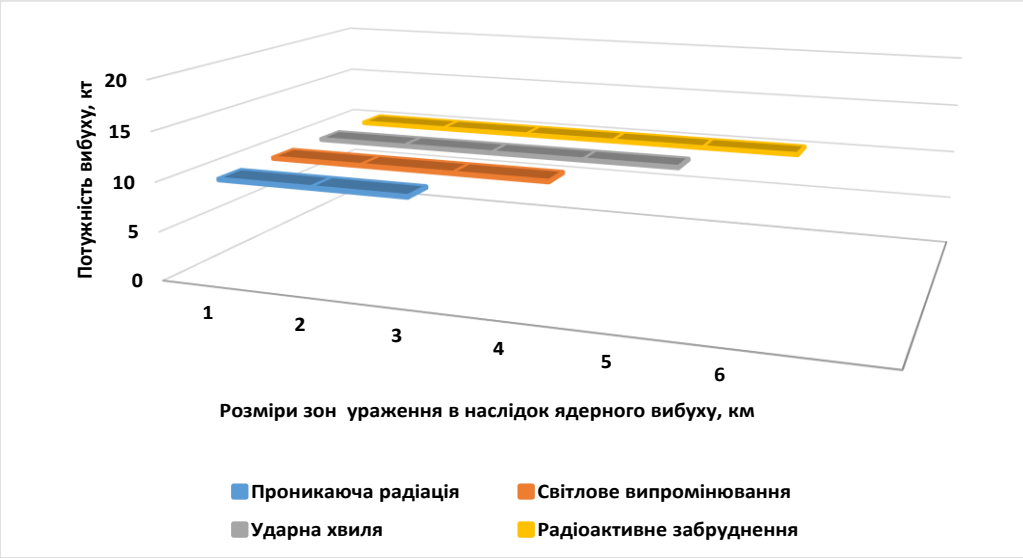


Рисунок 1. Середні значення розмірів впливу зон уражаючих факторів внаслідок вибуху тактичного ядерного боєприпасу потужністю 10 кт у тротиловому еквіваленті

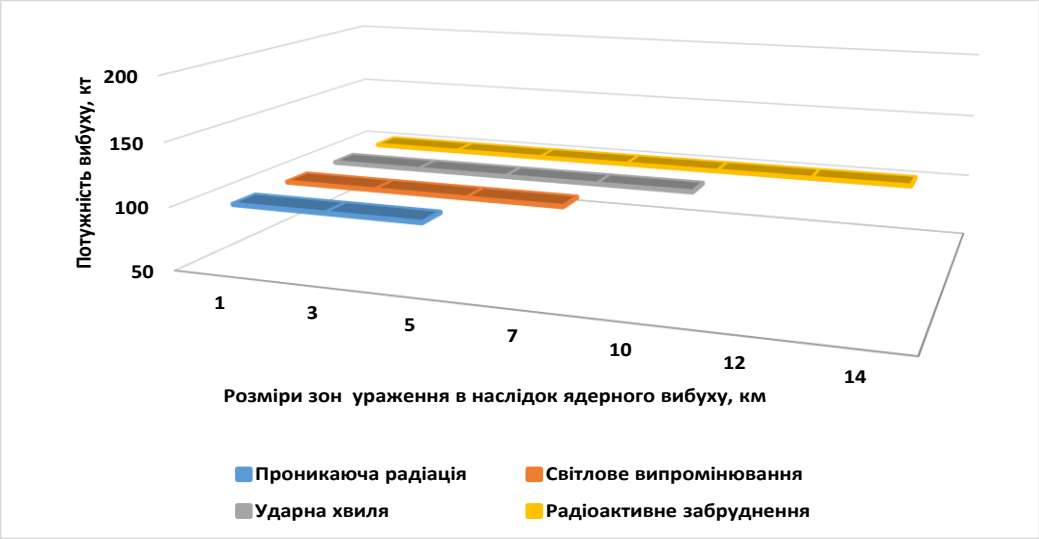


Рисунок 2. Середні значення розмірів зон впливу уражаючих факторів внаслідок вибуху оперативно-тактичного ядерного боєприпасу потужністю 100 кт у тротиловому еквіваленті

Таблиця 3. Сценарії ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні

№ з/п	Сценарій застосування ядерних боєприпасів, од/потужність, кт	Калібр боєприпасів	Маса попелу, який утвориться та блокує сонячне світло, тг (тераграм або млн. тонн)	Орієнтовна кількість людських втрат, млн. чол.	Орієнтовна кількість людей, які загинуть від голоду протягом перших двох років, млн. чол.
1.	100/2	Малий	5	27	260
2.	250/100	Великий	37	127	2,1

Зазначений сценарій ймовірний за фактором ризику – воєнна необхідність.

Сценарій № 2 має ймовірність виключно для знищення населення.

Схематичне зображення країн, які найбільш постраждають від наслідків ядерного впливу наведено на рис.3.

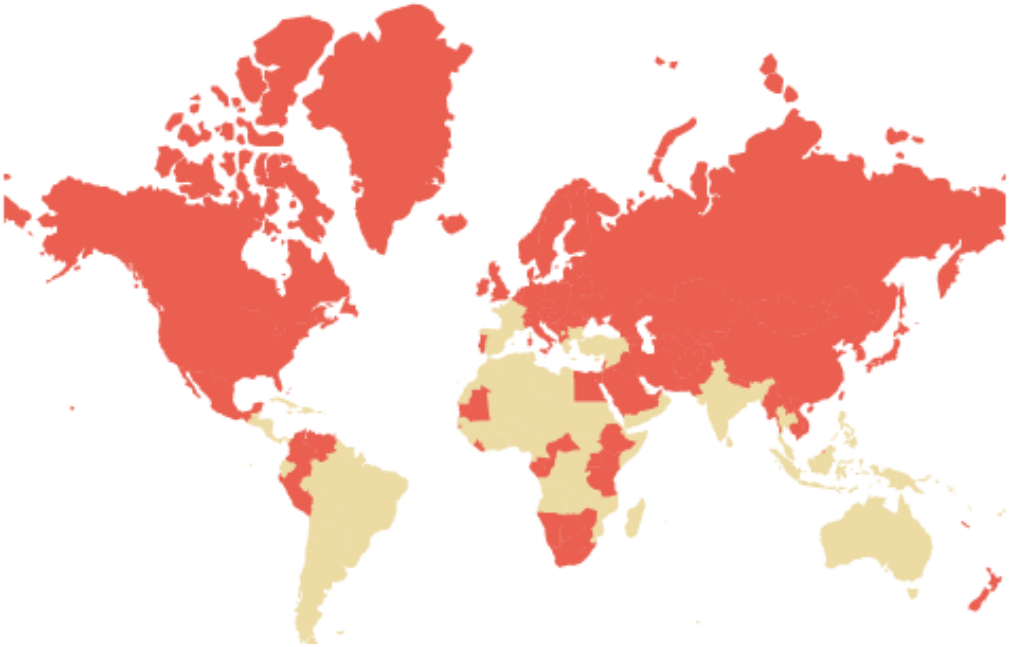


Рисунок 3. Схематичне зображення країн, які найбільш постраждають від наслідків ядерного впливу

Основним фактором зазначеного впливу є кліматичні наслідки уражаючих факторів ядерної зброї. Навіть застосуванням менше 3% світового ядерного арсеналу будуть темрява, холод, неврожай по всій планеті.

Ядерний вплив з використанням лише 100 одиниць зазначеної зброї в будь-якій точці світу призведе до такого порушення глобального клімату, що життя понад двох мільярдів людей опиниться під загрозою масового голоду. Звіт про дослідження “Ядерний голод (2022)”, опублікований IPPNW, узагальнює останні наукові дослідження, які показують, що так зване “обмежене” або “регіональне” застосування ядерних боєприпасів не буде ані обмеженим, ані регіональним, – “Застосування ядерної зброї у світі призведе до краху клімату та громадського порядку. Голод і заворушення вб’ють сотні мільйонів людей”.

Ланцюгова реакція можливої глобальної катастрофи в наслідок ядерного впливу в Україні та світі наведена на рис. 4.

Ланцюгова реакція в наслідок ядерного впливу включатиме розвиток наступних подій:

1. Наслідки регіонального ядерного впливу в російсько-українській війні. Дим та сажа від ядерних пожеж піднімуться в стратосферу, поширяться по всьому світу і залишаться там на довгі роки.

2. Блокування сонячних променів. Внаслідок блокування сонячних променів потрапляння тепла на планету буде неможливим. Також, це зруйнує озоновий шар атмосфери, який виконує захисну функцію життя на Землі від шкідливого ультрафіолетового випромінювання. регіонального ядерного впливу в російсько-українській війні. Так, Земля стає холоднішою, в той же час сонячне світло жорсткішим.

3. Падіння глобальної температури. Середні показники температур по всьому світу швидко знижуватимуться, а за декілька років температура на планеті буде схожа на

Льодовиковий період.

4. Руйнація сільського господарства. Обсяг доступних харчових калорій у світі зменшиться.

5. Масовий голод. Відсутність продовольчого забезпечення спровокує масштабні заворушення та голод.

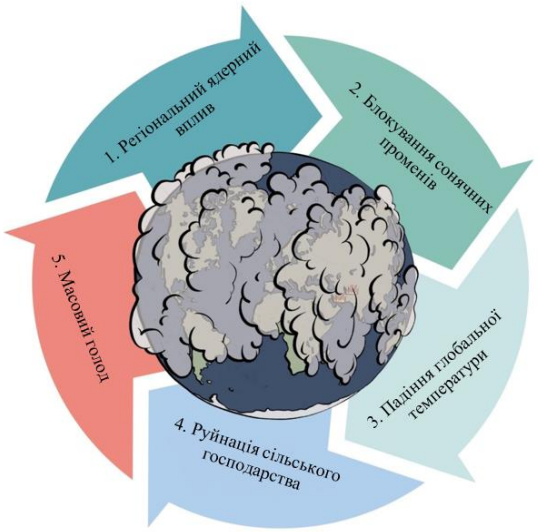


Рисунок 4. Ланцюгова реакція можливої глобальної катастрофи

Характеристики сценаріїв та наслідків ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні наведені в табл.4.

Враховуючи зазначені характеристики наслідків ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні відповідно до сценаріїв можливого застосування ядерної зброї основним інструментом запобігання цих наслідків є управління ризиками.

Враховуючи дані табл. 4 ефективне управління ризиками вимагає комплексного підходу, що охоплює дипломатичні, військові, інформаційні, технічні заходи та має враховувати наступні фактори:

ескалація конфлікту: загроза застосування тактичної ядерної зброї може спричинити неконтрольоване зростання напруги, залучення інших держав та розгортання повномасштабного ядерного конфлікту;

гуманітарна катастрофа: використання навіть невеликих ядерних зарядів спричинить масові жертви, руйнування інфраструктури та тривалу екологічну деградацію;

політична дестабілізація: ядерна загроза підриває міжнародні інститути безпеки та створює прецедент для інших держав.

Тоді ключовими аспектами управління ризиками ядерного впливу будуть:

1. Дипломатичні заходи:

консолідація міжнародної коаліції: залучення широкої підтримки від ООН, НАТО, G7 для тиску на росію;

розвиток санкційної політики: ефективні санкції, спрямовані на ключові сектори, пов’язані з російським ВПК;

комунікація червоних ліній: чітке донесення наслідків для росії у випадку застосування ядерної зброї.

2. Військові та технічні заходи:

підтримка обороноздатності України: надання сучасних систем протиповітряної та протиракетної оборони;

розвідка і моніторинг: використання супутників, дронів та іншої техніки для відстеження потенційної активності ядерних сил рф;

підготовка до сценаріїв: розробка планів реагування, включаючи евакуацію населення та координацію із союзниками.

Таблиця 4. Сценарії та наслідки ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні

Сценарії	Ядерний вплив	Наслідки для України	Наслідки для глобальної стабільності
Стан та положення сил оборони України. Війна характеризується частковими успіхами сил оборони України на окремих ділянках фронту. "Ескалація війни" з переносом бойових дій на територію рф та заняттям вигідних рубежів силами оборони України.	Масштаби застосування. Можливе застосування тактичної ядерної зброї для зміни перебігу бойових дій на фронті, зокрема в регіонах, де концентруються великі угруповання військ. Такий крок можливий для прориву оборони або для стримування контрнаступу.	Економічні наслідки. Ядерний удар спричинить великі руйнування в великих містах, таких як Київ, Харків, Одеса чи Дніпро, що призведе до величезних економічних втрат. Руйнування критичної інфраструктури знищить ефективні економічні зв'язки в та збільшить витрати на їх відновлення. Відсутність доступу до ключових транспортних маршрутів створить труднощі з логістикою і забезпеченням життєдіяльності населення.	Воєнні наслідки. Застосування ядерної зброї рф може призвести до ескалації конфлікту, що потягне за собою втягнення інших ядерних держав, таких як Сполучені Штати Америки, Великобританія або Франція, що може привести до глобального ядерного конфлікту або Третьої світової війни. Перегляд міжнародних угод. Застосування ядерної зброї підірве основи сучасної архітектури міжнародної безпеки, принципи стримування, ядерного нерозповсюдження та мирного співіснування.
Воєнно-політична обстановка. Війна триватиме на кількох фронтах, спроби територіальних захоплень з боку рф та України. Втягнення у конфлікт інших країн та розширення географії війни.	Масштаби застосування. Застосування оперативно-тактичної ядерної зброї великих калібрів для знищення важливих інфраструктурних об'єктів, таких як військові бази, енергетичні центри або великі міста.	Гуманітарна катастрофа. Ядерний удар може спричинити гуманітарну катастрофу, включаючи масову загибель людей, зміни клімату, продовольчу кризу та біженців, які тікатимуть із зони конфлікту.	Екологічні та гуманітарні наслідки. Ядерний удар спричинить не тільки загибель людей, а й довгострокові екологічні наслідки. Радіоактивне забруднення може тривати десятиліттями, що призведе до низки проблем з охороною здоров'я та переселенням населення.

3. Інформаційна стратегія:

запобігання паніці: обґрунтоване інформування громадян для зниження ризику дезінформації;

розвінчання пропаганди рф: викриття фейкових наративів про обґрунтованість використання ядерної зброї.

4. Економічна та енергетична стійкість:

забезпечення стабільності енергопостачання та зменшення залежності від російських енергоносіїв.

залучення міжнародної допомоги для підтримки української економіки.

5. Міжнародний вимір:

активізація ядерного стримування: посилення ролі Договору про нерозповсюдження ядерної зброї та розробка механізмів колективного реагування;

глобальний моніторинг: розвиток співпраці в межах МАГАТЕ для посилення контролю

за ядерними матеріалами;

вплив на союзників рф: робота з Китаєм, Індією та іншими партнерами рф для стримування її агресії.

Таким чином, управління ризиками ядерного впливу вимагає скоординованих зусиль на національному та міжнародному рівнях. Україна, разом із союзниками, має активно протидіяти загрозі через поєднання дипломатичних, військових і технічних підходів. Це мінімізує ризики, сприятиме довгостроковій глобальній стабільності, запобігає застосуванню ядерної зброї росією в контексті війни з Україною наслідки якого будуть катастрофічними не лише для обох країн, але й для глобальної стабільності в цілому.

Результати й обговорення (Results and Discussions)

Отже, сценарії ядерного впливу та його наслідки в контексті цієї війни є надзвичайно важливими оскільки вивчення цього аспекту сприяє не тільки кращому розумінню поточної обстановки в Україні та світі, а й розробленню стратегій управління ризиками для недопущення попадання сценарію розвитку ситуації в області, що можуть визвати катастрофічні наслідки для України.

Враховуючи зазначене, в статті наведено обрис ймовірних сценаріїв ядерного впливу росії на Україну та світову спільноту, а також можливі воєнні, економічні та кліматичні наслідки за кожним сценарієм для формування стратегій управління ризиками для забезпечення національної безпеки.

Результати аналізу досліджень і публікацій показали, що питанням, які стосуються організації і здійснення захисту військ від ядерних загроз, приділялася увага у низці робіт. Це, наприклад, вплив наслідків російсько-української війни на глобальний ядерний порядок [9], оцінки ризику застосування зброї масового ураження на сценаріях воєнних конфліктів [17], загальні питання щодо організації та здійснення ХБРЯ захисту, оцінка наслідків застосування тактичної ядерної зброї на населення та інфраструктуру в районах ядерного вибуху [7]. Проте визначення сценаріїв та наслідків ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність у російсько-українській війні не здійснювалось.

Досвід російсько-української війни переконує у тому, що під час ведення операцій в умовах ескалації рівня ядерних загроз обсяг завдань управління ризиками реалізації цих загроз зростатиме. З огляду на зазначене, потрібно визначити сценарії та наслідки ядерного впливу на Україну та глобальну стабільність шляхом оцінювання їхніх характеристик, які дозволять в подальшому розробити стратегії управління ризиками, що було зроблено у статті.

Висновки (Conclusion)

Таким чином, в статті представлені ймовірні сценарії ядерного впливу росії на Україну та глобальну стабільність, а також можливі воєнні, економічні та кліматичні наслідки за кожним сценарієм для формування стратегій управління ризиками в умовах високого рівня загроз застосування противником ядерної зброї.

Дослідження показало, що управління ризиками застосування ядерної зброї вимагає скоординованих зусиль на національному та міжнародному рівнях. Україна, разом із союзниками, має активно протидіяти загрозі через поєднання дипломатичних, військових і технічних підходів.

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є дослідження стратегій управління ризиками реалізації ядерних загроз, а також розроблення з цією метою програмного забезпечення для скорочення часу роботи органів військового управління.

Рекомендації (Recommendations)

Матеріали публікації можуть бути корисними для посадових осіб органів військового управління, які здійснюють планування ХБРЯ захисту військ та населення під час операції (бойових дій), представникам керівництва Збройних Сил України та Міністерства оборони України, а також науковцям і дослідникам за напрямом ядерної безпеки.

Використані джерела: (References)

1. Гутченко, А., Гишко, В., Прокоф'єв, В. Тактичні розрахунки із завдань служби РХБ захисту: метод. посіб. Харків. Харк. нац. ун-т повітряних сил ім. І. Кожедуба. 2017. С. 48.
2. Доктрина з хімічного, біологічного, радіологічного та ядерного захисту військ (сил). (2024). Командування Сил підтримки Збройних Сил України: ВКП 5(3)-00(03).01 від 26.10.2024. Київ.. С. 35.
3. Ядерний голод. URL: https:// https://www.ippnw.org/wp-content/uploads/2024/03/RUSSIAN--Nuclear-Famine-Report-Copy.pdf (дата звернення: 24.12.2024).
4. Інструкція "Хімічний, біологічний, радіологічний та ядерний захист в операціях НАТО". Командування Сил підтримки Збройних Сил України: ПТКП 10-25(263). Київ. 2023. С. 433.
5. Інформаційний бюлетень Державного департаменту США. URL: https://2001-2009.state.gov/t/vci/rls/prsrl/2008/102844.htm (дата звернення: 15.10.2022).
6. Інформаційний бюлетень. URL: https://www.washingtonpost.com/world/2022/10/05/russia-nuclear-weapons-military-arsenal/ (дата звернення: 08.10.2022).
7. Туровський О., Гаврилко Є., Панкратов О., Устінова Л., Халмурадов Б., Богаєнко В. *(2023)*. Оцінка наслідків застосування тактичної ядерної зброї на населення та інфраструктуру в районах ядерного вибуху. *Ядерна фізика та енергетика*, *№ 24)*, 267–282. https://doi.org/10.15407/jnpae2023.03.267
8. Блекот О., Романюк В., Нікітін А., Коцюруба В. (2018). Методика оцінювання обстановки у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру: навчально-методичний посібник. Київ. Нац. ун-т оборони України. С. 12.
9. Буряченко О. *(2023)*. Вплив наслідків російсько-української війни на глобальний ядерний порядок. *Політичні проблеми міжнародних систем та глобального розвитку*, *№ 4* 121–131. https://doi.org/10.24195/2414-9616.2023-4.19
10. Нікітін А., Висоцький П. Аналіз досвіду планування ХБРЯ захисту ОТУВ та застосування підрозділів РХБ захисту в умовах відсічі збройної агресії рф проти України. Проблемні питання організації підтримки дій військ (сил) Збройних Сил України в ході відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України (із врахуванням досвіду проведення операції об'єднаних сил). Зб. матер. наук.-практ. семін. (м. Київ. 27 квіт. 2023 р.). Київ. Нац. ун-т оборони України. С. 23–24.
11. Про затвердження Інструкції з функціонування системи попередження й оповіщення про хімічну, біологічну, радіологічну та ядерну загрозу (інцидент) у системі Міністерства оборони України. Наказ Міністерства оборони України від 22.03.2023 № 152/нм. Київ. 2023. С. 43.
12. Ракетні війська стратегічного призначення Російської Федерації. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki (дата звернення: 08.10.2022).
13. Соломицький, А., Семененко, О., Онофрійчук, П., Слюсаренко, М., Баранов, С., &Мітченко, С. (2022). Прогнозування ризику збройного конфлікту на основі аналізу військових витрат. Соціальний розвиток і безпека, 12 (1), 164–174. https://doi.org/10.33445/sds.2022.12.1.15.

14. Теплоухов Б. (2008). Зброя масового ураження та захист від неї: метод. посібник. Київ. Військовий ін-т Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. С. 100.
15. Уроки російсько-української війни 2022 року: воєнні аспекти (Інф.-аналіт. матер. Звіт № 19). Досвід застосування частин і підрозділів Сил підтримки Збройних Сил України в умовах широкомасштабної агресії російської федерації проти України. Київ. ЦНДІ ЗС України. 2022. Інв. № 18339. С. 132.
16. Чернявський І. Повнота радіаційної розвідки – критерій якості виявлення фактичної радіаційної обстановки у сучасних умовах. Актуальні проблеми моделювання ризиків і загроз виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури. Матер. міжн. наук.-практ. конф. (м. Київ. 20–21 квіт. 2015 р.). Київ. УНДІ ЦЗ. 2015. С. 35–36.
17. Слободяник В., Нестеренко С., Долгаленко О. Оцінки ризику застосування зброї масового ураження на сценаріях воєнних конфліктів. *Труди НУОУ*, 2016. № 5 (135), 169–175.

Scenarios and Consequences of the Nuclear Impact on Ukraine and Global Security in russian-Ukrainian War

Andrii Lebedenko
Deputy Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine
Office of the Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine
03168, Povitrianykh Syl avenue, 6, Kyiv, Ukraine
e-mail: a.lebedenko@mil.ua
ORCID: 0009-0002-3332-1591

Oleh Semenenko
Doctor of Military Sciences, Professor
Deputy Commandant of the Central Research Institute
of the Armed Forces of Ukraine for Scientific Work
The Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine
e-mail: aosemenenko@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6477-3414

Oleh Hutchenko
Candidate of Military Sciences, Senior Researcher
Chief of the Scientific and Research Branch
The Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine
e-mail: gutchenko.oleg@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1724-6918

Oleksandr Vodchyts
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Chief of the Military Training Department
National Aviation University
03058, Lubomyr Huzar Avenue, 1, Kyiv, Ukraine
e-mail: agv64agv@gmil.com
ORCID: 0000-0002-3294-7632

Tetiana Cherneha
Recipient
Ministry of Defence of Ukraine
03168, Povitrianykh syl avenue, 6, Kyiv, Ukraine
e-mail: chtetiana888@gmail.com
ORCID: 0009-0000-5534-6664

Abstract. The relevance of the article is determined by the fact that, in the course of repelling large-scale aggression and implementing the strategic course towards joining the European community and NATO, it is necessary to identify the appropriate risk management strategies for using the nuclear weapon against Ukraine, reducing nuclear impact, and ensuring the state's rapid recovery from its consequences.

Nuclear impact scenarios and consequences in the context of this war are exceptionally important, as studying this aspect contributes not only to a better understanding of the current situation in Ukraine and the world, but also to developing risk management strategies for preventing the strike scenario in the region, which can lead to catastrophic consequences for Ukraine.

Continuing its hostile rhetoric, russia's leadership threatens to use the nuclear weapon, which sets the highest danger level and can lead to large-scale destructive consequences.

Regarding this security environment state, it is a must to respond effectively to nuclear threats, their realisation scenarios, and potential consequences for Ukraine and global stability.

Considering the above-mentioned, the article presents probable scenarios of russia's nuclear impact on Ukraine and the global community, as well as possible military, economic, and climatic consequences of every scenario for developing risk management strategies. The main research methods are: analytical methods, probability theories for assessing the destructive factors impact and military, economic, and climatic consequences of nuclear weapon use. The results of the article are: an analysis of the impact of the nuclear explosion damage factors on the population of Ukraine, proposed scenarios and their key characteristics regarding russia's nuclear impact on Ukraine and the world, the main consequences for Ukraine and global stability as a whole.

The article materials may be useful to officials within military command authorities, which are responsible for planning chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) defence for troops and civilians during operations (combat actions), the leadership representatives of the Armed Forces of Ukraine and the Ministry of Defence of Ukraine, as well as scientists and researchers within the field of nuclear security.

Keywords: global stability, consequences, scenarios, risk management, nuclear explosion damage factors, nuclear impact.