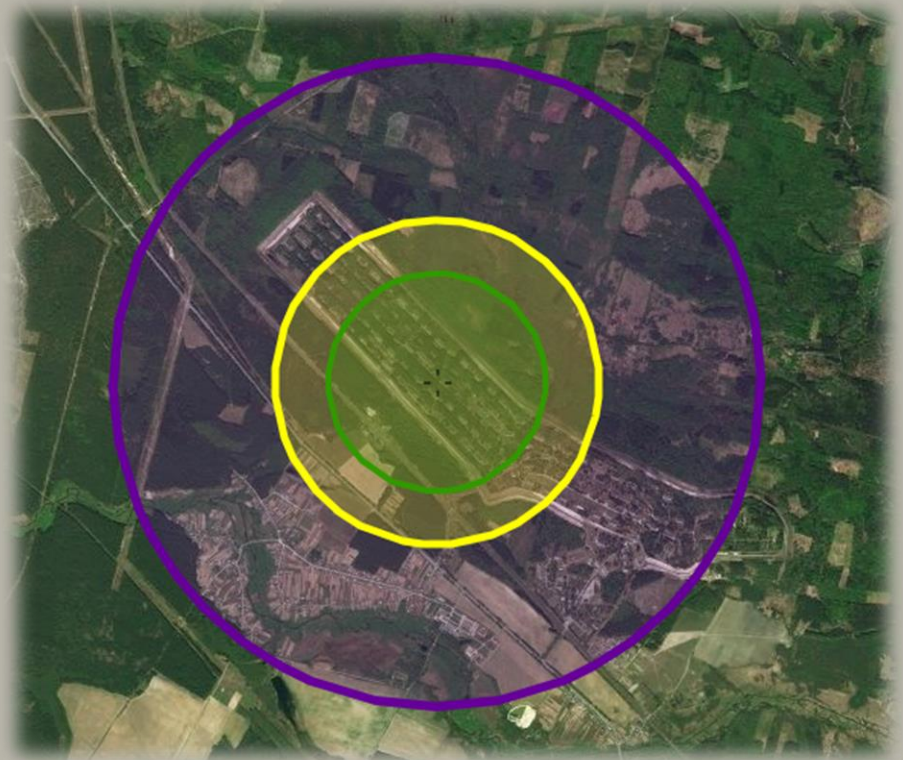




ЛВП 4-00(228)279

# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ “КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ. ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НАСЛІДКІВ ВИБУХУ”



**ЧЕРВЕНЬ 2023**

**ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:**

Обмежень для розповсюдження немає.


Ця військова публікація є першим виданням.

**ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ З ОРГАНІЗАЦІЇ  
ВИРОБНИЦТВА БОЄПРИПАСІВ ТА БУДІВНИЦТВА  
СПОРУД СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**



**ЛВП 4-00(228)279**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник Головного управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення  
полковник  
Олександр НАГОРСЬКИЙ  
"19" червня 2023 року**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
“КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ.  
ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ  
НАСЛІДКІВ ВИБУХУ”**

Військова навчально-методична публікація  
військовим  
організаційним  
структурам з безпеки  
боєприпасів та  
вибухових речовин

ЧЕРВЕНЬ 2023

ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:

Обмежень для розповсюдження немає.

Ця військова публікація є першим виданням.  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ З ОРГАНІЗАЦІЇ  
ВИРОБНИЦТВА БОЄПРИПАСІВ ТА  
БУДІВНИЦТВА СПОРУД СПЕЦІАЛЬНОГО  
ПРИЗНАЧЕННЯ

## ПЕРЕДМОВА

Ця військова навчально-методична публікація “Методичні рекомендації “Кількісний аналіз ризиків. Інструменти для розрахунку наслідків вибуху” (далі – Методичні рекомендації) розроблені робочою групою Головного управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення спільно з радником з безпеки боєприпасів Командування сил спеціальних операцій Командування США в Європі Джозефом Тіроном.

Склад робочої групи авторського колективу: полковник **Андрій ГОРБЕНКО** (керівник розроблення), полковник **Євгеній КРИЛОВ**, підполковник **Роман ЯРОШЕНКО**, підполковник **Олексій БУБНОВ**, державний службовець **Віталій БОНДАРЕНКО**, державний службовець **Катерина КУЛІНІЧ**, державний службовець **Андрій ГУТОВСЬКИЙ**, державний службовець **Руслан ПОНОЧОВНИЙ**.

У цих Методичних рекомендаціях використані положення “AUTOMATED SAFETY ASSESSMENT PROTOCOL – EXPLOSIVES FOR NATO VERSION 3.0a – Excel 2003” (Автоматизований протокол оцінки безпеки – вибухові речовини для НАТО ВЕРСІЯ 3.0a – Excel 2003) (далі – ASAP-X) (посилання [и](#)), IATG Implementation Support Toolkit. Web-based Risk Management. Quantity-Distance Map. (Інструментарій підтримки впровадження Міжнародного технічного керівництва з боєприпасів. Веб-додатки Ризик-менеджмент. Мапа кількість-відстань) (далі – QD Map) (посилання [ж](#)).

Ці Методичні рекомендації розроблені для надання допомоги персоналу Міністерства оборони України, Збройних Сил України, Державної спеціальної служби транспорту та підпорядкованим їм органам військового управління, з’єднанням, військовим частинам, вищим військовим навчальним закладам, військово-навчальним підрозділам закладів вищої освіти, установам та організаціям (далі – установи) в процесі управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин.

Усі питання, що стосуються цих Методичних рекомендацій, надсилати за адресу:

03113, м. Київ, проспект Берестейський, 55/2, Головне управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення або на e-mail [ammosafety@post.mil.gov.ua](mailto:ammosafety@post.mil.gov.ua), або “СЕДО-М” – індекс 509 (контактний телефон розробників для надання зауважень та пропозицій – (62) 24-214; (62) 24-864).

## ЗМІСТ

	ПЕРЕДМОВА	2
	ВСТУП	4
1.	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
2.	УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ БОЄПРИПАСІВ ТА ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН	5
2.1.	Вступ	5
2.2.	Етапи процесу ESMRM	6
2.3.	Призначення процесу ESMRM	6
2.4.	Інструмент, що використовується в аналізі	7
2.5.	Визначення пріоритетності ризиків	8
2.6.	Рекомендації щодо зменшення ризиків	9
3.	АВТОМАТИЗОВАНИЙ ПРОТОКОЛ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ – ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ	10
3.1.	Вступ	10
3.2.	Інструкція до ASAP-X	12
4.	РОЗРАХУНОК ІНДИВІДУАЛЬНОГО РИЗИКУ	16
4.1.	Вимоги нормативних документів щодо критеріїв прийнятності ризику	16
4.2.	Порядок розрахунку індивідуального ризику	17
Додатки:		
1	Правила змішування та об'єднання підкласів небезпеки і підкласів зберігання	22
2	Групи сумісності та класифікаційні коди	24
3	Мапа кількість-відстань (QD Map)	26
4	Інструменти для розрахунку наслідків вибуху	31
	ПОСИЛАННЯ НА ВІЙСЬКОВІ ПУБЛІКАЦІЇ	32
	ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	34
	ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	36
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)	39
	ДЛЯ ЗАМІТОК	40

## ВСТУП

У рамках роботи по трансформації системи управління безпекою боєприпасів і вибухових речовин у відповідності до стандартів НАТО, Головним управлінням з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення проводиться робота щодо впровадження в Збройних Силах України системи управління ризиками при зберіганні боєприпасів та вибухових речовин, що застосовуються в державах-членах НАТО.

У цих методичних рекомендаціях надається роз'яснення щодо використання інструментів ASAP-X та QD Map персоналом установ для аналізу ризику (кількісної оцінки ризику) в процесі управління ризиками при зберіганні боєприпасів та вибухових речовин.

Метою цих методичних рекомендацій є допомога персоналу установ в оцінці ризиків в кількісному відношенні (з розрахунками кількості людей, які можуть зазнати загибелі, поранення та можливого пошкодження інфраструктури). Крім того за допомогою допрацьованого аркуша (Індивідуальний ризик) до інструменту ASAP-X можливо визначити індивідуальний ризик загибелі протягом року у визначених місцях потенційного ураження (*en: exposed site(s)* – далі *ES*).

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Методичні рекомендації містять роз'яснення (інструкцію) щодо використання інструментів ASAP-X та QD Map та допомагають в процесі управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*en: explosives safety and munitions risk management – далі ESMRM*).

1.2. Ці методичні рекомендації можуть бути використані для аналізу ризиків як під час стаціонарного зберігання боєприпасів та вибухових речовин, так і при веденні бойових дій (проведенні операцій).

1.3. За допомогою цих Методичних рекомендацій може бути виконаний кількісний аналіз ризиків. Інструмент ASAP-X розраховує кількість загиблих, поранених і вартість пошкодженої інфраструктури, яку можна очікувати від інциденту, пов'язаного з боєприпасами та вибуховими речовинами. За допомогою додаткового аркушу до інструменту ASAP-X визначається річний індивідуальний ризик загибелі персоналу.

1.4. Кількісний аналіз ризиків в процесі Управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (ESMRM) (посилання б) виконується в разі неможливості дотримуватись вимог визначених у військових стандартах ВСТ 01.052.012 – 2022 (01) “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Організація зберігання” (посилання в) та ВСТ 01.052.009 – 2022 (01) “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Зберігання, обслуговування та транспортування боєприпасів під час ведення бойових дій (проведення операцій)” (посилання г).

## 2. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СФЕРІ БЕЗПЕКИ БОЄПРИПАСІВ ТА ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

### 2.1. Вступ

Управління ризиками в сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*ESMRM*) є системним підходом, який включає оцінку ризиків у процес оперативного планування, бойової підготовки та військових операцій. Його метою є ідентифікація потенційних наслідків, пов'язаних з використанням боєприпасів, а також визначення альтернатив для зменшення ризиків, критеріїв прийняття рішень щодо ризику та ключових осіб, що приймають рішення (посилання б).

Використання процесу ESMRM на етапі планування є особливо важливим, оскільки це дозволяє заздалегідь визначити безпечні відстані від вибухонебезпечних предметів, що сприяє забезпеченню безпеки персоналу та інфраструктури, тримаючи їх поза небезпечними зонами.

Однак, коли процес ESMRM застосовується до вже існуючих об'єктів, усунення ризиків, пов'язаних з боєприпасами, стає складнішим завданням. Це вимагає аналізу ризиків та розробки планів зменшення ризиків, щоб мінімізувати потенційні загрози.

Для всіх місць, де знаходяться або передбачається розташування боєприпасів та вибухових речовин, необхідний затверджений план об'єкта або рішення щодо ризиків на відповідному рівні. Ключові принципи безпеки під час поводження з боєприпасами такі:

- а) захистити персонал і майно від можливого впливу від події з боєприпасами та вибуховими речовинами;
- б) кількість персоналу, яка потенційно може піддаватися негативному впливу, має бути мінімальною, а час такого впливу – якомога коротшим.

## 2.2. Етапи процесу ESMRM

Процес управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*ESMRM*) включає п'ять основних етапів (посилання д):

- а) ідентифікація небезпеки;
- б) аналіз ризиків (кількісний аналіз ризиків для виявлення вразливості та потенційних наслідків (кількість загиблих, поранених, оцінка збитків інфраструктурі));
- в) планування контролю ризиків (рекомендації щодо зменшення ризиків та плани коригувальних дій);
- г) прийняття рішень щодо ризиків та впровадження засобів контролю ризиків;
- д) відстеження та моніторинг ризиків.

## 2.3. Призначення процесу ESMRM

Процес управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*ESMRM*) спрямований на виявлення, аналіз та мінімізацію ризиків, пов'язаних з боєприпасами. Цей процес призначений для визначення потенційних наслідків інцидентів, пов'язаних з боєприпасами в місцях проведення операції та в пунктах постійної дислокації, і включає в себе оцінку:

- а) кількості персоналу, який зазнає впливу (потенційні випадки смерті та потенційні поранення);
- б) військового майна та інфраструктури, що зазнає впливу;
- в) оперативного впливу та вартості втраченого військового майна та потенціалу.



## 2.4. Інструмент, що використовуються в аналізі

Інструмент, що розраховує ризик, який пов'язаний з боєприпасами, є інструментом ASAP-X, який додається до цієї військової публікації.

Для використання програми ASAP-X необхідно зібрати декілька видів інформації для проведення процесу управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*ESMRM*), а саме:

**а)** чистий вміст вибухової речовини (*en: net explosive quantity – далі NEQ*) і підклас небезпеки (*en: hazard division – далі HD*) у сховищі (місці потенційного вибуху (*en: potential explosion site – далі PES*)). На основі типу й кількості боєприпасів інструмент ASAP-X розраховує нормативні відстані від вибуху для різних Q-коефіцієнтів (Q2,4; Q3,6; Q7,2; Q9,6; Q14,8; Q22,2; Q44,4);

**б)** відстань між PES і всіма об'єктами, що знаходяться в межах радіуса нормативної відстані (місця потенційного ураження (*ES*)). Ця інформація використовується для визначення рівня пошкоджень, яких зазнає об'єкт у разі детонації PES;

**в)** площу місця потенційного ураження (*ES*) в квадратних метрах (довжина×ширина×кількість поверхів) та оціночну вартість будівлі, виходячи з вартості одного квадратного метра або фактичну вартість будівлі, якщо вона відома. ASAP-X розраховує вартість пошкодження будівлі на основі інформації в пунктах **а)** та **б)**;

**г)** орієнтовну кількість персоналу на кожному місці потенційного ураження (*ES*). Інструмент ASAP-X розраховує кількість загиблих, поранених на основі цієї інформації.

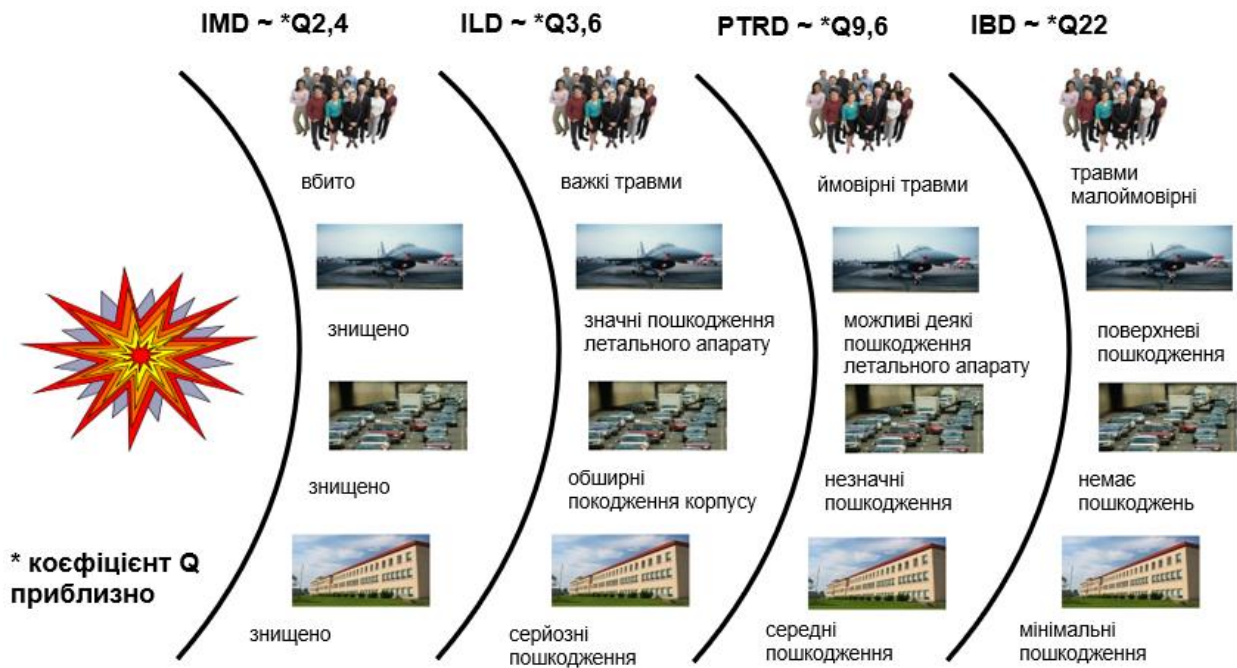
Коли вищезазначену інформацію буде завантажено в електронну таблицю ASAP-X, буде виконаний розрахунок кількості загиблих, поранених та вартість пошкодженої інфраструктури, яку можна очікувати від інциденту, пов'язаного з боєприпасами.

Для визначення кількості загиблих, поранених і втрати інфраструктури інструмент ASAP-X:

**а)** аналізує потенційні ризики на основі відстані між місцем потенційного вибуху (*PES*) та місцями потенційного ураження (*ES*);

**б)** аналізує наслідки, пов'язані з надлишковим тиском та осколками, на основі Q-коефіцієнтів, які зазначені публікації НАТО “Керівництво НАТО зі зберігання військових боєприпасів та вибухових речовин”, AASTP-1 Видання В (посилання м).

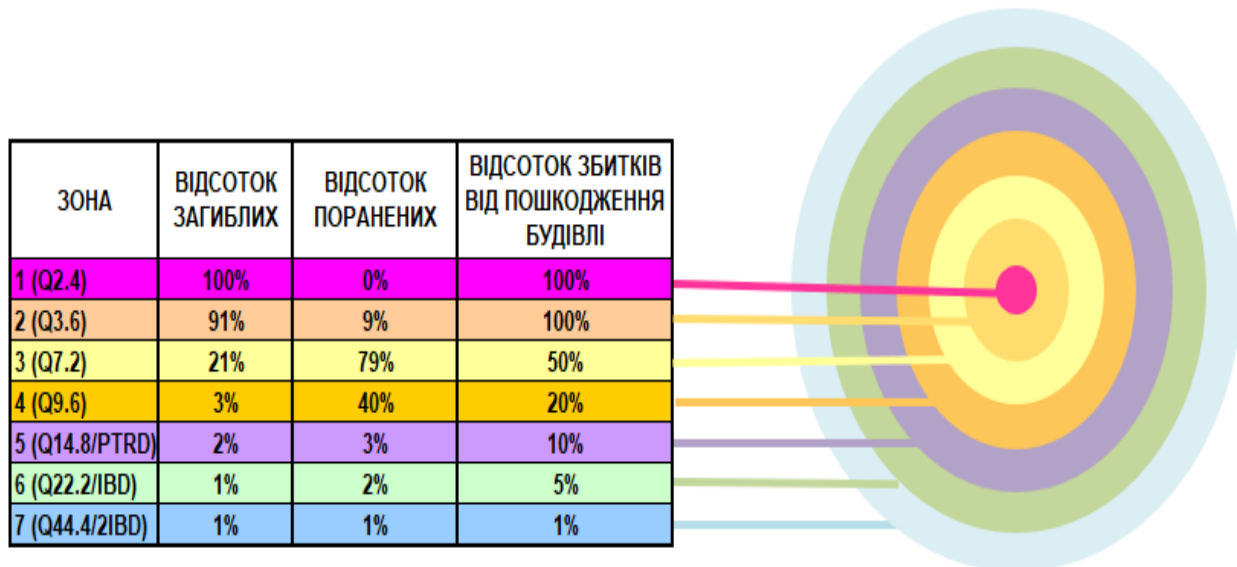
Орієнтовні наслідки від вибуху та осколків в залежності від Q-коефіцієнтів показано на рисунку 2.1.



**Рисунок 2.1.** – Наслідки від вибуху та осколків

Інструмент ASAP-X оцінює потенційну кількість загиблих, поранених і втрати інфраструктури. Відсоток загиблих, поранених і втрати інфраструктури по зонах показаний на рисунку 2.2.

Інструмент ASAP-X не враховує ймовірність події та орієнтацію PES при розрахунку ризиків. Базується на електронних таблицях Excel.



**Рисунок 2.2.** – Аналіз ризику

## 2.5. Визначення пріоритетності ризиків

До того ж окрім потенційних наслідків, що визначаються за допомогою ASAP-X, процес управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин (*ESMRM*) також включає визначення інших ризиків для місць зберігання боєприпасів. Інші питання залежать від ситуації, але включають наступне:

- чи існують інші місця зберігання боєприпасів у безпосередній

близькості;

1) чи це власні об'єкти, або об'єкти іншого підпорядкування (власності);

2) чи вони достатньо відокремлені одне від одного, щоб не порушувати нормативну відстань між сховищами (*en: inter magazine distance – далі IMD*);

**УВАГА!** Забезпечення необхідної відстані між сховищами є найважливішим аспектом безпеки вибухових речовин. Відстань між сховищами повинна бути такою, щоб гарантувати, що в разі детонації одного сховища не відбудеться передача детонації до будь-якого іншого сховища.

б) чи існують інші небезпечні матеріали, такі як паливо, вугілля, хімікати або навіть зерносховища у безпосередній близькості від місць зберігання боєприпасів, в межах радіусів визначених нормативних відстаней (*en: quotative distance – далі QD*);

в) чи знаходяться в межах нормативних відстаней (*QD*) матеріали та обладнання, пов'язані з проведенням бойових дій, які можуть бути знищені в результаті вибуху або підриву боєприпасів.

## 2.6. Рекомендації щодо зменшення ризиків

Більшість рекомендацій щодо зменшення ризиків зосереджені на забезпеченні безпечного зберігання боєприпасів та мають такі цілі:

а) усунення будь-яких виявлених порушень нормативних відстаней між сховищами (*IMD*). Толерантність до таких порушень повинна бути нульовою, оскільки від цього залежить збереження життя та здоров'я персоналу, а також збереження матеріальних засобів, що безпосередньо впливає на боєздатність;

б) недопущення або максимальне зменшення потенційних втрат людей;

в) усунення потенційних ризиків для зберігання боєприпасів, зокрема: дотримання безпечної відстані до відомих джерел небезпеки, таких як паливо, хімікати, повітряні лінії електропередач та інші небезпечні фактори;

г) мінімізація ризику для населення від місць зберігання боєприпасів;

1) дотримання безпечної відстані між боєприпасами та населенням;

2) встановлення буферних зон навколо місць зберігання;

3) переміщення або перезосередження боєприпасів, з метою зберігання їх меншої кількості ближче до кордонів з об'єктом.

### 3. АВТОМАТИЗОВАНИЙ ПРОТОКОЛ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ – ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ

#### 3.1. Вступ

3.1.1. Автоматизований протокол оцінки безпеки – вибухові речовини (ASAP-X) – це електронна таблиця Microsoft Excel, призначена для надання допомоги персоналу установ в оцінці небезпек, пов'язаних з наслідками від потенційного вибуху. Ця таблиця призначена для використання в Microsoft Excel 2003 і новіших версіях. Вона складається з трьох окремих робочих аркушів:

а) перший аркуш показаний на рисунку 3.1. – це Інструкція з використання;



Рисунок 3.1. – Інструкція з використання

б) другий аркуш показаний на рисунку 3.2. – Аркуш введення;

Назва (номер) PES:			Таблиця введення даних GPS									
Короткий опис PES:			Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок						
Підклас небезпеки (HD) та підкласи зберігання (SsD)	NEQ (кг)	Чи є PES відкритим майданчиком, покритим землею сховищем (ЕСМ) або іншим?	PES									
HD 1.1												
або SsD 1.2.1												
або SsD 1.2.2												
або SsD 1.3.1												
або SsD 1.3.2												
Цей інструмент не враховує правила змішування, користувач повинен врахувати їх												
NEQ в кілограмах; відстань в метрах; вартість будівлі – це узагальнене значення												
Для кожної ES, що оцінюється, необхідно ввести назву ES												
ВХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ES ДЛЯ												
Назва (номер) ES	Відстань від PES, м	Персонал в ES	Вартість будівлі, грн.	Таблиця введення даних GPS								
				Інформація про ES	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок

Рисунок 3.2. – Аркуш введення

в) третій аркуш показаний на рисунку 3.3. – Аркуш результатів.

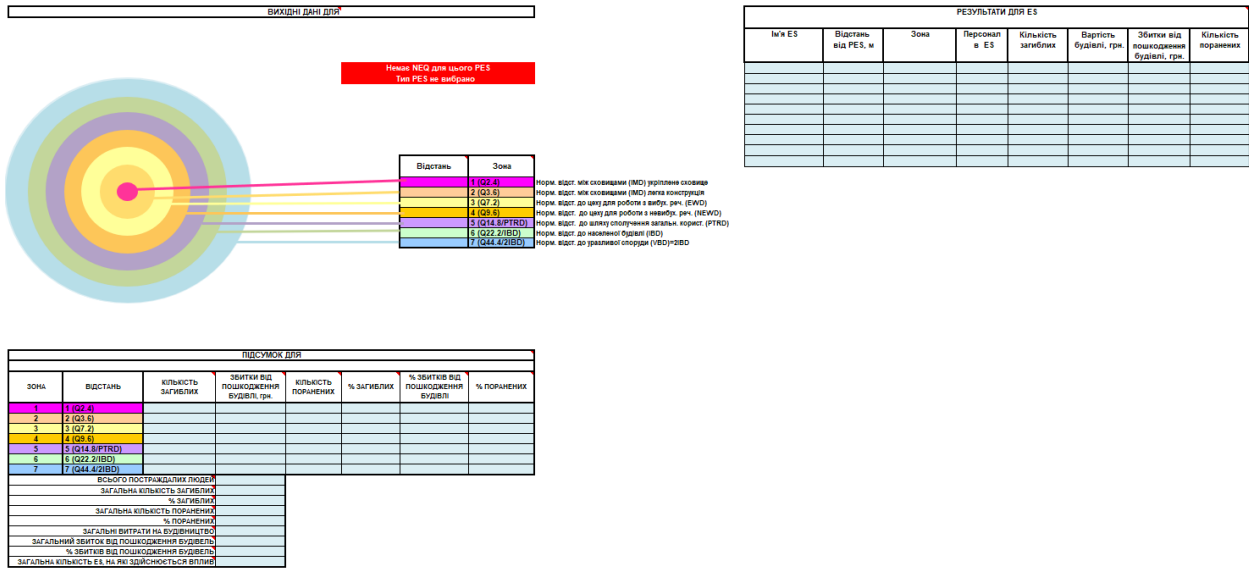


Рисунок 3.3. – Аркуш результатів

### 3.1.2. Опис аркушів введення/виведення інформації ASAP-X.

3.1.2.1. Другий робочий аркуш ASAP-X (рисунок 3.2.) використовується тільки для введення даних. Робочий аркуш ASAP-X використовується для оцінки всіх потенційних наслідків від місць потенційних вибухів (*PES*), пов'язаних з вибухонебезпечними предметами (за винятком навмисного підриву, захищених укриттів для літаків, підземних місць потенційного вибуху (*PES*) і полігонів для підготовки до знешкодження вибухонебезпечних предметів (*en: explosive ordnance disposal – далі EOD*)). Користувач повинен заповнити відповідні жовті клітинки таблиці на цій сторінці. Всі інші клітинки заблоковані і користувач не може вносити будь-які зміни в ці клітинки.

3.1.2.2. Третій робочий аркуш ASAP-X (рисунок 3.3.) відображає результати роботи, виконаної в ASAP-X. Користувач не має права вводити дані і не може вносити жодних змін на цій сторінці.

3.1.3. Ця версія ASAP-X ґрунтується на Керівництві НАТО зі зберігання військових боєприпасів та вибухових речовин (AASTP-1) (посилання м), Технічному папері № 23 Управління з безпеки вибухових речовин Департаменту оборони США “Оцінка ризиків, відхилень та наслідків у сфері безпеки вибухових речовин” 2009 року (посилання л).

3.1.4. Якщо нормативні відстані між сховищами (*IMD*) не дотримуються (у разі детонації одного сховища відбувається одночасна детонація сусідніх сховищ), користувачам нагадують, що чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) за підкласом небезпеки (*HD*) місця потенційного вибуху (*PES*) є сумою всіх чистих вмістів вибухових речовин (*NEQ*) на всіх місцях потенційного вибуху (*PES*), між якими не дотримується нормативна відстань. Недотримання

нормативних відстаней (*IMD*) між двома місцями зберігання може призвести до того, що між іншими місцями зберігання відстані також не будуть відповідати нормативним. Тому в таких випадках необхідно визначити всі фактори потенційної небезпеки та оцінити всі супутні ризики.

3.1.5. ASAP-X не застосовує правила змішування. Окремі підкласи небезпеки (*HD*) чистого вмісту вибухової речовини (*NEQ*) включені в таблицю для того, щоб дозволити користувачам вводити різні значення підкласів небезпек (*HD*). Це дозволяє ASAP-X розрахувати максимальні відстані для кожної окремої кількості підкласу небезпеки (*HD*), і використовувати їх для виведення інформації. Якщо в місці потенційного вибуху (*PES*) змішане зберігання, то користувач повинен визначити загальну кількість відповідно до ВСТ 01.052.012 – 2022 (01) (посилання **в**), і ввести цю кількість у поле введення HD 1.1 NEQ.

## 3.2. Інструкція до ASAP-X

3.2.1. Коли відкривається електронна таблиця ASAP-X, з'являється титульна сторінка з інструкцією (рисунок 3.1.). Це дозволяє користувачеві ознайомитися з інструкціями щодо використання ASAP-X.

3.2.2. Далі користувач має перейти на вкладку “Аркуш введення” (рисунок 3.4.).

3.2.2.1. Спочатку необхідно ввести назву місця потенційного вибуху (*PES*) та його короткий опис (рисунок **1**).

Назва (номер) PES:		Сховище 22	
Короткий опис PES:		155 мм HE ER-NB (Ofd MK) (тільки снаряди)	
Підклас небезпеки (HD) та підкласи зберігання (SsD)	NEQ (кг)	Чи є PES відкритим майданчиком, покритим землею сховищем (ECM) або інший?	
	HD 1.1	92 664	Якщо інше, чи може він зупинити первинні осколки?
	або SsD 1.2.1		
	або SsD 1.2.2		
	або SsD 1.3.1 або SsD 1.3.2		
Цей інструмент не враховує правила змішування, користувач повинен враховувати їх			
NEQ в кілограмах; відстань в метрах; вартість будівлі - це узагальнене значення			
Для кожної ES, що оцінюється, необхідно ввести назву ES			
ВХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ES ДЛЯ Сховище 22			
Назва (номер) ES:	Відстань від PES, м	Персонал в ES	Вартість будівлі, грн.
Сховище №1		2	500 000
Цех №2		10	1 000 000
Шлях сполучення		5	
Житлова будівля		120	9 000 000
Вартове приміщення		26	300 000
Адмін. будівля		32	300 000
Сховище	40	2	100 000

Рисунок 3.4. – Аркуш введення

3.2.2.2. Далі необхідно ввести чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) (у кілограмах) **2** нок 3.4.). Користувач повинен пам'ятати, що ASAP-X не враховує правила змішування. Якщо на місці потенційного вибуху (*PES*) здійснюється змішане зберігання, то користувач повинен визначити загальну кількість вибухової речовини відповідно до ВСТ 01.052.012 – 2022 (01) (посилання в) і ввести це число в поле HD 1.1 NEQ. Правила змішування та об'єднання підкласів небезпеки і підкласів зберігання (наземне сховище) у відповідності до ВСТ 01.052.012 – 2022 (01) наведені в таблиці Д1.1. додатку 1.

3.2.2.3. Потім необхідно відповісти на запитання “Чи є PES відкритим майданчиком, покритим землею сховищем ECM (*en: earth covered magazine – далі ECM*) або іншим?” **3** нок 3.4.). З ним пов'язаний список, що розкривається, щоб обмежити відповідь до однієї, яку зрозуміє ASAP-X. Він визначить, чи потрібно відповідати на будь-які інші запитання, що з'являються на екрані. Якщо з'явиться ще одне запитання, воно також матиме список, який розкривається для відповіді. Ці відповіді нададуть ASAP-X інформацію для визначення результатів, розрахованих на “Аркуші результатів”.

3.2.2.4. Наступною областю для введення є дані про об'єкт, що зазнає впливу (місце потенційного ураження (*ES*)) **4** нок 3.4.). Сюди входить назва місця потенційного ураження (*ES*), відстань місця потенційного ураження (*ES*) від місця потенційного вибуху (*PES*), кількість персоналу, що знаходиться на місці потенційного ураження (*ES*), вартість будівництва місця потенційного ураження (*ES*), і якщо місце потенційного вибуху (*PES*) є покритим землею сховищем (*ECM*), то в останньому стовпчику буде вказана орієнтація місця потенційного ураження (*ES*) на місце потенційного вибуху (*PES*). Якщо місце потенційного вибуху (*PES*) є покритим землею сховищем (*ECM*), то стовпчик орієнтації матиме список, що розкривається, **5** (рисунок 3.5.).

Відстані в ASAP-X потрібно вводити в метрах. ASAP-X дозволяє вводити до 85 окремих місць потенційного ураження (*ES*). Поля для введення даних з'являтимуться в міру потреби для користувача.



Назва (номер) PES:		Сховище 22		
Короткий опис PES:		155 мм HE ER-HB (Ofd MK) (тільки снаряди)		
Підклас небезпеки (HD) та підкласи зберігання (SsD)	NEQ (кг)	Чи є PES відкритим майданчиком, покритим землею сховищем (ECM) або інший?		
	92 664	ECM		
HD 1.1		Чи є PES стандартним ECM і чи має він внутрішній об'єм більше 500 кубічних метрів?		
або SsD 1.2.1				
або SsD 1.2.2				
або SsD 1.3.1				
або SsD 1.3.2		Так		
Цей інструмент не враховує правила змішування, користувач повинен враховувати їх				
NEQ в кілограмах; відстань в метрах; вартість будівлі - це узагальнене значення				
Для кожної ES, що оцінюється, необхідно ввести назву ES				
ВХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ES ДЛЯ Сховище 22				
Назва (номер) ES:	Відстань від PES, м	Персонал в ES	Вартість будівлі, грн.	Орієнтація
Сховище №1		2	500 000	Бік
Цех №2		10	1 000 000	Фронт
Шлях сполучення		5		
Житлова будівля		120	9 000 000	Фронт
Вартове приміщення		26	300 000	Бік
Адмін. Будівля		32	900 000	Бік
Сховище	40	2	100 000	Бік

Рисунок 3.5. – Аркуш введення

3.2.2.5. Якщо відстань між місцем потенційного ураження (ES) і місцем потенційного вибуху (PES) невідома, то ASAP-X включає в себе GPS-калькулятор для визначення відстані між місцем потенційного ураження (ES) та місцем потенційного вибуху (PES). Для цього калькулятора необхідні GPS-координати в градусах, хвилинах, секундах і напрямом (північний, південний, західний, східний) як для довготи, так і для широти (рис. 3.6.).

ASAP-X розрахує правильну відстань у метрах. Якщо в колонці “Відстань від PES” (рисунку 3.5.) введено число, ASAP-X буде використовувати цю відстань для розрахунків, навіть якщо введені GPS координати.

Сховище 22									
Таблиця введення даних GPS									
	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок	
PES	50	15	15,8	Північ	26	58	10,4	Схід	

Сховище 22									
Таблиця введення даних GPS									
Інформація про ES	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок	Градуси	Хвилини	Секунди	Напрямок	
Сховище №1	50	15	17,7	Північ	26	57	58,6	Схід	
Цех №2	50	14	54	Північ	26	59	13,7	Схід	
Шлях сполучення	50	14	52,5	Північ	26	57	35,9	Схід	
Житлова будівля	50	14	49,3	Північ	26	58	22,5	Схід	
Вартове приміщення	50	14	50,9	Північ	26	59	2,7	Схід	
Адмін. Будівля	50	14	44,7	Північ	26	58	30,3	Схід	
Сховище									

Рисунок 3.6. – Аркуш введення



Одним з інструментів за допомогою якого можливо визначати GPS координати або відстані є QD Map (<https://unsafeguard.org/map>). У додатку 3 викладений порядок використання зазначеного інструменту.

3.2.3. Коли всі вхідні дані введені в ASAP-X, користувач повинен відкрити “Аркуш результатів”.

На цьому аркуші міститься креслення (малюнок), на якому зображено сім окремих зон (рис. 8 ок 3.7.). Ці зони, від внутрішньої до зовнішньої, представляють наслідки вибуху вибухових речовин. Кожна з цих зон має відповідну відстань, яка залежить від введених значень підкласу небезпеки (*HD*) і чистого вмісту вибухової речовини (*NEQ*).

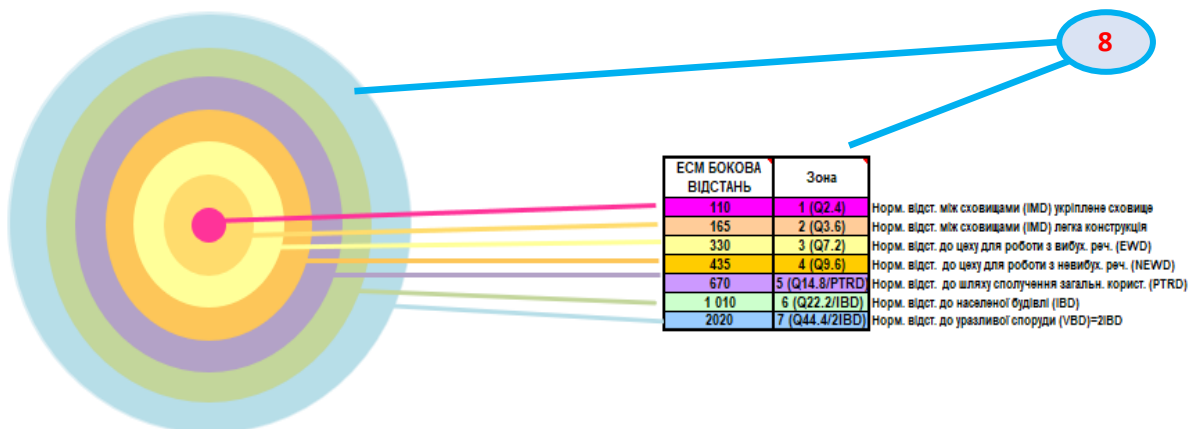


Рисунок 3.7. – Аркуш результатів

3.2.4. Праворуч від креслення семи окремих зон на “Аркуші результатів” міститься список кожного місця потенційного ураження (*ES*) (рис. 9 ок 3.8.) і відповідні дані для кожного місця потенційного ураження (*ES*) (відстань від PES, зона, персонал в *ES*, очікувана кількість загиблих, поранених, вартість будівлі та збитки від пошкодження будівлі).

РЕЗУЛЬТАТИ ДЛЯ ES							
Сховище 22							
Ім'я ES	Відстань від PES, м	Зона	Персонал в ES	Кількість загиблих	Вартість будівлі, грн.	Збитки від пошкодження будівлі, грн.	Кількість поранених
Сховище №1	241	3 (Q7.2)	2	1	500000	385 502	1
Цех №2	1422	7 (Q44.4/2IBD)	10	0	1000000	34 255	0
Шлях сполучення	992	6 (Q22.2/IBD)	5	0	0	0	0
Житлова будівля	854	6 (Q22.2/IBD)	120	1	9000000	883 938	2
Вартове приміщення	1289	7 (Q44.4/2IBD)	28	0	300000	11 883	0
Адмін. Будівля	1039	7 (Q44.4/2IBD)	32	0	900000	43 988	0
Сховище	40	1 (Q2.4)	2	2	100000	100 000	0

Рисунок 3.8. – Аркуш результатів

3.2.5. Під кресленням семи окремих зон на “Аркуші результатів” міститься загальний список за зонами і для всіх параметрів оцінювання (рис. 10 ок 3.9.).

ПІДСУМОК ДЛЯ ПОКРИТОГО ЗЕМЛЕЮ СХОВИЩА							
Сховище 22							
зона	відстань	кількість загиблих	збитки від пошкодження будівлі, грн.	кількість поранених	% загиблих	% збитків від пошкодження будівлі	% поранених
1	1 (Q2.4)	2	100 000		100%	100%	
2	2 (Q3.6)						
3	3 (Q7.2)	2	385 503		100%	77%	
4	4 (Q9.6)						
5	5 (Q14.8/PTRD)						
6	6 (Q22.2/IBD)	1	663 936	2	1%	7%	2%
7	7 (Q44.4/2IBD)	1	89 904	1	1%	4%	1%
всього постраждалих людей			197				
загальна кількість загиблих			6				
% загиблих			3,05%				
загальна кількість поранених			3				
% поранених			1,52%				
загальні витрати на будівництво			11 800 000				
загальний збиток від пошкодження будівель			1 239 343				
% збитків від пошкодження будівель			10,50%				
загальна кількість ес, на які здійснюється вплив			7				

Рисунок 3.9. – Аркуш результатів

## 4. РОЗРАХУНОК ІНДИВІДУАЛЬНОГО РИЗИКУ

### 4.1. Вимоги нормативних документів щодо критеріїв прийнятності ризику

4.1.1. Під час прийняття рішення керівник установи визначає спосіб реагування на ідентифіковані та оцінені ризики, а саме приймає рішення щодо зменшення, усунення, уникнення чи прийняття ризику.

Якщо керівник установи визначає, що рівень ризику надто високий, то він дає вказівку щодо подальшого аналізу та розробки додаткових заходів зі зменшення або уникнення ризику.

**Залишковий ризик не повинен бути більшим за прийнятний ризик.**

4.1.2. Згідно з розпорядженням Кабінету Міністрів України № 37-р від 22.01.14 “Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”, для визначення рівнів прийнятних ризиків можна застосовувати значення, що використовуються в економічно розвинутих державах. Мінімальний ризик вважається меншим або рівним  $1 \times 10^{-8}$ , а **гранично допустимий ризик – рівним  $1 \times 10^{-5}$** . Ризик, значення якого менше або рівне мінімальному, вважається абсолютно прийнятним, а ризик, значення якого більше гранично допустимого – **абсолютно неприйнятним**.

4.1.3. Для оцінки прийнятності ризику необхідно визначити індивідуальний ризик для людини, яка піддається впливу вибуху. У національному законодавстві (підзаконних нормативно-правових актах) немає розподілу гранично допустимого ризику з розподілом для працівників (осіб пов’язаних з роботою з вибуховими речовинами) та населення. Тому відповідно до розпорядженням Кабінету Міністрів України № 37-р від 22.01.14 **прийнятним ризиком є ризик  $\leq 1 \times 10^{-5}$  для працівників та населення**.

## 4.2. Порядок розрахунку індивідуального ризику

4.2.1. Результати щодо потенційної кількості загиблих, які отримані за допомогою інструменту ASAP-X можуть бути використані для розрахунку індивідуального ризику ( $Ri$ ) в кожному ES.

Індивідуальний ризик (з літальними наслідками) ( $Ri$ ) можна отримати, вказавши на “Аркуші введення” в колонці “Персонал в ES” кількість персоналу в кожному ES = 1, і помноживши отримане число (N) летальних випадків на річну ймовірність події ( $Pe$ ) та на частку експозиції ( $Ep$ ) (частку присутнього часу) формула (1) (посилання д).

$$Ri = P_e * N * E_p , \quad (1)$$

де:

$Ep$  – частка експозиції (відношення часу знаходження людини в ES к 24 год.);

$N$  – число летальних випадків отриманих за допомогою ASAP-X при кількості персоналу в кожному ES = 1;

$Pe$  – річна ймовірність події в залежності від виду діяльності в PES отримана з науково-дослідної роботи Управління з безпеки вибухових речовин Департаменту оборони США TP-14 “Аналіз безпеки вибухових речовин на основі ризику” (посилання к) наведена в таблиці 4.1.

**Таблиця 4.1.**

### Ймовірність настання події в залежності від виду діяльності

Види діяльності	Фактори підвищення	Рівень ймовірності											
		1x10 <sup>-6</sup>	3x10 <sup>-6</sup>	1x10 <sup>-5</sup>	3x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-4</sup>	3x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-3</sup>	3x10 <sup>-3</sup>	1x10 <sup>-2</sup>	3x10 <sup>-2</sup>	1x10 <sup>-1</sup>	3x10 <sup>-1</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Зовнішня пожежа, Розснарядження, Підривання, Утилізація, Знешкодження боеприпасів	A1, A2, A6, B1, B2							III	II		I		
Збирання, Розбирання, Обслуговування, Відновлення	A1, A4, A5, A6, B1, B2					III	II		I				
Лабораторні випробування, Тестування, Дослідження, Розроблення, Заходи підготовки	A1, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4					III	II		I				

Продовження таблиці 4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Виготовлення, Виробництво	A4, A5								I, II, III				
Огляд, Фарбування, Пакування	A1, A2, B1, B2				III	II		I					
Вантажно- розвантажуваль ні роботи, сортування	A1, A2, B1, B2, B3, B4				III	II		I					
Коротко- термінове зберігання (до 24 годин)					III	II	I						
Тимчасове зберігання (від 1 доби до 1 місяця)				III	II	I							
Постійне зберігання (від 1 місяця)	A1, A2		III		I, II								

**Примітка 1.** Позначки I, II, III відповідають групам сумісності боєприпасів:

- а) позначка I – групам сумісності L, A, B, G, H, J, F;
- б) позначка II – групі сумісності C;
- в) позначка III – групам сумісності D, E.

**Примітка 2.** Фактори підвищення. Ймовірність виникнення аварії підвищується в 10 разів (на два стовпчика праворуч у таблиці 4.1.) при:

- а) бойових діях (операціях у складі міжнародних контингентів) (A1);
- б) виконанні дій з потенційно небезпечними предметами, які призначені для знищення (A2);
- в) випробуваннях нових систем (A3);
- г) виконанні дій в небезпечних середовищах з газом, пилом та інш. (A4);
- д) діях які потребують дистанційного виконання (A5);
- е) виконанні дій з відкритою вибуховою речовиною (A6).

Ймовірність виникнення аварії підвищується в 3 рази (на один стовпчик праворуч у таблиці 4.1.) при:

- а) виконанні дій або зберіганні на відкритому повітрі, а повинно здійснюватися в приміщенні (B1);

- б) виконанні дії під час навчань, позаштатних ситуацій, приведенні в бойову готовність в пунктах постійної дислокації (B2);
- в) виконанні дій в зоні очікування на лінії польоту (B3);
- г) виконанні дій у відрядженні в мирний час (B4).

4.2.2. Порядок розрахунку індивідуального ризику використовуючи ASAP-X та додатковий аркуш “Аркуш розрахунку Ri”.

Після розрахунку кількості загиблих, поранених і вартості пошкодженої інфраструктури, зберігаємо отримані дані.

Робим копію файлу **nasap-x ver 3-0a ua** з усіма даними.

На “Аркуші введення” в колонку “Персонал в ES” для кожного місця потенційного ураження (ES) вводимо кількість персоналу рівну одиниці. **1** (рисунок 4.1.).

Назва (номер) PES:		Сховище 22	
Короткий опис PES:		155 mm HE ER-NB (Ofd MK) (тільки снаряд)	
Підклас небезпеки (HD) та підкласи зберігання (SsD)	NEQ (кг)	Чи є PES відкритим майданчиком, покритим землею сховищем (ECM) або інший?	
	HD 1.1 або SsD 1.2.1 або SsD 1.2.2 або SsD 1.3.1 або SsD 1.3.2	92 664	ECM
Цей інструмент не враховує правила змішування, користувач повинен враховувати їх		Чи є PES стандартним ECM і чи має він внутрішній об'єм більше 500 кубічних метрів?	
NEQ в кілограмах; відстань в метрах; вартість будівлі - це узагальнене значення		Так	
Для кожної ES, що оцінюється, необхідно ввести назву ES			
ВХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ES ДЛЯ Сховище 22			
Назва (номер) ES:	Відстань від PES	Персонал в ES	Вартість будівлі, грн.
Орієнтація			
Сховище №1		1	500 000
Цех №2		1	1 000 000
Шлях сполучення		1	
Житлова будівля		1	9 000 000
Вартове приміщення		1	300 000
Адмін. Будівля		1	900 000
Сховище		1	100 000

Рисунок 4.1. – Аркуш введення

На робочому аркуші “Аркуш розрахунку Ri ” (рисунок 4.2.) вибираємо вид діяльності в PES нижче з'являється список, який розкривається й з нього вибираємо одну з відповідей **2** (рисунок 4.2.):

- а) зовнішня пожежа, розснарядження, підривання, утилізація, знешкодження боєприпасів;
- б) збирання, розбирання, обслуговування, відновлення;
- в) лабораторні випробування, тестування, дослідження, розроблення, заходи підготовки;
- г) виготовлення, виробництво;
- д) огляд, фарбування, пакування;
- е) вантажно-розвантажувальні роботи, сортування;

- ж) коротко-термінове зберігання (до 24 годин);
- и) тимчасове зберігання (від 1 доби до 1 місяця);
- к) постійне зберігання (від 1 місяця).

Для отримання значення індивідуального ризику  $R_i$  на Аркуші введення в колонку персонал в ES введіть кількість персоналу в кожному ES = 1

2	Вид діяльності в PES	
	Постійне зберігання (від 1 місяця)	A1, A2
3	Група сумісності	
4	Ймовірність виникнення події підвищується в 10 разів	10
5	В. Ймовірність виникнення події підвищується в 3 рази	0

РЕЗУЛЬТАТИ ДЛЯ ES		
Сховище 22		
Ім'я ES	Час присутності осіб в ES (годин)	Індивідуальний ризик $R_i$
Сховище №1	8	5,79E-05
Цех №2	24	4,33E-07
Шлях сполучення	24	9,89E-07
Житлова будівля	24	2,18E-06
Вартове приміщення	24	5,43E-07
Адмін. Будівля	8	2,43E-07
Сховище	8	1,00E-04

Рисунок 4.2. – Аркуш розрахунку  $R_i$

Потім визначаємо групу сумісності, нижче з'являється список, який розкривається й з нього вибираємо одну з відповідей **3** (рисунок 4.2.):

- а) L;
- б) A;
- в) B;
- г) G;
- д) H;
- е) J;
- ж) F;
- и) C;
- к) D, E.

**Примітка.** Групу сумісності (*en: compatibility group – далі CG*) для боєприпасів та вибухових речовин користувач визначає за допомогою військового каталогу “Класифікація небезпек боєприпасів та вибухових речовин” ЛВП 4-00(228).01 (далі – Каталог) (посилання а). У разі відсутності номенклатури боєприпасів в Каталогі, групу сумісності (*CG*) боєприпасів та вибухових речовин слід визначати, керуючись описами груп сумісності (*CG*), наведеними у таблиці Д1.2. додатку 2 (посилання в).

Наступною областю для введення є фактори підвищення ймовірності виникнення події. Для обраного виду діяльності в таблиці з'являються номери можливих факторів підвищення (A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4), **4** (рисунок 4.2.).

Вибираємо один з факторів підвищення ймовірності виникнення події. Під клітинкою “Ймовірність виникнення події підвищується в 10 разів” з'являється список, який розкривається й з нього вибираємо одну з відповідей **6** (рисунок 4.2.):


- а) А1. Бойові дії (операцій у складі міжнародних контингентів);
- б) А2. Виконання дій з потенційно небезпечними предметами, які призначені для знищення;
- в) А3. Випробування нових систем;
- г) А4. Виконання дій в небезпечних середовищах з газом, пилом та інш.;
- д) А5. Дії які потребують дистанційного виконання;
- е) А6. Виконання дій з відкритою вибуховою речовиною.

Під клітинкою “Ймовірність виникнення події підвищується в 3 рази” з’являється список, який розкривається й з нього вибираєм одну з відповідей **5** (рисунок 4.2.):

- а) В1. Виконання дій або зберігання на відкритому повітрі, а повинно здійснюватися в приміщенні;
- б) В2. Виконання дії під час навчань, позаштатних ситуацій, приведення в бойову готовність в пунктах постійної дислокації;
- в) В3. Зони очікування на лінії польоту;
- г) В4. Виконання дій у відрядженні в мирний час.

В колонку “Час присутності осіб в ES (годин)” для кожного місця потенційного ураження (ES) вводимо час знаходження персоналу в ES **7** (рисунок 4.2.).

Коли всі дані введені, тоді в колонці “Індивідуальний ризик Ri” для кожного місця потенційного ураження (ES) буде визначений річний Індивідуальний ризик Ri загибелі персоналу **8** (рисунок 4.2.).

Начальник відділу безпеки боєприпасів Головного управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення  
полковник  Андрій ГОРБЕНКО

Додаток 1  
до Методичних рекомендації  
“Кількісний аналіз ризиків. Інструменти  
для розрахунку наслідків вибуху”  
(пункт 3.2.2.2.)

## ПРАВИЛА ЗМІШУВАННЯ ТА ОБ'ЄДНАННЯ ПІДКЛАСІВ НЕБЕЗПЕКИ І ПІДКЛАСІВ ЗБЕРІГАННЯ

Змішані підкласи небезпеки (*HD*) та підкласи зберігання (*en: storage sub-division далі – SsD*) необхідно об'єднувати так, як показано нижче у таблиці Д1.1.

Таблиця Д1.1.

### Правила змішування та об'єднання підкласів небезпеки і підкласів зберігання (наземне сховище)

Підклас небезпеки( <i>HD</i> )/ Підклас зберігання( <i>SsD</i> )	1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.3.1	1.3.2	1.4	1.5	1.6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	1.1	1)	1)	1)	1.1	1.1	3)	1.1	1.1
1.2.1	1)	1.2.1	2)	2)	2),6)	2),6)	3)	1)	4)
1.2.2	1)	2)	1.2.2	2)	2),6)	2),6)	3)	1)	4)
1.2.3	1)	2)	2)	1.2.3	2)	2)	3)	1)	4)
1.3.1	1.1	2),6)	2),6)	2)	1.3.1	5)	3)	1.1	4)
1.3.2	1.1	2),6)	2),6)	2)	5)	1.3.2	3)	1.1	4)
1.4	3)	3)	3)	3)	3)	3)	1.4	3)	3)
1.5	1.1	1)	1)	1)	1.1	1.1	3)	1.1	1.1
1.6	1.1	4)	4)	4)	4)	4)	3)	1.1	1.6

#### Позначення:

1) – при виборі найбільшої нормативної відстані (*QD*) враховується наступне:

сукупність чистого вмісту вибухової речовини (*NEQ*) для виробів підкласу небезпеки (*HD*) 1.1 та підкласу небезпеки (*HD*) 1.5 і виробів підкласу небезпеки (*HD*) 1.2, вважається підкласом небезпеки (*HD*) 1.1;

розглядається тільки чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) для підкласу небезпеки (*HD*) 1.2 та застосовуються відповідний критерій підкласу небезпеки (*HD*) 1.2.

2) – чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) при сумісному зберіганні – це чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) того підкласу зберігання (*SsD*), який потребує найбільшої нормативної відстані (*QD*). Не можна об'єднувати



різні підкласи зберігання (*SsD*), а натомість потрібно визначати нормативну відстань (*QD*) для кожного підкласу зберігання (*SsD*);

3) – підклас небезпеки (*HD*) 1.4. може зберігатися з будь-яким іншим підкласом небезпеки (*HD*) без додавання їх чистого вмісту вибухової речовини (*NEQ*);

4) – розглядайте матеріали підкласу небезпеки (*HD*) 1.6 як матеріал підкласу зберігання (*SsD*) 1.2.3 та застосуйте позначення 2);

5) – визначайте сумарний чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) та застосуйте найбільшу нормативну відстань (*QD*), як зазначено нижче:

розглядайте як підклас зберігання (*SsD*) 1.3.1;

розглядайте як підклас зберігання (*SsD*) 1.3.2.

б) – існує значний ризик, що за певних умов сумісне зберігання підкласів зберігання (*SsD*) 1.2.1 і 1.2.2 та підкласу небезпеки (*HD*) 1.3. буде поводити себе як сумарна кількість підкласу небезпеки (*HD*) 1.1.

За наявності будь-якої з перелічених нижче умов сумісне зберігання виробів повинно розглядатися як підклас небезпеки (*HD*) 1.1, якщо відповідні випробування або аналізи не показують інше:

а) присутність кумулятивних зарядів, що належать до підкласу небезпеки (*HD*) 1.2;

б) металльні заряди з високою енергією (наприклад, заряди, які використовуються в танкових гарматах);

в) сховище матеріалів, що належать до підкласу небезпеки (*HD*) 1.3, з великою щільністю завантаження в умовах дуже обмеженого простору;

г) вироби, що належать до підкласу небезпеки (*HD*) 1.2, з чистим вмістом вибухової речовини в окремому виробі > 5 кг.

Також можуть бути інші обставини, досі не відомі, у рамках яких сумісне зберігання має визначатись як підклас небезпек (*HD*) 1.1.

Додаток 2  
до Методичних рекомендації  
“Кількісний аналіз ризиків. Інструменти  
для розрахунку наслідків вибуху”  
(пункт 4.2.2.)

ГРУПИ СУМІСНОСТІ ТА КЛАСИФІКАЦІЙНІ КОДИ

Таблиця Д2.1.

Групи сумісності (CG) та класифікаційні коди

Опис речовини або виробу, що класифікується	Група сумісності	Класифікаційний код
1	2	3
Первинна (ініціююча) вибухова речовина	A	1.1A
Виріб, що містить первинну (ініціюючу) вибухову речовину і не має двох або більше ефективних запобіжних механізмів	B	1.1B 1.2B 1.4B
Метальна вибухова речовина або інша порохова речовина чи виріб, що містить таку вибухову речовину	C	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
Вторинна детонуюча (бризантна) вибухова речовина чи димний порох або виріб, який містить вторинну детонуючу (бризантну) вибухову речовину, у кожному випадку – без засобу ініціювання та без метального заряду, або виріб, який містить первинну вибухову речовину і має два або більше ефективних запобіжних механізми	D	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
Виріб, що містить вторинну детонуючу (бризантну) вибухову речовину, без засобів ініціювання, з метальним зарядом, який не містить легкозаймистої рідини чи гелю або самозаймистих рідин	E	1.1E 1.2E 1.4E
Виріб, що містить вторинну детонуючу (бризантну) вибухову речовину, з власним засобом ініціювання, з метальним зарядом, який не містить легкозаймистої рідини чи гелю або самозаймистих рідин, або без метального заряду	F	1.1F 1.2F 1.3F 1.4F
Піротехнічна речовина, або виріб, що містить піротехнічну речовину, або виріб, що містить як вибухову речовину, так і освітлювальну, запалювальну, сльозогінну чи димову речовину (крім виробів, що активуються водою або містять білий фосфор, фосфіди, пірофорну речовину, легкозаймисту речовину чи гель або самозаймисті рідини)	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G

## Продовження таблиці Д2.1.

1	2	3
Виріб, що містить як вибухову речовину, так і білий фосфор	H	1.2H 1.3H
Виріб, що містить як вибухову речовину, так і легкозаймисту речовину чи гель	J	1.1J 1.2J 1.3J
Виріб, що містить як вибухову речовину, так і токсичну хімічну речовину	K	1.2K 1.3K
Вибухова речовина або виріб, що містить вибухову речовину та породжує особливий ризик (наприклад, через те, що активується водою, або через присутність самозаймистих рідин, фосфідів чи пірофорної речовини) і потребує ізоляції кожного типу виробу	L	1.1L 1.2L 1.3L
Вироби, що містять лише вибухові речовини з особливо низьким рівнем чутливості	N	1.6N
Речовини та вироби, упаковані або спроєктовані таким чином, що будь-які небезпечні наслідки, зумовлені їх випадковим спрацюванням, не вийдуть за межі упаковки, якщо тільки упаковка не пошкоджена вогнем – у цьому випадку всі наслідки вибухової хвилі або розлітання уламків обмежені настільки, що вони не будуть суттєво заважати чи унеможливити пожежогасіння або інші дії у надзвичайних ситуаціях у безпосередній близькості від упаковки	S	1.4S

**Примітка.** Група сумісності D застосовується лише в тому випадку, якщо вторинна детонуюча (бризантна) вибухова речовина або димний порох належним чином упаковані у пилонепроникну упаковку. Якщо ця умова не виконується, обов'язково потрібно вжити спеціальних запобіжних заходів, і натомість застосовується група сумісності L.

Група сумісності D або E може застосовуватися до боєприпасів, на яких встановлено підрильник, або які упаковані разом з підрильниками, якщо підрильники належним чином захищені.

Група сумісності F не обов'язково застосовується до боєприпасів, на яких встановлено підрильник, або які упаковані разом з підрильниками, якщо підрильники належним чином захищені.

Група сумісності N застосовується лише до підкласу небезпеки 1.6. У разі змішування з іншими підкласами небезпеки та/або групами сумісності потенційна перевага боєприпасів, що належать до групи сумісності N, буде втрачена.

Додаток 3  
до Методичних рекомендації “Кількісний  
аналіз ризиків. Інструменти для  
розрахунку наслідків вибуху”  
(пункт 3.2.2.5.)

## МАПА КІЛЬКІСТЬ-ВІДСТАНЬ (QD Map)

1. Порядок визначення GPS координат PES та ES або відстаней між PES та ES за допомогою QD Map.

1.1. Перехід за посиланням <https://unsafeguard.org/map> на QD Map (рисунок ДЗ.1.).

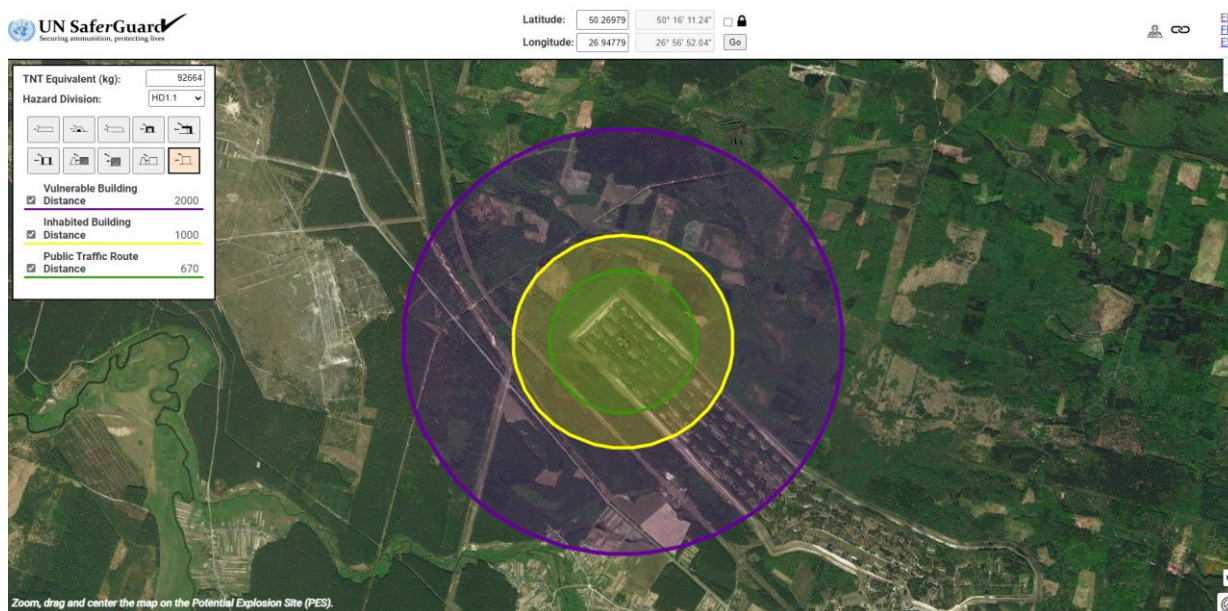


Рисунок ДЗ.1. – QD Map

1.2. Збільшуємо та перетягаємо мапу перехрестям на PES (ES) (рисунок ДЗ.2.).



Рисунок ДЗ.2. – Вибір PES (ES)

1.3. У верхній частині мапи отримуємо координати (рисунок ДЗ.3.).

Широти:	50.25148	50° 15' 5.33	<input type="checkbox"/>
Довгота:	26.97741	26° 58' 38.68	<input type="button" value="Іти"/>

Рисунок ДЗ.3. – Координати PES (ES)

1.4. Для визначення відстані між PES та ES необхідно у правому нижньому куті натиснути значок (рисунок ДЗ.1.). Потім використовуйте мишку, наведіть курсор на PES і клацніть лівою кнопкою миші. Потім проведіть курсор до ES і знову двічі клацніть лівою кнопкою миші. На карті з'явиться напрямок в градусах та відстань в кілометрах. Відстань вимірюється між PES та ES по найкоротшому шляху від крайніх точок PES та ES (рисунок ДЗ.4.).



Рисунок ДЗ.4. – Визначення відстані між PES та ES

1.5. Для скидання даних необхідно натиснути на значок (рисунок ДЗ.1.).

## 2. Визначення зовнішніх нормативних відстаней на мапі.

## 2.1. Для обраного PES в полі для введення даних вказуємо:

**а)** чистий вміст вибухової речовини (*NEQ*) (тротиловий еквівалент) (у кілограмах);

**б)** підклас небезпеки (*HD*) зі списку, що розкривається (HD 1.1; HD 1.2.1; HD 1.2.2; HD 1.3.1; HD 1.3.2);

**в)** тип PES у відповідності до таблиці ДЗ.1. цього додатку.

Таблиця ДЗ.1.

Тип місця потенційного вибуху (*PES*)

№ з/п	Символ	Тип будівлі/зони	Опис	Направлені види впливу
1	2	3	4	5
1		Наземне сховище, покрите шаром ґрунту	Будівля з ґрунтом на даху та трьох стінах	Двері та фасадна стіна сховища розташовані у боці, протилежному місцю потенційного ураження ( <i>ES</i> )
2		Наземне сховище, покрите шаром ґрунту	Будівля з ґрунтом на даху та трьох стінах	Бічна частина сховища перпендикулярна місцю потенційного ураження ( <i>ES</i> )
3		Наземне сховище, покрите шаром ґрунту	Будівля з ґрунтом на даху та трьох стінах	Двері та підпірна стіна сховища розташовані у напрямку місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
4		Укріплене сховище	Будівля з негорючого матеріалу зі стінами 450 мм бетону (680 мм цегли або еквівалент) та захищеним дахом 150 мм бетону з відповідною підтримкою	Будь-який напрямок відносно місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
5		Укріплене сховище	Будівля з негорючого матеріалу зі стінами 450 мм бетону (680 мм цегли або еквівалент) та захищеним дахом 150 мм бетону з відповідною підтримкою	Двері або інші великі отвори, спрямовані до місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )

## Продовження таблиці ДЗ.1.

1	2	3	4	5
6		Наполовину укріплене сховище	Будівля з негорючого матеріалу зі стінами 450 мм бетону (680 мм цегли або еквівалент) без захищеного даху	Будь-який напрямок відносно місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
7		Сховище середньої міцності барикадою/загородженням	Будівля зі стінами 215 мм цегли (або еквівалент) та захищеним дахом 150 мм бетону відповідною підтримкою, барикадою	3 барикадою/загородженням у напрямку до місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
8		Сховище середньої міцності	Будівля зі стінами 215 мм цегли (або еквівалент) та захищеним дахом 150 мм бетону відповідною підтримкою, без барикади	Будь-який напрямок відносно місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
9		Відкритий штабель або легка незахищена споруда барикадою/загородженням	Відкритий штабель або легка незахищена споруда. Вантажівка, причіп, вагон або контейнер, завантажений боєприпасами, забарикадований	3 барикадою/загородженням у напрямку до місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )
10		Відкритий штабель або легка незахищена споруда	Відкритий штабель або легка незахищена споруда. Вантажівка, причіп, вагон або контейнер, завантажений боєприпасами, не забарикадований	Будь-який напрямок відносно місця потенційного ураження ( <i>ES</i> )

2.2. В результаті отримуємо на мапі зони зовнішніх нормативних відстаней (рисунок ДЗ.5.):

**а)** фіолетова – відстань до уразливої споруди (*en: vulnerable building distance – VBD*);

**б)** жовта – відстань до населеної будівлі (*en: inhabited building distance – IBD*);



в) зелена – відстань до шляху сполучення загального користування (en: public traffic route distance – PTRD).



Latitude: 50.26983 50° 16' 11.39"    
 Longitude: 26.94772 26° 56' 51.79"

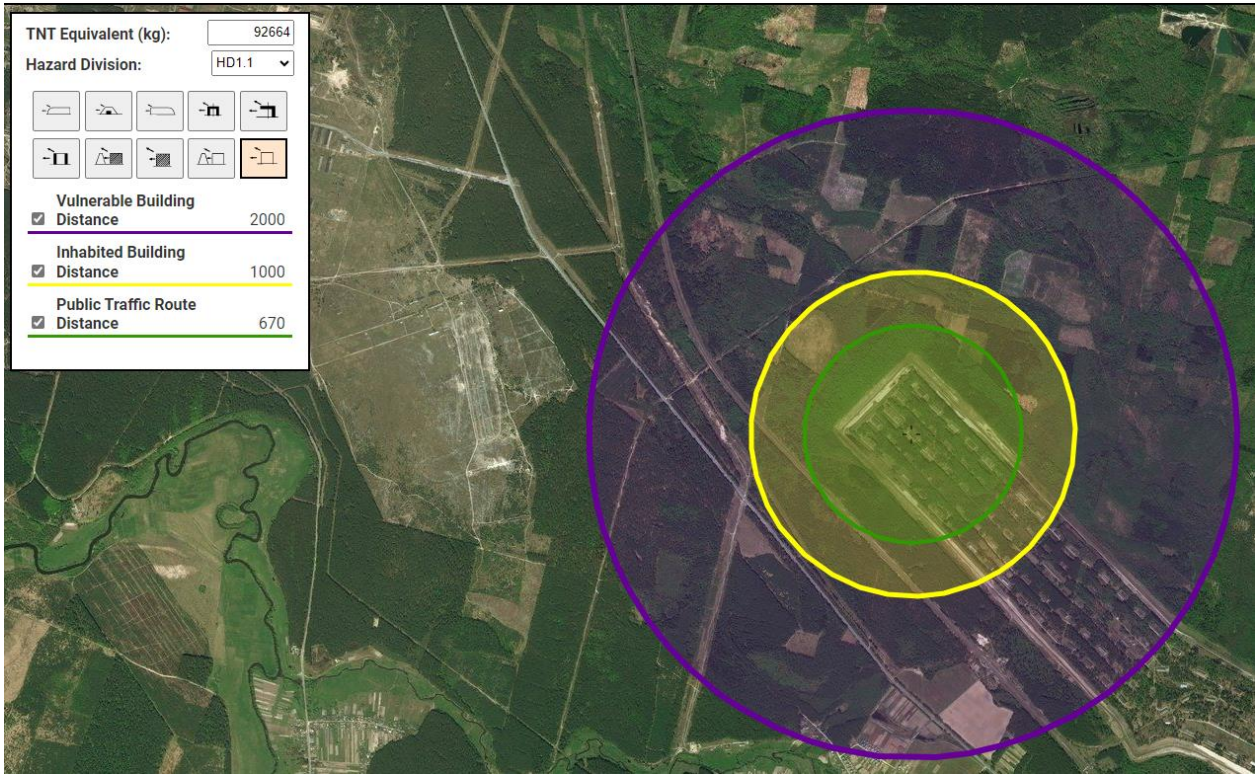


Рисунок ДЗ.5. – Зовнішні нормативні відстані

Види нормативних відстаней наглядно показано на рисунку ДЗ.1.

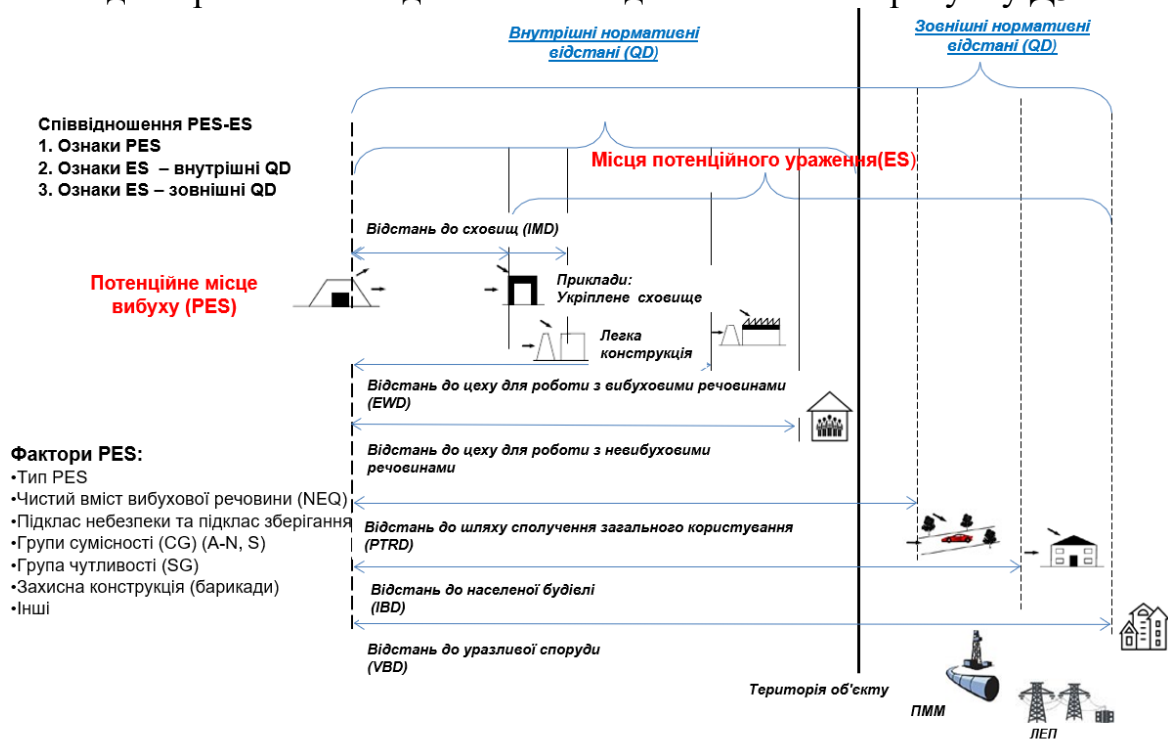


Рисунок ДЗ.6. – Види нормативних відстаней



Додаток 4  
до Методичних рекомендації “Кількісний  
аналіз ризиків. Інструменти для розрахунку  
наслідків вибуху”  
(пункти 3.2., 4.2.)

## ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НАСЛІДКІВ ВИБУХУ

Дивись Автоматизований протокол оцінки безпеки – вибухові речовини за  
посиланням: [https://t.me/ammosafety\\_ua\\_chat\\_bot](https://t.me/ammosafety_ua_chat_bot),

або QR- код:



@AMMOSAFETY\_UA\_C  
HAT\_BOT

або файл nasap ver3-0a ua (як додаток до цих Методичних рекомендацій).

Дивись Мапа кількість-відстань (QD Map) за посиланням:  
<https://unsafeguard.org/map>

## ПОСИЛАННЯ НА ВІЙСЬКОВІ ПУБЛІКАЦІЇ

Позначення нормативно-правового акту та ВП	Повне найменування нормативно-правового акту та військової публікації
1	2
ЛВП 4-00(228).01	<b>а.</b> Військовий каталог “Класифікація небезпек боєприпасів та вибухових речовин”, затверджений начальником Головного управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення 15.08.2022
ВСТ 01.052.001 – 2021 (01)	<b>б.</b> Військовий стандарт “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Управління ризиками (STANAG 2617 Ed. 1 / ALP-16 Ed. A ALLIED LOGISTICS PUBLICATIONS FOR EXPLOSIVE SAFETY AND MUNITIONS RISK MANAGEMENT (ESMRM) IN NATO PLANNING, TRAINING AND OPERATIONS, IDT)” перше видання, прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 13.07.2021 №39
ВСТ 01.052.012 – 2022 (01)	<b>в.</b> Військовий стандарт “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Організація зберігання (STANAG 4440 Ed:2/AASTP-01 Ed. B NATO GUIDELINES FOR THE STORAGE OF MILITARY AMMUNITION AND EXPLOSIVES, IDT)” перше видання, прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 20.09.2022 №40
ВСТ 01.052.009 – 2022 (01)	<b>г.</b> Військовий стандарт “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Зберігання, обслуговування та транспортування боєприпасів під час ведення бойових дій (проведення операцій) (STANAG 4657 Ed.1/ AASTP-05 Ed.1 NATO GUIDELINES FOR THE STORAGE, MAINTENANCE AND TRANSPORT OF AMMUNITION ON DEPLOYED MISSIONS OR OPERATIONS, IDT)” перше видання, прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 27.06.2022 № 29
ВСТ 01.052.018 – 2023 (01)	<b>д.</b> Військовий стандарт “Боєприпаси та вибухові речовини. Безпека. Аналіз ризиків під час зберігання та транспортування. Частина 1. Керівництво з прийняття рішень на основі оцінки ризику (STANAG 4442 Ed.1/ AASTP-4 Part I Ed. 1 “EXPLOSIVES

1	2
	SAFETY RISK ANALYSIS PART I: GUIDELINES FOR RISK-BASED DECISIONS”, IDT)”, прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 24.03.2023 №10
ВСТ 01.052.008 – 2021 (01)	е. Військовий стандарт “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Терміни та визначення, які використовуються в НАТО” (AOP-38 Edition 5, SPECIALIST GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS ON AMMUNITION SAFETY, MOD)” перше видання, прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 04.11.2021 № 68
IATG 02.10/ Ed: 3	ж. “Introduction to risk management principles and processes”, March 2021 (Вступ до принципів та процесів управління ризиками, видання березень 2021 року)
DDESB NASAP-X/ ver 3.0	и. “AUTOMATED SAFETY ASSESSMENT PROTOCOL – EXPLOSIVES FOR NATO VERSION 3.0 - Excel 2003”, May 2012 (Автоматизований протокол оцінки безпеки – вибухові речовини для НАТО Версія 3.0-Excel 2003, видання травень 2012 року)
DDESB Technical Paper №.14	к. “Risk-Based Explosives Safety Analysis”, February 2000 (Аналіз безпеки вибухових речовин на основі ризику, видання лютий 2000 року)
DDESB Technical Paper №. 23	л. “Assessing Explosives Safety Risks, Deviations, And Consequences”, July 2009 (Оцінка ризиків, відхилень та наслідків у сфері безпеки вибухових речовин”, видання липень 2009 року)
AASTP-01 Ed. B	м. “NATO GUIDELINES FOR THE STORAGE OF MILITARY AMMUNITION AND EXPLOSIVES”, December 2015 (Керівництво НАТО зі зберігання військових боєприпасів та вибухових речовин, видання грудень 2015 року)

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення та умовні позначення	Повна назва словосполучення та поняття, що скорочується
1	2
AASTP	Allied Ammunition Storage and Transport Publication (Союзна публікація зі зберігання й транспортування боєприпасів)
ASAP-X	Automated safety assessment protocol – explosives for NATO (Автоматизований протокол оцінки безпеки – вибухові речовини для НАТО)
CG	Compatibility Group (Група сумісності)
ECM	Earth Covered Magazine (Покрите землею сховище)
EOD	Explosive ordnance disposal (Полігони для підготовки до знешкодження вибухонебезпечних предметів)
ES	Exposed Site(s) (Місце потенційного ураження)
ESMRM	Explosives safety and munitions risk management (Управління ризиками у сфері безпеки боєприпасів та вибухових речовин)
EWD	Explosives Workshop Distance (Відстань до цеху для роботи з вибуховими речовинами)
GPS	Global Positioning System (Глобальна система позиціонування)
HD	Hazard Division (Підклас небезпеки)
IBD	Inhabited Building Distance (Відстань до населеної будівлі)
IMD	Inter Magazine Distance (Відстань між сховищами)
NEQ	Net Explosive Quantity (Чистий вміст вибухової речовини)
NEWD	Non-Explosives Workshop Distance (Відстань до цеху для роботи з невибуховими речовинами)
PES	Potential Explosion Site (Місце потенційного вибуху)
PTRD	Public Traffic Route Distance (Відстань до шляху сполучення загального користування)

1	2
QD	Quantity Distance (Нормативна відстань)
QD Map	Quantity-Distance Map (Мапа кількість-відстань)
SG	Sensitivity Groups (Групи чутливості)
SsD	Storage sub-Division (Підклас зберігання)
VBD	Vulnerable Building Distance (Відстань до уразливої споруди)

## ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**Боєприпаси** – цілісні конструкції, споряджені вибуховими, металевими, піротехнічними, ініціюючими, або хімічними, біологічними, радіаційними, чи ядерними речовинами, які застосовуються при проведенні військових операцій, у тому числі підривів. Боєприпаси, які перероблені відповідним чином, можуть використовуватися для виконання навчальних, церемоніальних та небойових завдань. У відповідності до ДСТУ В 8821-1 боєприпаси – технічні засоби разового застосування (охоплюючи їхні складники та вибухові речовини), що є видом озброєння, призначені вражати живу силу противника, знищувати його озброєння та військову техніку, руйнувати об'єкти, а також виконувати інші завдання. Інші завдання – освітлювання або задимлювання місцевості тощо.

**Вибухова речовина** – речовина або суміш речовин, яка завдяки хімічній реакції здатна до швидкого вивільнення енергії. Вибухова речовина Тверда або рідка речовина (суміш речовин), здатна до хімічної реакції з виділенням газів такої температури і тиску та з такою швидкістю, що призводить до пошкодження навколишніх предметів. Піротехнічні речовини, у тому числі такі, що не виділяють газів, належать до вибухових речовин. Речовина, яка не є вибуховою, але може утворити вибухонебезпечну атмосферу газу, пару або пилу, не належить до вибухових речовин.

**Група сумісності (CG)** – буквене позначення, призначене для маркування вантажів, які можуть перевозитись разом без суттєвого збільшення ймовірності виникнення аварії та визначення масштабів наслідків аварії для визначеної кількості.

**Легка конструкція** – конструкція, побудована для захисту штабелю від несприятливих погодних умов.

**Місце потенційного вибуху (PES)** – місце знаходження певної кількості вибухових речовин, які можуть створити небезпеку вибуху, розкидання осколків, уламків, підвищення температури.

**Місце потенційного ураження (ES)** – складське приміщення, камера, штабель, вантажівка або причіп, завантажені боєприпасами, цех для роботи з вибуховими речовинами, будівля в якій перебувають люди, місце зібрань або шлях сполучення загального користування, які піддаються впливу вибуху (або пожежі) на досліджуваному місці потенційного вибуху.

**Наземне сховище, покрите шаром ґрунту (ECM)** – будівля/склад аркової або коробчастої конструкції, що побудована на рівні поверхні та покрита шаром ґрунту.

**Населена будівля** – будівля або споруда, яка повністю або частково населена людьми на відміну від будівлі виробничого призначення.

**Нормативна відстань (QD)** – мінімально дозволена відстань між місцем потенційного вибуху, в якому зберігається визначена кількість вибухової речовини, та місцем потенційного ураження. (Основою визначення норм віддалення є прийнятний ризик для життя та майна, який виникає в результаті масового згоряння або вибуху).

**Нормативна відстань до населених будівель (IBD)** – відстань між місцями потенційного вибуху та непов’язаними з ними місцями потенційного ураження, які потребують підвищеного захисту від випадкового вибуху.

**Нормативна внутрішня відстань (IQD)** – Мінімально дозволена відстань між місцем потенційного вибуху та місцем потенційного ураження в межах району зберігання вибухових речовин.

**Нормативна зовнішня відстань (EQD)** – Мінімально дозволена відстань між місцем потенційного вибуху та місцем потенційного ураження за межами району зберігання вибухових речовин.

**Підклас зберігання (SsD)** – визначення окремих небезпек, які слід очікувати у випадку надзвичайної ситуації для боєприпасів підкласу небезпеки 1.2 та 1.3 під час їх зберігання.

**Підклас небезпеки (HD)** – визначення типу небезпеки, якої слід очікувати у випадку надзвичайної ситуації. Існує шість підкласів небезпеки: небезпека масового вибуху (підклас 1.1), небезпека розкидання уламків (підклас 1.2), небезпека загоряння та виділення значної кількості тепла (підклас 1.3), незначна небезпека вразі займання або ініціювання під час транспортування (підклас 1.4), нечутливі речовини з небезпекою масового вибуху (підклас 1.5) та нечутливі вироби, які не мають небезпек масового вибуху (підклас 1.6).

**Сховище типу “Іглу”** – сховище, зазвичай побудоване на рівні поверхні, з ґрунтовим покриттям даху стін і тилу, з гофрованої сталі або залізобетону, з фасадом та дверима підвищеної міцності. Сховище та його ґрунтове покриття зазвичай проєктуються відповідно до жорстких критеріїв стійкості до зовнішнього ударного навантаження та дії уламків, що розлітаються з високою швидкістю. Поперечний перетин ангара може бути напівкруглим, еліптичним, прямокутним або їх поєднанням.

**Товстостінна споруда** – споруда з негорючих матеріалів, яка використовується для зберігання вибухових речовин, із бетонними стінами товщиною не менше 45 см або з цегляними не менше 70 см або з еквівалентною стійкістю до проникнення інших матеріалів, із захисним накриттям або без нього, а також із дверима з функцією блокування, якщо ця споруда може стати місцем потенційного вибуху.

**Уразлива споруда** – велика споруда, побудована із зовнішніх панелей, які не несуть навантаження, або із заклоною поверхнею стін понад 50%. Ці споруди повинні бути розташовані на відстані, вдвічі більшій за норми віддалення для будівель в яких перебувають люди тому, що вони можуть бути сильно пошкоджені в результаті вибуху при розташуванні від місця вибуху на відстані, визначеній нормами віддалення для будівель в яких перебувають люди (тобто  $22,2 Q^{1/3}$ ).

**Установи** – під установами у цих методичних рекомендаціях розуміється Міністерство оборони України, Збройні Сили України, Державна спеціальна служба транспорту та підпорядковані їм органи військового управління, з’єднання, військові частини, військові навчальні заклади та інші установи і організації.

**Цех для роботи з вибуховими речовинами** – будь-яка споруда, що

використовується для перевірки, обслуговування та відновлення боєприпасів та вибухових речовин

**Чистий вміст вибухової речовини (NEQ)** – загальний вміст вибухових речовин в боєприпасах, якщо не було встановлено, що ефективна кількість вибухової речовини суттєво відрізняється від фактичної кількості. До цього визначення не входять такі речовини, як білий фосфор, бойові гази або дими та запалювальні суміші, якщо ці речовини суттєво не впливають на пов'язану небезпеку відповідного класу.

**Шляхи сполучення загального користування** – дорога, що використовується як шлях сполучення загального користування; залізнична колія за межами району зберігання ВР, яка використовується для громадських пасажирських перевезень; водний шлях, яким проходять пасажирські судна, та інші водні шляхи, де потрібно звернути особливу увагу на частоту громадського руху.

Інші терміни, які використовуються в цих Методичних рекомендаціях, вживаються в значеннях наведених у військовому стандарті “Безпека боєприпасів та вибухових речовин. Терміни та визначення, які використовуються в НАТО”, ВСТ 01.052.008 – 2021 (01), прийнято та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 04.11.2021 № 68 (посилання е).



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)

1. “Порядок оформлення військових публікацій у Збройних Силах України”, друге видання, затверджений наказом Головнокомандувача Збройних Сил України від 19.02.2022 №60.
2. “Управління ризиками”, ВСТ 01.052.001 – 2021 (01), прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 13.07.2021 №39.
3. “Організація зберігання”, ВСТ 01.052.012 – 2022 (01), прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 20.09.2022 №40.
4. “Зберігання, обслуговування та транспортування боєприпасів під час ведення бойових дій (проведення операцій)”, ВСТ 01.052.009 – 2022 (01), прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 27.06.2022 № 29.
5. “Аналіз ризиків під час зберігання та транспортування. Частина 1. Керівництво з прийняття рішень на основі оцінки ризику”, ВСТ 01.052.018 – 2023 (01), прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 24.03.2023 №10.
6. “Терміни та визначення, які використовуються в НАТО”, ВСТ 01.052.008 – 2021 (01), прийнятий та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації від 04.11.2021 № 68.
7. “AUTOMATED SAFETY ASSESSMENT PROTOCOL – EXPLOSIVES FOR NATO” VERSION 3.0, 18 May 2012.
8. “Introduction to risk management principles and processes”, March 2021.
9. “Risk-Based Explosives Safety Analysis”, Technical Paper No. 14, February 2000.
10. “Assessing Explosives Safety Risks, Deviations, And Consequences”, July 2009.
11. “NATO GUIDELINES FOR THE STORAGE OF MILITARY AMMUNITION AND EXPLOSIVES”, AASTP-01 Ed. B, December 2015.













