

**¹С. М. ОРЕЛ, ¹В. О. ІВАЩЕНКО, ²М. С. МАЛЬОВАНІЙ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)
ОЦІНКА РИЗИКУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ
ЗАЛИШКАМИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН**

¹Національна академія сухопутних військ,
79012, Львів, Героїв Майдану, 32, orelsm0@gmail.com

²Національний університет «Львівська політехніка»,
79013, Львів, С.Бандери, 12, mmal@lp.edu.ua

The toxicological impact of explosive remnants on human and environmental factors is considered. The risk of environmental pollution by the remnants of explosives has been assessed. The risk assessment was carried out in four phases: identification of the danger of explosive effects on people and the environment; exposure estimation, that is, ways of entering explosives into the environment; description of the danger of the impact of explosives (assessment of dose – response effect) and direct risk profile, i.e. estimation of the breadth and significance of the possible negative influence of the substances mentioned.

Вибухові речовини військового призначення (тротил, гексоген, октоген) часто розглядають як джерело фізичного впливу на навколишнє середовище і основним вражаючим фактором при цьому є надлишковий тиск вибухової хвилі. Однак, слід не забувати і про токсикологічну небезпеку самих вибухових речовин. Особливо актуальним для України є небезпека залишків вибухових речовин в зв'язку з подіями на її сході.

Використання застарілих боєприпасів призводить до наявності значної кількості нерозірваних мін і снарядів, які глибоко проникли у ґрунт, або неповної детонації вибухівки у тих боєприпасах, що розірвалися. Не варто забувати і про мінні поля, які часто встановлюються без ведення належної документації. Вказане призводить до контакту вибухових речовин, які до того ж є канцерогенами, з об'єктами довкілля та людиною.

Оцінка ризику впливу вибухових речовин на людину та елементи довкілля здійснюється за схемою, яка складається з чотирьох етапів:

1. Ідентифікація небезпеки: ідентифікація того, що дана речовина має властивість негативно впливати на здоров'я людини та елементи довкілля. Процес оцінки полягає у визначенні характеру та природи очікуваної негативної дії. На цьому ж етапі визначаються «об'єкти турботи», тобто ті елементи довкілля (ссавці, птахи, земноводні, рослини і т.п.) які представляють інтерес для їх захисту.

2. Оцінка експозиції: на цьому етапі повинна бути дана оцінка того, якими шляхами і через які середовища, на якому кількісному рівні, в який час і при якій тривалості має місце реальна або очікувана шкідлива дія, а також оцінка чисельності популяції, яка піддається такій дії або для якої вона представляється вірогідною. Оцінка дії базується за даними моніторингу та/або модельних розрахунків.

3. Характеристика небезпеки (оцінка залежності "доза-відповідь"): на цьому етапі оцінки ризику здійснюється пошук кількісних закономірностей, що пов'язують отримувану дозу речовини з поширеністю того або іншого несприятливого ефекту, тобто з вірогідністю його розвитку.

4. Характеристика ризику: оцінка широти та значимості можливого негативного впливу на людину та довкілля дійсної або передбачуваної дії забруднювача: оцінку ризику канцерогенних ефектів для людини, встановлення коефіцієнта безпеки розвитку загально-токсичних ефектів, аналіз і характеристику невизначеностей, пов'язаних з оцінкою ризику.

В залежності від потреби в якості оцінки (що визначається важливістю елементів довкілля, або обмеженістю матеріальних та фінансових ресурсів на природоохоронні заходи) оцінка ризику проводиться поетапно від простої детермінованої, де використовуються фіксовані (максимальні або осереднені значення вихідних величин) до складної імовірнісної.

При імовірнісній оцінці ризику вхідні величини мають вигляд імовірнісних розподілів. При цьому невизначеності величин можуть мати характер необізнаності (наприклад, через недостатні знання про природу дії вибухових речовин на людину та/або елементи довкілля) або мінливості (через притаманну біологічній природі змінність, скажімо у масі тіла, частоті дихання, споживанні продуктів харчування, тощо).