

Технічні науки

УДК 623.459

Хоменко Євген Валентинович

аспірант, начальник

Центр досліджень

Khomenko Yevhen

Postgraduate Student, Head

Research Center

ORCID: 0009-0006-7006-3439

Костиця Сергій Володимирович

кандидат технічних наук,

офіцер відділу досліджень проблем протимінної діяльності

Центр досліджень

Kostyrya Serhiy

Candidate of Technical Sciences (PhD),

Officer of the Mine Action Research Department

Research Center

ORCID: 0000-0001-5215-080X

Будз Володимир Павлович

кандидат філософських наук,

офіцер відділу досліджень проблем протимінної діяльності

Центр досліджень

Budz Volodymyr

PhD in Philosophy, Associate Professor

Officer of the Mine Action Research Department

Research Center

ORCID: 0000-0002-9245-7571

**НЕТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ТЕРИТОРІЙ, ІМОВІРНО
ЗАБРУДНЕНИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ПРЕДМЕТАМИ:
МЕТОДОЛОГІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**NON-TECHNICAL SURVEY OF TERRITORIES, PRESUMABLY
CONTAMINATED WITH EXPLOSIVE OBJECTS: METHODOLOGY,
CLASSIFICATION, QUALITY CONTROL AND DEVELOPMENT
PROSPECTS**

Анотація. У статті детально розглядається методологія проведення нетехнічного обстеження (НТО) територій, імовірно забруднених вибухонебезпечними предметами (ВНП), що є критично важливим етапом у системі гуманітарного розмінування. Висвітлюються нормативно-правові аспекти проведення НТО, зокрема міжнародні стандарти IMAS 08.10:2019 та національні регулювання, що визначають порядок проведення цього процесу в Україні. Проаналізовано ключові етапи НТО, включаючи планування, аналітичне дослідження, практичне обстеження та документування отриманих результатів. Окрему увагу приділено методам збору інформації, таким як аналіз архівних даних, картографічні дослідження, опитування місцевих жителів, використання дистанційного зондування та геоінформаційних систем (ГІС).

Розглянуто класифікацію територій за рівнем небезпеки, що є важливим для оптимального використання ресурсів у процесі очищення земель від ВНП. Визначено значення внутрішнього та зовнішнього контролю якості НТО, включаючи механізми перевірки достовірності отриманих даних та відповідність міжнародним стандартам. Особливий акцент зроблено на впровадженні сучасних технологій у процес НТО, зокрема використання дронів та супутникових знімків.

У статті також наведено огляд міжнародного досвіду з гуманітарного розмінування та запропоновано рекомендації щодо вдосконалення системи НТО в Україні. Проаналізовано перспективи розвитку НТО, включаючи необхідність законодавчих змін, підготовку висококваліфікованих фахівців, розширення міжнародного співробітництва та залучення додаткового фінансування. Дослідження підкреслює важливість комплексного підходу до протимінної діяльності та інтеграції передових технологій у систему НТО для підвищення ефективності гуманітарного розмінування та забезпечення безпеки населення.

Ключові слова: нетехнічне обстеження, вибухонебезпечні предмети, протимінна діяльність, гуманітарне розмінування, міжнародні стандарти IMAS, контроль якості, цифрові технології.

Summary. The article discusses in detail the methodology for conducting non-technical inspection (NTS) of territories presumably contaminated with explosive ordnance, which is a critical stage in the system of humanitarian demining. The regulatory and legal aspects of conducting NPOs are highlighted, in particular the international standards IMAS 08.10:2019 and national regulations that determine the procedure for conducting this process in Ukraine. The key stages of NTS, including planning, analytical research, practical examination and documentation of the results obtained, are analyzed. Special attention is paid to methods of collecting information, such as analysis of archival data, cartographic research, surveys of local residents, the use of remote sensing and geographic information systems (GIS).

The classification of territories according to the level of danger, which is important for the optimal use of resources in the process of clearing lands from explosives objects, is considered. The importance of internal and external quality control of NTS has been determined, including mechanisms for verifying the

reliability of the data obtained and compliance with international standards. Particular emphasis is placed on the introduction of modern technologies in the NTS process, in particular the use of drones and satellite images.

The article also provides an overview of international experience in humanitarian demining and offers recommendations for improving the NTS system in Ukraine. The prospects for the development of NTS are analyzed, including the need for legislative changes, training of highly qualified specialists, expansion of international cooperation and attraction of additional funding. The study highlights the importance of an integrated approach to mine action and the integration of advanced technologies into the NTS system to increase the effectiveness of humanitarian demining and ensure the safety of the population.

Key words: *non-technical inspection, explosive ordnance, mine action, humanitarian demining, international IMAS standards, quality control, digital technologies.*

Мета роботи. Забруднення територій вибухонебезпечними предметами (ВНП) є однією з найбільших загроз для цивільного населення, інфраструктури та економічного розвитку регіонів, що постраждали від збройних конфліктів. Особливо гостро ця проблема стоїть в Україні, де внаслідок бойових дій значна частина території може містити залишки мін, касетних боєприпасів, снарядів та інших вибухонебезпечних предметів. Така ситуація загрожує життю людей, обмежує доступ до сільськогосподарських земель, ускладнює відновлення критичної інфраструктури та уповільнює соціально-економічний розвиток [1; 2].

Виклад основного матеріалу. Ключовим завданням протимінної діяльності є ефективне визначення небезпечних територій та їхнє подальше очищення. Нетехнічне обстеження територій (НТО) є одним із перших і найважливіших етапів у цьому процесі, оскільки дозволяє виявити потенційно забруднені зони без необхідності застосування дороговартісних

технічних засобів. Проведення НТО сприяє зниженню ризиків для цивільного населення, а також допомагає оптимізувати використання ресурсів у подальших етапах розмінування [3; 4].

Методологія НТО базується на міжнародних стандартах IMAS 08.10:2019, які визначають основні принципи та процедури збору, аналізу й обробки інформації про забруднені території. Крім того, в Україні діють відповідні національні нормативні акти, зокрема СОП 08.10/ДСНС, що регламентують порядок проведення НТО з урахуванням місцевих умов [5-8].

У цій статті розглянуто теоретичні та практичні аспекти нетехнічного обстеження територій, його ключові етапи, методи збору даних, класифікацію територій за рівнем небезпеки, процедури контролю якості, а також перспективи подальшого розвитку цієї діяльності в Україні.

1. Методологія нетехнічного обстеження

Нетехнічне обстеження являє собою процес збору, аналіз та оцінка інформації щодо можливого забруднення територій ВВП без використання технічних засобів виявлення. Основною метою НТО є встановлення статусу території, визначення її пріоритетності для подальших заходів із гуманітарного розмінування та зменшення площі, що потребує дороговартісного технічного обстеження.

1.1. Основні принципи НТО

Нетехнічне обстеження базується на таких основних принципах:

- **Об'єктивність** - це означає, що всі висновки і рішення приймаються виключно на основі фактів, які вдалося зібрати під час роботи. Виконавці не мають права додавати до звіту власні припущення, не підтверджені інформацією, або робити поспішні висновки на основі лише однієї розмови чи неперевіреної карти. Все має бути максимально неупередженим і чесним. Лише так можна забезпечити реальну оцінку ситуації і не наражати на небезпеку ні себе, ні інших.

- Системний підхід - це означає, що НТО не виконується окремо від інших етапів розмінування, а є частиною цілісного процесу. Інформацію треба збирати з різних джерел — від архівних документів і супутникових знімків до спілкування з місцевим населенням та огляду території. Усе зібране зводиться до купи, аналізується та використовується для формування загальної картини. Тільки системний підхід дозволяє побачити справжній масштаб проблеми та правильно визначити обсяг подальших робіт.
- Достовірність - це вимога перевіряти всю отриману інформацію та не покладатися на одне джерело. Якщо хтось повідомив про наявність мін чи боєприпасів на певній території, обов'язково треба знайти підтвердження, або інформацію в архівах, або свідків, які підтвердять таку інформацію. Висновки робляться лише тоді, коли факт справді перевірений. Такий підхід допомагає уникнути як зайвого ризику, так і витрат ресурсів на обстеження територій, які насправді безпечні.
- Безпека — це означає, що всі роботи під час НТО плануються і виконуються так, щоб максимально захистити фахівців та місцевих жителів від небезпеки. Перед початком робіт команда завжди оцінює ризики, визначає безпечні маршрути, планує евакуацію на випадок надзвичайної ситуації. Під час опитування місцевого населення чи огляду території заборонено наближатися до підозрілих предметів чи заходити в зони, де можуть бути міни чи боєприпаси. Безпека завжди стоїть на першому місці.

1.2. Основні етапи проведення НТО

Нетехнічне обстеження проводиться у кілька етапів, які включають:

- Планування — передбачає аналіз попередньої інформації про територію, що підлягає обстеженню, визначення маршрутів роботи та формування групи фахівців.

- Аналітичне дослідження – збір даних із відкритих джерел, включаючи архівні документи, карти мінних полів, дані військових підрозділів, супутникові знімки, звіти міжнародних організацій, а також свідчення місцевих жителів.
- Практичне дослідження – безпосередній виїзд на територію з метою її оцінки, документування прямих і непрямих доказів забруднення ВМП, складання схем та фотознімків місцевості.
- Документування результатів – підготовка звітів, створення картографічних матеріалів, фіксація виявлених небезпечних ділянок та надання рекомендацій щодо подальших дій.

1.3. Методи збору інформації

Процес НТО базується на використанні різноманітних методів збору інформації, зокрема:

- Опитування місцевих жителів – один із найефективніших методів отримання даних, який дозволяє встановити історію забруднення території та отримати свідчення про місця можливого розташування ВМП.
- Аналіз історичних та архівних даних – вивчення військових карт, звітів про бойові дії, інформації про минулі випадки детонації вибухових пристроїв.
- Візуальний огляд місцевості – дослідження території на наявність характерних ознак забруднення, таких як вирви від вибухів, залишки боєприпасів або військові укріплення.
- Геоінформаційні системи (ГІС) та дистанційне зондування – використання супутникових знімків та аерофотознімання для визначення потенційно небезпечних територій.

Нетехнічне обстеження є важливою складовою у процесі протимінної діяльності, оскільки дозволяє отримати оперативну інформацію про

масштаби забруднення та забезпечити ефективне планування заходів із очищення територій від ВНП.

1.4. Інструменти та спорядження НТО

Всі групи НТО повинні бути оснащені, як мінімум, наступним:

- Пристрій GPS – для визначення координат.
- Лазерний далекомір – для визначення відстаней у непрохідних районах.
- Рулетка – для визначення відстаней у безпечній території.
- Рації УКХ – для зв'язку між членами групи.
- ВЧ-радіостанція, супутникові/мобільні телефони – для належного зв'язку зі штабом.
- Фотокамера – для зйомки опитуваних, ймовірно небезпечної території/підтвердженої небезпечної території, безпечних точок спостереження тощо.
- Компас – для орієнтування під час позначення ділянок ймовірно небезпечної території/підтвердженої небезпечної території.
- Знаки та стрічки для маркування замінованих ділянок – для маркування ймовірно небезпечної території.
- Форми для звітів – можуть бути паперовими або електронними (планшет з відповідними застосунками).
- Ручки, записники, карти, лінійки, протрактори – для нотаток та роботи з картами.
- Автомобіль – повинен підходити для пересування на конкретній місцевості і мати змогу перевозити всю групу та їхнє спорядження.
- Фотографії найбільш поширених вибухонебезпечних боєприпасів – використовуються під час опитувань/ зустрічей для ідентифікації вибухонебезпечних предметів.
- Аптечка – для базових медичних потреб.

2. Класифікація територій за рівнем небезпеки

Згідно з міжнародними стандартами, території класифікуються на три основні категорії:

- Імовірно небезпечні території – ділянки, де наявні непрямі докази забруднення (історичні дані, свідчення мешканців тощо). До таких доказів можуть належати інформація про минулі бойові дії, свідчення очевидців, картографічні дані, повідомлення про вибухи або знайдені боєприпаси. Часто ці території мають залишки оборонних укріплень, траншей або фортифікаційних споруд, що можуть свідчити про можливе забруднення ВМП.
- Підтверджено небезпечні території – ділянки, на яких виявлені прямі докази забруднення ВМП. Це можуть бути візуально ідентифіковані боєприпаси, залишки вибухових пристроїв, вирви від вибухів, наявність мінних знаків, підтверджені випадки підриву людей або техніки. Для таких територій необхідно вживати негайних заходів щодо обмеження доступу, маркування небезпечних зон та організації подальших операцій з очищення.
- Виключені території – ділянки, щодо яких немає жодних підтверджених доказів забруднення. Виключення території можливе лише після проведення ретельного аналізу отриманих даних та отримання кількох незалежних підтверджень від різних джерел. Такі території можуть бути повернені до цивільного використання або рекомендовані для проведення економічної діяльності.

Класифікація територій має вирішальне значення для визначення черговості заходів із розмінування та обґрунтування необхідності додаткових ресурсів. Чим вища точність класифікації, тим ефективніше використання матеріальних і людських ресурсів у протимінній діяльності [9].

3. Контроль якості проведення НТО

Контроль якості є невід'ємною частиною процесу НТО, оскільки від його точності залежить подальше планування заходів із розмінування. Виділяють два рівні контролю:

- Внутрішній контроль – здійснюється спеціальними підрозділами та включає перевірку звітної документації. Внутрішній контроль спрямований на оцінку повноти та достовірності даних, а також дотримання встановлених процедур.
- Зовнішній контроль – проводиться незалежними організаціями та включає аудит якості зібраних даних, перевірку відповідності стандартам IMAS. Це може включати повторну перевірку територій, аналіз документів, перевірку методів збору інформації та інші заходи з оцінки якості роботи груп НТО.

Контроль якості передбачає:

- аналіз методології обстеження,
- перевірку точності класифікації територій,
- оцінку відповідності зібраних даних міжнародним стандартам,
- проведення вибірових повторних обстежень для перевірки достовірності отриманих результатів.

Значна увага приділяється відповідності міжнародним стандартам IMAS, які регламентують процедури збору та обробки даних, складання звітності та оцінку ризиків [11; 12]. Також у рамках контролю якості проводиться аналіз факторів, що можуть впливати на достовірність отриманих даних: рівень підготовки фахівців, застосування сучасних технологій, умови роботи тощо.

Важливим елементом є використання технологічних рішень для підвищення точності НТО. Використання геоінформаційних систем (ГІС), супутникових знімків та дронів значно покращує контроль якості, дозволяючи отримати точні дані про території без необхідності фізичного доступу.

Таким чином, ретельний контроль якості сприяє підвищенню ефективності НТО та мінімізує ризики, пов'язані з можливими помилками у класифікації територій [10].

4. Перспективи розвитку системи НТО в Україні

Вдосконалення системи НТО має ключове значення для України. Основними напрямками розвитку є:

4.1. Законодавче врегулювання

Розширення нормативної бази та гармонізація українського законодавства з міжнародними стандартами дозволить підвищити ефективність процесу НТО. Зокрема, необхідно створити єдину законодавчу платформу для взаємодії між урядовими та неурядовими організаціями, що займаються гуманітарним розмінуванням. Важливим аспектом є запровадження чітких процедур фінансування протимінної діяльності та посилення відповідальності за порушення стандартів безпеки під час НТО.

4.2. Використання сучасних технологій

Застосування геоінформаційних систем (ГІС), супутникових знімків, дронів допоможе значно підвищити точність аналізу територій. Використання елементів штучного інтелекту дозволить автоматизувати процес класифікації територій та підвищити ефективність аналізу отриманих даних. Також перспективним є використання спеціалізованих роботизованих платформ для виявлення ВМП без необхідності фізичної присутності фахівців у небезпечних зонах.

4.3. Підготовка фахівців

Важливим напрямком розвитку є підвищення кваліфікації персоналу, що бере участь у НТО, шляхом навчання за міжнародними програмами. Запровадження сертифікації фахівців у сфері протимінної діяльності сприятиме підвищенню рівня професійної підготовки та відповідності міжнародним стандартам. Крім того, необхідно створити систему

регулярного підвищення кваліфікації із застосуванням сучасних тренажерів та симуляторів.

4.4. Розширення міжнародної співпраці

Співпраця з міжнародними організаціями (UNMAS, GICHD) сприятиме вдосконаленню стандартів та обміну досвідом. Важливим є залучення міжнародного фінансування для реалізації проектів із гуманітарного розмінування. Також необхідно посилити інтеграцію України в міжнародні ініціативи з протимінної діяльності, що дозволить обмінюватися передовими методиками та технологіями.

Висновки. Гуманітарне розмінування є надзвичайно складним і багатограним процесом, який охоплює не лише фізичне вилучення вибухонебезпечних предметів із землі, а й ретельну підготовку до цього етапу. Нетехнічне обстеження відіграє в цьому процесі роль фундаменту — саме воно визначає, де необхідно проводити розмінування, а де такі заходи можуть виявитися необґрунтованими або передчасними.

Сьогодні для України, яка зіштовхнулася з безпрецедентними масштабами мінної небезпеки, якісне проведення НТО набуває критично важливого значення. В умовах обмежених ресурсів та величезних площ потенційно забруднених територій, грамотне НТО дозволяє ефективно планувати сили і засоби, уникати марних витрат і концентрувати зусилля саперних підрозділів на дійсно небезпечних ділянках.

Ретельний збір та аналіз інформації в рамках НТО забезпечують основу для прийняття рішень про межі підтверджених небезпечних територій, з яких починається безпосереднє розмінування. Правильно виконане НТО дозволяє зменшити площу подальших технічних робіт, уникнути розмінування там, де загрози вже не існує, і таким чином зекономити сотні годин і значні фінансові ресурси.

Особливої уваги набуває класифікація джерел інформації та ретельна перевірка достовірності кожного свідчення чи повідомлення. Неправильно

виконане НТО може призвести до того, що небезпечна ділянка залишиться поза увагою, або ж, навпаки, великі площі будуть хибно віднесені до зон ризику, що значно затягне розмінування.

Контроль якості на етапі НТО напряму впливає на всю ефективність подальших робіт із розмінування. Помилки чи неточності, допущені під час збору та аналізу інформації, практично неможливо виправити на пізніших етапах, і вони мають будуть коштувати як часу, так і людських життів. Саме тому важливо посилити механізми контролю якості, забезпечити прозорість усіх процесів та підтримувати постійне навчання та розвиток фахівців.

У перспективі подальший розвиток системи НТО в Україні повинен орієнтуватися на впровадження сучасних технологій — цифрових картографічних систем, баз даних, супутникової розвідки та розвідки з допомогою дронів. Це дозволить пришвидшити процес обстеження, зробити його більш точним і забезпечити саперів максимально повною та актуальною інформацією перед початком розмінування.

Загалом, нетехнічне обстеження — це не просто підготовчий етап. Це стратегічний інструмент управління ризиками, який здатен визначити темпи, ефективність і безпеку усього процесу гуманітарного розмінування. В умовах України його роль не можна переоцінити, адже якісно виконане НТО — це запорука того, що розмінування буде точним, оперативним і врятує якомога більше людських життів.

Література

1. Беспалько Р., Гуцул Т., Казімір І., Мирончук К. Сучасні підходи до оцінювання черговості гуманітарного розмінування територій. *Технічні науки та технології*. 2023. № 1 (31). С. 146–157.
2. Руководство по вопросам противоминной деятельности. Изд. 2-е. Женева: ЖМЦГР (GICHD), 2005. 265 с.

3. Про прийняття за основу проекту Закону України про протимінну діяльність в Україні : Постанова Верхов. Ради України від 06.11.2018 № 2606-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/260619#Text> (дата звернення: 20.03.2025)
4. ДСТУ-П 8820:2018. Протимінна діяльність. Процеси управління.
5. СОП 08.10/ДСНС. Порядок проведення нетехнічного обстеження територій.
6. IMAS 08.10:2019. International Mine Action Standards. Non-technical Survey.
7. IMAS 04.10 “Glossary of mine action terms, definitions and abbreviations”. IMAS. URL: <https://www.mineactionstandards.org/standards/04-10/> (дата звернення: 23.08.2024).
8. Про затвердження Інструкції з правил поведіння військослужбовців на місцевості, на який є вибухонебезпечні предмети, та дотримання заходів мінної безпеки: наказ ГШ ЗСУ від 19.04.2018 № 161. 138 с.
9. Geneva International Centre for Humanitarian Demining. Best Practices in Non-Technical Survey.
10. UNMAS (United Nations Mine Action Service) Reports on Humanitarian Demining Initiatives.
11. IMAS 07.11 Вивільнення землі.
12. IMAS 07.12 Управління якістю протимінної діяльності.