

УДК 504.05

**Л. Я. Побережна**, к. т. н.ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»  
вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018**А. І. Станецький**, к. т. н.Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018

## ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ВНАСЛІДОК ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Протягом останніх років тривають двосторонні бойові дії із залученням різних видів озброєнь у зоні антитерористичної операції (АТО) на території окремих районів Донецької та Луганської областей. Військовий конфлікт на території АТО триває в найбільшому в Європі вугледобувному районі з великою кількістю потенційно небезпечних об'єктів (ПНО). Пошкодження, руйнування та аварійне порушення роботи численних підприємств гірничодобувної, хімічної, енергетичної та металургійної галузей, які виникли внаслідок бойових дій, призводять до аварійних викидів і скидань шкідливих речовин. Незважаючи на зростання ризиків виникнення НС на території проведення АТО, питання екологічної безпеки й безпеки життєдіяльності населення та об'єктів господарювання в умовах НС різного походження, пов'язаних із наслідками воєнно-політичного конфлікту на Сході держави, не стали пріоритетним напрямом державної політики під час розгляду питань забезпечення національної безпеки України.

**Ключові слова:** екологічна безпека, антитерористична операція, район бойових дій, технологічний тероризм.

**Постановка проблеми.** Екологічна безпека регіонів є однією з найважливіших проблем суспільства на сьогодні. На державному рівні визнано, що екологічна безпека є однією зі складових національної безпеки. Загальний стан екобезпеки в Україні є складним [1]. Територія Східного Донбасу до початку воєнних дій 2014 року була потужною техносферою, що включала понад 1100 промислових підприємств у Донецькій області та 562 підприємства у Луганській області.

В основному це були підприємства металургійної, гірничої, нафтопереробної й хімічної галузей промисловості, машинобудування та енергетичного комплексу. Значна частина даних об'єктів

Підприємства належать до гірничодобувної, металургійної, хімічної та нафтопереробної галузей промисловості, енергетики, важкого машинобудування та будівельних матеріалів, серед яких і екологічно небезпечні об'єкти загальнодержавного значення. Наприклад, у Донецькій області 78 % промислового виробництва припадає на екологічно небезпечні виробництва металургійної та видобувної галузей, виробництва електроенергії й коксу. Підприємства саме цих галузей найбільш негативно впливають на довкілля. Величезний вплив на стан повітряного басейну справляють вугільні шахти і породні відвали, що горять. Висока концентрація промислового, сільськогосподарського виробництва, транспортної інфраструктури в поєднанні зі значною щільністю населення створили величезне навантаження на біосферу.

Протягом останніх років тривають двосторонні бойові дії із залученням різних видів озброєнь у зоні антитерористичної операції (АТО) на території окремих районів Донецької та Луганської областей.

Антитерористична операція (АТО) у Східному Донбасі ведеться у старопромисловому регіоні, де територія насичена техногенно небезпечними

об'єктами: шахтами, каналами, продуктопроводами, підприємствами військово-промислового комплексу, термін експлуатації яких часто є вичерпаним і вони являють собою небезпеку, навіть у штатному режимі експлуатації. За останній рік стало зрозумілим, що екологічні наслідки техногенних аварій, спричинених бойовими діями, за масштабом суттєво перевищують збитки, завдані безпосереднім застосуванням зброї [2].

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначають такі види надзвичайних ситуацій:

- надзвичайні ситуації техногенного характеру;
- надзвичайні ситуації природного характеру;
- надзвичайні ситуації соціального характеру;
- надзвичайні ситуації воєнного характеру.

Одним з елементів гібридної війни є технологічний тероризм. Ф. Хоффман [3] визначає гібридну війну у вигляді будь-яких дій ворога, який миттєво і злагоджено використовує складну комбінацію – дозволена зброю, партизанську війну, тероризм і злочинну поведінку на полі бою, щоб домогтися політичних цілей. Відповідно до норм чинного законодавства технологічний тероризм – це злочини, що вчиняються з терористичною метою із застосуванням ядерної, хімічної, бактеріологічної (біологічної) та інших видів зброї масового ураження або компонентів, інших шкідливих для здоров'я людей речовин, засобів електромагнітної дії, комп'ютерних систем і комунікаційних мереж, включаючи захоплення, виведення з ладу і руйнування потенційно небезпечних об'єктів, які прямо чи опосередковано створили або загрожують виникненням надзвичайної ситуації внаслідок цих дій та становлять небезпеку для персоналу, населення та довкілля;

створюють умови для аварій і катастроф техногенного характеру.

До загроз, які включає в себе гібридна війна, фахівці відносять: традиційні, нестандартні, катастрофічний тероризм і підривні загрози, коли використовуються технології для протидії перевази у військовій силі. При оцінці ризиків, пов'язаних із загрозами природного, техногенного та соціально-політичного (в т.ч. терористичного) характеру, виявляється, що найбільш складним завданням є оцінка саме терористичних ризиків, що зумовлено самою природою інформації та даних, які використовуються при цьому. В сучасних умовах, що характеризуються тенденцією до наростання загроз тероризму на тлі глобальних кризових процесів у фінансово-економічній сфері, актуальність проблеми оцінки терористичних ризиків для критичної інфраструктури зростає ще більше, адже без оцінки ризиків не можливе їх ефективне зниження.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Військовий конфлікт на Сході України на території розвинутих гірничодобувних районів Донбасу значно загострив існуючі екологічні проблеми, пов'язані з аномальним забрудненням атмосферного повітря, земельних, водних і біотичних ресурсів. Внаслідок бойових дій було пошкоджено чи зруйновано численні гірничодобувні, коксохімічні та енергетичні підприємства, що призвело до зростання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури з масштабними негативними наслідками для населення і довкілля.

Ситуація ускладнюється не тільки з об'єктивних причин, пов'язаних з бойовими діями, а і через недостатню увагу профільних міністерств і відомств до проблем аномального забруднення основних компонентів навколишнього середовища Донбасу. Нехтування цими проблемами вже у найближчому майбутньому може призвести до незворотних змін довкілля і втрати значних територій на Сході України для проживання та ведення господарської діяльності.

Військовий конфлікт на території АТО триває в найбільшому в Європі вугледобувному районі з великою кількістю потенційно небезпечних об'єктів (ПНО). До його початку на території Донецької області було зосереджено п'яту частину промислового потенціалу нашої держави, 78 % якого припадає на екологічно небезпечні виробництва [4]. Підприємства саме цих галузей найбільш негативно впливають на довкілля.

Значну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій природно-техногенного походження становить наявність великої кількості затоплених і напівзатоплених шахт на території Луганської та Донецької областей, що мають постійний гідравлічний зв'язок з діючими шахтами. Незадовільний екологічний стан у вугледобувних районах, особливо у Донбасі, посилюється також через високий рівень концентрації підприємств металургійної та хімічної галузей промисловості, що збільшує техногенне навантаження на

навколишнє середовище і створює реальні загрози для здоров'я населення.

В умовах військового конфлікту на Сході України суттєво зростає кількість територій і промислово-міських агломерацій, де негативний стан економічної ситуації в сукупності з руйнуванням будівель у гірничодобувних районах Донбасу, небезпечним забрудненням приземної атмосфери, питної води може призвести до втрати перспектив сталого розвитку, суттєвого зменшення зайнятості населення і зростання соціальної напруженості в суспільстві.

Значну загрозу для населення і довкілля становить ризик зупинення водовідливу і вентиляції шахт в зоні АТО, багато з яких мають гідравлічний зв'язок. Внаслідок некерованого затоплення шахт відбуватиметься підтоплення значних територій міст і селищ, масштабне забруднення поверхневих водозаборів шахтними водами, просідання денної поверхні з руйнуванням ПНО, міграція вибухонебезпечного метану із шахт з його виходом на територію міст і селищ.

За період проведення АТО були зафіксовані численні випадки відключення вугледобувних підприємств від електропостачання. Треба відмітити, що відключення вентиляційних систем часто призводило до позаштатних ситуацій і залпових викидів шахтних газів. Порушення електропостачання насосних станцій у системах водовідведення шахтних вод у ряді випадків призводило до повного затоплення шахт, підтоплення прилеглих територій і значного забруднення підземних вод.

За даними [5] в лютому 2016 р. російські куратори дали розпорядження керівникам шахт у «ДНР» і «ЛНР» припинити відкачку води. Очевидно, що некероване затоплення шахт призведе до масштабних негативних наслідків для населення і довкілля регіону, пов'язаних із забрудненням водних джерел і ґрунту шахтними водами, небезпечними просіданнями земної поверхні з ризиком руйнування будівель і споруд.

Беручи до уваги інформацію Державної фіскальної служби України в Луганській області [4], станом на кінець листопада 2015 р. шахтоуправління «Луганське», що є одним з найбільших підприємств вугільної галузі, повністю затоплено. На підприємстві видобуток вугілля складав 5–6 тис. тонн щодоби. Затоплено 100 кілометрів гірських виробок. Близько 5 тис. гірників, що працювали на цьому підприємстві, залишилися без роботи. Функціонування шахтоуправління на окупованій території з видобутком і продажем вугілля на територію України значно ускладнене через необхідність перереєстрації та оформлення дозвільних документів на вивезення упродовж 2–3 місяців.

Станом на кінець вересня 2015 р. з дев'яти шахт окупованого держпідприємства «Луганськвугілля» повноцінно не працювала жодна. Видобуток вугілля в мінімальних обсягах ведеться лише на двох шахтах з дев'яти. Це «Шахта ім. XIX з'їзду КПРС» і «Никанор-Нова», з якої бойовики намагаються продавати вугілля Україні.

Луганська обласна військово-цивільна адміністрація у грудні 2015 р. попередила, що через зупинку водовідливного комплексу на шахті «Першотравнева» розлив шахтних вод може стати причиною техногенної катастрофи. Так, внаслідок аварії на шахті «Першотравнева» 2 грудня 2015 р. зупинився водовідливний комплекс, що призвело до початку підтоплення шахти. Через те, що ремонтні роботи не було розпочато, шахтні води через певний час будуть перетікати на закриті шахти «Голіковську» та «Батьківщина». За розрахунками гідрогеологів, вже у червні-липні 2016 р. може статися підтоплення Стахановсько-Брянківського регіону, закритих шахт Кіровської групи, а також виробок, що працюють на контрольованій території шахт «Золоте», «Карбоніт» і «Гірська» ДП «Первомайськвугілля».

Внаслідок цього може виникнути надзвичайна ситуація техногенного характеру, оскільки шахтні води забруднюють водоносні горизонти, розмивають родючі шари ґрунту, витісняють на поверхню шахтний газ метан.

Оптимальним вирішенням цієї проблеми міг би стати ремонт водовідливного комплексу шахти «Першотравнева», однак через відсутність доступу до нього, а також коштів на проведення ремонту, закупівлю обладнання та обслуговування об'єкта Луганською ВЦА прийнято рішення розширювати існуючий водовідливний комплекс шахти «Золоте» ДП «Первомайськвугілля». За попередніми розрахунками, для реалізації цього проекту необхідно близько 40 млн грн без урахування монтажних та інших робіт.

Внаслідок бойових дій значно зростає ризик забруднення водних джерел, зниження надійності водопостачання та погіршення доступу населення до питної води. Забруднення води відбувається через виникнення аварійних ситуацій на об'єктах водопостачання і відсутність контролю роботи промислових підприємств на окупованих територіях. Особливу загрозу становлять численні сховища промислових підприємств, руйнування дамб яких загрожує негативними наслідками для населення і довкілля регіону. Гострою залишається проблема забруднення поверхневих і підземних водних об'єктів.

Від бойових дій постраждали не лише поверхневі водні об'єкти, а й інженерні споруди, призначені для подачі населенню питної води. Неодноразово відбувалося руйнування та пошкодження насосних станцій, магістральних і розподільчих мереж каналу Сіверський Донець – Донбас, що забезпечує водою більшу частину Донецької області. Відновлення систем водопостачання і ліній електропередач у районах бойових дій часто проводиться з великими затримками, що призводить до значного зниження якості питної води, що подається споживачам. Зменшення водності р. Сіверський Донець значно збільшує загрозу неякісного водопостачання, а уповільнення швидкості руху води призводить до її замулювання. 16 березня 2016 року Організація Об'єднаних Націй наголосила, що водопостачання

для більш ніж 300 тис. осіб, які проживають у Донецькій області та по всій «лінії розмежування», знаходиться під загрозою через евакуацію співробітників водоочисної станції «Вода Донбасу», що відбулася 13 березня у зв'язку з погіршенням ситуації з безпекою в цьому районі. Станція надавала половину всього обсягу водопровідної води, необхідної для забезпечення м. Донецьк та його околиць. Наразі відомо, що щонайменше 30 тис. осіб, які проживають в Авдіївці, страждають від браку води. Місцеві органи влади доставляють воду до шкіл та дитячих садків на машинах, але це тимчасове рішення.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня сталася у Донецькій області у 2015 р., де внаслідок знеструмлення Донецької фільтрувальної станції та пошкодження хлоропроводу припинено водопостачання споживачів м. Авдіївка. Внаслідок цієї надзвичайної ситуації без питного водопостачання залишилися 36,4 тис. осіб, 7 шкіл, 7 дитячих садків, 3 лікарні, 216 багатопверхових житлових будинків, 5200 приватних будинків, на межі зупинки виробництва знаходився Авдіївський коксохімічний завод [6].

За експертними оцінками ОБСЄ та ЮНІСЕФ, близько 1,3 млн дітей і дорослих на територіях Донецької та Луганської областей, охоплених конфліктом стикнулися із серйозною кризою водопостачання у зв'язку з пошкодженими або зруйнованими лініями водогону та гострою нестачею води [7]. Така ситуація з нестачею води може призвести до негативних наслідків при виробництві харчової продукції, а також проблем ненадійного функціонування систем центрального опалення в зимовий період.

Неодноразово зафіксовано випадки подачі неочищеної технічної води через руйнування інженерних мереж. подача води на окупованих територіях відбувається без проведення дезінфекції, оскільки використовувати активний хлор в місцях ведення бойових дій занадто небезпечно. Недостатньо очищена питна вода, що надходить споживачам, може містити патогенні віруси і бактерії, що спричинюють виникнення різного роду кишкових інфекцій.

**Постановка завдання та його вирішення.** Ризики, пов'язані із пошкодженням комунікацій, підприємств та інших об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, мають особливе значення, адже в умовах відсутності контролю та можливостей ліквідації їхніх негативних наслідків потенційно збільшуються масштаби негативного впливу з кожним днем. Більшість очевидних загроз, викликаних війною, наслідки яких досить легко уявити, пов'язані або з механічним пошкодженням природних ландшафтів, або з тимчасовою втратою державою контролю над порушеннями і технологічними процесами в зоні бойових дій.

Ситуація, що склалася, потребує вжиття заходів з невідкладного виявлення наявних техногенних екологічних проблем, спричинених війною, широкого оприлюднення рівня небезпеки,

локалізації кожної з проблем та розробки детального плану їхньої ліквідації залежно від рівня небезпеки або динаміки прогресування кожної з проблем.

Україна потребує допомоги з боку міжнародного співтовариства, щоб оцінити шкоду та відновити довкілля. Перший крок полягає в інвентаризації шкоди, завданої водночас і інфраструктурі, й довкіллю. Роботи з відновлення довкілля можна розпочинати тільки після повного припинення боїв.

Військові дії на Сході України призвели до руйнування цілісних природних ландшафтів. Забруднення води, ґрунтів, атмосферного повітря, знищення біоресурсів є величезними, і в часі реабілітація цих об'єктів довкілля триватиме доволі значний період. Відсутність можливостей щодо контролю усєї території Донецької та Луганської областей, фактична відсутність контролюючих органів та постійні обстріли не дозволяють об'єктивно оцінити шкоду, нанесену довкіллю за період збройних нападів.

Враховуючи, що до воєнної агресії мало місце значне антропогенне навантаження на довкілля на території східних областей України внаслідок видобування кам'яного вугілля, руди й інших корисних копалин, металургійного виробництва, утворення значної кількості відходів, наявність небезпечних хімічних речовин, що використовуються у промисловості, шкода, яка завдається сьогодні довкіллю, помножується, є величезною та малоймовірно компенсованою в найближчій перспективі.

На сьогодні громадкість не може залишатися осторонь ситуації щодо забруднення води на сході України. Руйнування інфраструктури, пов'язаної з водопостачанням та водовідведенням, хімічне забруднення, відключення електроенергії об'єктів, що скидають стічні води, на сьогодні становлять загрозу не тільки для водних ресурсів, але і для екосистем у цілому.

На початок 2014 року у Луганській області налічувалося 525 об'єктів децентралізованого водопостачання, а у Донецькій – 1101, однак, менше половини цих об'єктів на сьогодні залишаються поза наглядом органів державно-епідеміологічної служби через воєнні дії (рис. 3). Внаслідок військових дій водоканал Луганська перебував на порозі техногенної та санітарної катастрофи. Мародерами, користуючись військовим протистоянням, викрадено кабельні лінії та навіть окремі частини труб. Відтак, на водопровідних і каналізаційних мережах виникає чимало аварійних ситуацій. Мешканці Луганщини здебільшого споживають воду з поверхневих джерел, яка потребує суттєвого знезараження. Маршрути доставки хлору та гіпохлориту пролягають через місця бойових дій, які протягом тривалого часу не функціонували.

Також відсутнім було водопостачання та водовідведення у частині Луганської області, зокрема, на досить тривалий час припинили свою роботу Жовтневі очисні споруди у малій Вергунці,

каналізаційні насосні станції № 10, 11 і 18, насосна станція другого підйому у кварталі Ватутіна, насосна станція четвертого підйому, що постачала водою Кам'янобрідський район.

Під час артилерійського обстрілу Слов'янська на території насосної станції каналу Сіверський Донець–Донбас були пошкоджені очисні споруди. Зупинка насосних агрегатів призвела до обмеження постачання міста як питною, так і технічною водою. Також зазнав обстрілу перший підйом каналу «Сіверський Донець–Донбас». Тоді Донецьк перейшов на погодинну подачу води, оскільки бойові дії у Слов'янському районі ускладнювали роботу з ремонту пошкодженої насосної станції й водопроводів [9].

Внаслідок бойових дій очисні споруди в Єнакієво працювали за тимчасовою схемою електропостачання, оскільки основна лінія електропередачі була пошкоджена. Внаслідок артобстрілів у Слов'янську постраждали фільтрувальна станція та очисні споруди, 19 каналізаційних і 3 водонапірних насосних станції, майже 20 км каналізаційних та 36 км водопровідних мереж. Було знеструмлено Донецьку фільтрувальну станцію. Державною санітарно-епідеміологічною службою Луганської та Донецької областей у 2013 році здійснювався нагляд за станом води у 4 та 26 створах водойм I категорії відповідно. Отримати дані про контроль питної води від головних управлінь Донецької та Луганської областей за 2014 рік, у зв'язку із ситуацією, що склалася, на сьогодні неможливо.

Наслідки, пов'язані із забрудненням води, можуть стати для суспільства непередбачуваними та вкрай небезпечними. Забезпечити належний контроль якості питної води в зоні воєнних дій на Сході на сьогодні не можливо.

Проведені дослідження показали, що в річці Сіверський Донець має місце перевищення сульфатів в 5 разів та нітритів майже удвічі відносно гранично допустимих концентрацій. У водному каналі поблизу р. Сіверський Донець перевищення рівня сульфатів становить більш, як у чотири рази та зафіксоване незначне перевищення по нітритах. Нітрити являють собою продукти окислення аміаку під впливом мікроорганізмів у процесі нітрифікації. А наявність нітритів у кількостях, що перевищують  $0,002 \text{ мг/дм}^3$ , свідчить про давніші забруднення – у р. Сіверський Донець концентрація нітритів становить  $0,152 \text{ мг/дм}^3$ .

Вміст сульфатів у природній воді р. Сіверський Донець швидше за все зумовлений скиданням у водойми неочищених промислових та побутових стічних вод. Наявність у воді сульфатів більше  $500 \text{ мг/дм}^3$  (концентрація сульфатів у воді з р. Сіверський Донець становить  $502 \text{ мг/дм}^3$ ) надає їй солонуватого присмаку і призводить до порушення роботи органів травлення у людей.

Забруднення води спричиняють зруйновані очисні споруди, підприємства, місця захоронення відходів та зберігання хімічних речовин. ЕПЛ зібрано факти про об'єкти зруйнованої інфраструктури на початку 2015 року на сході

України внаслідок АТО, що пов'язані з водопостачанням та водовідведенням.

Протягом січня 2015 року через потрапляння снарядів зупинено коксохімічний завод в Авдіївці. Під артобстріл потрапила територія Петровської служби комунального підприємства «Донецьк-міськводоканал», машинний зал каналізаційної насосної станції № 1 в Петровському районі. Пошкоджено Верхньо - Кальміуське водосховище, водонапірну вежу м. Попасна, припинила роботу Миронівська ТЕС. На Горлівській ділянці каналу Сіверський Донець–Донбас пошкоджено напірний трубопровід, знеструмлено насосну станцію першого підйому Південно-Донбаського водопроводу, пошкоджено трансформатори на насосній станції Верхньокальміуської фільтрувальної станції.

У Донецьку деякі системи регулювання тиску виведені з ладу шляхом прямого попадання снарядів. За висновками Луганської СЕС воду в річці Лугань не можна використовувати навіть для технічних цілей, оскільки вона не відповідає нормам САНПіН 4630–80. Така значна руйнація об'єктів водопостачання та водовідведення не дозволяє використовувати питну воду з централізованого водопостачання.

Бойові дії, що розгорнулися на сході України, мають катастрофічні наслідки і для місцевого населення, і для довкілля. Одним із найбільш негативних та руйнівних впливів є розриви снарядів, що відбуваються на території зони АТО із вражаючою частотою. Вони після себе залишають не тільки мертві тіла, а й понівечену, перериту землю, отруєну безліччю хімічних речовин та засмічену уламками металу. Тисячі розірваних снарядів та гранат, тонни забруднюючих речовин, що потрапили в атмосферне повітря, стали причиною наших досліджень важких металів та фосфору у ґрунтах на місці розривів снарядів у Донецьку та суміжних населених пунктах. На місці розриву снаряду утворюється воронка або вирва – це виїмка у ґрунті чи твердій гірській породі, утворена дією вибуху заряду вибухової речовини. У місцях постійного

використання снарядів густота воронок є такою, яку можна чітко роздивитись на знімках з космосу; більше того, такі знімки дозволяють досліджувати та аналізувати такого роду інформацію.

Одним із таких, усіяних воронками місць є частина Амвросіївського та Шахтарського районів Донецької області. Амвросіївський район розташований у південній частині Донецького кряжу, за 82 км від Донецька, на півночі межує з Шахтарським районом, на південному сході – з Ростовською областю Російської Федерації, на 73 км простягається прикордонна смуга. Шахтарський район розташований за 170 км від Маріупольського морського порту.

На території цих двох районів розташований регіональний ландшафтний парк «Донецький кряж», що має велику природну та рекреаційну цінність. Територія парку представлена байрачними масивами в балках та штучними насадженнями лісових культур, а також елементами різнотравного типчаковоковилового степу. Флора та фауна парку включає ендемічні види й такі, що занесені до Червоної книги України. Територія є своєрідною через комплекс «Савур-Могила» – курган, на території якого влітку 2014 року велися активні бої. Внаслідок цього ліси, розташовані в регіональному ландшафтному парку, були майже повністю знищені вогнем, а ґрунтовий покрив був зруйнований численними воронками, що утворилися від розривів снарядів.

За допомогою супутникових знімків досліджено вказану територію, а саме ідентифіковано розмір та кількість воронок, тип снаряду, розрив якого призвів до утворення воронки, а також оцінено масштаби руйнувань ґрунтового покриву і підраховано збитки, завдані державі.

За допомогою супутникових знімків вдалося ідентифікувати чотири типи воронок залежно від діаметра, які були утворені від розривів снарядів чотирьох різних калібрів, а також підрахувати їх кількість. Типізація воронок наведена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Типізація воронок

Діаметр воронки, м	Калібр снаряду, мм	Використана зброя	Кількість воронок даного типу
1	82	Міномети з 82-мм осколковими та осколково-фугасними мінами	4342
2,5–3,5	120	Установки «Град», польові та самохідні гаубиці	2775
4-6	152	Міномети із 152-мм снарядами, буксовані гармати та гаубиці, самохідні гаубиці	8347
7	220	Реактивна система залпового вогню «Ураган»	41



Рисунок 1 – Територія площею 225 км<sup>2</sup> із нанесеними воронками

Вдалося порахувати, що на території площею 225 км<sup>2</sup> розриви снарядів призвели до утворення 15505 воронок. У місцях великої щільності воронок змішані ґрунт, підстилаюча порода, а також безліч уламків чавуну [10]. Окрім цього, в докiлля потрапляють тонни токсичних речовин, що утворюються під час детонації та отруюють ґрунт і атмосферу. Наразі відомо, що не менше, ніж 392 т металевих уламків снарядів розсіяні на цій території, що робить її непридатною для сільськогосподарського використання. Більше того, в докiлля потрапили продукти окиснення від

мінімум 58 т вибухових речовин, а також 70 т оксиду алюмінію, що утворилися в результаті окиснення порошкоподібного алюмінію, який використовується разом із тротилом як вибухова речовина, що носить назву амотол.

Воронки такої густоти практично повністю знищують ґрунтовий покрив та роблять його непридатним для використання. Всі сучасні фугасні й осколково-фугасні снаряди викидають у середньому на 1 кг вибухової речовини 1,2–1,5 м<sup>3</sup> ґрунту. Розрахунки вивернутого ґрунту від розривів снарядів наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Об'єм вивернутого ґрунту від розривів снарядів

Калібр снаряду	Маса вибухової речовини всіх використаних снарядів даного калібру, кг	Об'єм вивернутого ґрунту, м <sup>3</sup>
82	1736,8	від 2084,16 до 2605,2
120	13875	від 16650 до 20812,5
152	58429	від 70114,8 до 87643,5
220	2132	від 2558,4 до 3298
Всього:	76172,8	від 91407,36 до 114259,2

Згідно вищезазначених даних, внаслідок розриву 15505 снарядів було вивернуто як мінімум 91407,36 м<sup>3</sup> ґрунту. Один КамАЗ-самоскид вміщує 8–9 м<sup>3</sup> ґрунту, тобто біля Савур-Могили було вивернуто стільки ґрунту, скільки можуть вміщувати мінімум 11425–10156 вантажних машин. Якщо в перспективі здійснювати рекультивацию цієї території, то елементарно це вимагатиме хоча б розрівнювання ландшафту, тобто закопування назад такої кількості ґрунту, вже не говорячи про очищення від хімічних

речовин та уламків металевої оболонки снарядів. Слід також зазначити, що для вибухових снарядів є нормою випадки, коли детонація не відбувається у 3 % снарядів, тобто вони залишаються нерозірваними. Тобто якщо 15505 воронок – це лише 97 %, то у ґрунті на різній глибині залишаються ще приблизно 480 снарядів, що очікують свого часу. Це означає, що рекультивация буде не тільки довготривалим процесом, а і надзвичайно небезпечним [10].

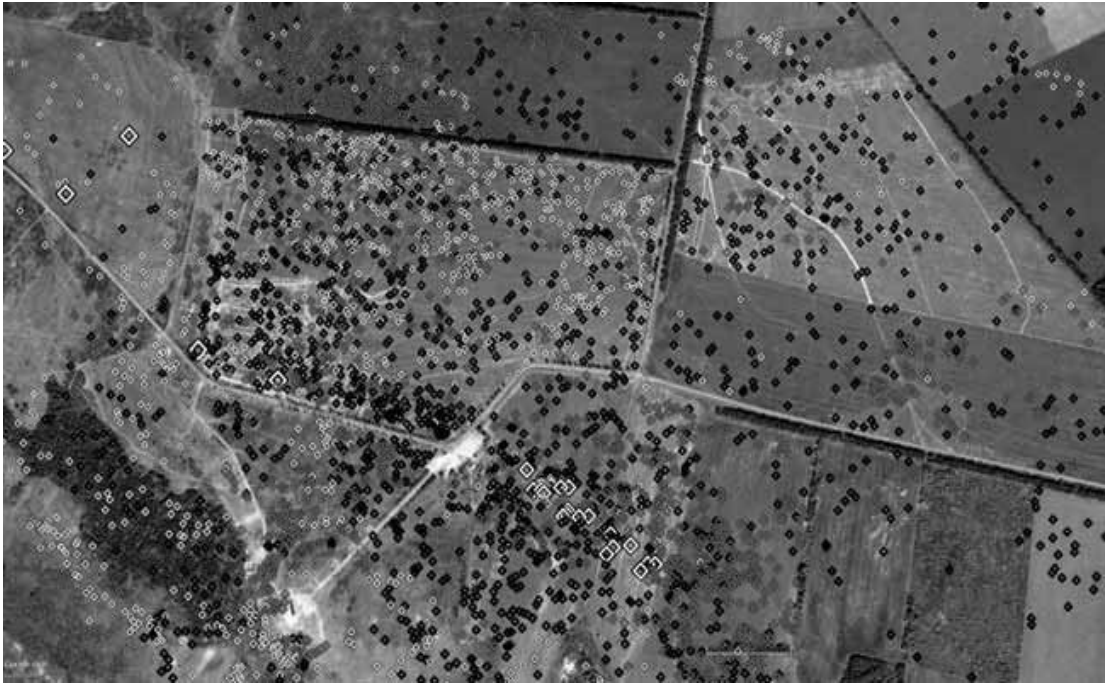


Рисунок 2 – Частина воронок у збільшеному форматі

Масштаби руйнувань на цій невеликій території вражають. Десятки тонн хімічних речовин та металевих уламків зробили непридатними 225 км<sup>2</sup> території земель сільськогосподарського призначення, а частина воронок взагалі знищила природну цінність РЛП «Донецький кряж». Для природного відновлення земельних ресурсів від забруднення необхідно сотні років, а проведення рекультивації забруднених та порушених земель можливе лише в мирних умовах.

#### Висновки.

1. Значну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного походження становить наявність великої кількості затоплених і напівзатоплених шахт на території Луганської та Донецької областей, що мають постійний гідравлічний зв'язок із діючими шахтами. Незадовільний екологічний стан у вугледобувних районах Донбасу посилюється через концентрацію підприємств металургійної та хімічної галузей промисловості, що збільшує техногенне навантаження на навколишнє середовище і формує реальні загрози для здоров'я населення.

2. Військові дії в зоні АТО значно збільшують ризик виникнення НС через зупинку водовідливу і вентиляції вугільних шахт, багато з яких мають гідравлічний зв'язок. Внаслідок некерованого затоплення шахт відбувається підтоплення значних територій міст і селищ Донбасу, масштабне забруднення поверхневих водозаборів шахтними водами, просідання денної поверхні з руйнуванням потенційно небезпечних об'єктів, міграція вибухонебезпечного метану з шахт з його виходом на територію міст і селищ.

3. Цілеспрямоване ураження водогонів, а також завдання побічної шкоди внаслідок бойових дій

негативно позначилося на функціонуванні систем водопостачання населення, що проживає на території конфлікту на сході України. Відсутність доступу до води та її погана якість становлять реальну загрозу для здоров'я населення, санітарно-епідеміологічних умов і може призвести до перешкод виробництва та погіршення якості харчових продуктів. Також це може бути додатковим чинником подальшого напруження та поглиблення конфлікту у регіоні.

4. На території військового конфлікту істотно збільшився ризик поширення інфекційних хвороб, що передаються через воду, оскільки населення не має можливості безпечно зберігати або транспортувати достатню кількість води. Також існує загроза погіршення якості водопровідної води через неможливість підтримання регулярного постачання хлору та інших реагентів, необхідних на водоочисних установках, що створює підвищений ризик вторинного зараження.

5. Пошкодження, руйнування та аварійне порушення роботи численних підприємств гірничодобувної, хімічної, енергетичної, металургійної галузей, які виникли внаслідок бойових дій призводять до аварійних викидів і скидань шкідливих речовин.

6. Незважаючи на зростання ризиків виникнення НС на території проведення АТО, питання екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності населення та об'єктів господарювання в умовах НС різного походження, пов'язаних із наслідками воєнно-політичного конфлікту на Сході держави, не стали пріоритетним напрямом державної політики під час розгляду питань забезпечення національної безпеки України.

Література

1. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А. Б. Качинський. – К. : НІСД, 2001. – 312 с.
2. Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/operativna-informatsiya/neshchasni-vipadki/658uncategorised/5858-4242>.
3. Hoffman F. G. Hybrid vs compound war [Electronic resource]. – Mode of access : <http://armedforcesjournal.com/hybrid-vs-compound-war/>.
4. Реструктуризація мінерально-сировинної бази України та її інформаційне забезпечення : монографія / С. О. Довгий [та ін.]. – К. : Наук. Думка : Ін-т телекомунікацій і глоб. інформ. простору НАНУ, 2007. – 328 с.
5. Российские кураторы приказали затопить шахты в «ДНР» и «ЛНР» [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://informer.lg.ua/archives/143135>.
6. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2014.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2014.html).
7. Access to water in conflict - affected areas of Donetsk and Luhansk regions [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osce.org/ukraine>.
8. EU steps up humanitarian assistance for Ukraine by €20 million (17/03/2016). [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/press\\_corner/all\\_news/news/2016/2016\\_03\\_17\\_en.htm](http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/press_corner/all_news/news/2016/2016_03_17_en.htm).
9. Під час артилерійського обстрілу Слов'янська на території насосної станції каналу Сіверський Донець-Донбас пошкоджені очисні споруди [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrinform.ua/ukr/news/na\\_vidbudovu\\_slovianska\\_potribno\\_pivtora\\_milyarda\\_griven\\_1957349](http://www.ukrinform.ua/ukr/news/na_vidbudovu_slovianska_potribno_pivtora_milyarda_griven_1957349).
10. Военні дії на сході України – цивілізаційні виклики людству / [А. Войціховська, С. Шутяк, О. Мельняк-Забрамна, О. Василюк, К. Норенко, О. Кравченко]. За заг. редакцією О. Кравченко. – Львів, 2015 р. – 138 с.

*Стаття надійшла до редакції 05.04.2017*

**Л. Я. Побережная, А. И. Станецкий**

**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ**

В течение последних лет ведутся двусторонние боевые действия с привлечением различных видов оружия в зоне антитеррористической операции (АТО) на территории отдельных районов Донецкой и Луганской областей. Военный конфликт на территории АТО происходит в крупнейшем в Европе угледобывающем районе с большим количеством потенциально опасных объектов (ПОО). Повреждения, разрушения и аварийные нарушения работы многочисленных предприятий горнодобывающей, химической, энергетической и металлургической отраслей, возникшие вследствие в результате боевых действий, приводят к аварийным выбросам и сбросам вредных веществ. Несмотря на рост рисков возникновения ЧС на территории проведения АТО, вопросы экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности населения и объектов хозяйствования в условиях ЧС различного происхождения, связанных с последствиями военно-политического конфликта на Востоке государства, не стали приоритетным направлением государственной политики при рассмотрении вопросов обеспечения национальной безопасности Украины.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, антитеррористическая операция, район боевых действий, технологический терроризм.

**L. Poberezhna, A. Stanetsky**

**ASSESSMENT OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL RISKS FROM THE ANTITERRORIST OPERATION**

In recent years the bilateral hostilities around the anti-terrorist operation (ATO) in some regions of Donetsk and Luhansk region are held. There is an involvement of different weapons. The military conflict is at the territory of the largest mining area in Europe with many potentially dangerous objects (PDO). Damage, destruction, and emergency disruption of many mining, chemical, power, metallurgical industries in the fighting lead to the accidental emissions and discharges of hazardous substances. Despite the increased risks of emergencies at the territory of ATO, the issue of environmental safety and human safety and facilities management in terms of different backgrounds of PDO-related consequences of the military-political conflict in the east of the state, were not a priority of the state policy while considering the national security of Ukraine.

**Keywords:** ecological security, antiterrorist operation, area of hostilities, technological terrorism.