



International independent scientific journal

№55 2023



№55 2023
International independent scientific journal

ISSN 3547-2340

Frequency: 12 times a year – every month.
The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepmann - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.
Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działalnością naukową. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepmann - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies

International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>

CONTENT

EARTH SCIENCES

*Rybalova O., Artemiev S.,
Bryhada O., Ilyinskiy O.*

STUDY OF THE IMPACT OF HOSTILITIES ON SURFACE
WATER IN DONBAS 3

ECONOMIC SCIENCES

Fytik I., Kolodyazhnaya O.

FORMATION OF CRITERIA FOR THE ECONOMIC
EFFICIENCY OF ASSESSING THE IMPACT OF RISK
FACTORS ON THE FUNCTIONING OF A WATER
TRANSPORT ENTERPRISE 10

MEDICAL SCIENCES

Zeynalova Zh., Aliyev M., Kerimova G.

RISK FACTOR FOR GENERALIZED PERIODONTAL
LESIONS IN YOUNG PEOPLE WITH OBESITY 16

PHILOLOGICAL SCIENCES

Chechetko M., Frolov I.

MODERN DYSTOPIAS: REFLECTION OF HUMAN
NATURE IN NEGATIVE FUTURE IMAGES 19

TECHNICAL SCIENCES

Jalilova R.

SIMILARITIES AND DIFFERENCES OF USER EXPERIENCE
AND USER INTERFACE DESIGN 23

EARTH SCIENCES

STUDY OF THE IMPACT OF HOSTILITIES ON SURFACE WATER IN DONBAS

Rybalova O.,

National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine

Artemiev S.,

National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine

Bryhada O.,

National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine

Цуїнський О.

National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ ДОНБАСУ

Рибалова О.

Національний університет цивільного захисту України, Україна

Артем'єв С.

Національний університет цивільного захисту України, Україна

Бригада О.

Національний університет цивільного захисту України, Україна

Львівський О.

Національний університет цивільного захисту України, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8424719>

Abstract

The paper analyzes the impact of hostilities on the state of surface waters. The Donetsk and Luhansk regions were home to the largest number of environmentally hazardous enterprises, mining, coal, metallurgical, and chemical industries that discharged wastewater into the Siverskyi Donets River basin. Russian aggression in Donbas in 2014 exacerbated the region's environmental problems, and the full-scale war since February 2022 has led to an environmental disaster. The study of the impact of the Russian full-scale war on the state of the Siverskyi Donets River basin showed catastrophic consequences and is aimed at developing a program to protect water bodies from pollution and depletion, ensure quality water supply, environmentally safe living conditions for the population and economic activity, and preserve biodiversity.

Анотація

В роботі проаналізовано вплив бойових дій на стан поверхневих вод. На території Донецької та Луганської областей знаходилась найбільша кількість екологічно небезпечних підприємств, підприємств гірничодобувної, вугільної, металургійної, хімічної промисловості, які скидали стічні води в басейн річки Сіверський Донець. Російська агресія, розпочата у 2014 році на території Донбасу посилила екологічні проблеми регіону, а повномасштабна війна з лютого 2022 року призвела до екологічної катастрофи. Дослідження впливу російської повномасштабної війни на стан басейну річки Сіверський Донець показало катастрофічні наслідки та спрямовано на розробку програми захисту водних об'єктів від забруднення та виснаження, якісне водопостачання, екологічно безпечні умови для проживання населення й господарської діяльності, збереження біологічного різноманіття.

Keywords: *surface water, pollution, Donbas territory, military operations, environmental hazard, environmental protection measures*

Ключові слова: *поверхневі води, забруднення, територія Донбасу, бойові дії, екологічна небезпека, природоохоронні заходи*

Російська агресія, розпочата у 2014 році на території Донбасу посилила екологічні проблеми регіону, що негативно впливають на всі сфери суспільного життя – соціальну, економічну, гуманітарну, політичну. Питання екологічної безпеки регіону є критичним та потребує негайного реагування, але доступ до інформації про стан довкілля на непідконтрольній Україні території є недоступним.

У 2017 році на запит Міністерства екології та природних ресурсів України Координатор проектів ОБСЄ в Україні розпочав проект «Визначення шкоди, завданої довкіллю на сході України», завданнями якого стало проведення аналізу впливу військових дій на навколишнє середовище та підготовка рекомендацій з метою перспективного відновлення регіону [1].

Стан довкілля Донбасу – найбільш техногенно-навантаженого регіону України та Європи –

ще до початку військового конфлікту викликав серйозне занепокоєння, а в умовах військових дій екологічна ситуація на сході стала катастрофічною.

Критичною залишається проблема забруднення поверхневих та підземних вод. Через непоодинокі порушення роботи систем водопостачання і водовідведення відбуваються аварійні скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти. Особливу загрозу в цьому контексті становлять підтоплення шахт, що використовувалися як сховища відходів. Унаслідок впливу, що його чинять військова техніка, вибухи та згорання боєприпасів, значного забруднення зазнають ґрунти, що потребуватимуть рекультивациі та відновлення. Лісові пожежі та незаконні рубки у регіоні спричиняють втрату лісових масивів та лісозахисних насаджень, завдається шкода об'єктам природно-заповідного фонду, порушується баланс екосистем. Військові дії посилили проблему поводження з відходами, особливо в населених пунктах уздовж лінії зіткнення.

Крім безпосереднього впливу бойових дій на всі складові довкілля, занепокоєння викликають труднощі роботи природоохоронної системи. Внаслідок конфлікту порушено функціонування системи моніторингу, припинено роботу частини постів спостереження, втрачено архівні дані, обладнання та документацію. Брак інформації, обмеженість достовірних даних, несистематичні спостереження та відсутність доступу до екологічної інформації на непідконтрольних територіях перешкоджають прийняттю оперативних управлінських рішень, що у кризових умовах є визначальним [1].

Бойові дії значно збільшують ризики виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах та інфраструктурних об'єктах, особливо на промислово розвинених територіях з великою кількістю екологічно небезпечних підприємств та об'єктів, таких як території Донецької та Луганської областей.

Перші комплексні огляди екологічної ситуації в зоні конфлікту на сході України з'явилися на початку 2015 року. Світовий банк, ЄС і ООН здійснили аналіз наслідків конфлікту та потреб для їх подолання, в тому числі аналіз екологічних аспектів і першочергових потреб реконструкції (оцінка екологічних аспектів реконструкції становила 30 мільйонів доларів США; ще в 40 мільйонів доларів були оцінені потреби щодо відновлення системи водопостачання та водовідведення) [1].

Водночас Міжнародна благодійна організація «Екологія – право – людина» (ЕПЛ) провела й опублікувала серію власних польових та кабінетних досліджень [1]. Швейцарська некомерційна екологічна мережа «Зой» спільно з британською НУО Toxic Remnants of War Project опублікували паралельний аналіз доступної інформації, матеріалів ЗМІ та власних досліджень [2]. Відтоді питання стану довкілля в зоні конфлікту з'явилося на політичному порядку денному; систематичний інтерес до нього почали проявляти українські та зарубіжні ЗМІ, державні та міжнародні організації.

Безпека водопостачання та водовідведення стала темою аналітичної доповіді Спеціальної моніторингової місії ОБСЄ в Україні [3]. Наприкінці 2016 року Міністерство з питань тимчасово окупованих територій та внутрішньо переміщених осіб України (МТОТ) розробило та представило на обговорення громадськості проект першої Державної цільової програми реконструкції та розбудови миру в східних регіонах України обсягом близько 50 мільйонів євро (далі – Державна програма МТОТ) [4].

У червні 2017 року на засіданні Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи був проведений круглий стіл присвячений обговоренню екологічних проблем Донбасу. Міжнародна некомерційна мережа Bellingcat обнародувала докладний аналіз пошкоджень під час конфлікту та екологічної небезпеки деяких промислових підприємств за відкритими дистанційними даними.

Найбільша небезпека безпосереднього впливу бойових дій на стан довкілля стосується хімічного забруднення, бо до навколишнього середовища потрапляє значна кількість уламків продуктів згорання боєприпасів, впливають також руйнування цивільної та військової техніки, об'єктів інфраструктури, а також наслідків інших видів впливу збройних сил (наприклад, пересування важкої техніки та забруднення довкілля паливно-мастильними матеріалами). Багато забруднюючих речовин, що потрапляють до навколишнього середовища можуть залишатися в ньому протягом тривалого часу. Будучи мобільними, вони переміщуються ланцюгами харчування біологічних організмів і становлять безпосередню загрозу для населення через свою токсичність, канцерогенність і мутагенність.

В результаті проведення досліджень за якісним станом поверхневих вод в зоні АТО (рис. 1) були відзначені підвищені концентрації біогенних елементів (мінеральних форм азоту і фосфору) у воді як р. Сіверський Донець, так і інших річок, що досліджувалися. Значне збільшення концентрації амонійного азоту у воді річці Клебан-Бик, починаючи з 2015 року, може бути наслідком забруднення річки стічними водами. Майже аналогічні збільшення концентрації амонійного азоту відзначені у воді річок Кальміус і Кальчик, що, скоріш за все, також може пояснюватися утриманням у неналежному стані або пошкодженням комунальних очисних споруд. Підвищений вміст нітратного азоту в порівнянні з рікою Сіверський Донець було відзначено у воді річок Казенний Торець і Кривий Торець, і це також може вказувати на забруднення води сполуками азоту зі стічних вод. Для води гирлової частини ріки Казенний Торець після 2013 року було встановлено збільшення вмісту міді. Було також відзначено наявність нафтопродуктів у воді річки Сіверський Донець поблизу м. Лисичанськ, як і у воді майже всіх досліджених

річок (найбільш високі їх концентрації були виявлені у воді річок Кривий Торець і Казенний Торець) [1].

Порівняння даних Сіверсько-Донецького БУВР щодо вмісту металів в донних відкладах Карлівського та Клебан-Бицького водосховищ із ситуацією до початку конфлікту (в 2008 році) показало підвищений (в 5 разів) вміст нерадіоактивного стронцію, а також значне підвищення концентрації барію (в 13–15 тисяч разів). Всі ці речовини використовуються у промисловості, в той же час, вони

також відомі як стандартні складові сучасних боеприпасів [5].

Залежно від характеру та ефективності рекультивації території в майбутньому – з поступовим розкладанням фрагментів боеприпасів, що залишились в землі, техніки та об'єктів інфраструктури – можна очікувати потрапляння забруднюючих речовин в навколишнє середовище протягом тривалого часу, що потребує постійного моніторингу «відкладених» наслідків бойових дій. (рис. 1).

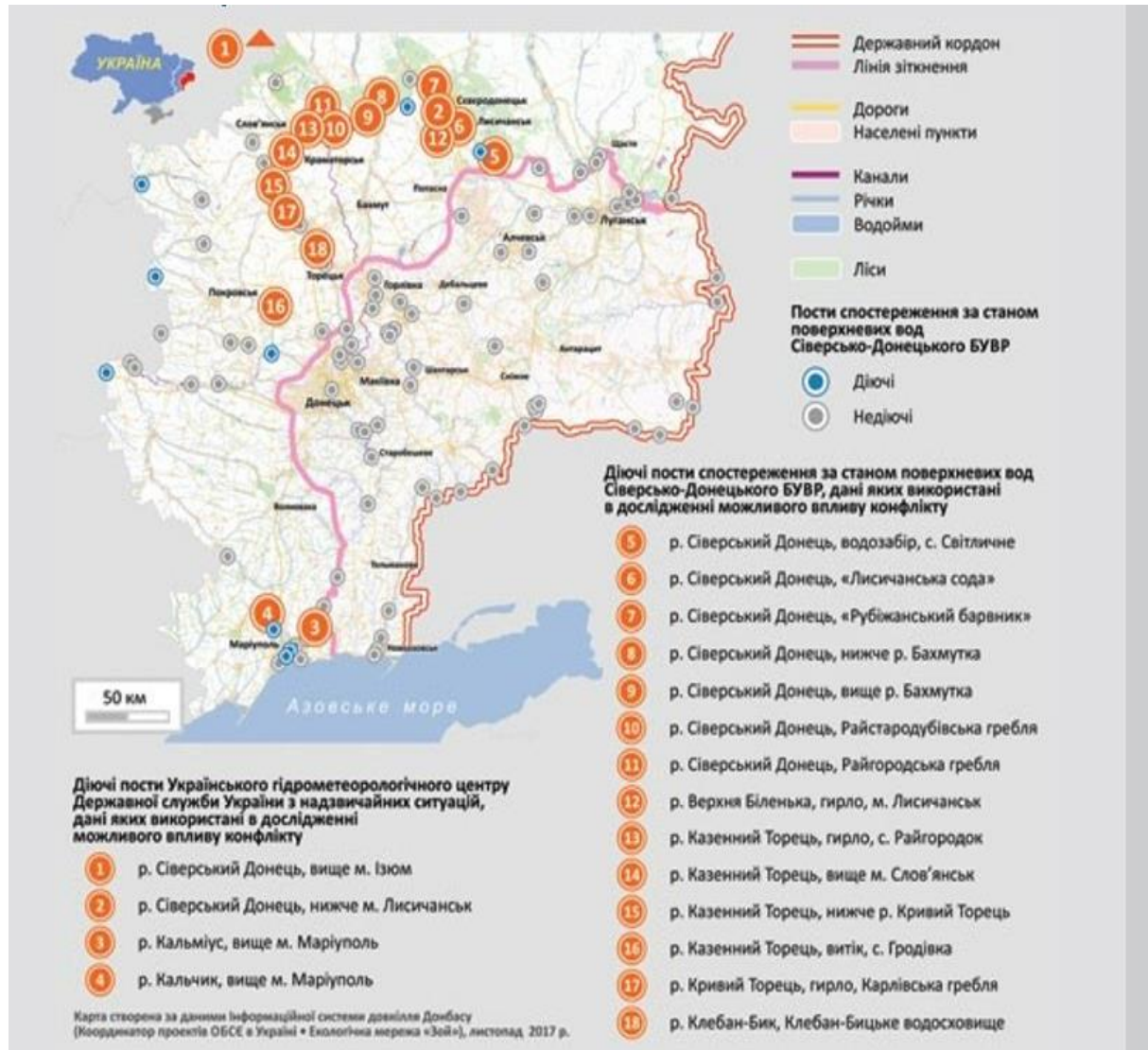


Рисунок 1 – Розташування створів спостереження за станом поверхневих вод Сіверсько-Донецького басейнового управління водних ресурсів (БУВР) в зоні проведення бойових дій [1]

Внаслідок проведення бойових дій відбуваються аварійні ситуації на промислових підприємствах і об'єктах інфраструктури (рис. 2).

Серед багатьох промислових підприємств, що зазнали пошкоджень унаслідок бойових дій, опинилися і найбільш екологічно небезпечні виробництва: Ясинівський, Авдіївський і Єнакіївський коксохімічні заводи, Єнакіївський, Макіївський та Донецький металургійні заводи, Алчевський металургійний комбінат, Лисичанський нафтопереробний завод, Донецький казенний завод хімічних ви-

робів, Слов'янська, Луганська, Вуглегірська та Миронівська теплові електростанції, підприємства хімічної галузі – Северодонецький завод «Азот» та Горлівський «Стирол». Більшість промислових підприємств постраждали в період активних бойових дій у 2014–2015 рр. У 2016–2017 рр. у цей період пошкоджень зазнали Авдіївський коксохімічний завод, Торецький фенольний завод, Донецький казенний завод хімічних виробів, Стаханівський завод феросплавів та інші підприємства, розташовані поблизу лінії зіткнення. Внаслідок відсутності електропостачання та пошкодження

обладнання продовжились процеси підтоплення шахт у районі Донецька, Горлівки, Єнакієво та Золотого [1].

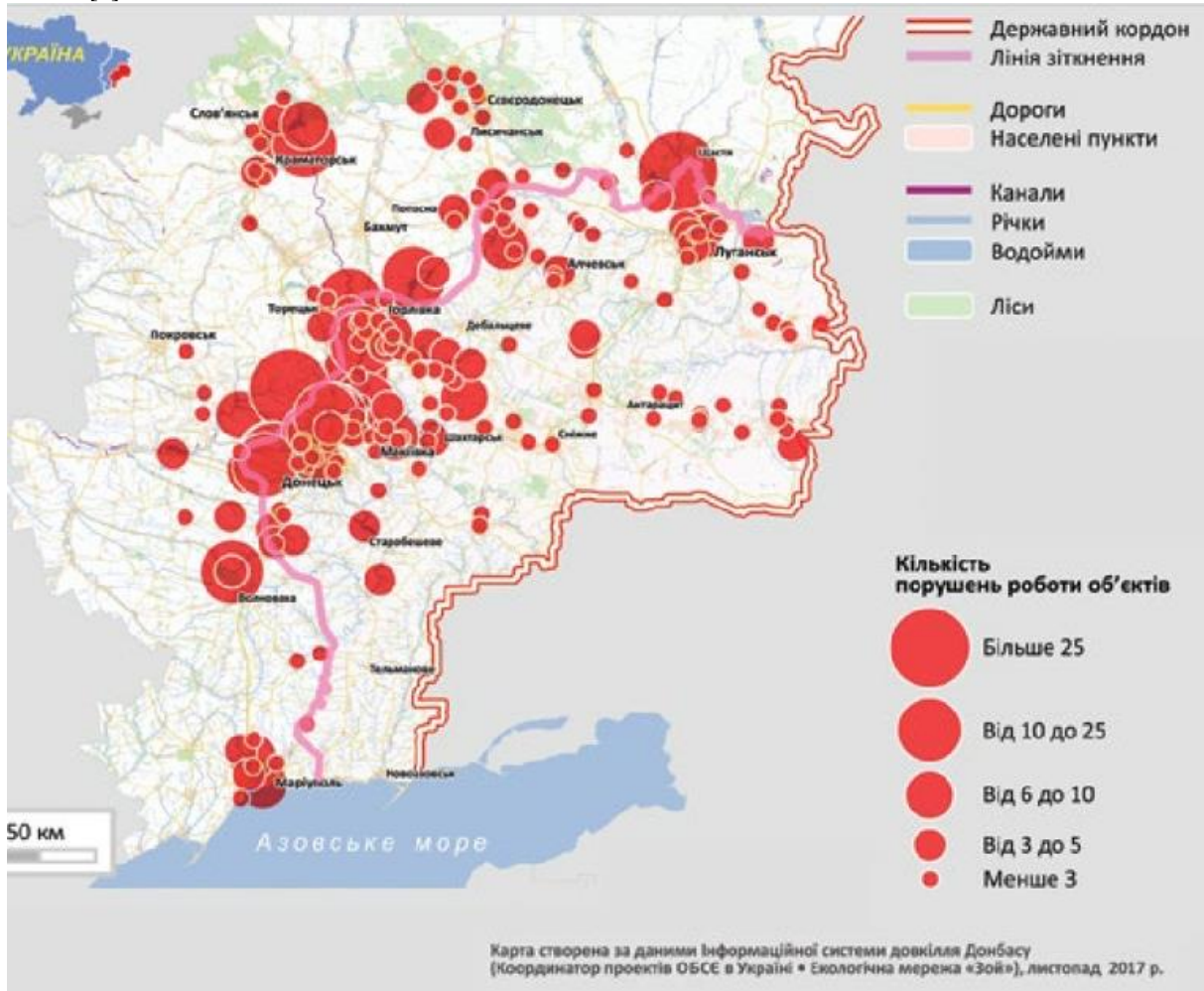


Рисунок 2 – Аварійні ситуації і порушення режиму роботи підприємств у 2014–2017 роках [1]

Порушення режимів роботи промислових підприємств підвищує ризики забруднення навколишнього середовища на сході України. Такі ситуації виникають унаслідок безпосереднього впливу бойових дій на промислові підприємства, наприклад, при руйнуванні обладнання та інфраструктури внаслідок обстрілів, або непрямого впливу – у випадку порушення виробничих процесів, пов'язаних з відсутністю газо-, електро- та водопостачання, сировини, обладнання та матеріалів, недостатньою кількістю працюючого персоналу тощо.

До зон найбільш високого ризику для довкілля можна віднести агломерації Торезьк – Горлівка – Єнакієво, Макіївка – Донецьк – Ясинувата – Авдіївка, до зон високого ризику – агломерації Маріуполь, Харцизьк – Зугрес, Алчевськ – Ірміно – Золоте та Луганськ – Щастя [1].

Забезпечення водопостачання в Луганській області завжди було проблемою. Основним джерелом питної води є Сіверський Донець, на якому розташовано два основні водозабори – Білогорівська та Світличанська станції, також використовуються артезіанські води. З 2014 року постачання води на підконтрольній території здійснював КП «Попаснянський районний водоканал». Водоканал має чотири підрозділи. Це виробничі майданчики

насосних станцій ЗФС (Західної фільтрувальної станції) – 1, 2, 3 підйому та три відокремлені підрозділи: Світличанський, Попаснянський та Станично-Луганський департаменти [6].

Протяжність його водопровідних мереж становить 741 км, з яких 296 км – це магістральні водогони, каналізаційних мереж – 116 км. Більшість водозаборів, зокрема поверхневих та підземних, знаходилася на території, контрольованій урядом України, а от більшу частину споживачів становило населення тимчасово окупованих районів Луганської області. Станом на січень 2022 року Попаснянський водоканал забезпечував водою близько 80 тисяч людей на підконтрольній Уряду України території та понад 1 мільйон – на окупованій території так званої «ЛНР» [7]. При цьому окупаційна влада майже не платила за цю воду. В окремих випадках кошти за послугу з водопостачання передавали при посередництві СММ ОБСЄ [6], частково покриття боргів брав на себе Червоний Хрест, проте борги накопичувалися і станом на осінь 2020 року досягли 170 млн. грн. Отже, була укладена рамкова угода між Урядом України та Урядом Франції щодо інвестиційного проекту з реконструкції Попаснянського водоканалу [6], роботи мали початися

навесні 2022 року, проте повномасштабне вторгнення РФ завадило їм.

У березні-травні 2022 року точилися інтенсивні бойові дії за ключові населені пункти області – Попасну, Рубіжне, Северодонецьк, Лисичанськ. Майже одразу почалися перебої з електрикою, газом, водопостачанням. Станом на 1 березня через знеструмлення насосних станцій в Світличному без водопостачання залишилися 2180 абонентів водоканалу (домогосподарств) у Світличному і Новотошківці, 4899 – в Золотому через знеструмлення насосної станції «Карбоніт» (дані Луганської ОДА) [6].

2 березня через знеструмлення насосних станцій вже 6500 абонентів без води в Золотому та с. Карбоніт, 3123 абоненти в м. Попасна через знеструмлення НОД–2. Вже 29 березня внаслідок масованих обстрілів Северодонецьк залишився повністю без води. Була пошкоджена лінія електромереж 110 кВт, що з'єднувала міста Луганщини, отже, знеструмлені насосні станції.

На початку квітня йшли бої за Рубіжне, деякі райони були зайняті ворогом, проведення ремонтних робіт було неможливе. КП «Лисичанськводоканал» повідомив, що підвіз рідкого хлору не здійснюється через інтенсивні обстріли, проте в окремі райони міста подавалася артезіанська вода з глибини 50–60 м, придатна для пиття після кип'ятіння. На кінець квітня Луганська ОДА оцінювала, що в деяких населених пунктах, наприклад, в Гірській громаді, відновлення інфраструктури буде неможливе до кінця війни.

Станом на 2023 практично вся область залишилась без води, більша частина – без електроенергії (99 925 людей) [8]. Протягом 5–8 травня росіяни зруйнували споруди Попаснянського водоканалу, одна із західних фільтрувальних станцій була знищена. Як йдеться в розслідуванні міжнародної аналітичної групи Bellingcat, 5 травня росіяни використали, імовірно, некеровані авіабомби для руйнування станції першого підйому Попаснянського водоканалу в Білогорівці, що розташована на березі Сіверського Дінця. Станція могла постраждати й від наземних обстрілів під час намагань росіян налагодити переправу через Сіверський Донець. За даними Луганської ОДА, зруйновано трансформатор, імовірно й устаткування підстанції [9].

Водопостачання повністю припинено на невизначений термін в Попасній, Золотому, Гірському, Первомайську, Кадіївці, Алчевську, Хрустальному, Антрациті, а також в селищах Тошківка, Чехірове, Лоскутівка, Підлісне, Вовчярівка, Малорязанцеве, Лисичанське (всього близько 1 млн населення). Вся область залишилася без води. Підрозділи ДСНС почали розвозити технічну воду ще з квітня 2022 року.

Під час боїв за Северодонецьк російські війська зруйнували близько 80% житлових та інфраструктурних об'єктів в місті. Масивних обстрілів зазнав ПрАТ «Азот», в укриттях якого в різний час знаходилися близько 500 цивільних осіб. Так, 24 травня 2022 року завод обстріляли, 31

травня завдали авіаудару, внаслідок чого була зруйнована цистерна з азотною кислотою та утворилися хмара кислоти рожевого кольору [10]. 2 червня було обстріляно склад, де зберігався метанол, 11 червня – склад ПММ, 12 червня – територію заводу та очисні споруди. 21 червня обстріляли прохідну заводу, територія очисних споруд повторно потрапила під вогонь [10]. 24 червня 2022 року українські війська вийшли з Северодонецька на краще укріплені позиції.

Оцінити ступінь завданих руйнувань наразі неможливо. Крім того, після бойових дій завод був повністю знеструмлений, і було пошкоджене трансформаторне обладнання. Цех нейтралізації та очистки промислових стоків (НОПС) «Азоту» приймав на обробку стічні води всього міста. Місто поділене на три басейни каналізування, що обслуговувалися відповідно каналізаційними насосними станціями КНС–1 та КНС–2, які перекачували стічні води в головний самопливний колектор третього басейну каналізування. Після цього стоки надходили до очисних споруд «Азоту» і після очищення скидалися в Сіверський Донець. Наразі каналізація не працює і неочищені стоки самопливом надходять в річку. Лише на 2021 рік комунальне підприємство «Северодонецькводоканал» уклало з ПрАТ «Северодонецьке об'єднання «Азот» договір на очистку стічних вод обсягом 4,23 млн. м³ – ці дані дозволяють уявити середній річний обсяг стічних вод, що утворюється в місті [10]. В 2020 році сумарний обсяг скидів стічних вод «Азоту» становив 6,309 млн м³. Після встановлення в місті окупаційного режиму неможливо одержати дані про те, який обсяг неочищених скидів потрапляє в Сіверський Донець, проте немає сумнівів, що це створює локальну екологічну катастрофу серйозно погіршує хімічні й бактеріологічні показники води на значній території, зокрема, зважаючи на загрозу маловоддя річки через руйнування Оскільського водосховища, яке балансувало потреби Луганської та Донецької області у воді.

Замулилися і практично висохли два штучні озера – Чисте та Паркове, які потребували регулярних заходів з очистки [10].

Наприкінці липня 2022 року Луганська ВЦА заявила про поширення інфекції через вживання забрудненої води [9]. В ЗМІ повідомлялося, що практично єдиним джерелом питної води в місті є свердловина на території храмового комплексу «Лісова дача», біля якого окупанти навесні облаштували кладовище, що, імовірно, віддалене від зони водозабору всього на 15–20 м за нормативної ширини санітарної зони від кладовищ до територій водозабору в 300 м, як передбачено гігієнічними вимогами щодо облаштування і утримання кладовищ в населених пунктах України (ДСанПіН 2.2.2.028-99). Зважаючи на цю ситуацію, а також велику кількість інших стихійних поховань, якими окупаційна влада не переймається, існує можливість потрапляння продуктів розкладу тіл в ґрунтові води. Іншим серйозним чинником забруднення є фільтрат стихійних сміттєзвалищ, які ніхто не прибирає. Проте офіційної інформації щодо збудника інфекції

та масштабів її поширення немає, як і можливості отримати достовірні дані.

В Рубіжному жорстокі бої розпочалися вже з початку березня 2022 року. Виникли перебої з усіма комунальними послугами. Місто зазнавало масованих обстрілів з усіх видів артилерії, авіації, імовірно, на нього було скинуто фосфорні боеприпаси. На другу половину березня водопостачання було повністю відсутнє, і лише 28 березня 2022 року працівникам ДСНС вдалося тимчасово подати струм на одну з насосних станцій. 5 та 9 квітня 2022 року внаслідок обстрілів були пошкоджені цистерни з концентрованою азотною кислотою [10]. Протягом квітня в місті тривали вуличні бої. 12 травня 2022 року українські сили відійшли з міста.

Очисні споруди підприємств Рубіжного давно потребували модернізації. Ще до повномасштабного вторгнення Рубіжанський КТК економив на ремонті та модернізації очисних споруд і скидав недоочищені стоки в Сіверський Донець. В 2020 році об'єм скидання ним зворотних вод становив 2,759 млн м³, весь цей обсяг визначений як неочищені чи недостатньо очищені. В 2021 році було зафіксоване перевищення по залізу в 15 разів, азоту амонійному – в 5 разів, виявлено нафтопродукти [6]. Рубіжанський КТК зазнав обстрілів, було зруйновано склади сировини та готової продукції, а також всі комунікації. Оцінити наслідки наразі неможливо.

Очисні споруди КП «Рубіжанське ВУВКГ» скидали неочищені та недоочищені води (2,075 млн м³ за 2020 рік), в 2020 році було виявлено факти скидання стоків з перевищенням нормативів ГДК забруднюючих речовин, в 2021 році проводилася перевірка підприємства щодо імовірності зливання неочищених стоків на територію закинутого заводу «Краситель», з якої вони потрапляли в Сіверський Донець [6]. Повідомлялося про пошкодження споруд Рубіжанського ВУВКГ під час боїв, хоча детальна інформація відсутня.

Рубіжанський хімічний завод НВП «Зоря» виготовляв асортимент пестицидів та інших засобів захисту рослин з потужністю до 6 млн. тон концентратів на рік. На базі підприємства функціонували цех з переробки сирого бензолу, цех виробництва азотної кислоти та концентрування сірчаної, виробництво карбамідформальдегідних та фенолформальдегідних смол і виробів з полімерів. Обсяг скидів очисних споруд заводу за 2019 рік складав 0,645 тис.м³. Навесні 2022 року російські війська обстрілювали завод, зокрема і з танкових гармат, пошкодивши цехи й цистерни з продукцією [8]. Імовірно, що каналізація в місті теж не працює, і неочищені стоки самопливом надходять у водні об'єкти.

В інших окупованих містах, таких як Кремінна, Новодружеськ, немає ні електрики, ні газу, ні води. На деокупованій частині Луганщини організовано підвезення питної води, в рамках програми ООН (UNICEF) з очищення води, санітарії та гігієни було надано обладнання для очищення води [6].

Основним джерелом питного водопостачання для населення Луганської області були два водозабори на Сіверському Дінці та артезіанські водозабори. За даними Екологічного паспорта Луганської області за 2020 рік, в 2019 році на господарсько-питні потреби було використано 12,11 млн. м³ води. Оцінюється [10], що інфраструктура Попаснянського водоканалу в Білогорівці, який до 24 лютого 2022 року був основним постачальником води як на підконтрольні уряду України, так і на окуповані території, зруйнована майже повністю, і її відновлення буде складним і коштовним. Десятки тисяч людей, що залишилися на тимчасово окупованих територіях, не мають доступу до питної води, що відповідає б мінімальним стандартам безпечності. Більше того, альтернативні джерела води не завжди доступні взагалі, а якщо доступні, то якість води з них може бути сумнівною. Неглибокі криниці і джерела мають високий ризик забруднення з поверхневим стоком та під час підтоплення, а можливість качати воду зі свердловин залежить від наявності електрики.

Конгломерація Северодонецьк – Лисичанськ – Рубіжне за радянських часів зосереджувала в собі велику кількість підприємств хімічної, нафтохімічної, гірничо-видобувної, машинобудівної, скляної промисловості, тощо, і навантаження на довкілля було великим навіть для Донбаського регіону. Хоча станом на 2022 рік 80% підприємств Рубіжансько-Лисичанського промвузла не працювали, це не призвело до суттєвого покращення екологічної ситуації. Велика кількість забруднювачів накопичилася в ґрунтах, забруднення підземних вод фіксувалося з 1976 року. Під час бойових дій зазнали обстрілів Лисичанський НПЗ, внаслідок чого утворилася пожежа на території близько 5000 м²; Рубіжанський хімічний завод НВП «Зоря», на якому було пошкоджено склади та цистерни з продукцією; ПрАТ «Азот» та інші підприємства. Оскільки жодних заходів з ліквідації техногенних загроз окупанти не вживали, існує значний ризик потрапляння забруднюючих речовин з поверхневим стоком у водні об'єкти. Більше того, немає даних про умови зберігання залишків хімічних речовин, що використовувалися у виробництві. Серед інших загроз – каналізаційні стоки, що надходять самопливом в Сіверський Донець; сміття та фільтрат звалищ побутових відходів, які ніхто не прибирає, а також стихійні поховання, здійснені без дотримання санітарних вимог.

З огляду на геологічну будову території, складену тріщинуватими осадовими породами з високим ступенем водопроникності, існує гідравлічний зв'язок між річкою та водоносними горизонтами. Забруднюючі речовини поступово інфільтруються в підземні води. В межений період запаси підземних вод формуються на 40–60 % за рахунок інфільтрації річкових вод. До окупації цих територій постійне скидання промислових стоків в р. Сіверський Донець, Борова, Верхня Біленька вже призвели до багатокомпонентного забруднення водоносних горизонтів, в яких виявлено хлориди, сульфати,

нафтопродукти, феноли, деякі важкі метали, а також підвищені показники мінералізації і жорсткості. Отже, підземні води також зазнають ризику забруднення в разі потрапляння небезпечних речовин у водні об'єкти чи розливу на ґрунт.

Загроза затоплення шахт через воєнні дії досліджувалася ще із 2014 року. В Луганській області шахти ДП «Первомайськвугілля» мають гідравлічний зв'язок між собою, зокрема, недіючі шахти «Родіна», «Голубівська» та «Первомайська» на тимчасово окупованій до 24 лютого 2022 року території сполучені із шахтами «Золоте», «Карбоніт» та «Гірська». Виникла загроза забруднення Попаснянського водозабору та місцевих джерел питної води. Криниці та свердловини залишаються єдиними джерелом питної води на тимчасово окупованих територіях Луганської області, і вплив шахтних вод на її якість наразі невідомий.

Наслідки бойових дій на території Донбасу є катастрофічними для навколишнього природного середовища і людей. Донецька і Луганська області завжди були індустріально розвинутими з великою кількістю екологічно небезпечних підприємств, що мало надзвичайно велике антропогенне навантаження на довкілля.

Зруйновано інфраструктуру, житлові масиви, промислові підприємства, очисні споруди з потраплянням великої кількості небезпечних хімічних речовин у поверхневі водні об'єкти, підземні води і ґрунт.

Бойові дії значно збільшують ризики виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах та інфраструктурних об'єктах, особливо на промислово розвинених територіях з великою кількістю екологічно небезпечних підприємств та об'єктів, таких як території Донецької та Луганської областей.

Список літератури:

1. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. К.: ВАІТЕ, 2017. 88 с

2. www.pap.co.at: Risk Assessment of Voda Donbasu Water Supply Services in Donetsk Oblast of Ukraine (дата звернення: 29.09.2023)

3. Последние новости от Специальной мониторинговой миссии ОБСЕ в Украине на основе информации, поступившей по состоянию на 13 февраля 2015, 18:00 (по киевскому времени). <https://www.osce.org/ru/ukraine-smm/141391> (дата звернення: 29.09.2023)

4. Про затвердження Державної цільової програми відновлення та розбудови миру в східних регіонах України. Кабінет міністрів України постановою від 13 грудня 2017 р. № 1071 Київ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1071-2017-%D0%BF#Text> (дата звернення: 29.09.2023)

5. Annual Report 2009. Authors: UNEP. <http://> (дата звернення: 29.09.2023)

6. Огляд ситуації з руйнуванням інфраструктури водопостачання та водовідведення у Луганській області. 14 березня 2023. <http://epl.org.ua/announces/oglyad-sytuatsiyi-z-rujnuvanniam-infrastruktury-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya-u-luganskij-oblasti> (дата звернення: 29.09.2023)

7. Антикризовий медіа-центр / Аналітика / Попаснянський водоканал чекає на великий ремонт: <https://acmc.ua/voda-dlya-okupovanoi-terytoriyi/> (дата звернення: 29.09.2023)

8. Зруйнована інфраструктура водопостачання та водовідведення на Сході та Півдні України. Аналітична записка. Екологія. Право. Людина : веб-сайт URL: http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2023/02/rujnuvannya-infrastruktury_vychytana-versiya.pdf (дата звернення: 29.09.2023)

9. "Повністю затоплений нечистотами": на Луганщині екологи перевіряють водоканал Рубіжного // Суспільне. Новини : веб-сайт. URL: <https://suspilne.media/114480-povnistu-zatoplenij-necistotami-na-lugansini-ekologi-pereviraut-vodokanal-rubiznogo/> (дата звернення: 30.09.2023).

10. Щоденний звіт ОБСЕ № 242/2020 від 10 жовтня 2020 року. URL: https://www.osce.org/files/2020-10-10_Daily%20Report_RUS.pdf, ст. 5 (дата звернення: 22.09.2023)