

Дичко А. О.,

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інженерних систем та технологій
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна*

Кисельов В. Б.,

*доктор технічних наук, професор,
директор Навчально-наукового інституту муніципального управління
та міського господарства
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна*

Мінасва Ю. Ю.,

*старший викладач кафедри інженерних систем та технологій
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна*

ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Підри́в росія́нами Каховської ГЕС можна віднести до катастроф глобального масштабу, адже, дійсно, крім очевидних наслідків – затоплення значної території країни, міст і населених пунктів, забруднення території та поверхневих водоемів, трагедії і зміни способу життя сотень тисяч людей і функціонування сотень підприємств тощо, виявляються і будуть ще виявлені такі порушення екосистеми регіону, що безумовно вплинуть на реалізацію цілей сталого розвитку або Глобальних цілей, визначених ООН до 2030 року. Це зокрема, розвиток сільського господарства, забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів, захист і відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, припинення та повернення назад процесу деградації земель і зупинення втрати біорізноманіття, збереження морських ресурсів, чиста вода та належні санітарні умови, пом'якшення наслідків зміни клімату. Так, потрапляння у воду небезпечних та токсичних речовин з полігонів сміття, звалищ, каналізації, складів підприємств, що використовували у виробництві чи зберігали на своїй території такі речовини, важкі метали, паливно-мастильні матеріали, призвело до забруднення ними й території ландшафтів, ґрунтів, у тому числі сільськогосподарських, підземних джерел водопостачання. Це

отрує не тільки флору і фауну регіону, а й безперечно вплине на здоров'я населення, безпосередньо та опосередковано через вживання неякісної питної води, забрудненої продукції, а також потрапляння в організм людини токсичних забруднень з повітрям. Заопленна територія включає 7 об'єктів Смарагдової мережі Європи, створених рішеннями Ради Європи з 2009 по 2020 рік.

На зміни клімату конкретно впливає зміна типу територіальних чи аквальної ландшафтів, оскільки змінюється характер і режим поглинання вуглекислого газу, як одного з парникових газів, та емісія в атмосферу інших газів, зокрема метану, внаслідок гниття органіки. Внаслідок зміни характеру ландшафту змінюється й природний режим утворення кисню.

Слід зауважити, що забруднюючі речовини мають також здатність до синергізму – тобто можуть підсилювати токсичну дію одне одного, або в результаті хімічної реакції одне з одним утворити ще більш небезпечну речовину. Крім того, певні хімічні речовини та окремі хімічні елементи мають також накопичувальну здатність в організмі людини.

Тому для вирішення проблеми необхідний не тільки екологічний моніторинг забруднення території регіону, а й дослідження шляхів метаболізму цих речовин, перетворення їх на безпечні сполуки та виведення з екосистеми.

Такі неочевидні, на перший погляд, наслідки катастрофи, відчуватимуть і території, що зазнали підтоплення, і, звісно, підприємства – сільськогосподарські, а також ті, що займаються водопідготовкою і водовідведенням, а також використовують питну воду у своєму технологічному процесі.

Заоплення території країни після підриву Каховської ГЕС відрізняється від більшості катастроф природного характеру, що відбуваються в світі. Це і можливість зменшення впливу катастрофи на довкілля шляхом своєчасного регулювання потоку води під час повені, інженерного захисту потенційно небезпечних об'єктів, виявлення та знешкодження токсичних речовин. Кожний рік на планеті відбувається близько 10 тисяч повеней, зсувів, ураганів та 10–12 техногенних аварій на великих греблях. За останні 30 років кількість масштабних катастрофічних повеней в світі збільшилась з 50 до 200 випадків на рік. Основною метою запобігання стихійним лихам є недопущення гибелі людей та зменшення руйнувань внаслідок повені. Тому у світовій практиці розповсюдженими є заходи із запобігання повеней і підтоплення шляхом розробки та реалізації комплексу інженерно-технічних заходів та державним програм відновлення природних екосистем та ландшафтів. Такі шляхи мінімізації наслідків впливу природних та техногенних катастроф дозволяють зменшити масштаби і ефекти антропогенних змін, у тому числі екологічні.

В Україні розроблені і певної мірою впроваджені сучасні системи та заходи захисту від повеней та підтоплень, агролісомеліоративні та структурні протипаводкові заходи. Зокрема, діють державні будівельні норми із захисту споруд від небезпечних геологічних процесів. Існують також локальні типові схеми систем захисту територій від повеней і паводків у Карпатському регіоні.

З метою подолання наслідків підриву греблі Каховського водосховища необхідна розробка заходів щодо зниження ризиків подальших катастроф у цьому регіоні, відновлення (де можливо) хоча б часткової структури водообігу, а також довгострокових заходів, пов'язаних з реалізацією програм відновлення (чи заміщення) греблі на Каховській ГЕС. А це вимагає розробки плану природоохоронних заходів, які ми матимемо реалізувати після деокупації захоплених ворогом теренів та припиненням військових дій, з урахуванням трендів процесів як природних міграцій та метаболізмів, так і заходів щодо прискорення цих процесів. Тут важливо обрати чи створити умови штучного зв'язування компонентів забруднень у конгломерати, які легко піддаються видаленню з використанням фізичних, хімічних або біологічних процесів. При цьому необхідно пам'ятати, що відновлення (навіть часткове) екосистеми – важкий затратомісткий неоднозначний процес, який може стати примітним не одразу і не за усіма показниками, більш того, цей процес може мати свої локальні катастрофи (у математичному сенсі цього поняття), які треба своєчасно виявляти, щоб забезпечити поступовість, послідовність та адекватність кроків з відновлення екосистеми.

Список використаних джерел:

1. Єремєєв І. С., Дичко А. О., Мінаєва Ю. Ю. Застосування теорії катастроф при дослідженні наслідків підриву Каховської ГЕС та військових дій у Криму. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки»* : зб. наук. праць. Видавничий дім «Гельветика». 2024. Том 35 (74). № 2. С. 91–98.

2. Стародубцев В., Гайченко В., Ладика М. Руйнування Каховської ГЕС – техногенна, екологічна і соціальна катастрофа. URL: <https://nubip.edu.ua/node/129547>

3. 7 головних питань і відповідей після підриву Каховської ГЕС. URL: <http://uifuture.org/publications/7-golovnyh-pytan-i-vidpovidej-pislyapidryvu-kahovskoyi-ges%E1%BF%BC/>

4. Довкілля Криму: зміни і втрати за час окупації. Частина II. Забруднення довкілля та виснаження природних ресурсів. Київ : ГО «КРИМСОС», 2021. 49 с.