

ДЖЕРЕЛА ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК ТА ГОЛОВНІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ З ОГЛЯДУ НА СУЧАСНІ ЄВРОПЕЙСЬКІ НАПРЯМИ

Постановка проблеми. Вода є однією з найбільш необхідних і найпоширеніших речовин. Вона необхідна для життя, оскільки бере участь у кожному процесі, що відбувається в живих організмах. Поверхня нашої планети на 70 % складається з води, а загальний об'єм води на нашій планеті становить близько – 1385 млн км³, проте лише 2,5 % води є прісною – придатною для пиття [1].

Разом з тим відомо, що Дніпро забезпечує водою 2/3 території України, майже 30 млн чоловік, 50 великих міст та промислових центрів, 2,2 тис. сільських і понад 1 тис. комунальних господарств, 50 великих зрошувальних система і 4 АЕС.

Внаслідок інтенсивного розвитку промисловості річки й озера стали все більше забруднюватись викидами недостатньо очищених стічних вод, промисловими відходами. Тривале інтенсивне водокористування, розвиток багатьох галузей промисловості призвели до того, що спроможність до самоочищення природної системи басейну порушена. Щорічно з басейну Дніпра забирається біля 17 км³ води, а скидається в цей водний об'єкт приблизно 8 км³ стічних вод, що містять багато забруднювальних речовин.

Актуальність дослідження. Тому визначення головних джерел забруднення гідросфери України та пошук шляхів їх усунення чи суттєвого зменшення на засадах сучасних європейських напрямків розвитку є особливо актуальним.

Виклад основного матеріалу. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають АЕС.

2) відходи від рудних і нерудних копалин;
3) води кар'єрів, шахт гірничо-збагачувальної промисловості;

4) стічні води промислових та комунальних підприємств;

5) викиди автомобільного, залізничного та водного транспорту.

АПК сьогодні – один з найбільших споживачів і, одночасно, забруднювачів природних вод внаслідок використання мінеральних добрив, пестицидів та інших хімікатів, функціонування великих тваринницьких комплексів. Щорічно лише азотних добрив вноситься у ґрунт понад 50 млн т. Повсюдно відбувається забруднення вод добривами і пестицидами, небезпечними своєю токсичністю. Як наслідок, уже сьогодні у багатьох сільських районах з інтенсивним застосуванням азотних добрив в 50 % колодязів вода містить нітрати, кількість яких у переважній більшості сягає 100–1500 мг/л, а подекуди – більше 2000 мг/л (при нормі 20 мг/л). Відомі випадки тяжких захворювань, навіть смертності дітей, особливо немовлят [1].

Основна екологічна проблема молокопереробної промисловості – це забруднення великої кількості води – 80–90 м³/добу або щорічно 29200–32850 м³/рік для середнього молокопереробного підприємства. Склад стічних вод молокопереробних підприємств залежить від властивостей технічного процесу та асортименту продукції.

Виробничі стічні води в Україні характеризуються середніми показниками, які наведені в таблиці 1 [2].

Таблиця 1

Склад стічних вод молокопереробних підприємств

Показники	Фактичні показники (середні)	Допустимі
ХСК (хімічне споживання кисню)	1500 мг/л	80 мг/л
БСК (біологічне споживання кисню)	1200 мг/л	15 мг/л
Завислі речовини	320 мг/л	15 мг/л
Жири	до 100 мг/л	–
Хлориди	150 мг/л	–
Температура	до 33°C	–
pH	6,2–7,4	–

Для отримання 1 кВт/год електроенергії теплові електростанції витрачають в середньому 3 л води, а на АЕС – 6–8 л води. Від діючих ТЕС і АЕС порушуються умови для нересту риб, гине зоопланктон, риби уражаються хворобами і паразитами. А забруднення промисловими відходами, сільськогосподарськими добривами і пестицидами стало реальною загрозою всій гідрографічній системі Землі та існуванню людини.

Тому на сьогодні основними джерелами забруднення і засмічення водойм в Україні слід вважати наступні:

1) стічні води молокопереробних підприємств АПК різних природничих і технічних культур;

У цехах з виробництва сиру та твердих жирів під час годинного відбору проб виявлено: ХСК стічних вод 3000–10000 мг О₂/л, вміст завислих речовин до 1000 мг/л, а вміст жирів 250–320 мг/л. Білкові речовини, вуглеводні та жири в стічних водах швидко закисають і загнивають та призводять до виділення дуже неприємного запаху, pH води при цьому знижується до 4,5. Водночас виробничі стічні води молочних заводів містять також хімічні сполуки, які застосовують для миття емкостей, апаратури та підлоги. Тому автори запропонували технологічну схему очищення стічних вод молокозаводу, яка передбачає 2 блоки очистки, а

саме: 1 блок локального очищення висококонцентрованих розчинів; 2 – блок централізованого очищення низькоконцентрованих стічних вод із застосуванням природних матеріалів, що містять кальцій [2].

Сполуки азоту і нітратні іони належать до мутагенних речовин, які призводять до генетичних захворювань, за даними ВООЗ, з 1966 до 1980 року кількість людей, які народилися зі спадковими хворобами збільшилися з 4 до 10,5 %.

Дуже небезпечними є синтетичні миючі засоби, котрі потрапляють у водоймища, і навіть незначна їх кількість викликає неприємний смак і запах води та утворює плівку на поверхні води і стає причиною загибелі гідробіонтів. А заростання водойм синьо-зеленими водоростями викликає їх гниття і загибель риби.

Підраховано, що на нашій планеті майже 500 млн людей щорічно хворіє через користування забрудненою водою. До страшних наслідків призводить забруднення вод важкими металами. Так, в Японії хвороба «ітай-ітай» викликана хронічним отруєнням кадмію, що знаходиться в рисі. А рис накопичував цю речовину через забруднення відходами гірничодобувної промисловості, розміщеної навколо полів. Смертність серед хворих досягла 50 %.

За даними ЮНЕСКО, щороку з водами річок у море потрапляє понад 320 млн т заліза, 2,3 млн т свинцю, 6,5 млн т фосфору, внаслідок цього за останні 30 років інтенсивність життя в морях і океанах знизилась на 30 %, а щорічна продукція нектону (плаваючого життя), в тому числі промислових риб, – не менше ніж на 20 млн т. Аналіз впливу гірничо-збагачувальної промисловості та хімічний склад води начисто можна побачити на прикладі р. Інгулець в м. Кривий Ріг у роботах [3, 4]. Так, у 2010 р. було заявлено, що функція природного відновлення якості води р. Інгулець у межах Херсонської області вичерпана. ГДК сухого залишку перевищують припустимі значення у 1,4–1,7 раза, сульфату – в 1,25–1,28 раза, за хімічним споживанням кисню – у 1,4–1,44 раза.

Відповідно до розпорядження КМУ, дозволено скидання надлишку промислових шахтних вод зі ставка-накопичувача у балці Свистуново у річку Інгулець. Скидання відходів у період з 01.11.2014 р. по 01.03.2015 р. Лише за період 2013–2014 рр. було скинуто у річку із ставка-накопичувача – 12,7 млн м³ води з мінералізацією до 38 г/дм³. За критерієм мінералізації воду в р. Інгулець – можна класифікувати як солонувату, а за забрудненням – як дуже забруднену. Вміст хлоридів досяг – 1025,8 мг/л (перевищення ГДК – в 2,9 раза), а вміст сульфатів досяг 741,1 мг/л (1,5 ГДК). Вміст міді – 23 ГДК, марганцю і магнію – 10 ГДК в р. Інгулець порушують біосферу і гідрохімічну рівновагу екосистеми річки і створюють загрозу безпосередньо здоров'ю населення.

Одним зі шляхів покращення якості води в Інгульці було обрано подачу дніпровської води через канал Дніпро-Інгулець з квітня по серпень у період зрошення. Таким чином у 2014 р. було перекачано 120–130 млн м³ дніпровської води. Проте на сьогодні в р. Інгулець скидається приблизно 0,20 км³ кар'єрних вод

Північного гірничозбагачувального комбінату (ГЗК), 0,15 км³ з Інгулецького ГЗК, ставка-накопичувача балки Свистунова та очисних вод з очисних споруд міста Кривого Рога. Внаслідок цього виникли суттєві зміни води і її мінералізації з 1,3 г/дм³ до 3,4 г/дм³, а після припинення промивок, через уже 2–3 місяці (восени) хімічний склад води різко змінився, а якість значно погіршилась [4].

Досить серйозну небезпеку повітря, ґрунтам і водоймам завдають відпрацьовані та призупинені кар'єри в Україні, загальна кількість яких лише по Міндорпрому складає близько 500. Мінімально добові шкідливі викиди пилу в повітря та водойми з відвалів, хвостосховищ і зупинених кар'єрів з 1 га складають від 2 до 5 т при середній площі одного призупиненого кар'єру 25 га.

Тому, з огляду на сучасні Європейські напрямки розвитку, авторами запропоновані конструкції озеленення терас, бортів кар'єрів і відвалів, затоплення окремих кар'єрів та створення туристичних маршрутів [5].

Аналіз нормативного законодавства України свідчить про системну бездіяльність органів державної влади, що призвело до значного погіршення стану довкілля, економічної ситуації та дотримання прав людини в Україні. Зокрема самовільний видобуток бурштину – який здійснюється гідротехнічним способом, яскравий приклад, що призвів до зубожіння населення, руйнування типового ландшафту, порушення гідрологічного та гідрохімічного режиму ґрунтів. Це може призвести до зменшення кондиційного вмісту сортового бурштину в бурштиновмісному шарі і втрати промислового значення цих родовищ.

Бурштин є корисною копалиною загальнодержавного значення, класифікується як ювелірна сировина, належить до дорогоцінного каміння. Це означає, що без отримання спеціального дозволу, згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 827 від 12.12.1994 року, бурштин видобувати заборонено. Відповідно до порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами, зазначено виняток із загального правила: без аукціону родовище може надаватися для геологічного вивчення в тому числі на дослідно-промислові розробки та видобування торфу, а також бурштиноносних порід на ділянках прояву бурштину, які не мають промислового значення, розмір яких не перевищує 1 га [6].

Варто зазначити, що прийняття ВР України в другому читанні законопроекту 1351-1 «Про видобування та реалізацію бурштину» не вирішує питання незаконного видобутку бурштину, дотримання природоохоронного законодавства, а, навпаки, дозволяє беззаконне вилучення ділянок лісового фонду, відсутні гарантії рекультивації земель після видобутку бурштину, як це вимагає «Угода про асоціацію України з ЄС». Тому автори радять **усім спеціалістам, діяльність яких спрямована на охорону довкілля, долучитись до вирішення проблеми видобутку бурштину, а саме не приймати законопроект, де можливе існування шляхів та схем беззаконного користування землями, що належать народу України.**

Розробка Хатиславського родовища на території Білорусії, яке розташоване за 300 метрів від кордону з Україною несе в собі небезпеку зневод-

нення цієї території. Рівень ґрунтових вод за останні 10 років у регіоні Полісся упав десь на 1,5 метра.

сичність основних компонентів відпрацьованих газів у відношенні до СО наведено в таблиці 3 [8].

Таблиця 2

Вид транспорту	Масова частка викидів, %				
	СО	Вуглеводи	SO ₂	NO _x	Аерозолі
Автомобільний	89,5	82,1	72,6	44,4	78,5
Залізничний	0,4	2,6	7,7	11,1	7,1
Водний	2,2	6,4	2,2	33,3	—
Повітряний	1,4	2,6	1,0	—	7,1
Інший	6,5	6,3	16,5	11,2	7,3

Таблиця 3

Токсичність компонентів	Відносна токсичність (відносно СО)	Токсичність компонентів	Відносна токсичність (відносно СО)
Оксиди вуглецю	1,0	Вуглеводи	1,2
Оксиди азоту	20,0	Акролеїн	20,0
Двоокис сірки	12,0	Формальдегід	60

Це доводить те, що відбувається зміння ставок Шацьких озер десь на рівні 1,5–2 метри. Видобуток піску та крейди на Хотинському родовищі почався ще у 80-х роках минулого століття за радянських часів [7].

Згідно зі звітом наших білоруських колег відносно економічного обґрунтування будівництва кар'єра, верхній шар – це торф глибиною до 5 м, далі будівельний пісок глибиною залягання від 10 см до 18 м, його запаси 26000 т. Це дуже якісний кварцовий пісок, який у Європі майже не видобувається і він транспортувався на Брестський електроламповий завод. Далі з 15 м і до 70 м – це запаси вапна дуже високої якості, видобуток якого відбувається інтенсивно. У Шацьких озерах, які знаходяться на найближчій відстані – 12 км, 14 км, 18 км до цього кар'єра, водообмін уповільнився в 2,8, 5 та 2,6 разів відповідно. Це чіткий сигнал про те, що має місце негативний вплив на довкілля України.

У випадку зміни рози вітрів із Білорусії до Шацьких озер доносяться важкі метали, зокрема свинець, калій, сполуки сірки, які утворюють донні відклади. Ті озера, де є найбільше навантаження, починають покриватися планктоном, що схоже на цвітіння дніпровських водосховищ. Якщо це не припинити, становище Шацьких озер буде схоже на становище Дніпра. Провідний науковий співробітник, професор Інституту гідробіології НАН України Володимир Щербак вважає: якщо дипломатичні засоби для залагодження конфлікту вже вичерпано, то проблему треба вирішувати через Європейські та Міжнародні суди, а також потрібно вводити економічні санкції.

Одним з основних джерел забруднення довкілля і засмічення водойм є транспорт: автомобільний, залізничний, водний, повітряний. Враховуючи, що забруднення навколишнього середовища автотранспортом у мегаполісах України складає в межах 70–80 %, тому це є однією із найбільш важливих та актуальних проблем сучасної гідроекології і екоотоксикології.

Внесок різних видів транспорту в забруднення довкілля наведено в таблиці 2, а відносна ток-

сичність основних компонентів відпрацьованих газів у відношенні до СО наведено в таблиці 3 [8].

Автотранспортний комплекс розглядається за-раз як всесвітня екологічна загроза людству. Забруднення повітря транспортними засобами пов'язано зі споживанням енергії видобувних органічних палив. Згідно з європейськими статистичними даними енерговитрати транспорту становлять близько 30 % загального споживання енергії в ЄС. На долю автотранспорту припадає 84,4 %, на авіацію – 11,1 %, на залізницю – 2,5 % і 2 % – на річковий транспорт [9].

Шкідливі викиди автомобілів відразу надходять в активну зону біосфери: атмосферу, водні об'єкти, ґрунти, людям і рослинам. Найбільше впливають на водойми від автомобільного транспорту нафтопродукти, мінералізація, засолення. За статистичними даними, автомобілі світу щороку викидають в атмосферу Землі, а потім і у водойми 400 млн т оксиду вуглецю, 100 млн т вуглеводнів, сотні тисяч тонн свинцю та інших шкідливих сполук.

Нафта і нафтопродукти є основними забруднювачами водного басейну під час роботи водного транспорту. За даними океанологів, у моря та океани нафта та інші вуглеводні надходять: із суден, що знаходяться у рейсі – 28 %, зі стоком річок – 28 %, з берегів – 16 %, з суден, що знаходяться у портах – 14 %, з атмосфери 10 %, іншими шляхами – 4 %. За оцінюваннями фахівців, у моря й океани викидається 10 млн т нафтопродуктів на рік, а кожна тонна розлитої нафти може вкрити плівкою водну поверхню площею 12 км². Таким чином, сьогодні проблема захисту вод Світового океану стала однією із найактуальніших проблем, оскільки стосується всіх країн світу.

Одночасно сутність сталого розвитку полягає в тому, що природні джерела повинні бути використані способами, які б забезпечували їхню придатність для майбутніх поколінь. Тому сталий розвиток джерел вимагає, щоб ми не порушували гідрологічний цикл, споживаючи водні ресурси, які при такому користуванні не вичерпувалися б протягом тривалого часу. Однак водні системи все ще продовжують застосовувати, не враховуючи потреби майбутніх поколінь.

Підписання Угоди про асоціацію між Ук-

раїною та ЄС відкриває нові можливості та створює нові стандарти у різних сферах суспільного життя, включаючи й сферу охорони довкілля.

З огляду на сучасні Європейські напрями Україні слід обов'язково дотримуватись правового регулювання якості води та захисту водних ресурсів від забруднення відповідно до документів Європейського союзу [10]:

1) Директива Ради 98/83/ЄС від 03.11.1998 р. про якість води, призначеної для споживання людиною.

2) Директива Ради 78/659/ЄС від 18.07.1978 р. про якість прісних вод, які потребують захисту або покращення з метою збереження рибних ресурсів.

3) Директива Ради 75/442/ЄС від 15.07.1975 р. щодо відходів.

4) Водний кодекс України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР.

5) Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. № 2918-III.

З огляду на сучасні Європейські напрямки розвитку у природоохоронній діяльності дослідженнями Києво-Могилянської академії встановлено, що загальні шкідливі викиди, лише на одному перехресті вул. Васильківської та проспекту Глущкова в м. Києві, в перерахунок на СО складають: за одну хвилину 237,68 г; протягом доби – 49,9 кг і протягом року – 18,2 т. Тому авторами разом із фахівцями «Київміськбуду» запропоновано зменшити викиди шкідливих газів не менше ніж у 6 разів за рахунок будівництва транспортної розв'язки.

Висновки. До заходів попередження забруднення гідросфери необхідно:

1. Сприяти розробці і будівництву транспортних розв'язок і більш сучасних двигунів для автотранспорту. Заборонити видачу ліцензій і договорів на виробництво будь-якої продукції з незавершеною технологією (тобто технологією, що мають відходи виробництва).

2. Заборонити скидання забруднювальних відходів із суден у водойми. Прийняти міжнародні угоди про припинення скидання із суден усіх видів відходів.

3. Підтримати наукові розробки у сфері безпечної утилізації сміття та використання вторинної сировини. Незалежно від часу введення в експлуатацію підприємства, організації зобов'язані мати об'єкти, обладнані спорудами для очищення викидів і скидів, а також приладами контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин. Органам місцевих Рад у галузі охорони довкілля організувати розробку екологічних програм та їх виконання щодо щорічного зменшення обсягів існуючих відходів на своїх територіях.

4. Місцевим органам влади забезпечити обов'язкове систематичне інформування громадян про стан довкілля, скиди та викиди, захворюваність населення. Контроль за скидом шкідливих речовин у водойми слід проводити комплексно: державними органами, підприємствами, громадськими організаціями.

5. Проводити національний моніторинг та надавати звітність кожні 4 роки, держави-члени ЄС мають звітувати щодо концентрацій нітратів у підземних і поверхневих водах та надавати план дій на покращення якості води. Ужити заходів щодо підвищення кваліфікації кадрів, які забезпечують проведення моніторингу довкілля.

6. У разі порушення організаціями, підприємствами законодавства про охорону навколишнього природного середовища КМУ зобов'язаний негайно прийняти рішення про їх зупинення. Запропонувати Генеральній прокуратурі України посилити нагляд за дотриманням і виконанням законів щодо моніторингу довкілля у відповідність до рішення Ради національної безпеки і охорони України № 572/2013 від 18.10.2013.

Література

1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: – К.: Т-во «Знання», КОО, 2007. – 422 с.

2. Пашков А. П., Нападовська Л. А. Еколого-економічні проблеми в молокопереробній галузі України та шляхи їх розв'язання // Екологічний вісник. – К.: ВЕЛ, 2015. – № 1. – С. 30–32.

3. Шестрюк Н. П. Аналіз впливу гірничо-збагачувальної промисловості на хімічний склад р. Інгулець // 36. матеріалів конференції Дніпропетровського національного ун-ту ім. Олеся Гончара 19–20.03.2015 – Дніпропетровськ: ДНУ, 2015. – С. 2–7.

4. Антонік В. І., Антонік І. П. Екологічна характеристика стану водного басейну річки Інгулець // Сталый розвиток промисловості та суспільства // 36. матеріалів наук-техн. конф. Криворізького нац. ун-ту. – Кривий Ріг: ДВНЗ «КНУ», 2014. – С. 112–113.

5. Нападовська Л. А., Пашков А. П., Іщенко В. Є. Природоохоронні заходи: економічні та екологічні аспекти на призупинених кар'єрах // Проблеми охорони праці в Україні: наук-техн. збірник «Матеріали V Міжнародної наук-прац. конф. 5–6.06.2013». – К.: ННДІПБООП, 2013. – С. 230–238.

6. Бурштин. Замість легалізації стратегії – Європейські підходи. Режим доступу: <http://epl.org.ua/events/1765-pravovi-aspektivydobutku-burshynu-v-ukraini>

7. Як вирішити з Білорусією проблему Шацьких озер? Режим доступу: <http://glavcom.ua/articles/6841.html>

8. Пашков А. П., Савченко П. С. Заходи зниження рівня забруднення довкілля від автомобільного транспорту // Збалансований розвиток міст та міських агломерацій: Серія «Стан навколишнього середовища». – К.: ВЕЛ, 2014. – № 6. – С. 2–6.

9. Кавальчук І., Курганевич Л. Гідроекологічний моніторинг: навч. посіб. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 254 с.

10. Правове регулювання відносин в сфері довкілля в Європейському Союзі та в Україні // За заг. ред. к. е. н. В. Г. Дідика. – К.: Державний департамент з питань адаптації законодавства, 2007. – 547 с.

А. П. Пашков,
академік Міжнародної академії з безпеки
життєдіяльності, доцент кафедри екології
Києво-Могилянської Академії, канд. техн. наук

В. Є. Іщенко,
магістр факультету природничих наук
Києво-Могилянської Академії

Ю. М. Телюкова,
студентка кафедри гідроекології
геолого-розвідувального факультету
Національного гірничого університету