

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ
ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТА (НА ПРИКЛАДІ СУББАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА)С. А. Коваленко¹, Р. В. Пономаренко¹, О. В. Третяков²¹Національний університет цивільного захисту України, Черкаси, Україна²Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ, Україна

УДК 502.51:502.172

DOI: 10.52363/2522-1892.2025.1.8

Отримано: 15 березня 2025

Прийнято: 24 квітня 2025

Cite as: Kovalenko S., Ponomarenko R., Tretiyakov O. (2025). Improvement of the technique of complex assessment of environmental state of surface water body (on the example of the middle Dnipro sub-basin). Technogenic and ecological safety, 17(1/2025), 74–80. doi: 10.52363/2522-1892.2025.1.8

Анотація

У статті розглянуто принципи управління водними ресурсами у межах річкових басейнів в Україні та світі. Принцип міжнародного управління водними ресурсами транскордонних річкових басейнів ґрунтується на комплексному підході, що передбачає розгляд усього басейну як єдиної системи управління та планування. Метою дослідження є підвищення рівня достовірності оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкту шляхом урахування впливу вищерозташованої притоки на розташовану нижче у межах суббасейну на зміну екологічного стану головної водної артерії України. Наукова новизна полягає у тому, що набула подальшого розвитку методика комплексної оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкта, яка дозволяє ранжувати їх за здатністю до переносу забруднюючих речовин в межах суббасейну. Запропоновано алгоритм управлінських дій для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами, основою якого є інтегрований підхід оцінки екологічного стану суббасейну поверхневого водного об'єкта шляхом урахування впливу лівих приток річки Дніпро на екологічний стан головної водної артерії, який передбачає послідовне виконання кроків: збір та обробка отриманих даних кожною задіяною структурою, визначення прогнозованого значення впливу вищерозташованих приток на розташовані нижче за течією основної річки у межах суббасейну, ідентифікацію джерел забруднення, розробку та реалізацію заходів для попередження та ліквідації негативних наслідків. Задіяні у розробленому алгоритмі підрозділи самостійно або співпрацюючи із іншою організацією негайно повинні вжити необхідних заходів для проведення перевірки та з'ясування ситуації, стосовно ліквідації наслідків та контролю над ситуацією, що виникла на водному об'єкті. Розроблено рекомендації щодо удосконалення методики оцінювання екологічного стану поверхневого водного об'єкту, що базується на алгоритмі управлінських дій, із застосуванням математичної моделі прогнозування зміни екологічного стану головної водної артерії в межах басейну, шляхом урахування взаємного впливу лівих приток суббасейнів Дніпра для оперативного реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру.

Ключові слова: алгоритм, управлінські дії, поверхневі водні об'єкти, екологічний стан, басейновий принцип управління, ліві притоки Дніпра, вплив приток на якість води.

1. Постановка проблеми.

Принцип міжнародного управління водними ресурсами транскордонних річкових басейнів полягає у тому, що вирішення проблем, пов'язаних з водними ресурсами стосується цілого басейну як єдиної системи управління і планування з метою недопущення критичних змін у межах басейну певною країною в односторонньому порядку. До принципів управління водними ресурсами у країнах Європейського Союзу відносять принцип обережності, високий рівень захисту, превентивні заходи, принцип «той, хто забруднює – має платити», міжнародне співробітництво тощо [1, 2]. Річка Рейн є гарним прикладом дотримання принципів. Вона протікає територією дев'яти країн і має загальну довжину 1320 кілометрів. Для захисту Рейну була створена міжнародна комісія з охорони Рейну (International Commission for the Protection of the Rhine – ICPR). Програма «Рейн-2020» [3] містить такі положення: зменшення збитків на 25 % до 2020 року; покращення обізнаності про повені та систем попередження; підтримка та зміцнення дамб (вздовж річки побудовано 27 гідроелектростанцій); складання карт ризиків повеней (для просторових

проектувальників). На основі цієї програми у лютому 2020 року було створено «Рейн-2040» [4]. Метою програми є створення та реалізація процесу управління басейном річки Рейн до наслідків від зміни клімату. «Рейн-2040» має забезпечити здатність води до самоочищення, збільшення біорізноманіття, обмін підходами, методами, досвідом, науковими дослідженнями щодо адаптації до змін клімату.

Управління водними ресурсами в межах річкового басейну України відбувається відповідно до басейнового принципу управління згідно з Водним Кодексом України (далі – ВКУ). Для забезпечення ефективного управління екологічною безпекою водних ресурсів були створені басейнові ради на основі ст.13³ ВКУ [5].

До основних завдань басейнової ради належать:

– надавати пропозиції та забезпечувати інтереси підприємств, установ та організацій у сфері використання та охорони вод, а також вживати заходи для відновлення водних ресурсів у межах суббасейну;

– сприяти забезпеченню інтегрованого управління водними ресурсами у межах суббасейну;

– сприяти співпраці між центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами, організаціями, міжнародними організаціями та експертами (за згодою) для забезпечення «доброго» екологічного та хімічного стану поверхневих водних об'єктів, «доброго» хімічного та кількісного стану підземних вод та «доброго» екологічного потенціалу штучних та істотно змінених поверхневих водних об'єктів у межах суббасейну [6].

Для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами важливим і необхідним кроком є розробка плану управління річковими басейнами для кожного річкового басейну окремо згідно зі статтею 13 Водної рамкової директиви Європейського Союзу [7, 8]. У грудні 2023 року було розроблено проект такого для річкового басейну Дніпра на 2025 – 2030 роки [9]. Для суббасейнів Дніпра були утворені окремі ради. Наразі функціонують басейнова рада Десни та Верхнього Дніпра, басейнова рада Середнього Дніпра, басейнова рада Нижнього Дніпра та басейнова рада Прип'яті. Положення про басейнові ради затверджується ДАВРом України. ДАВР України спільно із Державною службою геології та надр України, центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування відповідно до статті 5 Постанови Кабінету Міністрів України від 18 травня 2017 р. № 336 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном» [10] розробляють план управління річковим басейном. Оновлення документу відбувається не пізніше, ніж за три роки до кінця завершення наявного плану

2. Мета та завдання дослідження

Метою дослідження є підвищення рівня достовірності оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкту шляхом урахування впливу вищерозташованої притоки на розташовану нижче у межах суббасейну на зміну екологічного стану головної водної артерії України.

Для досягнення мети необхідно вирішити завдання:

– розробити рекомендації щодо удосконалення методики оцінювання екологічного стану та якості води поверхневого водного об'єкту, що базується на алгоритмі управлінських дій, з урахуванням розробленої математичної моделі прогнозування зміни його екологічного стану.

Об'єкт дослідження – процес визначення закономірностей впливу лівих приток суббасейнів Дніпра на зміну екологічного стану головної водної артерії.

Предметом дослідження є ліві притоки суббасейнів Дніпра та їх взаємний вплив на зміну екологічного стану головної водної артерії.

Наукова новизна полягає у тому, що набула подальшого розвитку методика комплексної оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкта, яка дозволяє ранжувати їх за здатністю до переносу забруднюючих речовин в межах суббасейну.

3. Постановка завдання та його вирішення.

Під час проведення попередніх досліджень [11–12] було доведено вплив забруднюючих речовин притоки географічно вищерозташованої за течією основної річки на нижчерозташовану притоку, ні підставі побудованих ізольованих за допомогою програмного забезпечення для геоінформаційних систем, яке знаходиться у відкритому доступі QGIS (Quantum GIS – <https://www.qgis.org/>) та розроблено математичну модель прогнозування зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів у межах суббасейну, яка дозволяє прогнозувати вплив вищерозташованих приток на розташовані нижче за течією основної річки у межах суббасейну, та враховувати це при прогнозуванні змін екологічного стану головної водної артерії, яка дозволяє її застосування під час прогнозування можливості виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру та їх наслідків.

Основою запропонованого алгоритму управлінських дій для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами є інтегрований підхід оцінки екологічного стану суббасейну поверхневого водного об'єкта шляхом урахування впливу лівих приток річки Дніпро на екологічний стан головної водної артерії. Наведений алгоритм передбачає послідовне виконання кроків: збір та обробка отриманих даних кожною задіяною структурою, визначення прогнозованого значення впливу вищерозташованих приток на розташовані нижче за течією основної річки у межах суббасейну, що є ключовим чинником підвищення рівня оцінювання екологічного стану поверхневих водних об'єктів, ідентифікацію джерел забруднення, розробку та реалізацію заходів для попередження та ліквідації негативних наслідків. Для прогнозування екологічного стану поверхневих водних об'єктів у межах суббасейну повинна застосовуватися математична модель прогнозування їхнього екологічного стану з урахуванням впливу вищерозташованих приток на нижчерозташовані притоки, достовірність та адекватність якої доведена проведеними дослідженнями.

Під час вирішення питання щодо необхідних заходів реагування на забруднення нижчерозташованого поверхневого водного об'єкта внаслідок впливу водного об'єкту, який географічно розташований вище, рекомендується виходити з наступного. Передбачається, що згідно з інформацією про потенційно можливе забруднення або наявне забруднення водного об'єкта структурні підрозділи використовуючи можливі засоби зв'язку повинні у максимально короткий термін довести інформацію про ситуацію до кожної задіяної організації, що здійснює спостереження за екологічним станом водних об'єктів: басейнові управління водними ресурсами, територіальні підрозділи ДСНС, державної екологічної інспекції, органів місцевої виконавчої влади.

Алгоритм управлінських дій для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами та його складові представлено на рис. 1–6.

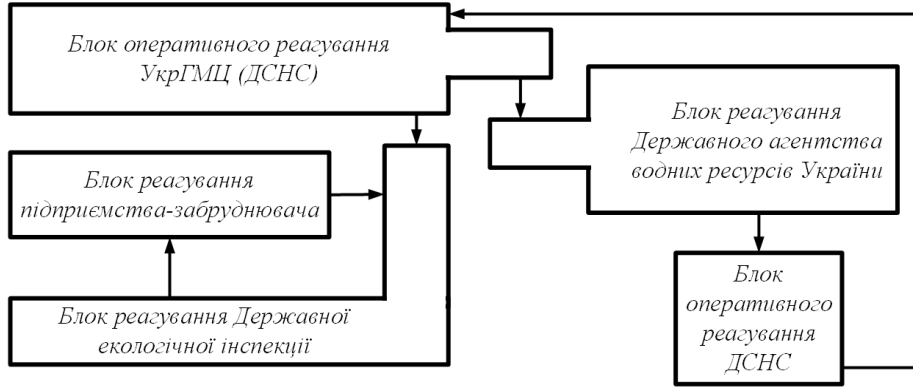


Рисунок 1 – Алгоритм управлінських дій для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами

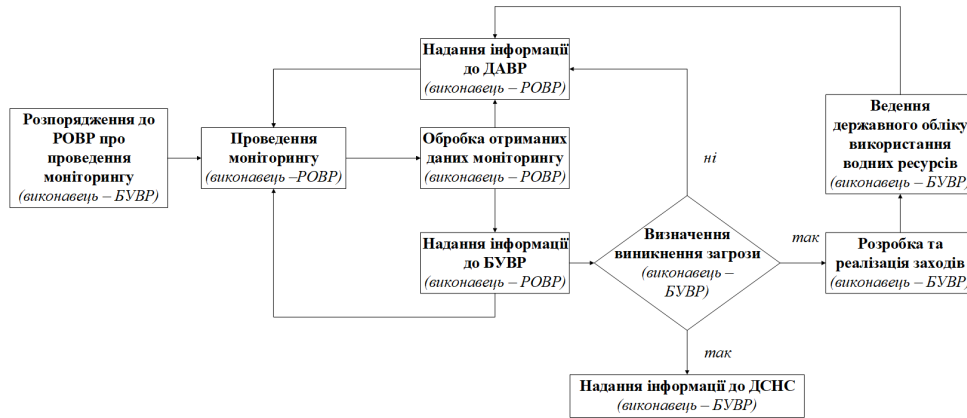


Рисунок 2 – Блок реагування Державного агентства водних ресурсів України

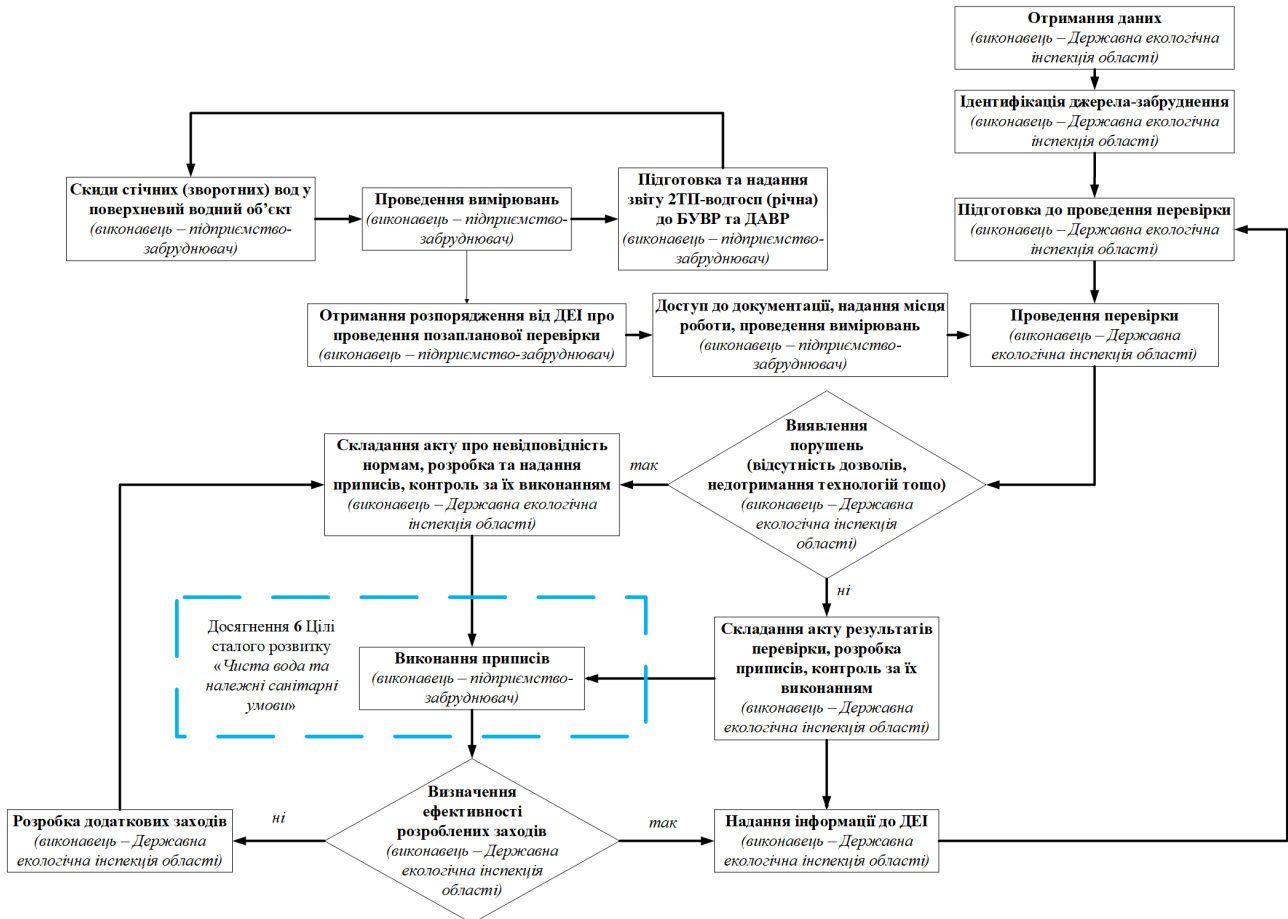


Рисунок 3 – Блок реагування Державної екологічної інспекції

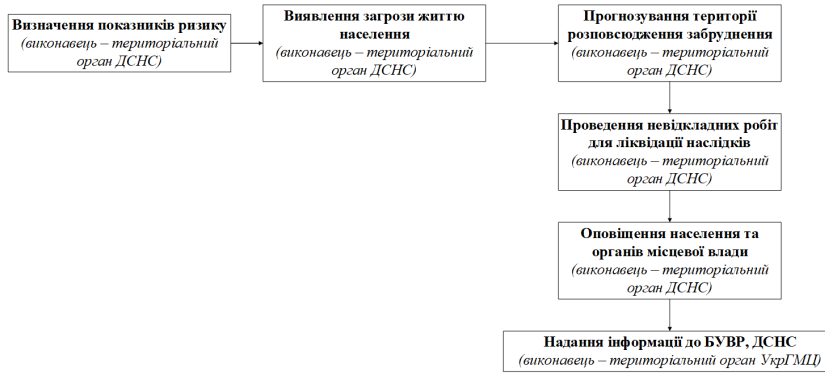


Рисунок 4 – Блок оперативного реагування ДСНС

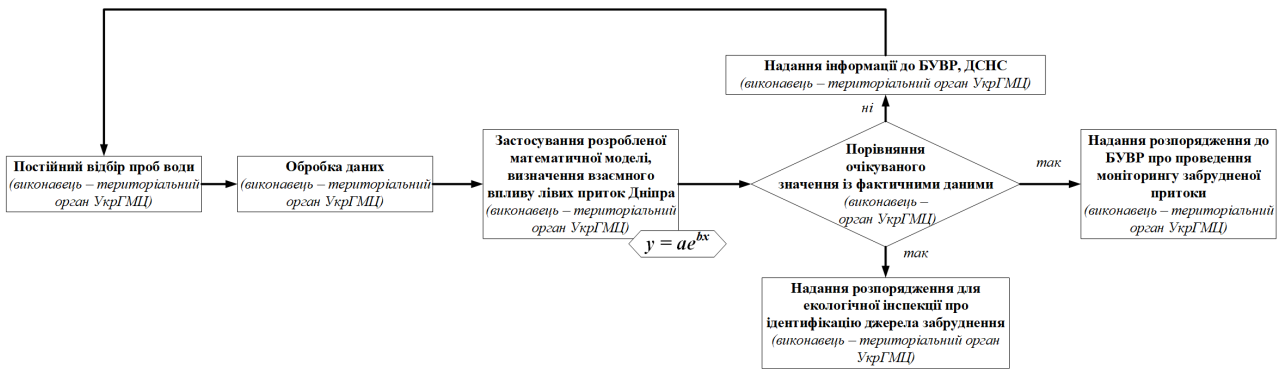


Рисунок 5 – Блок оперативного реагування УкрГМЦ (ДСНС)

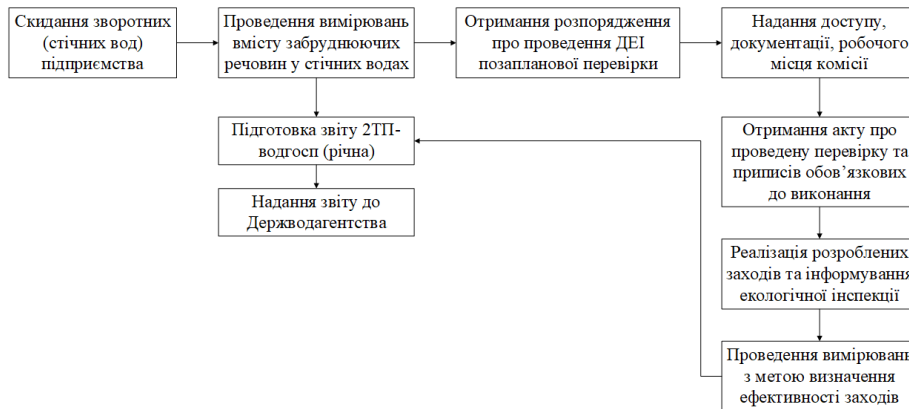


Рисунок 6 – Блок реагування підприємства-забруднювача

Зазначені структури самостійно або співпрацюючи із іншою організацією (підприємством-забруднювачем) негайно повинні вжити необхідних заходів для проведення перевірки та з'ясування ситуації, стосовно ліквідації наслідків та контролю над ситуацією, що виникла на водному об'єкті. Організації, які відповідальні за розробку та контроль виконання заходів реагування, та підприємства, які виконують надані приписи, повинні організувати постійні спостереження за ситуацією з метою встановлення ефективності розроблених мір та у встановленому порядку оперативно оповіщати всі зацікавлені структури з повідомленням про екологічний стан водного об'єкта, концентрацій забруднюючих речовин у ньому та у стічних водах підприємства, зокрема очікуваних значень концентрації від географічно вищерозташованих річок, про реалізовані дії та їх

результати щодо запобіганню чи ліквідації забруднення. Під час виявлення перевищення ГДК інформація негайно передається до територіальних органів ДСНС для визначення масштабів ситуації та оцінки загрози життю населення на певній території, які у свою чергу оперативно доводять інформацію до населення та органів місцевої влади.

Пункти спостережень і контролю обов'язково суміщаються з гідрологічними постами чи ділянками, які забезпечені гідрологічними даними. Відповідно до Положення про український гідрометеорологічний центр (далі – УкрГЦМ) державної служби України з надзвичайних ситуацій від 02.04.2024 р. територіальний орган УкрГЦМ регулярно здійснює збір та обробку отриманих даних концентрацій речовин з постів спостереження на водних об'єктах. З метою підвищення рівня оцінювання екологічного стану поверхневих водних

об'єктів та оперативного реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру, територіальному органу УкрГЦМ на основі виявлених закономірностей впливу географічно вищерозташованої лівої притоки Дніпра на нижчерозташовану внаслідок внутрішньої течії необхідно регулярно визначати очікуване значення концентрації речовини від вищої притоки на посту спостереження нижчої притоки і порівнювати із фактичними даними концентрацій речовин.

За критерій визначення виникнення загрози забруднення обрано коефіцієнт екологічного ризику (K), який визначає ступінь наближення концентрації i -ої речовини до її ГДК та розраховується за формулою (1)

$$K = \frac{C_i}{ГДК_i} \quad (1)$$

Серед складових елементів спостережень обов'язково необхідно враховувати візуальний контроль за станом водного об'єкта. Одним з найбільш вагомих ознак небезпечної ситуації на водному об'єкті є масова загибель риби та інших водних організмів, виділення пухирців донних газів, поява підвищеної мутності, сторонніх фарбувань, запаху, цвітіння води, піни, плівки та інших явищ, які відхиляються від нормального стану водного об'єкта.

Законодавцем усіх водних проблем басейну є Басейнова рада. До функцій басейнових рад належить зокрема розгляд на надання пропозицій щодо проекту плану управління річковими басейнами, сприяння здійснення узгоджених дій для

покращення екологічного стану суббасейнів. Тому запропоноване удосконалення методики визначення основних джерел погіршення екологічного стану поверхневого водного об'єкта, шляхом врахування взаємного впливу приток у межах суббасейну та на екологічний стан головної водної артерії має бути розглянуте на засіданні басейнової ради.

У запропонованому алгоритмі задіяні структури, які підпорядковуються різним міністерствам. Кабінет Міністрів України є вищим органом виконавчої влади України, який здійснює державне управління та забезпечує реалізацію законодавства. Тому повинно бути розроблене та затверджене рішення Кабінету Міністрів України, яке дозволить застосовувати наданий алгоритм, з метою запровадження управлінських рішень, які спрямовані на зменшення негативного техногенного навантаження на поверхневий водний об'єкт для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами.

Однією з причин забруднення поверхневих водних об'єктів, які є джерелами питного водопостачання населених пунктів, є скидання недостатньо очищених господарсько-побутових стічних вод у річки Псел та Ворскла, відповідно до даних регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища та екологічного паспорту Полтавської області.

УкрГМЦ Полтавської області на постійній основі здійснює відбір проб води та обробляє отримані дані річок Псел та Ворскла, проте не враховує їх взаємний вплив. У таблиці 1 наведено значення щодо вмісту забруднюючих речовин відповідно до отриманих даних ДАВР України.

Таблиця 1 – Вміст хлоридів та сульфатів у поверхневих водних об'єктах та на підприємствах, які розташовані поблизу постів спостереження

Назва річки	Забруднююча речовина	Концентрація забруднюючої речовини на посту спостереження, мг/дм ³	ГДК*, мг/дм ³	Назва підприємства	Обсяг скиду, млн м ³	Концентрація забруднюючої речовини у стічних водах підприємства, мг/дм ³
Річка Псел (пост 6)	хлориди	25,50	350	КП «Миргородводоканал», смт. Велика Багачка	0,056	317,86
	сульфати	81,00	500			123,21
Річка Ворскла (пост 3)	хлориди	42,00	350	КП «Полтававодоканал», м. Полтава	20,351	281,43
	сульфати	94,50	500			99,15
Річка Ворскла (пост 4)	хлориди	55,50	350	КП «Полтававодоканал», м. Кобеляки	0,095	288,42
	сульфати	104,75	500			104,21

з метою підвищення рівня оцінювання екологічного стану поверхневих водних об'єктів, з урахуванням взаємного впливу на якість води лівих приток суббасейнів Дніпра та їх загального впливу на екологічний стан головної водної артерії на основі запропонованої математичної моделі прогнозування зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів у межах суббасейну (2)

визначимо вплив географічно вищерозташованої річки Псел, а за (3) визначимо вплив за течією річки Ворскла. Результати розрахунку наведено у таблиці 2.

$$y = a \cdot e^{bx} \quad (2)$$

де a – коефіцієнт, який характеризує вплив геологічної складової, ступінь недоочищеності скидів у місцях протікання приток; b – коефіцієнт, який характеризує пропускну здатність (проникливість) ґрунтів, яка залежить від складу, структурності, вмісту органічної речовини тощо; x – фактичне значення концентрації забруднюючої речовини у вищерозташованій притоці, мг/дм³.

$$C_{np} = \frac{(C_{npn} \cdot Q_{npn} + C_{np(n-1)} \cdot Q_{np(n-1)})}{(Q_{npn} + Q_{np(n-1)})}, \quad (3)$$

де C_{npn} – концентрація показника у пості спостереження нижче за течією річки, мг/дм³; $C_{np(n-1)}$ – концентрація показника у попередньому пості спостереження, тобто який розташований вище за течією річки, мг/дм³; Q_{npn} та $Q_{np(n-1)}$ – витрати води притоки у нижчому та вищому пості спостереження за течією відповідно.

Таблиця 2 – Оцінка екологічного стану річки Ворскла

№ з/п	Забруднююча речовина	Вплив річки Псел, мг/дм ³	Відсоткове значення забруднення у р. Ворскла (пост 4), %	Вплив за течією річки Ворскла, мг/дм ³	Відсоткове значення забруднення у р. Ворскла (пост 4), %
1	Хлориди	3,23	5,8	6,75	12,2
2	Сульфати	0,88	0,8	5,13	4,9

Отримані дані свідчать про те, що відбувається вплив вищерозташованої притоки на географічно розташований нижче, а також на зміну екологічного стану головної водної артерії і підтверджує необхідність врахування такого впливу у подальшому, що дозволяє прогнозувати зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів з урахуванням впливу вищерозташованих приток.

Оскільки коефіцієнт екологічного ризику K (1) менше 1, тобто перевищення значення ГДК немає, то дані згідно із алгоритмом на рисунку 1 надаються до басейнового управління водними ресурсами Середнього Дніпра та Північно-східного міжрегіонального сектору ДАВР України.

Припустимо, що концентрація забруднюючої речовини перевищує ГДК, то інформація додатково надається до Державної екологічної інспекції Полтавської області із розпорядженням виявлення джерела забруднення (підприємство, установа чи організація) та проведення позапланової перевірки. До обов'язків державної екологічної інспекції належить перевірка наявності дозволів на водокористування, технічний стан очисних споруд, проведення вимірювань та їх відповідність з документацією та інше. За результатами перевірки заповнюються акти та розробляються заходи, які є обов'язковими для виконання підприємством, а також здійснюється постійний контроль за їх дотриманням.

У свою чергу, до функцій БУВР Середнього Дніпра належить координування роботи регіонального офісу водних ресурсів Полтавської області, яке проводить дослідницький моніторинг

згідно законодавства України. Після отримання результатів моніторингу БУВР Середнього Дніпра під час виявлення перевищення значення ГДК у встановленому порядку сповіщає територіальний орган Державної служби України з надзвичайних ситуацій, у розглянутому прикладі річки Ворскла до Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Полтавській області, за умови виникнення загрози життю населенню з метою реагування на ситуацію, з можливістю визначення території розповсюдження забруднюючої речовини та ліквідації наслідків, які в оперативному порядку сповіщають населення та органи місцевого врядування.

Усе вищенаведене підтверджує, що впровадження запропонованої моделі прогнозування екологічного стану водного джерела з урахуванням впливу вищерозташованих приток сприятиме удосконаленню методики оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкта та управління його екологічним станом за басейновим принципом.

Висновки

Розроблено рекомендації щодо удосконалення методики оцінювання екологічного стану поверхневого водного об'єкта, що базується на алгоритмі управлінських дій, із застосуванням математичної моделі прогнозування зміни екологічного стану головної водної артерії в межах басейну, шляхом урахування взаємного впливу лівих приток суббасейнів Дніпра для оперативного реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хільчевський В. К. Моніторинг вод в Україні: методи оцінювання якості води для різних цілей у зв'язку зі змінами нормативної бази (2014-2021 рр.). *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. № 3(61). С. 6–19. DOI: 10.17721/2306-5680.2021.3.1.
2. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л. Екологічна стандартизація та запобігання впливу відходів на довкілля: навч. посібник. Київ, 2016, 192 с.
3. Rhine 2020. Program on the sustainable development of the Rhine. Conference of Rhine Ministers 2001. Amsterdam, 2001. 27 p. URL: <https://www.iksr.org/en/icpr/rhine-2020>.
4. Rhine 2040. The Rhine and its Catchment: Sustainably Managed and Climate-resilient 16th Rhine Ministerial Conference. International Commission for the Protection of the Rhine (13 February 2020 p.). Amsterdam, 2020. 27 p. URL: <https://www.iksr.org/de/iksr/rhein-2040>.
5. Водний кодекс України. Закон України № 213/95-ВР від 06.06.1995 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-vr#Text> (дата звернення 12.03.2025).

6. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Типового положення про басейнові ради» від 17.02.2017 р. № 23. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-17#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

7. Директива 2000/60/ЄС Європейського парламенту та Ради про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики, від 23 жовтня 2000 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text (дата звернення: 12.03.2025).

8. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона: навч. посібник / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька, Р. Л. Кравчинський, О. В. Чунарьов. Київ, 2015, 156 с.

9. План управління річковим басейном Дніпра 2025–2030. Міністерство захисту довкілля і природних ресурсів, 2023. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2024/12/Dnipro-1.zip> (дата звернення: 12.03.2025).

10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном» від 18.05.2017 р. № 336. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/336-2017-%D0%BF#n8> (дата звернення: 12.03.2025).

11. Коваленко С. А. Вплив обміну ґрунтовими водами між притоками на екологічну якість вод поверхневих водних об'єктів. *Техногенно-екологічна безпека*. 2023. № 14(2/2023). С. 98–103. DOI: 10.52363/2522-1892.2023.2.10.

12. Коваленко С. А. Математична модель прогнозування зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів з урахуванням впливу вищерозташованих приток. *Техногенно-екологічна безпека*. 2024. № 16(2/2024). С. 46–53. DOI: 10.52363/2522-1892.2024.2.7.

Kovalenko S., Ponomarenko R., Tretyakov O.

IMPROVEMENT OF THE TECHNIQUE OF COMPLEX ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL STATE OF SURFACE WATER BODY (ON THE EXAMPLE OF THE MIDDLE DNIPRO SUB-BASIN)

The article discusses the principles of water resources management within river basins in Ukraine and the world. The principle of international water resources management in transboundary river basins is based on an integrated approach that involves considering the entire basin as a single management and planning system. The purpose of the study is increasing the level of reliability of the assessment of the ecological state of a surface water body by taking into account the impact of an upstream tributary on a downstream tributary within the sub-basin on the change in the ecological state of the main waterway of Ukraine. The scientific novelty lies in the fact that the methodology for a comprehensive assessment of the ecological state of a surface water body has been further developed, which allows them to be ranked by their ability to transfer pollutants within a subbasin. An algorithm of management actions for the implementation of the basin principle of water resources management is proposed, based on an integrated approach to assessing the ecological status of a surface water body subbasin by taking into account the impact of the left tributaries of the Dnipro River on the ecological status of the main waterway, which involves the sequential implementation of the following steps: collection and processing of the data obtained by each involved structure, determination of the predicted value of the impact of upstream tributaries on downstream tributaries of the main river within the subbasin, etc. The units involved in the developed algorithm, either independently or in cooperation with another organization, should immediately take the necessary measures to inspect and clarify the situation, to eliminate the consequences and control the situation that has arisen on the water body. Recommendations have been developed to improve the methodology for assessing the ecological status of a surface water body based on an algorithm of management actions, using a mathematical model for predicting changes in the ecological status of the main waterway within the basin, by taking into account the mutual influence of the left tributaries of the Dnipro sub-basins for prompt response to natural and man-made emergencies.

Key words: algorithm, management actions, surface water bodies, ecological status, basin management principle, left tributaries of the Dnipro, impact of tributaries on water quality.

REFERENCES

1. Khilchevskiy, V. K., (2021) *Monitoryng vod v Ukraini: metody otsiniuvannya yakosti vody dlia riznykh tsilei u zviazku zi zminamy normatyvnoi bazy (2014-2021 rr.)* [Water monitoring in Ukraine: methods of water quality assessment for various purposes due to changes in the regulatory framework (2014-2021)]. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*. 3(61), 6–19. DOI: 10.17721/2306-5680.2021.3.1. [in Ukrainian]

2. Khilchevskiy, V. K., Zabokrytska, M. R., & Kravchynskiy, R. L. (2016). *Ekolohichna standartyzatsiia ta zapobihannya vplyvu vidkhodiv na dovkillia: navch. posibnyk* [Environmental standardization and prevention of waste impact on the environment: training manual]. Kyiv. [in Ukrainian]

3. Conference of Rhine Ministers. (2001). *Rhine 2020. Program on the sustainable development of the Rhine*. Amsterdam. URL: <https://www.iksr.org/en/icpr/rhine-2020>.

4. International Commission for the Protection of the Rhine. (2020). *Rhine 2040. The Rhine and its Catchment: Sustainably Managed and Climate-resilient 16th Rhine Ministerial Conference*. Amsterdam. URL: <https://www.iksr.org/de/iksr/rhein-2040>.

5. *Vodnyi kodeks Ukrainy* [Water Code of Ukraine]. 213/95-VR Law of Ukraine. (1995). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%BF#Text>. [in Ukrainian]

6. *Pro zatverdzhennia Typovoho polozhennia pro baseinovi rady* [On approval of the Model Regulation on Basin Councils]. 23 Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. (2017). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-17#Text>. [in Ukrainian]

7. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy, October 23, 2000. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text. [in Ukrainian]

8. Khilchevskiy, V. K., Zabokrytska, M. R., Kravchynskiy, R. L., & Chunarov, O. V. (2015). *Osnovni zasady upravlinnia yakistiu vodnykh resursiv ta yikhnia okhorona: navch. posibnyk* [Basic principles of water resources quality management and protection: training manual]. Kyiv. [in Ukrainian]

9. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources. (2023). *Plany upravlinnia richkovym baseinom Dnipro 2025–2030* [Dnipro river basin management plan for 2025–2030]. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2024/12/Dnipro-1.zip>. [in Ukrainian]

10. *Pro zatverdzhennia Poriadku rozroblennia planu upravlinnia richkovym baseinom* [On approval of the Procedure for developing a river basin management plan]. 336 Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine. (2017). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/336-2017-%D0%BF#n8>. [in Ukrainian]

11. Kovalenko, S. (2023). *Vplyv obminu gruntovymy vodamy mizh prytokamy na ekolohichnu yakist vod poverkhnevnykh vodnykh obiektiv* [Influence on groundwater exchange between confluents on the ecological quality of surface water bodies]. *Technogenic and ecological safety*, 14(2/2023), 98–103. DOI: 10.52363/2522-1892.2023.2.10. [in Ukrainian]

12. Kovalenko, S. (2024). *Matematychna model prohnozuvannya zminy ekolohichnoho stanu poverkhnevnykh vodnykh obiektiv z urakhuvanniam vplyvu vyshcheroztashovanykh pryток* [Mathematical model for predicting changes in the ecological state of surface water bodies, taking into account the impact of upstream tributaries]. *Technogenic and ecological safety*, 16(2/2024), 46–53. DOI: 10.52363/2522-1892.2024.2.7. [in Ukrainian]