

УДК 504.75:504.4.06(1/9)

ЗМІНИ СТУПЕНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТОЧКОВИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ ПРИБЕРЕЖНИХ ВОД ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ*Уткіна К.Б.*

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Представлено результати ранжирування десяти найбільш пріоритетних точкових джерел забруднення прибережних вод за ступенем їх екологічної небезпеки (дані за 2009 р.), які порівняні з результатами ранжирування 2007 р. Зроблено висновки щодо зміни ступеня екологічної небезпеки десяти «гарячих» точок берегової зони.

Ключові слова: точкові джерела забруднення; прибережні води; Чорне та Азовське моря; берегова зона; ранжирування джерел забруднення.

Вступ. Берегова зона Азово-Чорноморського басейну є унікальною і дуже вразливою для антропогенного впливу. Вона має багатий природний потенціал, та при цьому на її території розташована значна кількість великих промислових підприємств, комунальних очисних споруд та інших джерел забруднення довкілля, які негативно впливають на її екологічний стан. Тому охорона навколишнього природного середовища та зниження антропогенного впливу на всі компоненти прибережної смуги (прибережні води і водні об'єкти прибережної території, атмосферне повітря і ґрунти) є пріоритетом як на державному, так і на міжнародному рівнях.

Постановка задачі. При розробці природоохоронних програм різного рівня (державного, регіонального та обласного), коригуванні Стратегічного плану дій для відновлення та охорони навколишнього середовища Чорного моря, складанні міжнародних проектів необхідно чітко об'рунтувати які саме об'єкти є найбільшою загрозою навколишньому середовищі прибережної смуги, щоб саме на цих об'єктах були проведені відповідні природоохоронні заходи. Також в рамках міжнародних зобов'язань за Стратегічним планом дій Україна повинна кожний рік надавати Чорноморській Комісії перелік 10 найбільших забруднювачів прибережних вод (так звані «гарячі» точки).

Існуюча ситуація. У процесі розробки «Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського та Чорного морів» [1] була проведена велика робота з ідентифікації і ранжирування джерел забруднення прибережних вод, результати якої лягли в основу переліку капіталомістких заходів. Слід зазначити, що в якості джерел забруднення розглядалися тільки об'єкти, що скидають стічні води безпосередньо в прибережні морські води. При складанні Національного звіту про стан навколишнього середовища Чорного моря [2] для ідентифікації та ранжируванні «гарячих» точок, які скидають стічні води у прибережні води, була використана так звана

«Методика швидкої оцінки». У роботі [3] була зроблена спроба комплексного розгляду джерел забруднення, які скидають стічні води безпосередньо в прибережні води, разом з джерелами забруднення, які розташовані на території водозбірного басейну. Таким чином, були вибрані джерела, розташовані як на території прибережної смуги, так і за її межами.

В кожній з робіт були визначені свої критерії оцінки і при ранжируванні були використані різні підходи, що було зумовлено, передусім, поставленими цілями та специфікою територій та природних об'єктів, які були об'єктами вивчення та охорони.

В рамках виконання міжнародних зобов'язань Україна щороку подає Чорноморській Комісії перелік 10 об'єктів, які є найбільшими забруднювачами прибережних вод. Цей перелік базується на результатах, наведених у [2], він, на жаль, не коригувався з 2001 р. і все ще включає ряд об'єктів, які через ряд причин вже не є «гарячими» точками, наприклад, бромний комбінат у м. Красноперекіпськ, та залізорудний комбінат у м. Камиш-Бурунський.

Методика роботи. Метою даних досліджень є ранжирування за даними 2009 р. десяти основних точкових джерел забруднення прибережних вод Чорного і Азовського морів, які розташовані на території прибережної смуги України, порівняння ступеня небезпеки «гарячих» точок з даними за 2007 р. та визначення змін, які відбулися протягом двох років.

Сутність дослідження та опис методики досліджень. Для проведення досліджень за основу було взято описані в роботі [3] підходи та методика, що враховує як рівень антропогенного навантаження (загальне навантаження і навантаження з боку об'єкта-забруднювача), так і окремі властивості ландшафту. Розроблена методика є універсальною і простою в застосуванні: вона не потребує використання великої кількості різноманітних даних, при цьому всі використовувані дані є офіційними, що гарантує отримання достовірних результатів і запобігає впливу людського чинника

(що найчастіше відбувається при використанні методу експертних оцінок). У роботі [3] наводяться результати ранжирування 53 об'єктів-забруднювачів природних вод берегової зони (комунальні та промислові очисні споруди), які розташовані як на території прибережної смуги, так і за її межами.

В залежності від економічної ситуації та в результаті виконання природоохоронних заходів перелік «гарячих» точок може змінюватися. Результати аналізу звітних документів свідчать про те, що щороку на «гарячих» точках проводяться природоохоронні заходи в рамках виконання Загальнодержавної програми [1] та інших програм. Тому як подальший крок досліджень було вирішено провести нове ранжирування перших десяти точкових джерел забруднення природних вод, що входять до переліку, який було отримано в роботі [3], використовуючи дані з 2009 р., та провести порівняння ступеня небезпеки точкових джерел забруднення у 2007 р. й у 2009р.. Слід зазначити, що цього разу було вирішено зосередити свою увагу лише на спорудах із очищення побутових стічних вод, які скидають стічні води безпосередньо в прибережні морські води. При ранжируванні були використані данні офіційної статистики за 2009 рік (у випадку, коли не було можливим отримати дані за 2009 рік, були екстрапольовані дані за попередні роки).

Таким чином, на першому етапі досліджень було сформовано новий перелік, до якого увійшли такі точкові джерела забруднення: СБО «Південна», СБО «Північна» (м. Одеса), Бердянський водоканал (Запорізька обл.), ВУВКГ Маріуполь (Донецька обл.), ВУВКГ Судак, ВУВКГ г. Севастополь, ВУВКГ Джанкой, ВУВКГ Євпаторія, ВУВКГ Керч та ВУВКГ Феодосія (АРК).

На другому етапі було вибрано основні фактори, пов'язані з впливом джерел забруднення на екологічну безпеку території. До переліку факторів увійшли наступні: витрати стічних вод, вміст фосфатів у стічних водах, вміст нафтопродуктів у стічних водах, біологічна потреба в кисні ($BPK_{повн}$) стічних вод, необхідна кратність розведення стічних вод, індекс забруднення води у водному об'єкті, який приймає стічні води, в районі скиду, екологічний стан району, у який надходять стічні води від об'єкта-джерела забруднення. До переліку факторів не було віднесено відстань від точкою скиду до контрольного створу та швидкість течії, оскільки від обрані об'єкти скидають стічні води безпосередньо в прибережні води.

На третьому етапі було сформовано матрицю спостережень, у якій кожний об'єкт характеризувався репрезентативною інформацією за

факторами, обраними на попередньому етапі досліджень.

На четвертому етапі проводилася стандартизація матриці спостережень відповідно до методів багатомірного аналізу та було розраховано значення таксономічного показника по кожному об'єкту, що дозволило впорядкувати об'єкти за ступенем їх порівняльної екологічної небезпеки. Як математичне забезпечення використовується методологія багатомірного аналізу [4], відповідно до якої за основу упорядкування об'єктів приймається так звана таксономічна відстань, яка визначається як відстань між точками в багатомірному просторі; за нею можна визначити положення кожного об'єкта відносно інших, тобто його місце в усій сукупності. При лінійному упорядкуванні об'єктів точки багатомірного простору проєктуються на пряму. Упорядкування об'єктів за значенням таксономічної відстані від еталонної точки дає змогу визначити ранг об'єкта залежно від ступеня його впливу на екологічний стан берегової зони.

На п'ятому етапі отримані результати були порівняні з попередніми результатами, що дало змогу зробити висновки щодо зміни ступеня екологічної небезпеки точкових джерел забруднення прибережних вод Чорного та Азовського морів.

Результати досліджень та їх аналіз. Після застосування методики, описаної в [3], та проведенні роботи із розрахунків, були отримані такі дані:

- найбільш небезпечними є СБО «Південна» і СБО «Північна» (м. Одеса), а також ВУВКГ Маріуполь (Донецька обл.);
- у другу категорію потрапили Бердянський водоканал (Запорізька обл.) та ВУВКГ Керч (АРК);
- третій ступінь небезпеки мають ВУВКГ м. Севастополь, ВУВКГ Євпаторія та ВУВКГ Феодосія (АРК);
- найменш небезпечними з даного переліку виявилися ВУВКГ Джанкой і ВУВКГ Судак (АРК).

Отримані результати можна порівняти з результатами ранжирування за даними 2007 р. У таблиці нижче наведено перелік точкових джерел забруднення, розташованих по мірі зменшення ступеня їх екологічної небезпеки.

Результати порівняння свідчать про наступне:

- внаслідок проведених заходів найкращі результати отримані по ВУВКГ Судак (зниження на 7 сходинок);
- ситуація у Джанкої стала кращою (зниження на 2 сходинки);
- дещо зменшився ступінь екологічної небезпеки ВУВКГ м. Севастополь (перехід з п'ятого місця на шосте);

Результати ранжирування точкових джерел забруднення прибережних вод Чорного і Азовського морів у 2007 р. та у 2009 р.

Місце за ступенем екологічної небезпеки	Роки	
	2007 р. [3]	2009 р.
1	СБО «Південна»	СБО «Південна»
2	СБО «Північна»	СБО «Північна»
3	ВУВКГ Судак	ВУВКГ Маріуполь
4	Бердянський водоканал	Бердянський водоканал
5	ВУВКГ м. Севастополь	ВУВКГ Керч
6	ВУВКГ Маріуполь	ВУВКГ м. Севастополь
7	ВУВКГ Джанкой	ВУВКГ Євпаторія
8	ВУВКГ Керч	ВУВКГ Феодосія
9	ВУВКГ Феодосія	ВУВКГ Джанкой
10	ВУВКГ Євпаторія	ВУВКГ Судак

- ситуація у Одесі та Бердянську залишилася без змін;

- ситуація у Маріуполі, Керчі та Євпаторії значно погіршилася (підняття на 3 сходинки);

- по ВУВКГ Феодосія спостерігається незначне збільшення ступеня екологічної небезпеки (підняття на 1 сходинку).

Для аналізу динаміки та визначення трендів наступним кроком буде ранжирування за даними 2011 року та порівняння усіх отриманих результатів.

Висновки. Таким чином, за даними 2009 р. проведено нове ранжирування десяти найбільш небезпечних джерел забруднення прибережних вод Азово-Чорноморської прибережної зони за ступенем їх екологічної небезпеки. Визначено, щонайбільш небезпечними є СБО «Південна» і СБО «Північна» (м. Одеса), а також ВУВКГ Маріуполь (Донецька обл.); у другу категорію потрапили Бердянський водоканал (Запорізька обл.) та ВУВКГ Керч (АРК); третій ступінь небезпеки мають ВУВКГ м. Севастополь, ВУВКГ Євпаторія та ВУВКГ Феодосія (АРК); найменш небезпечними з даного переліку виявилися ВУВКГ Джанкой і ВУВКГ Судак (АРК).

Отримані результати були порівняні з результатами ранжирування, отриманими за даними 2007 р.. Можна зробити такі висновки: ситуація у Одесі та Бердянську залишилася без змін. Екологічна небезпека ВУВКГ Судак значно знизилася (перехід з 3 місця у 2007 р. на 10 місце у 2009 р.), а ступінь екологічної небезпеки ВУВКГ Маріуполь, ВУВКГ Керч та ВУВКГ Євпаторія збільшилася (підняття на 3 сходинки).

Список літератури

1. Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського та Чорного морів: Закон України № 2333-III від 22.03.2001 р. – Режим доступу до док.: www.rada.gov.ua.
2. Стан довкілля Чорного моря, 1996–2000 рр.: національна доповідь. – Одеса, 2001. – 94 с.
3. Уткіна К.Б. Геоекологічна оцінка берегової зони Азовсько-Чорноморського басейну України – Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. – Сімферополь, 2009. – 21 с.
4. Pluta W. Wyznaczenie segmentow w metodzie dekompozycji autonomicznej / Pluta W. // Prace Naukowe AE we Wroclawiu. – 1985.

Уткіна Е.Б. Изменение степени экологической опасности точечных источников загрязнения украинской части прибрежных вод Черного и Азовского морей. Представлены результаты ранжирования десяти наиболее приоритетных точечных источников загрязнения прибрежных вод по степени их экологической опасности (данные 2009 г.), которые были сравнены с результатами ранжирования 2007 г. Сделаны выводы касательно изменения степени опасности десяти «горячих» точек береговой зоны.

Ключевые слова: точечные источники загрязнения; прибрежные воды; Черное и Азовское моря; береговая зона; ранжирование источников загрязнения.

Utkina K.B. Changes in the level of environmental danger of point pollution sources, Ukrainian part of the Black-Azov sea coastal waters. Ranking of 10 hot spots (coastal water) was performed on the level of their environmental danger. Obtained results for the year 2009 were compared with results of the year 2007/ Conclusions on the change in the level of environmental danger of 10 hot spots, located on the coastal zone, were made.

Key words: point pollution sources; coastal marine waters; Black and Azov Seas; ranking of pollution sources.