

ОЦІНКА ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧОК ПІВДЕННИЙ БУГ, ДНІСТЕР ТА ДНІПРО У МЕЖАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Оцінений геоecологічний стан та геоecологічна надійність водних ресурсів басейнів річок Південний Буг, Дністер та Дніпро у межах Вінницької області станом на 1 січня 2009 року. Було виявлено, що геоecологічний стан поверхневих вод регіону кваліфікувався як нестійкий з низьким рівнем геоecологічної надійності. Отже, процеси самовідновлення та саморегуляції водних екосистем на дуже низькому рівні.

Ключові слова: якість води, лімітуюча ознака шкідливості, геоecологічний стан, геоecологічна надійність.

Вступ. Існує багато методів оцінки якості поверхневих вод. Але більшість з них не враховують ефект сумачії забруднювальних речовин у водному середовищі. Найбільш надійну оцінку якості водних об'єктів з екологічних позицій може дати такий спосіб оцінки якості води, який буде враховувати цей ефект. Одним з найдосконаліших методів оцінки якості вод є застосування комплексного показника геоecологічного стану водних ресурсів водотоків (КПГЕС).

Матеріали і методи дослідження. Як вихідні дані для дослідження були використані дані гідрохімічного аналізу поверхневих вод Вінницької області за 17 показниками якості для 33-ох контрольних пунктів спостереження. 19 з них розміщені в басейні р. Південний Буг, 9 – в басейні р. Дністер, а 5 – на притоках р. Дніпро. В даній роботі проведена оцінка якості вод басейнів річок Південний Буг, Дністер та Дніпро у межах регіону за 2008 р на основі КПГЕС.

Комплексний показник геоecологічного стану водних ресурсів водотоків запропонований З.В. Тимченко [1]. При його визначенні для речовин 1-го та 2-го класів небезпеки з однаковими лімітуючими ознаками шкідливості (ЛОШ) повинна виконуватися така вимога

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1, \quad (1)$$

де C_i , $ГДК_i$ – показник концентрації речовини та її норма (гранично допустима концентрація).

Враховуючи попереднє співвідношення, комплексний показник геоecологічного стану водних ресурсів для груп речовин відповідної ЛОШ розраховується таким чином [2,3]

$$КПГЕС_{ЛОШ} = 1,0 - \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{ГДК_i} \right)_{ЛОШ} \quad (2)$$

За встановленими середніми і мінімальними значеннями КПГЕС проводять таку кваліфікацію геоecологічного стану водних ресурсів річок:

- 1) Якщо середнє та мінімальнє значення перевищують нуль, тоді геоecологічний стан водних ресурсів за даною методикою визначається як *стійкий*;
- 2) Якщо середнє значення показника більше нуля, а мінімальнє менше нуля, тоді стан водних ресурсів визначається як *стійкий в середньому з осередками нестійкості*;
- 3) Якщо середнє та мінімальнє значення негативні, тоді геоecологічний стан

водних ресурсів – *нестійкий*.

Згідно до СанПіНу № 4630-88 [4] всі показники якості води були розділені на три групи в залежності від лімітуючої ознаки шкідливості для вод господарсько-питного водокористування. Це такі групи: речовини загальносанітарної *ЛОШ* (завислі речовини, БСК₅, цинк); речовини санітарно-токсикологічної *ЛОШ* (фосфати, амоній-іон, нітрити, фториди, хром, кобальт, нікель, свинець, алюміній); речовини органолептичної *ЛОШ* (хлориди, сульфати, нафтопродукти, феноли, марганець, мідь, залізо).

В таблиці представлені результати розрахунку *КПГЕС* для кожного пункту спостереження окремо; для басейнів річок Південний Буг, Дністер, Дніпро в середньому; та для поверхневих вод в межах Вінницької області в цілому. Крім того, *КПГЕС* розраховувався з урахуванням ефекту сумації *ЗР*, тобто для груп речовин загальносанітарної, санітарно-токсикологічної, органолептичної *ЛОШ*.

Таблиця - Результати розрахунку комплексного показника геоecологічного стану водних ресурсів Вінницької області (2008 р.)

№ контрольного пункту спостереження	<i>КПГЕС_{зсЛОШ}</i>	<i>КПГЕС_{с-тЛОШ}</i>	<i>КПГЕС_{оргЛОШ}</i>	<i>КПГЕС_{сеп}</i>
Басейн р. Південний Буг				
ств.1 р. Південний Буг, вище м.Хмільник	-1,15	0,02	0,31	-0,82
ств.2 р. Південний Буг, нижче м.Хмільник	-1,36	0,22	0,44	-0,7
ств.3 р. Південний Буг, вище м.Вінниця	-1,13	0,32	0,27	-0,94
ств.4 р. Південний Буг, нижче м.Вінниця	-1,48	0,05	0,17	-1,26
ств.5 р. Південний Буг, смт.Гнівань	-0,85	0,11	0,53	-0,21
ств.6 р. Південний Буг, смт.Сутиски	-1,4	0,32	0,44	-0,64
ств.7 р. Південний Буг, смт.Брацлав	-1,24	0,08	0,63	-0,53
ств.8 р. Південний Буг, м.Ладижин	-0,98	0,32	0,48	-0,18
ств.9 р. Південний Буг, с.Джулинка	-1,28	0,3	0,47	-0,51
ств.10 р. Згар, вище смт.Літин	-0,74	0,26	0,39	-0,09
ств.11 р. Згар, нижче смт.Літин	-1,22	0,03	0,4	-0,79
ств.12 р. Рів, м.Бар	-0,63	0,38	0,64	0,39
ств.13 р. Рів, м.Браїлів	-0,99	0,35	0,56	-0,08
ств.14 р. Соб, м.Іллінці	-0,78	0,4	0,58	0,2
ств.15 р. Соб, с. Мар'янівка	-0,83	0,44	0,57	-0,26
ств.16 р. Дохна, м.Бершадь	-0,95	0,27	0,56	-0,12

Продовження табл.

№ контрольного пункту спостереження	$KПГЕС_{зсЛОШ}$	$KПГЕС_{с-мЛОШ}$	$KПГЕС_{ор2ЛОШ}$	$KПГЕС_{сер}$
ств.17 р. Дохна, с.В.Кириївка	-0,97	0,27	0,56	-0,14
ств.18 р. Савранка, с.Верба	-0,41	-0,59	0,42	-0,58
ств.19 р.Савранка, с.Ольгопіль	-0,84	0,25	0,52	-0,07
$KПГЕС_{мін}$	-1,48	-0,59	0,17	-1,48
$KПГЕС_{сер}$	-1,012	0,2	0,47	-0,385
Басейн р. Дністер				
ств.20 р. Дністер, с.Козлово	-1,59	0,44	0,53	-0,62
ств.21 р. Дністер, м.Могилів-Подільський	-2,43	0,39	0,27	-1,77
ств.22 р. Дністер, с.В.Кісниця	-1,61	0,4	0,36	-0,85
ств.23 р. Лядова, с.Ялтушків	-0,7	0,39	0,52	0,21
ств.24 р. Лядова, с.Яришів	-1,22	0,35	0,47	-0,4
ств.25 р. Русава, с.Антонівка	-0,55	0,11	0,57	0,13
ств.26 р. Русава, м.Ямпіль	-1,32	0,35	0,51	-0,46
ств.27 р. Мурафа, с.Станіславчик	-0,76	0,38	0,61	0,23
ств.28 р. Мурафа, м.Ямпіль	-1,43	0,29	0,49	-0,65
$KПГЕС_{мін}$	-2,43	0,11	0,27	-2,43
$KПГЕС_{сер}$	-1,29	0,34	0,47	-0,467
Басейн р. Дніпро				
ств.29 р. Гнилоп'ять, с.Бродецьке	-0,88	0,4	0,46	-0,02
ств.30 р. Гнилоп'ять, с.Жежелів	-1,19	0,25	0,4	-0,54
ств.31 р. Рось, вище м. Погребище	-1,26	0,27	0,48	0,51
ств.32 р. Рось, нижче м. Погребище	-1,72	0,19	0,34	-1,19
ств.33 р. Рось, с.Борщагівка	-1,17	0,35	0,54	-0,28
$KПГЕС_{мін}$	-1,72	0,19	0,34	-1,72
$KПГЕС_{сер}$	-1,244	0,292	0,44	-0,508
Загальне для водних об'єктів області $KПГЕС_{мін}$				-2,43
Загальне для водних об'єктів області $KПГЕС_{сер}$				-0,45

Основний вклад в забруднення водного середовища Вінницької області в 2008 р. (табл.) вносили речовини, які відносяться до групи речовин загальносанітарної ЛОШ.

Для басейнів всіх річок в межах області дані компоненти сприяють нестійкому геоecологічному стану водних ресурсів.

Вміст інгредієнтів санітарно-токсикологічної ЛОШ у воді характеризував геоecологічний стан водних ресурсів басейнів Дніпра та Дністра як *стійкий*, а басейну р. Південний Буг, як *в середньому стійкий з осередками нестійкості*.

Характеризуючи за допомогою КПГЕС вміст у воді речовин, які відносяться до органолептичної ЛОШ слід відмітити, що геоecологічний стан басейнів річок Дніпра, Дністра та Південного Бугу кваліфікувався як *стійкий*.

На рис. 1-3 наглядно представлений розподіл комплексних показників геоecологічного стану водних ресурсів басейнів річок Південного Бугу, Дністра та Дніпра у межах Вінницької області за 2008 р.

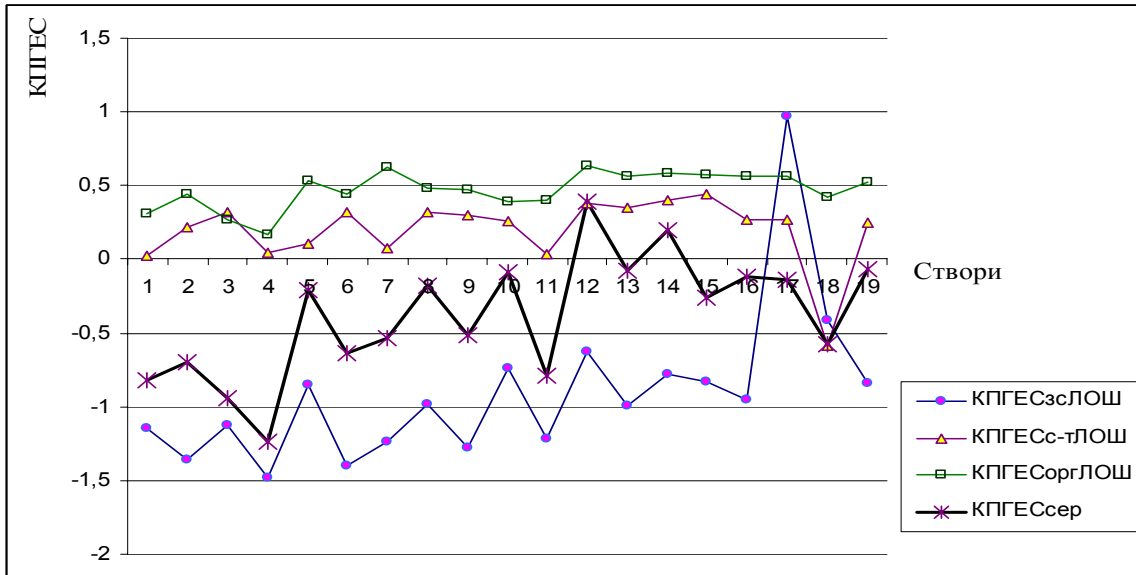


Рис. 1 – Зміна комплексних показників геоecологічного стану водних ресурсів Південного Бугу за течією.

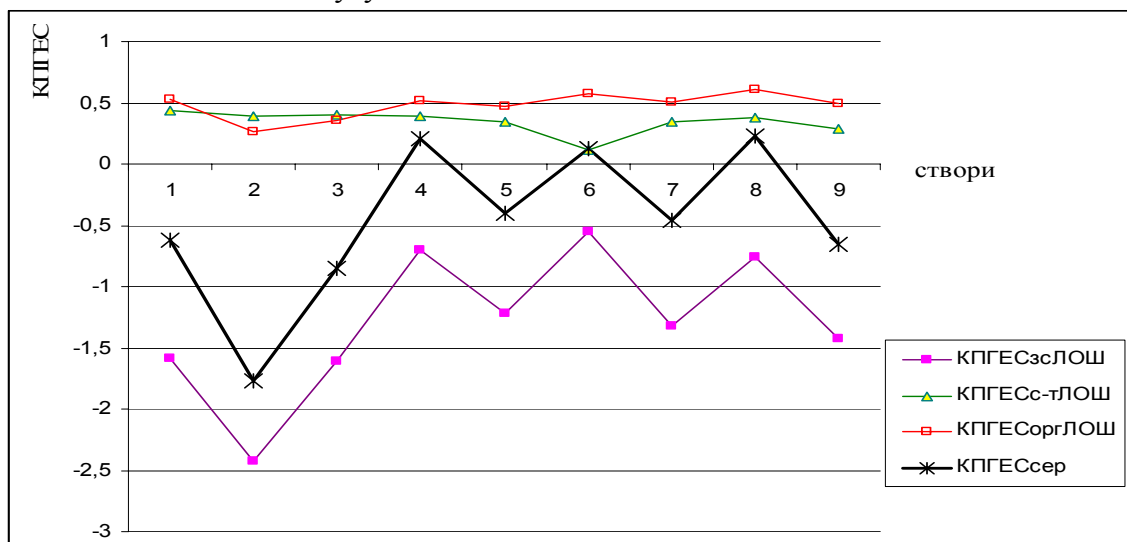


Рис. 2 – Зміна комплексних показників геоecологічного стану водних ресурсів р. Дністер.

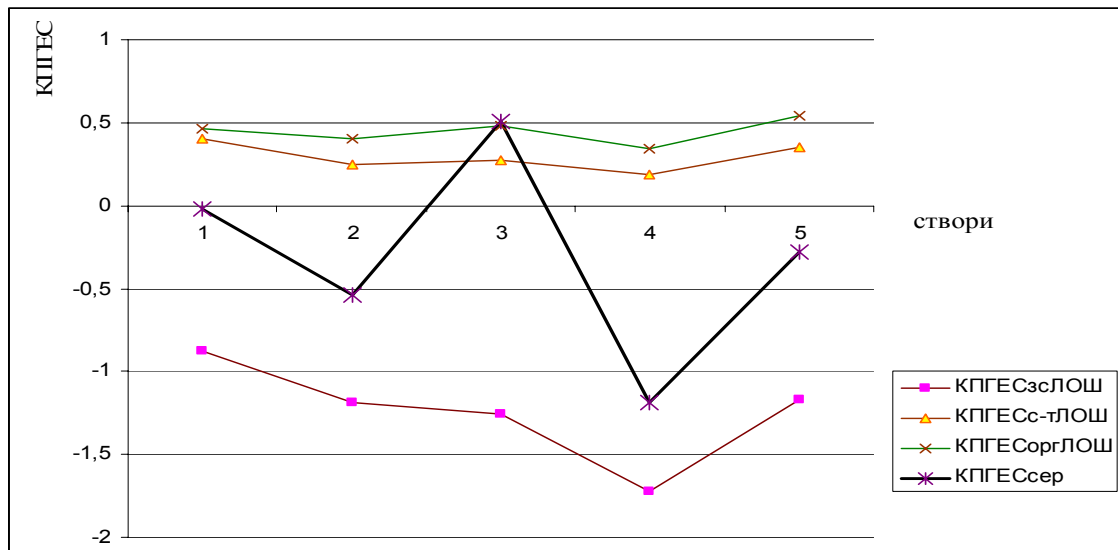


Рис. 3 – Зміна комплексних показників геоecологічного стану водних ресурсів приток р. Дніпро.

Взагалі геоecологічний стан поверхневих вод в межах Вінницької області в 2008 р. кваліфікується як *нестійкий*, тому що середнє і мінімальнє значення загальнє для водних об'єктів області *КПГЕС* менші нуля.

Якщо розглядати сукупність комплексних показників геоecологічного стану, обчислених на різних ділянках річки або в різні моменти часу, як статистичного ряду, складеного з випадкових величин, то це дозволяє провести аналіз ймовірності стійкого геоecологічного стану водних ресурсів річок за допомогою показника геоecологічної надійності (*ГЕН*)

$$ГЕН = 1 - \chi^2 / (2N - M + 0,5\chi^2), \quad (3)$$

де χ^2 - значення функції "хі-квадрат" при довірчій ймовірності, що приймається рівною 0,9;

N - загальнє число значень *КПГЕС_{ср}*;

M - число значень *КПГЕС_{ср}*, менших критичного нульового значення.

Рівні геоecологічної надійності кваліфікуються таким чином:

- ✓ високий ($ГЕН \geq 0,9$);
- ✓ прийнятний ($0,9 > ГЕН \geq 0,8$);
- ✓ низький ($ГЕН < 0,8$).

В результаті розрахунків показника геоecологічної надійності для поверхневих вод Вінницької області вийшло, що

1) для вод басейну р. Південний Буг показник геоecологічної надійності становив - 0,23;

2) для вод р. Дністер та його приток – 0,24;

3) для приток р. Дніпро він був рівний 0,13.

Згідно з результатами розрахунків, взагалі для всіх басейнів річок в межах Вінницької області характерний *низький* рівень геоecологічної надійності. Тобто, процеси самовідновлення та саморегуляції водних екосистем на дуже низькому рівні. Отже, водні екосистеми регіону відчують значне постійне антропогенне навантаження в виді скидів забруднених СВ в них.

Аналізуючи отримані результати, слід відзначити що стан забруднення поверхневих вод в області мало залежить від виробничої діяльності підприємств харчової і переробної промисловості, однак помітне високе забруднення водойм підприємствами житлово-комунального господарства.

Для поліпшення геоecологічного стану річок Південний Буг, Дністер та Дніпро (в межах Вінницької області) необхідно виконувати такі заходи: проводити моніторинг геоecологічного стану річок, встановлювати ГДС з урахуванням комплексних показників геоecологічного стану, підвищувати культуру землекористування, висаджувати ліси у водозбірних басейнах, де спостерігається знижена лісистість.

Першочергове виконання цих заходів повинно проводитись на територіях, що характеризуються нестійким геоecологічним станом. Велике значення для підтримки стійкого геоecологічного стану річок має роз'яснювальна робота, спрямована на пропаганду серед населення необхідності охорони річок від забруднення і виснаження.

Список літератури

1. Тимченко З.В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма. - Симферополь: Доля, 2002. – 152 с.
2. Тимченко З.В. Оцінка геоecологічного стану водних ресурсів малих річок (на прикладі малих річок північного макросхилу Кримських гір). Автореф. дис. канд. геогр. наук. / Тавр. нац. ун-т ім. В.І.Вернадського. – Сімф., Вид-во Крим ІКС., 2000. – 22 с.
3. Швец Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник. – Одеса: Астропринт, 2003. - 392 с.
4. СанПиН №4630-88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. М. – 1988.

Оценка геоecологического состояния рек Южный Буг, Днестр и Днепр в границах Винницкой области. Колесник А.В.

Оценено геоecологическое состояние и геоecологическая надежность водных ресурсов бассейнов рек Южный Буг, Днестр и Днепр, в пределах Винницкой области состоянием на 1 января 2009 года. Было обнаружено, что геоecологическое состояние поверхностных вод региона квалифицировалось как неустойчивое с низким уровнем геоecологической надежности. Следовательно, процессы самовосстановления и саморегуляции водных экосистем на очень низком уровне.

Ключевые слова: *качество воды, лимитирующий признак вредности, геоecологическое состояние, геоecологическая надежность.*

Assessment of a geoecological condition of the rivers the Southern Bug, Dnestr and Dnepr in borders of Vinnytsia region. A.V.Kolesnik

The geoecological condition and geoecological reliability of water resources of basins of the rivers the Southern Bug, Dnestr and Dnepr, within Vinnytsia region by a condition for January 1, 2009 was estimated. It was revealed that the geoecological condition of a surface water of the region was qualified as unstable with low level of geoecological reliability. Therefore, processes of self-restoration and self-control of water ecosystems are at very low level.

Keywords: *quality of the water, limiting sign of harm, geoecological condition, geoecological reliability.*