

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Сілезький технічний університет
Казахський національний технічний університет ім. К.І. Сатпаєва



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



Politechnika
Śląska



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

I Міжнародна науково-практична
конференція

Збірник матеріалів

10 травня 2023 року, м. Луцьк

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	5
БЕЗСОННИЙ В., ПЛЯЦУК Л., ТРЕТЬЯКОВ О., ЕНТРОПІЙНА ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	5
БЄЛОВА А., ЖУРАВСЬКА Н., РОЗРОБКИ І РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ І ТАКТИЧНИХ РІШЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВАМИ	9
БРЕДУН В.І., БУРДА А.Ю., АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИКИДІВ ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ	11
ГУРНИК А., ЩОДО ОЦІНКИ СТУПЕНЮ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЗА НАСЛІДКАМИ УТИЛІЗАЦІЇ І ЗНИЩЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ТА УСІХ ВИДІВ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН.....	13
ГУЩА А.А., ХОНДАК І.І., ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕЛЕКТРОКАРІВ ПРИ ПОРІВНЯННІ З АВТОМОБІЛЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДВЗ.....	16
ЄЛЬНІКОВА Я.С., КУТНЯШЕНКО О.І., ВОДНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ. ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЕКОСИСТЕМУ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ...	19
КОНСЕВИЧ І., СТРУС Л., СТАН ҐРУНТІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	23
КОЧМАР І., КАРАБИН В., ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ВАЛОВИХ ТА РУХОМИХ ФОРМ ЦИНКУ У ВІДВАЛЬНИХ ПОРОДАХ ЦЗФ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА».....	25
КРАВЧЕНКО М.В., ВАСИЛЕНКО Л.О., ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМІ «МОДЕЛЬНИЙ РОЗЧИН – МЕМБРАНА – ВОДА» З ВИКОРИСТАННЯМ ЗВОРотноОСМОТИЧНИХ МЕМБРАН РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ.....	28
НЕГОДА Н., ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ УРБАНІЗАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ТА ЗМЕНШЕННЯ ЇХ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ.....	32
ТЕРТИЧНА І., САВЧЕНКО А., СТЕФАНОВИЧ І., СТЕФАНОВИЧ П., ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМ ЄС ЯК ЕЛЕМЕНТ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ.....	35
ЦВІГУН І., ЖУРАВСЬКА Н., БЄЛОВА А., СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ - УПРАВЛІННЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СИСТЕМ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ВІДБУДОВИ.....	37
ЧАЛА І.М., КУТНЯШЕНКО О.І., ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ В УКРАЇНІ.....	40
ЯКОВЛЄВ В.В., ДМИТРЕНКО Т.В., ПРИЧИНИ РІЗНОЇ ЯКОСТІ КОЛОДЯЗНИХ ВОД	42
СЕКЦІЯ 2. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ.....	45
МІЗИНА О.В. СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ПРАКТИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	45
СЕКЦІЯ 3. РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	49
БРАТАШ О.О., ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	49
SOLOVEY V., ZHUPUNNIKOV M., KOTENKO A., INTEGRATED ENERGY TECHNOLOGIES USING NATURAL GAS IN THERMAL POWER INDUSTRY.....	53
ГЛУШКО І.О., ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ШАХТНИХ ВІДХОДІВ...	57
ГОЛІК Ю.С., СЕРГА Т.М., ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	58
ГУЩА А.А., ХОНДАК І.І., РЕЦИКЛІНГ ШЛАМІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ОСНОВНА ПОТРЕБА ПРОМИСЛОВОСТІ МАЙБУТНЬОГО.....	62

Секція 1. Техногенна безпека як невід’ємна частина сталого розвитку регіонів України

УДК 504.054:628.4.038

^{1,2}Безсонний В., к.т.н., доцент, ³Пляцук Л., д.т.н., професор,

⁴Третьяков О., д.т.н, професор,

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

²Харківський національний економічний університет імені С.Кузнеця

³Сумський державний університет

⁴Національний авіаційний університет

ЕНТРОПІЙНА ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Збільшення чисельності населення, розширення господарської діяльності, розростання міст призводять до збільшення попиту на воду. Надмірне використання поверхневих і підземних вод ставить під загрозу численні ресурси через скорочення наявних кількостей і погіршення їх якості.

Водні ресурси та їх якість мають вирішальне значення для здоров’я людини, економічного розвитку та навколишнього середовища. Глобальне використання прісної води, в тому числі муніципальними громадами, промисловістю та сільським господарством стрімко зросло за останні 100 років. Проте через забруднення води в різних регіонах і країнах погіршення якості води стало проблемою в усьому світі. Діяльність людини та природні процеси, включаючи вивітрювання гірських порід, ерозію та зміну клімату, впливають на якість води. Забруднення поверхневих вод створює серйозну проблему для управління якістю води. Оцінка якості води є важливою для управління водними ресурсами. При розробці планів управління водними ресурсами слід оцінювати різні властивості поверхневих вод. Забруднення водоюм загрожує екологічному середовищу та здоров’ю людей, тому для оцінки якості води були розроблені багато індексів поверхневих вод (наприклад, індекси якості води, індекси трофічного стану та ін). Хортоном вперше була розроблена система загальних показників, що дозволяють систематизувати різні параметри якості води. Далі ця методологія була вдосконалена Національним фондом санітарії США, що призвело до появи відомого індексу якості води, який показує рівень кумулятивного впливу обраних параметрів на загальну якість води єдиним числовим значенням. Цей підхід знайшов поширення у світовій практиці для оцінки якості води [1]. Оцінка якості води є необхідною умовою реалізації водоохоронної політики

та оптимального розподілу різних джерел води відповідно до їх використання. Поверхневі води часто оцінювалися за допомогою норм. Оскільки жодна унікальна змінна не може достатньо описати якість води, вона була оцінена шляхом вимірювання ряду фізико-хімічних інтенсивних змінних (наприклад, концентрації катіонів або аніонів тощо). Останніми роками набуває поширення використання ентропійних підходів до оцінки якості води [1 – 3]. Метою даної роботи є оцінка якості води Дніпровського водосховища за допомогою ентропійного індексу.

При оцінці якості води були використані відкриті дані результатів систематичного моніторингу якості поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України за період 2003 – 2022 рр. Було проведено аналіз результатів спостережень 8 гідрологічних постів (рис. 1)

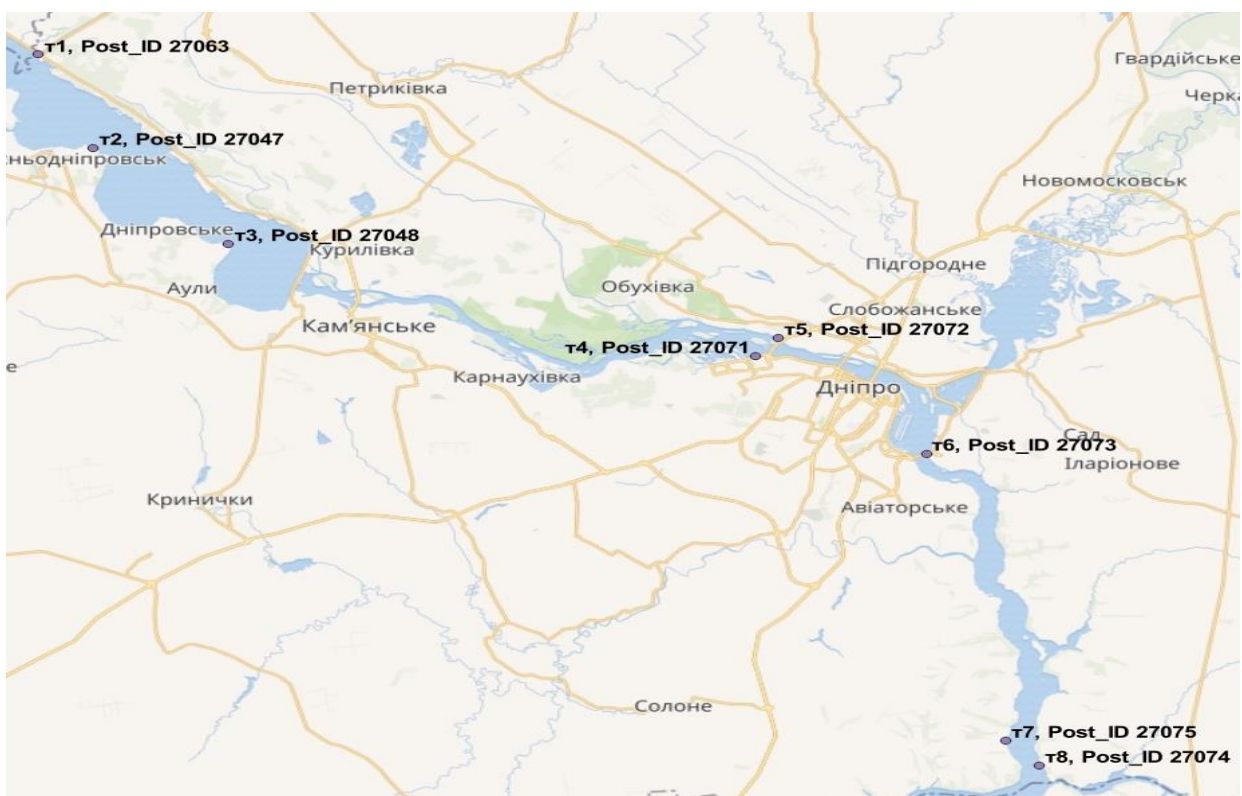


Рис. 1 – Розташування постів контролю якості води.

Забруднення водних систем можна представити у вигляді системи тих гідрохімічних показників (елементів), концентрація яких перевищує нормативні концентрації. Тоді в рівнянні Шеннона p_i – ймовірність числа перевищень нормативу i -ї речовини або показника води від загальної суми перевищень нормативу – N , $p_i = n/N$. G -функція характеризує гідроекологічні системи з боку співвідношення порядку та хаосу, мірами яких є геоекологічна синтропія – I [4] та ентропія Шенонна, відповідно,

$$G = \frac{H}{I} \quad (3)$$

$$H = \log_2 N - I \quad (4)$$

$$I = \frac{\sum n \log_2 n}{N} \quad (5)$$

Значення G -функції вказують на те, що та в якій мірі переважає у системі. Так, якщо $G < 1$, то в структурі системи переважає порядок, в іншому випадку, коли $G > 1$, – хаос. При $G > 1$ хаос і порядок урівноважують одне одного, і структурна організація системи є рівноважною.

Для розрахунку I , H та G скористаємося наступним обчислювальним алгоритмом.

1. Визначається число перевищень нормативу i -ї речовини чи показника якості води n .
2. Оцінюється загальна сума перевищень нормативу (N): $N = \sum n$.
3. Обчислюються $\log_2 N$, $n \log_2 n$ та $\sum n \log_2 n$.
4. Розраховується геоекологічна синтропія I (5) та ентропія H (4).
5. Визначається ентропійний індекс якості води G (3)

Результати розрахунку ентропійного індексу за алгоритмом (3) – (5) наведені в табл. 1. Динаміка ентропійного індексу за пунктами контролю показана на графіку (рис. 2)

Таблиця 1 – Розрахунки ентропійного індексу якості води

Значення	т1	т2	т3	т4	т5	т6	т7	т8
N	3883	925	2368	2428	1829	2433	885	964
$\log_2 N$	11,923	9,853	11,209	11,246	10,837	11,249	9,790	9,913
$\sum n \log_2 n$	33332,45	5901,483	18351,64	18920,3	13494,84	18954,75	5327,051	6236,89
I	8,5842	6,3800	7,7498	7,7925	7,3783	7,7907	6,0193	6,4698
H	3,3388	3,4733	3,4596	3,4530	3,4586	3,4578	3,7703	3,4431
G	0,3889	0,5444	0,4464	0,4431	0,4688	0,4438	0,6264	0,5322

Як видно з графіку (рис. 2) найбільші значення ентропійного індексу якості води характерні для пунктів т2 (0,5444), т7 (0,6264) та т8 (0,5322). Дані пункти контролю знаходяться на значній відстані від промислових центрів, то, ймовірно, вирішальне значення у формуванні якості води відіграють забруднення, спричинені сільськогосподарським виробництвом. Найменше значення індексу (0,3889) характерне для пункту т1 – с. Шульгівка, після ГВК Дніпро-Донбас.

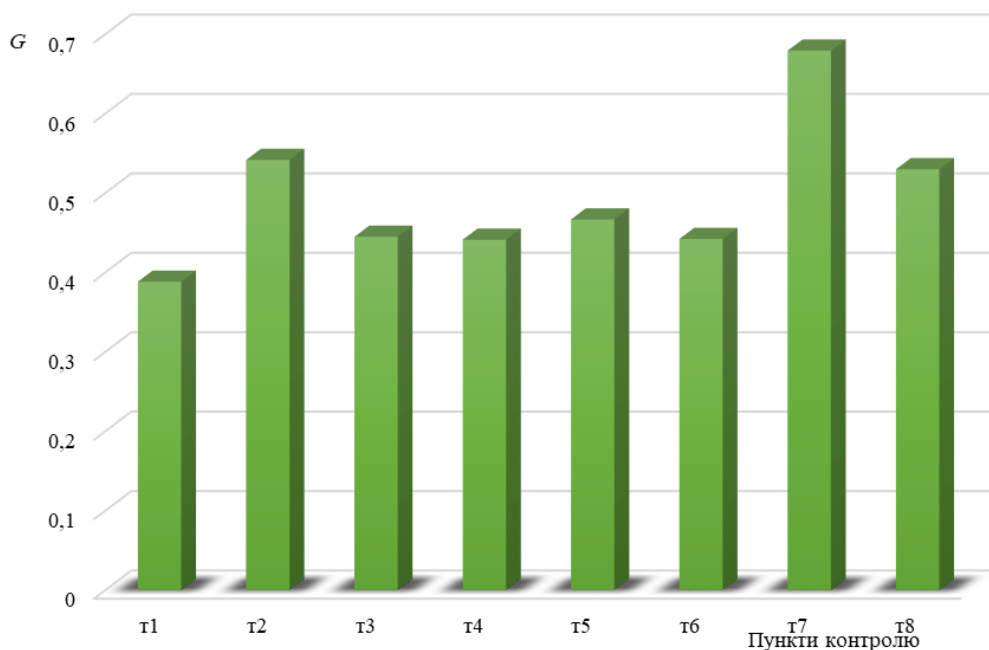


Рис. 2 – Динаміка ентропійного індексу якості води за пунктами контролю

В результаті оцінки якості води Дніпровського водосховища за допомогою ентропійного індексу встановлено, що основними забруднювачами води є нітрити, нітрати та фосфати і завислі речовини. Це може спричинити негативний вплив на здоров'я, внаслідок мутагенної та канцерогенної дії, також прискорює евтрофікацію водного об'єкту. Спостерігається негативний вплив агропромислового виробництва на екологічний стан Дніпровського водосховища. Величина ентропійного індексу якості води коливається від 0,3889 (пункт t1) до 0,6264 (пункт t7).

Список літератури:

1. Безсонний В. Л., Третьяков О. В., Пляцук Л. Д., Некос А. Н. Ентропійний підхід до оцінки екологічного стану водотоку. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2022. Вип. 28. С. 6-19.
2. Безсонний В.Л., Пономаренко Р. В., Третьяков О. В., Іванов Є.В., Бородич П. Ю., Луценко Т. О. Інтегральна оцінка екологічного стану Дніпровського водосховища. *Проблеми надзвичайних ситуацій*, 2022, №1(35). С. 209 - 227. DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-35-16>
3. Simonyan G.; Pirumyan G. Entropy - System Approach to Assess the Ecological Status of Reservoirs in Armenia. *Preprints* 2019, 2019010260. doi: 10.20944/preprints201901.0260.v1).
4. Shannon C. Works on information theory and cybernetics. М.: ІЛ, 1963. 830 p.

Наукове електронне видання

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
СУЧАСНОСТІ**

**I Міжнародна науково-практична
конференція**

Збірник матеріалів

Видавець і виготовлювач:

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»,
43018, Україна, Волинська область, м. Луцьк, вул. Потебні, 56,
e-mail: kaf.pd.fmext@gmail.com