

Малий І.В., студент гр. 101м-24-1 ІІІ

Наукові керівники: Березняк О.О., к.т.н, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища; Рудченко А.Г., старший кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ НЕБЕЗПЕКИ ХВОСТОСХОВИЩ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДХОДІВ

Хвостосховища відходів збагачення залізної руди (шламосховища) є небезпечними об'єктами техногенезу. Вони не тільки займають значні площі родючих земель в густонаселених регіонах, але й істотно забруднюють атмосферу, водойми й сільськогосподарські угіддя на прилеглих територіях. У цих штучних утвореннях зберігається більше 3,6 млрд. т. дрібнодисперсних високоабразивних шламів. В Криворіжжі під шламосховища зайнято понад 7,5 тис. га земель, негативний вплив яких поширюється на значні території. Тому для цього регіону проблема рекультивації заповнених шламосховищ має важливе як санітарно-гігієнічне, так і господарське значення [1].

На сьогодні існують різні способи проведення екологічної оцінки антропогенного впливу промислових об'єктів на довкілля, як комплекс науково-методичних, польових та експериментальних досліджень.

Найважливішими з існуючих підходів є кількісні та якісні методи екологічної оцінки впливу.

До кількісних відносяться методи, засновані на вимірюванні вмісту і кількості різних хімічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з ними показників, що характеризують умови і стан існування у всіх проявах біологічних і неживих взаємодій в навколишньому природному середовищі (НПС) [2].

Одним із них є метод оцінки індексу небезпеки хвостосховища (ІНХ) [3].

Індекс небезпеки хвостосховищ (ІНХ) – це показник специфічних ризиків хвостосховищ для навколишнього середовища, інфраструктури та населення. ІНХ розраховується шляхом підсумовування основних характеристик і параметрів хвостосховища, які мають значний вплив на рівень безпеки.

Основні характеристики та параметри хвостосховищ є наступними:

- обсяг хвостосховища;
- токсичність хвостових матеріалів;
- статус управління хвостосховищем;
- природні умови, характерні для місця розміщення хвостосховища (геологічні, сейсмічні та гідрологічні умови);
- безпека дамби.

ІНХ розраховується поетапно як сума наступних показників:

ІНХ<sub>Ємн</sub> – рівень небезпеки/ризик, пов'язаний з об'ємом хвостів, що зберігаються в хвостосховищі (місткість хвостосховища);

ІНХ<sub>Токс</sub> – ступінь небезпеки/ ризику, пов'язаний з токсичністю речовин, що містяться у хвостах;

ІНХ<sub>Управл</sub> – ступінь небезпеки ризику, пов'язаний з неправильним управлінням об'єктами;

ІНХ<sub>Місце</sub> – ступінь ризику, пов'язаний з конкретними геологічними та гідрологічними умовами в місці розташування хвостосховища;

ІНХДамба – ступінь ризику руйнування дамби, пов’язаний з недоліками в її структурній і компонентній цілісності та функціональності.

Для прикладу розглянемо залізородні хвостосховища підприємства ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», а саме хвостосховище «III карта», «IV карта» та «Миролобівка», характеристика яких наведена відповідно [4-6].

Результати розрахунку параметрів індексу небезпеки хвостосховища наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати визначення ІНХ підприємства ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

Хвостосховище	Показник					ІНХ
	ІНХЄмн	ІНХТокс	ІНХУправл	ІНХМісце	ІНХДамба	
«III карта»	7,5	1	0	0	1	<b>9,5</b>
«IV карта»	7,4	1	0	0	1	<b>9,4</b>
«Миролобівка»	7,0	1	0	0	1	<b>9,0</b>

Враховуючи, що максимально можливе значення базового індексу небезпеки хвостосховищ відповідно до [7] дорівнює 12, можна стверджувати про середній рівень небезпеки досліджуваних хвостосховищ за розглянутими критеріями.

#### Список використаних джерел:

1. Науково-практичний посібник з проведення закріплення поверхонь хвостосховищ, для пілопригнічення техноземів забруднених промисловими відходами, способом вирощування сільськогосподарських культур стійких до повітряної та ґрунтової посухи в умовах гострого дефіциту рухомих форм поживних речовин// Науково-практичний посібник / Крамарьов С.М., Бандура Л. П., Гулін В. В., Гулін В. М. – Дніпро: ТОВ підприємство «Дріант», 2020.– 57 с.

2. Дипломна робота магістра «Дослідження небезпеки хвостосховищ для водних ресурсів басейну р. Дністер» за спеціальністю 101 Екологія/ І.С. Кирилюк, наук. керівник О.О. Єфремова. – Хмельницький національний університет. – 2023. – 87 с. Режим доступу URL: <https://elar.khmnmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/236b4cd6-e6f3-4260-8420-2a123b9e5749/content>

3. Ніколаєва І. О. Екологічний аудит промислових хвостосховищ із застосуванням контрольних списків як передумова підвищення їх екологічної безпеки. Дисертація на здобуття звання кандидата наук за спеціальністю 21.06.01 Екологічна безпека. Спеціалізована вчена рада. Д 26.880.01 Державний заклад «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління». 2017.

4. Звіт з оцінки впливу на довкілля «Нове будівництво хвостосховища «III карта» шламового господарства рудозбагачувальної фабрики на території Гречаноподівської та Новолатівської сільських рад Широківського району Дніпропетровської області ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». – К. – 2023. – 2341 с.

5. Звіт з оцінки впливу на довкілля «Реконструкція хвостосховища «IV карта» з нарощуванням дамб обвалювання до відм. +171,0м та +176,0м. Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Збагачувальна, 95». – К. – 2020. – 677 с.

6. Звіт з оцінки впливу на довкілля «Реконструкція хвостосховища «Миролобівка» з нарощуванням дамб обвалювання до відм. +165,0м. Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Збагачувальна, 95». – К. – 2019. – 421 с.

7. Kang Fuqi. Analysis of the Dynamic Stability of Tailing Dams: An Experimental Study on the Dynamic Characteristics of Tailing Silt / Fuqi Kang, Wang Guangjin, Li Yaoji, Cai Binting, Li Shujian, Zhao Lei, Li Xiaoshuang // Applied Sciences. – 2023. – № 9. – Access mode: <https://doi.org/10.3390/app13095250> (date of appeal: 31.01.2025).