

8. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.

9. Іваненко В. С. Порівняльна характеристика кваліфікаційних вимог та стандартів до фахівців у галузі охорони праці на підприємствах аграрного профілю. Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України : збірник тез наук.-теорет. 36-ї студентської конф. (м. Миколаїв, 20-22 березня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 17-20. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17834>.

10. Іваненко В. С. Захисні споруди: реальний захист населення // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт): поствоєнна розбудова : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, квітень 2023 року. Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2023. С. 341-346. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13726>.

УДК 621.039.586:504.05

**ВПЛИВ ДЕГРАДАЦІЇ ВОДОЙМИ ЯРУЖНОГО ХВОСТОСХОВИЩА
НА БЕЗПЕКУ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ**
THE IMPACT OF THE DEGRADATION OF THE TAILINGS POND
ON STAFF HEALTH AND SAFETY

Олександр Пилипенко, Володимир Шаломов, Павло Тимченко

Український державний університет науки і технологій ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Дніпро, Україна

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення рівня охорони праці та зниження виробничих ризиків на промислових майданчиках, пов'язаних із радіаційно небезпечними об'єктами. Зменшення об'єму води у хвостосховищі призводить до оголення забруднених поверхонь, активізації пилового переносу радіонуклідів та зростання додаткового опромінення персоналу. Це створює потенційну загрозу для працівників, задіяних у сфері експлуатації, моніторингу та рекультивативної території, а також у суміжних галузях, зокрема агроінженерії.

В умовах обмежених можливостей реалізації інженерних заходів особливого значення набуває впровадження сучасних підходів до оцінки ризиків, прогнозування радіаційної обстановки та розробки ефективних систем управління безпекою праці. Отримані результати можуть бути використані для обґрунтування технічних і організаційних рішень, спрямованих на мінімізацію радіаційного впливу та підвищення безпеки виробничого середовища.

Об'єкт дослідження хвостосховище «Сухачівське» І секція, яке було в експлуатації у 1968 – 1983 роках, має загальну площу $\approx 900\ 000\ \text{м}^2$, з загальною масою РАВ ≈ 19 млн. тон., загальна активність радіоактивних відходів (РАВ) = $7,1 \cdot 10^{14}$ Бк. Тип хвостосховища – яружний зі штучним ставком у середині.

Постановка задачі. Виходячи з результатів факторного аналізу, проведеного в попередніх дослідженнях [1–3], встановлено, що одним із ключових чинників, який впливає на інтенсивність рознесення пиловатих часток з поверхні хвостосховища та, відповідно, на зростання додаткового опромінення персоналу, є зменшення об'єму води в чаші хвостосховища (І секція). Зниження рівня води призводить до оголення радіаційно забруднених ділянок, що, у свою чергу, активізує процеси пилового переносу та підвищує ризики для виробничого персоналу. У зв'язку з цим було прийнято рішення провести детальний аналіз ключових гідрологічних та просторових показників хвостосховища, а саме:

1. Визначити $S_i = S_1 \div S_n\ \text{м}^2$, по роках з 1985 до 2021 року включно.
2. Визначити $V_i = V_1 \div V_n\ \text{м}^3$, по роках з 1985 до 2021 року включно.

3. Визначити у відсотках та сформуванати узагальнену таблицю $1 \%_{1985} = S_{1985} / V_{1985}, \rightarrow \%_{2004} = S_{2004} / V_{2004}, \rightarrow \%_{2009} = S_{2009} / V_{2009}, \rightarrow \%_{2011} = S_{2011} / V_{2011}, \rightarrow \%_{2013} = S_{2013} / V_{2013}, \rightarrow \%_{2015} = S_{2015} / V_{2015}, \rightarrow \%_{2016} = S_{2016} / V_{2016}, \rightarrow \%_{2018} = S_{2018} / V_{2018}, \rightarrow \%_{2020} = S_{2020} / V_{2020}, \rightarrow \%_{2021} = S_{2021} / V_{2021}$ по роках з 1985 до 2021 року включно.

4. Визначити скільки з'явилося нових площ пляжів, що були вивільнені за рік по роках з 1985 до 2021 рік включно.

5. Змодельювати радіаційну ситуацію на 2022-2025 роки.

Дослідження виконано за умови, що загальна площа хвостосховища I секції залишається сталою ($P_{I \text{ секція}} = \text{const}$). Проектного рівня заповнення водою було досягнуто у 1985 році, який прийнято за базовий для подальших порівнянь. Аналіз охоплює період з 1985 по 2021 рік і ґрунтується на узагальненні та обробці даних, наведених у раніше опублікованих роботах [1–3].

Основна частина. У результаті дослідження динаміки площі водного дзеркала (S_i) хвостосховища «Сухачівське» (I секція) за період 1985–2021 рр. встановлено суттєве її скорочення. Зокрема, площа зменшилась із максимального проектного значення 282 тис. м² у 1985 році до мінімального - 39 тис. м² у 2009 році. Аналогічна тенденція спостерігається і для об'єму водойми: від 1916 тис. м³ (1985 рік) до 47 тис. м³ (2009 рік), що свідчить про критичне зниження рівня водонаповнення хвостосховища. Станом на 05.06.2021 року площа водного дзеркала становить 81 тис. м², що відповідає 28,72% від проектного значення (приблизно $1/4 S_{\text{проект}}$). Водночас об'єм водойми складає 226 тис. м³, або 11,79% від проектного (приблизно $1/10 V_{\text{проект}}$), що підтверджує збереження негативної динаміки.

Узагальнені результати розрахунків і аналізу представлені в таблиці 1 та на рисунку.

Таблиця 1 Загальні дані досліджень площі та об'єму води на хвостосховищі «Сухачівське» секція I за період 1985 – 2021 роки

№ п/п	Рік	Площа дзеркала водойми тис. м ²	Об'єм Водойми - V, тис. м ³	Значення в відсотка	Значення в відсотка
				% рік = $(S_{1985к} / S_{i \text{ рік}})$	% рік = $(V_{1985к} / V_{i \text{ рік}})$
1	31.12.1985	282	1916	100	100
2	31.12.1989	281	1909	99,64	99,63
3	31.12.1997	278	1898	98,58	99,06
4	23.02.2004	253	1718	89,72	89,67
5	16.07.2009	39	47	13,83	2,45
6	03.03.2011	132	569	46,81	29,69
7	16.04.2013	123	480	43,62	25,05
8	24.03.2015	89	294	31,56	15,34
9	16.04.2016	97	339	34,39	17,69
10	01.09.2018	44	58	15,6	3,03
11	01.03.2020	83	264	29,43	13,78
12	05.06.2021	81	226	28,72	11,79

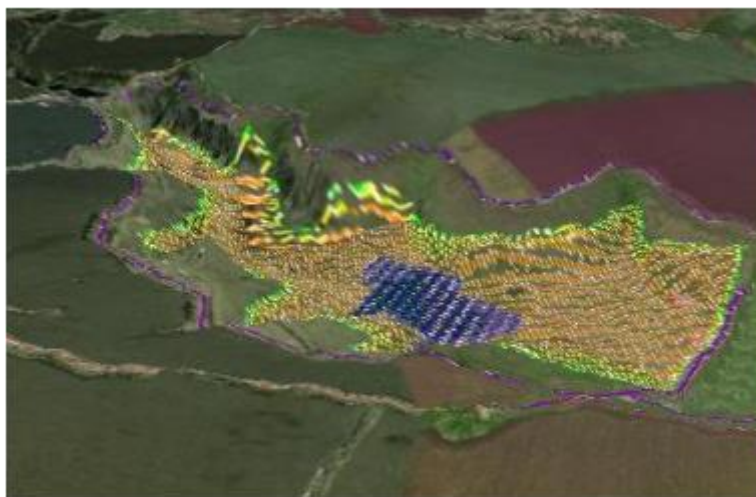


Рисунок – Вид на хвостосховище «Сухачівське» I секція у вигляді 3-D моделі

Висновки. Враховуючи рельєф місцевості та негативну динаміку зменшення об'єму води у ставку хвостосховища, вперше було виконано моделювання радіаційної ситуації та розроблено новий методологічний підхід до побудови об'ємних карт у вигляді 3D-моделей радіаційного забруднення території «Сухачівського» промислового майданчика. Запропоновано, розроблено та впроваджено серію 3D-моделей за результатами обстежень у різні періоди: у 2013 році (на основі даних за 2010–2013 рр., з урахуванням найгіршого сценарію), у 2016 році (за даними 2014–2016 рр.) та у 2018 році (за даними 2017–2018 рр.). Такий підхід дозволив врахувати часову динаміку змін і підвищити точність оцінки радіаційної обстановки. Розроблені моделі забезпечили можливість прогнозування та моделювання стану радіаційного забруднення хвостосховищ «Сухачівського» промислового майданчика на період 2022–2025 років і в подальшій перспективі на основі даних досліджень за 2009–2019 рр. Встановлено, що існуюча радіаційна обстановка потребує впровадження планувальних та технічних протирадіаційних заходів, спрямованих на зниження рівня радіаційного фону на промислових майданчиках і хвостосховищах [4–6].

В умовах воєнного стану реалізація комплексних заходів у повному обсязі є ускладненою. Водночас перспективним напрямом подальших досліджень є розробка та впровадження сучасних технологій реконструкції та/або рекультивації радіаційно забруднених земель із можливістю їх подальшого використання як сільськогосподарських угідь аграрно-промислового комплексу Дніпропетровської області.

Список використаних джерел

1. Капля О. І., Беліков А. С., Пилипенко О. В. Аналіз стану радіаційного забруднення хвостосховищ режимної території колишнього уранового виробництва ВО ПХЗ // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2010. – № 8. – С. 36–41.
2. Беліков А. С., Пилипенко О. В., Шаломов В. А., Андреева А. В. Дослідження іонізуючого випромінювання на дамбі хвостосховища «Сухачівське» // Новини інженерної науки Придніпров'я. – 2017. – № 1(2). – С. 10–18.
3. Korotaev V., Belikov A., Pylypenko O., Podkopaev S., Tkachuk O., Shalomov V. Theoretical and practical substantiation for prediction of equivalent dose rate of gamma radiation at the Sukhachivskiy tailings storage facility I section // Technology Audit and Production Reserves. – 2024. – № 6/2(80). – С. 16–27. DOI: 10.15587/2706-5448.2024.319636.
4. ДБН В.1.2-8:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля. – Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021.
5. ДСП 6.074.120-01. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту України (ОСПУ). – Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2001.

6. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – Київ, 1997. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text> (дата звернення: 01.04.2026).

УДК 636.1:631.3:331.45

**ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТРИМАННЯ СПОРТИВНИХ КОНЕЙ ТА
УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ**
**ENGINEERING AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF KEEPING SPORT HORSES AND
OCCUPATIONAL RISK MANAGEMENT MANAGEMENT**

Дар'я Нестеренко, Вячеслав Курепін

*Миколаївський національний аграрний університет
Миколаїв, Україна*

Охорона праці в галузі коневодства є важливим елементом забезпечення безпечних умов виробничої діяльності. Робота з тваринами, використання механізованого обладнання та організація процесів утримання та годівлі коней пов'язані з впливом різноманітних небезпечних і шкідливих факторів. Підтримка належного рівня безпеки праці по вирощуванню та утриманню спортивних коней сприяє збереженню здоров'я працівників, підвищує ефективність виробництва та покращує умови утримання тварин. У філії «Південний племконцентр» ДП «Конярство України» систему охорони праці організовано відповідно до чинного законодавства України та галузевих нормативно-правових документів, що регламентують вимоги безпеки під час роботи у тваринництві.

Система управління охороною праці у філії «Південний племконцентр» спрямована на створення безпечних та здорових умов праці для працівників, які здійснюють догляд за кіньми, їх годівлю, тренування та ветеринарне обслуговування. Основними завданнями системи безпеки та гігієни праці є запобігання виробничого травматизму, попередження професійних захворювань та забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов виробничих приміщень [1, с. 77].

У філії «Південний племконцентр» відповідальність за організацію безпечних умов праці покладається на керівника підприємства, керівників структурних підрозділів, контроль покладається на службу охорони праці. Керівники філії «Південний племконцентр» згідно чинних нормативно-правових актів з охорони праці своєчасно організують навчання працівників питанням безпеки: перед початком роботи - вступний та первинний інструктажі з питань охорони праці, у продовж роботи - періодичні інструктажі, які здійснюються під час виконання виробничих завдань. Особлива увага приділяється навчанню безпечним прийомам роботи з тваринами, адже коні належать до великих і потенційно небезпечних тварин [2, с. 28].

Процес годівлі спортивних коней у господарстві включає підготовку кормів, їх зберігання, транспортування до стай, роздавання кормів тваринам та контроль за їх споживанням. Під час виконання таких операцій працівники піддаються впливу різних виробничих факторів, зокрема фізичних, біологічних та механічних. Деякі з них є небезпечними.

До фізичних факторів належать підвищена або знижена температура повітря в конюшнях, недостатня освітленість робочих місць, шум від обладнання та підвищена запиленість повітря під час роботи з сухими кормами. Наявні біологічні фактори пов'язані з можливістю контакту з мікроорганізмами, алергенами та продуктами життєдіяльності тварин. Механічні фактори виникають під час використання кормороздачі, транспортуванні, подрібнюванні кормів та інших видів робіт які виконуються на обладнанні племконцентру [3, с. 86]. Особливу небезпеку становить безпосередній контакт із кіньми, оскільки необережні рухи тварини можуть спричинити травмування працівника. Тому важливо дотримуватися встановлених правил поведінки з тваринами та використовувати безпечні методи роботи.

У процесі утримання та годівлі спортивних коней працівники можуть піддаватися впливу низки небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища. Серед них значний відсоток відносять