

## **РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДХОДІВ, ЩО МІСТЯТЬ ПІДВИЩЕНУ АКТИВНІСТЬ ПРИРОДНИХ РАДІОНУКЛІДІВ, В ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧІ ШАХТИ «ПРОЛЕТАРСЬКА» ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*У статті наведені результати радіоекологічних досліджень майданчику шламонакопичувача шахти «Пролетарська» Луганської області та досліджень сумарної об'ємної альфа- та бета-активності у підземних та поверхневих водах у районі розташування шламонакопичувача. Зроблені висновки щодо відповідності радіаційного стану вимогам нормативних документів України та надані рекомендації щодо подальшого поводження з відходами.*

**Ключові слова:** шахта, шламонакопичувач, ЕРОА радону, активність природних радіонуклідів, потужність дози гамма-випромінювання, поверхневий потік бета-частинок, сумарна об'ємна альфа- та бета-активність у підземних та поверхневих водах.

**Актуальність, постановка та стан проблеми.** В роботі приведені результати радіаційних досліджень гамма-фону, щільності потоку бета-частинок з поверхні ґрунту, еквівалентної рівноважної об'ємної активності (ЕРОА) радону-222 в атмосферному повітрі, активності радіоактивних речовин у ґрунтах на майданчику шламонакопичувача шахти «Пролетарська» Луганської області та дослідження сумарних об'ємних альфа-та бета-активностей у підземних та поверхневих водах у районі розташування шламонакопичувача.

Досліджені радіаційні параметри перевірялись на відповідність наступним нормативним документам: Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» [1], Норми радіаційної Безпеки України (НРБУ97) [2], Основні санітарні правила протирадіаційної безпеки України (ОСПУ) [3], ДержСанПіН «Радіаційний контроль будівельних матеріалів і об'єктів будівництва (ДБН В. 1.4-2.01-97) [4], ДержСанПіН «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [5].

Оскільки НРБУ-97 [2] не регламентують рівні радіаційних показників техногенно-підсилених природних джерел за межами населених пунктів, і зі сфери застосування ОСПУ [3] виключені техногенно-підсилені джерела природного походження, для яких Міністерством охорони здоров'я не передбачені спеціальні умови регулювання та контролю, то в цій роботі надані рекомендації щодо подальшого поводження з техногенно-підсиленими джерелами природного походження у шламонакопичувачі законсервованої шахти «Пролетарська». Ці рекомендації засновані на вимогах ДБН В.1.4-2.01-97 [4], які встановлюють вимоги до методів, способів і порядку проведення радіаційного контролю при всіх видах будівництва.

**Апаратура та методи досліджень.** Вимірювання потужності дози гамма-випромінювання, щільності потоку бета-частинок з поверхні ґрунту та вмісту радону на досліджуваній території, а також відбирання проб для лабораторних досліджень були проведені в ході експедиційних досліджень.

Точки вимірювання та відбору проб обрані за рівномірною сіткою. Схема розташування точок вимірювань наведена (рис. 1, 2.)

Потужність еквівалентної дози в повітрі на висотах 0,1 м та 1 м, а також щільності потоку бета-частинок з поверхні ґрунту вимірювали дозиметром МКС-05 msp «ТЕРРА».

Об'ємна активність радону вимірювалася вимірювачем об'ємної активності радону-222, виробника ТОВ «Позитрон».

Для визначення координат точок, в яких проводилися вимірювання, використовувався супутниковий навігаційний приймач GARMIN GPS76.

*Радіометричні дослідження проб ґрунтів.* Визначення питомої активності радіонуклідів у твердих пробах (ґрунти) проводилось за допомогою гамма-спектрометричного методу по методиці виконання вимірювань МВИ 4/86. Застосовувався спектрометр гамма-випромінювань СЕГ-002 «АКП-П».

*Радіометричні дослідження проб води.* Вимірювання сумарної альфа-активності проб води проведені у відповідності з ДСТУ ISO 9696-2001 за допомогою альфа-спектрометра «Прогресс-Альфа».



Рис. 1 — Розташування шламонакопичувача шахти «Пролетарська» (Луганської області)

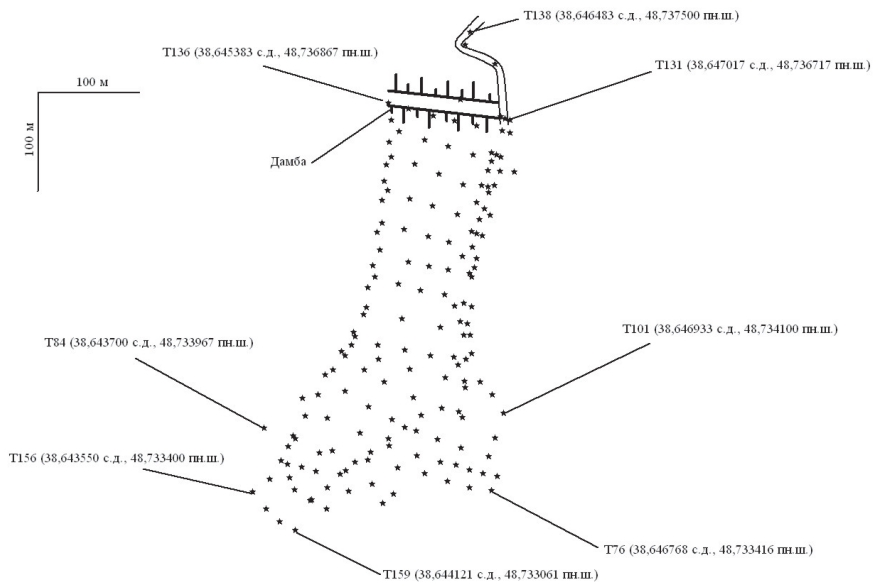


Рис. 2 — Точки, в яких проводились радіоекологічні дослідження

Вимірювання сумарної бета-активності проб води проведені у відповідності з ДСТУ ISO 9697-2001 за допомогою радіометру бета-випромінювання «Бета».

**Методика досліджень.** Відповідно до «Методичних рекомендацій...» [6] контроль за розповсюдженням радіоактивних речовин та забрудненням навколишнього середовища включає:

- безпосереднє вимірювання радіоактивності у місцях видалення відходів;
- визначення кількості радіоактивних речовин, їх радіонуклідного складу, а при необхідності й хімічного складу;
- виявлення нуклідів, що дають основний внесок в дозу опромінення населення;
- вимірювання доз іонізуючого випромінювання на місцевості (за наявності гамма-випромінювачів).

Оскільки за даними попередніх обстежень передбачається наявність гамма-випромінювачів, проведено систематичне дослідження потужності дози гамма-випромінювання та об'ємної активності радону-222 на вказаному майданчику.

Контроль за гамма-випромінюванням на місцевості виконувався на висоті 0,1 м та 1 м від поверхні землі переносними приладами, що дозволяють заміряти низькі рівні випромінювань [6].

У «Методичних рекомендаціях по оцінці природної радіоактивності об'єктів навколишнього середовища» [7] зазначено, що для оцінки радіаційного стану в регіоні важливим є визначення рівнів природного фону гамма-випромінювання на досліджуваній території. Це дозволить оцінити дози зовнішнього опромінення населення і виявити відмінності та аномально високі рівні гамма-фону. Фон на місцевості вимірюється на рівних майданчиках без дорожніх покриттів на відстані не менше 250 м до великих будівель. Вимірювання гамма-фону в обраних точках необхідно проводити на висоті 0,1 м та 1 м від поверхні землі.

Оскільки НРБУ-97 [2] не регламентують рівні радіаційних показників техногенно-підсилених природних джерел за межами населених пунктів, і зі сфери застосування ОСПУ [3] виключені техногенно-підсилені джерела природного походження, для яких Міністерством охорони здоров'я не передбачені спеціальні умови регулювання та

контролю, то в цій роботі надані рекомендації щодо подальшого поводження з техногенно-підсиленими джерелами природного походження у шламонакопичувачі законсервованої шахти «Пролетарська». Ці рекомендації засновані на вимогах ДБН В.1.4-2.01-97 [4], які встановлюють вимоги до методів, способів і порядку проведення радіаційного контролю при всіх видах будівництва.

Якщо рівні зовнішнього гамма-випромінювання на висоті 1 м на об'єкті, де проводиться обстеження, перевищують 0,26 мкГр/год всі будівельні роботи повинні бути призупинені для прийняття керівництвом будівельної організації і службою радіаційного контролю рішення про продовження будівництва даного об'єкта.

Якщо рівні зовнішнього гамма-випромінювання на висоті 1 м знаходяться в межах 0,44–0,88 мкГр/год, то рішення про продовження будівництва даного об'єкту приймається органом Держсаннагляду.

При виявленні високих рівнів гамма-випромінювання, що перевищують на висоті 1 м значення 0,88 мкГр/год, всі роботи, у т. ч. й дозиметричні, повинні бути припинені, а люди виведені за межі будівельного майданчика.

Таким чином — для забезпечення достатньо низького рівня радіоактивності у атмосферному повітрі на території шламонакопичувача, що не потребує уваги Держсаннагляду, достатньо перекрити ділянки, де рівень гамма-випромінювання на висоті 1 м перевищує 0,44 мкЗв/год шаром низькоактивного матеріалу (грунту) товщиною мінімум 0,5 м. Такий шар ґрунту дозволить вдвічі зменшити потужність еквівалентної дози гамма-випромінювання на висоті 1 м і на території шламонакопичувача до прийнятних рівнів (менше 0,44 мкЗв/год).

**Результати досліджень.** За результатами проведених досліджень встановлено, що фонові величини потужності дози гамма-випромінювання на висоті 0,1 м складають 0,10 мкЗв/год, на висоті 1 м — 0,08 мкЗв/год. Фонова об'ємна активність радону<sup>222</sup> в приземному шарі атмосферного повітря складає  $20 \pm 14$  Бк/м<sup>3</sup>. Фоновий вміст радіонуклідів у ґрунтах складає:  $4,79 \pm 1,92$  Бк/кг для <sup>226</sup>Ra,  $19,0 \pm 6,2$  Бк/кг для <sup>232</sup>Th,  $275,0 \pm 13,0$  Бк/кг для <sup>40</sup>K і  $10,9 \pm 9,6$  Бк/кг для <sup>137</sup>Cs.

На майданчику шламонакопичувача шахти «Пролетарська» Луганської області спостерігаються більш високі значення радіаційних параметрів ніж фонові. За даними оброблених результатів потужність

дозы гамма-випромінювання на висоті 0,1 м на території шламонакопичувача знаходиться у діапазоні 0,076–0,850 мкЗв/год. На рис. 3 наведено розподіл потужності дози гамма-випромінювання на висоті 0,1 м по території шламонакопичувача.

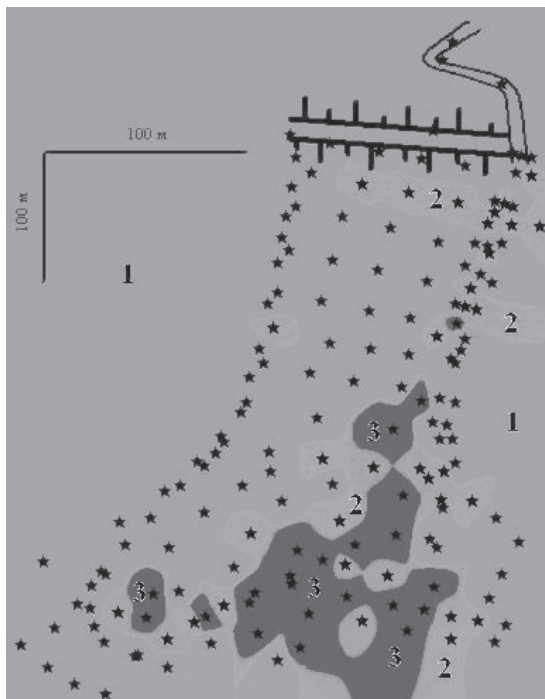


Рис. 3 — Розподіл потужності дози гамма-випромінювання на висоті 0,1 м по території шламонакопичувача (1 —  $< 0,26$  мкЗв/год, 2 —  $0,26–0,44$  мкЗв/год, 3 —  $0,44–0,85$  мкЗв/год)

В документах НРБУ-97 та ОСПУ закладені величини 1 мкЗв/год на відстані 0,1 м, не перевищення яких звільняє від вимог подальшого регулюючого контролю (НРБУ-97 — окрім житлових або виробничих приміщень з постійним перебуванням людей) або не дозволяє віднести ці речовини до радіоактивних відходів (ОСПУ). Таким чином рівні ПЕД гамма-випромінювання на відстані 0,1 м від поверхні відходів у шламонакопичувачі шахти «Пролетарська», відповідають вимогам НРБУ-97 та ОСПУ.

Потужність дози гамма-випромінювання на висоті 1 м на території шламонакопичувача знаходиться у діапазоні 0,060–0,570 мкЗв/год. На рис. 4 наведено розподіл потужності дози гамма-випромінювання на висоті 1 м по території шламонакопичувача.

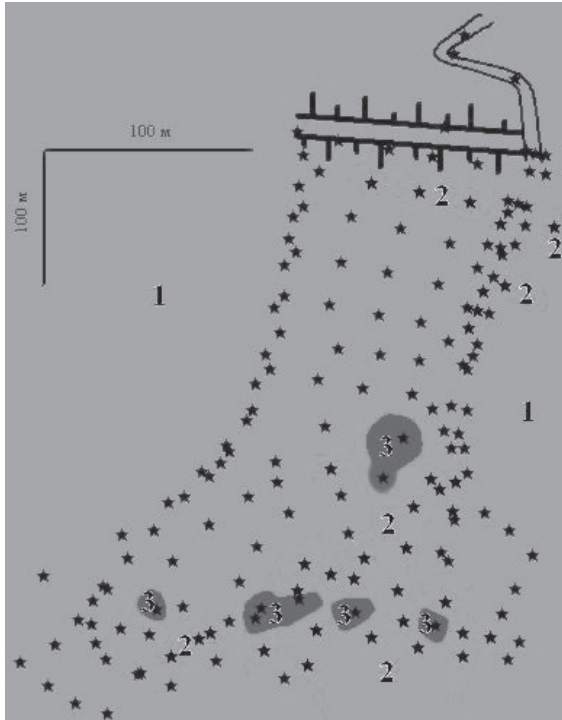


Рис. 4 — Розподіл потужності дози гамма-випромінювання на висоті 1 м по території шламонакопичувача (1 —  $< 0,26 \text{ мкЗв/год}$ , 2 —  $0,26\text{--}0,44 \text{ мкЗв/год}$ , 3 —  $0,44\text{--}0,57 \text{ мкЗв/год}$ )

Згідно з обґрунтуванням, наведеним у п. 1.2, для звільнення від контролю органів Держсаннагляду досліджуваного об'єкту достатньо перекрити ділянки, помічені на рис. 4 темним кольором (3), шаром низькоактивних матеріалів (грунту) товщиною мінімум 0,5 м.

Щільність потоку бета-частинок з поверхні ґрунту на території шламонакопичувача сягають величин до  $30,2 \text{ част./}(\text{см}^2\cdot\text{хв.})$ . У більшості точок вимірювань щільність потоку бета-частинок з поверх-

ні ґрунту менша за мінімальну величину, що може бути виміряна (1 част./( $\text{см}^2 \cdot \text{хв.}$ )). В НРБУ-97 встановлені допустимі рівні забруднення робочих поверхонь бета-активними радіонуклідами на рівні 2 000 част./( $\text{см}^2 \cdot \text{хв.}$ ). Як бачимо рівні забруднення на досліджуваній території на два порядки менші за допустимі рівні.

Об'ємна активність радону-222 у приземному шарі атмосферного повітря на території шламонакопичувача знаходиться у діапазоні 22–89 Бк/ $\text{м}^3$  при середньому значенні 59 Бк/ $\text{м}^3$ . Ці величини перевищують фонові значення, але є характерними для територій, де спостерігаються підвищені рівні вмісту природних радіонуклідів урано-радієвого ряду у ґрунтах (наприклад деякі райони Кіровоградської та Дніпропетровської областей [8]). Вміст радону на відкритій місцевості не регулюється чинними нормативними документами України.

Питомі активності радіонуклідів у ґрунтах на території шламонакопичувача. Результати досліджень показали, що питома активність калію-40 знаходиться на середньому для ґрунтів на території України рівні 473–563 Бк/кг [9]. Техногенне підсилення активності відходів зумовлено значною мірою за рахунок радіонуклідів урано-радієвого сімейства, а саме радію-226, активність якого на території шламонакопичувача знаходиться у діапазоні 22,4–1 260,0 Бк/кг. Максимальні величини активності радію-226 у відходах перевищують середній для України рівень більш ніж у 20 разів. Вміст радіонуклідів торієвого сімейства значно менший. Питома активність торію-232 у відходах знаходиться у діапазоні 24,8–105,0 Бк/кг. Максимальні активності торію-232 також перевищують середній для України рівень у два рази.

В НРБУ-97 активність природних радіонуклідів у будівельних матеріалах нормується за допомогою визначення ефективної питомої активності ( $A_{\text{ef}}$ ) природних радіонуклідів у будівельних матеріалах та сировині, яка визначається як зважена сума питомих активностей  $^{226}\text{Ra}$  ( $A_{\text{Ra}}$ ),  $^{232}\text{Th}$  ( $A_{\text{Th}}$ ) і калію ( $A_{\text{K}}$ ) за формулою:

$$A_{\text{ef}} = A_{\text{Ra}} + 1,31 \cdot A_{\text{Th}} + 0,085 \cdot A_{\text{K}}$$

де 1,31 і 0,085 — звужуючі коефіцієнти для  $^{232}\text{Th}$  і  $^{40}\text{K}$ , відповідно, по відношенню до  $^{226}\text{Ra}$ .

Для використання в усіх видах будівництва без обмежень (І клас відходів) величина  $A_{\text{ef}}$  не повинна перевищувати величини 370 Бк/кг, для промислового будівництва і будівництва шляхів



(II клас) — 740 Бк/кг, для будівництва підземних споруд, покритих шаром ґрунту понад 0,5 м, де виключено тривале перебування людей у межах населених пунктів, будівництва шляхів, спорудження гребель та інших промислових об'єктів з малим часом перебування людей поза межами населених пунктів (III клас) — 1 350 Бк/кг, для матеріалів, що мають естетичну цінність і використовуються для внутрішнього і зовнішнього оздоблення об'єктів громадського призначення, за виключенням дитячих закладів, для зовнішнього оздоблення цокольних частин житлових будинків (IV клас) — 3 700 Бк/кг [2].

За результатами досліджень величина  $A_{\text{эф}}$  у відходах шламонакопичувача шахти «Пролетарська» знаходиться в діапазоні 148–1 445 Бк/кг. Таким чином активність відходів не перевищує максимальних величин ефективної питомої активності, яка дозволена в будівництві згідно НРБУ–97, а саме 3 700 Бк/кг.

Питомі активності радіонуклідів у поверхневих та підземних водах. Територія шламонакопичувача є повністю сухою і не містить поверхневих водоймищ. Проби води відібрані з річки Сіверський Донець вище і нижче місця можливого впливу шламонакопичувача, а також з групи свердловин правобережної групи Світлічанського водозабору.

В Україні радіоактивність води регламентується документом «Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Затв. наказом МОЗ України від 12.05.2010 р. № 400. Зареєстровані в Мінюсті України 01.06.2010 р. за № 452/17747» [5]. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями введена наказом Мінекобезпеки України від 31.03.98 р. № 44 («Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Мінекобезпеки України, Держкомгідромет України, Держводгосп України. Затв. наказом Мінекобезпеки України від 31.03.98 р./ В. Д. Романенко, В. М. Жулинський, О. П. Оксіюк, та ін. — К.: СІМВОЛ-Т, 1998. — 28 с. [10]). Відповідно до ст. 37 Водного Кодексу України ціллю методики є виявлення ступені забруднення водних об'єктів з позицій екологічного нормативу якості води водних об'єктів, тобто оцінка їх екологічної благополучності та визначення комплексу водоохоронних заходів. До складу цієї методики входить група спеціалізованих класифікацій, до якої включена екологічна класифікація якості поверхневих вод сухо-

долу і естуаріїв за критеріями специфічних показників радіаційного впливу. Остання класифікація заснована на показниках сумарної бета-активності води (в  $\text{Ки}/\text{дм}^3$ ,  $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ ), активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ . Стан вод характеризується категоріями (від 1 до 7) і більш грубо — класами (клас I = категорія 1; клас II — категорії 2, 3; клас III — категорії 4, 5; клас IV — категорії 6, 7). Ця класифікація використовується в цій роботі для отримання висновків щодо екологічної безпеки вод.

За результатами проведених досліджень поверхневих та підземних вод встановлено, що сумарна об'ємна альфа-активність поверхневих і підземних вод не перевищує мінімально-детектуєму активність (МДА) використовуваного методу вимірювань, а саме  $0,01 \text{ Бк}/\text{дм}^3$ , і не перевищує допустимого рівня  $0,1 \text{ Бк}/\text{дм}^3$  [5]. Сумарна об'ємна бета-активність поверхневих вод (р. Сіверський Донець) знаходиться у діапазоні  $0,60\text{--}0,81 \text{ Бк}/\text{дм}^3$ , що також не перевищує допустимого рівня  $1 \text{ Бк}/\text{дм}^3$  [5]. Сумарна об'ємна бета-активність підземних вод (свердловина № 18, Капітанівська група свердловин (об'єднана), свердловина № 21) знаходиться у діапазоні  $0,38\text{--}0,61 \text{ Бк}/\text{дм}^3$ , і також не перевищує допустимого рівня  $1 \text{ Бк}/\text{дм}^3$ . В цілому радіоактивність досліджених проб води знаходиться на природному рівні.

У відповідності з встановленою екологічною класифікацією для поверхневих вод («Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями») досліджені проби за рівнем сумарної об'ємної бета-активності відносяться до класу III (задовільні) і за категорією їх якості характеризуються як посередні (5 категорія).

## **Висновки**

Рівні ПЕД гамма-випромінювання не відстані  $0,1 \text{ м}$  від поверхні відходів у шламонакопичувачі шахти «Пролетарська», відповідають вимогам НРБУ-97 та ОСПУ. За результатами вимірювань ПЕД гамма-випромінювання не відстані  $1 \text{ м}$  від поверхні відходів, для звільнення від контролю органів Держсаннагляду досліджуваного об'єкту достатньо перекрити ділянки, помічені на рис. 4 темним кольором (3), шаром низькоактивних матеріалів (грунту) товщиною мінімум  $0,5 \text{ м}$ .

В НРБУ-97 встановлені допустимі рівні забруднення робочих поверхонь бета-активними радіонуклідами на рівні  $2\,000 \text{ част.}/(\text{см}^2 \cdot \text{хв.})$ .

Як показали результати досліджень забруднення на досліджуваній території на два порядки менші за допустимі рівні.

За результатами досліджень величина ефективної питомої активності природних радіонуклідів у відходах шламонакопичувача шахти «Пролетарська» знаходиться в діапазоні 148–1 445 Бк/кг, що не перевищує максимальних величин ефективної питомої активності, яка дозволена в будівництві згідно НРБУ-97, а саме 3 700 Бк/кг.

За результатами проведених досліджень поверхневих та підземних вод встановлено, що сумарні об'ємні альфа- та бета-активності поверхневих і підземних вод не перевищують допустимих рівнів: 0,1 Бк/дм<sup>3</sup> для альфа-активності і 1 Бк/дм<sup>3</sup> для бета-активності. Радіоактивність досліджених проб води знаходиться на природному рівні. За встановленою екологічною класифікацією для поверхневих вод досліджені проби води відносяться до класу III (задовільні) і за категорією їх якості характеризуються як посередні (5 категорія).

Як показали результати досліджень виводу радіоактивних речовин за межі території шламонакопичувача шахти «Пролетарська» не зафіксовано. У порівнянні з попередніми дослідженнями спостерігається повільне зменшення величин радіаційних показників у шламонакопичувачі.

## Література

1. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» // Юридичний вісник України. 1998. — С. 8–12.
2. Нормы Радиационной Безопасности Украины (НРБУ-97); Государственные гигиенические нормативы. — Киев: Отдел полиграфии Украинского центра Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Украины, 1998. — 134 с.
3. «Основные санитарные правила противорадиационной защиты Украины» (ОСПУ).
4. Система норм и правил снижения уровня ионизирующих излучений естественных радионуклидов в строительстве. Радиационный контроль строительных материалов и объектов строительства. ДБН В. 1.4-2.01-97. Государственный комитет Украины по делам градостроительства и архитектуры. Киев — 1997.
5. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Затв. наказом МОЗ

Україні від 12.05.2010 р. № 400. Зареєстровані в Мінюсті України 01.06.2010 р. за № 452/17747.

6. Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Под ред. А. Н. Мареев и А. С. Зыковой. М, изд. МЗ СССР, 1980, 336 с.
7. Методические рекомендации. Оценка природной радиоактивности объектов окружающей среды. Минздрав УССР, Киев, 1987, 21 с.
8. Витько В. И., Карташев В. В., Коваленко Г. Д. Гамма-фон и радон на территории Кировоградской области. Екологічна безпека: Проблеми і шляхи вирішення. VI Міжнародна науково-практична конференція. м. Алушта, 6-10 вересня 2010 р. Збірник наукових статей. Том I, Харків. 2010. — С.112-116.
9. Коваленко Г. Д. Радиоекология Украины. — Харьков: ИД «Инжэк», 2008. — 262 с.
10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Мінекобезпеки України, Держкомгідромет України, Держводгосп України. Затв. наказом Мінекобезпеки України від 31.03.98 р./ В. Д. Романенко, В. М. Жулинський, О. П. Оксіюк, та ін. — К.: СІМВОЛ-Т, 1998. — 28 с.

## References

1. *Zakon Ukrayiny «Pro zakhyst lyudyny vid vplyvu ionizuyuchoho vuprominyuvannya» // Yurydychnyy visnyk Ukrayiny. 1998. — S. 8–12.*
2. *Normy Radiacionnoj Bezopasnosti Ukrainy (NRBU-97); Gosudarstvennyye gigenicheskie normativy. — Kiev: Otdel poligrafii Ukrainского центра Gossanjepidnadzora Ministerstva zdravoohranenija Ukrainy, 1998. — 134 s.*
3. *“Osnovnyye sanitarnye pravila protivoradiacionnoj zashhity Ukrainy» (OSPU).*
4. *Sistema norm i pravil snizhenija urovnja ionizirujushhijh izluchenij estestvennyh radionuklidov v stroitel'stve. Radiacionnyj kontrol' stroitel'nyh materialov i ob'ektov stroitel'stva. DBN V. 1.4-2.01-97. Gosudarstvennyj komitet Ukrainy po delam gradostroitel'stva i arhitektury. Kiev — 1997..*
5. *Derzhavni sanitarni normy ta pravyla «Hihiyenichni vymohy do vody pytynoyi, pryznachenoji dlya spozhyvannya lyudynoyu». Zatv. nakazom MOZ Ukrayiny vid 12.05.2010 r. # 400. Zareyestrovani v Minyusti Ukrayiny 01.06.2010 r. za # 452/17747.*

6. *Metodicheskie rekomendacii po sanitarnomu kontrolju za sodержaniem radioaktivnyh veshhestv v ob#ektah vneshnej sredy. Pod red. A. N. Mareja i A. S. Zykovej. M, izd. MZ SSSR, 1980, 336 s.*
7. *Metodicheskie rekomendacii. Ocenka prirodnoj radioaktivnosti ob#ektov okružhajushhej sredy. Minzdrav USSR, Kiev, 1987, 21 s.*
8. *Vit'ko V. I., Kartashev V. V., Kovalenko G. D. Gamma-fon i radon na territorii Kirovogradskoj oblasti. Ekologichna bezpeka: Problemi i shljahi virishennja. VI Mizhnarodna naukovopraktichna konferencija. m. Alushta, 6-10 veresnja 2010 r. Zbirnik naukovih statej. Tom I, Harkiv. 2010. — S.112-116.*
9. *Kovalenko G. D. Radiojekologija Ukrainy. — Har'kov: ID «Inzhjek», 2008. — 262 s.*
10. *Metodyka ekolohichnoyi otsinky yakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnyy katehoriyamy / Minekobezepeky Ukrainy, Derzhkomhidromet Ukrainy, Derzhvodhosp Ukrainy. Zatv. nakazom Minekobezepeky Ukrainy vid 31.03.98 r./ V. D. Romanenko, V. M. Zhulyns'kyu, O. P. Oksiyuk, ta in. — K.: SIMVOL-T, 1998. — 28 c.*

**Карташев В. В. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТХОДОВ, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТ ПОВЫШЕННУЮ АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ, В ШЛАМОНАКОПИТЕЛЕ ШАХТЫ «ПРОЛЕТАРСКАЯ» ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье приведены результаты радиоэкологических исследований площадки шламонакопителя шахты «Пролетарская» Луганской области и исследований суммарной объемной альфа- и бета-активности в подземных и поверхностных водах в районе расположения шламонакопителя. Сделаны выводы о соответствии радиационного состояния требованиям нормативных документов Украины и разработаны рекомендации по дальнейшему обращению с отходами.*

**Ключевые слова:** шахта, шламонакопитель, ЕРОА радона, активность природных радионуклидов, мощность дозы гамма-излучения, поверхностный поток бета-частиц, суммарная объемная альфа- и бета-активность в подземных и поверхностных водах

**Kartashov V. V. RADIOECOLOGICAL RESEARCHES OF HIGH NATURAL RADIOACTIVITY WASTES IN SLURRY RESERVOIR SITE OF THE “PROLETARSKAYA” MINE IN LUGANSK REGION**

*The article presents the results of radioecological researches of slurry reservoir site of the “Proletarskaya” mine in Lugansk region and studies of the to-*

*tal volume alpha- and beta activity in ground- and surface waters in the area of slurry reservoir location. Conclusions are done about the conforming of the radiation state to requirements of Ukraine normative documents and recommendations are developed on the further wastes handling.*

**Key words:** *mine, slurry reservoir, radon EEVA, natural radionuclides activity, gamma-radiation dose power, beta-particles surface flow, total volumetric alpha-and beta-activity in ground and surface waters.*

УДК 502.6:502.7(477)

**О. В. Клімов**, канд. геогр. наук; **Г. С. Надточій**, **Д. О. Клімов**,  
**І. М. Гайдріх**  
(УКРНДІЕП)

### **ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРНДІЕП З ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ**

*Проаналізовано стан досліджень з проблеми збереження ландшафтного та біологічного різноманіття. Розглянуті напрямки науково-дослідних робіт УКРНДІЕП відповідно завданням «Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття»: збереження, зміцнення та відновлення ключових екосистем, середовищ існування видів та елементів ландшафтів; створення Всеєвропейської екологічної мережі та ефективного управління нею. Проведено огляд розробок законодавчо-нормативного забезпечення, методичних рекомендацій та проектно-пошукових робіт, спрямованих на розвиток природно-заповідного фонду, формування національної екологічної мережі України та покращення інформованості й обізнаності населення з цих питань. Розроблено пропозиції щодо подальшого розвитку досліджень за цією проблемою в УКРНДІЕП.*

**Ключові слова:** *збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, водно-болотні угіддя, природно-заповідний фонд, екологічна мережа.*

**Актуальність, постановка та стан проблеми.** В останні десятиліття посилюється міжнародна співпраця щодо збереження природи, зростає зацікавленість громадськості у питаннях ландшафтного