

УДК 502:504

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АЕС ЯК СКЛADOVA ЯКОСТІ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Барна І. М.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: birine21@gmail.com

Екологічна безпека об'єктів атомної енергетики є критично важливою через масштабність потенційних наслідків для населення та довкілля, а також специфіку ядерного палива, що обумовлює превентивний характер заходів безпеки [1]. Основні причини важливості забезпечення такої безпеки включають: масштабність можливого забруднення, специфіка енергоносія, неконтрольоване вивільнення енергії якого створює загрозу техногенної катастрофи, ризики для здоров'я сучасних і майбутніх поколінь, проблема утилізації відходів невідпрацьованого ядерного палива, надійність та оперативність безперервного контролю радіаційного стану та прогнозування руху радіоактивної хмари у разі аварії для вчасного впровадження захисних заходів для населення та ін [4]. У випадку АЕС екологічна безпека повинна базуватися на принципах виправданості та оптимізації (ALARA), щоб залишатись інструментом запобігання незворотним змінам в екосистемах та забезпечувати права громадян на безпечне довкілля в умовах використання атомної енергії.

Функціонування атомної електростанції як об'єкта підвищеної небезпеки базується на суворому дотриманні законодавства України, зокрема Законів «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» та «Про поводження з радіоактивними відходами». Радіаційна безпека персоналу та населення вважається забезпеченою за умови виконання трьох ключових принципів: виправданості, неперевищення встановлених доз та оптимізації (принцип ALARA) [2, 3]. Останній передбачає підтримання рівнів опромінення на максимально низькому рівні, який є розумно досяжним з урахуванням економічних факторів.

На атомних електростанціях у нашій країні впроваджено

специфічні управлінські рішення для мінімізації ризиків, такі як принцип «STAR» (зупинись, подумай, виконуй, перевір) для попередження помилок персоналу та система постійного обміну інформацією між змінами. Також проводиться регулярне оновлення обладнання: на станції встановлені сучасні стаціонарні прилади для ідентифікації осіб та вимірювання радіації при виході із зони суворого режиму, які мають мінімальний вплив на організм людини [2, 3].

Центральним елементом забезпечення екологічної безпеки українських атомних електростанцій є Автоматизована система контролю радіаційного стану (АСКРС), яка вважається однією з найкращих у світовій практиці. Система наприклад Рівненської АЕС здійснює безперервний контроль на території площею 3 тисячі квадратних кілометрів, охоплюючи 109 населених пунктів, де проживає близько 143 тисяч осіб [2].

До структури АСКРС входять: 16 постів на промисловому майданчику та 13 постів у санітарно-захисній зоні та зоні спостереження (30-кілометрова зона); два пересувних пости на автомобілях високої прохідності, оснащені обладнанням для відбору проб, метеорологічних вимірів та передачі даних через супутник; центральний пост контролю, що включає метеорологічні комплекси для зондування атмосфери на висоті до 3000 м та прогнозування розповсюдження радіоактивних речовин у разі аварії. Лабораторний контроль, що проводиться у 42 населених пунктах зони спостереження з 1979 року, доповнює автоматизовані дані високою чутливістю аналізування. За допомогою автоматичних метеорологічних комплексів, що входять до складу центрального поста контролю АСКРС на Рівненській АЕС, визначається більш як 30 метеорологічних параметрів. До переліку цих параметрів входять: щільність потоку сонячного випромінювання; баланс випромінювання, що йде від поверхні Землі; дальність видимості; стан погоди за кодами Всесвітньої метеорологічної організації [2].

Окрім наземних вимірювань, комплекси здійснюють дистанційне зондування атмосфери на висоті до 3000 метрів, визначаючи наступні показники: швидкість і напрямок горизонтального вітру; швидкість вертикальних рухів повітря; температура повітря за шарами; категорія стійкості атмосфери.

Уся отримана метеорологічна інформація разом із радіаційними параметрами використовується для оперативного прогнозування радіаційної обстановки у 30-кілометровій зоні спостереження РАЕС та підтримки ухвалення рішень щодо захисту персоналу й населення у разі виникнення аварійних ситуацій

З очевидних та вказаних вище причин функціонування АЕС супроводжується постійним аналізом екологічного впливу. До прикладу, згідно з даними моніторингу, реальні рівні викидів та скидів радіоактивних речовин на РАЕС залишаються значно нижчими за допустимі норми. У 2017 та 2018 роках активність газо-аерозольних викидів та рідких скидів у річку Стир не перевищувала одиниць відсотків від установлених лімітів. Зокрема, показники потужності дози в населених пунктах зони спостереження коливалися в межах 0,06–0,18 мкЗв/год, що відповідає значенням природного фону. Найвищі показники викидів зазвичай фіксувалися у грудні (0,35% у 2017 р.) або травні (0,734% у 2018 р.), проте вони все одно залишалися в десятки разів меншими за критичні межі [2].

Важливим аспектом безпеки є функціонування санітарно-захисної зони, де заборонено будівництво житла та громадських споруд. Для зниження ризику потрапляння радіонуклідів у харчовий ланцюг застосовуються методи агрохімічної меліорації: внесення калійних добрив для заміщення цезію та вапнування ґрунтів для конкуренції з кальцієм проти стронцію.

Окрім радіаційного аспекту, РАЕС здійснює контроль за нерадіоактивними викидами в атмосферу через моніторинг стаціонарних джерел, перевірку автотранспорту та використання спеціалізованого обладнання. Згідно з офіційними даними, контроль реалізується за такими напрямками: моніторинг стаціонарних джерел оскільки на балансі підприємства зареєстровано 261 стаціонарне джерело викидів в атмосферу (контролюється 40 найменувань забруднюючих нерадіоактивних речовин; контроль викидів від автотранспорту, завдяки 2 атестованих контрольно-регулюючих постан для діагностики автомобілів та вимірювання токсичності й задимленості відпрацьованих газів; хімічний контроль через пересувні пости завдяки дії у складі системи АСКРС двох пересувних постів на

автомобілях високої прохідності. Окрім радіаційних та метеорологічних параметрів, ці пости оснащені устаткуванням для контролю хімічних параметрів безпосередньо у польових умовах у будь-якій точці 30-кілометрової зони.

Таким чином, екологічна безпека АЕС є критично важливою детермінантою якості навколишнього середовища, оскільки вона охоплює комплекс заходів, спрямованих на запобігання радіаційному та хімічному забрудненню екосистем.

Список літератури:

1. Барна І. ОВД як механізм забезпечення екологічної безпеки. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Тернопіль: СМП «Тайп». №1 (випуск 46). 2019. С. 215–224. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.2.27>

2. Результати роботи РАЕС. URL : http://eco.com.ua/content/radiatsiinii-monitoring-gazo-aerazolnikh-vikidiv-rivnenskoj-aes_ (дата звернення 02.04.2026).

3. Сайт з питань ядерної безпеки, радіаційного захисту та нерозповсюдження ядерної зброї. URL: <https://uatom.org/index.php/zagalni-vidomosti/> (дата звернення 02.04.2026).

4. Щаслива Л., Пашков А., Стецько І. Міфи про дешеву та екологічно безпечну атомну енергію. *Екологічний вісник*. 2018. №1. С. 5–7.

УДК 577.34:581.526.3

НАКОПИЧЕННЯ ^{90}Sr та ^{137}Cs У НАДЗЕМНИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ОРГАНАХ ГЕЛОФІТІВ ВОДОЙМ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ

Беляєв В. В., Волкова О. М., Гудков Д. І. Пришляк С. П.

Інститут гідробіології НАН України

E-mail: 2volkovaen@gmail.com

Дослідження, які були виконані у водних екосистемах поза межами зони відчуження, показали суттєві розбіжності величин питомої активності ^{137}Cs у надземних та підземних органів гелофітів. Тому метою роботи було визначення закономірностей формування рівнів накопичення ^{90}Sr та ^{137}Cs у надземних органів