

Неможливо впоратись

Поводження з радіоактивними відходами
в Україні після аварії на Чорнобильській АЕС

Київ, 2017

Неможливо впоратись

Поводження з радіоактивними відходами в Україні після аварії на Чорнобильській АЕС

Автор

Олексій Пасюк

Центр екологічних ініціатив «Екодія»

www.ecoaction.org.ua

opasyuk@bankwatch.org

Це дослідження підготовлено для публікації «Управління в сфері поведінки з радіоактивними відходами: міжнародне порівняння. Том другий».

Текст є перекладом з англійської мови, тож наведені цитати можуть відрізнятись від текстів джерел.

Редакція українського видання

Ірина Головка

Резюме

В 1986 році Україна пережила атомну катастрофу в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, яка продовжує визначати ситуацію щодо поведінки з відходами у країні. Сьогодні радіоактивні відходи на території Чорнобильської АЕС і зони відчуження навколо неї складають понад 98% від усіх твердих радіоактивних відходів в Україні. Відпрацьоване ядерне паливо не враховано в розрахунках, оскільки воно має особливий правовий статус і не вважається радіоактивними відходами. Після здобуття незалежності від Радянського Союзу Україна постійно перебуває у процесі структурних змін. Інституційне забезпечення вирішення проблем, пов'язаних з ядерними відходами, продовжує змінюватися, але поки що воно не стало зрозумілим та ефективним, оскільки за різноманітні питання продовжують нести відповідальність різноманітні установи. Проте дискусії щодо необхідності в такій зрозумілості регулярно ведуться в експертному середовищі, яке активно обговорює чітко сформульовані пропозиції щодо централізації системи поведінки з відходами. Фінансування з боку ЄС і МАГАТЕ дозволяє проводити дослідження, включаючи дослідження з питань глибокого геологічного захоронення відходів, поліпшення системи регулювання та матеріальної бази. Наближення українських стандартів і процедур до європейських вимог буде прискорено завдяки Угоді про асоціацію між Україною та ЄС. Через триваючий військовий конфлікт з Росією Україна втратила контроль над своїм дослідницьким реактором в Севастополі і центром збирання ядерних відходів в Донецьку.

Контакти

Адреса: а/с 26, Київ, 01032

Тел: +38 044 353 78 41



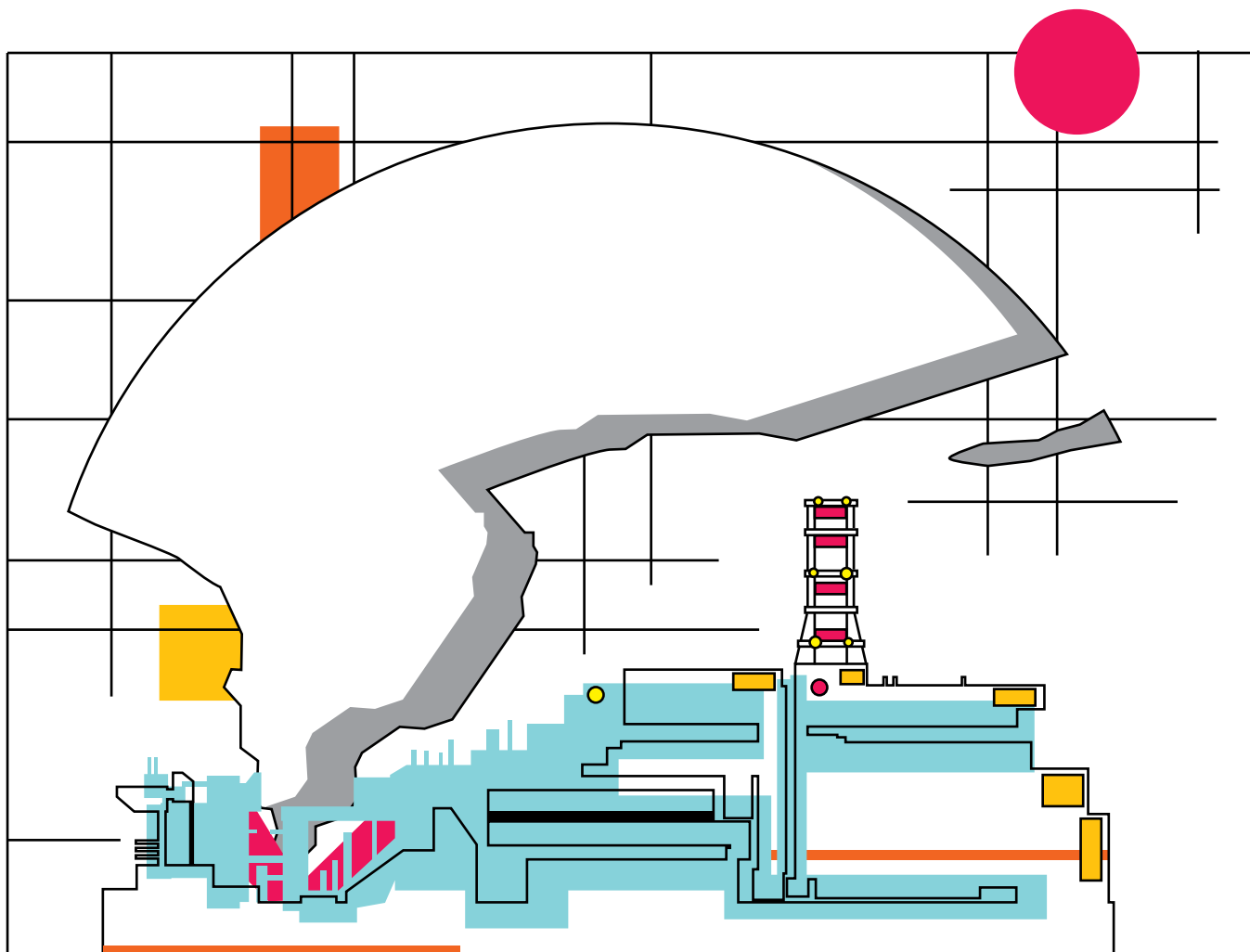
Naturvernforbundet
Friends of the Earth Norway

Ця публікація здійснена за фінансової підтримки Друзів Землі Норвегії (Naturvernforbundet). Зміст публікації не обов'язково є таким, що відображає офіційну позицію Друзів Землі Норвегії або її донорів.

Надруковано на замовлення Центру екологічних ініціатив «Екодія» у видавництві Print Quick ФОП «Попов Дмитро Вікторович». Наклад: 50 шт. Розповсюджується безкоштовно.

Зміст

1. Вступ	2
2. Захоронення ядерних відходів в Україні	3
2.1. Історична довідка	3
2.2. Державна інвентаризація	5
2.3. Відпрацьоване паливо	11
2.4. Пункти (тимчасового) зберігання	12
2.5. Стратегія поводження з радіоактивними відходами (включаючи поточний план щодо/концепцію поводження з відходами)	15
2.6. Комплекс «Вектор»	16
2.7. Відпрацьоване ядерне паливо	17
3. Нормативно-правова база та інституційне забезпечення	19
3.1. Нормативно-правова база	19
3.2. Інституційне забезпечення	21
4. Розміщення	23
4.1. Процедури і критерії розміщення об'єктів	23
4.2. Механізми компенсації і соціо-економічний вплив	24
5. Інформація та участь	25
6. Витрати і фінансування	27
7. Висновки	29
8. Список використаної літератури	31

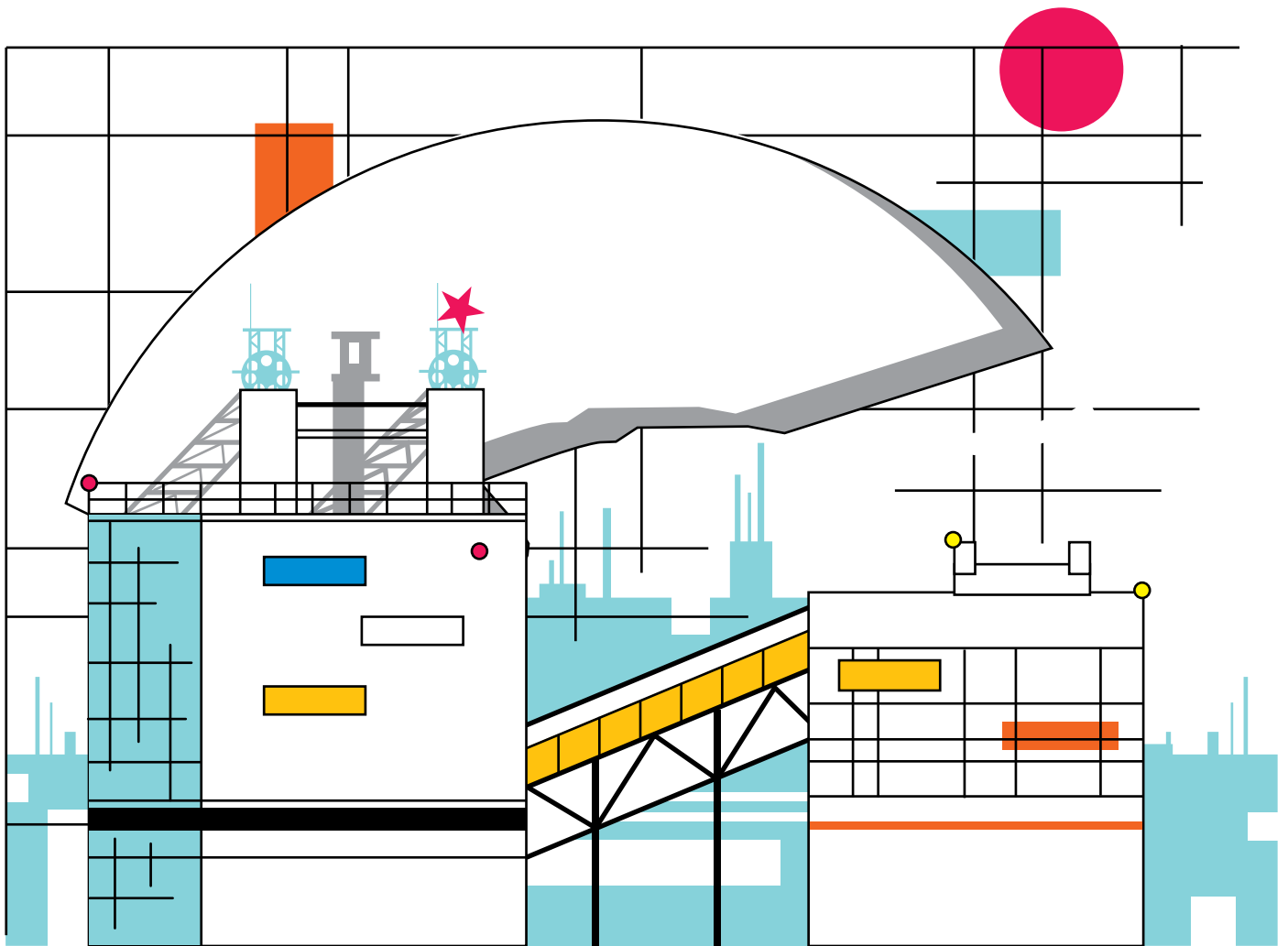


1. Вступ

Україна є країною, в якій відбулась аварія на Чорнобильській АЕС, що призвела до найбільшого в історії викиду радіоактивних матеріалів зі зруйнованого ядерного реактора. З тих пір вирішення проблеми радіоактивних відходів, спричинених руйнуванням реактора, є першочерговим завданням української держави. Проблема привертає увагу та фінансову підтримку міжнародної спільноти. Для вирішення проблеми відходів атомної промисловості довелося вчитися на власних помилках, намагаючись взяти відходи під певний контроль.

Існування Чорнобильської зони відчуження визначає стратегію України у сфері поводження з радіоактивними відходами. Оскільки в зоні відчуження немає місцевого населення і знаходиться більшість ядерних відходів країни, вона здається найбільш прийнятним місцем для створення сховищ з метою остаточного захоронення відходів ґрунті з подальшим захороненням у глибоких геологічних формаціях. Остаточне захоронення ядерних відходів є справою дуже далекого майбутнього. Українські атомники стверджують, що існують більш багаті і більш розвинені країни, які проводять дослідження з метою виявлення найкращої технології остаточного захоронення ядерних відходів. Тому Україні просто потрібно чекати поки найпрогресивніші країни зроблять певні висновки.

Україна традиційно відправляє своє відпрацьоване ядерне паливо на переробку в Росію. Але постійне зростання вартості переробки призвело до рішення побудувати свої власні сховища, які дозволять зберігати ядерні відходи в країні протягом 50-100 років. Угода про асоціацію України з Європейським Союзом передбачає наближення українського законодавства до відповідних Директив ЄС і Євратома. Для цього Україні може знадобитися прискорити процес прийняття рішень з численних питань, пов'язаних поводженням з ядерними відходами і відпрацьованим ядерним паливом з метою забезпечення відповідності вимогам директив ЄС (див. розділ, присвячений нормативно-правовій базі).



2. Захоронення ядерних відходів в Україні

2.1. Історична довідка

Історія української атомної промисловості розпочалась з розвитку видобутку урану в кінці 1940-х рр., коли СРСР розробляв свою військову ядерну програму. ВостГОК (Східний гірничо-збагачувальний комбінат) було створено в 1951 році і перший кілограм концентрату урану було отримано в 1959 році. Різноманітні компоненти радянської атомної промисловості з'явилися в містах України і продовжують функціонувати сьогодні. Компанія «Турбоатом» виготовила перші турбіни для тестових ядерних реакторів в 1956 році і стала основним виробником-постачальником турбін для радянських атомних електростанцій.

У 1970 році було розпочато, а в 1977 році завершено будівництво першого реактора в радянській Україні на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС). В 1991 році, коли Радянського Союзу не стало, Україна мала 15 діючих атомних реакторів і ще 3 реактори, які на той час активно будувалися.

Аварія на Чорнобильській АЕС 26 квітня 1986 року, в результаті якої було зруйновано реактор № 4, сильно вплинула не тільки на світову атомну промисловість, але й на долю СРСР як держави. Під час проголошеної перебудови радянського суспільства в бік більшої відкритості з'явився масовий антиатомний рух, що змішався з українським рухом за незалежність. Михайло Горбачов, тодішній президент СРСР,

припускає, що аварія «була, ймовірно, реальною причиною розпаду Радянського Союзу п'ять років по тому» (Горбачов, 2006 р.).

Ще у складі СРСР український парламент запровадив мораторій на будівництво нових ядерних реакторів. Мораторій було скасовано в 1993 році, оскільки атомна енергія розглядалася як основа енергетичної незалежності країни. Україна мала амбітну мету створити повний ядерний цикл, який дозволив би їй виробляти ядерне паливо на внутрішньому ринку. Атомна енергетика почала розглядатися як рішення проблем енергетичного сектора, оскільки Україна отримала ядерне паливо безкоштовно в обмін на передачу своєї ядерної зброї Росії.

Сьогодні Україна продовжує залежати від Росії в атомній галузі, яка через паливну компанію «ТВЕЛ» є основним постачальником свіжого ядерного палива. Україна досі відправляє велику частину свого відпрацьованого ядерного палива до Росії на переробку. Уряд за підтримки західних держав вжив заходів з метою зменшення цієї залежності в рамках співпраці з компанією «Westinghouse», що полягає у забезпеченні альтернативного палива і будівництві сховища для відпрацьованого ядерного палива в Україні. Однак країна далека від досягнення незалежності в атомній енергетиці.

Проблема Чорнобиля, а також загальний стан безпеки української атомної промисловості та її імідж викликали серйозну стурбованість урядів та атомної промисловості країн Європи та США. З часів здобуття Україною незалежності було реалізовано різноманітні програми, для впровадження яких було надано фінансову допомогу. Програми технічної допомоги ЄС для атомної промисловості (Програма «Tacis» (170 млн євро) і (починаючи з 2007 року) Інструменту співпраці в галузі ядерної безпеки) мало незвичайне право здійснювати інвестиції у промислове обладнання, а не просто надавали консультації, як це Tacis робив історично. Європейська комісія підтримує численні проекти з розвитку українських систем ядерної безпеки та поводження з ядерними відходами.

Управління інфраструктурою та поводження з відходами в Чорнобильській зоні відчуження, а також будівництво нового укриття (конфайнменту) над зруйнованим реактором, стали результатом справжньої міжнародної співпраці. Різноманітні проекти, фінансовані міжнародними донорами, управління якими здійснював Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), дозволили впровадити масштабні проекти, такі як Новий Безпечний Конфайнмент, які Україні було б складно реалізувати самостійно. Однак різноманітні невдачі, які мали місце протягом цього процесу, демонструють те, наскільки неготовою є атомна промисловість до вирішення проблем, які несуть в собі такі аварії, як аварія на Чорнобильській АЕС.

Україна зуміла використати Чорнобиль для розвитку ядерної енергетики, шантажуючи уряди країн G7 і держав-членів ЄС заявами про те, що вона не зупинить Чорнобильську АЕС якщо не отримає фінансування для завершення будівництва двох нових реакторів: енергоблок № 2 Хмельницької АЕС і енергоблок № 4 Рівненської АЕС. Після довгої епопеї, відомої як K2R4, останній робочий енергоблок № 3 Чорнобильської АЕС було зупинено в грудні 2000 року, а будівництво двох нових реакторів, спроектованих у Радянському Союзі, було завершено в 2004 році за фінансової підтримки ЄБРР і Євратома. Умови надання кредитів передбачали, серед іншого, створення Україною належної системи ядерної безпеки.

Зовнішня технічна та фінансова підтримка, а також активна участь України у відповідних міжнародних договорах, продовжують вдосконалювати систему поводження з ядерними відходами і покращують нормативно-правову базу. Однак, оскільки більшість ядерних відходів є відходами, які утворилися в результаті Чорнобильської аварії, міжнародна практика не застосовується у повній мірі. При цьому критично, що держава (а не компанія-оператор атомних електростанцій) несе матеріальну відповідальність.

Російська збройна агресія на Сході України і в Криму ще більше ускладнила ситуацію. Українська влада втратила контроль над сховищем ядерних відходів в Донецьку і дослідним ядерним реактором в Севастополі, залишаючись при цьому відповідальною за ядерну безпеку на цих об'єктах. Більше того, на відстані лише 200 км від найбільшої у Європі Запорізької атомної електростанції і її «сухого» сховища відпрацьованого ядерного палива ведуться бойові дії, в яких використовується важка артилерія і ракети.

2.2. Державна інвентаризація

2.2.1. Класифікація

Українське законодавство визначає радіоактивні відходи як радіоактивні матеріали, які утворюються в результаті діяльності людини і подальше використання яких не передбачається (Парламент України, 2014 р.). Відпрацьоване ядерне паливо офіційно не підпадає під цю категорію, оскільки воно, на думку атомної промисловості та уряду, містить цінні елементи, такі як уран і плутоній, які можуть бути використані в майбутньому.

Різні методи класифікації радіоактивних відходів використовуються для різних цілей. Крім того, нові класифікації запроваджувалися без скасування попередніх.

Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ) визначає п'ять різних методів класифікації радіоактивних відходів у своїх *Основних санітарних правилах забезпечення радіаційної безпеки в Україні* (Міністерство охорони здоров'я, 2005 рік): агрегатний стан, типи, групи, категорії і види.

Метод 1 – агрегатний стан. За допомогою цього методу здійснюється класифікація відходів на тверді та рідкі.

Метод 2 – «типи» – ґрунтується на періоді радіоактивності. Довгоіснуючі РАВ можуть бути звільнені від контролю органу державного регулювання через 300 років і більше, а короткоіснуючі РАВ можуть бути звільнені від контролю органу державного регулювання раніше ніж через 300 років. Очікується, що потенційні дози опромінювання через 300 років становитимуть менше 1 мЗв/рік для короткоіснуючих і понад 50 мЗв/рік для довгоіснуючих продуктів розпаду. Ця класифікація визначає характер захоронення відходів – чи будуть вони захоронені у поверхневих сховищах або в глибоких геологічних формаціях.

Метод 3 – «групи» – РАВ також поділяються на групи, належність до яких визначається в залежності від значення «рівня вилучення», як це продемонстровано у Таблиці 1.

Метод 4 – «категорії» – РАВ поділяються на три категорії залежно від їхньої питомої активності, що визначається в кБк/кг: низькоактивні, середньоактивні, високоактивні (деталі у Таблиці 2).

Таблиця 1. Класифікація радіоактивних відходів за критерієм «рівень вилучення».

Група РАВ	Тверді РАВ	Рівень вилучення, кБк/кг
1	Трансуранові альфа-випромінюючі радіонукліди	0,1
2	Альфа-випромінюючі радіонукліди	1,0
3	Бета-, гамма-випромінюючі радіонукліди (за винятком віднесених до групи 4)	10
4	H-3, C-14, Cl-36, Ca-45, Mn-53, Fe-55, Ni-59, Ni-63, Nb-93m, Tc-99, Cd-109, Cs-135, Pm-147, Sm-151, Tm-171, Tl-204	100

Джерело: (Міністерство охорони здоров'я, 2005)

Таблиця 2. Класифікація категорій твердих і рідких РАВ за критерієм питомої активності

Категорія РАВ		Інтервал значень питомої активності твердих РАВ, кБк/кг				Інтервал значень питомої активності рідких РАВ в одиницях кратності
		Альфа-випромінюючі радіонукліди		бета-, гамма-радіонукліди		
		Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	
1	Низькоактивні	$>10^{-1}$ $<10^1$	$>10^0$ $<10^2$	$>10^1$ $<10^3$	$>10^2$ $<10^4$	>1 $<10^2$
2	Середньоактивні	$\geq 10^1$ $<10^5$	$\geq 10^2$ $<10^6$	$\geq 10^3$ $<10^7$	$\geq 10^4$ $<10^8$	$\geq 10^2$ $<10^6$
3	Високоактивні	$\geq 10^5$	$\geq 10^6$	$\geq 10^7$	$\geq 10^8$	$\geq 10^6$

Джерело: (Міністерство охорони здоров'я, 2005)

Метод 5 – «види» – РАВ класифікуються за критеріями величини періоду напіврозпаду радіонуклідів, які входять до цих відходів:

- короткоіснуючі, у складі яких немає радіонуклідів з періодами напіврозпаду, що перевищують 10 років;
- середньоіснуючі, які містять радіонукліди з періодом напіврозпаду понад 10 років, але не більше 100 років; та
- довгоіснуючі, в яких містяться радіонукліди з періодами напіврозпаду, що перевищують 100 років.

У свою чергу короткоіснуючі РАВ поділяються за періодами напіврозпаду радіонуклідів на «добовики», «місячники» або «річники».

(Міністерство охорони здоров'я, 2005)

Правила Міністерства охорони здоров'я дозволяють створювати класифікацію на основі технологій, які призводять до утворення РАВ, або джерел, які утворюються в результаті непередбачуваних подій, такі як аварії.

Крім цих дуже різних методів класифікації РАВ, які використовуються лише Міністерством охорони здоров'я, існує ще більше категорій, визначених іншими законодавчими положеннями. Ці обставини призводять до плутанини і перешкоджають формулюванню однакових висновків різними суб'єктами щодо обрання правильного методу поводження з відходами.

Через цю ситуацію проект ЄС «Інструмент співпраці у сфері ядерної безпеки» (U4.01/08-C) працює в Україні над розробкою пропозицій щодо модернізації системи класифікації радіоактивних відходів з метою їхнього захоронення. Згідно з запропонованою класифікацією радіоактивні відходи поділяються на класи з метою забезпечення відповідності вимогам щодо захоронення відходів у чотирьох різних видах сховищ: поверхневі сховища (об'єкти, які за своїм типом відповідають звалищам з обмеженим регуляторним контролем), приповерхневі сховища з системою інженерних бар'єрів, підземні сховища, розташовані на середній глибині, і сховища у глибоких геологічних формаціях. Автори стверджують, що перехід до цієї системи дозволить зменшити вартість заходів з поводження з відходами за рахунок створення простіших сховищ для низькоактивних відходів.

Для цих цілей радіоактивні відходи пропонується поділити на наступні класи: нерадіоактивні відходи, природні радіоактивні матеріали (НОРМ), дуже низькоактивні відходи (ДНАВ), низькоактивні відходи (НАВ), середньоактивні відходи (САВ), високоактивні відходи (ВАВ) і відпрацьовані радіоактивні джерела (ВРД). Очікується, що оновлена класифікація дозволить істотно зменшити обсяг роботи, оскільки класифікація радіоактивних відходів відбувається згідно з оптимальними методами захоронення і типами сховищ. Підготовлено законопроект для ухвалення відповідного закону парламентом (Проскура 2014); його, однак, немає у базі даних Верховної Ради України.

2.2.2. Облік РАВ

П'яту державну інвентаризацію РАВ було проведено в 2013 році. В країні ведуться Державний реєстр джерел іонізуючого випромінювання і Державний реєстр радіоактивних відходів, які обмінюються інформацією між собою. Наприклад, 719 відпрацьованих радіоактивних джерел (ВРД) було передано УкрДО «Радон» у 2014 році в якості РАВ, і 241 користувач здійснивав зберігання ВРД у 2014 році. Станом на кінець 2014 року у країні нараховувалося 11784 закритих радіоактивних джерел (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015a).

З найбільш повним оглядом ядерних відходів, які зберігаються і поводження з якими здійснюється в Україні, можна ознайомитися англійською мовою у Національних доповідях про виконання Україною зобов'язань, що випливають з Об'єднаної Конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та безпеку поводження з радіоактивними відходами. Останню з цих доповідей було опубліковано Державною інспекцією ядерного регулювання в 2008 році. Результати п'ятої державної інвентаризації РАВ, яку було проведено в 2013 році, є недоступними в мережі Інтернет.

Згідно з Стратегією з поводження з радіоактивними відходами в Україні, яку було прийнято в 2009 році, середнє питоме утворення твердих і рідких радіоактивних відходів становить відповідно 27 і 35,1 куб. метра на 1 млрд. кВт-г виробленої електроенергії, що відповідає 70 м³ твердих і 480 м³ рідких відходів на рік. У цілому спостерігається високий ступінь заповнення сховищ твердими (від 30 до 70 відсотків) і рідкими (від 21 до

76 відсотків) радіоактивними відходами. Гострою проблемою є зберігання висококонцентрованого сольового плаву в сховищах атомних електростанцій, де практично немає вільного місця.

(Кабінет міністрів України, 2009 рік)

Таблиця 3. Види радіоактивних відходів і шляхи поводження з ними в Україні

Тип зобов'язання	Політика щодо довгострокового поводження з відходами	Фінансування зобов'язання	Поточна практика/об'єкти	Запроєктовані об'єкти
Відпрацьоване паливо	Рішення відкладено	Кошти виділено під час експлуатації	Переробка за кордоном і проміжне довгострокове зберігання	Тимчасове сховище-2 на ЧАЕС; централізоване тимчасове сховище; геологічне сховище
Відходи циклу ядерного палива	Комплекси з обробки на кожній АЕС; остаточне захоронення на централізованому сховищі (комплекс «Вектор»)	Державний фонд поводження з РАВ (кошти надходять за рахунок тарифів на електроенергію)	Сховища на території об'єктів, обробка на комплексах РАВ АЕС; Установа для попередньої обробки рідких РАВ для ЧАЕС	Комплекси попередньої обробки РАВ для всіх працюючих АЕС, Промисловий комплекс поводження з твердими радіоактивними відходами ЧАЕС;
Технологічні відходи	Захоронення на централізованому сховищі (комплекс «Вектор»)	Державний фонд поводження з РАВ (кошти надходять від виробників відходів)	Зберігання і обмежена попередня обробка на УкрДО «Радон»	Комплекс централізованої переробки і захоронення (комплекс «Вектор»)
Зобов'язання щодо зняття з експлуатації	ЧАЕС – плани впроваджені, працюючі АЕС – стратегію затверджено	Фонд зняття з експлуатації (кошти надходять за рахунок тарифів на електроенергію) ЧАЕС – державний бюджет	ЧАЕС – етап остаточного закриття і зняття з експлуатації	
Вилучені з використання джерела	Історичні та безхазяйні джерела – централізоване сховище; нові – повернення виробникам / до централізованого сховища	Державний фонд поводження з РАВ (кошти надходять від виробників відходів); державний бюджет для старих джерел	Зберігання на УкрДО «Радон»	Централізована переробка і довгострокове зберігання (об'єкт «Вектор»); сховище у глибоких геологічних формаціях

(Державна інспекція ядерного регулювання 2015а)

За оцінками, загальний обсяг твердих та рідких РАВ в Україні складає 2 960 000 м³ і 42 340 м³ відповідно. Частка ядерних відходів на різноманітних об'єктах є наступною.

Таблиця 4. Тверді радіоактивні відходи

Місцезнаходження	Частка від загального обсягу твердих відходів (%)
Зона відчуження (Пункти тимчасової локалізації РАВ)	72,4
Об'єкт «Укриття» над зруйнованим реактором енергоблоку №4 ЧАЕС	20,2
Сховища радіоактивних матеріалів	5,8
Територія Чорнобильської АЕС	0,1
Атомні електростанції	1,3
Сховища РАВ УкрДО «Радон»	0,2

(Грамоткін 2016)

Таблиця 5. Рідкі радіоактивні відходи

	Частка від загального обсягу рідких відходів (%)
Чорнобильська АЕС	47,2
Інші атомні електростанції	43,9
Об'єкт «Укриття»	5,9
Сховища РАВ УкрДО «Радон»	1,9
Дослідні атомні реактори	1,1

(Грамоткін 2016)

За оцінками, обсяг твердих радіоактивних відходів, що зберігаються на ЧАЕС складає 21 000 м³, а обсяг рідких радіоактивних відходів – 2 500 м³. Додатково, 500 м³ рідких радіоактивних відходів та 225 000 м³ твердих радіоактивних відходів буде вироблено в процесі зняття з експлуатації ЧАЕС. (Грамоткін, 2016)

2.2.3. РАВ на атомних електростанціях

Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом» здійснювала «Комплексну програму поводження з радіоактивними відходами на період 2012–2016 рр». За результатами, на майданчиках АЕС триває процес будівництва установок попередньої обробки РАВ з метою мінімізації утворення РАВ і загроз нормальній експлуатації об'єктів захоронення або довгострокового централізованого зберігання у приповерхневих сховищах комплексу «Вектор» після того, як його буде побудовано. (Державна інспекція ядерного регулювання 2015а, 20)

У середньому на АЕС Енергоатома утворюється до 27 м³ твердих РАВ (ТРВ) та 35 м³ рідких РАВ на 1 млрд кВт·год виробленої електроенергії, залежно від типу реактора. Проблема вільного місця у тимчасових сховищах набуває особливої актуальності в світлі реалізації державної політики щодо необхідності продовження проектних термінів експлуатації енергоблоків АЕС. Більш складна ситуація склалася з рідкими радіоактивними відходами: вони не є придатними для захоронення (згідно з чинним законодавством) і сьогодні відсутні потужності, за допомогою яких вони могли б бути переведені в твердий стан. (С. Кондратьєв 2016, 41)

Чорнобильська АЕС має три реактора, які продовжили працювати після аварії на енергоблоці № 4 у 1986 році. Останній реактор було зупинено у 2000 році. Триває робота зі зняття станції цих реакторів з експлуатації. Високоактивні РАВ збирають в спеціальні контейнери (КТЗВ-0.2) та розміщують у тимчасовому сховищі, організованому у приміщенні колишнього складу свіжого ядерного палива. Низькоактивні і середньоактивні відходи направляються безпосередньо у сховище «Буряківка» (С. Кондратьєв 2016). У 2014 році в процесі роботи зі зняття з експлуатації на території Чорнобильської АЕС утворилось 0,03 м³ (0,012 т) твердих радіоактивних відходів. Загалом, у тимчасовому сховищі твердих високоактивних радіоактивних відходів розміщено близько 3,783 м³ високоактивних та довгоіснуючих РАВ загальною активністю 8,59 ТБк. (Державна інспекція ядерного регулювання 2015б)

На Чорнобильській АЕС є також промисловий комплекс для поводження з твердими радіоактивними відходами (ПКПТРВ), побудований компанією «RWE NUKEM GmbH» за підтримки Європейської Комісії, і установка для попередньої обробки рідких радіоактивних відходів (УПОРРВ), яку було побудовано за підтримки ЄБРР. Європейська Комісія також фінансувала будівництво об'єктів з подрібнення довгомірних відходів на ЧАЕС (Проект LICF). Будівництво всіх об'єктів було завершено протягом останніх років.

2.2.4. РАВ на зруйнованому реакторі Чорнобильської АЕС

Згідно з оцінками 2006 року, на об'єкті «Укриття» (ОУ), також відомому як «Саркофаг», і на його промисловому майданчику зосереджено від 400 тисяч до понад 1,7 млн м³ РАВ. Станом на початок 2005 року їх загальна активність складала близько $4,1 \times 10^{17}$ Бк.

З цих відходів понад 10 % є високоактивними відходами (ВАВ) (бетон, металеві конструкції і обладнання, матеріали засипки реактора). Понад 2 800 тонн ВАВ – це паливовмісні матеріали (ПВМ) у вигляді паливних таблеток, уламків тепловиділяючих збірок, у тому числі фрагменти активної зони реактора, реакторний графіт, паливний пил.

На об'єкті «Укриття» постійно триває процес накопичення атмосферної води, як в результаті конденсації, так і технологічного характеру. Внаслідок контакту води з радіоактивними матеріалами утворюються рідкі РАВ (РРВ).

З приміщень об'єкта «Укриття», до яких є доступ, щорічно відкачується близько 900 м³ РРВ, які транспортуються до системи переробки й зберігання рідких РАВ на Чорнобильській АЕС. У процесі експлуатації ОУ, включаючи виконання заходів в рамках перетворення ОУ на екологічно безпечну систему (етап стабілізації ОУ), утворилися великі обсяги твердих РАВ, захоронення яких сьогодні ведеться у ПЗРВ «Буряківка» (Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи 2006).

За даними Державного реєстру радіоактивних відходів, станом на 2007 рік такі радіоактивні відходи знаходилися у приміщеннях ОУ і його промислового майданчику:

Таблиця 6. Радіоактивні відходи, що знаходяться всередині об'єкта «Укриття» та на майданчику об'єкта.

№	Тип РАВ; (місцезнаходження)	Фізичний стан	Категорія активності	Обсяг, м ³	Загальна активність, ТБк	Склад радіонуклідів, %
1.	Тверді радіоактивні відходи ¹ , які знаходяться у приміщеннях Об'єкта «Укриття» та на його промислового майданчику, що утворилися в результаті аварії і робіт з ліквідації її	Уламки тепловиділяючих зборок свіжого і відпрацьованого палива, паливовмісні матеріали, паливний пил, металеве обладнання, уламки будівельних та монтажних конструкцій.	Середньо-активні і високо-активні	530,400 – 1,737,400	740000 (20 МСі)	Група радіонуклідів (уран, цезій, стронцій, кобальт, трансуранові елементи – плутоній, америцій та інші)
2.	Відходи, що утворилися після аварії, ² які знаходяться в середині Об'єкта «Укриття»	Рідкі РАВ	Середньо-активні і низько-активні	2500-30002	12,4 (335 Сі)	Група радіонуклідів: уран, цезій, стронцій, плутоній та інші)

Примітки: 1. Дані, наведені у таблиці, є приблизними, і ґрунтуються на результатах досліджень.

2. Кількість рідких відходів щороку змінюється під впливом атмосферних опадів, які потрапляють всередину ОУ. (Державна інспекція ядерного регулювання 2008а, 93)

У 1997 році за фінансової допомоги США, Європейської Комісії та урядів різноманітних держав було реалізовано потужний міжнародний проект під назвою «План здійснення заходів на об'єкті «Укриття» під керівництвом Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР). Мета цього проекту полягає в тому, щоб зробити місце аварії безпечним.

Робота за проектом була в першу чергу зосереджена на розробці належної системи моніторингу всередині об'єкта «Укриття», розбудові оточуючої інфраструктури, і, зрештою, стабілізації саркофагу, щоб уникнути ризику його випадкового обвалення. Одну з стін було стабілізовано за допомогою сталевих конструкцій, які прийняли на себе деяке навантаження, зумовлене вагою даху.

В листопаді 2016 року було реалізовано ключовий етап у завершенні будівництва безпрецедентного Нового Безпечного Конфайнменту (НБК), коли аркоподібна конструкція вагою 36 000 тон і висотою 108 метрів була переміщена з будівельного майданчика і накрила об'єкт «Укриття». Споруду обладнано потужними кранами і спроектовано у спосіб, що дозволяє демонтувати старий Саркофаг і провести в подальшому вилучення ядерних відходів із зруйнованого реактора.

Будівництво НБК розпочалося в 2010 році. Вартість будівництва НБК сьогодні складає 1,504 млн євро (1,424 млн євро плюс 80 000 євро непередбачуваних витрат) за даними Рахункової палати України. Проектний строк експлуатації об'єкта складає 100 років.

Загальна вартість «Плану здійснення заходів на об'єкті «Укриття» за оцінками складає 2,1 млрд євро і він має бути завершений до 2017 року. У фінансуванні проекту беруть участь понад 40 держав та організацій.

2.2.5. РАВ у Чорнобильській зоні відчуження

Аварія на ЧАЕС призвела до утворення великої кількості РАВ, що потребують особливої уваги. Експлуатація сховищ ядерних відходів, які нашвидкуруч було створено одразу після аварії, ще більш ускладнює ситуацію, оскільки такі сховища не відповідають вимогам ядерної безпеки. Сотні тисяч кубічних метрів радіоактивних відходів зберігаються у понад 600 пунктах тимчасової локалізації радіоактивних відходів та під об'єктом «Укриття». За оцінками, велика частка цих відходів є довгоіснуючими радіоактивними відходами (Державна інспекція ядерного регулювання 2015а).

Пункти захоронення радіоактивних відходів «Буряківка», «Підлісний» та «III-я черга ЧАЕС» є найбільшими пунктами захоронення відходів у Чорнобильській зоні відчуження.

Пункт захоронення радіоактивних відходів «Буряківка» (ПЗРВ) експлуатується з 1987 року. ПЗРВ «Буряківка» складається із тридцяти приповерхневих сховищ (траншей). Основним інженерним бар'єром, що забезпечує локалізацію радіонуклідів, є спеціально укладений глиняний екран товщиною 1 метр. Всього з початку експлуатації у сховищах (траншеях) ПЗРВ «Буряківка» розміщено близько 1330,5 тис. тон (665,25 тис. м³) РАВ чорнобильського походження, сумарною активністю $2,53 \times 10^{15}$ Бк.

ПЗРВ «Підлісний» та ПЗРВ «III-я черга ЧАЕС» створено у перші роки ліквідації аварії на ЧАЕС. У цих об'єктах розміщувались найбільш небезпечні високоактивні та довгоіснуючі аварійні РАВ. У подальшому РАВ мають бути вилучені із цих об'єктів та перезахоронені у геологічному сховищі.

До спорудження геологічного сховища має бути забезпечена безпека пунктів захоронення. З цією метою у 2012 році, відповідно до узгоджених проектів консервації, були проведені роботи, спрямовані на захист від деградації та підтримку необхідних локалізуючих функцій інженерних бар'єрів цих сховищ, створення додаткових бар'єрів та вдосконалення систем моніторингу (Державна інспекція ядерного регулювання 2013).

Враховуючи, що більшість ядерних відходів локалізовано у Чорнобильській зоні відчуження, а також відсутність населення та наявність інфраструктури, цю зону було обрано для зберігання всіх РАВ країни. Передбачається, всі радіоактивні відходи будуть акумулюватися у різних сховищах комплексу «Вектор» у 30-км зоні. Проект комплексу передбачає зберігання $533\,644$ м³ РАВ. Перша черга комплексу передбачає спорудження двох сховищ загальною місткістю $19\,200$ м³, а також допоміжних об'єктів інфраструктури. Будівництво на об'єкті розпочалося у 2000 році, але у 2010 році воно було припинено через брак фінансування. Таким чином, окремі елементи, які було споруджено досить давно, почали руйнуватися. (Державна інспекція ядерного регулювання України, 2016, 66)

2.2.6. РАВ, не пов'язані з експлуатацією АЕС

Поводження з радіоактивними відходами, не пов'язаними з експлуатацією АЕС, здійснюється на об'єктах УкрДО «Радон», які розташовані у шістьох різних регіонах країни. Загалом у 2014 році на об'єктах УкрДО «Радон» нараховувалось $539\,728$ джерел іонізуючого випромінювання сумарною активністю $2,86 \times 10^{16}$ Бк і $5\,864$ м³ РАВ сумарною активністю $7,28 \times 10^{15}$ Бк (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 50). Через застарілі стандарти, у відповідності з якими функціонують ці сховища, підготовлено план, що передбачає поступове переміщення відходів у централізоване сховище комплексу «Вектор». Однак перед цим необхідно затвердити методи та технологію вилучення відходів з існуючих свердловин на майданчиках підприємств УкрДО «Радон», оскільки їхня конструкція не передбачала вилучення з них відходів. Ключовими факторами, що стоять на заваді виконання цього завдання, є брак фінансування та небезпека потенційного радіаційного опромінення персоналу в ході вилучення.

У 2014 році було зафіксовано 14 випадків несподіваного виявлення радіоактивних матеріалів, при цьому у більшості випадків джерела радіоактивності були виявлені у металобрухті, що надходив на металургійні заводи (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 47).

Україна має більше десяти уранових хвостосховищ, збудованих підприємствами гірничо-збагачувального комплексу. Деякі з них, такі як «Балка Щербаківська», продовжують роботу, інші були закриті. Від моменту розпаду Радянського Союзу рівень ефективності управління цими об'єктами катастрофічно знизився, створюючи небезпеку для населення, що проживає поруч з такими об'єктами. Органи державної влади розробили різноманітні програми, спрямовані на зменшення ризику радіоактивного забруднення, але для реалізації цих програм часто бракує фінансування. Згідно з Стандартами радіаційної безпеки України, відходи підприємств урановидобувної галузі не вважаються в Україні радіоактивними відходами.

У спадок від Збройних сил СРСР Україна отримала чотири об'єкти захоронення РАВ, які знаходяться під управлінням Міністерства оборони та Державної прикордонної служби України (Державна інспекція ядерного регулювання України 2014, 31).

2.3. Відпрацьоване паливо

2.3.1. Реактори ЧАЕС

На майданчику Чорнобильської АЕС зберігається відпрацьоване паливо в обсязі 21 284 відпрацьованих тепловидільних збірок (ТВЗ). Свіжого ядерного палива немає. Більшість ТВЗ (21231,5 збірок, деякі з яких пошкоджені) зберігаються в охолоджувальному басейні Сховища відпрацьованого ядерного палива «мокрого» типу (СВЯП-1), введеного в експлуатацію у 1986 році. Решта 52,5 пошкоджених ТВЗ зберігаються в охолоджувальних басейнах енергоблоків 1 і 2 ЧАЕС. (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б). Роботу Чорнобильського СВЯП контролює Державне спеціалізоване підприємство «Чорнобильська АЕС».

Термін експлуатації СВЯП-1 завершується наприкінці 2025 року відповідно до рішення, прийнятого органом ядерного регулювання. На майданчику ЧАЕС ведеться будівництво нового сховища «сухого» типу (СВЯП-2), призначеного для довгострокового зберігання всіх видів відпрацьованого ядерного палива. Будівельні роботи ведуться за підтримки міжнародної спільноти в рамках заходів щодо безпечного зняття з експлуатації Чорнобильської атомної електростанції. Згідно з початковим планом будівництво мало бути завершено у 2004 році. Будівництво було розпочато французькою компанією «Areva», але контракт був розірваний через невідповідність запропонованої французами технології зберігання ВЯП Чорнобильської АЕС. Роботи були доручені компанії Holtec (США) і у поточний момент знаходяться на заключному етапі.

2.3.2. Дослідні реактори

Відпрацьоване ядерне паливо дослідницького ядерного реактора ВВР-М ІЯД НАНУ (Київ) зберігається у сховищі ВП самого дослідницького ядерного реактора. Його майбутня доля залишається невирішеною. Відповідальність за зберігання цього ВЯП покладена на Міністерство освіти.

Згідно з визначенням відпрацьованого ядерного палива, наданим в Об'єднаній конвенції, дослідницький ядерний реактор ДР-100 Севастопольського національного університету ядерної енергії та промисловості (м. Севастополь) немає ВЯП. (Державний комітет ядерного регулювання України 2008а, 13)

Після анексії Криму Росією регулятор ядерної промисловості України втратив контакти з керівництвом Севастопольського національного університету ядерної енергії та промисловості і призупинив дію ліцензії на експлуатацію реактора (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 10).

2.3.3. Діючі промислові ядерні реактори

Україна має домовленості з Російською Федерацією щодо відпрацьованого ядерного палива Хмельницької, Рівненської та Южно-Української АЕС. Відпрацьоване паливо транспортується до ВО «Маяк» у Челябінській області (Російська Федерація). На цьому об'єкті проводиться переробка палива реакторів типу

ВВЕР-440 (з енергоблоків № 1 і № 2 Рівненської АЕС) і зберігається паливо реакторів типу ВВЕР-1000. ВО «Маяк» має завершити розробку технологічного процесу і має розпочати переробку палива реакторів типу ВВЕР-1000 у 2017 році. Контракт на переробку українського палива реакторів типу ВВЕР-440 передбачає, що з 2018 року Україна почне приймати назад радіоактивні відходи, які накопичуються в процесі переробки.

Високорадіоактивні відходи, що виготовляються в результаті переробки у Росії, підлягають поверненню до України. Однак будівництво сховища для захоронення цих відходів ще триває. Планується побудувати відповідний об'єкт на комплексі «Вектор».

З метою скорочення витрат на поводження з ВЯП на Запорізькій АЕС було побудовано сховище «сухого» типу. Техніко-економічні розрахунки, проведені ДП «Енергоатом» і затверджені Кабінетом Міністрів України у 2009 році, підтвердили економічну доцільність зберігання ВЯП в Україні порівняно з його відправки до Російської Федерації. Було вирішено, що найбільш ефективно буде побудувати централізоване сховище (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 39). Це рішення було засуджено неурядовими екологічними організаціями, які пропонують будувати сховища на промислових майданчиках АЕС і перевозити на об'єкт остаточного захоронення після того, як його буде побудовано.

2.3.4. Альтернативне паливо від компанії «Westinghouse»

Практично все паливо, яке використовується на АЕС України, виготовляється російською паливною компанією «ТВЕЛ». Починаючи з кінця 1990-х років Україна розвиває стосунки з компанією «Westinghouse» як потенційним альтернативним виробником ядерного палива для реакторів типу ВВЕР. Спочатку паливо, вироблене на заводі компанії «Westinghouse» у Швеції, випробовувалось на Южно-Українській АЕС. Зараз тестування тривають також на Запорізькій АЕС.

Ми можемо припускати, що поводження з відпрацьованим паливом виробництва компанії «Westinghouse» не відрізнятиметься від поводження з відпрацьованим паливом виробництва компанії «ТВЕЛ». Однак це паливо не буде відправлятися на переробку до Росії і зберігатиметься на території України. На Запорізькій АЕС є сховище ВЯП «сухого» типу. Однак у випадку Южно-Української АЕС паливо має залишатися на території станції до введення в експлуатацію Централізованого сховища «сухого» типу у Чорнобильській зоні відчуження, призначеного для палива з усіх інших українських АЕС.

2.4. Пункти (тимчасового) зберігання

2.4.1. Радіоактивні відходи на АЕС

Атомні електростанції в Україні здійснюють зберігання своїх радіоактивних відходів і поводження з ними на власних промислових майданчиках. Ключовим недоліком цієї практики є відсутність обладнання для підготовки радіоактивних відходів для довгострокового зберігання або захоронення. Очікується, що ці відходи будуть перевозитися до Централізованого сховища комплексу «Вектор» після його введення в експлуатацію в повному обсязі.

Основні об'єми твердих радіоактивних відходів утворюються під час технічного обслуговування та ремонту, а також реконструкції (модернізації) енергоблоків. Близько 80 % у складі твердих відходів – це ганчір'я, теплоізоляція, метал, фрагменти бетонних конструкцій. Рідкі радіоактивні відходи – трапні води, які утворюються в результаті протікання першого контуру, протікання басейну охолодження, води дезактивації приміщень, скиди з лабораторій. Рідкі відходи складаються з кубового залишку, який утворюється в результаті переробки трапних вод на випарних установках, фільтроматеріалів та сольових плавів, які є продуктом переробки кубового залишку на установках глибокого упарювання.

Сортування твердих відходів здійснюється за критерієм критерієм інтенсивності гамма-випромінювання. Після сортування тверді відходи відправляються на тимчасове зберігання в пункти зберігання на май-

данчиках АЕС як навалом, так і 200-літрових сталевих бочках. Деякі АЕС мають обладнання, що дозволяє зменшувати обсяги відходів шляхом їх пресування (ЗАЕС і ЮУАЕС) або спалювання (ЗАЕС). Сховища – це залізобетонні споруди, в яких обладнано відсіки для сортування відходів. Сховища обладнані системами сигналізації та автоматичними системами пожежогасіння, а також мають вентиляційні системи, обладнані фільтрами. (ДП «НАЕК «Енергоатом» 2014, 12)

Оскільки проектами діючих АЕС не передбачалося використання установок глибокого упарювання, на АЕС відсутні спеціальні сховища для зберігання сольових плавів. На сьогодні сольові плави розміщують у відсіки сховищ твердих радіоактивних відходів.

Проблема вивільнення об'ємів тимчасових сховищ набуває особливої актуальності в світлі реалізації державної політики щодо необхідності продовження проектних строків експлуатації блоків АЕС. Більш складна ситуація склалася з рідкими радіоактивними відходами: вони не є придатними для захоронення (згідно з чинним законодавством) і сьогодні відсутні потужності, за допомогою яких вони могли б бути переведені в твердий стан. Сьогодні ДП «Енергоатом» реалізує програму будівництва об'єктів поводження з твердими радіоактивними відходами на атомних електростанціях. Будівництво таких комплексів знаходиться за заключному етапі на Запорізькій та Рівненській АЕС. Незабаром на Хмельницькій АЕС розпочнеться будівництво об'єкта з переробки твердих радіоактивних відходів. Остаточного рішення про будівництво такого комплексу на Южно-Українській АЕС поки що немає. (С. Кондратьєв 2016)

Всі АЕС мають системи зберігання рідких радіоактивних відходів. Рідкі радіоактивні відходи зберігаються у контейнерах із нержавіючої сталі, обладнаних системою сигналізації появи вологи. Контейнери розміщуються в залізобетонних конструкціях, вкритих листами нержавіючої сталі. АЕС обладнані системами випарювання, що мають різні рівні ефективності.

2.4.2. Відпрацьоване ядерне паливо

В даний час в Україні експлуатуються два сховища, призначених для тимчасового зберігання ВЯП: Сховище ВЯП «мокрого» типу (СВЯП-1) Чорнобильської АЕС та сховище ВЯП «сухого» типу (ССВЯП) Запорізької АЕС. Окрім цього, будуються ще два сховища: Сховище ВЯП «сухого» типу (СВЯП-2) Чорнобильської АЕС та централізоване сховище ВЯП реакторів типу ВВЕР вітчизняних АЕС. Перше з цих сховищ є практично готовим до експлуатації, а будівництво другого ще тільки почнеться.

Сховище СВЯП («сухого» типу) Запорізької АЕС (призначено виключно для ВЯП, яке утворюється на Запорізькій АЕС) – експлуатується

Запорізька АЕС першою зіткнулась із проблемою відсутності вільних місць в басейнах відпрацьованого палива. Будівництво Сховища відпрацьованого ядерного палива «сухого» типу було розпочато в 1996 році. Першу чергу місткістю 100 вентильованих контейнерів зберігання (ВКЗ) було введено в експлуатацію в 2001 році. Другу чергу було введено в експлуатацію в 2011 році. Сховище розраховане на 380 ВКЗ, у яких можна розташувати 9000 ТВЗ. Станом на 1 січня 2015 р. на майданчику знаходиться 124 ВКЗ.

Проект сховища розроблено американською компанією “Duke engineering & services”. Контейнер містить 24 паливні касети з низьким енерговиділенням (<1кВт), які попередньо 5 років витримуються у басейнах витримки палива (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 38).

Сховище ВЯП «мокрого» типу (СВЯП-1) Чорнобильської АЕС — експлуатується

Схема поводження з ВЯП, яке використовувалось у реакторах типу РБМК Чорнобильської АЕС, є наступною: після використання ядерне паливо перевантажувалося в приреакторні басейни витримки палива, у яких воно витримувалося не менш 1,5 року, а потім направлялось у СВЯП «мокрого» типу. Станом на 01.01.2015 р. на майданчику Чорнобильської АЕС зберігалось 21 284 ТВЗ. З них 52,5 пошкоджених ТВЗ зберігаються в охолоджувальних басейнах енергоблоків № 1 (32) і № 2 (20,5), а решта 21 231,5 відпрацьованих ТВЗ зберігаються у СВЯП-1.

Сьогодні ДСП «Чорнобильська АЕС» працює над реалізацією Плану заходів щодо підвищення безпеки СВЯП-1. У 2016 році сховище повинно було бути звільнене від палива і закрито, однак ЧАЕС змушена продовжувати експлуатувати це сховище у зв'язку з затримкою пуску в експлуатацію СВЯП-2. Строк експлуатації СВЯП-1, визначений за результатами переоцінки безпеки, виконаної у 2011 році, завершується наприкінці 2025 року (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 42)

Сховище «сухого» типу (СВЯП-2) Чорнобильської АЕС — будується

В 1999 році уряд України підписав договір на будівництво нового сховища відпрацьованого палива Чорнобильської АЕС з компанією «Framatome» (сьогодні відомою під назвою «Areva»). У цьому сховищі протягом щонайменше 100 років мало зберігатися відпрацьоване ядерне паливо з реакторів 1, 2 і 3 Чорнобильської АЕС. Очікувалося, що будівництво об'єкта буде завершено до 2005 року. Проект фінансувався за рахунок спеціального фонду під управлінням Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР). Однак у 2004 році було встановлено, що технічне рішення компанії Areva є неприйнятним для палива реакторів ЧАЕС. Будівництво було зупинене, а компанії «Areva» довелося сплатити штраф.

У вересні 2007 року контракт з «Areva» було передано компанії «Holtec International». Нове сховище буде споруджене з використанням бетонного каркасу, збудованого компанією «Vinci and Bouygues». Роботи на об'єкті відновилися лише у жовтні 2014 року, тобто через 14 років після їх початку і через 11 років після припинення будівництва компанією «Areva». За цей час загальна вартість будівництва сховища зросла в чотири рази. На поточний момент його вартість оцінюється у приблизно 300 млн євро.

Згідно з проектом СВЯП-2 тепловидільні збірки будуть розрізатися на дві частини. Кожен пучок буде поміщено у спеціальний патрон. Потім патрони будуть встановлюватись у герметичні контейнери з нержавіючої сталі, по 186 одиниць у кожний. Ці контейнери будуть зберігатися у бетонних модулях зберігання, де вони можуть знаходитися протягом 100 років. Крім цього, проектом передбачена можливість вилучення контейнерів для перевірки їхньої герметичності та перепаковки (за необхідності) (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 43)

ЦСВЯП («сухого» типу) для відпрацьованого палива Хмельницької, Рівненської і Южно-Української АЕС. Рівненська і Южно-Українська АЕС - місце обрано, тривають роботи з проектування.

В Централізованому сховищі відпрацьованого ядерного палива (ЦСВЯП) передбачається зберігання протягом 100 років 12500 ТВЗ реакторів типу ВВЕР-1000 та 4000 ТВЗ реакторів типу ВВЕР-440. Рішення щодо розміщення централізованого сховища на території Чорнобильської зони відчуження прописано в законі, прийнятому українським парламентом 9 лютого 2012 року.

Кабінет міністрів України надав дозвіл на відведення 45,2 га землі між колишніми селами Стара Красниця, Буряківка, Чистогалівка та Стечанка Київської області з наданням їх Енергоатому для будівництва сховища та під'їзної залізничної колії. (Державна інспекція ядерного регулювання України 2015б, 40)

У 2014 році ДП «Енергоатом» було доручено здійснювати експлуатацію ЦСВЯП. Того ж року Державне агентство України з управління зоною відчуження (ДАЗВ) отримало спеціальний дозвіл на роботи з підготовки до будівництва ЦСВЯП.

Згідно з умовами діючого контракту з компанією Holtec International остання зобов'язана забезпечити визначене технологічне обладнання для зберігання 2511 ТВЗ для реакторів типу ВВЕР-1000 і 1105 ТВЗ для реакторів типу ВВЕР-440, забезпечити технологію щодо поводження з відпрацьованим паливом і його зберігання, а також виконати інші роботи, необхідні для будівництва ЦСВЯП. У 2015 році Оператор (ДП «НАЕК «Енергоатом») за підтримки експертів МАГАТЕ розробив «План вимог до інфраструктури для обладнання для транспортування відпрацьованого палива в Україні від АЕС до ЦСВЯП» (Державна інспекція ядерного регулювання 2015а, 42).

У липні 2017 ДП «Енергоатом» отримав ліцензію Державної інспекції ядерного регулювання на здійснення робіт на етапі «будівництво та введення в експлуатацію» ЦСВЯП.

2.5. Стратегія поводження з радіоактивними відходами (включаючи поточний план щодо/концепцію поводження з відходами)

Реалізація державної стратегії у сфері поводження з радіоактивними відходами здійснюється згідно з Стратегією поводження з радіоактивними відходами в Україні (до 2060 року), Загальнодержавною цільовою екологічною програмою поводження з радіоактивними відходами та Загальнодержавною програмою зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему.

Стратегія включає в себе організаційні та технологічні заходи, спрямовані на поводження з так званими «пост-Чорнобильськими» відходами, що знаходяться в Зоні відчуження на промисловому майданчику ЧАЕС. У Зоні відчуження на промисловому майданчику ЧАЕС та на майданчику комплексу «Вектор» триває спорудження кількох нових об'єктів для поводження з РАВ, включаючи об'єкти, призначені для вилучення РАВ з існуючих тимчасових сховищ, сортування, переробки та кондиціонування РАВ, нові об'єкти для зберігання РАВ, сховища, призначені для приповерхневого зберігання кондиційованих РАВ (Державна інспекція ядерного регулювання України, 2013)

Загальний строк виконання стратегії розраховано на 50 років. Цей час є необхідним для створення всього комплексу сховищ для захоронення радіоактивних відходів з огляду на специфіку радіоактивних відходів, які залишаються небезпечними протягом довготривалого періоду.

Реалізація Стратегії здійснюватиметься у три етапи.

Протягом першого етапу (тривалістю десять років) необхідно виконати такі заходи:

- створення необхідної законодавчої бази;
- утворення національних організацій з поводження з радіоактивними відходами;
- створення і запровадження механізму фінансування поводження з радіоактивними відходами;
- створення нових та модифікація існуючих установок для переробки, кондиціонування та упакування радіоактивних відходів відповідно до критеріїв приймання радіоактивних відходів на зберігання і захоронення;
- створення необхідного контейнерного парку і транспортних засобів для перевезення радіоактивних відходів;
- проектування, будівництво і введення в експлуатацію сховищ для захоронення короткоіснуючих низько- і середньоактивних відходів, а також сховищ для зберігання високоактивних і довгоіснуючих низько- і середньоактивних відходів;
- вибір майданчика для будівництва сховища для захоронення високоактивних і довгоіснуючих низько- і середньоактивних відходів у стабільних глибоких геологічних формаціях.

На другому етапі (тривалістю тридцять років) передбачається:

- завершення робіт з ліквідації небезпечних сховищ радіоактивних відходів, що утворилися внаслідок Чорнобильської катастрофи, а також небезпечних сховищ Державної корпорації «УкрДО «Радон» і сховищ, що утворилися внаслідок виконання військових програм;
- вилучення і кондиціонування експлуатаційних радіоактивних відходів із сховищ атомних електростанцій та радіоактивних відходів, що утворюються у процесі зняття енергоблоків атомних електростанцій з експлуатації (зокрема Чорнобильської АЕС), і передача їх на захоронення;
- захоронення всіх накопичених короткоіснуючих низько- і середньоактивних відходів;
- зберігання високоактивних і довгоіснуючих низько- і середньоактивних відходів;
- проектування, будівництво і введення в експлуатацію сховища для захоронення високоактивних і довгоіснуючих низько- і середньоактивних відходів;
- розроблення технологій, устаткування та виконання робіт з вилучення радіоактивних відходів з об'єкта «Укриття» енергоблоку №4 Чорнобильської АЕС у строки, узгоджені із строками створення сховищ для зберігання та захоронення високоактивних і довгоіснуючих радіоактивних відходів.

На третьому етапі (тривалістю десять років) передбачається:

- експлуатація установок із кондиціонування та упакування радіоактивних відходів усіх типів і категорій;
- перевезення радіоактивних відходів до сховищ для їхнього захоронення;
- експлуатація сховищ для захоронення радіоактивних відходів усіх типів і категорій;
- завершення основних робіт із захоронення радіоактивних відходів, які утворилися у процесі зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему;
- здійснення заходів з реабілітації радіоактивно забруднених територій.

(Кабінет міністрів України, 2009 рік)

Головні аспекти розвитку системи поводження з РАВ передбачають:

- переробку РАВ АЕС на майданчиках АЕС до стану прийняттого для захоронення або довгострокового зберігання;
- збір, кондиціонування, тимчасове зберігання, транспортування РАВ, які утворюються у медицині, науці, промисловості на міжрегіональних спеціалізованих підприємствах з поводження з РАВ, що входять до складу ДК «УкрДО «Радон»;
- централізоване захоронення низько- та середньоактивних короткоіснуючих РАВ та довгострокове зберігання довгоіснуючих та високоактивних РАВ усіх виробників України у сховищах на майданчику комплексу «Вектор»;
- захоронення довгоіснуючих та високоактивних РАВ у геологічному сховищі;
- створення національної організації з поводження з РАВ;
- забезпечення сталого і достатнього фінансування заходів з поводження з РАВ;
- розвиток нормативно-правової бази та міжнародне співробітництво.

(Даценко 2015)

2.6. Комплекс «Вектор»

Стратегія поводження з радіоактивними відходами побудована навколо створення одного централізованого сховища для зберігання різних видів радіоактивних відходів на майданчику комплексу «Вектор». Різні об'єкти комплексу здійснюватимуть діяльність з поводження з радіоактивними відходами, що надходять з Чорнобильської АЕС та Зони відчуження, а також Запечатаними радіоактивними джерелами:

- Централізовані приповерхневі сховища для зберігання твердих РАВ:
 - На комплексі «Вектор» введено в експлуатацію спеціально обладнане приповерхнєве сховище для захоронення твердих радіоактивних відходів.
 - Будуються два централізовані приповерхневі сховища для захоронення РАВ (ТРВ-1 і ТРВ2)
 - Створено інфраструктуру управління комплексом
- Будується централізованого сховища для довгострокового зберігання відпрацьованих високоактивних джерел іонізуючого випромінювання (ЦСВДІВ)
- Проектується спеціальне сховище для довгострокового зберігання осклованих високоактивних РАВ, які повертаються до України після переробки ВЯП з АЕС
- Проектується сховище для довгострокового зберігання довгоіснуючих РАВ
- Проектується сховище для довгострокового зберігання високоактивних РАВ з Об'єкту «Укриття»

(Державна інспекція ядерного регулювання 2015а, 12)

Будівництво всіх об'єктів комплексу «Вектор» постійно затримується. Наприклад, інфраструктуру для оскловання відходів, які повертаються з Росії, планували створити у 2010 році (Лист Енергоатома на адресу Чорнобильської об'єднаної асоціації профспілок). Будівництво п'яти сховищ другої черги планували завершити в 2012 році.

2.7. Відпрацьоване ядерне паливо

Україна поки що не має рішення щодо остаточної утилізації ВЯП. Отже, Україна прийняла стратегію «відкладеного рішення». Крім цього, у держави немає єдиного чіткого плану щодо поводження з ВЯП. Закон України «Про поводження з відпрацьованим ядерним паливом щодо розміщення, проектування та будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного» стосується виключно палива реакторів типу ВВЕР, а також визначає, що управління цим сховищем здійснюватиме ДСП «Чорнобильська АЕС» паралельно із окремим сховищем відпрацьованого палива, призначеним для зберігання палива з реакторів ЧАЕС. Проте будівництвом Централізованого сховища «сухого» управляє ДП «Енергоатом».

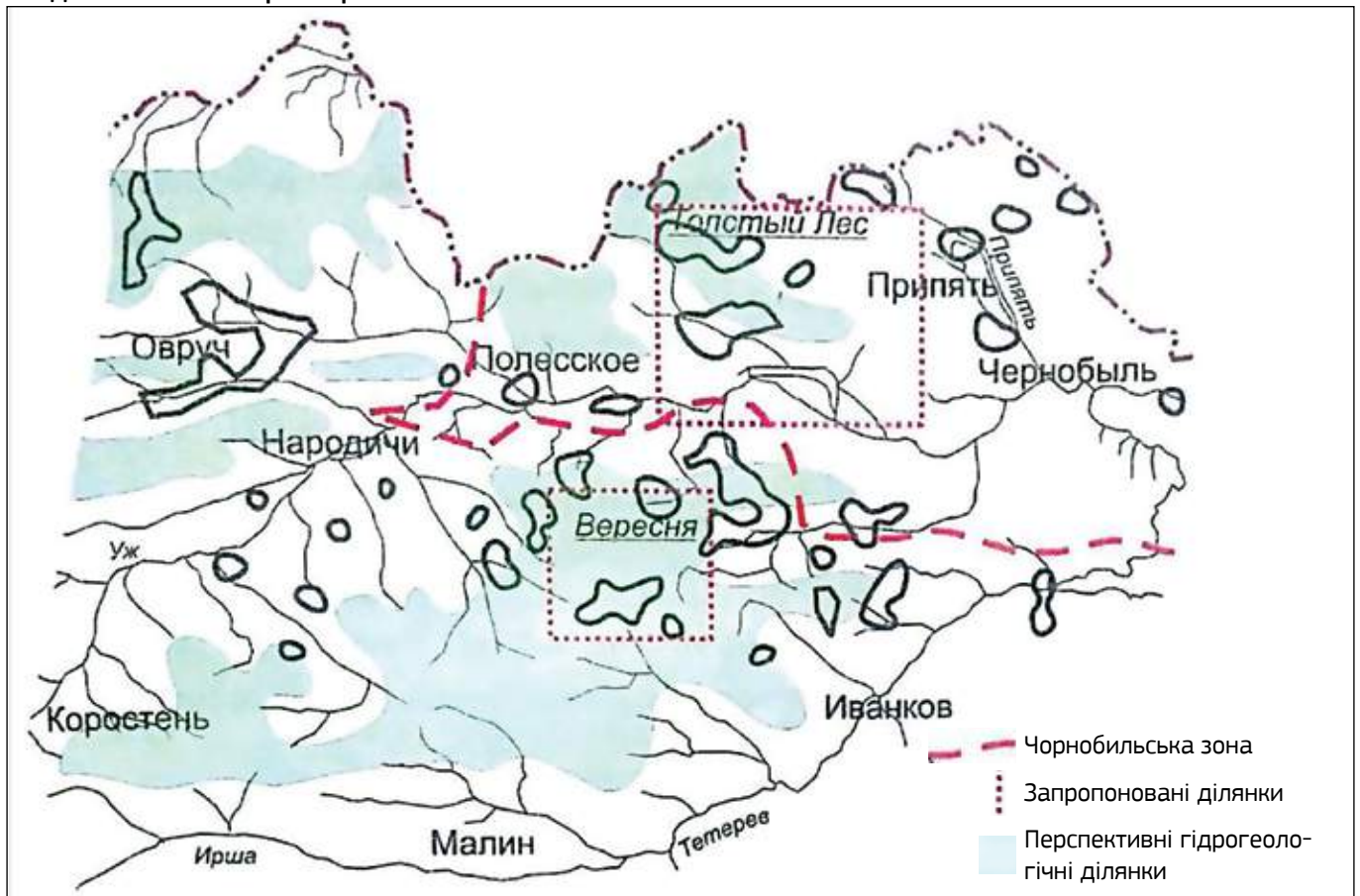
Було створено фонд, з метою фінансування поводження з радіоактивними відходами і, в той же час, не було створено аналогічного фонду для поводження з ядерним паливом через переконання, що орган компанії-оператор контролює ситуацію і вирішить проблеми в рамках операційних витрат.

План щодо захоронення

В Україні процес пошуку місця для захоронення РАВ у глибоких геологічних формаціях розпочався в 1993 р. З 1996 по 2003 рр. проводився скринінг території України з метою оцінки потенційно прийнятних місць. Протягом 2000–2006 років виконувалися роботи з комплексного вивчення двох перспективних ділянок для потенційного сховища РАВ у геологічних формаціях, а також технологій щодо ізоляції РАВ.

Проектувальники припускають, що воно використовуватиметься для зберігання ВЯП, а також класифікованих РАВ. Також припускається, що Україна буде будувати нові атомні електростанції згідно з Енергетичною стратегією України до 2030 року (яка є на поточний момент застарілою, оскільки у новій редакції Стратегії відмовилися від планів будівництва 20 нових реакторів до 2030 року) (Шибецький 2011).

Рис. 1. Запропоновані ділянки для будівництва геологічного сховища згідно з гідрогеологічними і геодинамічними характеристиками.

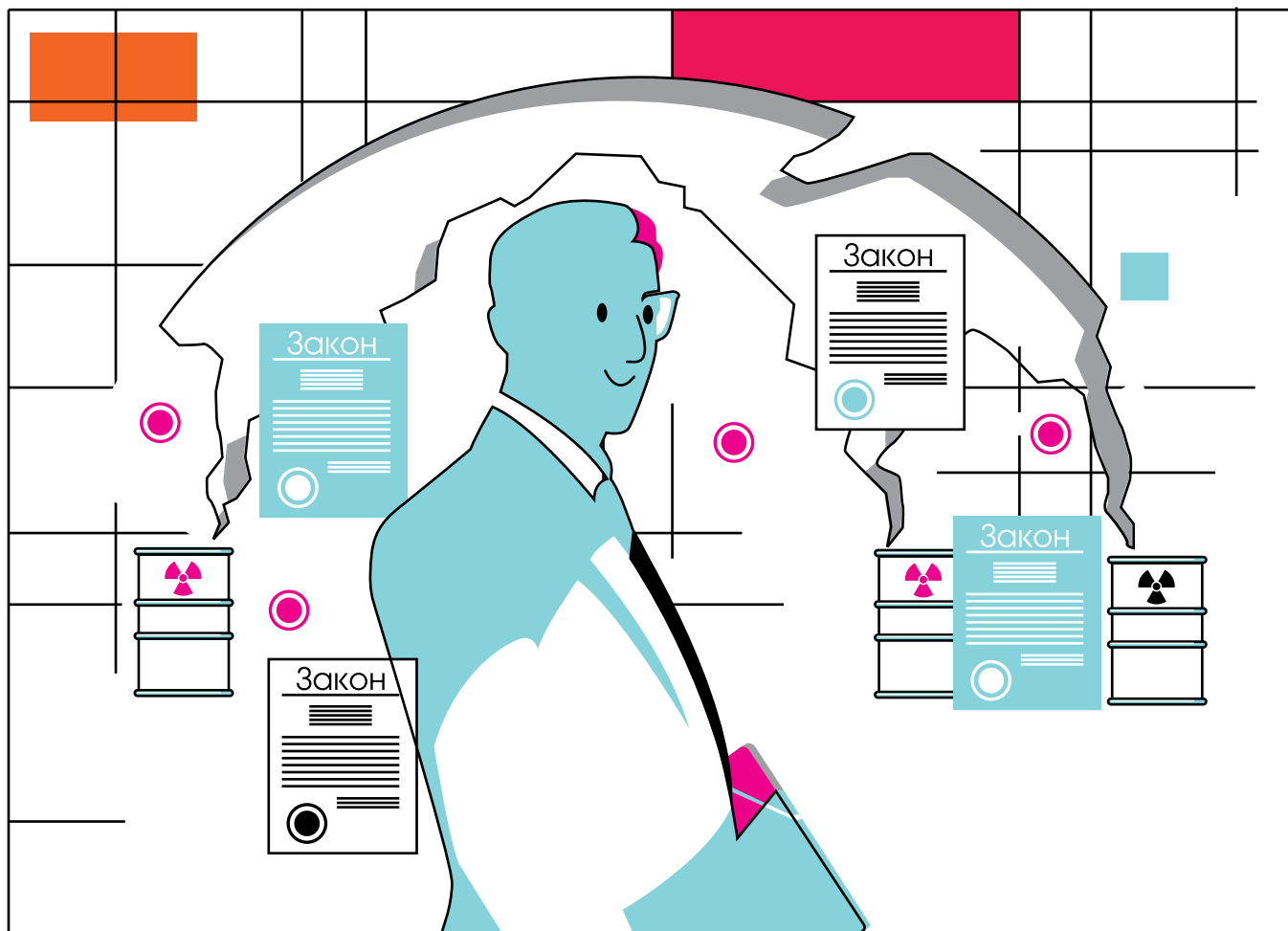


(В.М. Шестопапов 2006, 231)

За результатами попередніх досліджень було відібрано декілька ділянок під захоронення у глибоких геологічних формаціях високоактивних і середньоактивних радіоактивних відходів, включаючи відходи, що утворюються в результаті зняття з експлуатації ЧАЕС та дезактивації території станції. Припускається, що близько 59 000 м³ довгоіснуючих відходів будуть захоронені на території геологічного сховища. З урахуванням того, що 95 % всіх довгоіснуючих відходів із довготривалими періодами розпаду зберігаються у Чорнобильській зоні відчуження, було розпочато спеціальне дослідження з питань використання цієї території для цілей остаточного захоронення.

Більшість досліджень цього питання проводяться в Україні в рамках проектів міжнародної технічної допомоги, які реалізуються з метою отримання наукового обґрунтування майбутнього рішення

За результатами геологічних та геофізичних досліджень, проведених у 2001-2003 рр., для буріння було відібрано дві ділянки, розташованих в межах Українського щита: Верснрянська і Товстолісова (див. Рис. 1.)



3. Нормативно-правова база та інституційне забезпечення

3.1. Нормативно-правова база

Українське законодавство у сфері поводження з радіоактивними відходами розробляється з урахуванням змін, які відбуваються в міжнародних нормах, а також передової практики. В рамках технічної допомоги, наданої Європейським Союзом, було розроблено цілу низку законів. Тому виконання положень цих законів стає справжнім викликом для регулятора. В одному з законів є навіть друкарська помилка в цифрах, які визначають категорію відходів, що створює проблеми для його виконання.

В 2015 році регулятор презентував концепцію заходів з покращення нормативно-правової бази з метою гармонізації жорстких радянських регламентів з західним підходом, згідно з яким деякі положення носять рекомендаційний характер.¹

Ряд законів України охоплюють різні аспекти поводження з радіоактивними відходами:

- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;
- Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами»;

¹ З низкою українських нормативно-правових актів у сфері ядерних відходів можна ознайомитися англійською мовою за посиланням <http://www.snrc.gov.ua/nuclear/en/doccatalog/list?currDir=119835>

- Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання»;
- Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення»;
- Закон України «Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання»;
- Закон України «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії».

Крім того, питання поводження з радіоактивними відходами також охоплено нормами, регламентами і стандартами у сфері ядерної та радіаційної безпеки:

- Поводження з радіоактивними відходами; Вимоги щодо поводження з радіоактивними відходами до їхнього захоронення. Загальні положення:
- Поводження з радіоактивними відходами; Захоронення ядерних відходів у приповерхневих сховищах.
- Загальні вимоги щодо радіаційної безпеки;
- Загальні положення щодо безпечного захоронення радіоактивних відходів у геологічних сховищах;
- Загальні положення щодо безпеки АЕС.

(Державна інспекція ядерного регулювання 2008а)

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 1995 року є ключовим законодавчим актом галузі. Він визначає порядок прийняття рішень щодо обрання місця для будівництва, будівництва і зняття з експлуатації об'єктів поводження з РАВ, а також інші питання. Одне з його основних положень передбачає, що *ймовірність опромінення від будь-якого з видів іонізуючого випромінювання повинні бути найнижчими з тих, що їх можна практично досягти.*

Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» визначає основні принципи державної політики у сфері поводження з радіоактивними відходами:

- пріоритет захисту життя та здоров'я населення та навколишнього природного середовища від впливу радіоактивних відходів (згідно з державними нормами радіаційної безпеки);
- забезпечення мінімального рівня утворення радіоактивних відходів (якого можна досягти на практиці);
- недопущення неконтрольованого накопичення радіоактивних відходів;
- прийняття рішень з участю громадян та органів державної влади.
- Законом встановлено обов'язки під час поводження з РАВ.
- Законом визначено, що фінансування заходів, пов'язаних з поводженням з радіоактивними відходами, здійснюється за рахунок коштів Державного фонду поводження з радіоактивними відходами.

У 2009 році Комплексну програму було замінено Законом України «Про Загальнодержавну програму зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему».

Заходи, яких держава повинна вживати у сфері поводження РАВ, також визначено відповідними програмами і стратегіями:

- Загальнодержавна цільова екологічна програма поводження з радіоактивними відходами, затверджена Законом України № 516-VI від 17 вересня 2008 р.
- Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2009 р. N 990-р.
- Державна програма забезпечення безпечного зберігання відпрацьованих високоактивних джерел іонізуючого випромінювання, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 серпня 2006 р., № 1092.

Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні передбачає підготовчі заходи до прийняття рішення щодо захоронення у глибинних геологічних формаціях, зокрема:

- розроблення та затвердження в установленому порядку техніко-економічного обґрунтування створення геологічного сховища;
- вивчення характеристик вибраного майданчика, розроблення технологій захоронення радіоактивних відходів і будівництва сховища;
- виконання проектування і проведення необхідної оцінки безпеки сховища;

- здійснення будівництва, ліцензування та введення в експлуатацію сховища (зокрема будівництво підземної експериментальної лабораторії як пілотної секції сховища).

(Кабінет міністрів України, 2009 рік)

У 2012 році парламент прийняв закон про створення централізованого сховища. Законом передбачено, що централізоване сховище є частиною єдиного комплексу з поводження з відпрацьованим ядерним паливом державного спеціалізованого підприємства «Чорнобильська АЕС». Згідно з законом, сховище буде розраховано на зберігання 16259 тепловидільних зборок. Це буде паливо з реакторів ВВЕР-440 і ВВЕР-1000 українських АЕС. Закон вимагає від замовника будівництва централізованого сховища спрямовувати кошти в обсязі 10 відсотків загальної кошторисної вартості будівництва сховища на спорудження об'єктів соціального призначення у місті Славутичі, Іванківському і Поліському районах Київської.

Міжнародні угоди

Україна є стороною двох міжнародних угод МАГАТЕ, активним членом якої вона є, і виконує їхні положення:

- Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та про безпеку поводження з радіоактивними відходами; та
- Конвенція про ядерну безпеку.

Угода про асоціацію з ЄС

Після підписання угоди про асоціацію між Україною та ЄС уряд розробив План заходів з імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС.

В Плані заходів наведено перелік таких важливих Директив, що підлягають імплементації:

- Директива Ради 2013/59/Євратом від 5 грудня 2013 р., що встановлює основні норми безпеки для захисту від небезпеки, яка виникає від іонізуючої радіації, та припиняє дію Директив 89/618/Євратом, 90/641/Євратом, 96/29/Євратом, 97/43/Євратом та 2003/122/Євратом;
- Директива Ради 2006/117/Євратом від 20 листопада 2006 р. про нагляд та контроль за перевезенням радіоактивних відходів та відпрацьованого ядерного палива;
- Директива Ради 2014/87/Євратом від 8 липня 2014 р., яка змінює Директиву 2009/71/Євратом, яка встановлює для Співтовариства основи з ядерної безпеки ядерних установок.
- Державна інспекція ядерного регулювання створила міжвідомчу групу з метою запровадження положень Директиви.

3.2. Інституційне забезпечення

Відповідно до законодавства України **Державна інспекція ядерного регулювання України** здійснює функції державного регулювання безпеки використання ядерної енергії. Вона визначає критерії та вимоги безпеки, додержання яких обов'язкове під час використання ядерної енергії (нормативні документи, стандарти), видає дозволи та ліцензії на здійснення діяльності в цій галузі (ліцензування), здійснює державний нагляд за дотриманням законодавства, норм, правил і стандартів з ядерної та радіаційної безпеки (нагляд).

Відповідальність за поводження з ВЯП реакторів ВВЕР несе оператор атомних електростанцій компанія «Енергоатом» і **Міністерство енергетики та вугільної промисловості України**. Відповідальність за поводження з ВЯП реакторів ЧАЕС (РБМК) несе **Державне спеціалізоване підприємство «Чорнобильська АЕС»** і **Міністерство екології та природних ресурсів України**. ВЯП дослідницьких реакторів зберігається на відповідних об'єктах під відповідальність **Міністерства освіти та науки**.

У 2010 році Міністерство надзвичайних ситуацій України (нині ліквідоване) створило єдине національне підприємство, відповідальне за довгострокове зберігання і захоронення РАВ під назвою Державне спеціалізоване підприємство «Центральне підприємство з поводження з радіоактивними відходами» (ДСП «ЦППРВ») з комплексом «Вектор», який є основним підприємством **Української державної корпорації «Радон»** (УДК «Радон»). УДК «Радон» спеціалізується на проведенні науково-технічних досліджень, проектуванні, розробці технічної та проектної документації, виробництві спеціального обладнання та приладів, проектуванні, будівництві, експлуатації, технічному і радіаційному моніторингу існуючих пунктів зберігання радіоактивних відхо-

дів на всіх етапах життєвого циклу радіоактивних відходів, в тому числі тих, які розташовані в Чорнобильській зоні відчуження. УДК Радон включає в себе 6 регіональних підприємств, які спеціалізуються на збиранні радіоактивних відходів медичних, наукових та інших закладів, а також підприємство, яке здійснює поводження з радіоактивними відходами на уранових шахтах.

Державне агентство України з управління зоною відчуження (ДАЗВ) несе відповідальність за довгострокове зберігання та захоронення радіоактивних відходів і, відповідно, ДСП «ЦППРВ», та є підпорядкованим **Міністерству екології та природних ресурсів. Міністерство енергетики та вугільної промисловості** несе відповідальність за попередню обробку радіоактивних відходів атомних електростанцій (крім Чорнобильської АЕС).

Державне агентство України з управління зоною відчуження:

- здійснює державне управління у сфері поводження з радіоактивними відходами на стадії їх довгострокового зберігання і захоронення, включаючи захоронення радіоактивних відходів у сховищах, розташованих у глибоких геологічних формаціях;
- здійснює функції головного розпорядника коштів Державного фонду поводження з радіоактивними відходами, розробника порядку використання його коштів, а також замовника Загальнодержавної цільової екологічної програми поводження з радіоактивними відходами;
- забезпечує організацію ведення державного обліку радіоактивних відходів та їх сховищ, проведення їх державної інвентаризації, у тому числі на міжвідомчому рівні;
- організовує діяльність щодо визначення, створення та підтримки безперервного функціонування системи фізичного захисту радіоактивних відходів, а також контроль за його забезпеченням під час збирання, перевезення, переробки, зберігання та захоронення радіоактивних відходів;
- здійснює контроль за збереженням документації, яка характеризує об'єкт поводження з радіоактивними відходами, попереджувальних знаків, огорож тощо;
- приймає рішення про закриття (консервацію) сховищ радіоактивних відходів за погодженням з Держатомрегулюванням;
- забезпечує розроблення навчальних планів і програм підготовки спеціалістів із поводження з радіоактивними відходами;
- організовує підготовку та перепідготовку кадрів і підвищення кваліфікації персоналу у сфері поводження з радіоактивними відходами.

(Кабінет міністрів України, 2014 рік)



4. Розміщення

Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення» було прийнято в 2005 році; Він встановлює порядок прийняття рішень про розміщення об'єктів, призначених для зберігання і захоронення ядерних відходів.

4.1. Процедури і критерії розміщення об'єктів

Відповідно до Закону, уряд України розробляє окремий законопроект про розміщення окремого ядерного об'єкта, який має загальнодержавне значення, і вносить його на розгляд до Парламенту України.

Державний орган ядерного регулювання схвалив вимоги та процедури щодо відбору ділянок для створення об'єктів з поводження з ядерними відходами у 2008 році. Оператор ядерного об'єкта здійснює діяльність з планування і реалізації заходів з розміщення об'єкта з поводження з ядерними відходами. Порядком визначено проходження декількох етапів, які більш докладно описані в процедурах. Для попередньо обраних об'єктів в обов'язковому порядку проводиться оцінка впливу на довкілля (ОВД).

Також в обов'язковому порядку проводиться дослідження альтернативних ділянок. Процедури передбачають досить великий перелік вимог до ділянок, включаючи геологічні, гідрологічні, геохімічні, антропогенні, соціологічні та інші умови. Обрання ділянки здійснюється залежно від її здатності забезпечити максимальну

ізоляцію і безпеку, враховуючи при цьому соціально-економічні чинники. Оцінка повинна проводитися згідно з консервативним підходом.

Органом ядерного регулювання було видано спеціальний наказ про “Загальних положення забезпечення безпеки захоронення радіоактивних відходів у геологічних сховищах” (29.05.2007, № 81). Він ґрунтується на вимогах, що застосовуються до всіх об’єктів з поводження з ядерними відходами, але містить більш докладні положення. Він також містить положення щодо недопущення перевищення транскордонного впливу, зменшення фінансового тиску на наступні покоління.

Чорнобильська зона відчуження визначається як пріоритетна територія для розміщення нових об’єктів зберігання ядерних відходів. Отже, приймаються рішення і ведеться робота в рамках будівництва комплексу «Вектор» для зберігання радіоактивних відходів і Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива. В зоні відчуження також проводяться найбільш ретельні дослідження з питань захоронення радіоактивних відходів в глибинних геологічних формаціях.

4.2. Механізми компенсації і соціо-економічний вплив

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» передбачає, що рішення про обсяг фінансування, яке виділяється на потреби соціально-економічного розвитку, приймається для кожного об’єкту окремо і визначається законом, яким дозволено будівництво відповідного об’єкту. Це фінансування закладається у бюджет будівництва і виділяється відповідно до фактичних витрат місцевим бюджетам на щомісячній основі. У випадку централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива обсяг фінансування соціальних програм складає 10% від вартості проекту.

Місцеве населення має додаткові права у зв’язку з проживанням у «зоні спостереження», де знаходиться об’єкт, призначений для поводження з радіоактивними відходами, спеціальну соціальну інфраструктуру, наприклад, сховища та індивідуальні засоби захисту (йодні таблетки), які використовуються в разі виникнення надзвичайних ситуацій. Фінансування має здійснюватися за рахунок Державного фонду поводження з радіоактивними відходами. Кабінет міністрів України визначає місцеві державні адміністрації, які мають право на отримання соціально-економічної компенсації за впливи, що спричиняються кожним окремим об’єктом.



5. Інформація та участь

Парламент також ухвалює закон про будівництво нового об'єкта для поводження з радіоактивними матеріалами. Він може зробити це тільки в разі погодження розміщення об'єкта органами місцевого самоврядування. «Рішення про погодження приймають органи місцевого самоврядування з урахуванням думки громадян України, висловленої під час проведення громадських слухань», відповідно до Закону України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення».

Процедура обрання місця під будівництво об'єкта з поводження з радіоактивними відходами передбачає надання органом ядерного регулювання органам місцевого самоврядування інформації, необхідної для проведення громадських слухань.

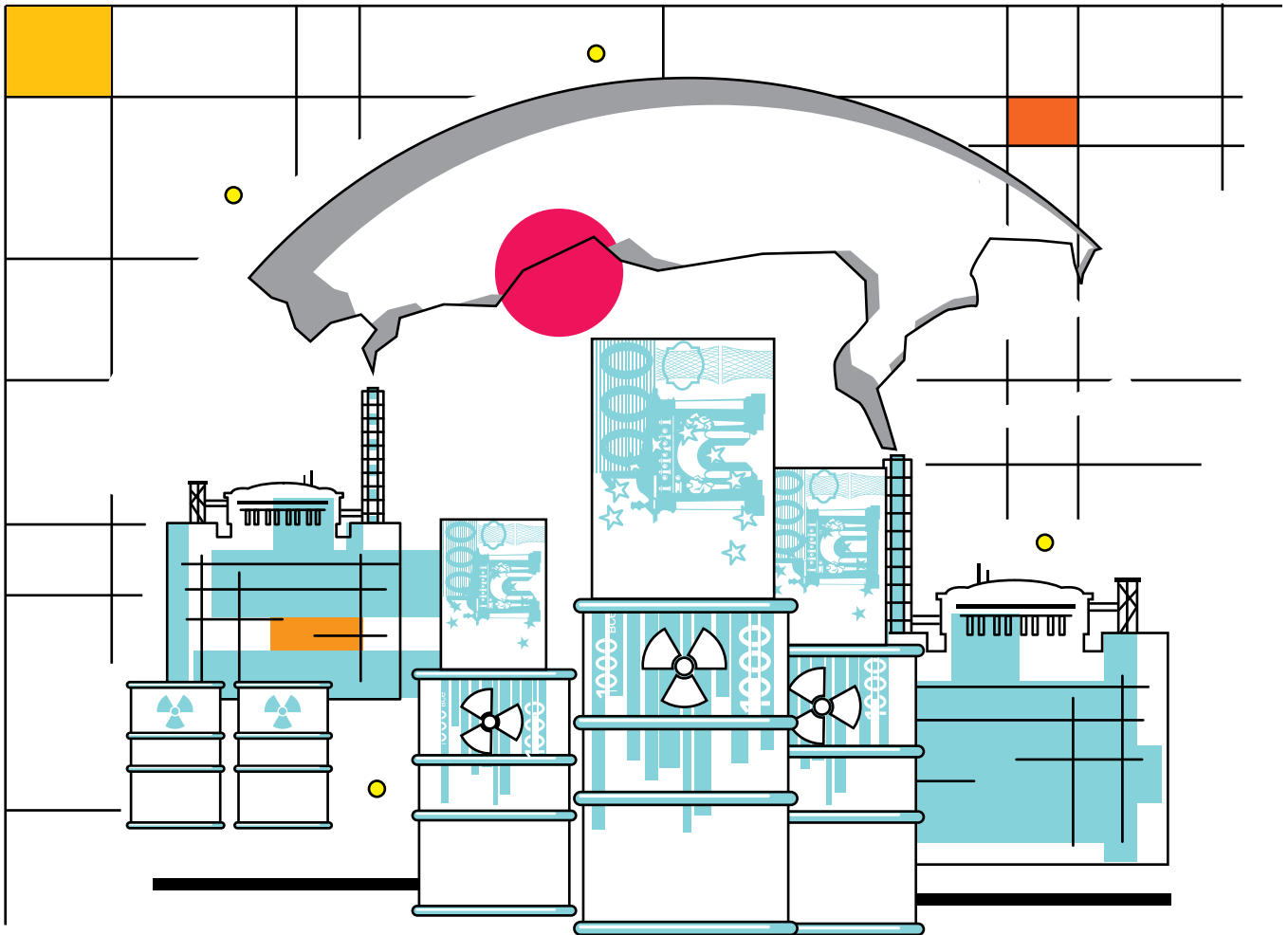
(Державна інспекція ядерного регулювання 20086, 51)

Громадські обговорення, які було організовано Енергоатомом у 2008 році з питання розміщення Централізованого сховища відпрацьованого палива, є єдиним прикладом, коли процес обговорення було розпочато. Того ж року Енергоатом провів декілька круглих столів з метою «інформування зацікавлених громадян про проект». Одне громадське слухання було проведено у Славутичі (місто-супутник Чорнобильської АЕС, побудоване на іншому березі Дніпра). В Іванківському районі, який межує з зоною відчуження з боку майбутнього Сховища відпрацьованого ядерного палива, компанія обмежилася проведенням «інформаційного круглого столу», так само як і в Києві.

Незважаючи на необхідність проведення консультативного референдуму немає жодних доказів того, що його було проведено. Тим не менше, закон про будівництво централізованого СВЯП було ухвалено Парламентом в 2012 році.

У 2009 році до законодавства було внесено зміни, в результаті яких було видалено положення про необхідність проведення громадських слухань для об'єктів, розташованих в Чорнобильській зоні відчуження, у зв'язку з процесом будівництва Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива. Тепер для будівництва об'єктів на цій території необхідно отримати дозвіл лише державного органу з управління зоною відчуження.

Чорнобильська зона відчуження надає ядерному сектору можливість обмежити громадські консультації щодо об'єктів з поводження з радіоактивними відходами. Відсутність місцевого населення та близьке розташування до більшої частини ядерних відходів України стає додатковою перевагою, що доповнює існуючу інфраструктуру з поводження з відходами і їх транспортування. Це означає, що розміщення геологічного сховища у зоні відчуження, скоріше за все, також не потребуватиме проведення громадських обговорень. На жаль, це також означає перетворення зони відчуження в майбутньому на звалище ядерних відходів.



6. Витрати і фінансування

Витрати на поводження з ядерними відходами на промислових майданчиках атомних електростанцій фінансуються ДП «Енергоатом». Але в майбутньому витрати на поводження з радіоактивними відходами фінансуватимуться за рахунок екологічного податку, який відраховуватиметься до Державного фонду поводження з радіоактивними відходами. Держава гарантує, що вона забезпечить поводження з відходами тих компаній, які сплачують податок.

Державний фонд поводження з радіоактивними відходами було створено у 2009 році на підставі Закону України № 515-VI від 17.09.2008. Фонд є складовою частиною Державного бюджету України. Він накопичує кошти, які надходять у вигляді екологічного збору за створення і тимчасове зберігання ПАВ, що сплачується їх виробниками. Фонд знаходиться в управлінні Державного агентства України з питань управління зоною відчуження. Починаючи з 2011 року, сума і порядок сплати зборів до фонду визначається Податковим кодексом (Стаття 249, Розділ VIII).

Фонд щороку отримує близько 600 млн грн (20 млн євро згідно з обмінним курсом, встановленим на березень 2016 року). За період з 2009 по 2014 рр. оператор атомних електростанцій компанія «Енергоатом» перерахувала до фонду близько 3,1 млрд грн (понад 166 млн євро). Обмінний курс змінився з 10 грн за 1 євро у 2009 році до 25 грн за 1 євро у 2016 році. (Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2015 рік)

Порядок використання фонду визначено Постановою № 473 Кабінету міністрів України від 20.05.2009. Постановою передбачено, що за рахунок коштів фонду здійснюється фінансування заходів Загальнодержавної цільової екологічної програми поводження з радіоактивними відходами.

Законом про бюджет на 2010 рік було розширено напрямки, які фінансуються за рахунок фонду, а також дозволено виділення його коштів на виконання інших завдань. У своєму листі на адресу Чорнобильської об'єднаної асоціації профспілок ДП «Енергоатом» повідомив, що програму поводження з радіоактивними відходами було профінансовано на рівні 8-10%.

Міжнародні донори фінансують ряд підприємств з поводження з радіоактивними відходами (Завод з переробки рідких радіоактивних відходів, Промисловий комплекс з поводження з твердими радіоактивними відходами - це лише декілька з них <http://chnpp.gov.ua/en/decommissioning-projects>). Спеціалісти сектору висловлюють стурбованість у зв'язку з відсутністю єдиної державної політики, в результаті чого об'єкти, побудовані на промислових майданчиках АЕС, і централізоване сховище радіоактивних відходів дублюють один одного.

Участь міжнародних донорів частково є результатом Меморандуму про взаєморозуміння, підписаного в 1995 році між країнами G7, ЄС та Україною, які погодилися надавати міжнародну допомогу з метою забезпечення вчасного і безпечного закриття Чорнобильської АЕС.

Управляти коштами, пов'язаними з Чорнобильською АЕС, доручили ЄБРР, оскільки він мав досвід управління Рахунком ядерної безпеки (РЯБ), завдання якого полягало в підвищенні безпеки ядерних реакторів у Східній Європі і строк діяльності якого було продовжено у 1995 році з метою його роботи в Україні. З того часу чорнобильські проекти, які впроваджуються під управлінням ЄБРР, отримали близько 2,5 млрд євро від 45 донорів. ЄБРР виділив 715 млн євро власних коштів на підтримку роботи, що ведеться з метою перетворення Чорнобильської АЕС на екологічно чистий і безпечний об'єкт.

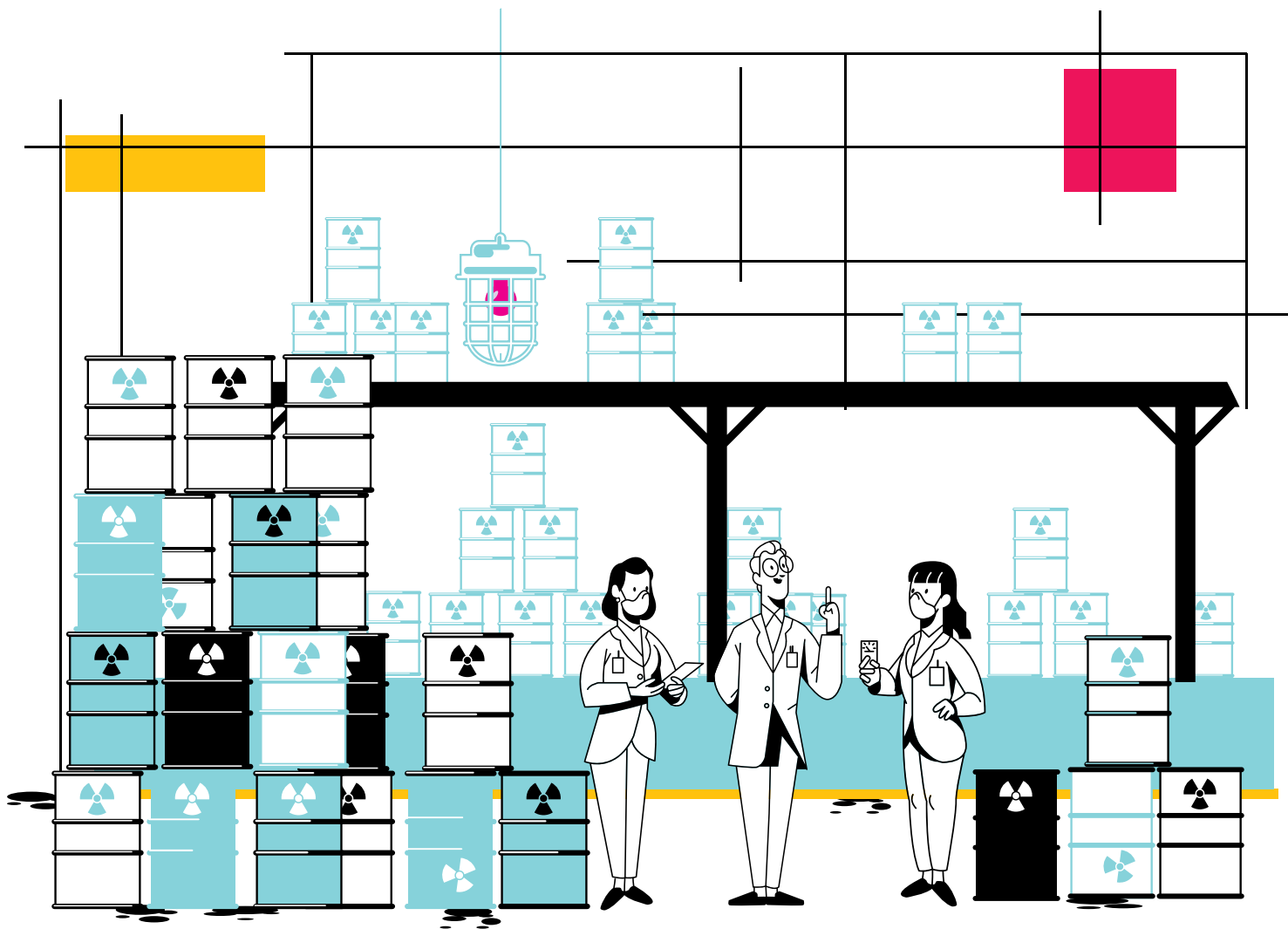
Хоча ЄБРР позиціонує свою участь як інструмент підвищення ядерної безпеки, деякі з його кредитів розглядаються екологами як сумнівні, оскільки вони допомагають українській атомній промисловості втриматися на плаву. Найбільш свіжим прикладом є кредит ЄБРР на суму 300 млн євро (який доповнюється ще одним кредитом в розмірі 300 млн євро від Євратома) під назвою «програма підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних електростанцій», що забезпечує критично важливе фінансування, яке є необхідним для України в цілях реалізації поточної програми з продовження строків експлуатації старіючих ядерних реакторів України (Головко 2012).

ЄС надає різноманітні гранти з метою покращення ситуації у сфері поводження з радіоактивними відходами в Україні. В рамках проекту INSC U4.01/08-В експерти ЄС підрахували, що за існуючої класифікації радіоактивних відходів загальна вартість зберігання всіх відходів в двох типах сховищ складе 750 мільярдів гривень (25 млрд євро). Ця сума є співставною з загальною сумою витрат державного бюджету на 2016 рік у розмірі 684,5 млрд грн. Очевидно, що Україна не зможе виділити достатньо коштів. Очікується, що за допомогою нової системи класифікації радіоактивних відходів, яку запропонували експерти ЄС, дозволить скоротити витрати в 10 разів і забезпечить відповідність міжнародним стандартам. (Державне агентство України з управління зоною відчуження 2016)

Україна систематично намагається скоротити витрати на переробку відпрацьованого ядерного палива у Росії. Спочатку побудували сховище для зберігання відпрацьованого ядерного палива на Запорізькій АЕС і повільно реалізується план з будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива для інших АЕС.

За даними компанії-оператора, використання сховища дозволить Україні заощаджувати 40 млн євро на рік. Розпорядження Кабінету міністрів України про будівництво Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива передбачає виділення 1,59 млрд грн (160 млн євро) на будівництво інфраструктури і 3,67 млрд грн (370 млн євро) на щорічне технічне обслуговування. За даними президента Енергоатома вартість виробництва і експлуатації протягом 100 років одного контейнера з відпрацьованим паливом складає 2,2 млн доларів США, а його відправка на переробку до Росії коштує 15 млн доларів США.

У 2017 році було оприлюднено загальну вартість проекту будівництва ЦСВЯП. За інформацією ДП «Енергоатом» вона складає 37,22 млрд. грн (тобто близько 1,3 млрд. євро за курсом 29 грн. за євро).



7. Висновки

Вирішення питання поводження з радіоактивними відходами в Україні зазнало впливу ряду суттєвих факторів, зокрема зміною влади в Україні після розпаду Радянського Союзу, аварією на Чорнобильській АЕС і постійним браком фінансування. Ситуація, коли компанія-оператор атомних електростанцій не повинна була повертати капітальні вкладення на будівництво АЕС, не несе фінансову відповідальність за Чорнобильську катастрофу, а також отримувала безкоштовне ядерне паливо в обмін на рішення України відмовитися від ядерної зброї, підштовхнула державу до залежності від ядерної енергії без урахування вартості поводження з радіоактивними відходами в майбутньому.

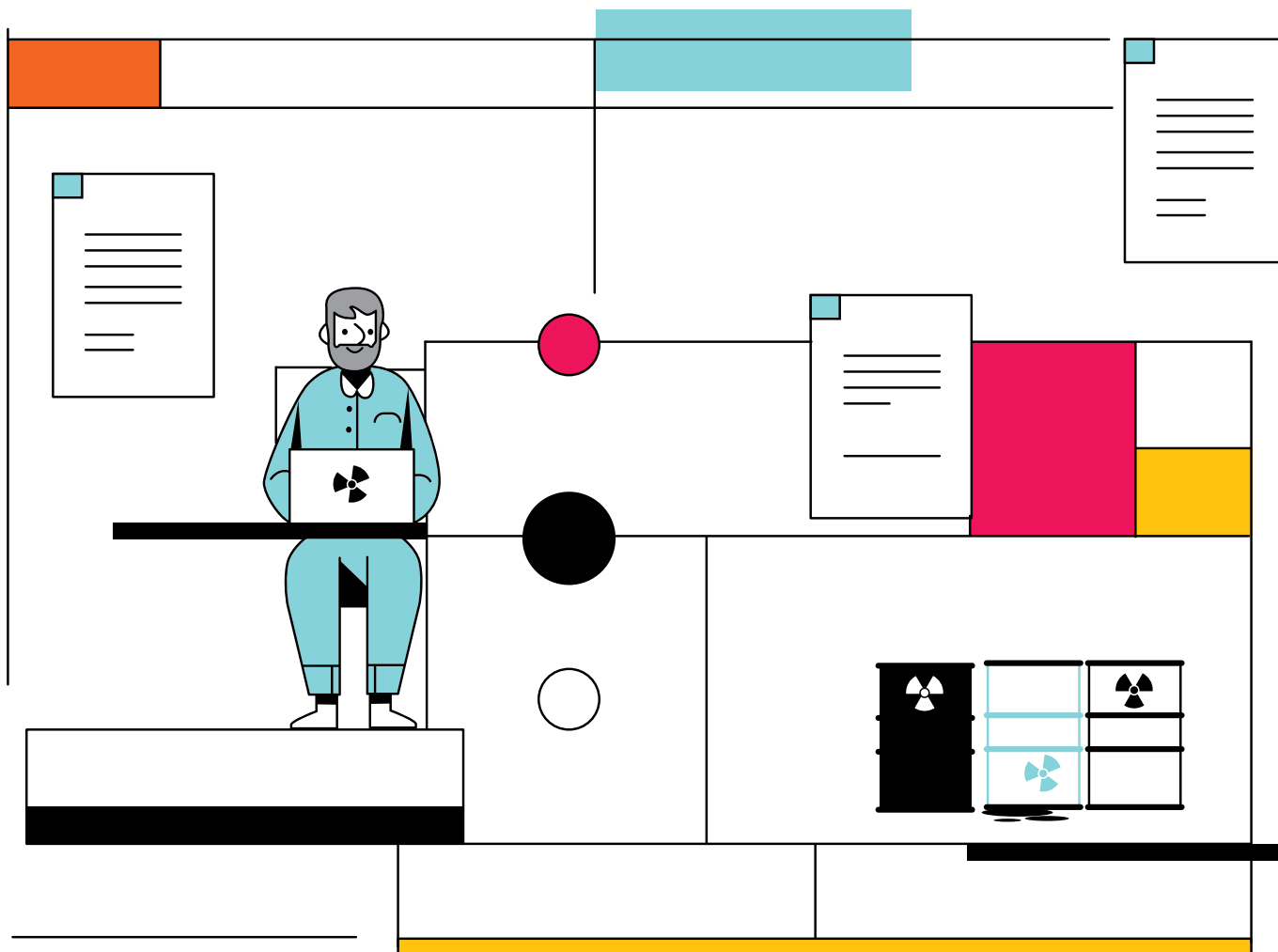
Масштаб і ціна вирішення проблеми ядерних відходів Чорнобильської АЕС затьмарює проблеми, пов'язані з відходами, накопиченими на 15 діючих нині промислових реакторах. Це також ускладнює структуру управління діяльністю з поводження з радіоактивними відходами.

У той же час, Чорнобильська зона відчуження стала надзвичайно привабливою для енергетиків для створення централізованої системи поводження з ядерними відходами і відпрацьованим ядерним паливом, а також сховищ для їхнього остаточного захоронення. Враховуючи відсутність місцевого населення, з яким було б необхідно проводити громадські слухання, існуючу інфраструктуру і наявність кваліфікованих кадрів, а також близькість її розташування до більшої частини ядерних відходів країни, зона вважається ідеальним місцем для зосередження у ній всіх заходів з поводження з радіоактивними відходами. Таким чином, плани щодо будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива і дослідження в рамках створення в межах зони сховища для захоронення ядерних відходів у глибинних геологічних формаціях тривають.

Такі види діяльності у Зоні відчуження ЧАЕС, які раніше були заборонені, стали можливими в результаті внесення змін у законодавство в 2009 році. Пізніше в законодавство було внесено зміни, якими було скасовано необхідність проведення консультацій з місцевим населенням для об'єктів, розташованих у Зоні відчуження, які є необхідними для таких самих рішень у всіх інших регіонах країни.

Політичні рішення приймаються без належного врахування експертної думки і є орієнтованими на вирішення термінових завдань, а не на довгострокову перспективу. Особливо проблематичною така ситуація є для поводження з радіоактивними відходами, коли необхідно враховувати розвиток подій на 100 років вперед. Наприклад, знадобилося лише кілька років щоб підірвати функціонування Державного фонду поводження з радіоактивними відходами шляхом розширення видів діяльності, які можуть фінансуватися за рахунок його коштів. Як результат, реалізація заходів, передбачених Державною стратегією поводження з радіоактивними відходами, постійно затримується через брак необхідного фінансування.

Проте, Україна просувається вперед у питаннях створення правових, інституційних та наукових засад для виконання рекомендацій МАГАТЕ і європейської практики. Більшість цієї роботи виконується за фінансової підтримки ЄС і МАГАТЕ. Виконання положень Угоди про асоціацію між ЄС та Україною додатково сприятиме цьому процесу.



8. Список використаної літератури

- Кабінет міністрів України. «Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні». 2009.
- . «Постанова КМУ № 564 «Про затвердження Положення про Державне агентство України з управління зоною відчуження» 22.10.2014
- Даценко В.Ю. «Поводження з радіоактивними відходами» Презентація на Громадській раді при Державній інспекції ядерного регулювання України, 22.09.2015 р. Київ, 2015 р.
- Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. «Лист до Національного екологічного центру України». 2015.
- Грамоткін І.І.: «Меморандум про поводження з радіоактивними відходами» 2016.
- Ірина Головка. Україна – Програма підвищення рівня безпеки енергоблоків атомних електростанцій. 2012.
- С. Кондратьєв, Г. Борозенець, І. Ярмош, Т. Кутузова, Ю. Чепурний Поводження з радіоактивними відходами на атомних електростанціях України. Стан та проблеми Журнал «Ядерна та радіаційна безпека». Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки (ДНТЦ ЯРБ), 2016.
- Міністерство охорони здоров'я, 2005 «Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України». 2005.
- Міністерство надзвичайних ситуацій України. Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. Під редакцією Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Київ: КІМ, 2011 р.
- Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. 20 років Чорнобильської катастрофи: погляд у майбутнє. 2006.
- Н.І. Проскура, В.М. Шестопапов, Л.І. Зінкевич, Ю.А. Шибецький, З.М. Алексеєва, Є.І. Жебрівська «Схема класифікації радіоактивних відходів для забезпечення довгострокової безпеки захоронення». Журнал «Ядерна та радіаційна безпека». 2014.

- Шестопалов В.М., Бревіц В., Шибекьций Ю.А., Руденко Ф.Ю., Кастельцева Н.Б. «Геологічне захоронення радіоактивних відходів в Україні. (проблеми і рішення). 2006.
- Шибекький І.О. «Методологія розробки програми досліджень майданчика для обґрунтування безпеки геологічного захоронення радіоактивних відходів» 2011.
- Державне підприємство «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом» «Поводження з радіоактивними відходами на АЕС ДП «НАЕК «Енергоатом». 2014.
- Державне агентство України з управління зоною відчуження. «Пояснювальна записка до закону про внесення змін до законодавства у сфері поводження з радіоактивними відходами». 2016.
- Державний комітет ядерного регулювання України. «Про виконання зобов'язань, що випливають з Об'єднаної Конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та безпеку поводження з радіоактивними відходами». Київ, 2008а.
- «Вимоги до вибору майданчика для розміщення сховища для захоронення радіоактивних відходів». 2008b. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1166-08/page>.
- Державна інспекція ядерного регулювання України. Національна доповідь України про виконання зобов'язань, що випливають з Об'єднаної Конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та безпеку поводження з радіоактивними відходами. Київ, 2014 р.
- «Презентація Національної доповіді України про виконання зобов'язань, що випливають з Об'єднаної Конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та безпеку поводження з радіоактивними відходами». Відень, 2015а.
- Державна інспекція ядерного регулювання України. «Доповідь про ядерну і радіаційну безпеку в Україні за 2014». Київ, 2015б.
- Державна інспекція ядерного регулювання України. «Доповідь про ядерну і радіаційну безпеку в Україні за 2012 рік». 2013.
- «Доповідь про ядерну і радіаційну безпеку в Україні за 2015 рік». 2016.
- Парламент України. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку». 2014.

