

Схвалено
розпорядженням Кабінету Міністрів України
від «___» _____ 2025 р. № _____

КОНЦЕЦІЯ

Державної економічної програми поводження з відпрацьованим ядерним паливом вітчизняних атомних електростанцій на період до 2030 року

Визначення проблеми, на розв'язання якої спрямована Програма

В Україні експлуатуються чотири атомні електростанції, оператором яких є АТ «НАЕК «Енергоатом»:

Запорізька (шість енергоблоків з реакторами типу ВВЕР-1000)*;

Рівненська (два енергоблоки з реакторами ВВЕР-400 та два з реакторами ВВЕР-1000);

Південноукраїнська (три енергоблоки з реакторами ВВЕР-1000);

Хмельницька (два енергоблоки з реакторами ВВЕР-1000).

Частка електричної енергії, що виробляється вітчизняними атомними електростанціями, становить близько 60 відсотків від обсягу загальної енергетичної генерації залежно від пори року та стану Об'єднаної енергосистеми України.

Утворення в процесі експлуатації атомних електростанцій відпрацьованого ядерного палива є невід'ємною частиною технологічного процесу виробництва електроенергії, передбаченого проектами енергоблоків. Щорічно у басейни витримки українських атомних електростанцій вивантажується близько 240 тонн важкого металу відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР-1000 та 14 тонн важкого металу відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР-440.

Після зменшення залишкового тепловиділення відпрацьованого ядерного палива у приреакторних басейнах витримки подальше поводження з ним АТ «НАЕК «Енергоатом» здійснює шляхом експлуатації двох сховищ «сухого» типу:

сховища для зберігання відпрацьованого ядерного палива Запорізької атомної електростанції (далі – ССВЯП). Технологія ССВЯП базується на зберіганні протягом 50 років відпрацьованих паливних збірок у вентильованих бетонних контейнерах, розташованих у межах огороженого майданчика на території атомної станції. Загальна проектна місткість ССВЯП, яка враховує увесь обсяг відпрацьованого ядерного палива Запорізької атомної електростанції, що утворюється під час проектного строку її експлуатації, становить 9120 відпрацьованих тепловиділяючих збірок;

*04 березня 2022 року Запорізьку атомну електростанцію окуповано російськими військами. Незважаючи на наявні умови тимчасової окупації, Запорізька атомна електростанція є невід'ємним суб'єктом АТ «НАЕК «Енергоатом», яке на цей час позбавлене можливості здійснювати передбачені національним законодавством і міжнародними зобов'язаннями функції щодо цієї ядерної установки. Відразу з моменту деокупації станції АТ «НАЕК «Енергоатом» розпочне роботи з вивчення її стану та визначення першочергових заходів із забезпечення безпечної експлуатації.

централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій (далі – ЦСВЯП) для зберігання відпрацьованого ядерного палива Рівненської, Хмельницької та Південноукраїнської атомних електростанцій, яке розташоване у Чорнобильській зоні відчуження. Проєктний строк експлуатації ЦСВЯП становить 100 років, загальна проєктна місткість, яка враховує увесь обсяг відпрацьованого ядерного палива зазначених атомних електростанцій, що утворюється під час проєктного строку їх експлуатації, становить 16 529 відпрацьованих тепловиділяючих збірок.

Із введенням в експлуатацію ЦСВЯП досягнуто основний пріоритет державної політики, встановлений Державною економічною програмою поводження з відпрацьованим ядерним паливом вітчизняних атомних електростанцій на період до 2025 року, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 11 серпня 2021 року № 847, – повністю змінено попередню схему поводження з відпрацьованим ядерним паливом діючих атомних електростанцій України шляхом відмови від послуг російських спеціалізованих підприємств з його тимчасового зберігання та переробки.

Проєктом ЦСВЯП передбачено поступове, протягом тридцяти років, введення в експлуатацію п'ятнадцяти пускових комплексів. Станом на 2025 рік в експлуатацію введено два пускові комплекси ЦСВЯП.

Енергетичною стратегією України на період до 2050 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 року № 373-р (далі – Енергетична стратегія), передбачена добудова енергоблоків № 3 та № 4 Хмельницької атомної електростанції, будівництво заміщуючих і нових атомних енергоблоків великої потужності, малих модульних реакторів на майданчиках наявних та нових атомних електростанцій.

Експлуатація енергетичних потужностей, які мають бути побудовані відповідно до зазначеного рішення, призведе до утворення додаткових обсягів відпрацьованого ядерного палива та необхідності вирішення питання щодо його довготривалого зберігання та обрання способу щодо кінцевого з ним поводження.

Розрахункова вартість довготривалого зберігання відпрацьованого ядерного палива в ЦСВЯП становить 435 доларів США за кілограм урану.

За відкритими даними МАГАТЕ та Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), вартість послуг з переробки або геологічного захоронення відпрацьованого ядерного палива як способів кінцевого поводження з відпрацьованим ядерним паливом становить 1000 доларів США за кілограм урану.

Прийняття рішення щодо кінцевого способу поводження з відпрацьованим ядерним паливом залежить від його технічних особливостей та характеристик, обсягів накопичення, фактичної вартості послуг з переробки або захоронення, а також можливості його повторного використання у наявних або запланованих до будівництва атомних станціях.

З огляду на те, що відповідно до законодавства остаточною відповідальність за безпечне поводження з відпрацьованим ядерним паливом покладається на державу – його власника, стабільна експлуатація ССВЯП та ЦСВЯП, підвищення рівня їх безпеки та напрацювання рішення щодо способу поводження з

відпрацьованим ядерним паливом, яке буде утворюватися в результаті експлуатації нових атомних потужностей, є актуальними задачами для вітчизняного ядерно-промислового комплексу.

Аналіз причин виникнення проблеми та обґрунтування необхідності її розв'язання програмним методом

Основні причини виникнення проблеми поводження з відпрацьованим ядерним паливом лежать у площині необхідності забезпечення енергетичної безпеки України, мають економічний та організаційно-технічний характер.

Причиною економічного характеру є потреба у здійсненні АТ «НАЕК «Енергоатом» надійної експлуатації двох сховищ відпрацьованого ядерного палива – ССВЯП та ЦСВЯП із чітким дотриманням вимог законодавства у сфері використання ядерної енергії та охорони навколишнього природного середовища.

Додатковим є фактор прогнозованого збільшення обсягів відпрацьованого ядерного палива з урахуванням добудови енергоблоків № 3 та № 4 Хмельницької атомної електростанції, замішуючих та нових енергоблоків великої потужності та малих модульних реакторів, будівництво яких передбачено Енергетичною стратегією.

Причиною організаційно-технічного характеру є невизначеність стратегії поводження з відпрацьованим ядерним паливом на довгострокову перспективу з врахуванням економічних, технічних, інфраструктурних чинників та необхідністю проведення відповідних досліджень та розрахунків.

Необхідність вирішення проблеми поводження з відпрацьованим ядерним паливом програмним методом визначена частиною п'ятою статті 1 Указу Президента України від 13 квітня 2016 року № 141/2016 «Про додаткові заходи щодо перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему та відродження територій, що зазнали радіоактивного забруднення унаслідок Чорнобильської катастрофи» з урахуванням Директиви Ради 2011/70/EURATOM від 19 липня 2011 року «Про запровадження рамок Співтовариства для відповідального та безпечного управління відпрацьованим паливом та радіоактивними відходами», якою встановлено, що кожна країна, яка використовує ядерну енергетику, повинна мати національну (державну) програму поводження з відпрацьованим ядерним паливом.

З метою виконання цих вимог та у зв'язку із завершенням терміну дії Державної економічної програми поводження з відпрацьованим ядерним паливом вітчизняних атомних електростанцій на період 2025 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 11 серпня 2021 року № 847, під час реалізації якої відбулись суттєві зміни у її завданнях і заходах, існує необхідність прийняття нового документа державного планування — Державної економічної програми поводження з відпрацьованим ядерним паливом вітчизняних атомних електростанцій на період 2025 року (далі – Програма).

Мета Програми

Метою Програми є розв'язання комплексних галузевих проблем поводження з відпрацьованим ядерним паливом українських атомних електростанцій, що експлуатуються, напрацювання матеріалу для створення стратегії поводження з відпрацьованим ядерним паливом у довгостроковій перспективі з урахуванням ядерних потужностей, які будуть побудовані, підвищення економічної ефективності системи поводження з відпрацьованим ядерним паливом, встановлення завдань і заходів для експлуатуючої організації (оператора) щодо безпечного та економічно ефективного поводження з відпрацьованим ядерним паливом.

Визначення оптимального варіанта розв'язання проблеми на основі порівняльного аналізу можливих варіантів

На сьогодні у світовій ядерній енергетиці немає однозначного рішення щодо оптимального способу поводження з відпрацьованим ядерним паливом. Кожна країна, що експлуатує атомні електростанції, самостійно визначає національні підходи щодо поводження з відпрацьованим ядерним паливом залежно від конкретних технічних, економічних і політичних умов.

На цей час поширені три варіанти поводження з відпрацьованим ядерним паливом: переробка, захоронення і тривале проміжне зберігання (так зване «відкладене рішення»).

Перший варіант – переробка відпрацьованого ядерного палива на заводах із виділенням цінних продуктів переробки, зокрема, урану і плутонію для їх повторного використання у виробництві ядерного палива іншого типу, зокрема палива типу МОХ.

Цей варіант економічно вигідний за наявності великих обсягів відпрацьованого ядерного палива, що підлягає переробці, побудованих та введених в експлуатацію ядерних реакторів, у яких може бути використане ядерне паливо такого типу. Переробка відпрацьованого ядерного палива є складним, витратним та високотехнологічним процесом, що потребує розбудови відповідної промислової інфраструктури та науково-технічного супроводу.

Цьому варіанту, що входить до складу так званого «замкнутого» ядерно-паливного циклу, віддають перевагу країни, що мають розвинену ядерну енергетику, – Великобританія, Індія, Франція, Японія та Росія.

Другий варіант – захоронення відпрацьованого ядерного палива, коли після перебування у приреакторних басейнах витримки та довготривалого зберігання у «сухих» сховищах передбачається його захоронення у глибоких геологічних формаціях без переробки. Цей варіант обрали Канада, Фінляндія та Швеція. Однак у світовій практиці на цей час жодного сховища для захоронення відпрацьованого ядерного палива у глибоких геологічних формаціях в експлуатацію не введено.

Третій варіант – «відкладене рішення». Цей варіант передбачає тривале (протягом 50 – 100 років) зберігання відпрацьованого ядерного палива у спеціальних сховищах. Рішення про остаточне поводження з відпрацьованим ядерним паливом (захоронення або переробка) має бути прийняте державою

заздалегідь до закінчення проектного строку експлуатації цих сховищ. Дві третини країн, що використовують ядерну енергію, застосовують цей варіант.

З огляду на наявну інфраструктуру поводження з відпрацьованим ядерним паливом, відсутність світового досвіду промислової експлуатації сховищ для захоронення відпрацьованого ядерного палива у геологічних формаціях, обмеженість надавачів послуг з переробки відпрацьованого ядерного палива енергоблоків ВВЕР-440 та ВВЕР-1000 та велику їх вартість, для України на сьогодні оптимальним є третій варіант – «відкладене рішення».

Зважаючи на зазначене, завдання та заходи Програми, проєкт якої відповідно до Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» підлягає стратегічній екологічній оцінці, доцільно передбачати та реалізовувати з урахуванням «відкладеного рішення».

Шляхи і способи розв’язання проблем, строк виконання програми

Розв’язання проблем передбачається шляхом здійснення таких заходів:

технологічна витримка відпрацьованого ядерного палива у приреакторних басейнах витримки («мокре» зберігання) до досягнення рівня залишкового тепловиділення, прийнятного для його безпечного перевезення, забезпечення транспортування відпрацьованого ядерного палива до спеціальних сховищ для подальшого безпечного зберігання;

забезпечення безпечної експлуатації ССВЯП Запорізької АЕС;

продовження введення в експлуатацію та експлуатація пускових комплексів ЦСВЯП відповідно до проєктних показників;

продовження впровадження на діючих енергоблоках атомних електростанцій необхідної інфраструктури за технологією HOLTES для відвантаження відпрацьованого ядерного палива з приреакторних басейнів витримки;

виконання науково-технічного супроводження заходів із поводження з відпрацьованим ядерним паливом на атомних електростанціях та сховищах «сухого» типу, зокрема, напрацювання матеріалу для створення стратегії поводження з відпрацьованим ядерним паливом у довгостроковій перспективі (захоронення або переробка) з урахуванням обсягів відпрацьованого ядерного палива, яке утворюватиметься в результаті експлуатації нових атомних потужностей, будівництво яких передбачено Енергетичною стратегією України до 2050 року;

інформування громадськості та інших заінтересованих сторін про заходи з поводження з відпрацьованим ядерним паливом вітчизняних атомних електростанцій.

Очікувані результати виконання Програми, визначення її ефективності

Економічними показниками ефективності Програми, яких передбачається досягти в результаті її виконання, є:

забезпечення АТ «НАЕК «Енергоатом» безпечної експлуатації сховищ «сухого» типу ССВЯП і ЦСВЯП. Напрацювання матеріалу (виконання

науково-технічної підтримки, досліджень) для створення стратегії поводження з відпрацьованим ядерним паливом у довгостроковій перспективі (захоронення або переробка) з урахуванням обсягів відпрацьованого ядерного палива, яке утворюватиметься в результаті експлуатації нових атомних потужностей, будівництво яких передбачено Енергетичною стратегією України до 2050 року.

Соціальними показниками ефективності Програми є:

забезпечення належних умов праці, що відповідають встановленим стандартам гігієни праці та виробничого середовища, вжиття заходів щодо запобігання випадкам виробничого травматизму та професійним захворюванням для працівників ССВЯП та ЦСВЯП;

спрямування АТ «НАЕК «Енергоатом» 10 відсотків коштів від загальної кошторисної вартості будівництва ЦСВЯП на спорудження об'єктів соціального призначення у м. Славутич, Іванківської та Поліської територіальних громад відповідно до Закону України «Про поводження з відпрацьованим ядерним паливом щодо розміщення, проєктування та будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій».

Екологічними показниками ефективності Програми є:

забезпечення екологічної безпеки діяльності поводження з відпрацьованим ядерним паливом, що виключає можливість радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища та негативного впливу на здоров'я людей під час експлуатації атомних електростанцій, ССВЯП та ЦСВЯП і забезпечує дотримання дозових меж впливу на персонал і населення, встановлених нормами та правилами з ядерної і радіаційної безпеки.

Оцінка фінансових, матеріально-технічних, трудових ресурсів, необхідних для виконання Програми

Орієнтовний обсяг фінансування Програми становитиме близько 12 млрд гривень, яке здійснюватиметься за рахунок власних коштів АТ «НАЕК «Енергоатом», а також інших джерел, не заборонених законодавством.

Залучення коштів Державного бюджету України або місцевих бюджетів для фінансування виконання завдань за Програмою не передбачається.

Матеріально-технічні та трудові ресурси, які залучатимуться для виконання завдань та заходів Програми, визначатимуться АТ «НАЕК «Енергоатом» щорічно в рамках виконання своєї виробничої діяльності.
