

Д. А. Стельмах, С. Ф. Свєрчков, Л. Є. Шумилова, В. Ю. Дилдін

ДСП «Чорнобильська АЕС», а/с 11, Славутич, Київська обл., 07100, Україна

АНАЛІЗ НЕОБХІДНОСТІ АКТУАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ»

Розглянуто необхідність актуалізації документа «Стратегія перетворення об'єкта «Укриття» з точки зору можливості втілення альтернативних шляхів перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему по відношенню до варіанта «раннього» вилучення всіх паливовмісних матеріалів.

Ключові слова: об'єкт «Укриття», новий безпечний конфайнмент, паливовмісні матеріали, екологічно безпечна система.

Вступ

На 2017 р. заплановано введення в експлуатацію нового безпечного конфайнмента (НБК). Таким чином, будуть створені передумови для подальшої реалізації «Стратегії перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему», яку було ухвалено Міжвідомчою урядовою комісією з комплексного розв'язання проблем Чорнобильської АЕС 12 березня 2001 р. [1] (далі – Стратегія). Перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему (ЕБС) відповідно до Стратегії досягається шляхом реалізації трьох основних етапів (рисунок) за базовим сценарієм, який передбачає «раннє» вилучення всіх паливовмісних матеріалів (ПВМ).



Перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС.

Але вже зараз посилюються побоювання щодо можливості та доречності «раннього» вилучення всіх ПВМ з огляду на необхідні фінансові, матеріальні та людські ресурси, а також за наявності апробованих технологій та необхідної інфраструктури поводження з радіоактивними відходами (РАВ) [2 - 5]. Отже, постає питання - чи є необхідність актуалізувати чинну Стратегію з точки зору можливості розглядати, а в подальшому втілювати будь-які альтернативні шляхи перетворення об'єкта «Укриття».

Матеріали та висновки, наведені в статті, базуються на тлумаченні окремих пунктів Стратегії в контексті документа в цілому (посилання на пункти додаються). Аналіз виконано з урахуванням документів, під впливом яких було розроблено Стратегію [6 - 8].

Контекст, в якому було розроблено Стратегію перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС

Перше за все, чинна Стратегія є другою редакцією, яку було узгоджено у 2001 р. Перша редакція [9] була прийнята в 1997 р. на вимогу постанови Кабінету Міністрів України (КМУ) № 1561 від 28.12.1996 «Про заходи щодо перетворення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечну систему» [8]. До речі, ця постанова мала позначку «Не для друку» й опублікована лише через 12 років – у 2008 р. У ній визнається зростання щільності нейтронного потоку на об'єкті «Укриття» в червні 1990 р. та вересні 1996 р. На підставі цього з метою підвищення безпеки та визначення довготермінової стратегії переведення об'єкта «Укриття» на ЕБС КМУ постановив:

«Державному комітетові по використанню ядерної енергії у тримісячний термін із залученням організацій та експертів підготувати і внести до Кабінету Міністрів України пропозиції щодо стратегії перетворення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечну систему, **виходячи із головної мети – як-**

© Д. А. Стельмах, С. Ф. Свєрчков, Л. Є. Шумилова, В. Ю. Дилдін, 2016

найшвидшого вилучення залишків ядерного палива, їх ізоляції та захоронення згідно із діючими національними і міжнародними стандартами.»

Відповідно до згаданої постанови перша редакція Стратегії передбачала винятково раннє вилучення ПВМ [9]. З іншого боку, згідно з Меморандумом про взаєморозуміння між Урядом України, урядами країн «Великої сімки» та Комісією Європейського Співтовариства в 1996 р. було розроблено «Рекомендований курс дій» щодо перетворення об'єкта «Укриття» [6]. Дослідження, які були зроблені міжнародною групою експертів, свідчили, що дострокове вилучення ПВМ є надмірно дорогим заходом. «Рекомендований курс дій» передбачав гнучкість при достроковому частковому вилученні доступних ПВМ (не обов'язково) і відстрочене вилучення довгоіснуючих матеріалів протягом кількох сотень років.

Ця суперечність була предметом переговорів між країнами «Великої сімки» та Україною, що передували розробленню Плану здійснення заходів на об'єкті «Укриття» (ПЗУ). За результатами переговорів:

було досягнуто загальну угоду про необхідність вилучення ПВМ і розпочато заходи Фази 1, як це передбачається в «Рекомендованому курсі дій»;

залишилися розбіжності, так як Україна вважала пріоритетним якомога швидше розпочати вилучення доступних ПВМ після стабілізації, а країни «Великої сімки» виступали за оптимізоване вилучення в екологічному та економічному сенсі;

був знайдений консенсус, що полягає в першочерговості глибокого дослідження з тим, щоб створити достатню базу для прийняття рішень у майбутніх обговореннях. Такі дослідження повинні бути націлені на необхідність, витрати і користь, а також техніко-економічне обґрунтування.

Було вирішено, що на основі Фази 1 та Фази 2 «Рекомендованого курсу дій» повинен бути розроблений План здійснення заходів на об'єкта «Укриття». План здійснення заходів включає характеристику ПВМ, а не їхнє вилучення.

Слід зауважити, що згідно з досягнутими домовленостями був дещо змінений «Рекомендований курс дій» [6]. Була врахована позиція уряду України щодо якнайшвидшого вилучення ПВМ та відхилено ствердження про пріоритетність відкладеного вилучення ПВМ. Однак у «Рекомендованому курсі дій» указано, що наразі відсутні технічні причини обов'язкового раннього вилучення ПВМ. Таким чином, впровадження «Рекомендованого курсу дій» сумісно з можливістю раннього вилучення доступних ПВМ (протягом декілька десятиріч) із наступним відкладеним вилученням (декілька сотень років).

У свою чергу, відповідно до досягнутих домовленостей, у рамках ПЗУ була відкоригована Стратегія в частині вилучення вимоги щодо раннього вилучення ПВМ. У чинній Стратегії також з'явилося посилання на можливість пошуку шляху, альтернативного повному вилученню ПВМ.

Наводимо порівняння тексту Стратегії перетворення об'єкта «Укриття» в редакції 1997 р. (ліворуч) та чинної Стратегії в редакції 2001 р. (праворуч):

3.4 Об'єкт «Укриття» не відповідає вимогам, які ставляться до сховищ довгоіснуючих РАВ. Створення досить надійних, **природних і технічних бар'єрів** для постійної ізоляції (консервації) ПВМ всередині об'єкта пов'язане з величезними змінами у природних системах та непередбачуваними наслідками, зокрема, через геологічні умови території, на якій розташований об'єкт «Укриття».

Тому подальше перетворення «Укриття» **повинно забезпечити обов'язкове вилучення ПВМ** з об'єкта, переведення їх у безпечний стан, проміжне контрольоване зберігання та захоронення в глибинних сховищах (у стабільних геологічних формаціях).

Об'єкт «Укриття» не відповідає вимогам, які ставляться до сховищ довгоіснуючих РАВ. Створення досить надійних технічних бар'єрів для постійної ізоляції (консервації) ПВМ всередині об'єкта пов'язано з величезними змінами у природних системах та непередбачуваними наслідками, зокрема через геологічні умови території, на якій розташований об'єкт «Укриття».

Тому перетворення «Укриття» **повинно передбачати вилучення ПВМ та ВАР** з об'єкта, переведення їх у безпечний стан, проміжне контрольоване зберігання та захоронення у глибинних сховищах (у стабільних геологічних формаціях), **якщо до початку вилучення ПВМ (орієнтовно 30 - 50 років) не буде запропоновано альтернативного шляху забезпечення безпеки зберігання ПВМ в об'єкті «Укриття».**

3.6 **Невідкладне вилучення (протигом життя одного покоління) ПВМ з об'єкта «Укриття» є неодмінною умовою переведення його в екологічно безпечний стан (ЕБС) та зняття об'єкта з експлуатації.**

4.2.2 Зважаючи на ядерну небезпеку об'єкта і зосереджену в ньому велику кількість паливовмісних матеріалів у різних агрегатних станах та хімічних сполуках, швидкість виходу яких у оточуюче середовище з часом буде збільшуватись, головним напрямком подальшого перетворення об'єкта «Укриття», що найповніше відповідає нормативним актам, принципам, критеріям та цілям безпеки, **визнано видалення паливовмісних матеріалів з об'єкта «Укриття» та наступне їх проміжне зберігання в підконтрольних умовах - у сховищах для високоактивних відходів.**

4.2.3 Мета етапу 2: забезпечення ядерної та радіологічної безпеки ПВМ.

Досягнення цієї мети передбачається **шляхом переведення паливовмісних матеріалів у безпечний стан, тобто їх вилучення, переробка та поховання як ядерно небезпечних високоактивних відходів.** Інші радіоактивні матеріали (ядерно безпечні) можуть залишатися під контролем на місці

Вилучення ПВМ та ВАВ з об'єкта «Укриття» на сьогодні вважається умовою переведення його в екологічно безпечну систему (ЕБС) та зняття об'єкта з експлуатації.

Зважаючи на ядерну небезпеку об'єкта і зосереджену в ньому велику кількість паливовмісних матеріалів у різних агрегатних станах та хімічних сполуках, швидкість виходу яких у оточуюче середовище з часом буде збільшуватись, важливим заходом забезпечення безпеки **слід вважати підтримку у робочому стані існуючих та створення нових захисних бар'єрів безпеки.**

Мета етапу 2: забезпечення ядерної та радіаційної безпеки ПВМ.

Досягнення цієї мети передбачається **шляхом будівництва конфайнмента, демонтажу і укріплення будівельних конструкцій, поводження з ПВМ та ВАВ, що виникнуть при цьому, створення локальних захисних бар'єрів та експлуатації систем контролю ПВМ, а також шляхом відпрацювання технологій вилучення ПВМ і проведення демонстраційних експериментів.**

Об'єкт «Укриття» як екологічна підсистема (вихідний стан)

У Стратегії об'єкт «Укриття» визначено як екологічну підсистему з викликаними ним екологічними процесами заподіяння шкоди (п. 1.2.4 Стратегії), головними чинниками на виході якої виступають викиди, відходи та ризики (п. 2.4 Стратегії).

Головним джерелом небезпеки об'єкта «Укриття» є скупчення ПВМ загальною кількістю ~ 200 т урану з ефективним збагаченням >1 % ^{235}U , що не дає змоги повністю виключити можливість, за певних обставин, утворення локальних критичних мас. На підставі цього визначено, що об'єкт «Укриття» є потенційно-небезпечним об'єктом (п. 1.2.5 Стратегії). Більш того, об'єкт «Укриття» на даний час є ядерно-небезпечним об'єктом, оскільки абсолютний рівень ядерної безпеки не гарантований (п. 1.2.6 Стратегії), зважаючи на: ступінь похибок діагностики розташування палива та ПВМ; невизначеність надійності конструкцій; екстраполяцію параметрів його існуючого стану на тривалу перспективу.

Мета поточної діяльності на об'єкті «Укриття» полягає у здійсненні контролю за джерелами небезпеки та зниженні ризиків ядерної, радіаційної та інших видів небезпеки (наслідків запроектованої аварії) (п. 2.4 Стратегії).

Об'єкт Укриття як екологічно безпечна система (кінцевий стан)

Відповідно до Стратегії кінцевий стан перетворення об'єкта «Укриття» визначений як екологічно безпечна система – екологічна підсистема (тобто складова частина природного кругообігу),

стан якої виключає загрозу виникнення небезпеки для здоров'я людей і погіршення екологічних умов (п. 1.1 Стратегії).

Незважаючи на благозвучне формулювання ЕБС, яке сприймається виключно позитивно, питання кінцевого стану перетворення об'єкта «Укриття» залишається відкритим (носить характер відкладеного рішення) та допускає різні трактування. Може виникнути враження, що це визначення є рівнозначним поняттю «зелена галявина» (greenfield), яке використовується під час зняття з експлуатації ядерних установок і є більш прийнятним суспільством, - майданчик, повністю звільнений від регулюючого контролю, на якому всі будівлі та споруди демонтовані, а також не планується його подальше використання для промислових цілей [10]. Однак у визначенні ЕБС, наведеному в Стратегії, не йдеться про звільнення від регулюючого контролю та про зняття обмежень на повторне використання території. Таким чином, за аналогією зі зняттям з експлуатації, кінцевий стан перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС може також потрапляти під визначення «бура пляма» (brownfield) - нерухоме майно, реконструкція, розширення або повторне використання якого може бути ускладнене через наявність або потенційну присутність небезпечних речовин або забруднення [10].

Більш того, Стратегія передбачає можливість реалізації таких варіантів «бурої плями», як захоронення на місці та консервація (п. 4.3.3 Стратегії), щоправда по відношенню до короткоіснуючих низько- та середньоактивних РАВ:

вибір напрямків переведення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечний стан (шляхом захоронення низько- та середньоактивних короткоіснуючих РАВ на місці або вилучення з об'єкта залишених у ньому РАВ тощо) визначається проектом зняття об'єкта з експлуатації відповідно до наявних технічних та фінансових ресурсів;

переведення залишених в об'єкті «Укриття» радіоактивних матеріалів (низько- та середньоактивних короткоіснуючих РАВ) до умов, що відповідають нормам, правилам і стандартам з безпеки при поводженні з РАВ (у тому числі радіаційний моніторинг, регламентне обслуговування законсервованого об'єкта тощо) або їхню передачу на зберігання до спеціалізованих підприємств.

У будь-якому випадку це буде кінцевим станом у технічному вимірі. В екологічному вимірі головна відмінність сучасного стану об'єкта «Укриття» як екологічної підсистеми від ЕБС як кінцевого стану полягає в гарантуванні безпеки, тобто у виключенні загрози. Гарантування безпеки є можливим тільки після переведення ПВМ, які залишаються в об'єкті «Укриття», у контрольований стан (п. 3.3 Стратегії). У свою чергу, контрольований стан ПВМ (п. 1.1 Стратегії) - стан, в якому забезпечується встановлена нормативними документами підкритичність ПВМ, а також можливість підтримки показників безпеки ПВМ на встановленому рівні шляхом кондиціонування або створення додаткових інженерних бар'єрів. Тобто при переведенні ПВМ у контрольований стан вилучення ПВМ не є обов'язковим.

Визначення шляхів перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС

Як було зазначено вище, у Стратегії передбачається щонайменше два шляхи переведення ПВМ у контрольований стан (п. 3.3 Стратегії):

кондиціонування РАВ - операції щодо підготовки радіоактивних відходів для перевезення, зберігання та захоронення; кондиціонування може здійснюватися шляхом розміщення радіоактивних відходів у контейнер або їхня іммобілізація [11];

створення додаткових захисних бар'єрів безпеки, включаючи технічні засоби контролю і підтримки на безпечному рівні підкритичності ПВМ.

Якщо кондиціонування передбачає винятково вилучення ПВМ, то варіант зі створенням додаткових захисних бар'єрів безпеки за умови підкритичності ПВМ дозволяє розглядати інші альтернативні варіанти. На користь такого висновку свідчить визначення загальної мети безпеки об'єкта «Укриття», яке також передбачає два варіанти (п. 2.5 Стратегії):

«Загальна мета безпеки: усунення або зменшення небезпечних факторів на виході з підсистеми для захисту персоналу, населення й довкілля від впливу осередків ядерної та радіологічної небезпеки – шляхом їх усунення чи створення та підтримання у робочому стані ефективних захисних бар'єрів безпеки.»

Можливість існування альтернативного шляху перетворення об'єкта «Укриття» передбачається в основних засадах Стратегії (п. 3.4 Стратегії):

«...перетворення «Укриття» повинно передбачати вилучення ПВМ та ВАВ з об'єкта, переведення їх у безпечний стан, проміжне контрольоване зберігання та захоронення у глибинних сховищах

(у стабільних геологічних формаціях), якщо до початку вилучення ПВМ (орієнтовно 30 - 50 років) не буде запропоновано альтернативного шляху забезпечення безпеки зберігання ПВМ в об'єкті «Укриття.»

Альтернативні шляхи забезпечення безпеки зберігання ПВМ в об'єкті «Укриття» в контрольованому стані передбачаються в Стратегії в описі головних напрямів і етапів перетворення об'єкта «Укриття» (розділ 4 Стратегії):

«...Другий етап є перехідним, тобто підготовчим до заключного, третього етапу, на якому шляхом повного усунення ПВМ як головних осередків радіологічної та ядерної небезпеки має бути забезпечено досягнення загальної мети безпеки об'єкта «Укриття» як екологічної підсистеми у довгостроковій перспективі, або, у відповідності до альтернативних шляхів, забезпечення безпеки зберігання ПВМ в об'єкті «Укриття» в контрольованому стані.»

Більш того, у цьому ж розділі Стратегії зазначена норма, яка зобов'язує розглядати альтернативи:

«...Тут визначені цільові напрямки робіт, а конкретні розробки, вибір та ув'язка доступних альтернатив дій по кожному із стратегічних напрямів, їх коригування за результатами аналізу повинні здійснюватись на підставі техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) з наступним створенням проектно-кошторисної документації.»

Відповідно до Стратегії, повне усунення ядерної небезпеки, як умови початку зняття з експлуатації об'єкта «Укриття», досягається після видалення пошкодженого ядерного палива:

Завершення перетворення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечний стан здійснюватиметься у процесі зняття об'єкта з експлуатації після повного усунення ядерної небезпеки (видалення пошкодженого ядерного палива) (п. 4.3.2 Стратегії).

У свою чергу, пошкоджене ядерне паливо є лише однією із складових ПВМ (згідно з термінологією, яка вживається в п. 1.1 Стратегії):

«Паливовмісні матеріали (ПВМ) - пошкоджене внаслідок запроектої аварії ядерне паливо колишнього 4-го енергоблока Чорнобильської АЕС, незалежно від його фізико-хімічного стану, тепловиділяючі збірки басейну витримки касет 4-го блока, а також будь-які матеріали (фрагменти активної зони, суміші, розплави, розчини, хімічні сполуки, пил тощо), до складу яких у помітній кількості входить ядерне паливо (тобто його концентрація складає > 1 вагового %).»

Таким чином, для досягнення ядерної безпеки достатньо вилучити з об'єкта «Укриття» лише пошкоджене ядерне паливо, а не всі ПВМ. Це створює передумови для існування проміжного шляху перетворення об'єкта «Укриття» між вилученням та захороненням/консервуванням, а саме - часткове вилучення ПВМ та захоронення на місці тих, що залишились.

Альтернативні шляхи перетворення об'єкта «Укриття» передбачаються також у додатку 2 «Про кваліфікацію об'єкту «Укриття» (ОУ) як тимчасового сховища РАВ» документу «Норми радіаційної безпеки України, доповнення: Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення (НРБУ-97/Д-2000)» [12]:

«Сама ж ця споруда («Укриття»), відповідно до свого функціонального призначення, об'єктивно набуває всіх властивостей місця тимчасового зберігання РАВ, які утворилися внаслідок аварії.

Такий статус буде розповсюджуватися на об'єкт «Укриття» принаймні доти, доки або не вдасться розробити та реалізувати відповідні технології вилучення, переробки та переміщення паливовмісних мас у сховища постійного типу «захоронення», або сам ОУ не буде перетворено на таке сховище.»

Слід зауважити, що для перетворення об'єкта «Укриття» на сховище постійного типу «захоронення» необхідно буде внести зміни до статті 17 Закону України «Про поводження з радіоактивними відходами», де треба зробити відхилення щодо захоронення довгоіснуючих РАВ по відношенню до об'єкта «Укриття» [11].

Також у НРБУ-97/Д-2000 зазначена відмінність в обґрунтуванні безпеки цих варіантів [12]:

перший варіант - «...з урахуванням попередніх положень на всіх стадіях проектування робіт зі стабілізації та (або) перетворення ОУ повинні розглядатися джерела потенційного опромінення першої та другої груп» (перша група - джерела потенційного опромінення, що можуть призвести до опромінення окремого індивіда або невеликої групи людей; друга група - джерела потенційного опромінення, пов'язані з радіаційною аварією, наслідками якої можуть стати опромінення значних контингентів населення та/або радіоактивне забруднення об'єктів довкілля);

другий варіант - «...стосовно тих проектних рішень, які передбачають перетворення ОУ на місце постійного захоронення РАВ, повинні розглядатися також і джерела потенційного опромінення

третьої групи» (третя група - джерела потенційного опромінення, реалізація яких пов'язана з подіями, які можуть відбутися в майбутньому (у тому числі віддаленому) на звільнених від санітарного нагляду об'єктах у результаті природних аномальних процесів та катастроф, а також ненавмисного втручання людини, через що під опромінення може підпасти населення, що проживає в момент цієї події).

Таким чином, виконаний аналіз Стратегії та пов'язаних з нею документів свідчить про таке:

аналіз шляхів перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС, який було виконано в рамках звіту Tacis [6], визначив, що найбільш доцільним є відкладене (протягом декількох сторіч) вилучення ПВМ, цей підхід увійшов до першої редакції «Рекомендованого курсу дій»;

раннє вилучення ПВМ – політичне рішення, прийняте урядом України у 1996 р. з метою підвищення безпеки об'єкта «Укриття» [8], було імплементовано у стратегію перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС у редакції 1997 р., в якій було чітко вказано на необхідність раннього (протягом декількох десятиріч) вилучення ПВМ [9];

у переговорах, які передували ПЗУ, було досягнуто консенсусу щодо необхідності додаткових досліджень для прийняття рішення стосовно часу вилучення ПВМ [7];

на підставі досягнутої угоди був відкоригований «Рекомендований курс дій» шляхом відхилення ствердження щодо пріоритетності відкладеного вилучення ПВМ, однак було зазначено, що відсутні технічні причини обов'язкового раннього вилучення ПВМ [7];

у свою чергу у 2001 р. також була відкоригована стратегія перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС, у тому числі було видалено вимогу раннього вилучення ПВМ, також з'явилась вказівка на можливість пошуку шляху перетворення об'єкта «Укриття», альтернативного повному вилученню ПВМ [1];

базовим сценарієм у чинній Стратегії залишилось повне вилучення ПВМ як запорука досягнення гарантованої ядерної безпеки, але раннє вилучення не є обов'язковим;

Стратегія має необхідну гнучкість щодо прийняття рішення стосовно можливості та часу вилучення ПВМ;

Стратегія передбачає можливість реалізації альтернативних шляхів перетворення об'єкта «Укриття» аж до захоронення чи довгострокової консервації ПВМ за умови достатності їхнього обґрунтування;

у нормативному документі НРБУ-97/Д-2000 [12] також не виключається можливість перетворення об'єкта «Укриття» на «сховище постійного типу захоронення».

Проведений аналіз доводить, що Стратегія залишається актуальною та є достатньо гнучкою, що дає змогу розглядати різні варіанти кінцевого стану об'єкта «Укриття» та різні шляхи його перетворення на екологічно безпечну систему.

Для гарантування абсолютного рівня ядерної безпеки об'єкта «Укриття» необхідне вирішення щонайменше таких питань (з урахуванням вихідного стану об'єкта «Укриття»):

завершення характеризації ПВМ, метою якої є точне визначення місць розташування ПВМ та їх характеристик;

вирішення питання щодо невизначеності надійності конструкцій об'єкта «Укриття» (наприклад, за умови демонтажу нестабільних конструкцій та розгляду можливості створення додаткових бар'єрів після закінчення терміну експлуатації НБК для нерозповсюдження радіаційного забруднення тощо);

розробка та виконання програми моніторингу ПВМ з метою достовірного прогнозування довгострокової поведінки ПВМ;

виконання довгострокового прогнозу – оцінки впливу об'єкта «Укриття» на населення та оточуюче середовище (за рахунок міграції радіонуклідів) для різних варіантів захоронення на місці як вирішення питання екстраполяції параметрів його існуючого стану на тривалу перспективу.

Таким чином, якщо буде доведено можливість вирішення цих питань, не заперечується реалізація іншого варіанта перетворення об'єкта «Укриття» на ЕБС, відмінного від повного вилучення ПВМ.

Існуюча нормативна база України також дозволяє розпочати такі дослідження.

Слід зазначити, що питання поводження з ПВМ у першу чергу повинно бути актуалізовано в документі, розробленому в рамках ПЗУ з метою прийняття ключового рішення щодо визначення оптимального часу та стратегії вилучення ПВМ - «Стратегії об'єкта з ТСМ і радіоактивними отходами об'єкта «Укриття». План дальніших дій» [13].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Стратегія* перетворення об'єкта «Укриття», ухвалено рішенням міжвідомчої комісії з комплексного вирішення проблем Чорнобильської АЕС, протокол № 2 від 12.03.2001.
2. *Указ Президента* України «Про додаткові заходи щодо перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему та відродження територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» № 141/2016 від 13.04.2016.
3. *Лист* ДАЗВ «Про проведення засідання НТР» № 01-1287/2.1 від 26.04.2016.
4. *Протокол* засідання науково-технічної ради ЧАЕС «Щодо перетворення об'єкта Укриття» на екологічно безпечну систему. Кроки досягнення загальної мети», № 3 від 11.02.2016.
5. *Протокол* засідання науково-технічної ради ЧАЕС «Щодо актуалізації Стратегії перетворення об'єкта «Укриття», № 8 від 19.05.2016.
6. *Zвіт* Tasis «Чернобыльский Блок 4. Краткосрочные и долгосрочные мероприятия. Окончательный отчёт», 29 ноября 1996. - Усі права захищені © 1996 Tasis послуги DG FIA, Європейська комісія. Брюссель.
7. *План* Осуществления Мероприятий на объекте «Укрытие». - Видано 31 травня 1997 року. Копія © 1997 надана службами Tasis DG IA, Європейська Комісія, і Міністерством Енергетики США. Брюссель.
8. *Постанова* Кабінету Міністрів України № 1561 від 28.12.1996 «Про заходи щодо перетворення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечну систему» (позначку «Не для друку» знято розпорядженням КМУ № 490-р (490-2008-р) від 19.03.2008).
9. *Стратегія* перетворення об'єкта «Укриття», затверджено рішенням урядової комісії з питань комплексного вирішення проблем Чорнобильської АЕС, протокол № 5 від 18.04.1997.
10. «*Redevelopment of Nuclear Facilities after Decommissioning. Technical reports series no. 444*». - Vienna: IAEA, 2006.
11. *Закон* України «Про поводження з радіоактивними відходами».
12. *НРБУ-97/Д-2000*. Норми радіаційної безпеки України доповнення: Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення.
13. *Стратегія* оброблення с ТСМ і радіоактивними відходами об'єкта «Укриття». План дальніших дій, SIP-P-DI-19-120-STG -083-02.

Д. А. Стельмах, С. Ф. Свєрчков, Л. Е. Шумилова, В. Ю. Дылдин

ГСП «Чернобыльская АЭС», а/я 11, Славутич, Киевская обл., 07100, Украина

**АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ АКТУАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ»**

Рассмотрена необходимость актуализации документа «Стратегия преобразования объекта «Укрытие» с точки зрения возможности воплощения альтернативных путей преобразования объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему по отношению к варианту раннего удаления всех топливосодержащих материалов.

Ключевые слова: объект «Укрытие», новый безопасный конфайнмент, топливосодержащие материалы, экологически безопасная система.

D. A. Stelmakh, S. F. Svyerchkov, L. E. Shumilova, V. Y. Dyldin

State Specialized Enterprise "Chornobyl NPP", p/b 11, Slavutich, Kiev region, 07100, Ukraine

**ANALYSIS OF NEED TO UPDATE THE STRATEGY OF CONVERSION
OF THE OBJECT «UKRYTTYA»**

Analyzed of need to update the document "The Strategy of conversion of the object "Ukryttya" from the viewpoint of realization of alternative ways of conversion of the object "Ukryttya" into an environmentally safe system in relation to the option of early removal of all fuel containing material.

Keywords: object "Ukryttya"; new safe confinement; fuel containing materials; environmentally safe system.

REFERENCES

1. *The strategy* of converting the object "Ukryttya", the decision-making of the Interdepartmental Commission of complex decision of problems of ChNPP, protocol № 2 from 12.03.2001. (Ukr)
2. *Decree* of the President of Ukraine "On additional measures for converting the object ""Ukryttya" "into an environmentally safe system and revival of territories contaminated by the Chernobyl disaster" № 141/2016 from 13.04.2016. (Ukr)

3. *Letter of the State Agency for Exclusion Zone "On the meeting of the Scientific and Technical Council" № 01-1287/2.1 from 26.04.2016. (Ukr)*
4. *Minutes of the meeting of scientific and technical council of ChNPP" on converting of the object "Ukryttya" into an environmentally safe system. Steps to achieve a common goal" № 3 from 11.02.2016. (Ukr)*
5. *Minutes of the meeting of scientific and technical council of ChNPP "As mainstreaming the strategy converting of the object "Ukryttya", № 8 from 19.05.2016. (Ukr)*
6. *Chernobyl Unit 4. Short and Long Term Measures. Final Report. 29 November 1996. - Copyright ©_Tacis services DG IA, European Commission. Brussels, 1996. (Rus)*
7. *Shelter Implementation Plan. - Published May 31, 1997. A copy of the provided services © Tacis DG IA, the European Commission and the US Department of Energy. Brussels, 1997. (Rus)*
8. *Resolution of Ukrainian Cabinet of Ministers № 1561 from 28.11.1996 "On measures for converting the object "Ukryttya" into an environmentally safe system" (marked "Do not print" removed UCM № 490-p (490-2008-p) from 19.03.2008). (Ukr)*
9. *The strategy of converting the object "Ukryttya", approved the decision of the government commission of complex decision of problems of ChNPP, protocol № 5 from 18.04.1997. (Ukr)*
10. *Redevelopment of Nuclear Facilities after Decommissioning. Technical reports series no. 444. – Vienna: IAEA, 2006.*
11. *Law of Ukraine "On radioactive waste management". (Ukr)*
12. *Radiation Safety Standards supplement Ukraine: Radiation protection from potential exposure (NRBU-97/D-2000). The Ministry of Health of Ukraine. (Ukr)*
13. *Shelter Object FCM and Waste Management Strategy. Action Plan, SIP-P-DI-19-120-STG -083-02. (Rus)*

Надійшла 16.11.2016
Received 16.11.2016