

О. В. Балан, Д. В. Городецький, Л. І. Павловський

Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, вул. Кірова, 36а, Чорнобиль, 07270, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІСНУЮЧИХ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПО ПОВОДЖЕННЮ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ НА ЧАЕС

Проаналізовано можливість використання існуючих будівель ЧАЕС, їхнього технологічного обладнання та інженерних комунікацій після виконання відповідної реконструкції та перепрофілювання для створення об'єктів по поводженню з радіоактивними відходами. Наведено результати досліджень стану будівельних конструкцій і забезпечення радіаційної безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт по реконструкції частини приміщень машинного залу І черги ЧАЕС для створення сховища високоактивних відходів.

Ключові слова: АЕС, сховище високоактивних відходів, радіаційна безпека.

Вступ

На ЧАЕС виконуються роботи по зняттю її з експлуатації, які плануються завершити до 2065 р. Паралельно на ЧАЕС ведуться роботи по перетворенню об'єкта «Укриття» (ОУ) на екологічно безпечну систему. У результаті здійснення цієї діяльності промисловий майданчик ЧАЕС повинен бути звільнений від ядерного палива, радіоактивно забруднених матеріалів і демонтованих нестабільних конструкцій ОУ. Така діяльність неодмінно буде супроводжуватися значними фінансовими та матеріальними витратами, особливо під час поводження з довгоіснуючими і високоактивними радіоактивними відходами (ВАВ). Враховуючи, що в Україні відсутні геологічні сховища для остаточного захоронення таких відходів, існує проблема їхнього довгострокового контрольованого зберігання.

З огляду на велику кількість забруднених матеріалів - металевих відходів, кабельної продукції, бетонних конструкцій - необхідне створення ряду додаткових об'єктів, ділянок і установок для їхньої первинної обробки, підготовки до зберігання та зберігання, що вирішить актуальну проблему розширення потужностей інфраструктури по поводженню з радіоактивними відходами (РАВ) в ДСП ЧАЕС [1].

Наразі ця проблема частково вирішується, а саме на території ДСП ЧАЕС побудовано завод із переробки рідких радіоактивних відходів (ЗІПРВ), промисловий комплекс по поводженню з твердими радіоактивними відходами (ПКПТРВ), а недалеко від промислового майданчика ЧАЕС побудовано і вводиться в експлуатацію сховище відпрацьованого ядерного палива (СВЯП-2). Проте цих об'єктів по поводженню та тимчасовому зберіганню потенційних РАВ, а тим більше створення замкненої інтегрованої схеми для поводження з РАВ, недостатньо. Крім того, у сучасних умовах, що характеризуються обмеженими можливостями державного фінансування, будівництво нових об'єктів для поводження з РАВ є проблематичним.

Одним із напрямків, що зменшують витрати на створення об'єктів інфраструктури для поводження з РАВ, є використання для цього існуючих будівель і споруд на майданчику ЧАЕС, їхнього технологічного обладнання та інженерних комунікацій, що виключає необхідність будівництва нових об'єктів. Так, у 2017 р. з ініціативи ДСП ЧАЕС була підготовлена та узгоджена з регулюючими органами документація на проект «Реконструкція частини машинного залу І черги ЧАЕС для створення сховища високоактивних відходів». Сховище призначене для тимчасового (до 50 років) зберігання ВАВ, що будуть утворюватися під час зняття станції з експлуатації, а також для варіанта можливого зберігання відходів, що будуть утворюватись унаслідок переробки відпрацьованого ядерного палива вітчизняних реакторів ВВЕР.

Очікується, що така ініціатива ДСП ЧАЕС у використанні існуючих будівель і споруд допоможе значно зменшити не тільки загальні витрати на будівництво, але й терміни введення в експлуатацію нових необхідних об'єктів, а також сприятиме збереженню професійного персоналу станції.

Метою даної роботи є порівняння об'ємів витрат на реконструкцію вже існуючих споруд на майданчику ЧАЕС для їхнього подальшого використання з витратами на будівництво нових об'єктів, а також аналіз сучасного технічного стану будівельних конструкцій та радіаційної обстановки в них на прикладі створення сховища ВАВ у приміщеннях машинного залу І черги ЧАЕС.

© О. В. Балан, Д. В. Городецький, Л. І. Павловський, 2018

Технічний стан існуючих будівельних конструкцій машинного залу

Для створення сховища ВАВ був обраний машинний зал (МЗ) І черги ЧАЕС, споруда, яка найбільш віддалена від об'єкта «Укриття» та до якої є наявний доступ для персоналу, автомобільного і залізничного транспорту.

МЗ займає частину корпусу Г в осях 1 - 34 та має довжину 198 м. Сховище ВАВ передбачається облаштувати в частині приміщення Г-077/1 (бокс турбін), між осями 9 - 18, блок управління (операторська) буде розташовано у приміщенні Г-363/1 (демонтованої системи «Скала»), між осями 12 - 16 / Б - В.

Сховище ВАВ буде організовано у вигляді трьох секцій (секція 1, секція 2 і секція 3), розділених залізобетонними стінами. У кожній секції сховища для зберігання упаковок з ВАВ створені комірки - сховища з нержавіючих труб: у секції 1 – 81 комірка, у секції 2 – 108 комірок, у секції 3 – 108 комірок (загальна кількість комірок 297). Між осями А5 – Б / 9 - 16 від позначки 5,100 до позначки 12,000 організовано зал обслуговування комірок сховища, де над кожною секцією розміщено координатний дистанційно керований кран.

Згідно із завданням ДСП ЧАЕС створення сховища ВАВ передбачається шляхом реконструкції, яка здійснюється в одну чергу з виділенням двох пускових комплексів:

пусковий комплекс 1 – секція 1 сховища ВАВ, операторська, приміщення систем вентиляції, системи вентиляції для функціонування секції 1, інженерні системи для функціонування сховища;

пусковий комплекс 2 – секція 2 і секція 3 сховища ВАВ, обладнання вентиляції для функціонування секції 2 та 3 сховища.

Для підтвердження можливості безпечної реконструкції приміщень МЗ І черги ЧАЕС і створення сховища ВАВ у 2017 р. спеціалісти ДП «Київський інститут інженерних вишукувань та досліджень «Енергопроект» виконали уточнення здійснених раніше вишукувань у районі розміщення МЗ. За результатами досліджень розроблено технічний звіт з інженерно-геологічних вишукувань [2], який ДСП ЧАЕС використало в якості вихідних даних. У процесі дослідження було проаналізовано результати вишукувань, що були проведені раніше. Із звіту випливає висновок, який свідчить, що результати визначень фізичних властивостей ґрунтів, отриманих при повторних вишукуваннях знаходяться у відповідності з результатами досліджень попередніх років. За період 1988 – 2017 рр. фізико-механічні властивості ґрунтів не погіршилися. Інженерно-геологічні умови дозволяють здійснювати реконструкцію МЗ І черги для створення сховища ВАВ. Крім того, спеціалісти ДП «Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій» (НДІБК) у 2017 р. виконали роботи по обстеженню стану будівельних конструкцій. За результатами обстежень розроблено звіти [3].

У ході досліджень виконувалися візуальні та інструментальні обстеження конструкцій каркаса МЗ, покриття та приміщень боксів. За результатами обстежень визначено технічний стан конструкцій МЗ, а виявлені дефекти систематизовано, визначено причини їхнього виникнення, розроблено рекомендації щодо усунення та умови, за яких конструкції можуть надійно експлуатуватися не менше 50 років.

Необхідно звернути увагу, що споруди І та ІІ черги ЧАЕС та основна частина супутніх споруд на території промислового майданчика були побудовані у 1970 – 1980 рр. минулого століття, проте у звіті про стан будівельних конструкцій каркаса МЗ зазначено:

1. Технічний стан металевих колон, які розташовані по осям 1 - 34/А, 1 - 34/Б, 1/А - Б, і в'язів між ними задовільний.

2. Технічний стан конструкцій покриття МЗ між осях 1 - 34/А - Б, у тому числі: кроквяних ферм, гребневих ферм, вертикальних ферм у межах в'язевих блоків, горизонтальних в'язів між верхніми поясами кроквяних ферм - задовільний; горизонтальних в'язів між нижніми поясами ферм – незадовільний.

3. Технічний стан стінового огороження МЗ між осями 1/А - Б, 1 - 34/А, 1 - 34/Б із самонесучих керамзитобетонних стінових панелей - задовільний.

4. Технічний стан металевих комплексних плит покриття МЗ між осями 1 - 34/А - Б - задовільний.

5. Технічний стан конструкцій приміщень Г-192/1, Г-219/1 та Г-077/1, де розташовані бокси турбін, бойлерів тепломереж, установка доспалювання гримучої суміші, - задовільний.

6. Виявлені дефекти в основному впливають на довговічність конструкцій (за винятком дефектів горизонтальних в'язів між нижніми поясами ферм), а не на їхню несучу здатність і їх необхідно усунути до введення сховища ВАВ в експлуатацію.

7. Основними причинами руйнування антикорозійного покриття металевих конструкцій слід вважати негерметичність покрівлі та внутрішніх колекторів водовідведення води з покрівлі, багатократне перевищення терміну служби лакофарбових матеріалів, зміну режиму температури та вологості повітря після виведення першого блока I черги МЗ з експлуатації.

Незважаючи на те, що конструкції каркаса МЗ не підтримувалися в робочому стані, у першу чергу через припинення експлуатації енергоблоків 1 і 2, вони в цілому не втратили своїх функцій і в основному стан їх оцінений як задовільний. Тобто будівля МЗ після проведення відносно маловитратних ремонтно-відновлювальних робіт придатна до проведення реконструкції з метою її перепрофілювання для іншого призначення.

Забезпечення радіаційної безпека під час будівництва

Забезпечення радіаційної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт досягається застосуванням комплексу організаційних, технічних і радіаційно-гігієнічних заходів. Обсяг і перелік цих заходів визначається параметрами радіаційних умов у зонах виконання робіт (ЗВР). Перед початком проектування сховища спеціалістами Інституту проблем безпеки АЕС (ІПБ АЕС) НАН України були виконані радіаційні дослідження у приміщеннях МЗ (між осями А - Б, 8 - 17) і деаераторної етажерки (між осями Б - В, 13) I черги ЧАЕС, а також шляхів доступу до них [4]. Дослідження включали такі роботи:

вимірювання потужності дози (ПД) і кутового розподілу інтенсивності гамма-випромінювання в об'ємі запланованих ЗВР;

визначення та аналіз енергетичного спектра гамма-випромінювання;

визначення щільності поверхневого забруднення (ПЗ);

вимірювання активності аерозолів у повітрі ділянок ЗВР.

Визначені середні (по ділянках ЗВР) значення ПД коливалися в межах від 0,8 до 3,7 мкЗв/год, тобто не перевищували величини контрольних рівнів (КР) для приміщень 3-ї підзони ДСП ЧАЕС [5]. При цьому максимальне зафіксоване значення величини ПД становило 116 мкЗв/год на відстані 0,1 м від підлоги (прямокут у приміщенні Г- 077/1, позначка мінус 4,200). Таке локальне підвищення ПД пояснюється вторинною міграцією і накопиченням радіонуклідів протягом післяаварійного періоду у приміщеннях МЗ, що знаходяться на нижніх позначках.

Вимірювання кутового розподілу інтенсивності гамма-випромінювання показало відсутність значних локальних джерел забруднення та його рівномірний характер розподілу в межах ЗВР. Зважаючи на цей факт, а також на відносно низький радіаційний фон, застосування протирадіаційних заходів у вигляді встановлення захисних екранів у запроектованих ЗВР є недоцільним.

Аналіз енергетичного спектра гамма-випромінювання показав, що воно практично на 100 % обумовлено наявністю ^{137}Cs . Відсутність в енергетичному спектрі слідів ^{241}Am свідчить про те, що основне забруднення приміщень МЗ I черги ЧАЕС відбулося ще в доаварійний період.

Середні значення щільності ПЗ на ділянках ЗВР коливалися від 350 до 600 бета-част./ $(\text{см}^2 \text{ хв})$, що не перевищує величину КР для приміщень 3-ї підзони ДСП ЧАЕС. Максимальне значення величини щільності ПЗ (11400 бета-част./ $(\text{см}^2 \text{ хв})$) виявлено також у приміщенні Г- 077/1 (позначка мінус 4,200). Визначене нефіксоване ПЗ (сухий мазок) становило від 8 до 20 % величини загальної щільності ПЗ.

Ділянки з найбільшими значеннями щільності ПЗ спостерігалися локально і тільки на бетонній підлозі приміщень на нижніх позначках, що також пояснюється вторинною міграцією радіонуклідів у післяаварійний період. При цьому слід зауважити, що за проектом реконструкції планується частковий демонтаж бетонних плит підлоги цих приміщень, а після завершення будівельних робіт (силами замовника) буде виконано остаточну дезактивацію цих поверхонь для мінімізації радіаційних впливів.

Дослідження забруднення повітря на ділянках запланованих ЗВР показало наявність тільки бета-активних аерозолів – у середньому від 0,1 до 1,5 Бк/ м^3 (з максимумом $2,4 \pm 0,5$ Бк/ м^3). Підвищені значення цього показника пояснюються впливом робіт по демонтажу конструкцій на суміжних ділянках території МЗ, що виконувалися одночасно з дослідженнями активності аерозолів у запроектованих ЗВР.

Виявлені під час досліджень параметри радіаційної обстановки на ділянках ЗВР у цілому характеризуються умовам приміщень 3-ї підзони (приміщення, що обслуговуються) і є типовими для будівель I черги ЧАЕС, що не потребує значних додаткових витрат на їхню попередню дезактивацію.

За усередненими параметрами радіаційної обстановки визначено величини проектних контрольних рівнів, аналогічних величинам КР, які встановлені для умов приміщень 3-ї підзони ДСП ЧАЕС, що дає змогу виконувати будівельні роботи протягом повної робочої зміни, без обмежень у часі перебування персоналу в межах ЗВР.

Зважаючи на відносно «чисті» радіаційні умови у ЗВР по реконструкції приміщень МЗ, запроектовані організаційні, санітарно-гігієнічні та технічні заходи з радіаційної безпеки будуть виконуватися за допомогою діючої на станції інфраструктури, що значно зменшить витрати на їхню реалізацію.

Під час проектування протирадіаційних заходів на час виконання робіт із будівництва сховища ВАВ була врахована потенційна негативна динаміка зміни радіаційної обстановки внаслідок механічних впливів на забруднені будівельні конструкції з подальшим утворенням і міграцією радіоактивних аерозолів. Як було зазначено вище, одночасне виконання робіт по демонтажу будівельних конструкцій на суміжних ділянках під час досліджень активності аерозолів у повітрі зафіксувало, на наш погляд, саме таку ситуацію. Таким чином, збільшення активності аерозолів у повітрі ЗВР понад величини, що отримані під час досліджень, унаслідок виконання будівельних робіт не очікується.

Також важливим фактором, з огляду на доцільність використання звільнених технічних будівель ЧАЕС, є суттєве (практично у два рази) зменшення загального радіаційного фону на промисловому майданчику ЧАЕС, яке відбулося внаслідок установа арки НБК у робоче положення. При цьому, відповідно, зменшилася доза опромінення персоналу, який перебуває на промайданчику або пересувається до ЗВР.

Як і під час виконання будівельних робіт, персонал, який буде зайнятий у подальшій експлуатації сховища, буде використовувати наявну в ДСП ЧАЕС інфраструктуру, що забезпечить ефективне виконання обов'язкових медичних, санітарно-гігієнічних та організаційних заходів із радіаційної безпеки.

Порівняльний аналіз витрат на створення об'єкта по поводженню з РАВ в існуючій споруді з об'єктом, що може бути побудований на новому майданчику

Слід зазначити, що крім будівель головних корпусів АЕС на території промислового майданчика ЧАЕС існує багато супутніх об'єктів і будівель, що знаходяться у стані експлуатації до цього часу. Такі будівлі, як сховище відпрацьованого ядерного палива (СВЯП-1), сховище рідких відходів (СРВ), сховище рідких і твердих відходів (СРТВ), склад свіжого палива (ССП) та багато інших, відремонтовані, а їхні будівельні конструкції, вантажопідйомні механізми та інше обладнання знаходяться в робочому стані. Це досить важливо, адже в порівнянні з реконструкцією частини МЗ для створення сховища ВАВ, де все ж будуть витрати на ремонт і підсилення каркаса будівлі, у разі своєчасного перепрофілювання інших існуючих будівель є можливість цих витрат уникнути.

При виведенні ЧАЕС із експлуатації супутні об'єкти будуть вивільнятися й необхідність у підтриманні їх у робочому стані відпаде. Отже, доцільно буде завчасно розробити цільову програму з послідовного перепрофілювання об'єктів, що будуть виводитися з експлуатації по профілю атомної станції, для розміщення в них виробництв (ділянок) для поводження з РАВ і ВАВ. У перепрофілюваних об'єктах можуть бути розміщені пункти дезактивації, ділянки фрагментації металоконструкцій, сховища різних типів, ділянки по виробництву первинних упаковок і збиранню контейнерів для потреб зберігання відходів тощо. При певних умовах такі виробництва можуть видавати продукцію, що знадобиться не тільки для ЧАЕС, а також для інших енергетичних об'єктів України.

Таким чином, доцільність використання існуючих об'єктів ЧАЕС очевидна не тільки тому, що будівлі, які можуть бути перепрофілювані, уже існують, а головним чином від комплексного вирішення всіх питань, починаючи від збереження робочих місць працівників станції і закінчуючи існуючою енергетичною інфраструктурою та логістикою. Експертну оцінку витрат (у балах) на реконструкцію/перепрофілювання існуючих споруд ЧАЕС і нове будівництво наведено в таблиці.

Аналіз даних таблиці показує, що витрати на створення об'єкта по поводженню з РАВ у приміщеннях існуючої споруди (після їхньої відповідної реконструкції) будуть значно меншими в порівнянні з витратами на будівництво цього об'єкта на новому майданчику, що доводить доцільність саме такого варіанта вирішення проблеми розширення інфраструктури по поводженню з РАВ у ДСП ЧАЕС.

Порівняння витрат на створення об'єкта по поводженню з РАВ в існуючій споруді з об'єктом, що може бути побудований на новому майданчику (за оцінкою експертів)

Вид діяльності	Оцінка витрат, бал	
	Використання існуючої споруди	Нове будівництво
Роботи, пов'язані з відведенням земельної ділянки для будівництва	0	2
Організація громадських слухань	0	2
Підготовка дозвільних документів	0	2
Інженерно-геологічні вишукування	0	2
Радіаційні та інші інженерно-технічні дослідження	2	1
Проектування	1	2
Підготовка майданчика для будівництва	0	2
Будівництво основного об'єкта	1	2
Будівництво супутніх об'єктів	1	2
Будівництво зовнішніх мереж і комунікацій. Підведення/відведення до будівельного майданчика	0	2
Будівництво внутрішніх мереж і комунікацій	1	2
Будівництво під'їзних доріг, у тому числі залізничних колій	0	2
Будівництво внутрішньомайданчикових доріг, залізничних колій і майданчиків	1	2
Постачання профільного обладнання, у тому числі вантажопідйомних механізмів	1	2
Забезпечення радіаційної, екологічної і загальнопромислової безпеки	2	1
Благоустрій території та фізичний захист	0	2
Введення в експлуатацію	1	2
Усього	11	32

Примітка. 0 – витрати відсутні; 1 – незначні витрати; 2 – суттєві витрати.

Висновки

1. Аналіз результатів інженерно-технічних досліджень показує, що стан будівельних конструкцій каркаса машинного залу I черги ЧАЕС, в якому передбачається створення тимчасового сховища ВАВ, знаходиться в задовільному стані. Після виконання відносно маловитратних ремонтно-відновлювальних робіт будівля придатна до реконструкції з подальшою експлуатацією терміном не менше 50 років.

2. Радіаційна обстановка у ЗВР з будівництва сховища ВАВ у цілому відповідає умовам приміщень 3-ї зони (приміщення, що обслуговуються). При цьому заходи по забезпеченню достатнього рівня радіаційної безпеки є типовими для ДСП ЧАЕС, що не передбачає суттєвих додаткових витрат.

3. Аналіз витрат на створення об'єкта по поводженню з РАВ у приміщеннях існуючої споруди ЧАЕС (після їхньої відповідної реконструкції) показує, що витрати будуть значно меншими в порівнянні з витратами на будівництво такого ж об'єкта на новому місці, що доводить доцільність застосування існуючих споруд для розширення інфраструктури по поводженню з РАВ у ДСП ЧАЕС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Будівництво установок поводження з радіоактивно-забрудненими матеріалами і РАВ на Чорнобильській АЕС*. ТЕО. - Київ, КІЕП, 2012.
2. *Науково-технічний звіт з інженерно-геологічних вишукувань. Реконструкція частини машинного залу I черги ЧАЕС для створення сховища високоактивних відходів*. 19-288-08-812. – Київ :Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. ДП «Київський інститут інженерних вишукувань та досліджень «Енергопроект», 2017.
3. *Звіт про НДР : Реконструкція частини машинного залу I черги Чорнобильської АЕС для створення сховища високоактивних відходів. Обстеження та оцінка технічного стану будівельних конструкцій машинного залу I черги ЧАЕС (заключний)*. - Кн. 1. Результати візуального та інструментального обстежень будівельних конструкцій машинного залу I черги ЧАЕС в осях 1 -34 / А - Б та оцінка технічного стану будівельних конструкцій. - Кн. 2. Результати розрахунків. - Реконструкція частини машинного залу I черги Чорнобиль-

- ської АЕС для створення сховища високоактивних відходів. - Київ, ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», 2017.
4. *Заключний звіт за результатами радіаційного обстеження місць виконання робіт та шляхів доступу 376-301703-РБ-04-01. Проект «Реконструкція частини машинного залу I черги Чорнобильської АЕС для створення сховища високоактивних відходів».* – Чорнобиль : ІПБ АЕС НАН України, 2018.
 5. *Контрольные уровни радиационной безопасности 41П - С.* - ДСП ЧАЭС, 2012.

О. В. Балан, Д. В. Городецкий, Л. И. Павловский

Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, ул. Кирова, 36а, Чернобыль, 07270, Украина

**ПЕРСПЕКТИВИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ НА ЧАЭС**

Проанализирована возможность использования существующих зданий ЧАЭС, их технологического оборудования и инженерных коммуникаций после выполнения соответствующей реконструкции и перепрофилирования для создания объектов по обращению с радиоактивными отходами. Представлены результаты исследований состояния строительных конструкций и обеспечения радиационной безопасности при выполнении строительно-монтажных работ по реконструкции части помещений машинного зала I очереди ЧАЭС для создания хранилища высокоактивных отходов.

Ключевые слова: АЭС, хранилище высокоактивных отходов, радиационная безопасность.

O. V. Balan, D. V. Gorodetsky, L. I. Pavlovsky

Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, NAS of Ukraine, Kirova str., 36a, Chornobyl, 07270, Ukraine

**PERSPECTIVES OF USE OF EXISTING INFRASTRUCTURE OBJECTS FOR THE CREATION
OF NEW OBJECTS ON THE CONTROL OF RADIOACTIVE WASTE ON ChNPP**

At the stage of the removal of the Chernobyl nuclear power plant from operation, it is necessary to create new additional capacity for the management of radioactive waste that will be generated. The possibility of using existing Chernobyl nuclear power plant buildings of their technological equipment and engineering communications after the implementation of the corresponding reconstruction and re-profiling is analyzed to create facilities for handling radioactive waste. Such an approach will significantly reduce the cost of building a new infrastructure for managing radioactive waste. The results of studies on the state of building structures and the provision of radiation safety during construction and installation work on the reconstruction of a part of rooms of the machine room of the first stage of Chernobyl nuclear power plant, for the creation of high-level waste storage facilities have been analyzed. After performing relatively little costly repair work, the building will be ready for reconstruction and further operation within 50 years. At the same time, measures to ensure a sufficient level of radiation safety are typical, which does not imply significant additional costs. It is shown that the cost of building new facilities for handling radioactive waste is several times higher than when the same facilities are located in existing buildings of the Chernobyl nuclear power plant.

Keywords: NPP, high-level radioactive waste storage, radiation safety.

REFERENCES

1. *Construction of radioactive contaminated materials and radioactive waste management facilities at the Chernobyl nuclear power plant.* FSI. - Kyiv, KIEP, 2012. (Ukr)
2. *Scientific and technical report on engineering geological surveys. Reconstruction of a part of the machine room of the first stage of the ChNPP to create a high-level waste storage facility.* 19-288-08-812.- Kyiv : Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine. State Enterprise «Kyiv Institute of Engineering Surveys and Research" Energoproekt», 2017. (Ukr)
3. *Research report : Investigation and assessment of the technical state of the construction constructions of the machine room of the 1 st queue of the ChNPP (final) . - Book 1. - Results of the visual and instrumental inspection of the building constructions of the machine room of the first stage of the ChNPP in the axes 1-34 / A-B and assessment of the technical state of the building constructions. - Book 2. - Results of calculations. - Reconstruction of the part of the machine room of the first stage of the Chornobyl NPP to create a high-level waste storage facility. - Kyiv, State Enterprise «State Research Institute of Building Structures», 2017. (Ukr)*
4. *Final report on the results of the radiation survey of job sites and access routes 376-301703-РБ-04-01. Project «Reconstruction of a part of the machine room of the first stage of the Chernobyl Nuclear Power Plant to create a high-level waste storage facility».* – Chornobyl : ISP NPP, 2018. (Ukr)
5. *Control levels of radiation safety 41П-С.* - SSE ChNPP, 2012. (Rus)

Надійшла 27.08.2018

Received 27.08.2018