

**В. Л. Конащук**

*Український державний хіміко-технологічний університет, просп. Гагаріна, 8, Дніпро, 49005, Україна*

## **ІННОВАЦІЙНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОЕКТУ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ» НА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНУ СИСТЕМУ**

У статті формується бачення інноваційної платформи для процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему. Процес повинен пройти у три етапи. На першому етапі необхідно розробити проект ліквідації ядерної і радіаційної загроз (ЛЯРЗ) та технологічний, організаційний і фінансовий формати його реалізації. На другому і третьому етапах проект ЛЯРЗ реалізується. Цей проект повинен мати дві пов'язані цілі: перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему та розвиток науки і технологій у сфері ядерної і радіаційної безпеки. Для забезпечення результативності та ефективності реалізації проекту ЛЯРЗ запропоновано створення інноваційної платформи – Парку технологій ядерної безпеки (ПТЯБ). Створенням ПТЯБ Україна має показати, що у міжнародних партнерів з'являються нові стимули для співучасті у проекті ЛЯРЗ. Ними є можливості отримання важливих науково-технологічних знань і досвіду з високим рівнем верифікації. Також ПТЯБ сприятиме формуванню національної інноваційної системи та її інтеграції в європейський і глобальний технологічні простори.

*Ключові слова:* інноваційна платформа, екологічна безпека, проект, об'єкт «Укриття», радіаційна та ядерна безпека.

Завершення проекту спорудження нового безпечного конфайнмента (НБК) над 4-м енергоблоком (об'єктом «Укриття») Чорнобильської атомної електростанції (ЧАЕС) є важливою віхою у процесі подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, враховуючи науково-технологічний рівень, витрати ресурсів та значення цього проекту з погляду екологічної безпеки. Але після введення в експлуатацію НБК ядерна та радіаційна загрози не зникнуть, а будуть лише локалізовані. Для остаточної ліквідації цих загроз необхідно перетворити об'єкт «Укриття» на екологічно безпечну систему. Зважаючи на технологічну складність і масштабність завдань, які необхідно для цього виконати, їх тривалість, витратність і науковість, усебічне опрацювання шляхів їх реалізації та розробка відповідних планів і проектів є актуальною проблематикою сучасної української науки.

Проблемами подолання наслідків аварії на ЧАЕС, зокрема, усебічним дослідженням стану об'єкта «Укриття», радіоекології, ядерної і радіаційної безпеки в зоні відчуження, науковим забезпеченням процесу виведення з експлуатації і консервації об'єктів ЧАЕС, поводження з радіоактивними відходами (РАВ) активно займалися українські науковці В. Г. Барьяхтар, В. М. Васильченко, Є. О. Іванов, А. В. Носовський, Б. С. Прістер, В. М. Шестопапов, С. Б. Шехунова, Ю. О. Шибецький та ін. [1 - 6]. Завдяки цьому значною мірою сформовані наукові засади перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему та поводження з вилюченими внаслідок цього РАВ, передусім у найбільш актуальних техніко-технологічних аспектах. Але в міру наближення до практичної реалізації заходів із перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему актуалізуються організаційно-економічні та інституційні аспекти, особливо зважаючи на те, що фінансування цих заходів є і буде в майбутньому одним із ключових викликів. Наразі ці аспекти опрацьовані недостатньо.

Метою даної роботи є формування бачення організаційно-економічних та інституційних передумов для забезпечення результативності та ефективності процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему на базі розуміння етапності, сутності, цілей і підходів до організації цього процесу.

На основі аналізу наявної інформації про поточний стан об'єкта «Укриття» можна зробити висновок про те, що процес перетворення його на екологічно безпечну систему буде складним, тривалим, мультиальтернативним і, до певної міри, невизначеним. Останнє пов'язано з недостатнім рівнем вивчення стану паливовмісних мас (ПВМ) та інших РАВ, що утворилися в об'єкті «Укриття», а також природи процесів, що там відбуваються.

© В. Л. Конащук, 2019

З функціональної точки зору можна виділити три етапи процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему після введення в експлуатацію НБК.

Перший етап – підготовчий. На цьому етапі (у короткостроковій перспективі) необхідно виконати такі завдання.

1. Сформуванню науково обгрунтоване бачення процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему.

2. Науково обгрунтоване бачення трансформувати в цілісний проект (насправді, мультипроектний конгломерат) ліквідації ядерної і радіаційної загроз (умовна назва, надалі – проект ЛЯРЗ). У зв'язку з цим слід нагадати, що в 1997 р. американськими і європейськими спеціалістами було розроблено план заходів на об'єкті «Укриття» - Shelter Implementation Plan (SIP), ухвалений у 1998 р. главами держав «Великої сімки» та узгоджений президентом України [2]. Цим планом, зокрема, передбачалося і будівництво НБК як ключовий захід для локалізації ядерної та радіаційної загроз. Тобто, проект ЛЯРЗ – це, до певної міри, деталізований розвиток концепту SIP. Робоча структура такого проекту, напевно, матиме варіантні розгалуження у вигляді альтернативних складових на середньо- та довгостроковій перспективі, а по інших складових – відкриті позиції. Це означає, що сьогоденний рівень знань, науки, техніки, технологій не дозволяє мати чіткого однозначного уявлення (чи навіть просто уявлення) про способи вирішення ряду задач по проекту в майбутньому. Крім того, задачі можуть змінитися або виникнути нові. Тому проект ЛЯРЗ має бути складений у загальних рисах на весь період реалізації, але з максимальною конкретизацією задач, термінів і бюджету на основі результатів відповідних науково-дослідних, дослідно-експериментальних, проектно-конструкторських і проектно-технологічних робіт на перші 5 - 10 років і механізмом послідовної ланцюгової конкретизації з урахуванням отриманих результатів на кожні наступні 5 - 10 років.

3. Забезпечити створення й хоча б часткову апробацію техніко-технологічного інструментарію реалізації проекту ЛЯРЗ, виходячи з наявного рівня розвитку техніки і технологій, та постійно діючу систему вдосконалення такого інструментарію по мірі науково-технологічного прогресу.

4. Розробити адаптивний організаційно-управлінський формат реалізації проекту ЛЯРЗ.

5. Сформуванню організаційно-економічні механізми фінансування та інституційні умови реалізації проекту ЛЯРЗ.

Тривалість цього етапу – роки.

Другий етап – початок і наступне розгортання реалізації проекту ЛЯРЗ. На цьому етапі (у середньостроковій перспективі) необхідно виконати такі завдання.

1. Перевести в практичну площину роботи зі створення геологічного сховища РАВ, у першу чергу проведення геолого-геофізичних пошуково-розвідувальних і науково-дослідних робіт, у тому числі буріння та інші підземні роботи, на перспективних ділянках, придатних до глибинної ізоляції РАВ, що розташовані в зоні відчуження. Проект побудови геологічного сховища РАВ має бути невід'ємною складовою проекту ЛЯРЗ. Зважаючи на тривалість (30 і більше років) і складність побудови геологічного сховища РАВ, ці роботи повинні розпочатись невідкладно [6].

2. Створити інфраструктуру для контрольованого проміжного зберігання вилучених з об'єкта «Укриття» РАВ.

3. Демонтувати нестабільні конструкції об'єкта «Укриття», а також демонтувати будівельні конструкції 4-го енергоблока та вилучити ПВМ та інші РАВ, розташовані вище підлоги центрального залу, з переведенням їх у безпечний стан для проміжного контрольованого зберігання [7]. Крім того, на цьому етапі необхідно завершити виведення з експлуатації та глибоку консервацію (чи демонтаж) інших об'єктів ЧАЕС.

Тривалість цього етапу – десятиліття.

На третьому етапі необхідно завершити очищення майданчика під НБК від залишків будівельних конструкцій і забруднених речовин, демонтувати реакторну установку та вирішити питання довгострокового зберігання (захоронення) всіх отриманих радіоактивних відходів, у тому числі в геологічному сховищі [7]. Тривалість цього етапу також сягне десятиліть, урахуваючи що побудова геологічного сховища РАВ має бути розпочата на другому етапі.

Особливе значення в аспекті відповідальності має перший етап, насамперед розробка проекту ЛЯРЗ. Це, дійсно, має бути не стратегія чи програма, а певним чином інтегроване мультипроектне середовище, складові-проекти якого повинні бути логічно взаємообумовленими і технологічно взаємопов'язаними, структурованими в часі та, відповідно, за рівнем деталізації. Важливим елементом кожного із цих складових-проектів і проекту ЛЯРЗ у цілому має стати позиціонування конкурентних переваг, якщо такий термін може бути доречним у даному випадку. Маються на увазі можливості,

породжені факторами наявності НБК з гарантованим терміном експлуатації 100 років та розміщення об'єкта «Укриття» в зоні спеціального промислового використання, що є постійно непридатною для проживання, а саме:

- унікальні можливості для наукових досліджень;
- унікальні можливості для розробки та випробування спеціального обладнання, технічних засобів і технологій;
- використання унікальних масивів інформації.

Якщо перші дві з наведених вище опцій є очевидними, стосовно третьої слід зазначити, що завданням акумулювання та систематизації багатоаспектної інформації по Чорнобильській катастрофі (що значною мірою існує в розсіяному стані) у великих масивах досі приділялося недостатньо уваги. Утім, вирішення цих завдань є важливим не тільки в контексті науково-практичного забезпечення реалізації проекту ЛЯРЗ, але й до певної міри може бути базою для реалізації першої опції. Наприклад, відтворення картини радіоактивного забруднення зони відчуження і прилеглих територій у часі і просторі надасть можливість для комплексного ретроспективного аналізу стану територій, зокрема в розрізі рівнів забруднення в той чи інший період, ізотопного складу тощо. Зіставлення цього інформаційного масиву з іншими може дати статистично надійні наукові результати. Скажімо, зіставлення з аналогічною ретроспекцією метеорологічних і гідрографічних умов може дати більш чітке уявлення про процеси природної дезактивації забруднених територій, зіставлення з масивами даних про функціонал, періоди і місцевості перебування ліквідаторів, а також з відповідними медичними історіями багато чого додасть до уявлення про механізми впливу радіації на організм людини, особливо в довгостроковій перспективі, і т. д. І хоча така робота, на перший погляд, здається пов'язаною з процесом перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему не безпосередньо, на наше глибоке переконання вона обов'язково має стати складовою проекту ЛЯРЗ у вигляді окремих проєктів, оскільки спрямована на виконання завдань цього процесу, зокрема на виконання завдання захисту персоналу, населення і довкілля від впливу джерел ядерної та радіаційної небезпеки, пов'язаної з існуванням об'єкта «Укриття». Такі проєкти, з одного боку, будуть формувати необхідну когнітивно-методичну інфраструктуру для реалізації проекту ЛЯРЗ у цілому, а з другого боку, вони самі по собі являють потенціал розвитку ряду напрямків науки як на фундаментальному, так і на прикладному рівні.

Проєкт ЛЯРЗ повинен мати дві взаємопов'язані, взаємозалежні і взаємообумовлені цілі:

- 1) прикладну – перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему;
- 2) фундаментальну – розвиток науки і технологій у сфері ядерної і радіаційної безпеки.

Досягнення кожної із цих цілей вирішує відповідну проблему в запланованому обсязі на кожний плановий період, їхня взаємопов'язаність і взаємозалежність формують інноваційний потенціал проєкту ЛЯРЗ, а їхня взаємообумовленість надає йому інвестиційної привабливості.

Крім того, проєкт ЛЯРЗ має бути розроблений і реалізований таким чином, щоб забезпечити:

- а) результативність процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, тобто досягнення цієї цілі за всіма критеріями й у передбачені терміни;
- б) ефективність процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, тобто досягнення цієї цілі з найменшими витратами.

Зважаючи на високий рівень інноваційності всіх робіт по проєкту ЛЯРЗ, одним з адекватних підходів по забезпеченню результативності й ефективності його реалізації може бути створення на базі сукупності об'єктів зони відчуження, учасників проєкту і всіх зацікавлених осіб інноваційної платформи (структури) – Парку технологій ядерної безпеки (умовна назва, надалі – ПТЯБ). Це має бути якісно нова інституція інноваційної інфраструктури, не менш унікальна у своєму роді, ніж проєкт ЛЯРЗ.

Ініціювати створення ПТЯБ повинна держава, забезпечивши відповідну нормативно-правову базу. У процесі науково-практичної підготовки створення ПТЯБ можна використати достатньо багатий досвід по формуванню об'єктів інноваційної інфраструктури в Євросоюзі, США, Китаї, Японії та інших країнах, у тому числі в наших сусідів, наприклад досвід створення Парку високих технологій у Білорусі. Саме використати, а не запозичити, бо механічне перенесення того досвіду на вітчизняний ґрунт не спрацює, зважаючи на унікальність і масштабність задач, які мають вирішуватися в межах такої інноваційної структури та умов їх вирішення, зокрема специфічної територіальної локалізації.

Запропонована інноваційна платформа ПТЯБ повинна мати дворівневу структуру, зважаючи на цільовий дуалізм проєкту ЛЯРЗ. Для формування першого, інтернаціонального, рівня, що забезпечуватиме досягнення фундаментальної цілі проєкту ЛЯРЗ, слід урахувати досвід створення та функ-

ціонування технологічних платформ у Європі. За визначенням Єврокомісії технологічна платформа – це, як правило, складна мереживна структура, що являє собою об'єднання представників держави (держав), бізнесу, науки та освіти навколо загального бачення тренду науково-технічного розвитку і формування загальних підходів до розробки і промислового освоєння відповідних технологій [8]. Як видно з цього визначення, інституція технологічних платформ може слугувати базою для створення концепції першого рівня ПТЯБ. В якості концептуальної бази для формування другого рівня інноваційної платформи ПТЯБ найкраще підходить досвід створення та функціонування інноваційних кластерів. Оскільки другий рівень, власне ПТЯБ, має бути територіально локалізований у межах зони відчуження, отриману базу необхідно:

а) скоригувати з урахуванням територіальної локалізації практичної діяльності в межах зони відчуження та цільової локалізації всієї діяльності учасників у межах реалізації проекту ЛЯРЗ, для чого можна використати досвід функціонування технопарків і деяких інших інноваційних структур;

б) адаптувати до зміщення економічної форми цільової функції інвестування від максимізації вартості матеріально-фінансових активів до максимізації вартості нематеріальних активів у вигляді науково-технологічних знань, досвіду, розробок тощо;

в) творчо доопрацювати на предмет створення інвестиційно привабливого середовища в зоні відчуження з урахуванням, наприклад, досвіду спеціальних (вільних) економічних зон (СВЕЗ), але з поправкою на специфічність території зони відчуження. Принагідно слід зауважити, що чинний статус зони відчуження сам по собі формує сприятливі умови для створення ПТЯБ з елементами СВЕЗ (наприклад, для встановлення пільгових умов економічної діяльності, запровадження елементів екстериторіальності тощо);

г) доповнити системою адміністрування та відповідного інституційного забезпечення. Для цього можна використати потенціал уже існуючих інституційних структур, що здійснюють адміністрування процесу подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, через відповідну реструктуризацію та зміни й доповнення їхнього функціоналу.

Крім вирішення основної проблеми – реалізації проекту ЛЯРЗ на високому рівні, створення ПТЯБ може також надати суттєвий поштовх процесу формування національної інноваційної системи та забезпечити її інтеграцію до європейського і глобального технологічних просторів. У перспективі ПТЯБ як інноваційна структура, що поєднує переваги технопарку, інноваційного кластеру, технологічної платформи та спеціальної (вільної) економічної зони, має стати в процесі реалізації проекту ЛЯРЗ майданчиком для колаборації провідних інноваційно-технологічних і науково-дослідних структур Євросоюзу, США, Японії та інших країн за напрямками:

технології утилізації і зберігання радіоактивних речовин;

технології логістики радіоактивних речовин;

технології демонтажу й консервації радіоактивно забруднених об'єктів;

технології дезактивації;

технології біологічного захисту;

технології використання робототехнічних комплексів та інших технічних засобів у екстремальних умовах;

дослідження впливу екстремальних умов на матеріали і конструкції. Даний перелік не є вичерпним.

Зважаючи на те, що фінансування процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему є базовим викликом, залучення до реалізації проекту ЛЯРЗ через створення ПТЯБ зацікавлених іноземних структур і компаній може здійснюватися на засадах відповідного фінансування складових цього проекту з їхнього боку через організаційно-економічні механізми, вмонтовані в структуру ПТЯБ. Це значною мірою полегшить фінансовий тягар для України. Принагідно слід віддати належне і світовій, і європейській спільнотам, що завжди надавали Україні допомогу, в першу чергу фінансову, з вирішення проблем подолання наслідків аварії на ЧАЕС. Рушійними силами такої допомоги була й відповідна мотивація, що базувалася на загальнолюдських цінностях солідарності та взаємодопомоги, але також і певні стимули, зокрема намагання убезпечити свої країни через усвідомлення планетарного масштабу Чорнобильської катастрофи і породжених нею відповідних загроз. Зрозуміло, що після локалізації цих загроз унаслідок уведення в експлуатацію НБК такі стимули якщо й не зникнуть, то значною мірою втратять свою актуальність. Натомість через створення ПТЯБ Україна має показати, що в міжнародних партнерів поряд з існуючими з'являються нові, потужні стимули, і навіть не стільки для допомоги, скільки для співучасті в проекті ЛЯРЗ. І цими стиму-

лами є можливості отримання важливих науково-технологічних знань і досвіду з таким рівнем натурної верифікації, якого важко або ж практично неможливо досягти у своїх країнах.

Необхідно визнати, що Україна не зможе забезпечити вирішення проблеми перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему самостійно, без міжнародної допомоги. Ні фінансово, ні технологічно. Та, напевно, самостійне вирішення задач такого масштабу і рівня складності буде надзвичайно важким і для потужних світових держав. Але, в усякому разі, ми (українська держава) повинні створити такий формат вирішення цієї проблеми, за якого (і це слід підкреслити) Україна буде виступати не так реципієнтом міжнародної допомоги, як, навпаки, стороною, що надає міжнародним партнерам унікальні умови для розвитку надзвичайно актуальних напрямів науки і технологій. І знаковий нюанс: акцент міжнародної участі в подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи має зміститися з державної допомоги країн-донорів до співфінансування проекту ЛЯРЗ потужним транснаціональним бізнесом, зацікавленим в отриманні актуальних науково-технічних результатів, нарощуванні іміджевого капіталу тощо. Важливий, слід наголосити, нюанс, особливо в умовах, коли урядам країн-донорів усе важче пояснювати, чому вони за кошти платників податків повинні фінансувати заходи з подолання наслідків техногенної катастрофи через більш ніж 30 років після того, як вона сталася та ще й на іншому кінці планети, та ще й після локалізації безпосередніх загроз. У цьому контексті актуалізується ще один надважливий аспект діяльності з перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему – нагальна необхідність потужних PR кампаній з її висвітлення. Навіть українці, не кажучи вже про міжнародну спільноту в широкому розумінні, мають дуже приблизне уявлення про, наприклад, процес спорудження НБК, хоча мова йде про подолання наслідків техногенної катастрофи планетарного масштабу. Ще досі світ знає Україну, як країну Чорнобильської катастрофи, і це дуже слабка іміджева позиція. У зв'язку з цим виникає нагальна необхідність репозиціонування України як країни, що успішно долає наслідки цієї катастрофи (незважаючи на технічні та фінансові труднощі), завершуючи унікальний з науково-технологічного погляду проект НБК і приступаючи до не менш амбіційного й унікального проекту перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему. До речі, ефективно проведені PR заходи, зважаючи на тренд зростання ролі соціального маркетингу й соціальної відповідальності в позиціонуванні комерційних компаній (особливо транснаціональних корпорацій), можуть стати суттєвим фактором донорської допомоги для реалізації проекту ЛЯРЗ від міжнародного бізнесу, для якого важливим є імідж залучення до реалізації екологічного проекту планетарного масштабу.

Таким чином, перетворення національної проблеми України – потенційно небезпечного об'єкта «Укриття» – на національний актив, є одним із дієвих способів подолання тих викликів, що стоять перед державою у процесі перетворення цього об'єкта на екологічно безпечну систему на етапі після введення в експлуатацію нового безпечного конфайнмента.

## Висновки

1. Уточнено етапність процесу перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, а також запропоновано деталізацію першого етапу, на якому необхідно:

науково обґрунтоване бачення цього процесу трансформувати в цілісний проект ЛЯРЗ;

забезпечити створення й апробацію техніко-технологічного інструментарію реалізації проекту ЛЯРЗ;

розробити адаптивний організаційно-управлінський формат реалізації проекту ЛЯРЗ;

сформувати джерела фінансування проекту ЛЯРЗ.

На другому етапі слід розгорнути реалізацію проекту ЛЯРЗ у частині започаткування створення геологічного сховища РАВ та інфраструктури для контрольованого проміжного зберігання вилучених з об'єкта «Укриття» РАВ, виконання робіт із демонтажу конструкцій та вилучення РАВ із будівлі 4-го енергоблока вище підлоги центрального залу з переведенням їх у безпечний стан для проміжного контрольованого зберігання.

На третьому етапі необхідно завершити очищення майданчика під НБК від залишків будівельних конструкцій і забруднених речовин, демонтувати реакторну установку та вирішити питання довгострокового зберігання (захоронення) усіх отриманих РАВ, у тому числі в геологічному сховищі.

2. Визначено, що особливо відповідальним заходом на першому етапі є розробка проекту ЛЯРЗ, важливим елементом якого має стати позиціонування особливих можливостей для учасників:

унікальних можливостей для наукових досліджень;

унікальних можливостей для розробки та випробування спеціального обладнання, технічних засобів і технологій;

можливостей використання унікальних масивів інформації.

3. Установлено, що проект ЛЯРЗ повинен мати дві взаємопов'язані, взаємозалежні і взаємообумовлені цілі:

першу прикладну – перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему;

другу фундаментальну – розвиток науки і технологій у сфері ядерної і радіаційної безпеки.

4. Для забезпечення результативності й ефективності реалізації проекту ЛЯРЗ запропоновано створення на базі сукупності об'єктів зони відчуження, учасників проекту і всіх зацікавлених осіб дворівневої інноваційної платформи – ПТЯБ.

5. Запропоновано як базу для створення концепції ПТЯБ використати досвід функціонування технологічних платформ (для першого рівня) та досвід функціонування інноваційних кластерів (для другого рівня). Для формування повноцінної концепції отриману базу необхідно:

а) скоригувати з урахуванням територіальної локалізації практичної діяльності в межах зони відчуження і цільової локалізації всієї діяльності учасників у межах реалізації проекту ЛЯРЗ, для чого можна використати досвід функціонування технопарків та інших інноваційних структур;

б) адаптувати до зміщення економічної форми цільової функції інвестування від максимізації вартості матеріально-фінансових активів до максимізації вартості нематеріальних активів у вигляді науково-технологічних знань, досвіду, розробок тощо;

в) творчо доопрацювати на предмет створення інвестиційно привабливого середовища в зоні відчуження з урахуванням досвіду СВЕЗ, але з поправкою на специфічність території зони відчуження;

г) доповнити системою адміністрування та відповідного інституційного забезпечення, для чого можна використати потенціал уже існуючих структур через відповідну реструктуризацію та зміни й доповнення функціоналу.

6. Установлено, що створення ПТЯБ може надати суттєвий поштовх процесу формування національної інноваційної системи та забезпечити її інтеграцію в європейський і глобальний технологічні простори.

7. Визначено, що через створення ПТЯБ Україна має показати, що у міжнародних партнерів з'являються нові стимули для співучасті у проекті ЛЯРЗ, а саме можливості отримання важливих науково-технологічних знань і досвіду з таким рівнем натурної верифікації, якого важко або ж практично неможливо досягти у своїх країнах.

8. Запропоновано провести ефективні PR заходи, у тому числі в міжнародному масштабі, з метою висвітлення роботи із завершення проекту спорудження НБК та започаткування проекту з перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Чернобыльская катастрофа*; под ред. В. Г. Барьяхтара. – К.: Наук. думка, 1995. – 568 с.
2. *Авария на Чернобыльской АЭС: Опыт преодоления. Извлеченные уроки* / А. В. Носовский, В. Н. Васильченко, А. А. Ключников, Б. С. Пристер; под ред. А. В. Носовского. – К.: Техника, 2006. – 264 с.
3. *Славутич: Вопросы радиационной экологии*: монография / Е. А. Иванов, А. В. Носовский, Б. Я. Осколков, В. П. Удовиченко; под общ. ред. А. В. Носовского, Б. Я. Осколкова. – К.: Вища шк., 2001. – 263 с.
4. *Корнеев А. А. Проблемы экологии объекта «Укрытие»* / А. А. Корнеев, А. В. Носовский, Б. Я. Осколков // Проблемы Чернобиля. – 1999. – Вип. 5. – С. 117 – 123.
5. *Шестопапов В. М. Геологическое захоронение радиоактивных отходов в Украине: история, современное состояние, перспективы* / В. М. Шестопапов, Ю. А. Шибекский // Ядерна та радіаційна безпека. – 2017. – № 2. – С. 3 – 10.
6. *Шехунова С. Б. Геолого-геофізичні проблеми глибинної ізоляції радіоактивних відходів* / С. Б. Шехунова. doi: <https://doi.org/10.15407/vsn2017.07.024>
7. Закон України «Про загальнодержавну програму зняття з експлуатації Чернобыльської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему» // ВВР. – 2009. - № 24. - Ст. 300.
8. *Глоба Н. Украинские инновации: прорыв возможен?* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hvylyya.net/analytics/society/ukrainskie-innovatsii-proryiv-vozmozhen.html>

**В. Л. Конащук**

*Украинский государственный химико-технологический университет, просп. Гагарина, 8,  
Днепро, 49005, Украина*

### **ИННОВАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОЕКТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ» В ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНУЮ СИСТЕМУ**

В статье формируется видение инновационной платформы для процесса преобразования объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему. Процесс должен пройти в 3 этапа. На первом этапе необходимо разработать проект ликвидации ядерной и радиационной угроз (ЛЯРЗ), а также технологический, организационный и финансовый форматы его реализации. На втором и третьем этапах проект ЛЯРЗ реализуется. Этот проект должен иметь две связанные цели: преобразование объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему и развитие науки и технологий в сфере ядерной и радиационной безопасности. Для обеспечения результативности и эффективности реализации проекта ЛЯРЗ предложено создание инновационной платформы - Парка технологий ядерной безопасности (ПТЯБ). Для формирования концепции ПТЯБ можно использовать опыт функционирования технологических платформ и инновационных кластеров в Европе с учетом особенностей проекта ЛЯРЗ и зоны отчуждения. Созданием ПТЯБ Украина должна показать, что у международных партнеров появляются новые стимулы для соучастия в проекте ЛЯРЗ. Ими являются возможности получения важных научно-технологических знаний и опыта с высоким уровнем верификации. В перспективе ПТЯБ должна стать площадкой для коллаборации ведущих инновационных технологических и научно-исследовательских структур Евросоюза, США, Японии и других стран по актуальным направлениям развития технологий радиационной и ядерной безопасности и обращения с радиоактивными отходами. Кроме того, ПТЯБ будет способствовать формированию национальной инновационной системы и ее последующей интеграции в европейское и глобальное технологические пространства.

*Ключевые слова:* инновационная платформа, экологическая безопасность, проект, объект «Укрытие», радиационная и ядерная безопасность.

**V. L. Konashchuk**

*Ukrainian State Chemical Technology University, 8, Gagarin ave., Dnipro, 49005, Ukraine*

### **INNOVATIVE PLATFORM FOR THE PROJECT OF THE TRANSFORMATION OF SHELTER OBJECT ON ENVIRONMENTALLY SAFE SYSTEM**

The article forms the vision of an innovative platform for the process of transforming the Shelter object into an environmentally safe system. The process has to go through in 3 stages. At the first stage, it is necessary to develop a project for the elimination of nuclear and radiation threats (ENRT) and the technological, organizational and financial formats of its implementation. At the second and third stages, the ENRT project is being implemented. This project should have two related objectives: the transformation of the Shelter object into an environmentally safe system and the development of science and technology in the field of nuclear and radiation safety. In order to ensure the effectiveness and efficiency of the ENRT project implementation, the creation of an innovation platform - the Nuclear Safety Technology Park (NSTP) - was proposed. To form the concept of NSTP, one can use the experience of the functioning of technological platforms and innovation clusters in Europe, taking into account the features of the ENRT project and the exclusion zone. The creation of NSTP Ukraine should show that international partners have new incentives to participate in the ENRT project. They are capable of obtaining important scientific and technological knowledge and experience with a high level of verification. In the future, PNNB should become a platform for the cooperation of the leading innovation-technological and research structures of the European Union, the USA, Japan and other countries in the urgent areas of development of radiation and nuclear safety technologies and radioactive waste management. NPNB will also contribute to the formation of a national innovation system and its integration into European and global technological spaces.

*Keywords:* innovation platform, ecological safety, project, object "Shelter", radiation and nuclear safety.

#### REFERENCES

1. *Chernobyl disaster* ; Edited by V. G. Barjahtar. – Kyiv : Naukova dumka, 1995. – 568 p. (Rus)

2. *The accident at the Chernobyl nuclear power plant: Experience to overcome. Lessons learned* / A. V. Nosovsky, V. N. Vasylychenko, A. A. Kluchnikov, B. S. Prister ; Edited by A. V. Nosovsky. – Kyiv : Tekhnika, 2006. – 264 p. (Rus)
3. *Slavutich: Radiation Ecology Issues : monograph* / E. A. Ivanov, A. V. Nosovsky, B. J. Oskolkov, V. P. Udovichenko / Edited by A. V. Nosovsky. – Kyiv : Vyshcha shkola, 2001. – 263 p. (Rus)
4. *Korneev A. A. Ecology problems of the object "Shelter" / A. A. Korneev, A. V. Nosovsky, B. J. Oskolkov // Problems of Chornobil. – 1999. – Iss. 5. – P. 117 – 123. (Rus)*
5. *Shestopalov V. M. Geological disposal of radioactive waste in Ukraine: history, current state, prospects / V. M. Shestopalov, U. A. Shybecky // Yaderna ta radiatsiyna bezpeka. – 2017. – № 2. – P. 3 – 10. (Rus)*
6. *Shehunova S. B. Geological and geophysical problems of in-depth isolation of radioactive waste / S. B. Shehunova. doi: <https://doi.org/10.15407/vsn2017.07.024> (Ukr)*
7. *Law of Ukraine "On the national program for the decommissioning of the Chernobyl Nuclear Power Plant and the transformation of the Shelter Object into an environmentally safe system" // Vidomosti Verkhovnoyi Rady. – 2009. – № 24. – Art. 300. (Ukr)*
8. *Globa N. Ukrainian innovation: a breakthrough possible? [Electronic resource]. – Access mode: <http://hvylya.net/analytics/society/ukrainskie-innovatsii-proryiv-vozmozhen.html> (Rus)*

Надійшла 14.01.2019

Received 14.01.2019