УДК 621.039.51

Д. А. Стельмах, С. С. Юдін, Ю. М. Карпенко, В. М. Одиниця

Державне спеціалізоване підприємство «Чорнобильська АЕС», м. Славутич, Україна

Аналіз фактичних витрат Чорнобильської АЕС за допомогою міжнародної структури витрат на зняття з експлуатації

Наведено аналіз фактичних витрат на зняття з експлуатації енергоблоків №№ 1, 2, 3 Чорнобильської АЕС відповідно до міжнародної системи структурування витрат ISDC (згідно з рекомендаціями МАГАТЕ) за період 2002–2015 рр. Отримані результати демонструють важливість якнайшвидшої реконструкції інфраструктури забезпечення життєдіяльності майданчика одразу після остаточного зупинення енергоблоків для економії ресурсів, а також є доброю ілюстрацією необхідності накопичення під час експлуатації АЕС значних коштів для створення інфраструктури зняття з експлуатації.

Ключові слова: Чорнобильська АЕС; зняття з експлуатації ядерної установки, міжнародна структура витрат зі зняття з експлуатації (ISDC).

Д. А. Стельмах, С. С. Юдин, Ю. Н. Карпенко, В.М. Одиница

Анализ фактических расходов Чернобыльской АЭС с помощью международной структуры расходов на снятие с эксплуатации

Приведен анализ фактических затрат на снятие с эксплуатации энергоблоков №№ 1, 2, 3 Чернобыльской АЭС в соответствии с международной системой структурирования расходов ISDC (согласно рекомендациям МАГАТЭ) за период 2002–2015 гг. Полученные результаты демонстрируют важность скорейшей реконструкции инфраструктуры обеспечения жизнедеятельности площадки сразу после окончательной остановки энергоблоков для экономии ресурсов, а также служат хорошей иллюстрацией необходимости накопления при эксплуатации АЭС значительных средств для создания инфраструктуры снятия с эксплуатации

Ключевые слова: Чернобыльская АЭС, снятие с эксплуатации ядерной установки, международная структура расходов по снятию с эксплуатации (ISDC).

© Д. А. Стельмах, С. С. Юдін, Ю. М. Карпенко, В. М. Одиниця, 2017

Завершальним етапом життєвого циклу будь-якої ядерної установки є зняття з експлуатації (ЗЕ) [1]. Витрати на ЗЕ атомної електростанції можна порівняти з витратами на будівництво нової, тому в рамках фінансового забезпечення ЗЕ АЕС треба чітко уявляти структуру витрат та обсяги фінансування на різних етапах життєвого циклу АЕС. Це необхідно для акумулювання коштів на етапі експлуатації, планування робіт у процесі підготовки до ЗЕ, стабільного забезпечення фінансовими ресурсами заходів зі зняття з експлуатації ядерної установки в межах, передбачених бюджетом. Крім того, всі зацікавлені сторони повинні мати достовірну інформацію про рівень забезпечення та освоєння фінансування, а також усвідомлювати, до яких економічних та екологічних наслідків може призвести несвоєчасне виконання взятих на себе зобов'язань зі ЗЕ.

Аналіз вартості робіт зі ЗЕ є ключовим елементом у плануванні та управлінні проектом «зняття з експлуатації ядерної установки». Існують різноманітні підходи до калькуляції ЗЕ, які можуть суттєво відрізнятися за форматом та змістом як у межах однієї країни, так і між різними країнами світу, маючи легітимні причини (національна політика у сфері ЗЕ ядерних установок, терміни реалізації проектів, остаточний статус або місце розташування об'єкта). Відмінності в підходах роблять процес розгляду і аналізу вартості ЗЕ складнішим, а результат недостатньо прозорим. Для більшої об'єктивності доцільно порівнювати отримані результати з іншими оцінками ЗЕ щодо аналогічних об'єктів. З цією метою, за підтримки МАГАТЕ, була запропонована міжнародна структура витрат зі зняття з експлуатації (ISDC — International Structure for Decommissioning Costing), яка покликана стандартизувати визначення конкретних статей витрат на ЗЕ, щоб уникнути неоднозначності в їх тлумаченні [2].

15 грудня 2000 року відповідно до міжнародних зобов'язань України [3] було достроково зупинено останній з трьох діючих енергоблоків Чорнобильської АЕС (ЧАЕС), а на базі АЕС створено державне спеціалізоване підприємство «Чорнобильська АЕС» (ДСП ЧАЕС) для виконання завдань, поставлених Кабінетом Міністрів України [4] і встановлених Законом України «Про загальнодержавну програму зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта "Укриття" на екологічно безпечну систему» [5].

Разом зі зняттям з експлуатації енергоблоків ЧАЕС і перетворенням об'єкта «Укриття» (ОУ) на екологічно безпечну систему, головними завданнями ДСП ЧАЕС є убезпечення зберігання відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) та убезпечення поводження з радіоактивними відходами (РАВ) ЧАЕС та ОУ за умов дотримання вимог відповідних ліцензій і чинних нормативних актів.

Мета статті — дати аналіз фактичних витрат на зняття з експлуатації енергоблоків №№ 1, 2, 3 ЧАЕС відповідно до міжнародної структурі витрат ISDC за період з 2002 по 2015 рік.

Міжнародна структура витрат зі зняття з експлуатації ядерних установок (ISDC). NEA/OECD (Nuclear Energy Agency/Organisation for Economic Co-operation and Development) спільно з МАГАТЕ та Європейською комісією створили спільний проект на чолі з NEA для вивчення досвіду організацій, які займалися зняттям з експлуатації ядерних установок. Результатом такої діяльності стала презентація міжнародної структури витрат зі зняття з експлуатації (ISDC).

ISDC є ієрархічною трирівневою структурою витрат, типових для будь-якого проекту зняття з експлуатації.

Рівень 3 — опорний, на цьому рівні визначаються та наводяться дані щодо витрат. Заходи цього рівня можуть бути використані для створення структури розпланування робіт (WBS — work-breakdown structure). Два інші рівні (рівні 1 та 2) — це рівні вищого порядку, вони використовуються для групування витрат та базуються на заходах рівня 3 (рис. 1). Всього прийнято 11 розділів рівня 1 (табл. 1).

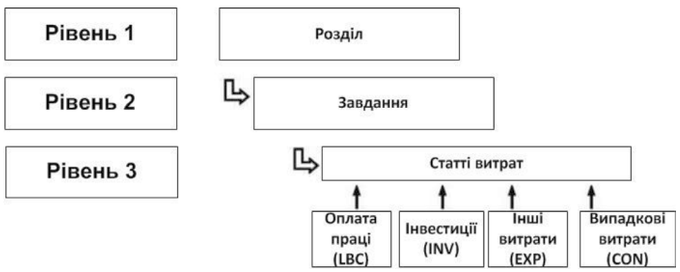

Рис. 1. Ієрархія міжнародної структури витрат на зняття з експлуатації

Для заходів рівня 3 (статті витрат) передбачено чотири типи витрат:

витрати на оплату праці (LBC — Labour costs) — всі виплати працівникам відповідно до національного законодавства та угоди з профспілками; виплати на соціальне забезпечення й медичне страхування відповідно до національного законодавства; всі виплати працівникам та інші накладні витрати, узгоджені підприємством;

інвестиційні витрати (INV — Investment costs) — капітальні витрати, витрати на товарно-матеріальні цінності та обладнання. Що саме буде віднесено до інвестиційних витрат, як правило, визначається національними положеннями (правилами) бухгалтерського обліку у вигляді ліміту вартості, за якого обладнання, матеріали та запасні частини можна віднести до основних засобів;

решта витрат (*EXP — Expenses)* — всі види платежів, які пов'язані з діяльністю із зняття з експлуатації, але не належать до інвестиційних затрат і оплати праці. До них можна віднести витрати на матеріали, запасні частини, захисний одяг, транспорт, юридичні послуги, податки (зокрема податок на додану вартість), страхування,

Таблиця 1. Перелік розділів рівня 1

№	Назва	Зміст
1	Підготовка до зняття з експлуатації	Діяльність, що передує отриманню ліцензії на ЗЕ: комплексне інженерно-радіаційне обстеження, планування ЗЕ, оцінка безпеки
2	Припинення експлуатації	Діяльність у перехідний період після завершення експлуатації для підготовки до ЗЕ об'єкта, з використанням експлуатаційного персоналу
3	Підготовка до безпечної витримки та захоронення	Підготовка до довгострокової витримки під наглядом (консервація) для забезпечення довгострокової стабільності та безпеки або захоронення установки на місці
4	Демонтаж у контрольованій зоні	Підготовка до демонтажу, послуги з вилучення небезпечних матеріалів, демонтаж забруднених і активованих систем та споруд, видалення забруднених предметів і ґрунтів з майданчика, звільнення будівель від регулюючого контролю
5	Поводження з РАВ (переробка, зберігання та захоронення РАВ)	Створення, експлуатація, технічне обслуговування, зняття з експлуатації власної системи поводження з РАВ у рамках проекту ЗЕ. Поводження з РАВ поза проектом розглядається як послуга. Поводження з усіма видами відходів
6	Інфраструктура та експлуатація майданчика	Безпека і спостереження, огляди, технічне обслуговування, ремонт на майданчику, експлуатація допоміжних систем, радіаційна безпека
7	Традиційний демонтаж, знесення будівель та відновлення майданчика	Промисловий демонтаж систем у приміщеннях за межами контрольованої зони. Знесення будівель відповідно до проекту ЗЕ. Остаточне відновлення майданчика, обстеження/звільнення майданчика від регулюючого контролю. Заходи для обмеженого звільнення майданчика від регулюючого контролю
8	Управління проектом, інженерна допоміжна підтримка	Мобілізація і демобілізація проекту зняття з експлуатації. Управління; інженерно-технічна підтримка, загальнопромислова безпека та інша відповідна підтримка
9	Науково-вишукувальні роботи	Дослідження й розробка обладнання, методів і процедур та моделювання складних робіт
10	Поводження з паливом та ядерними матеріалами (два сценарії)	У разі, коли ВЯП та ядерні матеріали транспортуються до існуючого сховища ВЯП (за межами проекту ЗЕ), враховують тільки витрати на переміщення в це сховище. Якщо передбачене проміжне зберігання ВЯП на майданчику через відсутність можливості транспортування до зовнішнього сховища, враховують всі витрати на поводження з ВЯП
11	Інші витрати	Розділ охоплює всі інші види діяльності та витрати, пов'язані зі зняттям з експлуатації, які не можуть бути віднесені до основної діяльності (заходи 1—10). Перехідні плани, витрати, пов'язані із зовнішніми проектами, специфічні платежі та послуги. Податки, страхування, повернення активів

консалтингові послуги, гарантію якості, орендну плату, офісні матеріали, витрати на опалення та воду, електрику, комп'ютерну техніку, телефон/факс, клінінгові послуги, зв'язки з громадськістю, ліцензії/патенти, дозволи на зняття з експлуатації, виплату відсотків, доходи від відновлення (відшкодування) активів («негативні витрати»);

непередбачені витрати (CON — Contingency) — це витрати, які спочатку не плануються в кошторисі витрат на здійснення проекту, але які можна обґрунтовано спрогнозувати в разі надзвичайної ситуації як у рамках всього проекту, так і його певної частини з послідовним збільшенням кошторису витрат.

Хід робіт зі зняття з експлуатації блоків №№ 1, 2, 3 ЧАЕС. Чорнобильська АЕС була введена в експлуатацію в 1977 році і мала чотири енергоблоки з реакторами типу РБМК-1000. Енергоблок № 4 був зруйнований під час аварії 26 квітня 1986 року та перетворений на об'єкт «Укриття». Після аварії АЕС працювала протягом 14 років у складі трьох енергоблоків, останній з яких зупинився у грудні 2000 року.

ЧАЕС розташована в зоні відчуження, яка забруднена довгоіснуючими радіонуклідами внаслідок аварії 1986 року. З урахуванням відсутності перспектив повернення зазначеної території в національну економіку було визнано недоцільним здійснювати зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС до кінцевого стану «зелена галявина».

Через дострокове зупинення ЧАЕС не існувало документації та планів зняття з експлуатації, вчасно створеної інфраструктури ЗЕ та акумульованих коштів на ЗЕ. У сховищах ЧАЕС зберігалася значна кількість РАВ та ВЯП, накопичених за весь період експлуатації АЕС. З урахуванням цих факторів для енергоблоків №№ 1, 2, 3 ЧАЕС було вибрано стратегію відкладеного демонтажу (рис. 2):

консервація та довготермінова витримка під наглядом (до 50 років) найбільш забрудненого обладнання (реактор та контур багатократної примусової циркуляції);

покроковий демонтаж обладнання, яке не підлягає довгостроковій витримці та в якому відсутня потреба на подальших етапах ЗЕ (від «чистого» до «брудного»);

кінцевий стан — «бура пляма», коли виконано заходи з демонтажу обладнання, а забруднення будівельних конструкцій джерелами іонізуючого випромінювання відповідає рівню обмеженого звільнення від регулюючого контролю (рівню забруднення зони відчуження);

демонтаж будівельних конструкцій та очищення території майданчика ЧАЕС в рамках окремих заходів з реабілітації зони відчуження (не відносяться до зняття з експлуатації).

До основних заходів на етапі припинення експлуатації належали:

підтримка в безпечному стані блоків №№ 1, 2, 3, ОУ, тимчасових сховищ ВЯП та РАВ;

безпечне поводження з ВЯП та РАВ;

проведення комплексного інженерного та радіаційного обстеження;

розробка та узгодження необхідної документації із ЗЕ;

демонтаж систем та елементів, які не впливають на безпеку і не потрібні на подальших етапах;

створення інфраструктури із ЗЕ;

виконання заходів щодо перетворення ОУ на екологічно безпечну систему.

Тривалість етапу припинення експлуатації обумовлювалась необхідністю звільнення енергоблоків №№ 1, 2, 3 від ВЯП. Ці роботи остаточно завершилися в 2016 році, з розміщенням усього відпрацьованого ядерного палива ЧАЕС у сховищі «мокрого» типу — СВЯП-1. Тим не менш, ще в 2015 році ДСП ЧАЕС отримало окремий дозвіл на наступний етап зняття з експлуатації — остаточне закриття та консервацію (ОЗіК).

Використання ISDC для аналізу витрат на ЗЕ на етапі припинення експлуатації. Роботи зі зняття з експлуатації ЧАЕС фінансуються за рахунок Державного бюджету України, міжнародної технічної допомоги (МТД), добровільних внесків юридичних або фізичних осіб та інших джерел, які не заборонені законом. У процесі аналізу фактичних витрат на етапі припинення експлуатації враховувались надходження з Державного бюджету, МТД та кошти від господарської діяльності ДСП ЧАЕС, які спрямовувались на потреби ЗЕ.

Витрати по розділах рівня 1 ISDC розподілено так:

витрати на вивантаження ядерного палива з реакторних установок у прireакторні басейни віднесено до розділу 02 «Припинення експлуатації», задача 02.0102 «Вивантаження палива і передача його у тимчасове сховище ВЯП»;

витрати на звільнення блоків ЧАЕС від ВЯП, закупівлю (виготовлення) пеналів, транспортування, створення системи поводження з пошкодженим ядерним паливом тощо віднесено до розділу 10 «Поводження з паливом та ядерним матеріалами», задача 10.01 «Передача палива або ядерних матеріалів з установки або тимчасового сховища в проміжне сховище»;

у розділі 03 «Підготовка до безпечної витримки та захоронення» враховано витрати на розроблення проекту ОЗіК та отримання окремого дозволу на право проведення діяльності на етапі ОЗіК;

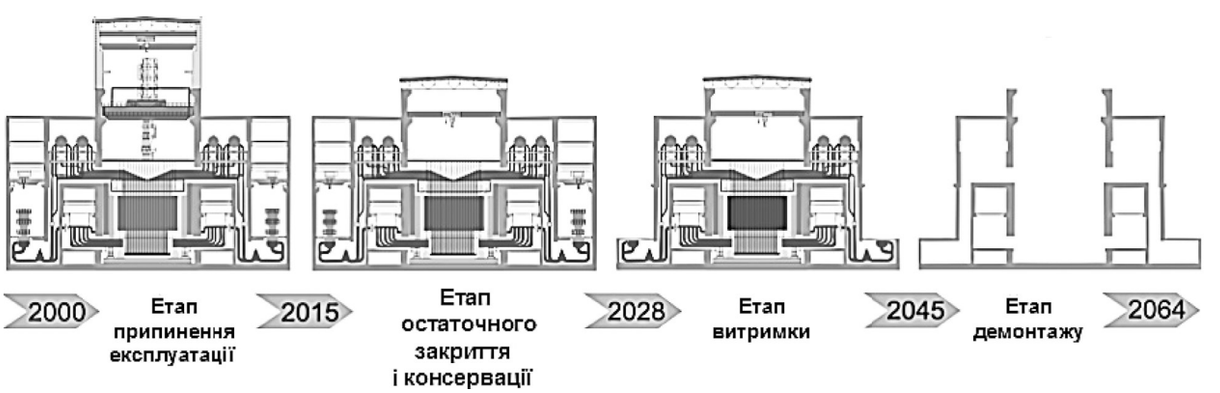

Рис. 2. Етапи зняття з експлуатації блоків №№ 1, 2, 3 Чорнобильської АЕС

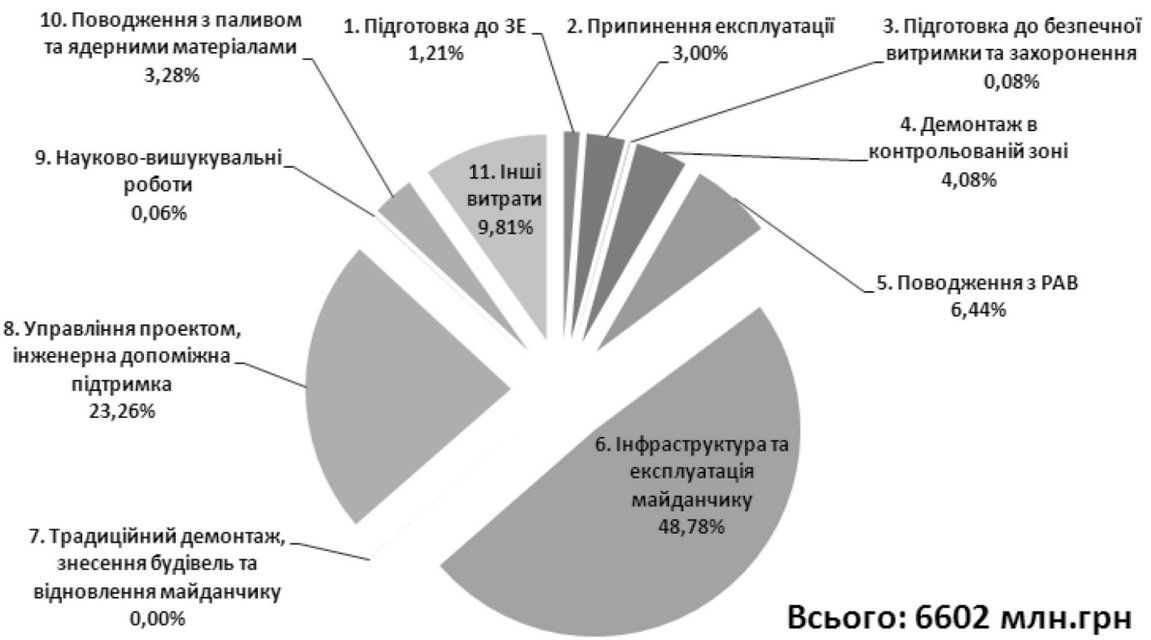

Рис. 3. Розподіл видатків з Державного бюджету на етапі припинення експлуатації ЧАЕС

фонд заробітної плати персоналу ДСП ЧАЕС розподіляється за розділами ISDC пропорційно трудовитратам персоналу, який задіяний у відповідних задачах;

до розділу 06 «Інфраструктура та експлуатація майданчику» віднесено витрати на техобслуговування і ремонт; експлуатацію систем, які залишаються в роботі; продовження ресурсу; забезпечення енергоносіями; забезпечення технологічними середовищами;

витрати державного підприємства «Управління забезпечення функціонування об'єктів Чорнобильської АЕС» (створеного у 2012 році виділенням зі складу ДСП ЧАЕС підрозділів із сервісними функціями) враховано в розділі 08 «Управління проектами, інженерна і допоміжна підтримка»;

оскільки обладнання на майданчику ЧАЕС забруднено внаслідок аварії в 1986 році, всі роботи з демонтажу обладнання та систем будуть віднесені до розділу 04 «Демонтаж у контрольованій зоні»;

витрати на створення та експлуатацію нових об'єктів інфраструктури ЗЕ враховано в розділах 05, 06 та 10 ISDC;

усі витрати, які стосуються безпосередньо експлуатації об'єкта «Укриття» та створення нового безпечного конфайнмента, в аналізі не враховувались.

Відповідно до отриманих результатів, на етапі припинення експлуатації з 2002 по 2015 рік з Державного бюджету України та за рахунок коштів господарської діяльності підприємства на зняття з експлуатації ЧАЕС витрачено 6,6 млрд грн (рис. 3), з них більше ніж 72 % — на підтримку досягнутого рівня безпеки та забезпечення життєдіяльності майданчика ЧАЕС (розділи ISDC 06 та 08 відповідно).

Динаміка витрат на ЗЕ ЧАЕС за всіма розділами ISDC (табл. 2) свідчить про їх загрозливе зростання, яке пов'язане з поступовим посиленням вимог до безпеки, інфляційною складовою, а також збільшенням вартості енергоносіїв та рівня заробітної плати. На ДСП ЧАЕС ця тенденція була подолана лише починаючи з 2012 року завдяки зменшенню кількості ядерних установок, виведенню систем з експлуатації після вивільнення енергоблоків від ядерного палива, поступовій реконструкції та модернізації інфраструктури ЧАЕС, що дало змогу заощадити енергоносії та інші ресурси.

Розділ 11 «Інші витрати» становить 9,8 % загальних видатків з Державного бюджету. Цей розділ враховує різні обов'язкові платежі (екологічні платежі, податок на землю, банківські послуги тощо), але більше ніж 95 % — це виплати пенсій, призначених на пільгових умовах (соціальні пільги).

Отже, на етапі припинення експлуатації витрати, які безпосередньо стосуються ЗЕ (роботи, завдяки яким змінюється майданчик ЧАЕС для досягнення кінцевої мети зняття з експлуатації — повного або часткового звільнення від регулюючого контролю, розділи ISDC 01—05, 07, 09, 10), склали 18,2 % загальних видатків з Державного бюджету. Проте запропонований рівень державного фінансування не давав змоги реалізувати необхідний комплекс завдань для створення інфраструктури ЗЕ ЧАЕС.

Тому відповідно до меморандуму про взаєморозуміння між Урядом України, урядами країн «Великої сімки» та Комісією Європейського Співтовариства щодо закриття Чорнобильської АЕС [3], на ЧАЕС створюється інфраструктура зняття з експлуатації за рахунок МТД. Станом на 2017 рік майже завершено створення інфраструктури ЗЕ, основними складовими якої є промислово-опалювальна котельня; комплекс з виробництва металевих бочок і залізобетонних контейнерів РАВ; промисловий комплекс по поводженню з твердими РАВ; завод з переробки рідких РАВ; проміжне сховище відпрацьованого ядерного палива «сухого» типу (СВЯП-2).

Витрати на створення відповідної інфраструктури є типовими для більшості проектів ЗЕ та повинні бути враховані в ISDC. Вартість створення цих об'єктів та виконання інших робіт за рахунок МТД визначена в іноземній валюті. Тому для коректного врахування видатків з Державного бюджету та міжнародної технічної допомоги на зняття

Таблиця 2. Динаміка витрат, млн грн, за розділами ISDC (кошти Державного бюджету) відповідно до табл. 1, без МТД

Рік	Підготовка до зняття з експлуатації	Припинення експлуатації	Підготовка до безпечної витримки та захоронення	Демонтаж у контрольованій зоні	Поводження з РАВ (переробка, зберігання та захоронення РАВ)	Інфраструктура та експлуатація майданчика	Традиційний демонтаж, знесення будівель та відновлення майданчика	Управління проектом, інженерна допоміжна підтримка	Науково-вишукувальні роботи	Поводження з паливом та ядерними матеріалами (два сценарії)	Інші витрати
2002	2,9	7,6	0,0	0,0	8,4	109,9	0,0	64,4	0,9	3,4	22,7
2003	3,0	8,5	0,0	0,0	8,4	112,8	0,0	67,9	0,2	3,7	29,3
2004	4,2	10,2	0,0	2,3	24,3	118,6	0,0	71,0	0,2	3,9	1,7
2005	3,0	9,7	0,0	3	16,3	140,5	0,0	75,5	0,2	4,5	1,6
2006	4,3	13,8	0,0	12,3	33,5	130,1	0,0	90,6	0,3	21,0	1,5
2007	9,9	15,4	0,0	12,4	26,9	146,2	0,0	102,5	0,3	17,1	1,5
2008	7,0	27,8	0,0	14,9	23,3	166,1	0,0	104,7	0,3	11,2	1,6
2009	6,8	21,4	0,0	14,0	21,7	213,5	0,0	115,8	0,4	8,8	33,1
2010	8,1	36,7	0,0	38,0	31,9	236,8	0,0	141,6	0,5	11,0	6,1
2011	7,5	24,4	0,0	37,5	38,3	274,0	0,0	157,3	0,5	22,6	128,5
2012	4,4	7,5	5,0	43,9	43,3	382,1	0,0	140,6	0,0	19,3	102,8
2013	4,6	6,3	0,0	25,3	51,7	413,7	0,0	144,8	0,1	29,2	47,7
2014	6,7	4,5	0,0	24,4	47,8	374,5	0,0	123,2	0,0	14,7	31,4
2015	7,6	4,5	0,0	41,1	49,1	401,5	0,3	136,0	0,0	46,2	238,1
Всього:	**80,0**	**198,4**	**5,0**	**269,2**	**424,9**	**3220,3**	**0,3**	**1535,7**	**4,0**	**216,7**	**647,6**

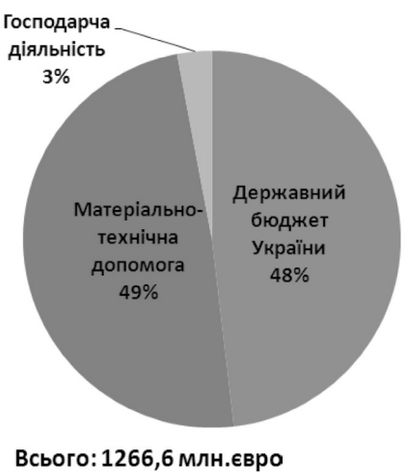

Рис. 4. Загальні витрати на реалізацію етапу припинення експлуатації ЧАЕС

Рис. 5. Розподіл витрат з урахуванням коштів МТД

з експлуатації в ISDC, а також для можливості порівняння отриманих результатів із зарубіжними проектами ЗЕ далі всі витрати переведені в євро за курсом по відповідних роках. З урахуванням МТД загальна вартість реалізації етапу припинення експлуатації ЧАЕС склала 1,267 млрд євро (рис. 4).

Оскільки кошти МТД в цілому були спрямовані на створення інфраструктури ЗЕ, то частка розділів ISDC, безпосередньо пов'язаних зі ЗЕ (рис. 5), суттєво зросла, якщо порівнювати з розподілом видатків з Державного бюджету на етапі припинення експлуатації ЧАЕС (рис. 2). Досвід ЧАЕС свідчить, що створення інфраструктури ЗЕ є важливою складовою в процесі підготовки до ЗЕ і може сягнути 50 % витрат на етапі припинення експлуатації.

Висновки

Фактичні видатки на зняття з експлуатації ЧАЕС можуть бути представлені в структурі ISDC, що дає змогу використовувати ISDC як інструмент для аналізу фактичних витрат та в подальшому для фінансових оцінок вартості ЗЕ ЧАЕС у цілому.

Отримані результати для етапу припинення експлуатації демонструють важливість найшвидшої реконструкції інфраструктури забезпечення життєдіяльності майданчика одразу після остаточного зупинення енергоблоків для економії ресурсів та є доброю ілюстрацією необхідності накопичення під час експлуатації АЕС значних коштів для створення інфраструктури ЗЕ.

У подальшому доцільно привести витрати, заплановані на подальших етапах ЗЕ Чорнобильської АЕС [6], до структури ISDC з метою порівняння з аналогічними проектами ЗЕ.

Список використаної літератури

1. Загальні положення забезпечення безпеки при знятті з експлуатації атомних електростанцій та дослідницьких ядерних реакторів : НП 306.2.02/1.004–98. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0047-98

2. International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations, NEA № 7088. International Atomic Energy Agency, 2012, 47 p.

3. Меморандум про взаєморозуміння між Урядом України, Урядами країн «Великої сімки» та Комісією Європейського Співтовариства щодо закриття Чорнобильської АЕС. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/998_008

4. Про утворення державного спеціалізованого підприємства «Чорнобильська АЕС» : Постанова КМУ від 25.04.2001 за № 399. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/399-2001-%D0 %BF

5. Про Загальнодержавну програму зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему : Закон України від 15.01.2009 № 886-VI. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/309–14

6. Программа снятия с эксплуатации Чернобыльской АЭС / ДСП ЧАЭС. Славутич, 2008. 48 с. Інв. № 47 від 22.04.2008.

References

1. NP 306.2.02/1.004–98. General Safety Provisions for Decommissioning of Nuclear Power Plants and Nuclear Research Reactors [Zahalni polozhennia zabezpechennia bezpeky pry zniatti z ekspluatatsii atomnykh elektrostantsii ta doslidnytskykh yadernykh reaktoriv], URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0047-98 (Ukr)

2. NEA No. 7088. International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations, International Atomic Energy Agency, 2012, 47 p.

3. Memorandum of Understanding between the Government of Ukraine, Government of G8 and the European Community Commission on the Closure of Chornobyl NPP [Memorandum pro vzaiemorozuminnia mizh Uriadom Ukrainy, Uriadamy krain "Velykoi simky" ta Komisiieiu Yevropeiskoho Spivtovarystva shchodo zakryttia Chornobylskoi AES], URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/998_008 (Ukr)

4. On Creation of the State Specialized Enterprise "Chornobyl NPP" [Pro utvorennia derzhavnoho spetsializovanoho pidpryiemstva "Chornobylska AES"], Resolution of the Cabinet of Minsiters of Ukraine No. 399 dated 25 April 2001, URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/399-2001-%D0 %BF (Ukr)

5. On State Program on Decommissioning of Chornobyl NPP and Shelter Transformation into Environmentally Safe System [Pro Zahalnoderzhavnu prohramu zniattia z ekspluatatsii Chornobylskoi AES ta peretvorennia obiekta "Ukryttia" na ekolohichno bezpechnu systemu], Law of Ukraine No. 886-VI dated 15 January 2009, URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/309–14 (Ukr)

6. Chornobyl NPP Decommissioning Program [Programma sniatiia s ekspluatatsii Chernobylskoi AES], Slavutych, 2008, 48 p., Inventory Number No. 47 dated 22 April 2008. (Rus)

Отримано 11.10.2017.