

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОГО РІВНЯ ЦІЛЬОВОЇ НАДБАВКИ ДО ТАРИФУ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ ІСНУЮЧИХ АЕС УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗНЯТТЯ ЇХ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

У статті на основі аналізу вітчизняної законодавчої бази, рекомендацій Міжнародного агентства з атомної енергетики, досвіду зарубіжних країн, стану і проблем ядерної енергетики України запропоновано механізм забезпечення фінансування робіт із зняття з експлуатації енергоблоків вітчизняних АЕС. Із використанням у ролі базової методики формування тарифу на електроенергію АЕС, що рекомендована МАГАТЕ, запропонована методика розрахунку цільової надбавки до тарифу на електроенергію АЕС, яка дозволяє забезпечити фінансування робіт із зняття з експлуатації енергоблоків АЕС України, а також оцінено її доцільний рівень.

Ключові слова: атомна енергетика, атомна електростанція, життєвий цикл, тариф, зняття з експлуатації.

У перспективі в умовах значного зростання вартості органічного палива, рівнів платежів за викиди забруднювачів у повітря, а також поступового впровадження платежів за понаднормативні викиди парникових газів конкурентні переваги атомної енергетики, як найбільш ефективного джерела покриття базової частини графіків електричних навантажень, будуть лише зростати. Це зумовлює актуальність вирішення задачі достатнього ресурсного, зокрема фінансового, забезпечення безпечного функціонування і сталого розвитку атомної енергетики України. На жаль, поточна ситуація в електроенергетиці України фактично зумовлює деградацію вітчизняної атомної енергетики [1], головним чином за рахунок застосування несправедливої, порівняно із іншими типами електростанцій, методами формування тарифу на електроенергію АЕС. Незважаючи на декларації щодо широкого впровадження ринкових відносин в електроенергетиці, що передбачає свободу підприємств, які здійснюють генерацію електроенергії в методах формування тарифу і їх рівнів, фактично атомна енергетика знаходиться і відповідно до змін чинного законодавства [2] планується, що тарифна політика атомної генерації буде знаходитись під жорстким адміністративним регулюванням і в подальшому. Наслідки такого підходу свідчать, щонайменше, про його неадекватність не тільки поточним задачам, що вирішує національний оператор АЕС (за результатами діяльності в 2012 р. НАЕК «Енергоатом» отримав збитки у

© С.В. ШУЛЬЖЕНКО, 2013

розмірі 2,7 млрд грн), а і про відсутність відповідальності за майбутній стан атомної енергетики України, особливо це стосується необхідності виконання масштабних робіт із зняття з експлуатації існуючих АЕС. Проте, як свідчать результати виконаних досліджень виправити становище із забезпечення достатнього обсягу фінансування вітчизняної атомної енергетики можна запровадженням незначної, в порівнянні, наприклад, із тарифами на електроенергію, що виробляється ТЕС, цільової надбавки до тарифу на електроенергію АЕС.

Застосування такої цільової надбавки має забезпечити формування фінансових фондів, кошти яких мають витратитись на вирішення проблем підвищення радіаційної безпеки не тільки АЕС, що знаходяться в експлуатації, а також суттєвої мінімізації впливу на навколишнє природне середовище радіоактивних відходів та відпрацьованого ядерного палива. Наявність коштів у цьому фонді може бути джерелом фінансів на випадок форс-мажорних обставин в ядерній енергетиці, що має підвищити позитивне сприйняття ядерної енергетики в українському суспільстві. Також однією з головних задач, які має вирішити застосування цієї надбавки, є забезпечення своєчасного накопичення необхідних коштів на зняття з експлуатації вітчизняних АЕС, що повинно мінімізувати навантаження на Державний бюджет України, який на сьогодні є основним гарантом забезпечення фінансування в необхідному обсязі робіт із зняття з експлуатації енергоблоків АЕС України.

Виправлення становища з формуванням тарифу на електроенергію АЕС також необхідно здійснити через фактичне поступове наближення України до ЄС, що вимагає гармонізації національних нормативних документів, зокрема, законодавства з відповідними нормативними актами та підходами, що застосовуються в ЄС. В контексті інтеграції Об'єднаної енергетичної системи України з енергосистемами країн Європейського Союзу, забезпечення однакових методів формування тарифів є однією з головних передумов можливості повноцінної інтеграції із забезпеченням експорту електроенергії, виробленої на вітчизняних АЕС, що зумовлює необхідність гармонізації методів формування тарифу на електроенергію вітчизняних АЕС відповідно до рекомендацій МАГАТЕ та практики країн ЄС. Відповідно до практики ЄС та рекомендацій МАГАТЕ рівень тарифу на електроенергію АЕС повинен забезпечувати всі потреби у фінансових витратах протягом всього життєвого циклу АЕС, причому рівень тарифу повинен бути оцінений вже до початку робіт з проектування станції і потім має уточнюватись протягом наступних етапів життєвого циклу. В результаті застосування такого підходу забезпечується стале функціонування об'єкта, який введений в експлуатацію, а також економічно-конкурентний рівень тарифу на електричну енергію, що є одним із головних факторів сталого функціонування та розвитку електроенергетики в ринкових умовах.

Україна має потужний ядерно-енергетичний комплекс, до складу якого входять: Запорізька атомна електростанція, Рівненська АЕС, Хмельницька АЕС, Чорнобильська АЕС, Южно-Українська АЕС, Східний гірничо-збагачувальний комбінат, підприємства цирконієвого виробництва, а також низка підприємств виробничого, наукового, проектно-конструкторського, освітнього та інших профілів. Загальна частка виробництва електроенергії АЕС серед всіх електростанцій Об'єднаної енергосистеми України становить майже 50%, що зумовлює важливість стійкого прогнозованого розвитку атомної енергетики в Україні. Виробництво електроенергії на АЕС України здійснюється з використанням водо-водяних енергоблоків (ВВЕР), проектною потужністю 440 МВт (ВВЕР-440) та 1000 МВт (ВВЕР-1000).

Основну частку потужностей у вітчизняній атомній енергетиці було збудовано у 80-х роках минулого століття. Після 2000 року були побудовані три атомних реактори: 6-й на Запорізькій, 2-й на Хмельницькій та 4-й на Рівненській АЕС. За умови роботи енергоблоків виключно протягом нормативного терміну – 30 років, до 2030 року було-б необхідно вивести з експлуатації 13 з 15 енергоблоків АЕС. Як свідчить вітчизняний та світовий досвід, термін роботи енергоблоків, побудованих за проектами другої половини минулого сторіччя, можна збільшити за рахунок проведення відповідного комплексу заходів з подовження терміну їх експлуатації. В залежності від технічного стану енергоблоку, особливостей його експлуатації найбільш ймовірним терміном подовження є 10 років, із можливістю подальшого подовження ще на 10 років, тобто максимальний термін подовження – 20 років (табл. 1).

Незважаючи на нібито далеку перспективу початку виконання робіт із зняття з експлуатації енергоблоків існуючих АЕС України, очікується, що відповідні роботи розпочнуться у 2030 р. На сьогодні забезпечення фінансування робіт із зняття з експлуатації вітчизняних АЕС знаходиться в компетенції Уряду України і сам механізм забезпечення цього фінансування до теперішнього часу чітко не вирішений. Існуюча нормативно-правова система не дозволяє організувати ефективне накопичення коштів на зняття АЕС з експлуатації та захоронення радіоактивних відходів. У ст.33 Закону України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» визначено, що експлуатуюча організація «... включає у собівартість виробництва електроенергії затрати на ... зняття з експлуатації і консервацію ядерних установок», а також «... забезпечення ... переробки і захоронення радіоактивних відходів». Ст.52 того ж Закону визначає, що «фінансування поводження з радіоактивними відходами після того, як вони перейшли у власність держави, здійснюється за рахунок Державного фонду поводження з радіоактивними відходами. Розмір та порядок відрахування внесків виробниками відходів до цього фонду встановлюється законодавством України». Крім того, Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» також передбачає створення спеціального Державного фонду поводження з радіоактив-

Таблиця 1 – Склад обладнання існуючих АЕС та можливі терміни експлуатації енергоблоків залежно від термінів його подовження

АЕС	№	Тип реактора	Встановлена електрична потужність, ГВт	Дата пуску	Зняття з експлуатації при подовженні терміну роботи, роки		
					0	10	20
Запорізька	1	ВВЕР-1000	1	1984	2014	2024	2034
	2	ВВЕР-1000	1	1985	2015	2025	2035
	3	ВВЕР-1000	1	1986	2016	2026	2036
	4	ВВЕР-1000	1	1987	2017	2027	2037
	5	ВВЕР-1000	1	1989	2019	2029	2039
	6	ВВЕР-1000	1	1995	2025	2035	2045
Южно-Українська	1	ВВЕР-1000	1	1982	2012	2022	2032
	2	ВВЕР-1000	1	1985	2015	2025	2035
	3	ВВЕР-1000	1	1989	2019	2029	2039
Рівненська	1	ВВЕР-440	0,402	1980	2010	2020	2030
	2	ВВЕР-440	0,416	1981	2011	2021	2031
	3	ВВЕР-1000	1	1986	2016	2026	2036
	4	ВВЕР-1000	1	2004	2034	2044	2054
Хмельницька	1	ВВЕР-1000	1	1987	2017	2027	2037
	2	ВВЕР-1000	1	2004	2034	2044	2054

ними відходами, кошти якого формуються за рахунок «... коштів, які надходять від екологічного податку, що справляється за утворення радіоактивних відходів» (ст.4). Відповідно до Податкового Кодексу України ставка цього податку для АЕС становить 6,9 грн/МВт·год виробленої електроенергії. Така ситуація створює правову невизначеність не тільки в способах накопичення необхідних коштів на зняття з експлуатації АЕС, а і можливостей використання цих коштів за цільовим призначенням. Фактично організація, що експлуатує АЕС України, штучно відсторонена від формування рішень та розробки відповідних заходів з безпечного зняття з експлуатації енергоблоків АЕС. Безумовно, термінове юридичне вирішення цих неузгодженостей надзвичайно актуальне і є запорукою безпечного функціонування і сталого розвитку вітчизняного ядерного комплексу в цілому.

Відсутність значного досвіду виконання робіт із зняття з експлуатації енергоблоків АЕС у світі зумовлює значну невизначеність як в оцінках необхідних фінансових ресурсів, так і конкретних технологічних рішеннях, які мають застосовуватись. На сьогодні можна виділити два основних альтернативних технологічних рішення: 1) безперервний прискорений демон-

таж протягом 15 років; 2) демонтаж з витримкою, який виконується щонайменше протягом 30-ти років і складається з трьох основних етапів – початкова стадія зняття з експлуатації, витримка для зменшення активності радіоактивних речовин і етап остаточного демонтажу. Вартість виконання робіт із зняття з експлуатації АЕС доцільно прийняти в діапазоні 300–1000 дол. США/кВт встановленої потужності, причому найменший показник відповідає оптимістичним вітчизняним оцінкам [3], а найбільший – оцінкам фахівців ЄС, зокрема Франції та Швеції. Таким чином, враховуючи те, що встановлена потужність 15-ти енергоблоків АЕС України становить 13,8 ГВт, для зняття їх з експлуатації необхідно забезпечити фінансування робіт в обсягах від 4 до 14 млрд дол. США.

Відповідно до рекомендацій МАГАТЕ та загальноприйнятої практики в країнах ЄС фінансування цих робіт має бути забезпечено за рахунок коштів, що накопичуються протягом комерційної експлуатації АЕС. Частка коштів в ціні виробленої електроенергії, яка має бути перерахована в фонд зняття з експлуатації АЕС, визначається з використанням основного рівня методики МАГАТЕ [4] для

визначення середньозваженої собівартості (C_{lev}) виробництва електроенергії АЕС:

$$\sum_{t=T_o}^{T_L} \frac{C_{lev}(1+s) E_t}{(1+d)^{t-T_D}} = \sum_{t=T_B}^{T_E} \frac{C_t}{(1+d)^{t-T_D}} \Rightarrow$$

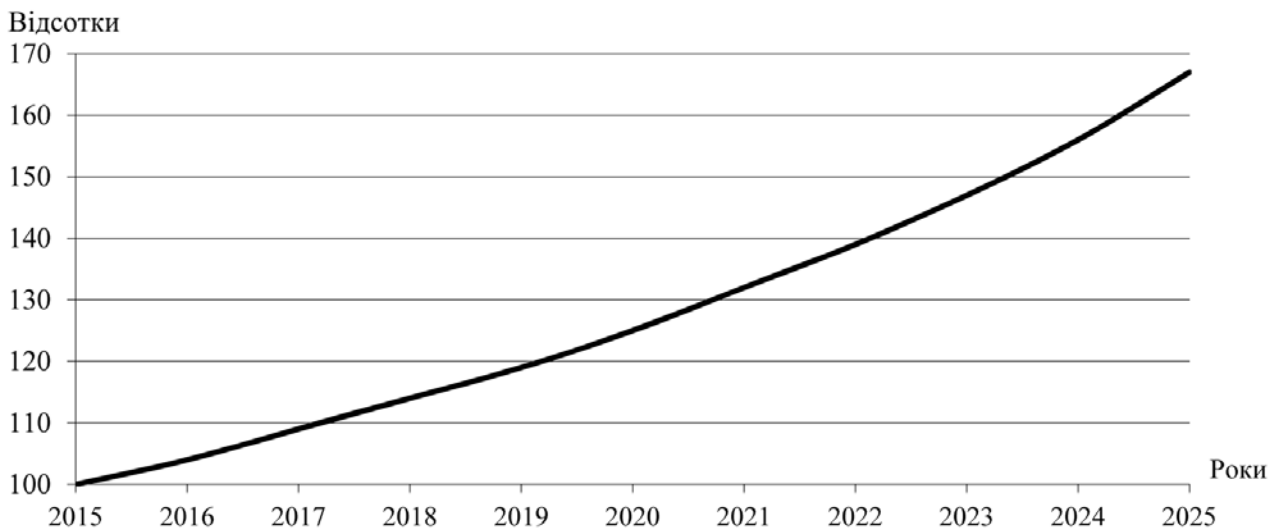
$$\Rightarrow C_{lev} S = \frac{\sum_{t=T_B}^{T_E} C_t}{\sum_{t=T_o}^{T_L} \frac{E_t}{(1+d)^{t-T_D}}} - C_{lev}, \text{ причому}$$

$$C_{lev} S \sum_{t=T_o}^{T_L} \frac{E_t}{(1+d)^{t-T_D}} = S,$$

де C_t – витрати протягом етапу t , E_t – обсяг відпущеної електроенергії протягом етапу t , s – частка в собівартості, яка перераховується в фонд зняття з експлуатації АЕС, S – необхідний обсяг коштів для зняття з експлуатації АЕС, d – значення дисконту, T_B – початковий етап спорудження АЕС, T_D – етап, для якого визначаються рівні цін, T_O – етап початку

комерційної експлуатації АЕС, T_L – етап закінчення комерційної експлуатації АЕС, T_E – етап остаточного виводу АЕС з експлуатації.

Значення цільової надбавки до тарифу на електроенергію АЕС головним чином залежить від коефіцієнта використання встановленої потужності АЕС протягом року, вартості виконання робіт із зняття з експлуатації та дати початку накопичення коштів. Розрахунки свідчать, що за умови початку застосування такої цільової надбавки з 2015 р., коефіцієнта використання встановленої потужності 72%, та вартості зняття з експлуатації від 300 до 1000 дол. США/кВт встановленої потужності вплив на тариф для існуючих АЕС буде несуттєвим – додатково 1–5 коп/кВт·год (тобто тариф зросте приблизно до 0,27 грн/кВт·год). Затримка з початком формування цього фонду за рахунок цільової надбавки приведе до необхідності суттєвого збільшення відпускнуго тарифу на електроенергію АЕС (див. рисунок). Зокрема, якщо розпочати накопичувати кошти не з 2015 р., а з 2020 р., то це приведе, щонайменше, до зростання необхідної цільової надбавки до тарифу приблизно на 20%, що, враховуючи значний обсяг виробництва електроенергії вітчизняними АЕС, зумовить подорожчання тарифу на електроенергію ОЕС України вцілому.



Збільшення величини цільової надбавки до тарифу на електроенергію АЕС для забезпечення фінансування робіт із зняття з експлуатації існуючих енергоблоків АЕС, залежно від початку накопичення коштів

ВИСНОВКИ

Атомна енергетика України впритул наближається до необхідності вирішення задачі зняття з експлуатації енергоблоків існуючих АЕС. Незважаючи на нібито віддалену перспективу фінансування цих робіт, вже нині необхідно чітко вирішити всі юридичні умови для накопичення відповідних коштів для фінансування таких робіт.

Формування фонду зняття з експлуатації енергоблоків АЕС доцільно здійснювати за рахунок включення до тарифу на електроенергію АЕС цільової надбавки. Такий підхід відповідає рекомендаціям МАГАТЕ та загальноприйнятій практиці в країнах ЄС. Крім того, в контексті інтеграції Об'єднаної енергетичної системи України з енергосистемами країн Європейського Союзу, забезпечення однакових методів формування тарифів є однією з головних передумов можливості повноцінної інтеграції із забезпеченням експорту електроенергії, виробленої на вітчизняних АЕС. Це додатково обґрунтовує необхідність гармонізації методів формування тарифів на електроенергію вітчизняних АЕС відповідно до рекомендацій МАГАТЕ та практики країн ЄС.

Вартість виконання робіт із зняття з експлуатації енергоблоків існуючих українських АЕС оцінюється в широкому діапазоні – від 4-х до 14-ти млрд дол. США, що зумовлено невизначеністю інформації стосовно вартості виконання цих робіт, і навіть відсутності вибраного технологічного рішення.

З урахуванням невизначеності інформації, рівень необхідної цільової надбавки до тарифу, який дозволить накопичити кошти для виконання робіт із зняття з експлуатації енергоблоків АЕС в достатньому обсязі, становить 1–5 коп/кВт·год (тобто тариф зросте приблизно до 0,27 грн/кВт·год). Затримка з початком формування фонду зняття з експлуатації енергоблоків АЕС за рахунок цільової надбавки приведе до необхідності суттєвого збільшення відпускного тарифу на електроенергію АЕС.

Реалізація запропонованого підходу дозволить розвантажити потенційне значне наванта-

ження на Державний бюджет України і сприятиме сталому безпечному розвитку вітчизняної ядерної енергетики. Також наявність коштів у цьому фонді може бути джерелом фінансів на випадок форс-мажорних обставин в ядерній енергетиці, що має підвищити позитивне сприйняття ядерної енергетики українським суспільством.

Дослідження виконано за підтримки цільової програми наукових досліджень НАН України «Науково-технічні та економічні проблеми забезпечення спільної роботи Об'єднаної енергетичної системи України з об'єднанням енергосистем європейських країн («Об'єднання»)».

1. Підсумки роботи ДП НАЕК «Енергоатом» за 2012 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energoatom.kiev.ua/ua/financial/res2012.htm>.
2. Проект Закону України 10571 «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» від 06.06.2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=10571.
3. Концепція зняття з експлуатації діючих атомних електростанцій України (затверджена наказом Міністерства палива та енергетики України від 12 травня 2004 р. № 249). – К.: Міненерго України, 2004. – 86 с.
4. *Technical Reports Series No. 396, Economic Evaluation of Bids for Nuclear Power Plants 1999 Edition, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2000, 224 pages.*

Надійшла до редколегії 15.03.2013

Рецензент

Зав.відділу оптимізації розвитку паливних баз ІЗЕ НАН України,

канд. техн. наук

О.В. Стогній