

Диверсифікація ядерного палива для України та участь фахівців НАН України у вирішенні цієї проблеми

Нещодавно ядерне паливо для атомних електростанцій американської компанії Westinghouse успішно пройшло експертизу в Україні. Це дозволить постачати в Україну альтернативні російським модернізовані тепловидільні збірки ТВЗ-WR.

Першу партію палива компанії Westinghouse почнуть завантажувати в третій енергоблок Південно-Української АЕС вже в грудні цього року. Доставкою та завантаженням цього палива займатиметься Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом». 11 квітня 2014 р. контракт між НАЕК «Енергоатом» та компанією Westinghouse на постачання ядерного палива для українських АЕС було подовжено до 2020 р., згідно з яким паливні збірки будуть завантажені на два енергоблоки Південно-Української АЕС та на один блок Запорізької АЕС. Решта 12 реакторів продовжуватимуть працювати на російському паливі.

Наявність в Україні іншого постачальника стимулюватиме розвиток конкуренції та стане важливим чинником у ціновій політиці на ринку ядерного палива.

З 1996 р. Україна намагається вирішити проблему залежності від постачань російського палива для АЕС. Ще тоді НАЕК «Енергоатом» і компанія Westinghouse розпочали реалізацію проекту кваліфікації американських тепловидільних збірок (ТВЗ) для реакторів російського зразка. Українські атомники в 2005 р. вперше завантажили шість ТВЗ виробництва Westinghouse на Південно-Українській АЕС, в 2010 р. було завантажено 42 збірки на третьому енергоблоці, а в 2011 р. – ще по 42 збірки в реактори другого і третього енергоблоків (всього – 126). Паралельно в березні 2008 р. сторони уклали комерційний контракт на постачання в 2011–2015 рр. свіжого ядерного палива для трьох-шести блоків. Таким чином, при максимальному обсязі тестування приблизно 3/4 активної зони одного реактора працювало на американському паливі. Певні складнощі кваліфікації американського палива виникли у 2012 р. через те, що воно проходило тестування в змішаній зоні з російськими ТВЗ, які мають інші механічні характеристики. Це спричинило пошкодження дистанціонуючих ґраток ТВЗ виробництва Westinghouse.

Українські вчені беруть безпосередню участь у кваліфікації ядерного палива компанії Westinghouse.

У 1996 р. Міністерство енергетики США (DOE) та Міністерство енергетики України на основі Міжурядової угоди в галузі атомної енергетики затвердили проект кваліфікації ядерного палива для України.

Організацією для виконання робіт за проектом зі сторони США стала компанія-виробник Westinghouse. Здійснення науково-технічної підтримки виконання робіт в Україні покладено на Науково-технічний комплекс «Ядерно паливний цикл» Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ ХФТІ).

В рамках проекту в ННЦ ХФТІ був створений Центр проектування активних зон (ЦПАЗ), фахівці якого пройшли підготовку з методології та освоєння кодів проектування і обґрунтування безпеки ядерного палива та активних зон, які застосовувались компанією Westinghouse.

У процесі виконання робіт по проекту ЦПАЗ здійснював науково-технічну підтримку компанії Westinghouse у розробці тепловидільних елементів (твелів) і збірок для реакторів типу ВВЕР-1000, встановлених на АЕС України, а саме:

1. За участю ЦПАЗ розроблено Програму робіт за «Проектом кваліфікації ядерного палива для України».

2. Підготовлено вихідні дані для проектування палива, ТВЗ і активної зони із змішаними завантаженнями ТВЗ-М (російського виробництва) і ТВЗW (виробництва Westinghouse).

3. Розроблена і оформлена нормативно-технічна документація на твели, ТВЗ (технічне завдання, технічні вимоги, технічні умови, інструкції тощо).

4. Забезпечено участь в розробці, обґрунтуванні і введенні в дію дослідно-промислової експлуатації системи моніторингу активної зони ВЕАКОН.

5. Участь в аудиті системи забезпечення якості виробництва ТВЗ у компанії Westinghouse, приймання і супровід експлуатації дослідних партій ТВЗ.

6. Проектування активних зон реакторів типу ВВЕР-1000 із змішаними завантаженнями ядерного палива.

7. Контроль стану твелів і елементів ТВЗ після кожного циклу роботи і видача рекомендацій по вдосконаленню конструкцій ТВЗW.

8. Обґрунтування безпеки експлуатації змішаних завантажень твелів і ТВЗ реакторів типу ВВЕР-1000 в період з 17 по 25 компанію.

9. Розробка вдосконалених кодів для виконання розрахункових обґрунтувань з термомеханічного проектування твелів, теплогідравлічного аналізу, ядерно-фізичного проектування і виконання аналізу проектних аварій.

10. Участь у розширенні експлуатації палива Westinghouse на інших блоках АЕС України.

11. Починаючи з 2000 р., ЦПАЗ оформив і випустив приблизно 300 технічних звітів і матеріалів з обґрунтування безпеки використання ТВЗ компанії Westinghouse.

На даний час ЦПАЗ продовжує виконувати весь комплекс робіт для обґрунтування застосування палива альтернативних постачальників на АЕС України (*Диверсифікація ядерного палива для України та участь фахівців НАН України у вирішенні цієї проблеми // Національна академія наук України (<http://www.nas.gov.ua>). – 2014. – 31.10*).