

ВНИИАЭС в 2022 году приступит к испытаниям уникального мюонного томографа для мониторинга ядерных реакторов

В декабре 2021 года специалисты АО «ВНИИАЭС» и НИЯУ МИФИ совместно завершили очередной, третий этап разработки мобильного мюонного томографа для мониторинга ядерных реакторов. В рамках него за текущий год был изготовлен и собран опытный образец т. н. мюонного томографа и проведено его тестирование на исследовательском реакторе в МИФИ.

Технология мюонной томографии (МТ) относится к инновационным методам дистанционного мониторинга и позволяет повысить безопасность работы крупных промышленных объектов, в том числе в атомной энергетике. Она не требует искусственных источников излучения, для зондирования используется такое природное явление, как поток мюонов - частиц, возникающих в верхних слоях атмосферы под воздействием космического излучения и обладающих высокой проникающей способностью (до 2,5 км скальных пород).

Метод основан на улавливании потока мюонов, проходящего через исследуемый объект, и получении «картинки» внутренней структуры объекта (например, ядерного реактора), напоминающей всем известный рентгеновский снимок. Несколько «картинок» с разных ракурсов позволяет восстановить трехмерное изображение объекта. На расстоянии 40 метров разрешение позволяет обнаружить внутри объекта неоднородность размером около 20 см.

Сегодня мюонная томография уже используется для исследований таких крупных естественных и искусственных объектов, как вулканы, египетские пирамиды, здания, доменные печи и т.д. В 2016 году с помощью МТ были обнаружены ранее неизвестные камеры в пирамиде Хеопса. Технология МТ оказалась единственной, позволившей получить информацию о состоянии топлива в реакторах и бассейнах выдержки японской АЭС «Фукусима».

«Применительно к задачам мониторинга ядерных реакторов аппаратура для мюонной томографии создается в России впервые. Она обладает уникальными техническими характеристиками и защищена патентом РФ», - отметила руководитель Департамента экономики жизненного цикла АЭС АО «ВНИИАЭС» Оксана Золотарева.

Следующий, заключительный этап, который продлится до конца 2022 года, будет включать в себя экспериментальную отработку методов мюонной томографии в реальных условиях действующей АЭС.

Успешное завершение испытаний позволит перейти к промышленному производству линейки мюонных томографов, потребность в которых составляет десятки единиц только в нашей стране. Их предполагается использовать как дополнительное средство мониторинга ядерных реакторов, оборудования и сооружений АЭС в самых разных условиях, а также в других областях (мониторинг мостов, плотин, градирен и т.д.).