

## Содействие ядерному нераспространению: исследовательский реактор в Гане переводится с ВОУ на НОУ топливо

Гана успешно завершила конверсию своего единственного исследовательского реактора, переведя его с топлива из высокообогащенного урана (ВОУ) на топливо из низкообогащенного урана (НОУ), в рамках реализуемого при поддержке МАГАТЭ международного проекта, который способствует снижению рисков распространения, связанных с ВОУ топливом.

ВОУ – это компонент, который может быть использован для создания ядерного устройства со злоумышленными целями, и начиная с 1978 года проводятся различные национальные и международные мероприятия по конверсии исследовательских и испытательных реакторов с ВОУ на НОУ топливо в целях сведения к минимуму и в конечном счете прекращения гражданского использования ВОУ.

### ВОУ топливо возвращено в страну происхождения – Китай

На прошлой неделе был завершен трехлетний проект, который стал совместным детищем Комиссии по атомной энергии Ганы (КАЭГ), Управления по атомной энергии Китая (УАЭК), Национального управления ядерной безопасности (НУЯБ) Министерства энергетики США и МАГАТЭ. Гана стала первой из пяти стран, эксплуатирующих малогабаритный реактор – источник нейтронов (МРИН) китайского производства, которая успешно осуществила конверсию облученной активной зоны и возврат ВОУ в Китай.

"Благодаря этому новаторскому сотрудничеству Гана доказала реальную возможность конверсии МРИН за пределами Китая, – говорит Кваме И. Дж. Абох, руководитель проекта в КАЭГ. – Надеемся, что наша модель конверсии и возврата в страну происхождения может быть применена в аналогичных операциях в других странах, эксплуатирующих такие установки".

В результате перехода с ВОУ на НОУ уровень обогащения по урану-235 снижается с более чем 90 процентов до менее чем 20 процентов – без ущерба для научных возможностей реактора. Таким образом, после конверсии КАЭГ может по-прежнему использовать ядерные установки в научно-исследовательских, учебно-образовательных и производственных целях.

"Залогом успеха этого проекта стало обеспечение устойчивости работы МРИН с НОУ в активной зоне, – говорит Кристоф Ксерри, директор Отдела ядерного топливного цикла и технологии обращения с отходами МАГАТЭ. – Проект дает хороший пример международного сотрудничества в развитии ядерной науки и практического обучения, при котором также учитываются проблемы нераспространения и обеспечивается создание потенциала".

Чтобы обеспечить успешную передачу знаний для будущих проектов конверсии, на установке GHARR-1 для обучения операторов был сооружен макет корпуса МРИН. Эта инициатива получила дальнейшее развитие с созданием полномасштабного Учебного центра по извлечению активной зоны МРИН (CRTC), открытого для операторов из других стран, эксплуатирующих МРИН. "Национальное управление ядерной безопасности активно поддерживает концепцию CRTC, – говорит Дейв Хуизенга, и. о. заместителя директора отдела обороны и ядерного нераспространения НУЯБ. – Это помогает использовать опыт, накопленный в ходе пилотного проекта в Гане, и открывает широчайшие возможности для обучения операторов МРИН, которые столкнутся с аналогичными проблемами в будущем".

Летом 2017 года было проведено два совещания для осмысления уроков осуществления этого проекта, которые могли бы пойти на пользу операторам других реакторов, ожидающих перехода на НОУ топливо. "Результаты этих совещаний позволят доработать ганскую модель и будут полезны для аналогичных операций в будущем", – говорит Лисинь Шэнь, заместитель генерального директора Управления по атомной энергии Китая.

### МРИН китайского производства

Исследовательские реакторы типа МРИН были разработаны и сконструированы Китайским институтом атомной энергии, и первоначальным проектом предусматривалось наличие компактной активной зоны с тепловой мощностью 30 кВт, содержащей около 1 кг ВОУ с 90-процентным обогащением.

В мире работают девять МРИН китайского производства: четыре в Китае (один из которых переведен на НОУ топливо) и по одному в Гане, Иране, Нигерии, Пакистане и Сирии. Они используются в основном в учебно-образовательных целях.

По поручению китайского правительства Управление по атомной энергии Китая взяло на себя обязательство вначале осуществить конверсию прототипа МРИН в Китае, а затем провести работу с КАЭГ на предмет конверсии GHARR-1 и возврата ВОУ.

### Помощь со стороны МАГАТЭ

Сотрудничество МАГАТЭ с пользователями МРИН началось в 2006 году с проекта координированных исследований, имевшего целью подготовку технико-экономического обоснования их перевода на НОУ топливо.

В 2014 году по просьбе Ганы помочь в переводе активной зоны установки GHARR-1 на НОУ Секция исследовательских реакторов МАГАТЭ оказала поддержку в деле конверсии и извлечения топлива, провела на исследовательском реакторе GHARR-1 экспертизы безопасности, организовала обучение сотрудников регулирующего органа по лицензированию контейнеров и провела семинары-практикумы по физической безопасности перевозки.

С просьбой к МАГАТЭ об оказании помощи в конверсии и извлечении ВОУ из активной зоны обратились также Нигерия и Сирия. Нигерийский проект предполагается завершить в 2018 году.

В Пекине, куда только что прибыло ВОУ топливо, на мероприятии по возврату ВОУ, которое сегодня организовали китайские власти, Агентство представляла Мэри Элис Хейуард, заместитель генерального директора МАГАТЭ и руководитель Департамента управления. Она заявила: "МАГАТЭ радо оказать помощь нашим государствам-членам в конверсии ганского МРИН и возврате его ВОУ топлива в Китай. Этот проект – важная веха в более широкой деятельности по минимизации использования ВОУ на гражданских объектах и сохранению в то же время возможностей для научных исследований и обучения в ядерной области".

— Шандор Тожер