

# Рентгеновское излучение в промышленности: неразрушающие испытания повышают конкурентоспособность Малайзии

Брайан Плонски



При проверке качества трубопровода компании “Петронас” технические специалисты обследуют одну из труб методом НРИ.

(Фото: А. Насер Ибрахим/  
Учебный центр по НРИ им. Мадани)

По мнению представителей предприятий отрасли, применение ядерных технологий в промышленных испытаниях повышает конкурентоспособность обрабатывающей промышленности Малайзии. Кроме того, предоставляя производителям из соседних стран услуги по проведению неразрушающих испытаний (НРИ) с использованием ядерных устройств, страна обеспечила себе отдельную экспортную нишу в Юго-Восточной Азии.

“Возможность получения высококачественных услуг в области НРИ по разумной цене позволяет нам выделять больше средств на проведение инспекций и тем самым повышать не только конкурентоспособность, но и безопасность нашего производства”, – говорит Замалудин Али, старший инженер нефтяной компании “Петронас”. По его словам, до создания местной отрасли НРИ и системы аккредитации услуг по проведению испытаний “Петронас” и другие малайзийские компании были вынуждены прибегать к услугам в области НРИ, предлагаемым иностранными фирмами или местными компаниями, которые нанимали операторов, прошедших аттестацию за рубежом.

НРИ с применением ядерных методов подразумевает использование ионизирующих излучений для проверки качества готовой продукции. В основе этой технологии лежит тот же принцип, что и при использовании

рентгеновского излучения в больницах (см. вставку). С ее помощью проверяется качество таких изделий, как трубы нефтепроводов, котлы, корпуса высокого давления, авиационное и судовое оборудование.

МАГАТЭ оказало Малайзии важную помощь в создании аккредитованных учебных центров и соответствующей системы аттестации, а также во внедрении таких технологий НРИ, как радиографический контроль. Результатом этого давнего партнерства стала аккредитация для проведения НРИ свыше 50 малайзийских компаний со штатом более 2000 сотрудников.

## Создание местного экспертного потенциала

Все началось в 1980-е годы, когда Абдул Насер Ибрахим, занимавший в то время одну из младших должностей в Малайзийском ядерном агентстве, прошел обучение на организованных МАГАТЭ учебных курсах по НРИ. При поддержке правительства Малайзии и МАГАТЭ он участвовал в создании национальной аттестационной комиссии по НРИ, в которой и проработал до ухода на пенсию в прошлом году. Сегодня г-н Насер Ибрахим руководит учебным центром по НРИ им. Мадани близ Куала-Лумпура.

Г-н Насер Ибрахим отмечает, что около 70% всех инспекций методом с НРИ проводится в компаниях нефтегазовой отрасли. К другим крупным клиентам, которые пользуются данной технологией, относятся электростанции, верфи и предприятия авиационной отрасли. По его словам, инспекции, проводимые местными компаниями, обходятся приблизительно в пять раз дешевле, чем приглашение инспекторов из-за рубежа и применение иностранных технологий.

Специалист по промышленным технологиям МАГАТЭ Патрик Бриссе говорит, что на начальной стадии МАГАТЭ оказывало помощь в создании местного экспертного потенциала путем предоставления необходимого оборудования и организации учебных курсов и научных командировок. “Мы видим, каких достижений и успехов удалось добиться Малайзии, и теперь регулярно обращаемся к малайзийским экспертам за помощью в создании центров обучения и аттестации в других странах”, – рассказывает он.

Действующая в Малайзии система обучения и национальная система аттестации по НРИ служат образцом для многих стран: г-н Насер Ибрахим с коллегами регулярно проводят учебные курсы в Судане, где была заимствована малайзийская система аттестации. По словам г-на Насера Ибрахима, для прохождения обучения и аттестации в Малайзию приезжают также будущие инспектора из Филиппин, Йемена и Шри-Ланки.



**В Малайзии услуги местных компаний в области НРИ обходятся в пять раз дешевле, чем аналогичные услуги иностранных фирм.**

“Успех малайзийской программы обучения по НРИ может служить примером и стимулом для других стран, желающих разработать собственную программу аттестации по НРИ, – говорит г-н Бриссе. – Малайзийский пример показывает, что систему испытаний международного уровня можно создать с нуля, а МАГАТЭ может оказать помощь в этом процессе.”

## НАУКА

### Неразрушающие испытания

Может показаться, что между реставрацией произведений искусства в Лондоне, производством боеприпасов в Аргентине, строительством моста в Нью-Йорке и нефтегазовой отраслью Малайзии очень мало общего. Их объединяет метод контроля качества при помощи радиации – неразрушающие испытания (НРИ).

На рынке наибольшим спросом пользуется радиографический контроль – самый широко применяемый в Малайзии метод, основанный на избирательном поглощении рентгеновских или гамма-лучей, испускаемых, соответственно, рентгеновской установкой или радиографическим источником.

При радиографическом контроле ионизирующие излучения (включая рентгеновское или гамма-излучение) используются для получения изображений внутренней структуры сплошных и твердых материалов, например стали или бетона. Излучение проникает сквозь материал и оставляет след на пленке, помещенной на обратной стороне материала.

Степень затемнения пленки варьируется в зависимости от количества излучения, прошедшего через исследуемый объект: материалы меньшей толщины или плотности пропускают больше излучения. Различия в затемненности изображения позволяет определить толщину или состав материала либо выявить в нем дефекты и неоднородности.

Радиографический контроль играет крайне важную роль в производстве и техническом обслуживании материалов и конструкций, не нанося им никаких повреждений и не оставляя следов радиоактивности. Эта технология используется для определения и повышения качества и тем самым – для обеспечения безопасности. К конкретным сферам ее применения относятся выявление и оценка дефектов, измерение габаритов, обнаружение протечек, структурная диагностика, измерение реакции на нагрузку и динамических характеристик, анализ целостности конструкции и классификация материалов, например определение их электропроводности и химического состава.