

# Копать здесь



## Тверские геофизики используют инновационные атомные технологии

Мирный атом служит человечеству уже более 50 лет. Общеизвестный факт, что атомная энергия более экологически чистая по сравнению с тепловой. Атомный флагман Верхневолжья — Калининская АЭС, которая с 1985 года обеспечивает не только область, но и Центральную Россию электроэнергией, способствуя экономическому развитию региона. Однако мало кто знает, что атомные технологии сегодня применяются не только в энергетике. Инновационные разработки российских атомщиков активно используются в ядерной медицине, создании суперпроводников и суперкомпьютеров и даже при развитии технологий для межпланетных перелетов.

Одна из уникальных разработок ученых Росатомского «ВНИИА им. Духова» — нейтронный генератор — сейчас успешно исследует Марс на марсоходе Curiosity. В результате поисков воды и форм жизни на Марсе российский прибор уже дал массу информации ученым. Коллектив ученых и разработчиков месторождений с активным участием ОАО «НПЦ «Тверьгеофизика» на основе применения нейтронных генераторов создали уникальную технологию для исследования скважин, которая позволяет контролировать разрабатываемые месторождения

нефти и газа, открывать новые и даже пропущенные залежи углеводородов. В Твери атомные технологии поставили на службу геологоразведке. В условиях сокращения нефтяных запасов найдены способы более эффективного использования месторождений. В результате в 2013 году за «Разработку и внедрение эффективного управления производством нефтегазодобычи и доразведки залежей углеводородов на основе данных комплексов скважинных спектрометрических ядерно-физических методов исследований» специалисты ОАО «НПЦ «Тверьгеофизика» в составе группы ученых стали лауреатами премии правительства Российской Федерации в области науки и техники. По мнению экспертов, их труд на несколько лет опередил разработки ведущих отечественных и западных компаний и ознаменовал новый этап в развитии отечественного геофизического приборостроения.

### Проблема государственной важности

Чуть более года назад, 5 апреля 2013 года, правительство Российской Федерации утвердило государственную программу энергоэффективности и энергосбережения на 2013-2020 годы. Цель — к 2020 году надежно обеспечить Россию топливно-энергетическими ресурсами. Одна из подпрограмм — «Развитие нефтяной отрасли» — нацелена на повышение эффективности использования нефтяных месторожде-

ний и снижения антропогенного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.

Разрабатывая программу, основной упор государство делало именно на эффективность использования месторождения. В настоящий момент коэффициент извлечения нефти (КИН) в России очень низкий. После окончания разработки месторождения в пласте остается порядка 60% нефти. В условиях, когда топливно-энергетический комплекс формирует порядка 50% доходов бюджета страны, оставлять такое богатство в земле неприемлемая роскошь.

Обычно нефть остается либо в более глубоких слоях земли, либо в отложениях, которые были пропущены из-за несовершенства техники в момент разработки. Объективный контроль КИН в масштабах отрасли требует системы мониторинга, которая позволяет при разработке месторождений проводить геофизические исследования скважин. Разработанный атомщиками и тверскими специалистами ядерно-физический метод каротажа, в основе которого лежит использование нейтронно-и гамма-излучения, решает эту задачу. Высокая проникающая способность этих видов излучения позволяет определять наличие и количество нефти в пласте через стальную колонну скважины. Другими методами это сделать ранее не могли.

Аналогичные разработки есть и у американцев.

Но наш аппаратно-методический исследовательский комплекс по своим характеристикам опережает американский аналог под названием «Литосканер». В своей работе он использует импульсный нейтронный генератор с увеличенным выходом нейтронов и спектрометр гамма-излучения высокого разрешения нового поколения. У американского прибора значительно больше диаметр скважинной гильзы, а это позволяет использо-

**В 2013 году специалисты ОАО «НПЦ «Тверьгеофизика» в составе группы ученых стали лауреатами премии правительства Российской Федерации в области науки и техники. По мнению экспертов, их труд на несколько лет опередил разработки ведущих отечественных и западных компаний и ознаменовал новый этап в развитии отечественного геофизического приборостроения.**

вать его лишь в некоторых скважинах и исключает сферу применения для контроля разработки месторождения.

### Тверь — «мозговой центр» нефтеразведки

На практике исследования выглядят следующим образом: в скважину помещается стальная гильза, внутри которой находится нейтронный генератор. Нейтроны облучают вокруг себя горную породу, а рикошетное излучение записывается в виде каротажной диаграммы, которая потом поступает в мобильную регистрирующую станцию и отображается

на мониторах. Если раньше из скважин доставали специальные керны (образцы горной породы), чтобы определить наличие или отсутствие углеводорода, то сейчас для этих целей активно используется нейтронный генератор.

После получения данных их необходимо еще обработать. Для этого требуется обладать большим набором знаний, находящихся на стыке ядерной физики, геологии и геофизики. Именно такие специалисты сегодня работают в Центре интерпретации данных ОАО НПЦ «Тверьгеофизика», куда нефтяники и геологи через интернет отправляют большинство данных, полученных во время исследования скважин.

В Твери обрабатывают диаграммы и «выдают прогноз» скважине. Специалисты Тверьгеофизики могут за сутки обработать информацию с десятков скважин, благо диаграммы поступают с большинства месторождений Западной Сибири и европейской части РФ.

— Наша основная задача — определить, вытащить полезную информацию из объемного потока данных, отбросить лишнее и получить нужный заказчику результат, — говорит заведующая отделением технологий комплексной интерпретации данных, доктор технических наук Фаузия Еникеева. — В ходе исследований мы открыли не одну новую залежь, на которую ранее нефтяники

ного каротажа уже немало. Так, на Красноярском месторождении удалось дополнительно добыть 269 тыс. тонн нефти, параллельно реанимировав три скважины. На Долговском месторождении были открыты пропущенные ранее залежи, что увеличило добычу на 292 тыс. тонн. В Восточно-капитоновском месторождении были подтверждены и повышены категории запасов, что привело к приросту запасов на 1,4 млн тонн. А о будущей пользе, которую принесет «атомная технология» российской экономике, можно только догадываться. В Западной Сибири очень высок уровень выработки нефтяных месторождений. Например, знаменитое Самотлорское месторождение исчерпало себя на 73%, Аганское — на 81%, Мамонтовское — на 83%. При этом в «старых» месторождениях локализованы еще значительные объемы запасов нефти, а значит, нейтронный каротаж решит проблему «продления их жизни».

Технология открывает новые возможности по приращению запасов нефти на истощенных месторождениях с развитой инфраструктурой — без бурения новых скважин. По оценкам экспертов, перспективными для более тщательной разработки является подавляющее большинство находящихся в эксплуатации скважин. При резком падении количества добычи нефти (а это ожи-

дает уже наших внуков) данная разработка с использованием мирного атома поможет стабилизировать уровень добычи углеводородов.

Так, благодаря технологиям российских атомщиков Тверь неожиданно становится важным звеном российской нефтедобывающей отрасли. До интеллектуальной гордости страны — Саровского ядерного центра нам, конечно же, еще далеко. Но потенциал тверских ученых и инженеров по-прежнему высок, что они в очередной раз и доказали.

Примеров эффективности импульсного нейтрон-

**Алексей ПОЛУХИН  
Ирина ТЮРИНА**