

# Научно-образовательный драйв

**Сотрудничество пермских нефтяников и НОЦ «Рациональное недропользование» открывает новые возможности для всей отрасли**

Совсем скоро исполнится два года с момента создания в Перми научно-образовательного центра мирового уровня «Рациональное недропользование». Логично задаться вопросом, стал ли он за это время тем самым местом встречи промышленных компаний, ученых и инноваторов – как задумывалось. Похоже, стал. Сообщения о том, что ученые провели разработки, сделали открытия, нашли решения по приоритетным направлениям НОЦ, появляются регулярно. При этом направление «Углеводороды» – в числе лидеров, и для этого, конечно, есть объективные причины.

Сотрудничество пермских нефтяников с вузами и научными центрами региона началось, конечно же, не два года назад. Участников НОЦ с добытчиками и переработчиками нефти связывают давние отношения и по научной, и по образовательной линии. Для региона, где почти век добывают нефть и уже больше ста лет существует университетская наука, это логично.

На протяжении всего этого времени в фокусе ученых – актуальные задачи нефтяников. Сейчас, когда эпоха открытия месторождений уже позади, на первое место вышла эффективность. К ней подходят с нескольких сторон. Во-первых, освоение трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ). Во-вторых, цифровизация добычи и эффективное использование оборудования. В-третьих, уменьшение пути, который проделывает нефть от скважины до товарной продукции. В-четвертых (но лишь по порядку, а не по значимости) – повышение профессионализма решений и операций, которые каждый день, каждый час совершают нефтяники непосредственно на скважинах и в центрах управления.

## ИЗ ПОД ЗЕМЛИ – ДОСТАНУТ!

Доля ТРИЗ в общей добыче растет с каждым годом. Одно только перечисление исследований, которые призваны повысить отдачу таких месторождений, займет много времени. Тут и разработанная совместно с австралийским университетом Перта технология по оценке потенциала нефтяных пластов с трещинами, и созданная в сотрудничестве с Санкт-Петербургским горным университетом методика оценки потенциала старых скважин (с применением искусственного интеллекта), и матмодель, определяющая фильтрационные параметры нефтяного пласта без останков скважины.

Совсем недавно ученые получили грант Российского научного фонда на создание математической модели образования асфальтосмолопарафиновых отложений на нефтепромысловом оборудовании. Исследование позволит не только фиксировать, но и предсказывать места и скорость образования АСПО, что крайне актуально для добычи «парафинистой» уральской нефти. И каждое такое исследование – это еще один шаг к максимально эффективному использованию потенциала каждой скважины и каждого куста.



**Цифровизация, применение искусственного интеллекта и предиктивная аналитика лежат в основе большинства решений для нефтяной отрасли, которые разрабатываются в НОЦ**

## В ОСНОВЕ ВСЕГО – ДАННЫЕ

«Цифровое месторождение» – комплексный и, пожалуй, один из самых известных проектов. В нем объединяют силы и нефтяники, и ученые, и крупнейшие российские технологические компании. Цель – оцифровать и сделать максимально прозрачным и управляемым в реальном времени весь процесс от проектирования и строительства до окончания жизненного цикла скважины. И снова огромное количество исследований: создание 3D-моделей месторождений, математических моделей процессов, протекающих в скважине, развитие систем сбора информации о состоянии нефтеносных слоев и оборудования для управления этими процессами. И главное, реализация этого проекта выступает катализатором для множества других, потому что там, где есть данные, можно принимать обоснованные решения, выстраивать системы предиктивной аналитики, создавать сервисы и многое другое. Яркий пример – разработка по созданию автоматизированной системы управления сразу кустом скважин, получившая субсидию Правительства РФ. Она позволит избежать пиковых нагрузок и ситуаций, когда работа одной скважины мешает другой, и, наоборот, достичь синергетического эффекта, снизить энергопотребление и металлоемкость оборудования.

Другим направлением в повышении эффективности является защита оборудования в условиях агрессивной среды. Поэтому одна из исследовательских групп активно работает над созданием ингибиторов коррозии, которые могут замедлить процесс разрушения металлических деталей в десять раз.

## НЕФТЬ В ТОПЛИВО НЕ ОТХОДЯ ОТ СКВАЖИНЫ

Совсем недавно на Ярино-Каменоложском месторождении завершились испытания установки кустовой сепарации, которая отделяет нефть от

пластовых вод сразу на месте добычи. Нет необходимости транспортировать «лишнюю» жидкость за десятки километров. Более того, очищенная вода возвращается в работу – с ее помощью поддерживают давление в пласте. Сама идея, конечно, не нова, но установка, разработанная нефтяниками совместно с учеными НОЦ, значительно лучше аналогов справляется со спецификой уральской нефти.

Еще одна разработка – мобильная установка подготовки скважинной продукции (МУПСП) – позволяет проводить испытания нового оборудования и технологии подготовки нефти и очистки воды непосредственно у скважины, но без вмешательства в общий процесс добычи. Исследования, проведенные с помощью МУПСП, ложатся в основу проектов по перевооружению площадных объектов добычи. Но этим эффект от использования установки не ограничивается. Оборудование позволяет продвигаться и в освоении удаленных скважин без инфраструктурных объектов, и в эксплуатации малых и труднодоступных месторождений со сложными климатическими условиями, и, в конечном счете, продвигаться в создании технологии «Топливо из скважины».

## ПОМОЩНИКИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

Развитие и усложнение технологий, высокий запрос на безопасность и экологичность добычи и переработки углеводородов повышают требования к профессионализму нефтедобытчиков по всей цепочке – от оператора до инженера и топ-менеджера. У ученых есть свои разработки и для этой задачи. Некоторое время назад было представлено приложение «Мобильный обходчик», которое автоматизировало основные производственные задачи, выполняемые оперативным персоналом нефтегазодобывающего предприятия. Приложение позволяет выдавать задания и фиксировать действия оператора, оперативно пе-

редавать информацию о работе оборудования, контролировать маршрут и безопасность сотрудников. Иными словами, приложение позволяет оптимально управлять ресурсами бригады добытчиков: уйти от бумажных носителей и значительно повысить оперативность данных о состоянии оборудования.

Другой знаковый проект – инженерный симулятор технологических процессов, который по целому ряду параметров превосходит аналоги от знаменитых Petroleum Experts или Schlumberger. Программное обеспечение динамически моделирует процессы в скважине и позволяет инженерам принимать точные и обоснованные решения о состоянии и режиме работы оборудования. Эффект использования симулятора уже подтвержден на практике в виде сокращения недоборов и энергозатрат, увеличения межремонтного и межочистного периодов. И немаловажно – симулятор позволяет готовить и тестировать специалистов нефтедобычи по современным требованиям.

## УЧАТСЯ И РАБОТАЮТ

Кстати, подготовка кадров для нефтяников – еще один значимый

приоритет НОЦ. Ознакомиться с опытом пермского центра интересно не только представителям других регионов, но и других стран. Только в этом году НОЦ посетили представители Узбекистана, Казахстана и Лиги арабских государств. Все они остаются под впечатлением от вовлечения в работу НОЦ студентов, начиная с младших курсов. Талантливые ребята получают возможность непосредственно знакомиться с работой предприятий нефтяной отрасли, получать наставников из числа сотрудников, учиться у инженеров и топ-менеджеров компаний и почти без исключений идут работать по специальности, причем нередко сразу на инженерные должности – в компаниях их уже знают и им доверяют, тем более благодаря НОЦ они имеют уже официальный стаж работы.

Передовой опыт НОЦ позволил разработать и первую в России программу ДПО по направлению «Интегрированное моделирование нефтяных и газовых месторождений» для сотрудников нефтегазодобывающих предприятий. Это дает им возможность не просто соответствовать требованиям времени, но и помогать процессу технологического развития своих нефтедобывающих компаний.

## ПОДНИМАЕМ УРОВЕНЬ

Несмотря на то что НОЦ мирового уровня в России существуют совсем недавно, сама идея таких центров тоже постоянно развивается. Главный вектор изменений – повышение практической ценности исследований и разработок, которые ведутся в рамках НОЦ: они должны решать конкретные задачи предприятий. Сотрудничество Пермского НОЦ и нефтяников уже сейчас соответствует этой цели.

Импульс, который привносит в отрасль это взаимодействие, был оценен по достоинству. Подтверждением этому является включение НОЦ в Российский национальный комитет Мирового нефтяного совета, что означает ответственную миссию – участвовать в формировании облика российского нефтегаза на международной арене.

