



Инновации для российского нефтегаза

МАРИЯ КУТУЗОВА
Журналист

Российские и международные компании инвестируют сегодня миллиарды долларов в инновационные научные разработки. В новом мире, характеризующемся волатильностью котировок и падающим спросом на нефть в условиях пандемии, именно высокотехнологичные подходы к управлению и «цифра», позволяющая оптимизировать бизнес-процессы, помогают сохранить нефтедобывающим игрокам лидирующие позиции на мировых рынках.

Для российских компаний, по-прежнему находящихся под санкциями западных стран, принципиально важными направлениями развития НИОКР остаются создание собственных программных продуктов, инновации в нефтепереработке и нефтехимии, а также развитие высокотехнологичных методов добычи.

ИННОВАЦИОННАЯ «РОСНЕФТЬ»

Ведущая российская ВИНК обладает крупнейшим в Европе научным комплексом. В периметр компании входят 29 научно-исследовательских и проектных институтов с общей численностью сотрудников более 17 тыс. человек. Разработки «Роснефти» дают импульс технологическому развитию сервисных подрядчиков, поставщиков и производителей оборудования, смежных отраслей отечественной промышленности. По информации компании, в 2019 году эффект от внедренных ею инноваций превысил 11 млрд рублей.

Стратегическая цель ВИНК – цифровизация по всему периметру бизнеса. «Процессы, которыми еще несколько лет назад на местах управляли сотни людей, теперь мы контролируем из единого центра, здесь и сейчас», – отмечает вице-президент по информатизации, инновациям и локализации ПАО «НК «Роснефть» Андрей Шишкин.

Одним из главных стимулов для технологического развития нефтяной отрасли становится ухудшение ресурсной базы. Сегодня многие проекты освоения месторождений углеводородов реализуются в труднодоступных регионах с хрупкой экологией, предполагают разработку сложных с точки зрения качественного состава или геологии ресурсов. К примеру, Илишевское месторождение дочки «Роснефти» – АНК «Башнефть» – разрабатывается с 1996 года в Илишевском районе Башкортостана. Актив относится к категории «зрелых», накопленная за все годы эксплуатации добыча превысила 10,8 млн тонн. Инновационные разработки «Роснефти» позволили дать Илишевскому «вторую жизнь». В 2019 году на активе запущен проект внедрения в опытно-промышленную эксплуатацию информационной системы «Цифровое месторождение», охватившей все основные процессы нефтедобычи и логистики. Разработку и реализацию проекта осуществляет Корпоративный научно-проектный комплекс компании. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы проводятся институтом «РН-БашНИПИнефть», а также специалистами блока добычи АНК «Башнефть» и внутреннего IT-интегратора компании – ИК «Сибинтек».

«Представьте, вы находитесь в 60 км от месторождения, но технологии 3D создают эффект присутствия. В «цифру» переведены скважины, трубопроводы, система подготовки нефти, объекты энергетики, впервые в отрасли полностью охвачены все основные процессы нефтедобычи и логистики. С этих цифровых двойников тысячи датчиков в режиме онлайн выдают подробную информацию геологам, технологам, и за счет быстрых решений повышается энергоэффективность процессов добычи, снижаются логистические издержки», – отмечает Андрей Шишкин.

По словам топ-менеджера, только в рамках дочерней «Башнефти» такая оптимизация производства обеспечит добычу дополнительно 1 млн тонн нефти, а экономический эффект «Цифрового месторождения» составит около 1 млрд рублей в год. «Роснефть» планирует распространить инновационный опыт, полученный на Илишевском, и на другие свои месторождения.

Разработка и запуск проекта «Цифровое месторождение» осуществляются в рамках стратегии «Роснефть – 2022», предусматривающей переход на качественно новый уровень управления бизнес-процессами, повышение надежности и экономичности производства, а также сокращение потерь.

Среди других технологических разработок компании в секторе upstream – первый в Евразии промышленный симулятор гидравлического разрыва пласта «РН-ГРИД». По информации Андрея Шишкина, из российских компаний сегодня только «Роснефть» обладает собственным программным продуктом для выполнения полного цикла проектирования операций ГРП. Инновации «РН-ГРИД» в области высокопроизводительных вычислений позволили сделать отечественный симулятор одним из самых быстрых в мире, что обеспечило ему коммерческий успех среди отечественных и зарубежных компаний.

Также среди инновационных разработок «Роснефти» можно отметить:

- ◆ гидродинамический симулятор «РН-КИМ» для создания и анализа трехмерных цифровых моделей месторождений;
- ◆ программный комплекс для обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин «РН-ПЕТРОЛОГ»;
- ◆ комплекс геомеханического моделирования при бурении «РН-СИГМА».

В прототипе программного комплекса для геологического моделирования «РН-ГЕОСИМ» использованы передовые информационные технологии искусственного интеллекта. Комплекс позволяет выполнять построение геологических моделей различных месторождений в автоматизированном режиме.

СЛЕДУЯ МИРОВЫМ ТРЕНДАМ

Что касается нефтепереработки, то «Роснефть» по праву гордится разработанными ею формулами огнестойких масел, необходимых для эксплуатации современных энергетических установок, включая атомные станции. Еще один предмет гордости – арктические масла для надежной работы машин и механизмов в условиях Крайнего Севера, при температуре до -60°C .

Кроме того, «Роснефть» недавно завершила разработку прототипа уникального микробного препарата для утилизации нефтяных загрязнений. Совместный научный проект «Роснефти», МГУ им. М. В. Ломоносова и негосударственного института развития «Иннопрактика» решает вопрос утилизации углеводородов в приполярных широтах. В ходе совместных научно-исследовательских работ получено 39 патентов на микробные препараты и психрофильные штаммы микроорганизмов с показанной эффективностью утилизации нефтепродуктов. До конца 2023 года планируется завершить разработку промышленной технологии по получению микробного препарата и провести его испытания в реальных условиях.

Один из безусловных трендов в мировой экономике, и «Роснефть» здесь не исключение, – повышение экологической ответственности. За последние годы ВИНК удалось сократить эмиссию в размере более 3,1 млн тонн CO₂-эквивалента. Интенсивность парниковых выбросов «Роснефти» уже сейчас одна из самых низких в нефтегазовой промышленности. За последние пять лет «зеленые инвестиции» компании превысили \$4 млрд. Инновационный подход в этой области позволяет за счет модернизации НПЗ наращивать производство чистых видов топлива.

Российской ВИНК принадлежит расположенная на Дальнем Востоке первая в России верфь тяжелого гражданского судостроения «Звезда», где уже размещен заказ на серию из 10 танкеров высокого ледового класса, адаптированных для работы в условиях Севморпути. Для этих судов компания производит линейку уникальных винто-рулевых колонок высокого ледового класса. Настоящим прорывом в области перехода к новой энергетике, предполагающей электрификацию мировой экономики, может стать разработка специалистами «Роснефти» системы компенсации перепадов напряжения, предназначенной для повышения надежности непрерывных технологических процессов при кратковременных возмущениях в электрической системе. В качестве накопителей энергии в ней используются суперконденсаторы, позволяющие снизить совокупную стоимость владения и повысить отказоустойчивость оборудования. На сегодняшний день пройдены успешные испытания макетного образца системы. Разработка «Роснефти» актуальна не только для нефтегазовой промышленности, она может найти применение в любой отрасли, где требуется обеспечить бесперебойное электроснабжение технологических процессов, например, в металлургии или фарминдустрии.

«Роснефть» обладает крупнейшим в Европе научным комплексом. В периметр компании входят 29 научно-исследовательских и проектных институтов с общей численностью сотрудников более 17 тыс. человек

Как отмечают в «Роснефти», в наше время именно нефтяная отрасль может стать не только важнейшим потребителем высоких технологий, но и создателем прорывных решений в области энергетики. На фоне современной жесткой конкуренции без тесной связи науки и производства на рынке просто нечего делать. Существует прямая зависимость, стопроцентная корреляция между вложениями в научные исследования, разработки и уровнем прибыли, рыночной капитализации компаний.

ИННОВАЦИИ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

ЛУКОЙЛ в рамках процесса замещения зарубежного оборудования разработал новый комплекс заканчивания горизонтальных скважин. Как сообщает компания, внедрение данной инновации позволит приступить к промышленному освоению запасов, разработка которых была затруднена из-за отсутствия отечественных аналогов такого оборудования. Широкий запуск комплекса на месторождениях ЛУКОЙЛа позволит привлечь и обеспечить заказами отечественных производителей нефтесервисного оборудования.

В 2019 году на Илишевском месторождении «Роснефти» запущен проект внедрения информационной системы «Цифровое месторождение», охватившей все основные процессы нефтедобычи и логистики

Этот единственный отечественный комплекс заканчивания горизонтальных скважин был создан в результате сотрудничества дочки ЛУКОЙЛа – компании РИТЭК – и подрядной организации «СП МеКаМинейфть» и произведен на заводе, принадлежащем подрядчику. Внедрение комплекса позволит отказаться от многолетней практики приобретения дорогостоящих зарубежных аналогов и повысит экономическую эффективность разработки трудноизвлекаемых запасов.

Испытания нового комплекса заканчивания проводились на месторождениях Западной Сибири. В 2019–2020 годах на месторождении имени В. Н. Виноградова (ХМАО-Югра) было построено более 40 горизонтальных скважин с длиной горизонтального ствола 1600 м; на Средне-Назымском месторождении – восемь скважин с длиной горизонтального ствола 1500–1700 м и проведением 15–17-зонных многостадийных гидро-разрывов пласта. За счет применения нового комплекса срок освоения скважин с проведением МСГРП сократился более чем в два раза. В ноябре 2020 года основные элементы комплекса заканчивания горизонтальных скважин (муфта для проведения МСГРП и активационный гидромеханический ключ для нее) были запатентованы в РФ.

Среди других инновационных достижений компании можно отметить технологию «чистой скважины». Как сообщают в ЛУКОЙЛе, данная технология позволяет восстанавливать забой после проведения ГРП, разрушая пропантные пробки без создания циркуляции в скважинах с низким пластовым давлением. Инновационный метод помогает извлечь разрушенные частицы с минимальным негативным воздействием рабочей жидкости на призабойную зону пласта.

Как отмечают эксперты, преимущество технологии – в сокращении времени работы бригад капитального ремонта скважин, а также в снижении затрат на нормализацию и очистку забоя. Метод позволяет обеспечить ранний ввод скважины в эксплуатацию после завершения ее ремонта. В 2020 году ЛУКОЙЛ провел успешные испытания этого метода на месторождениях в Республике Коми и Западной Сибири: Возейском, Усинском, Кыртаельском, Поточном и Повховском.

За последние годы «Роснефти» удалось сократить эмиссию в размере более 3,1 млн тонн CO₂-эквивалента. Интенсивность парниковых выбросов компании уже сейчас одна из самых низких в нефтегазовой промышленности

Кроме того, компания решила использовать попутный нефтяной газ для снабжения энергией буровых работ. Инновационный проект реализован в прошлом году на Средне-Назымском месторождении в ХМАО-Югре. Дочерняя компания РИТЭК построила на месторождении энергоцентр на базе семи газопоршневых энергоагрегатов, двух трансформаторных подстанций и одного закрытого распределительного устройства. В результате внедрения инновационного решения энергозатраты при бурении снизились на 50% по сравнению с применявшимися ранее дизельными генераторами. ЛУКОЙЛ нацелен на дальнейшее сокращение выбросов в атмосферу и планирует распространить опыт реализации этого проекта на другие нефтепромыслы.

ЗАЯВКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО

Сегодня новые технологии позволяют «Газпром нефти» вовлекать в разработку трудноизвлекаемые запасы и выходить в новые регионы добычи, повышать операционную эффективность, сохранять устойчивость в условиях неблагоприятной ценовой конъюнктуры и получать доступ к ресурсам в обмен на технологические компетенции.

Российская ВИНК, претендующая на инновационное лидерство, разработала и приняла специальную программу технологического развития. Среди приоритетных направлений работы компании можно отметить широкое внедрение сложных технологий бурения и заканчивания, в том числе бурение длинных горизонтальных стволов, многоствольных скважин, а также проведение многостадийного ГРП.

«Газпром нефть» создала технологический центр «Бажен» для апробации методов добычи из баженовской

свиты. Разработки компании позволили подтвердить эффективность технологии многостадийного гидроразрыва пласта при эксплуатации баженовской свиты. А пилотный проект применения сода-ПАВ-полимерного заводнения показал впечатляющий результат – прирост КИН на 17%.

Еще один прорыв в инновационном развитии компании связан с вводом в эксплуатацию высокотехнологичного катализаторного производства. За последние годы «Газпром нефть» создала и внедрила передовые катализаторы каталитического крекинга, изодепарафинизации и олигомеризации.

Среди других достижений в секторе downstream можно отметить запуск в 2020 году на Московском НПЗ комплекса «Евро+», заменившего сразу пять установок предыдущих поколений. На заводе в сербском Панчево начала работу установка замедленного коксования, позволившая увеличить глубину переработки нефти до рекордных 99%.

По словам главы компании Александра Дюкова, «Газпром нефть» обладает репутацией одного из наиболее передовых и технологичных участников рынка и подтверждает эту репутацию реальными успехами в создании и применении цифровых продуктов по всей цепочке создания стоимости. В 2020 году в условиях пандемии особое значение приобрели развитие базовой IT-инфраструктуры и обеспечение удаленного доступа офисных сотрудников к рабочим местам.

В наше время именно нефтяная отрасль может стать не только важнейшим потребителем высоких технологий, но и создателем прорывных решений в области энергетики

В конце прошлого года «Газпром нефть» спустила на воду бункеровщик «Дмитрий Менделеев» – первый в России, предназначенный для заправки грузовых и пассажирских судов сжиженным природным газом по технологии ship-to-ship. За счет этой технологии бункеровку судов можно осуществлять у причала или на рейде в порту. Новое судно, начиная со второго полугодия 2021 года, обеспечит бункеровку малотоннажным СПГ-топливом в портах Финского залива и Балтийского моря, в том числе в Санкт-Петербурге, Усть-Луге и Приморске. Судно спроектировано с учетом принципа нулевого сброса, а его энергетическая установка использует в качестве моторного топлива газ.

Сегодня «Газпром нефть» ставит своей целью выйти в лидеры на российском рынке катализаторов, а также приобрести новые технологические компетенции в приоритетных областях сектора upstream, что позволит компании к 2030 году получить десятки миллионов тонн дополнительной добычи нефти. **21**