

нефть и газ

На пороге технологического прорыва

С истощением запасов углеводородов в традиционных регионах добычи применение новых технологий стало главным залогом развития нефтегазовых компаний в России и мире. Своевременные инвестиции в научную базу и развитие практических работ стали основой технологического лидерства ЛУКОЙЛа. Применение передовых методик позволило компании не только существенно сократить падение добычи, но и повысить производство трудноизвлекаемых залежей.

— инновации —

До последней капли

Основой стратегии развития ЛУКОЙЛа является постоянное повышение эффективности производства с сокращением затрат, а также применение новых технологий, что обеспечивает устойчивый органический рост добычи. В развитии компании одну из ключевых ролей играет направление R&D (Research & Development), то есть научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Тиражирование инновационных подходов, отдельный подход к каждому месторождению, локальная адаптация лучших мировых практик и постоянный обмен опытом с передовыми глобальными производителями углеводородов позволяет ЛУКОЙЛу наращивать объемы добычи как традиционной нефти, так и трудноизвлекаемых запасов.

Уже несколько лет технологии повышения отдачи пластов позволяют ЛУКОЙЛу существенно наращивать производство. Так, в прошлом году дополнительная добыча в РФ составила 21,7 млн тонн нефти, что составляет 26,4% от общей добычи нефти компании по России. Одним из методов интенсификации нефтеотдачи является бурение боковых стволов. Компания начала применять эту систему на своих месторождениях в Пермском крае в 2008 году. Так, по данным «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», если в 2017 году нефтекомпания получила 480 тыс. тонн нефти из боковых стволов, то в 2018 году добыча была на уровне уже 600 тыс. тонн. Наиболее широко эта технология подходит для условий Западной Сибири и Пермского края, где есть большой фонд скважин и достаточные запасы.

● ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» — единый научно-проектный комплекс компаний бизнес-сегмента «Геологоразведка и добыча» ЛУКОЙЛа с 3,2 тыс. сотрудников, основная задача которого повысить эффективность геологоразведки и добычи нефти и газа за счет использования передовых технологий и инновационных разработок. Предприятие зарегистрировало 146 патентов на изобретения, 10 патентов на полезные модели и 21 ноу-хау. По итогам 2018 года компания испытала 128 технологий, в этом году планирует отработать 167 технологий. Около четверти из них переходит в промышленную эксплуатацию.

Западная Сибирь остается основным регионом добычи ЛУКОЙЛа. С момента, когда производство там начало падать, наработан определенный опыт, который позволяет не только снизить темпы снижения добычи, но и максимизировать выгоду за счет снижения затрат. Сейчас в регионе успешно применяются разработанные компанией технологии, которые уменьшают объемы добычи воды, обеспечивая дополнительные притоки нефти.

Среди основных — многозонные гидро разрывы, различные модификации изоляционных работ, многостовбное и горизонтальное бурение. Как пояснил генераль-



ный директор «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» Вадим Воеводкин, именно применение горизонтальных эксплуатационных скважин с горизонтальными нагнетательными скважинами на ряде месторождений с трудноизвлекаемыми запасами дает более высокие результаты, чем применение обычных вертикальных с наклонными нагнетательными. По его словам, «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» с 2013 года проводил тестовые работы по эксплуатации подобной системы в Западной Сибири и получил хорошие результаты. Например, в 2016 году она тестировалась на Пякяхинском нефтегазоконденсатном месторождении со сложным геологическим строением с газовыми шапками и нефтяными оторочками. А в 2019 году ее планируется внедрить на Сыморяхском месторождении.

Увеличить эффективность добычи на низкодебитных месторождениях ЛУКОЙЛу помогает строительство скважин с малым диаметром. «Если мы понимаем, что на этой скважине больше 5–10 тонн нефти в сутки не получим, зачем нам строить скважину по обычной конструкции? Мы строим скважину с малым диаметром, при этом на 25%-30% снижаем стоимость», — пояснил Вадим Воеводкин.

В комплексе эти методы позволили снизить темпы падения добычи в Западной Сибири на обводненном фонде с 9% до 2016 года до 5,8% в 2017 году и 3,7% в 2018 году.

Помимо этого компания применяет подход «Интеллектуальное месторождение», актуальный в первую очередь на тех проектах, которые будут обеспечивать капитализацию ЛУКОЙЛа в среднесрочной и долгосрочной перспективах. Такой метод используется на 20% от общего количества месторождений, но при этом они будут обеспечивать свыше 80% общей добычи компании. «Внедря подход интеллектуализации скважин с увязкой с инструментами моделирования, мы получаем синергетический эффект в виде планирования добычи с учетом реального потенциала каждой скважины, снижения простоев скважин, за счет мгновенного реагирования на их остановку. И в большинстве случаев мы заранее знаем, когда скважина остановится, заблаговременно готовим мероприятия по предотвращению остановок, тем самым влияем на повышение эффективности процесса добычи нефти. Конечно, умная скважина требует больших затрат, но все

они с лихвой окупаются за счет качественно выстроенного процесса управления добычей в онлайн-режиме с учетом реального потенциала каждой конкретной скважины», — считают в ЛУКОЙЛе.

По месторождениям, на которых внедрен комплексный подход на базе интегрированного моделирования, фиксируется снижение операционных затрат в среднем на 10% на скважину. Это снижение происходит наряду с ростом добычи в среднем более чем на 2%, которая достигается за счет сокращения простоев скважин и более тщательного подбора оптимизационных мероприятий. Эффект от применения «умных» технологий является комплексным. Так, применение инструментов моделирования влияет на рост наработки на отказ глубинно-насосного оборудования и увеличение межремонтного периода скважин, что приводит к уменьшению задействованных бригад текущего ремонта скважин. А это одна из составляющих себестоимости добычаемой продукции.

Вклад в науку

Отдельным направлением работы для ЛУКОЙЛа является добыча трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ). За последние пять лет на научные изыскания в этой области компания выделила более 1 млрд руб. В части ТРИЗ «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» работает совместно с другой структурой компании — РИТЭК, а также сотрудничает со Сколковским институтом науки и технологий (Сколтех) и использует опыт других компаний. «На сегодняшний день у нас есть определенные успехи. Пробурен ряд скважин и получен дебит на трудноизвлекаемые запасы более 100 тонн в сутки», — сообщил Вадим Воеводкин. Он отметил, что эволюция процесса по таким сложным вопросам нелинейна и долгое время тратится на изучение, а затем на подготовку вопроса перед тем, как случается определенный прорыв. По словам главы «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», компания сейчас как раз находится «на пути к этому прорыву». «Надеюсь, что в ближайшее время он произойдет», — сказал он.

Как отмечают в ЛУКОЙЛе, на данный момент построены детальные геолого-гидродинамические модели сложных объектов, которые позволяют прогнозировать так называемые sweet-spots (наиболее оптимальные точки). «Мы стали понимать, как и куда бурить, подтвердив модельные расчеты фак-

тически полученными результатами бурения горизонтальных скважин с МГРП. В настоящее время как раз осуществляется переход от стадии опытно-промышленных работ к стадии полноценного промышленного освоения ТРИЗ благодаря новым технологиям. Это важнейшая часть стратегии компании в сегменте upstream (добычи)», — отмечает Владимир Воеводкин.

Наглядный пример применения современных технологий по повышению нефтеотдачи пластов — разработка Ярегского месторождения тяжелых высоковязких нефтей в Республике Коми. Там за счет применения термोगравитационных методов дренирования ЛУКОЙЛ в прошлом году перешагнул рубеж производства в 1,6 млн тонн нефти в год. В целом термические методы разработки Ярегского месторождения и пермо-карбоновой залежи Усинского месторождения (Коми) позволили нарастить добычу высоковязкой нефти в 2018 году до 4,3 млн тонн (рост на 25% по сравнению с 2017 годом).

Морские возможности

Как пояснил Вадим Воеводкин, совершенно другие подходы требуются при шельфовой добыче, например на месторождениях Северного Каспия с повышенным газовым фактором. «Мы применяем различные технологии в зависимости от конкретно поставленных задач», — отметил он. По словам топ-менеджера, если раньше при добыче применялись технологии с двумя-четырьмя открывающимися клапанами на скважине, то сейчас число клапанов может быть по большому счету неограниченным, что позволяет при необходимости отсечь участок трубы, где прорвался газ, при этом продолжая эксплуатацию скважины с максимальным дебитом нефти.

Северный Каспий является одним из ключевых регионов для ЛУКОЙЛа. С 1995 года компания открыла здесь десять месторождений (с учетом совместных предприятий с российскими и казахстанскими партнерами). Шесть из них — имени Владимира Филановского, имени Юрия Корчагина, имени Юрия Кувыкина, Хвалынского, Ракусешное, 170-й км — являются крупными многопластовыми. Такие характеристики позволили ЛУКОЙЛу называть Каспий новой перспективной нефтегазоносной провинцией, одной из крупнейших в постсовет-

ском периоде — с запасами свыше 7 млрд баррелей нефтяного эквивалента.

ЛУКОЙЛ активно наращивает добычу на уже введенных объектах — месторождениях имени Корчагина и Филановского. Также ЛУКОЙЛ ведет разработку новых проектов. Так, в 2018 году он принял окончательное инвестиционное решение по проекту обустройства Ракусешного месторождения. Начало промышленной добычи нефти запланировано на 2023 год с ожидаемой полкой добычи 1,2 млн тонн в год.

Новые горизонты

Несмотря на стабильно растущую добычу, ЛУКОЙЛ уделяет особое внимание поддержанию ресурсной базы. В 2018 году компания восполнила доказанные запасы более чем на 100%, что соответствует стратегии группы. «Мы понимаем вызовы, стоящие перед нами: усложнение геологического строения перспективных объектов, повышение геологических рисков при выходе в новые территории и глубокие горизонты разреза, рост числа газовых объектов», — отмечают в ЛУКОЙЛе.

Для успешного решения поставленных компанией задач ЛУКОЙЛ привлекает фундаментальное научное обоснование ГРП с применением современных инновационных технологий геологических исследований, поэтому длительное время эффективность поисково-разведочного бурения не опускается ниже 85%.

В компании развивается современная технология укрупнения локальных и региональных моделей на основании данных сейсмки 3D, формирование так называемых суперкубов, позволяющих получить взаимоувязанную сейсмогеологическую модель месторождения целиком и выявить новые перспективные объекты по площади и в разрезе.

Помимо этого для повышения эффективности воспроизводства минерально-сырьевой базы на новых территориях расширяются региональные исследования и применяется общепризнанную в мире технологию бассейнового моделирования, позволяющую обосновывать перспективы нефтегазоносности новых территорий, повышать эффективность поисковых работ и снижать риски при проведении геологоразведочных работ.

Ольга Матвеева

ЛУКОЙЛ продолжает модернизацию НПЗ

— развитие —

ЛУКОЙЛ, завершив основные инвестиции в модернизацию перерабатывающих мощностей в 2016 году, до сих пор продолжает повышать эффективность своих НПЗ. Производители реализуют ряд новых проектов, которые позволяют качественно улучшить работу входящих в группу предприятий.

Основной из них — строительство комплекса замедленного коксования на Нижнегородском НПЗ. Он включает в себя строительство самой установки (УЗК), блока гидроочистки дизельного топлива, блока для фракционирования газа, установок по получению серы и водорода и другой инфраструктуры. Проектная производительность комплекса составит 2,1 млн тонн в год. Проект оптимизирует работу НПЗ и улучшит выход светлых нефтепродуктов более чем на 10%, сократив при этом производство мазута на 2,7 млн тонн в год. Запуск комплекса запланирован на 2021 год. Помимо этого, ЛУКОЙЛ рассчитывает построить на той же площадке установку изомеризации мощностью 400 тыс. тонн в год.

На другом заводе — «Петротел» (Румыния) — ЛУКОЙЛ намерен модернизировать уже действующую установку замедленно-



го коксования с увеличением мощности на 20%. Также в планах запуск новой установки деасфальтизации мощностью 1 млн тонн в год на Волгоградском НПЗ.

Досрочное завершение модернизации и последующая оптимизация позволяют ЛУКОЙЛу рассчитывать на наращивание поставок дизельного топлива в Европу

на фоне введения с 1 января 2020 года поправок к конвенции МАРПОЛ, запрещающих использовать мазут с содержанием серы свыше 0,5% в качестве судового топлива. Как пояснил вице-президент компании по нефтепереработке, нефтехимии, газопереработке Рустем Гималетдинов, компания уже удалось значительно сократить производство высокосернистого мазута на своих НПЗ. «Технологическая конфигурация ряда наших заводов (ПНОС, Петротел) позволяет уже сегодня работать по безмазутной схеме», — пояснил он. Введение новых экологических требований, по оценке ЛУКОЙЛа, приведет к увеличению крек-спредов на мазут и средние дистилляты, а также росту дифференциала Brent-Urals в 2020 году. Причем это случится не моментально, изменения должны начаться заранее. Спред на дизель может, по консервативной оценке, расширяться на \$15 на тонну, спред на мазут — на \$29 на тонну.

В дальнейшем крек-спреды и дифференциал могут вернуться к историческим уровням, так как фактор МАРПОЛа нивелируется по мере установки скрубберов на судах, а также модернизации и оптимизации работ НПЗ, считают в ЛУКОЙЛе. По словам господина Гималетдинова, в зависимости от ситуации на рынке, компания способ-

на еще больше сократить выпуск товарного мазута путем оптимизации сырья и объемов переработки, или направив его в качестве сырья на другие НПЗ группы, или для производства энергии.

Помимо этого, по словам Рустема Гималетдинова, новой точкой роста для компании может стать нефтехимическое направление. «У нас есть большое количество очень качественного сырья для производства и полиэтилена, и полипропилена через классическую нефтехимию через пиролиз», — пояснил он.

ЛУКОЙЛ рассматривает возможность строительства нового предприятия по полиэтилену и по полипропилену. Скорее всего, площадкой для строительства завода будет выбрана Пермь, поскольку, отмечает топ-менеджер, здесь есть большое количество «правильного» сырья — этана, сжиженных углеводородных газов и легкой нефти. Предприятие может заработать через 5-6 лет, однако корпоративное решение пока не принято. Также в ближайшие пять лет ЛУКОЙЛ планирует расширить мощности по производству этилена и полиэтилена в Буденновске и построить новое производство полипропилена в Бургасе и Нижнем Новгороде.

Ольга Мордюшенко, Максим Баранов