

НАУЧНАЯ ИДЕЯ – КЛЮЧ К ОТКРЫТИЮ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Успешность геологоразведочных работ на том или ином участке недр зависит от состоятельности научной идеи. На примерах практических результатов – открытиях новых месторождений, повышении эффективности сейсморазведочных работ показана эффективность прикладных научных исследований, основанных на фундаментальных геологических исследованиях.

Ключевые слова: геологоразведочные работы, месторождение, палеогеография, палеотектоника, ловушка, коллектор, флюидоупор, бурение, скважина, нефтегазоносность, сейсморазведка.

Методология геологоразведочных работ любой территории, как правило, базируется на научной идее. Мерилом же её эффективности являются практические результаты, а в конечном счете – скважина, удачная или неудачная.

Непрестанно движущийся прогресс познания геологии недр республики в направлениях уточнения закономерностей размещения потенциальных ловушек, коллекторов, флюидоупоров и их характеристик, палеотектонической обстановки и палеогеографической среды осадконакопления и др. позволяет пересмотреть некоторые устоявшиеся взгляды на перспективы нефтегазоносности той или иной территории или структурной зоны. Красноречивой иллюстрацией примера успешного прогнозирования и подтверждения его практикой служит северо-восток Республики Татарстан. Поистине сенсационные открытия сделаны НГДУ «ТатРИТЭКнефть» в течение последних лет на юго-восточном склоне Северо-Татарского свода – выявлена группа новых неординарных месторождений, среди них два неординарных, которым нет аналога в республике – Мензелинское, Тимеровское, третье – Южно-Ижевское – идентичное отдельным ранее известным крупноэтажным месторождениям, но каждый из вышеперечисленных объектов обладает извлекаемыми запасами в несколько миллионов тонн. Это серьезная заявка не только на расширение здесь добычного производства углеводородного сырья, но и призыв для осмысления с инновационных позиций методологии поисковых работ во всей восточной части республики. Интенсивность геологоразведочных работ (ГРП) здесь непременно должна возрасти, ибо это свойство геологической логики. А обнаружение таких геологических феноменов как Мензелинское и Тимеровское месторождения раздвинули границы нашего познания геологии недр Татарстана.

Множество дискуссий в истории ГРП Татарстана прошло на тему: есть ли нефть на западе республики? Не единожды, в различные времена, осуществлялся выход на западные земли с бурением поисковых скважин, казалось, что каждый раз на новом уровне – но ... увы, запад не поддавался. Бурение более сотни скважин в различные периоды времени положительных результатов не дали. Они только разжигали страсти дискуссий, привлекая к ней большой круг разносторонних ученых, высказывавших зачастую самые противоречивые объяснения: от классических – ортодоксальных, до самых неожиданных и не поддаю-

щихся никакой логике!

Помогла раскрыть тайны недр наука.

В 2006 – 2007 гг. в Академии наук Республики Татарстан большой группой ученых и практиков-геологов была выполнена работа «Оценка перспектив нефтеносности западной части Республики Татарстан с разработкой рационального комплекса методов при поисках месторождений нефти».

Комплекс детальных исследований включал коррелятивный анализ характеристик мощностей коллекторов, флюидоупоров, генотипов поднятий и ряда других прямых и косвенных геологических предпосылок на высокоперспективных землях востока и относительно слабо изученного бурением запада республики, в той или иной степени свидетельствующих в пользу перспектив нефтегазоносности территорий. Выяснено, что коренные отличия в палеотектонической и палеогеографической ситуациях развития востока и запада обусловили принципиальную разницу в характеристике условий для нефтегазоносности этих земель. Доказано, что потенциальная нефтегазоносность запада может связываться с единичными локальными горизонтами, мелкими локальными ловушками, как правило, с единственным продуктивным горизонтом, а общая перспективность нефтегазоносности разреза снижается по вектору движения с востока на запад. В настоящее время результаты научных исследований, проведенных учеными и практиками под эгидой Академии наук, позволяют принять важное решение: в западной части Татарстана, где отсутствуют важнейшие геологические предпосылки для обнаружения рентабельных в настоящее время для освоения месторождений нефти, целесообразно приостановить ГРП ввиду их низкой отдачи.

Если наука – ключ к открытию месторождений нефти, то сейсморазведка и скважина – необходимый инструмент, которым совершаются открытия. Безусловно, предполагается, что и в том и в другом случае имеется необходимая квалификация для их эффективного применения. К тому же каждый из этих инструментов является огромным источником информации, той геологической информации, без которой невозможно расшифровать закономерности размещения геологических объектов в разрезе осадочной толщи.

Известно, что повышение геологической изученности снижает риск ГРП, но количество и размеры еще не открытых залежей нефти неизбежно сокращаются по мере

того, как увеличиваются их объемы. Как правило, эффективность поисковых работ снижается параллельно уменьшению размеров объектов.

Средняя изученность сейсморазведкой территории республики, основным поисковым методом, составляет не более 2,0 пог. км/км², если принимать во внимание только информативный фонд сейсмопрофилей, который доступен переобработке, либо ей подвергался.

Известный факт, что плотность и равномерность сети сейсмических профилей, в конечном счёте, определяют качество подготовленных для глубокого бурения объектов, а соответственно и эффективность дорогостоящего поисково-разведочного бурения. В соответствии с изученностью недр Татарстана сейсморазведкой и размером потенциальных, рентабельных для освоения залежей, проведены исследования по определению зависимости среднего размера «сейсмического окна», в которое вписывается контур геологического объекта – залежи, от плотности сети профилей.

Обработка данных по различным тектоноэлементам позволила получить математическую зависимость и построить кривую регрессии, отражающую зависимость размеров «сейсмического окна» от плотности сейсмопрофилей. Выяснилось, что при плотности сейсмопрофилей 3,0 – 3,5 пог. км/км², площадь поискового объекта приближается к величине малоразмерной ловушки с потенциальным содержанием до 150 – 200 тыс. тонн извлекаемых запасов нефти. При этих условиях детализационная сейсморазведка позволяет выделить свод и замковые элементы ловушки для обоснования корректного местоположения поисковой скважины.

Современная сейсморазведка характеризуется высокой разрешающей способностью, а проведенные расчеты доказывают, что состояние изученности недр республики возможно и нужно повышать, и тогда новые открытия не заставят себя долго ждать – для них есть достаточно недоизученных участков на высокоперспективных землях Татарстана между известными месторождениями.

На территории восточного Татарстана при его детальнейшем изучении будут выявляться преимущественно мелкие с объемом извлекаемых запасов в основном от 0,1 млн до 0,5 – 0,6 млн т, реже – месторождения в несколько миллионов тонн. Радовать здесь новыми неожиданными открытиями в первую очередь будут залежи в девонских продуктивных горизонтах, характеризующиеся, как правило, погребенными условиями залегания. Повышение степени изученности того или иного участка недр сейсморазведкой представляет все новую информацию и платит открытиями. Показателен пример экзотической находки в недавнем прошлом – Ленского участка на территории деятельности ОАО «Татнефтеотдача».

Сгущение сетки сейсмопрофилей на сравнительно изученной территории северного склона Южно-Татарского свода помогло геофизикам выделить Ленский выступ в поверхности кристаллического фундамента высотой около 100 м. Этот типично погребенный высокоамплитудный останец фундамента быстро затухает в облакающих его терригенных девонских отложениях, так как амплитуда в них снижается до 39 м. Примечательно, что размеры локального поднятия весьма ограничены и составляют всего 1,3×1,5 км по отражающему горизонту «Д». В

этой связи нет ничего удивительного в том, что такой исключительный объект был открыт только при уплотнении сейсморазведочных профилей. Подготовлен объект к бурению в 2001 г, опосредован – в 2004 г, реальная действительность превзошла все ожидания: высота залежи в тиманском горизонте стала рекордной для северного склона и составила 34 м, вскрытая мощность нефтенасыщенного пласта пашийского горизонта – 15 м., к тому же нефтенасыщенны еще и турнейские отложения. Впоследствии, в 2007 – 2008 гг, на участке ввиду сложности его строения, проведена сейсморазведка МОГТ 3Д для разведки и эксплуатационного разбуривания.

Здесь же, на северном склоне Южно-Татарского свода, характеризующегося невысоким рассеянным ареалом нефтегазоносности, в результате детализационных сейсморазведочных работ ОАО «Дружбанефть» открыто Ахтарское месторождение с нефтеносностью в тиманском горизонте. Общий этаж нефтеносности залежи – около 15 м. Эти примеры – лишь единичные из области высокорезультативных геологоразведочных работ, приведены для вящей убедительности того, что современная, непрерывно прогрессирующая сейсморазведка является основным и эффективным методом для изыскания новых месторождений нефти.

Отдача сейсморазведки, как и бурения поисковых скважин, еще более повысится при одном условии: практиковании адресного сгущения сейсмопрофилей нежелеи расположения их по правильной сети, для чего необходимо, предваряя проект размещения сетки профилей создать геологическую модель участка на основе геотектонического районирования. Благодаря адресному сгущению профилей сейсморазведки в южной части Нуркеевского лицензионного участка на базе принципиально новой тектонической схемы северного склона Южно-Татарского свода, созданной академической наукой, геологической службой ОАО «Дружбанефть» открыто Ахтарское месторождение.

Второй основной инструмент новых открытий – скважина.

Для стратегического развития компании – недропользователя важен избирательный подход к выбору объекта для первоочередного заложения поисковой скважины. Скважина, и только скважина выносит окончательный вердикт... Она же ставит оценку геологической службе компании и сопровождающей её деятельность науке.

В первую очередь естественный приоритет отдается объекту с прогнозируемым максимальным объемом запасов. Но как его определить при одинаковых размерах подготовленных к бурению двух или нескольких объектов? Ответ даёт наука. Отправной позицией служат исследования генетических типов ловушек, обладающих всем тем необходимым набором элементов, свойства которых обуславливают возможность накопления и сохранения углеводородной системы. Главными сопряженными элементами ловушки служат порода – коллектор, экран – крышка, литологический и гидродинамический барьеры. Именно такого рода дополнительные исследования и их результаты закладываются академической наукой Республики Татарстан в самые «простые» проекты ГРП для компаний – недропользователей, где бы они ни планировали свою деятельность. Ведь удачная скважина находится на пере-

сечении необходимых условий палеогеографии и палеотектоники, в конечной точке геологической научной мысли. Наука, учитывающая все геологические факторы и выстраивающая на их основе геологические модели в любом масштабе для решения управленческих задач: будь то нефтегазоносная провинция, осадочный бассейн или тектонический элемент какого-либо порядка – инновационная наука, предопределяющая успехи нефтедобывающих компаний и отрасли Республики.

I.A. Larochkina. **Scientific idea as a key for oil-field discovery.**

Successful geological exploration depend on consistency of scientific idea. Efficiency of applied researches based on fundamental geological investigations on example of practical results like oil-field discovery, seismic exploration works efficiency improvement is shown.

Key words: geological exploration, oil field, paleogeography, paleotectonics, trap, reservoir, impermeable layer, drilling, well, oil-and-gas content, seismic measurements.