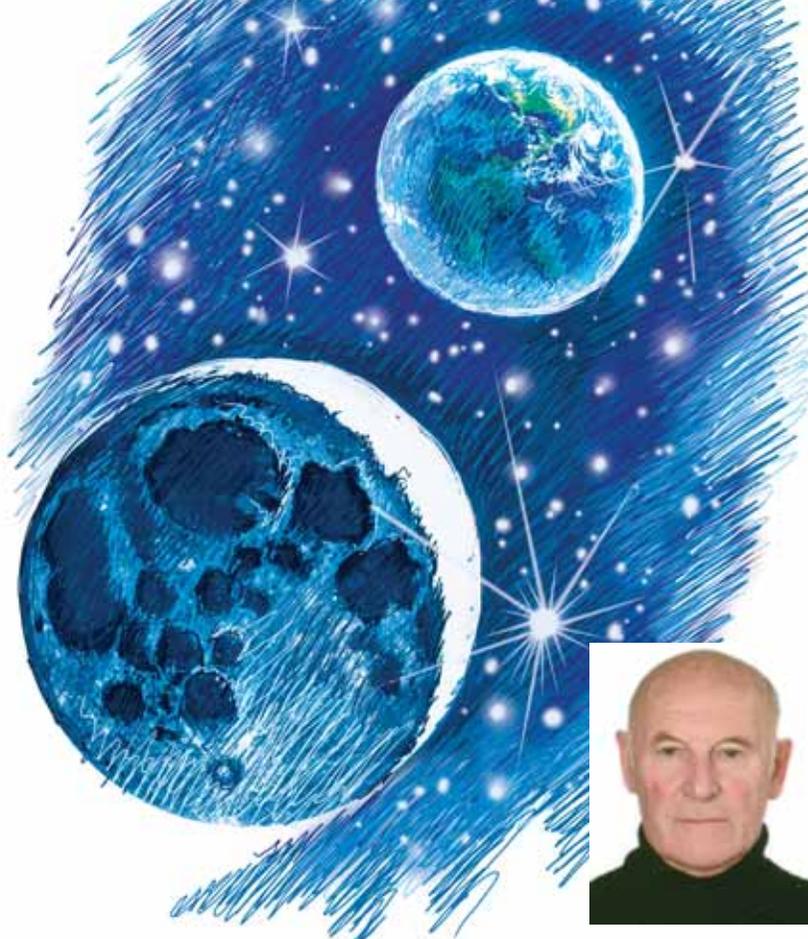


НЕФТЯНИКИ ТЕРЯЮТ ДЕНЬГИ: ИЗ КОСМОСА ЭТО ХОРОШО ВИДНО



Приводимые в публикации данные по оценке экономической эффективности использования дистанционных методов на поисковом этапе являются убедительным доказательством необходимости их проведения перед постановкой сейсморазведочных работ для детализации наиболее перспективных структур, что позволит сократить количество «сухих» скважин, увеличить прирост запасов и процент восполнения добычи нефти.

Выполняемый комплекс работ позволяет не только оптимизировать сроки, объемы и затраты на подготовку наиболее перспективных объектов к глубокому бурению сейсморазведочными работами, но и оценить делимость резервуаров на блоки (в том числе на мало- и безамплитудные, что не может сделать сейсморазведка в силу ограничений по разрешающей способности) для более эффективного размещения эксплуатационных скважин.

Таким образом, российские компании, замкнувшиеся на двух традиционных методах работ — сейсморазведке и бурении, — не только стоят в стороне от использования современных инновационных методов исследований, но и несут завышенные затраты, существенно повышая себестоимость добычи углеводородов.

О геологической и экономической эффективности нефтегазовой отрасли принято судить по ряду показателей. На этапе поисковых и разведочных работ по:

- успешности поискового и разведочного бурения;
- величине прироста запасов и восполнения ими добычи УВ;
- темпам освоения новых нефтегазоносных регионов, в частности Восточной Сибири, в том числе и для заполнения нефтепровода ВСТО.

На этапе разработки месторождений по:

- соответствию начальных запасов реальным возможностям добычи;
- коэффициенту нефте- и газоотдачи;
- величине не вовлеченных в разработку запасов.

Рассмотрим последовательно технологию и методику работ на перечисленных этапах геолого-разведочных работ.

Один из четырех

На начальной стадии поисково-разведочных работ (выявление поисковых объектов согласно Временному положению об этапах и стадиях ГРП) должны использоваться следующие методы: сейсморазведка, гравиразведка, электроразведка и дистанционные методы.

Фактически применяется только один метод — сейсморазведка, которая при всей своей технической вооруженности не всегда обеспечивает однозначное решение о вводе поисковых объектов в глубокое бурение. Для этого необходима оценка двух вопросов: выявление поисковых объектов и определение перспектив их нефтегазоносности.

Если на первый вопрос сейсморазведка обеспечивает ответ с относительно высокой вероятностью, не менее 0,75 для структурных ловушек, то на второй, ос-

Расчет ожидаемой стоимости

Оценка выполняется по формуле:
 $PW = NWI * (Q_{усеч} * P_e * S - (P_e * Z_{атр.ГРП} + (1 - P_e) * Z_{атр.неуспеха}))$, где
 PW — чистая дисконтированная стоимость проекта
 NWI — доля участия
 Q_{усеч} — усеченное распределение ресурсов
 P_e — вероятность экономического успеха
 S — удельная стоимость открытых запасов
 Z_{атр.ГРП} — полные затраты ГРП
 Z_{атр.неуспеха} — затраты ГРП в случае неудачи

новной вопрос ответа либо нет, либо он существенно неоднозначен.

Таким образом, подготовленные к поисковому бурению объекты, в том числе и лицензионный участок, не имеют оценки их перспективности, что при опосковании приводит к бурению непродуктивных скважин. Сегодня среднемировой показатель успешности поисково-разведочного бурения не превышает 30%, что влечет за собой увеличение стоимости подготавливаемых запасов.

В связи с экономией средств многие компании не бурят разведочные скважины, заменяя их сейсморазведкой 3D и бурением опережающих эксплуатационных скважин. В конечном счете это приводит к росту непродуктивных

или малопродуктивных скважин на этапе разработки месторождения, неподтверждению его геологической модели и, как следствие, к списанию части запасов и снижению полноты извлечения углеводородов.

Причина упомянутых недостатков технологии поисково-разведочных работ — использование, как правило, одного безальтернативного метода, не решающего всех необходимых задач перед началом дорогостоящего бурения.

Космические инновации

В настоящее время наиболее интенсивная модернизация технологий геологоразведки отмечает

ся в развитии дистанционных методов съемки из космоса, являющихся по сути инновационными. Съемка ведется в десятках и сотнях диапазонов спектра (видимом, тепловом, инфракрасном и радиолокационном), обеспечивающих

На начальной стадии поисково-разведочных работ фактически применяется только один метод — сейсморазведка, которая при всей своей технической вооруженности не всегда обеспечивает однозначное решение по бурению

сбор больших объемов информации, оперативно получаемых и обрабатываемых с использованием современной техники.

Этот вид исследований не только дает изображение земной поверхности, как принято считать

Это приводит к росту непродуктивных или малопродуктивных скважин на этапе разработки месторождения, неподтверждению его геологической модели, к списанию части запасов и снижению полноты извлечения углеводородов

Пример прогноза поисковых объектов дистанционными методами



многими не слишком осведомленными нефтяниками, но и измеряет тепловой поток, связанный с перспективными объектами, производит измерение локальных аномалий силы тяжести и с высочайшей чувствительностью измеряет спектральные характеристики почвенного и растительного покровов, несущих прямую информацию о просачивании углеводородов к земной поверхности.

Таким образом, использование дистанционных методов на этапе поисковых работ позволяет решать следующие задачи:

- прогнозировать ловушки углеводородов;
- оценивать их перспективы нефтегазоносности;
- проводить оценку локализованных ресурсов вероятностным методом с учетом геологических

и экономических рисков и на их базе выполнять оценку экономической эффективности освоения лицензионных участков. Продemonстрируем это на примере практически не изученного

В настоящее время наиболее интенсивная модернизация технологий геологоразведки отмечается в развитии дистанционных методов съемки из космоса, являющихся по сути инновационными

поисково-разведочными работами участка в Тимано-Печорской провинции площадью 3700 км² (см. «Пример прогноза поисковых объектов дистанционными методами»).

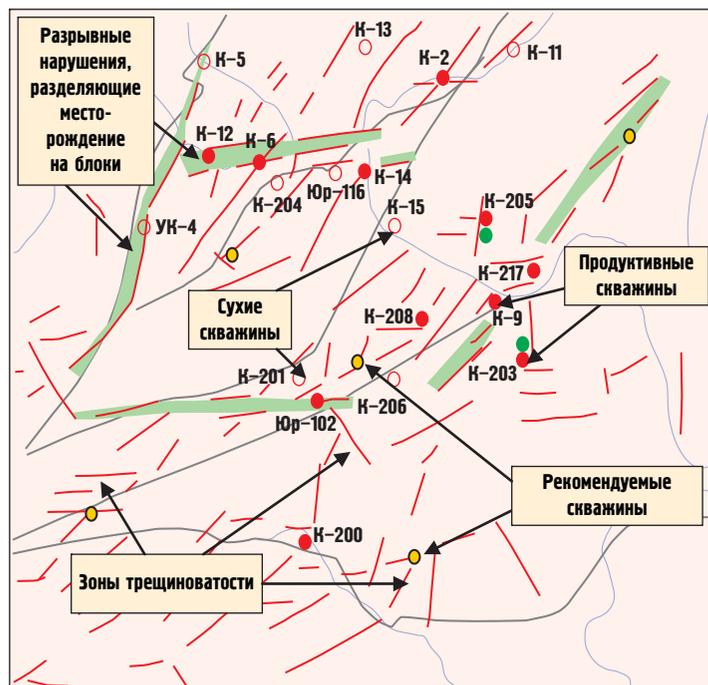
Этот вид исследований позволяет прогнозировать ловушки углеводородов, оценивать перспективы их нефтегазоносности и выполнять оценку экономической эффективности освоения лицензионных участков

При традиционном подходе к его изучению для выявления структур потребуется проведение 5544 пог. км сейсмопрофилей по методике 2D плотностью 1,5 пог. км/кв² и стоимостью 1386 млн рублей.

Сокращение затрат на ГРП при использовании дистанционных методов в среднем на 50% позволяет существенно увеличить экономическую эффективность освоения большинства геологоразведочных проектов

Для выполнения прогнозирования и оценки нефтегазоносности поисковых объектов дистанционными методами на данной площади потребуется 33 млн рублей, на выполнение заверочных сейсмо-

Прогноз по дистанционным данным



профилей 2D (474 пог. км) — 118,5 млн рублей.

Эффективность

Экономия затрат на подготовку всех выявленных объектов к глубокому бурению составит 56%, а при отбраковке ряда объектов после проведения прогноза нефтегазоносности предлагаемыми методами затраты на выполнение сейсморазведочных работ снизятся еще на половину.

Таким образом, в стоимостном выражении относительно традиционного комплекса поисковых работ дистанционное зондирование с решением вышеупомянутых задач обходится в \$300 на км², тогда как доведение сети сейсмопрофилей до плотности соответствующей стадии выявления поисковых объектов сейсморазведкой 2D — в \$8 тыс. на пог. км.

То есть затраты на проведение предварительных поисковых работ методами дистанционного зондирования перед проведением сейсморазведки составляют чуть более 10% от затрат на последнюю в зависимости от изученности территории.

При оценке ресурсов прогнозируемых структур вероятностным методом выполняется расчет ожидаемой стоимости, как каждой структуры, так и всего лицензионного участка в целом (см. «Расчет ожидаемой стоимости»).

Практика работ по оценке ожидаемой стоимости проекта в целом показала, как сильно стоимость зависит от затрат на геологоразведочные работы. Поэтому, как вытекает из представленной формулы, сокращение затрат на ГРП при использовании дистанционных методов в среднем на 50% позволяет существенно увеличить экономическую эффективность освоения большинства геологоразведочных проектов.

Экономический эффект от использования предлагаемой методики был оценен для полного освоения участков недр в Восточной Сибири площадью 25 тыс. км² за период от прогнозирования будущих месторождений до конечной реализации добытой нефти (без учета льгот для заполнения ВСТО). Чистая приведенная стоимость проекта составила 10,1 млрд рублей. Разница между использованием стандартного подхода и предлагаемой методи-

ки составила 3 млрд рублей экономики.

Нет пустым скважинам

Рассмотрим фрагмент месторождения, по которому с использованием дистанционных методов выполнен анализ размещения продуктивных и пустых скважин (см. «Прогноз по дистанционным данным»).

Именно инновации позволили выявить признаки ареалов трещиноватости, с которыми связаны 90% скважин с промышленными притоками нефти и газа, разделить месторождение на блоки, на этой основе выполнить геологическую 3D-модель месторождения и рекомендовать точки заложения продуктивных скважин.

На этапе разработки в основном используется практически один вид информации, получаемый по результатам эксплуатационного бурения. Однако необходимо подчеркнуть, что это дискретный вид информации, как и

сейсморазведка, когда одна скважина или сейсмопрофиль характеризует площадь только в районе скважины или по профилю.

В отличие от этого дистанционные методы обеспечивают получение площадной информации или непрерывного поля данных, в связи с чем их применение эффективно и при разработке, что нашло подтверждение на Уренгойском, Медвежьем, Ямбургском, Ловинском и многих других месторождениях.

Целесообразность использования дистанционных методов при разработке месторождений углеводородов, как это ни покажется парадоксальным многим нефтяникам, возникла в связи с установленными фактами блочного строения резервуаров. Это положение также с большим трудом находит признание и у промысловых геологов.

Однако опыт работ на вышеупомянутых и многих других месторождениях показал, что учет блочного строения резервуаров позволяет увеличить полноту

извлечения нефти и газа на 10–15%.

Так как сейсморазведка, в том числе и по методике 3D, не всегда

Дистанционные методы обеспечивают получение площадной информации или непрерывного поля данных, в связи с чем их применение эффективно и при разработке месторождений

позволяет установить малоамплитудные дислокации, нарушающие резервуар и являющиеся либо каналами, либо внутрирезервуарными экранами, то использование дистанционных методов помогает в решении данной проблемы.

Необходимо подчеркнуть, что ведущие зарубежные нефтегазовые компании широко используют эти методы в практике работ под девизом «Нет пустым скважинам!», тогда как в России они используются, в основном, для решения маркшейдерских задач. 

ПРАВИТЕЛЬСТВО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА
УДМУРТСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «УДМУРТИЯ»



ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



X Юбилейная международная
специализированная выставка

10
ЛЕТ

НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ.

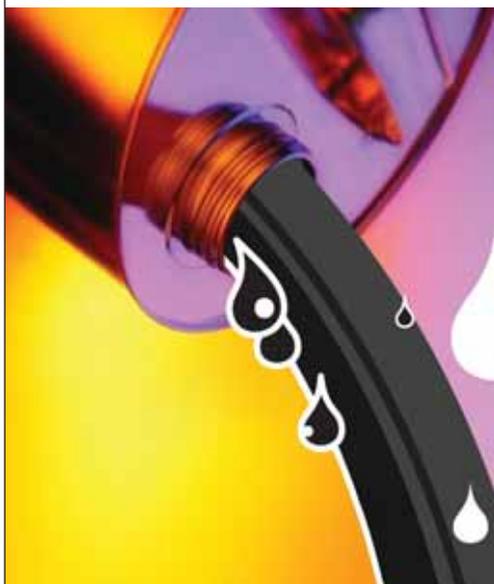
20-23 СЕНТЯБРЯ/2011

ТЕМАТИКИ ВЫСТАВКИ

- Добыча, переработка и сбыт нефти и газа
- Техника и технологии для добычи нефти и газа, нефтепереработки и нефтехимии
- Технологии и оборудование для очистки производственных стоков и обработки отходов
- Транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа
- Нефтегазопромысловая геология и геофизика
- Оборудование для строительства и эксплуатации объектов нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности
- Автоматические системы управления, программное обеспечение для производств
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации техпроцессов
- Промышленная и экологическая безопасность
- Энергетическое и электротехническое оборудование
- Ресурсосберегающие технологии, сервисные услуги
- Сырье, химические материалы, применяемые в нефтегазовой и нефтехимической промышленности

Место проведения:
г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9, ФОЦ «Здоровье»

тел./факс: (3412) 733-532, 733-581, 733-585, 733-587, 733-591, 733-664;
e-mail: neft@vcudmurtia.ru; www.neft.vcudmurtia.ru



информационные
партнеры:



интернет-
спонсоры:



Место проведения:

г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9, ФОЦ «Здоровье»

тел./факс: (3412) 733-532, 733-581, 733-585, 733-587, 733-591, 733-664;
e-mail: neft@vcudmurtia.ru; www.neft.vcudmurtia.ru