

Применение технологии Низкочастотного Сейсмического Зондирования для повышения эффективности ГРП при поисках и разведке залежей углеводородов в пределах Западной Сибири

Шабалин Н.Я., Биряльцев Е.В., Шарапов И.Р., Рыжов В.А.
(ЗАО «Градиент», г. Казань, РФ)

Аннотация. Технология Низкочастотного Сейсмического Зондирования (НСЗ) основана на исследовании естественного низкочастотного микросейсмического фона и направлена непосредственно на поиск залежей УВ. В 2010-2011 гг. в пределах Западной Сибири компанией был выполнен ряд работ с использованием технологии НСЗ. В настоящее время подтверждены бурением результаты исследования по одному из участков, где из 8 пробуренных скважин 7 дали промышленные притоки нефти. Результаты проведенных исследований подтверждают применимость технологии НСЗ в различных геолого-геофизических условиях, в том числе и в условиях Западной Сибири, а постановка работ по технологии НСЗ в комплексе со стандартными геофизическими методами позволит повысить эффективность геолого-разведочных работ, снизить затраты на поисково-разведочное бурение скважин и способствовать восполнению ресурсной базы.

Традиционный метод поиска и разведки залежей УВ – сейсморазведочные исследования, нацелены в большинстве своем на изучение геометрии пласта и емкостных свойств коллектора, при этом актуальным остается вопрос оценки продуктивности выявленных и подготовленных локальных структур перед постановкой глубокого бурения. Наличие положительной структуры не является гарантом выявления залежи УВ. В связи с этим в целях повышения эффективности геологоразведочных работ встает вопрос о необходимости использования геофизических методов, направленных непосредственно на поиск залежей УВ.

В последние годы отмечается активное развитие в нашей стране и за рубежом геофизических методов, основанных на исследовании естественного низкочастотного микросейсмического фона и направленных на прямое решение задачи поиска УВ. Одним из таких методов является метод НСЗ.

Эффект изменения низкочастотного диапазона естественного микросейсмического фона над нефтегазовыми залежами, лежащий в основе метода НСЗ, известен с 1990-х годов и наблюдается в различных нефтегазоносных регионах. В 2003 г., опираясь на данный феномен, компанией были поставлены первые опытные работы по поиску и разведке нефтяных залежей в Волго-Уральской НГП в пределах Республики Татарстан. С момента первых опытных работ за время существования компании ЗАО «Градиент» наработан огромный опыт поиска и разведки залежей УВ, исследовано свыше 130 участков суммарной площадью более 1200 км². Метод НСЗ успешно применяется в практике ГРП на лицензионных участках нефтяных компаний: ОАО «Татнефть», ОАО «Газпром нефть», ОАО «ТНК-ВР», ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «РИТЭК» и других в пределах Республик Татарстан, Удмуртия, Калмыкия, Коми, Самарской и Оренбургской областей, Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов Тюменской области. На настоящее время по результатам работ в рамках выявленных нефтеперспективных зон пробурено 96 скважин, 82 из которых подтвердили прогноз. Коэффициент успешности НСЗ составил более 85%.

В 2010-2011 гг. компанией был выполнен ряд работ с использованием технологии НСЗ в пределах Западной Сибири. В настоящее время подтверждены бурением результаты исследования по одному из участков, расположенному в пределах Надым-Пурской нефтегазоносной области Западно-Сибирской НГП, целью которых была оценка перспектив нефтегазности разреза осадочных пород в районе ранее пробуренной поисковой скважины и оконтуривание нефтегазоперспективной зоны по результатам НСЗ.

В процессе анализа материалов, с учетом результатов численного моделирования, были выявлены характерные признаки наличия нефтегазовых залежей в разрезе. На их основе была построена карта прогнозной оценки перспектив нефтегазоносности верхнеюрских отложений и проведено ранжирование территории исследования по степени нефтегазоперспективности. В течение 2010 г. в пределах участка работ пробурено 8 скважин, в 7 из которых получены промышленные притоки нефти.

Результаты проведенных исследований подтверждают применимость технологии НСЗ в различных геолого-геофизических условиях, в том числе и в условиях Западной Сибири.

Опираясь на достигнутую с годами высокую эффективность метода, его применимость в различных геолого-геофизических условиях, постановка работ по технологии НСЗ в комплексе со стандартными геофизическими методами позволит повысить эффективность геолого-разведочных работ, снизить затраты на поисково-разведочное бурение скважин и способствовать восполнению ресурсной базы.