

Методическое обеспечение количественной интерпретации диаграмм высокочастотного электромагнитного каротажа в нефтегазовых скважинах

Научная работа посвящена разработке новых способов и подходов к обработке и интерпретации данных высокочастотного электромагнитного каротажа с целью повышения эффективности применения метода и точности получаемых результатов. Основные направления электромагнитного каротажа связаны с развитием его программно-аппаратурной и теоретико-методической базы, в рамках которых одними из наиболее актуальных задач в настоящее время являются следующие.

На многочисленных практических диаграммах электромагнитного каротажа из скважин Широтного Приобья наблюдаются повышенные значения кажущейся удельной электропроводности в окрестности границ «глина-песчаник». Эти детально неизученные особенности как проявляются в разрезе отдельно взятой скважины, так и имеют значительное площадное распространение. В работе объяснение этому эффекту будет дано на основе моделей взаимодействия глин и песчаников, с привлечением двумерного численного моделирования.

Другим аспектом является совместная инверсия диаграмм электромагнитного и электрического каротажа, направленная на сужение областей эквивалентности и уменьшение неоднозначности решения обратной задачи. Такой подход реализован в системе интерпретации Techlog (Schlumberger) с использованием программной библиотеки Emfcore (ИНГГ СО РАН), однако его применение существенно ограничено при изучении повсеместно встречающихся маломощных пластов-коллекторов. Это особенно актуально для сложнопостроенных нефтеносных коллекторов, обводненных техногенными водами. В исследовании проводится совместная двумерная инверсия комплекса данных электрокаротажа с целью достоверной оценки флюидонасыщения.

Дальнейшее развитие электромагнитного каротажа связано с созданием программно-аппаратурных комплексов, базирующихся на новых измерительных принципах, имеющих преимущества по сравнению с существующими в настоящее время. Основой этому является численный анализ электромагнитных сигналов и сравнительный анализ пространственного разрешения систем каротажа с широким использованием многомерного моделирования. Уже полученные первые результаты показывают, что предлагаемая в работе система «возбуждения-наблюдения» обладает потенциалом для извлечения большего количества информации о геологическом разрезе.