СПЕЦИФИКА ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОГНОЗА ПО ДАННЫМ ДНМЭ

Иванов С.А.

(ООО «Сибирская геофизическая научно-производственная компания»)

Опыт применения морских и паземных модификаций ДНМЭ в разнообразных геологических и геоэлектрических условиях показывает его высокую эффективность при поисках и оконтуривании залежей УВ. Вместе с тем при определенных условиях метод позволяет попутно извлекать и дополнительную геологическую информацию.

Основными параметрами, с использованием которых до 2006 года осуществлялся прогноз, являлись получаемые в ходе инверсии данные о распределении коэффициента поляризуемости (η), постоянной времени (τ), удельного электрического сопротивления (ρ) и их инвариантов ($\eta\tau^2$, ηS , где S - проводимость и др.). Дополнительно при прогнозе учитывалась информация, непосредственно записанная в полевых кривых. Данные по полевым кривым используются как в целях дополнительных параметров при выделении аномалий ВП, так и для изучения макроанизотропных свойств разреза. В дальнейшем данный список пополнился параметрами поля IPg и его временной производной $\dot{\eta}$.

Вместе с тем, прежде чем весь этот набор параметров стал эффективным инструментом для решения основной и попутных геологических задач, потребовалось время, в течение которого были разработаны и опробованы методические приемы интерпретации, позволяющие извлекать из них необходимую полезную информацию. В зависимости от типов используемых в процессе инверсии данных моделей, на выходе можно получить различные геоэлектрические разрезы. Для того, чтобы содержащаяся в них информация была объективной, используются априорные данные электрокаротажа и сейсморазведки. Расчет параметров η и ρ ведется на базе параметризованных, а полей – непараметризованных моделей. При этом подходы к интерпретации полученных данных отличаются друг от друга. В настоящее время можно условно выделить три типа параметризованных моделей: тип «А» - на основе расчета всех параметров Cole-Cole во всех геоэлектрических слоях, тип «В» - на основе закрепления параметра τ , тип «С» - когда расчет параметра η проводится в максимально ограниченном количестве слоев, а параметры τ и c в большинстве слоев закрепляются. Параметризованные модели относятся к типу «D» и позволяют изучать поля, которые не зависят от эквивалентностей между параметрами ρ , h , η , τ , c [2]. В целях минимизации и учета эквивалентностей в процессе выбора параметризованных моделей в ходе инверсии строятся матрицы, обратные к матрице Фишера, проверяется воспроизводимость параметров при расчетах с разных нулевых приближений.

При построении геоэлектрических разрезов на основе моделей, рассчитанных по типу «А», выделение аномалий ВП, в основном, проводилось на участках с увеличением значений η , сопровождающихся значимыми изменениями величин τ . Успешное выделение аномалий таким способом на протя-

жении нескольких лет проводилось при поисках небольших залежей в Калининградской области, интересные результаты были получены на площадях с трапповым магматизмом в Красноярском крае и в Иркутской области. Трапповые силлы выделялись от ореольных изменений над залежами по отличиям в величинах η , τ , ρ . Изучение распределения поляризуемости в нескольких слоях на Селенгинской площади, где наиболее актуальна проблема поиска пород-покрышек, позволило не только провести прогноз нефтегазоносности, но и подтвердить увеличение глинистости разреза в сторону Байкальской впадины. При использовании моделей типа «В» в качестве ключевого прогнозного параметра использовался коэффициент поляризуемости η , при этом основная задача сводилась к определению целевого геоэлектрического горизонта, для чего использовались варианты расчета η в отдельных слоях, по оси максимальных значений, средней и средне-взвешенной величины в двух или более слоях, а также инварианты. Показательны примеры на Александровской и Бешкульской площадях, где аномальный эффект определялся только по совокупности показаний в двух геоэлектрических слоях, на Ровенской площади, где из нескольких поляризующихся слоев только один, с более низкими значениями η , чем верхний, отражает распределение ореолов над залежами УВ, на Азовском море, где весьма информативным оказался инвариант $\eta\tau^2$. Хорошие результаты по выделению мерзлоты на основе разрезов распределения ρ были получены на Обской губе. В настоящее время расчет параметров поляризуемости проводится на основе моделей типа «С» и «D». При этом в первом случае для проведения прогноза используются также модификации расчета η в вариантах распределения по отдельным слоям и по совокупности слоев, и инварианты. Убедительные результаты по данной методике получены в условиях шельфа Каспийского моря. Преимущества использования распределения полей в вариантах временных разрезов и карт по отдельным временным срезам и осям максимальных значений хорошо видны на примере Кудиновско-Романовской площади, где в силу сложности ее геоэлектрического строения с обилием трехмерных неоднородностей в результатах построений по параметризованным моделям аномальный эффект от залежей не проявляется настолько же ярко. Хорошо себя зарекомендовал и параметр интегральной поляризуемости $intIPg=IPg\eta$, картируемый в виде временных разрезов и карт распределения максимальных значений, который был использован для выявления аномалий ВП при работах на площадях на севере Тюменской области и в Краснодарском крае. Большинство полученных результатов уже подтверждено скважинами глубокого бурения.