

УДК 550.832.7

Ю. Л. Шейн, Л. И. Павлова, Б. В. Рудяк, О. М. Снежко
ООО "Нефтегазгеофизика"

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗРЕЗА В ПРОГРАММЕ LOGWIN-ЭК

Изложены основные принципы организации программы и ее возможности при совместной обработке данных разнотипных зондов электрического и электромагнитного каротажа.

Ключевые слова: электро- и электромагнитный каротаж, разнотипные зонды, программа обработки данных на ЭВМ.

В комплексе ГИС важнейшее место занимают методы, несущие информацию о геоэлектрических характеристиках разреза. Они остаются практически единственными методами, служащими для оценки коэффициента нефтегазонасыщенности, и занимают более половины объема геофизических исследований, проводимых в открытом стволе.

К настоящему времени в производственных организациях сложился весьма широкий парк скважинных приборов. Кроме того, выполняемые проекты по подсчету запасов требуют переобработки материалов по скважинам старого фонда, в том числе исследованных приборами, уже являющимися "историей", для которых палеточное обеспечение практически недоступно, а программное обеспечение часто отсутствует. Для повышения достоверности интерпретации требуется совместная обработка данных разнотипных зондов электрического (ЭК) и электромагнитного (ЭМК) каротажа, позволяющая сузить область эквивалентности получаемых решений.

В 90-е годы для этой цели была разработана программа ЭКАР, рекомендованная в "Методических рекомендациях..." [3] для использования при подсчете запасов нефти и газа и эксплуатировавшаяся как самостоятельно, так и в составе систем обработки ГИС-Подсчет и LogTools. В ходе дальнейших работ для обработки в нее было включено большинство отечественных зондов ЭК и ЭМК, она подключена к программной оболочке LogWin и зарегистрирована Федераль-

ной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам в Реестре программ для ЭВМ под именем LogWin-ЭК [7]. Эта программа позволяет проводить поточечную обработку, а также реализовать все этапы попластовой обработки, предусмотренные изорезистивной методикой интерпретации [4]: оценку качества результатов измерений зондами ЭК и ЭМК с уточнением удельного электрического сопротивления (УЭС) промывочной жидкости (ПЖ) и определение электрических параметров пластов.

С помощью программы LogWin-ЭК обрабатываются диаграммы зондов ЭК (градиент- и потенциал-зонды (ГЗ, ПЗ), зонды бокового каротажа (БК)) аппаратуры АБКТ, ЭК-1, БКС-2, ЭК-73 (в модификациях П, ПЛ, ПТ), БК-35, БК-3/5-А, аппаратуры БК-79 ООО “Нефтегазгеофизика” (всех модификаций), ЭК-76Ж, ЭК-42Ж, К1А-723-М; зондов ЭМК аппаратуры АИК-4, ПИК-1, ПИК-1М, ПИК-2, ПИК-100, АИК-М, АИК-5, ИКП, АИК-36, АИК-42, ИКЗ-1, ИКЗ-2, ИКЗ-2/40, ИКЗП, ИКЗ-Н, ЗИК-45, 4ИК-45, 5ИК, Э-3М, Э-6, К1А-723-М, ЭКМА-90Г, ВИКИЗ, ВЭМКЗ.

Программа эксплуатируется в тресте “Сургутнефтегеофизика”, ОАО “Когалымнефтегеофизика”, КогалымНИПИнефть, “Балканнефтегазгеофизика” (Туркмения), УМПНИПИнефть, ОАО НПП “ГЕРС”, ПоморГЕРС, Поморнефтегазгеофизика, ООО “ЦНИП ГИС”, ООО “Нефтегазгеофизика”, НПЦ “Тверьгеофизика” и других организациях.

Определяемые параметры и интерпретационные модели, используемые на различных этапах обработки, представлены в табл. 1.

Решение задачи определения геоэлектрических характеристик разреза производится методом поиска минимума функции невязки расчетных и фактических отсчетов. Невязки – это расхождения фактических и расчетных значений отсчетов, нормированные на предполагаемые погрешности измерений. Во всех процедурах количественной обработки по умолчанию предполагается, что обрабатываемые данные всех зондов могут иметь независимые по зондам случайные погрешности мультипликативного и аддитивного характера. В программе по умолчанию принято, что мультипликативная часть случайной погрешности для зондов ГЗ, ПЗ, БК составляет 10% величины обрабатываемого сигнала, для зондов ИК и ВИКИЗ – 5%; аддитивная для зондов ГЗ, ПЗ, БК – 0,3 Ом·м, для зондов ИК – 5 мСм/м и для зондов ВИКИЗ – 0,5 град. Выбор значений параметров, описывающих модель погрешностей измерений, отражает как точность

