

Применение автоматической интерпретации геофизических исследований скважин на терригенных коллекторах тюменской свиты Западной Сибири

Научный руководитель – Карпушин Михаил Юрьевич

Мальцева Ольга Алексеевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Россия

E-mail: m.olgamaltseva@gmail.com

Поиск, разведка и разработка трудноизвлекаемых полезных ископаемых (далее - ТРИЗ) являются одними из актуальных проблем в нефтегазовой отрасли. Сложность в освоении месторождений, связанных с ТРИЗ, заключается в сильной фациальной неоднородности разреза как вертикально, так и латерально, а также в изменчивости фильтрационно-емкостных свойств пород. В этих условиях особое значение имеет достоверная интерпретация геофизических исследований скважин (далее - ГИС) и выделение пород-коллекторов. В последние годы наряду с ручной интерпретацией актуальность приобретают методы машинного обучения для автоматической обработки каротажных данных.

Целью данной работы является оценка эффективности применения автоматической интерпретации данных ГИС при выделении пород-коллекторов и определение их фильтрационно-емкостных свойств, а также сопоставление полученных данных с ручной интерпретацией на основе методов фациального анализа. В ходе исследования работа подразделялась на 3 этапа. Первый этап заключался в обзоре литературных данных [1] и литологической характеристике терригенных отложений тюменской свиты Западной Сибири на примере фотографий керна по трем скважинам, петрографическом описании шлифов и выделении основных литотипов пород-коллекторов на основе анализа фильтрационно-емкостных характеристик. Также в результате фациального анализа были выявлены основные типы фаций, к которым они приурочены. На втором этапе исследования была собрана база данных ГИС по 42 скважинам, и с помощью классических методов машинного обучения предсказаны литологическое расчленение разреза, выявлены интервалы пород-коллекторов и оценены фильтрационно-емкостные свойства для терригенных отложений тюменской свиты в Западной Сибири. На третьем этапе проведено сопоставление результатов ручной и автоматической интерпретации и выявлена высокая степень совпадения основных песчаных коллекторов, выделенных автоматическим и ручным способами. Расхождения в интерпретации отмечены преимущественно в тонкослоистых и переходных интервалах, где существенную роль играет учет фациальных особенностей строения разреза. Установлено, что автоматическая интерпретация обеспечивает воспроизводимость результатов и существенно сокращает время обработки данных, однако наибольшая достоверность достигается при ее использовании в комплексе с фациальным анализом.

Таким образом, применение автоматической интерпретации ГИС при изучении тюменской свиты является эффективным инструментом выделения коллекторов, однако оптимальный результат обеспечивается при интеграции алгоритмических методов и геологической экспертизы.

Источники и литература

- 1) Рейнек Г.-Э., Сингх И. Б. Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенных кластических осадков). — Пер. с англ. — М.: Недра, 1981. — 439 с. Пер. изд.: ФРГ, США, 1975