

Секция «Геология»

**Использование синхронной геостатистической инверсии для создания модели сложнопостроенного карбонатного резервуара на примере месторождения Тимано-Печорской провинции для пермского интервала**

**Бабенко Инна Анатольевна**

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: inna.babenko@list.ru*

Одной из важных задач геостатистической инверсии являлось получение исходных данных для построения геологической модели сложно-построенных карбонатных месторождений.

**Методология геостатистической инверсии**

В начале процесса создается трехмерная каркасная стратиграфическая модель, внутри которой будут моделироваться искомые коллекторские и упругие параметры, а также литология. Далее все возможные знания о залежи преобразуются в отдельные для каждого литотипа функции распределения плотности вероятности и устанавливается их соответствие созданной трехмерной стратиграфической модели. Эти знания обычно включают в себя выдержанность свойств (представленных как геостатистические вариограммы), диапазон значений параметров и то, насколько они могут изменяться относительно других свойств (используя многомерные функции распределения вероятностей), кривые ГИС контакты флюидов и сейсмические данные, просуммированные в разных углах удалений (с определенным допуском по содержанию белого шума). Эти различные типы исходной информации, как точно определенные, так и оцененные в некотором диапазоне, впоследствии комбинируются, используя методы стратегии Байеса, чтобы для каждого куба моделируемых параметров и литологии получить апостериорное распределение. В конце процесса с использованием стохастического алгоритма Цепи Маркова – Монте-Карло вычисляются наборы реализаций кубов распределения свойств и литологии, которые не только удовлетворяют всем исходным данным и статистическим условиям, но и столь же дискретизированы как и высокоразрешенная стратиграфическая сетка. На основе рассчитанных реализаций производится количественная оценка неопределенности, которая имеет место быть в силу того, что сейсмические данные могут контролировать только общие изменения импеданса в пределах длины волны, более высокочастотные его вариации однозначно определить невозможно, и они меняются от одной реализации к другой.

Геологическая модель используется для распространения скважинных данных в пространстве, чтобы можно было рассчитать гистограммы и вариограммы для алгоритма геостатистической инверсии.

Для резервуара по петрофизическому моделированию было выделено 3 литотипа с отсечкой пористости оптимальные данные для моделирования: нефтенасыщенный коллектор; водонасыщенный коллектор и неколлектор. Исходя из того, в каких полях упругих параметров разделяются литотипы, была выбрана параметризация для дальнейшей геостатистической инверсии. Исходя из этих данных, задавалось процентное содержание литотипов в разрезе.

В результате стохастической инверсии были получены кубы распределения упругих параметров ( $AI$ ,  $V_p/V_s$ , плотности), а также прогнозные кубы литологии и общей пористости для интересующего интервалов.

### **Литература**

1. Dubrule, O. [2003] Geostatistics for seismic data integration in earth models. Distinguished Instructor Series, No. 6.
2. Francis, A. [2006] Understanding stochastic inversion: part 1. First Break, vol. 24, No.11, pp. 69-77.
3. Haas, A. and Dubrule, O. [1994] Geostatistical inversion - a sequential method of stochastic reservoir modeling constrained by seismic data. First Break, vol. 12, No. 11, pp. 561-569.