

Секция «Актуальные проблемы геологии нефти, газа и угля»

## 1-D Геомеханическая модель Ем-Ёговского месторождения

*Заглядин Ярослав Александрович*

*Студент (магистр)*

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

*E-mail: mrkruken@mail.ru*

За последние несколько лет геомеханические исследования прочно закрепились в отечественной нефтяной геологии. Геомеханическим моделированием является последовательный процесс определения механических свойств горных пород и их реакций на внешние воздействия в процессе разработки месторождения. Первое представление о напряжённом состоянии даёт 1D-геомеханическая модель устойчивости ствола скважины.

В процессе извлечения углеводородов происходит перераспределение горных напряжений в пласте, влияющее на бурение, заканчивание и производительность скважин. Геомеханическое сопровождение бурения скважин позволяет оптимизировать процесс проходки в реальном времени и осуществлять контроль основных параметров, обеспечивая устойчивость стенок скважины, снижение непроизводительного времени и дополнительных затрат.

В данной работе рассматривается пример построения 1D-геомеханической модели с расчётом градиентов давлений, анализа устойчивости стенок скважины и выбора безопасного окна плотности бурового раствора, являющихся результатом построения геомеханической модели. В качестве примера в данной работе используется одна из скважин Ем-Ёговского месторождения, расположенного в пределах Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. При построении модели используются данные ГИС, информация о плотности бурового раствора, замерах на керне механических свойств горных пород, данные о буровых событиях, замеры пластового давления, результаты испытаний на целостность и исследований скважины с помощью микроимиджеров.

Процедура моделирования также включает в себя предварительный аудит исходной геолого-геофизической информации, выявление зон глинизации и построение трендов нормального уплотнения глин, расчёт поля градиентов давлений, выбора направления основного напряжения по площади или месторождению в целом, оценки главных горизонтальных напряжений и построения стереографических проекций оптимального бурения. При расчете значений критической плотности бурового раствора, необходимой для предотвращения разрушения при сдвиге, учитывались обобщённые данные по прочности пород или предоставленные данные по прочности, специфичные для интересующего интервала [1]. Вычисление давления вышележащих пород производилось по данным плотности, полученной с помощью плотностного каротажа.

В конечном итоге построение 1D-геомеханической модели позволяет:

- определить градиент обрушения пород;
- определить «безопасное окно» плотности бурового раствора;
- определить градиент гидроразрыва и направление трещин ГРП;
- определить оптимальный профиль скважины, при котором минимизируются риски обрушения, поглощения и гидроразрыва;
- оптимизировать конструкцию скважины по результатам геомеханического моделирования (оптимальные глубины спуска обсадных колонн).

### Источники и литература

- 1) 1. Zoback M. Reservoir Geomechanics, Cambridge University, 2007 – 610 p.