

Секция «Геология, геохимия и разработка месторождений горючих полезных  
ископаемых»

**Комплексный геолого-геомеханический подход для прогноза зон  
трещиноватости в интервале усть-кутского горизонта Непско-Ботуобинской  
антеклизы, Восточная Сибирь**

**Научный руководитель – Калмыков Георгий Александрович**

**Юсупов Ян Ильдарович**

*Аспирант*

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

*E-mail: yan\_yusupov@bk.ru*

Целью данной работы является прогноз зон трещиноватости в интервале усть-кутского горизонта Даниловского месторождения Непско-Ботуобинской антеклизы (НБА) с использованием трехмерного упруго-прочностного моделирования.

На первом этапе произведен сбор, оценка качества и анализ исходных материалов. Для выполнения работы привлекались данные 3D-сейсморазведки (результаты инверсии), комплекса ГИС, испытаний скважин, геомеханических исследований керна и др. Второй этап работы включает построение одномерной (1D) геомеханической модели околоскважинного пространства. Выполнен комплексный анализ градиентов давлений, расчет упруго-прочностных параметров с учетом лабораторных исследований кернового материала, анализ устойчивости скважин и т.д. Для обоснования напряженно-деформированного состояния принято предположение, что тектоническая обстановка НБА в целом может контролироваться двумя режимами (нормальным и взбросовым), что согласуется с концептуальной моделью строения региона [1]. Третий этап включает построение трехмерной (3D) геомеханической модели. Для решения данной задачи временные кубы скоростей продольной/поперечной волн и плотности пересчитаны в глубинный масштаб с использованием скоростной модели. Дополнительно осуществлена калибровка с учетом результатов одномерного моделирования.

На основании полученной трехмерной модели механических свойств проведена оценка состояния трещин. Теория критически напряженного состояния предполагает вычисление сдвиговых и нормальных напряжений, испытываемых всеми трещинами и разломами *in situ*. Показано, что в критически напряженном состоянии находятся такие трещины и разломы, азимут которых совпадает с азимутом максимального горизонтального напряжения ( $SH_{max}$ ) или не превышает его на  $\pm 30^\circ$ . Они являются преимущественно открытыми и благоприятными для перетока флюида в пределах резервуара. Обосновано разделение месторождения на два условных блока. Закрытые трещины и разломы, выделенные на восточном блоке, препятствуют потоку флюидов и снижают проницаемость. На западном блоке азимут разломов и трещин практически совпадает с направлением  $SH_{max}$ . Их раскрытость и гидродинамическая связь подтверждается более высокими дебитами и меньшим засолонением коллектора по сравнению с восточным блоком.

#### **Источники и литература**

- 1) Шемин Г.Г. Геология и перспективы нефтегазоносности венда и нижнего кембрия центральных районов Сибирской платформы (Непско-Ботуобинская, Байкитская антеклизы и Катангская седловина). Н.: СНИИГГиМС. – 2007.
- 2) Rogers S. Critical stress-related permeability in fractured rock // Geological Society, v.209. – London. – 2003.