

Восстановление данных о границе соленосных слоев на основе алгоритма триангуляции

Филатов М.В., Напрасникова Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

В процессе создания конечно-элементной модели сложной геометрической структуры существенные трудности возникают при создании геометрии раздела слоев поверхностей. Эта геометрия должна быть восстановлена по экспериментальным данным пробного бурения. Для решения этого вопроса предлагается следующий подход. Построение геометрии модели осуществляется в несколько этапов и представляет собой последовательный процесс получения промежуточных точек, соединение их кривыми-сплайнами, построение поверхности по сечениям-сплайнам и создание тел по поверхностям. В дальнейшем из соленосного слоя удаляются выработки, размеры которых задаются параметрами.

Для получения промежуточных точек выполняется триангуляция по входным данным. Рассмотрены различные методы триангуляции и структуры хранения соответствующих данных. По критерию простоты реализации и удобства использования данных выбран наилучший из этих методов. В предлагаемом подходе значение глубины в промежуточной точке на сечении восстанавливается с помощью интерполяции по ребру треугольника. В результате получается набор данных для построения сплайна.

Для удаления выработок из соленосного слоя был разработан алгоритм, который анализирует структуру слоя и на основании полученной информации строит скругленные ломаные параллелепипеды.

На основе изложенных алгоритмов формируется оригинальный командный файл, предназначенный для моделирования геометрии в среде ANSYS. Для каждого созданного слоя задаются соответствующие свойства материала, и наносится конечно-элементная сетка.

На первом этапе выполняется расчет напряженно-деформированного состояния без выработок под действием сил гравитации, а затем с вырезанными выработками. Анализ созданной конечно-элементной модели выявляет, что она является весьма большеразмерной, и для проведения вариантовных расчетов необходимо использование мощности суперкомпьютера СКИФ.