

Курс В.В. Масюкова: «Применение фрактальных подходов в геолого-геофизическом моделировании искусственной и естественной трещиноватости»

(г. Москва, 28 октября 2022г. В рамках конференции «Карбонатные резервуары-2022»)

О лекторе

Владимир Вадимович Масюков – кандидат физико-математических наук, доцент, член правления Евро-Азиатского Геофизического Общества (ЕАГО), закончил физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. С 2001 года более 15 лет работал в ООО «Славнефть-НПЦ» в отделе разработки инновационного программного обеспечения, один из авторов более 15 программ по обработке и интерпретации сейсмических данных, зарегистрированных в Роспатенте. В настоящий момент является генеральным директором ООО "ИНТВОЛ+", специализирующимся на использовании инновационных подходов к геолого-геофизическому моделированию трещинных резервуаров.



Цели и задачи курса

Дать слушателям представление об основных направлениях использования фрактальных подходов в геолого-геофизическом моделировании искусственной и естественной трещиноватости, познакомить с авторскими алгоритмами естественного роста фрактальных структур, основанными на фундаментальном физическом принципе максимальной скорости производства энтропии (MEPP). Основной целью курса является обоснование необходимости совершенствования и расширения стандартного графа моделирования трещинных сред за счет внедрения новых подходов и алгоритмов. Данный курс построен по принципу «от простого к сложному», в нем рассказывается о том, что такое фракталы, где фрактальные структуры встречаются в природе, а также о самых современных технологиях моделирования трещиноватости. Курс основан на многочисленных авторских публикациях по данной тематике и результатах практического моделирования на основе разработанных автором алгоритмов, он будет интересен и полезен, как студентам, так и сотрудникам геологоразведочных и нефтегазовых компаний. Слушателям будут доступны в электронном виде наиболее значимые публикации автора по теме лекции.

СОДЕРЖАНИЕ

• Введение

Фракталы — это очень интересно, просто и понятно!

Фракталоподобные структуры в геологии и основные объекты изучения.

• Тема 1 Количественные характеристики и интерпретация изображений трещинной среды

Что характеризует фрактальная размерность?

Линеаментный и фрактальный анализ космоснимков.

Зональная интерпретация геофрактальных картинок.

Почему важно правильно понимать розы-диаграммы?

• Тема 2 Фундаментальные законы развития трещиноватости

Как развивается природная трещиноватость? А Вселенная?

Принцип максимального производства энтропии (MEPP), удивительно простые и красивые законы мироздания.

Моделирование эволюции системы трещин — непростая задача!

• Тема 3 Алгоритмы естественного роста фрактальных структур

Алгоритм «естественного роста фрактальных структур» (NFSE)

Стохастические алгоритмы естественного роста фрактальных структур (SNFSE) на основе принципов моделирования колонии муравьев (ACS)

«Практика - критерий истины». Синтетические примеры, сопоставление с наблюдениями

За гранью возможного? Получение супер- или сверх- разрешенных изображений геологической среды.

• Тема 4 Совершенствование и расширение современного графа моделирования трещинных резервуаров

Что необходимо для успешного применения фрактального анализа в геолого-геофизическом прогнозировании? Или: «Что посеешь, то и пожнешь!»

Алгоритмы автоматического выделения линеаментных особенностей сейсмических данных, использование искусственного интеллекта.

Мультимасштабный линеаментный анализ, автоматизация этого трудоемкого процесса (алгоритм TFD). Тектонофизический анализ и реконструкция полей напряжений - важный этап геологического моделирования.

• Заключение

Основные перспективы использования фрактальных подходов для моделирования искусственной и естественной трещиноватости, нерешенные проблемы, выводы. Список публикаций автора по данной тематике.