

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности КФУ

д. геол.-мин. наук, профессор,

Д.К. Нургалиев

2014 г.



Отзыв

ведущей организации на диссертацию Захарова Владимира Сергеевича
«Самоподобие структур и процессов в литосфере по результатам
фрактального и динамического анализа» по специальности 25.00.03 –
геотектоника и геодинамика на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук.

Работа посвящена исследованию фрактальных свойств сейсмических процессов, структуры и динамики литосферных плит, террейнов и блоков земной коры. Цель работы автор обозначил как «выявление самоподобных свойств структуры литосферы и процессов... с предложением возможных механизмов и моделей».

Среди внушительного списка задач, решаемых в рамках диссертационной работы, можно выделить: изучение блоковой структуры литосферы с помощью анализа данных спутниковой системы навигации, анализ самоподобия и кусковатости горных пород литосферы, а также фрактальный анализ статистики распределения очагов землетрясений и разломов.

Нужно отметить большое количество практического материала, используемого в работе. Для решения поставленных задач автор использовал материалы (карты, базы данных) российских и зарубежных геологических служб, метеорологических агентств, центров и каталогов.

Тема диссертации, несмотря на почтенный возраст самой теории фракталов (с момента появления термина «фрактал» прошло почти 40 лет), представляется не теряющей актуальность, поскольку модели геологических объектов и процессов, основанные на использовании фрактальной геометрии, во многих случаях позволяют получить наилучшее приближение.

В целом, работу можно охарактеризовать как «крупное научное обобщение» в области применения аппарата фрактальной геометрии в области Наук о Земле. Действительно, в русскоязычной научной литературе пока нет подобного примера обзора применения фрактальных моделей в области геологии в целом или в одном из ее разделов, хотя и имеются небольшие монографии и статьи, посвященные этой чрезвычайно интересной проблеме. Данная работа в существенной мере восполняет этот пробел, и, мы надеемся, она будет настольной книгой (надо ее издать обязательно) для будущих специалистов в этой и смежных областях.

Замечания

- 1) Структура диссертации такова, что очень сложно оценить личный вклад автора. В каждой главе приводится большой объем вводной информации, по сути, представляющий обзор по теме главы. Описание выбранных методик (заимствованных или собственных), алгоритмы программ (заимствованных или собственных), описание входных данных, результаты расчётов и выводы выглядят как «вкрапления» редких зерен в «матрицу» из обзора опубликованных источников. В результате создается впечатление, что автор в данную область исследования не привнес ничего принципиально нового, а лишь подтвердил или уточнил уже известные результаты других исследователей. Поэтому, работа, в целом, напоминает обширный обзор

литературы по теории фракталов и ее применению в геологии и геофизике за последние 30 лет с включениями собственных исследований автора. В подобном стиле «фрактального анализа всего» уже написано немало выдающихся работ, начиная с классической монографии Бенуа Мандельбро «Фрактальная геометрия природы» (1981), где присутствует огромное количество примеров фрактальных структур, наблюдаемых в природе. Среди работ, выполненных в подобном стиле, также отметим работы Е.Федера «Фракталы» (1991), Д.Туркотте «Фракталы и хаос в геологии и геофизике», (1992). Число примеров природных фракталов, предложенных в этих и других работах измеряются сотнями и тысячами, их существование на сегодняшний день неоспоримо и нет нужды доказывать всеобщую фрактальность природных систем в рамках диссертации;

- 2) в работе излагается большой объем информации (например, способы вычисления фрактальной размерности), доступной не только во многих уже ставших классическими работах, но и на многочисленных сайтах в сетях интернет.
- 3) К сожалению, в работе отсутствуют некоторые, на наш взгляд, важные темы для обсуждения: условия, приводящие к возникновению фрактальных структур в природных системах, контекстный физический смысл фрактальных размерностей, масштабных границ самоподобия реальных объектов.
- 4) Вызывает сожаление отсутствие в диссертационной работе темы мультифракталов: возможно, что многие объекты исследования, причисляемые автором к фракталам, в действительности принадлежат к более широкому классу мультифракталов.
- 5) Отметим существование математической неточности некоторых утверждений. Например, на рис. 1.15, правый рисунок: фрактальной является не сама плитка (она застилает двумерную плоскость), а только ее границы на масштабах, меньших чем ребро плитки.

В целом, работа написана ясным языком, чувствуется глубокое

понимание автора многих затрагиваемых вопросов по теме диссертации. Автором выполнена огромная работа по изучению, анализу и творческой переработке обширнейшей информации. Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы.

Диссертация соответствует критериям, установленным в п. 9 постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» для ученой степени доктора наук; ее автор В.С. Захаров достоин присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Доцент кафедры геофизики и
геоинформационных технологий ИГиНГТ,
к. геол.-мин. наук


Э.В. Утёмов

Диссертация и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры геофизики и геоинформационных технологий 6 марта 2014 г., протокол № 5, отзыв одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации.

Директор Института геологии
и нефтегазовых технологий
Д. геол.-мин. наук, профессор


Д.К. Нургалиев

