

ОТЗЫВ

официального оппонента Зарубина Михаила Михайловича на диссертационную работу Долгой Анны Андреевны «Моделирование пространственных и временных закономерностей геодинамического процесса», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Общая характеристика работы

Представленная на отзыв диссертационная работа изложена на 196 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 361 наименования и двух приложений, содержит 39 рисунков и 9 таблиц.

Основное содержание диссертации опубликовано в 20 работах, в том числе получено три свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и одно свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Актуальность темы диссертации

Понимание сути геодинамических процессов, особенно сейсмической и вулканической ее составляющих, представляет собой не только сугубо научную задачу, но имеет и огромное практическое значение, поскольку в итоге позволит если не предотвратить катастрофические последствия от катаклизма, то, по крайней мере, значительно их уменьшить.

Однако прежде чем приступать к прогнозу, нужно понять механизм происходящих в Земле процессов. По объективным причинам, сделать это напрямую невозможно, поэтому исследования направлены на выявление неких характерных закономерностей сейсмического и вулканического процессов, которые представляют собой наиболее заметные составляющие геодинамической активности планеты.

Изучением проявлений геодинамического процесса чаще всего занимаются специалисты геологического и геофизического профиля, которые чаще всего исследуют процессы, происходящие в регионах, имеющих сравнительно небольшой географический размер. Такие работы представляют собой обстоятельный анализ различных геологических и геофизических процессов в регионе, но сфокусированы они на небольших масштабах.

Поэтому исследование геодинамической активности с точки зрения глобального, «статистического» подхода представляется очень перспективным, поскольку, в таком случае, становится возможным искать и находить закономерности, характерные для геодинамической активности планеты в целом.

Именно такой подход использован в рассматриваемом диссертационном исследовании, основанном на изучении периодичности и миграции очагов землетрясений и извержений вулканов с применением к этим совокупностям событий одинаковых методов анализа.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность

В диссертационной работе проведен подробный анализ известных достижений и теоретически положений отечественных и зарубежных авторов. Все утверждения подтверждены ссылками на источники. Обоснованность научных положений и выводов диссертационного исследования достигается за счет их проверки вычислительными экспериментами с различными краевыми условиями, согласованием и сравнением новых данных с уже полученными другими авторами результатами по исследованию периодичности и миграции сейсмических и вулканических событий.

Основные результаты диссертации обсуждались на всероссийских и международных конференциях и совещаниях.

Основные научные положения и выводы, полученные автором в диссертации, основаны на математическом моделировании исследуемых процессов и явлений, численных алгоритмах современной вычислительной математики, методах теории вероятности, математической статистики и математической физики, принципах и методах разработки баз данных и структурного и объектно-ориентированного программирования. Для проведения расчетов и вычислительных экспериментов автором используются программные среды Maple, Matlab и Delphi. Результаты вычислительных экспериментов информативны и выполнены в рамках исследования. Это позволяет сделать вывод о высокой степени достоверности диссертационного исследования.

Оценка новизны

Необходимо отметить ряд оригинальных результатов, полученных в диссертации. Существенно, что новые результаты присутствуют одновременно в трех областях: математическом моделировании, численных методах и комплексах программ.

В области математического моделирования. Для исследования пространственно-временных закономерностей геодинамического процесса автором предложена математическая модель, описывающая миграцию очагов землетрясений или извержений вулканов как одномерное случайное блуждание. Такая модель позволяет описывать развитие геодинамического процесса в различных по масштабу регионах в течение разных интервалов времени.

На основании полученных в работе результатов диссертант усовершенствовал волновую модель геодинамического процесса, разрабатываемую в рамках ротационного подхода, развиваемого научным руководителем соискателя.

В области численных методов. В диссертационной работе разработаны новые методы исследования временных (метод построения «квазифазовых плоскостей») и пространственно-временных (метод исследования миграции сейсмической и вулканической активности) закономерностей геодинамического процесса. С помощью последнего метода диссертант установил существование зависимостей между скоростями миграции сейсмических и вулканических событий и их энергетическими характеристиками и показал, что характер этих зависимостей определяется геодинамической обстановкой в исследуемом регионе.

В области комплексов программ. Автором создана феноменологическая база данных сильнейших землетрясений и извержений вулканов, охватывающая последние тысячи лет. Созданы комплексы программ для работы с базой данных и компьютерной реализации разработанных алгоритмов. Проверена работоспособность, эффективность, точность алгоритмов, проведен анализ полученных решений и показано, что выявленные в работе новые закономерности геодинамического процесса не являются «артефактами». Практическая ценность подтверждена тремя свидетельствами о регистрации программы для ЭВМ.

Практическая ценность полученных автором результатов

Работа имеет как теоретическую, так и практическую значимость. Результаты работы могут быть использованы для исследования пространственных и временных закономерностей различных рядов данных, например, списка катастрофических событий, очагов геотермальной активности и др. Разработанное автором программное обеспечение иллюстрирует возможности предложенных вычислительных схем для проведения практических расчетов.

Замечания по диссертации и автореферату

Рассмотрение представленных в диссертации и автореферате материалов позволяет сформулировать следующие замечания.

1. Автор не объясняет, почему при исследовании характеристик временных рядов сейсмических и вулканических событий были выбраны именно распределения Пуассона, Парето и Вейбулла. Можно ли применять другие виды распределений?

2. Исследование пространственно-временных закономерностей геодинамического процесса проводится диссертантом с помощью оригинального метода, основанного на построенной автором модели миграции

очагов землетрясений и извержений вулканов. Помимо ее словесного описания, наличие в тексте работы формализованного представления этой модели было бы предпочтительнее.

3. В тексте работы содержится ряд опечаток (например, на стр. 15, 28).

Заключение

В целом, несмотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертация Долгой Анны Андреевны «Моделирование пространственных и временных закономерностей геодинамического процесса» выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

Работа написана грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат и публикации автора, три из которых представлены в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, полностью отражают и соответствуют основному содержанию диссертации.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа «Моделирование пространственных и временных закономерностей геодинамического процесса» удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Долгая Анна Андреевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент:

Зарубин Михаил Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Прикладная математика и информатика» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, 681013, Россия, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, тел. +7 (4217) 53-23-04, zmm52@mail.ru.

24.04.2017

(дата)



(расшифровка)

Подпись Зарубина Михаила Михайловича
заверяю

