

Закратерные кольца астроблем

А. В. Михеева

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

Email: anna@omzg.sscs.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2019-10267

Крупные импактные структуры зачастую сопровождаются системой концентрических колец [1, 2]. По отдельным наблюдениям было установлено, что диаметры колец пропорциональны диаметру кратера D , где коэффициент при D является степенью 2 [1]. Однако, новые данные [3] показывают, что эта формула не точна. В докладе предлагается по-новому применить модель о возникновении кольцевых "стоячих" резонансных волн в среде вследствие "гофрированной неустойчивости ударных волн" [2]. Приняв за начало отсчета фронт ударной волны, совпадающий с диаметром D , где генерируются сферические сейсмические волны широкого спектра, можно получить универсальную формулу, описывающую все разнообразие наблюдаемой волновой картины с достаточной точностью.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВМиМГ СО РАН (проект 0315-2019-0009).

Список литературы

1. Алексеев А.С., Петренко В.Е. [и др.]. Импактные структуры Земли: Банк данных, общие закономерности, вопросы диагностики и некоторые особенности. Новосибирск, 1991. 128 с. (НТО ВЦ СО АН СССР. Тема "Пагуль", кн. 11.).
2. Зейлик Б.С., Мурзадилов Т.Д. Образование многокольцевых структур при космогенных взрывах и прогнозирование месторождений углеводородов // Нефть и газ. Алматы, 2011. №5 (65). С. 105-122.
3. Михеева А.В. Полный каталог импактных структур Земли. 3408 записей [Электрон. ресурс]. URL: labmpg.sscs.ru (дата обращения: 07.03.2019).

Алгоритмы вероятностного анализа сейсмической опасности

С. А. Перетокин¹, В. А. Миронов², К. В. Симонов³, М. А. Курако⁴

¹Красноярский филиал Института вычислительных технологий СО РАН – СКТБ "НАУКА"

²Институт вычислительного моделирования СО РАН

³Институт вычислительного моделирования СО РАН

⁴Сибирский федеральный университет

Email: saperetokin@yandex.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2019-10268

Работа посвящена описанию современного состояния методов вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО), как одного из основных этапов в инженерно-сейсмологических изысканиях под площадки для особоответственных объектов. От выбора программного обеспечения для проведения ВАСО, понимания его возможностей и ограничений во многом зависит результат исследований. Рассматриваются современные подходы к оценке сейсмической опасности [1-6] и представлен обзор развития программных средств ВАСО (OpenSHA, EqHaz, OpenQuake, Engine и R-CRISIS). Проведен анализ компьютерной программы SEISRISK III, рассмотрены ее возможности и ограничения, выполнены расчеты для исследуемых площадок особоответственных объектов.

Список литературы

1. Atkinson G. M. The Integration of Emerging Trends in Engineering Seismology // 13th World Conference on Earthquake Engineering, Lisbon, Portugal (September 24-28, 2012). Lisbon, 2012.
2. Atkinson G. M., Assatourians K. EqHaz: An Open-Source Probabilistic Seismic-Hazard Code Based on the Monte Carlo Simulation Approach // Seismological Research Letters. 2013. Vol. 84, № 3. P. 516–524.
3. Gupta I. D. Probabilistic seismic hazard analyses method for mapping of spectral amplitudes and other design-specific quantities to estimate the earthquake effects on manmade structures // ISET Journal of Earthquake Technology. 2007. Vol. 44, № 1. P. 127–167.
4. Kijko A. Introduction to Probabilistic Seismic Hazard Analysis / Encyclopedia of Solid Earth Geophysics. – Springer, 2011. P. 1–27.
5. McGuire R. K. Probabilistic seismic hazard analysis: Early history // Earthquake Engng Struct. Dyn. 2008. Vol. 37. P. 329–338.

6. Monelli P. D., Weatherill G., et al. OpenQuake Engine: An Open Hazard (and Risk) Software for the Global Earthquake Model seismological // Research Letters. 2014. Vol. 85, № 3. P. 692–702.

Трехмерное моделирование сигналов электромагнитного зонда с тороидальными катушками

И. В. Суродина

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

Email: sur@ommfao1.sccc.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2019-10269

В последнее десятилетие произошли большие инженерные достижения в каротажном приборостроении. Появилась возможность создавать приборы, основанные на нетрадиционных для каротажа источниках возбуждения электромагнитного поля. В ИНГиГ и НПО "Луч" создан прибор нового поколения – устройство для регистрации характеристик электромагнитного поля с использованием тороидальных катушек [1-3]. В процессе создания прибора применялось математическое моделирование. Это самый быстрый и дешевый способ воспроизвести работу зонда в моделях, близких к реальности. Целью настоящего являлось правильно сформулировать задачу для трехмерных моделей, найти метод решения и исследования оценить влияние эксцентриситета прибора на измеряемые характеристики

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 19-05-00595). Экспериментальная часть поддержана Российским научным фондом (код проекта 19-77-20130).

Список литературы

1. Эпов М.И., Еремин В.Н., Манштейн А.К., Петров А.Н., Глинских В.Н. Устройство для измерения удельной электропроводности и электрической макроанизотропии горных пород. // Патент на изобретение RU 2528276. Оpubл. 10.09.2014. Бюл. № 25
2. Эпов М.И., Еремин В.Н., Петров А.Н., Глинских В.Н., Суродина И.В., Киселев В.В., Никитенко М.Н. Устройство для регистрации характеристик электромагнитного поля с использованием тороидальных катушек // Патент на изобретение № 2578774. Заявл. 14.01.2015; опубл. 27.03.2016. Бюл. № 9
3. Эпов М.И., Еремин В.Н., Петров А.Н., Глинских В.Н., Суродина И.В., Киселев В.В., Никитенко М.Н. Устройство для регистрации характеристик электромагнитного поля с использованием тороидальных катушек // Патент на изобретение № 2578774. Заявл. 14.01.2015; опубл. 27.03.2016. Бюл. № 9

Метод вычисления цилиндрических функций для широкого диапазона значений их аргументов и индексов

А. Г. Фатьянов

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

Email: fat@nmsf.sccc.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2019-10270

Специальные функции имеют фундаментальное значение в математической физике. Они, в частности, входят в аналитические решения разнообразных задач естествознания. Однако существующие доступные библиотеки позволяют вычислять, например, функции Бесселя только для сравнительно небольших значений их аргументов и индексов [1]. Это приводит к ограничению возможностей практического использования аналитических решений для современных задач. Так, например, для расчета волновых полей для тел планетарных размеров типа Земли и Луны, требуется единый метод вычисления цилиндрических функций для произвольных (в том числе и больших) значений аргументов и индексов. Такого метода в настоящее время не существует.

В работе получено новое дифференциальное и соответствующее ему рекуррентное соотношение для вспомогательных цилиндрических функций. На основе [2] показана устойчивость нового рекуррентного соотношения для цилиндрических функций. В итоге, с учетом классического рекуррентного соотношения, получен новый единый вычислительно устойчивый метод получения значений цилиндрических функций для широкого диапазона значений их индексов и аргументов.

Проведено тестирование нового рекуррентного метода вычисления цилиндрических функций без использования асимптотических представлений. Тестирование осуществлено в несколько этапов. Сначала проведено сравнение с известными методами для сравнительно небольших значений аргументов и индексов [1]. Тестирование в области, где известные методы не работают, проведено на основе