

0.1. Долгая А.А. Применение теории Марковских процессов в моделировании пространственно-временных закономерностей геодинамического процесса

Авторами на протяжении ряда лет исследуются временные, пространственно-временные и энергетические закономерности геодинамического процесса через призму сейсмической и вулканической активности в пределах тектонически активных поясов планеты.

Для изучения пространственно-временных закономерностей распределения очагов землетрясений и извержений вулканов предложено рассматривать совокупности событий как случайные блуждания [1], порождаемые суммами взаимно независимых одинаково распределённых случайных величин или цепями Маркова [2].

На возможность такого подхода указывают следующие данные. Во-первых, учитывая большой территориальный и временной масштаб рассматриваемых процессов (совокупностей событий), и большие значения магнитуд (энергий), можно принять тезис об отсутствии последствия между ближайшими событиями каталога. Во-вторых, события распределены в пределах всего земного шара, тем не менее количество возможных мест в пределах активных поясов планеты, в которых, в основном, располагаются очаги землетрясений и действующие вулканы, хотя и велико, но конечно. В-третьих, временные интервалы между событиями подчиняются законам распределения случайных величин (Пуассона, Парето, Вейбулла и др.) [3].

Подавляющее большинство очагов сильных землетрясений и извержений вулканов распределено вдоль длинных узких поясов, окаймляющих планету. Это позволяет при исследовании закономерностей распределения событий перейти от модели трехмерных случайных блужданий (в осях географические широта и долгота и время) к двумерному представлению (в осях время и расстояние вдоль осевой линии). Для изучения пространственно-временных распределений очагов землетрясений и извергавшихся вулканов в рамках предложенного «двухмерного» подхода был разработан и программно реализован вычислительный метод исследования миграции сейсмической и вулканической активности (ИМСИВА) [4].

С помощью разработанной информационно-вычислительной системы в рамках модели были полечены новые данные о закономерностях геодинамического процесса, в том числе было показано существование геодинамического параметра p [3], чувствительного к геодинамической обстановке в регионе, который может быть проинтерпретирован как векторная сохраняющаяся величина, физическим смыслом которой является момент импульса.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Викулин А.В.

Список литературы

- [1] Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы / М: Сов. радио, 1977. — 488 с.
- [2] Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В. Прохоров. / М.: Сов. энциклопедия, 1988. — 847 с.
- [3] Долгая А.А., Викулин А.В., Герус А.И. Моделирование пространственных, временных и энергетических закономерностей геодинамической (сейсмической и вулканической) активности // Матер. конф. «Геодинамические процессы и природные катастрофы. Опыт Нефтегорска». В 2 т. Владивосток: Дальнаука, 2015. — Т. 2, С. 65–69.
- [4] Долгая А.А., Викулин А.В., Герус А.И. Моделирование пространственно-временных закономерностей геодинамического процесса методом ИМСИВА // Тез. докл. XVIII ежегодной науч. конф., посвященной Дню Вулканолога «Вулканизм и связанные с ним процессы». Петропавловск-Камчатский, 2015. — С. 135–139.