

3.14 Применение разнесенной системы лазерных интерферометров и наклономеров для обнаружения предвестников землетрясений

Дубров М.Н.¹, Волков В.А.², Ларионов И.А.³, Мрлина Я.⁴,
Полак В.⁴, Александров Д.В.¹

¹ Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники
им. В.А. Котельникова РАН, Россия

² Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Россия

³ Институт космофизических исследований и распространения
радиоволн ДВО РАН

⁴ Геофизический институт АН ЧР, Чехия

Наши предыдущие исследования со всей очевидностью показывают, что синхронное наблюдение глобальных возмущений атмосферы и литосферы с помощью точных и пространственно распределенных инструментов является эффективным методом обнаружения предвестников крупных сейсмических событий и других опасных природных явлений. Это исследование расширяет пространственный диапазон нашего поиска до 7000–9000 км и позволяет разделить региональные и глобальные возмущения. Предметом представленных исследований являются: 1) анализ непривливаемых деформационно-барических и наклонно-барических процессов, регистрируемых системой наземных лазерных интерферометров в пределах Московской Синеклизы (Обнинск, Фрязино) и Камчатки совместно с синхронно работающими наклономерами, установленными глубоко под землей в Богемском массиве (Скална, Езери, Прибрам); 2) поиск корреляций между данными лазерных интерферометров и данными удаленных наклономеров перед сильными землетрясениями. Цель состоит в том, чтобы различить локальные, региональные и глобальные вариации и аномалии, предвещающие и сопровождающие сейсмические процессы. Нашим первым подпадающим оценке опытом в этом направлении была найденная статистически значимая величина глобальной связи деформационно-барических аномалий, обнаруженных с помощью удаленных инструментов Фрязино – Камчатка с использованием метода корреляции Пирсона. Другая попытка обнаружения деформационно-барической и наклонно-барической связи на региональном уровне

была предпринята путем сравнения данных лазерного деформографа в Обнинске с наклонами, зарегистрированными в обсерватории Езери. Это дало коэффициент корреляции Пирсона $R = 0,92$, что означает сильную найденную корреляцию. Такая обработка данных применена для временных интервалов, включающих сильные землетрясения 2015–2020 гг.

Работа проводилась в рамках реализации государственного задания 0030-2019-0014 и АААА-А21-121011290003-0.

3.15 Физические механизмы несейсмических явлений, сопутствующих землетрясениям. Обзор

Сурков В.В.^{1,2}

¹ Институт физики Земли РАН

² ИЗМИРАН

В докладе приводится обзор теоретических моделей, построенных для объяснения некоторых несейсмических явлений, возникающих до, во время и после землетрясений. Анализируются теоретические модели следующих явлений, сопутствующих землетрясениям.

(1) Локальные изменения электропроводности земли, связанные с движением проводящей подземной жидкости и изменениями проводимости породы под действием тектонических деформаций.

(2) Аномальный низкочастотный электромагнитный шум, предположительно связанный с образованием трещин, геомагнитными возмущениями или электрокинетическим эффектом в пористых насыщенных водой породах.

(3) Ко-сейсмические электромагнитные явления, включающие сейсмoeлектрический эффект; возмущения геомагнитного поля сейсмическими волнами, распространяющимися в проводящих слоях земли; электромагнитный предвестник сейсмической волны; возмущение ионосферы акустико-гравитационными волнами.

(4) Эмиссия радона и заряженных аэрозолей из почвы и их возможное влияние на электропроводность атмосферы и полное электронное содержание в ионосфере.

(5) Аномалии инфракрасного излучения, наблюдаемые над сейсмически активными регионами, и теоретические модели этого