Номер проекта **17-05-00844**

Руководитель Проекта **Рыбин Анатолий Кузьмич**

Название Проекта **Изучение современных геологических процессов сейсмоактивных регионов методом магнитотеллурического зондирования (на примере Тянь-Шаня)**

Год начала проекта: **2017**

Год окончания проекта: **2019**

Итоговый отчет-2019-1 часть(pdf)

Итоговый отчет-2019-2 часть(pdf)

Краткий научный отчет(pdf)

Развернутый научный отчет(pdf)

Отчет РФФИ 17-05-00844 за 2018 год

Основные результаты по проекту РФФИ 17-05-00844 за 2017г.

Завершен первый год выполнения проекта №17-05-00844 «Изучение современных геологических процессов сейсмоактивных регионов методом магнитотеллурического зондирования (на примере Тянь-Шаня)».

Проект направлен на решение фундаментальной проблемы исследования Земли - проблеме изучения современных геодинамических процессов в широком диапазоне явлений - от катастрофических (землетрясений, оползней, карстообразование и др.) до практически незаметных изменений напряженно-деформированного состояния геологической среды. Эти процессы проявляются в различных физических полях и физических параметрах, в том числе, в электромагнитных полях и электромагнитных параметрах литосферы. Для создания инструментария электромагнитного мониторинга современных геодинамических процессов в проекте решается целый ряд теоретических и практических задач в рамках разработки нового подхода к обработке данных магнитотеллурического зондирования (МТЗ) с целью выделения электромагнитных полей эндогенного происхождения.

На основе найденного аналитического решения прямой задачи МТЗ с использованием продолжения поля, предложен подход, согласно которому электромагнитное поле эндогенного происхождения входит в импедансные соотношения аддитивным образом. Такая линейная связь позволяет разделить электромагнитное поле, зарегистрированное на дневной поверхности, по положению источников. Основная идея алгоритма состоит в том, что по известному импедансу нижнего полупространства нужно найти разность зарегистрированных на дневной поверхности тангенциальных компонент электромагнитного поля. Для реализации этого алгоритма была составлена программа обработки данных МТЗ с целью выделения источников электромагнитного поля эндогенного происхождения.

В результате выполненной обработки ретроспективных данных МТЗ, полученных в Тяньшанском регионе силами Научной станции РАН в г. Бишкеке, для ряда пунктов МТ наблюдений выделены компоненты электромагнитного поля эндогенного

происхождения и рассчитаны их энергетические характеристики. В полученных результатах обработки выявлена периодическая составляющая в поведении кривых энергетической характеристики электромагнитного поля эндогенного происхождения с периодом 12 часов.

Такое поведение энергетических характеристик электромагнитного поля эндогенного происхождения потребовало их сопоставления с лунно-солнечным приливами. Для 3-х суточной полевой записи МТЗ пункта наблюдения 901 проведено сопоставление энергетической характеристики выделенного электромагнитного поля эндогенного происхождения с параметрами лунно-солнечных приливов и определено, что причиной изменения энергетической характеристики электромагнитного поля эндогенного происхождения являются лунно-солнечные приливы. Соответственно, можно сформулировать задачу об определении причинно-следственной связи между лунно-солнечными приливами и энергетической характеристикой электромагнитного поля эндогенного происхождения. При этом присутствует временная задержка между лунно-солнечными приливами и изменением энергии электромагнитного поля эндогенного происхождения. Так для пункта МТЗ 901 это время задержки составило 2.2 часа. Другими словами, сначала меняются лунно-солнечные приливы, а затем, через 2.2 часа меняется энергия электромагнитного поля эндогенного происхождения.

Далее в проекте рассматривалась идея о связи энергии электромагнитного поля эндогенного происхождения с вариациями электрического сопротивления геосреды, требующая своего практического подтверждения. На основе результатов магнитотеллурического мониторинга в пункте Камбарата и их сопоставления с выделенными компонентами электромагнитного поля эндогенного происхождения выявлена устойчивая связь между анизотропией электрического сопротивления и энергетической характеристикой электромагнитного поля эндогенного происхождения. Таким образом, современные геодинамические процессы приводят к изменению структурно-текстурных характеристик горной породы, выражающиеся в как обратимых процессах (закрытие и раскрытие трещин), так и в необратимых процессах, связанных с процессами трещинообразования. Этот единый геодинамический процесс проявляется в двух связанных явлениях – изменении электрического сопротивления геосреды и генерации источников электромагнитного поля.