

19 апреля 2024г. состоялось очередное заседание семинара «Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

С докладом «**Детектирования сейсмических событий на основе сверточной нейронной сети SeisDetNet**»

Авторы: С.А. Имашев, А.В. Аладьев - ЛКИ, НС РАН, г. Бишкек, Кыргызстан

Докладчик: Имашев Санжар Абылбекович - в.н.с., к. ф.-м. наук., зав. Лабораторией комплексных исследований НС РАН

Аннотация: В докладе представлена методика детектирования сейсмических событий на основе разработанной авторами искусственной нейронной сети SeisDetNet. Представлена архитектура нейронной сети, состоящей из комбинации сверточной и полносвязной нейронных сетей, для задачи выделения признаков и бинарной классификации записи волновой формы на 2 класса: сейсмический шум и сейсмическое событие. В качестве входных данных использовалась база данных землетрясений Стэнфорда (STanford Earthquake Dataset (STEAD)), в частности данные с сейсмических станций на территории Кыргызстана и близлежащей окрестности. Приведены результаты проверки работы модели на тестовых выборках и данных сейсмологической сети KNET НС РАН.

12 апреля 2024г. состоялось очередное заседание семинара «Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

С докладом «**Кинематические и деформационные параметры по данным Бишкекской локальной GPS сети с учетом геологической структуры и региональных условий**

» выступили в.н.с., к. ф.-м. наук., зав.

Лабораторией изучения современных движений земной коры методами космической геодезии (ЛGPS) С.И. Кузиков и м.н.с. ЛGPS О.А. Прохоров, ИС РАН, г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: На основе геофизических исследований и данных многолетних GPS наблюдений в пределах Центральной Азии приводятся основные черты тектонических деформаций земной коры в зоне столкновения Индийского и Азиатского континентов. В детальном плане исследуется поле скорости современных движений земной коры в пределах Бишкекской локальной GPS сети за 1997-2021 годы измерений. Показано закономерное уменьшение северной компоненты скорости от южного блока палеозойских пород, через блок кайнозойских пород, и до северного блока четвертичных отложений Чуйской впадины. На основе векторов скорости построены поля разных видов скорости деформации, которые свидетельствуют о концентрации повышенных значений деформационных параметров (до 140×10^{-9} /год) в пределах срединного кайнозойского блока. Причем высокий уровень скорости деформаций не концентрируется в разломных зонах, а рассредоточен по кайнозойскому блоку.

15 марта 2024 г. состоялось очередное заседание семинара «Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

Тема доклада: «**О совмещенных установках в методе постоянного электрического тока**».

Докладчик: Александров Павел Николаевич - г.н.с. ЦГЭМИ ИФЗ РАН, д. ф.-м. наук.

Аннотация: Одним из современных требований к геофизическим методам исследования

геологической среды, в том числе и в методах постоянного электрического тока, является их мобильность и производительность. С этой целью рассматривается совмещенная установка вертикального электрического зондирования (ВЭЗ). Такая установка наиболее технологичная при полевых исследованиях. Актуальной задачей является теоретическое и методическое обеспечение данной системы наблюдения в методе ВЭЗ.

Рассмотрена совмещенная установка ВЭЗ. Показано, что методическими приемами можно получить сопротивление земли и сопротивление заземлений. На основе импедансных представлений получено решение прямой задачи в совмещенном варианте ВЭЗ. Стандартные симметричные системы наблюдения могут быть представлены как совокупность совмещенных установок. Отметим, что измерение сопротивления не требует мощных источников тока и является более энергосберегающим способом измерения, чем при измерении электрического поля в разнесенных приемных и токовых электродах. Очевидно, что проведение серии измерений на одном разnose требует автоматизации, реализация которой на современном уровне развития техники не представляет принципиальных трудностей.

1 марта 2024 г. состоялось очередное заседание семинара «Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

Тема доклада: **«Изучение малоамплитудных тектонических нарушений с помощью геофизических методов».**

Докладчик: Модин Игорь Николаевич - доктор техн. наук, проф., зав. лаб. малоглубинной геофизики каф. геофизики Геологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова

Аннотация: Малоамплитудные тектонические нарушения относятся к категории опасных

инженерно-геологических процессов. В настоящее время картирование и изучение малоамплитудных тектонических нарушений является актуальной задачей с точки зрения их активизации под влиянием естественных и антропогенных воздействий. Наиболее активно они проявляются на подрабатываемых территориях, а также в результате активных тектонических процессов. Одна из форм такого проявления в условиях платформ выражается в виде активно развивающихся карстовых процессов, приуроченным к зонам тектонических нарушений. Во многих случаях эта тектоническая деятельность проявляется в формировании русел рек, оврагов и других отрицательных форм рельефа. Малоамплитудные тектонические нарушения активно изучаются с помощью геофизических методов, в частности, электротомографии и сейсморазведки, а также магниторазведки и гравиразведки. В настоящее время имеется значительный опыт выполнения работ на эту тему. Некоторые результаты таких исследований представлены в настоящем докладе.

16 февраля 2024 г. состоялось очередное заседание семинара

«Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

Тема доклада: **«О выделении сигнала высокочастотного электромагнитного поля литосферного происхождения».**

Докладчик: Лашин Олег Александрович - м.н.с. Лаборатории перспективных аппаратных разработок ИС РАН в г. Бишкеке.

Аннотация: С точки зрения анализа геодинамического состояния среды одним из перспективных направлений исследований является регистрация электромагнитных полей в килогерцовом диапазоне. Доклад посвящен выделению импульсных источников литосферного происхождения в регистрируемом электромагнитном поле по их форме. Проведены эксперименты по определению оптимальной полосы пропускания сигналов килогерцового диапазона при поиске импульсов согласующиеся с обобщенной формой импульса литосферного происхождения. Для регистрации и дальнейшей обработки сигналов электромагнитного поля в килогерцовом диапазоне разработано специальное

аппаратурно-программное обеспечение. Разработан и опробован алгоритм позволяющий в автоматическом режиме выделять импульсы сходные с прототипом из всего набора наблюдаемых данных. На территории НС РАН проведены первые полевые эксперименты по выделению импульсов электромагнитного поля литосферного происхождения и определению их энергетической и количественной характеристик. Выявлены суточные вариации средней энергии и активности этих импульсов. В 2023 году проведены мониторинговые наблюдения на измерительной точке Таш-Башат позволившие выявить дополнительные источники импульсных помех от силовых установок, которые оказывают существенное влияние на качество обрабатываемых данных. Предложен ряд аппаратурных и программных решений, которые позволят улучшить качество регистрации и дальнейшей обработки импульсов ЭМ поля литосферного происхождения в условиях высокого уровня помех, вызванных техногенными источниками.

2 февраля 2024 г. состоялось очередное заседание семинара «Геолого-геофизический мониторинг литосферы Тянь-Шаня», проводимого Научной станцией РАН в г. Бишкеке совместно с Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта.

Тема доклада: **«О принципе причинности в геофизике».**

Докладчик: Александров Павел Николаевич - г.н.с. ЦГЭМИ ИФЗ РАН, д. ф.-м. наук.

Аннотация: Частотная дисперсия физических параметров связана с частотной зависимостью их от временной частоты. Во временной области эти параметры, входящие в материальные уравнения, являются операторами и описывают свойства сред с памятью. При описании диспергирующих свойств сред, необходимо учитывать принцип причинности, из которого следует, что причина не может опережать следствие.

Физические параметры среды также описываются с помощью причинных функций. Вследствие этого, пока воздействие на физическую систему не происходит, физический параметр равен нулю. В противном случае принцип причинности нарушается. Этот же

вывод справедлив и для обратного оператора физического параметра. Важным свойством причинных функций является связь действительной и мнимой частей их спектров. Отметим, что дельта-функция Дирака не является причинной функцией поскольку у ее спектра отсутствует мнимая часть. В частотной области дисперсия упругих параметров может быть описана отношением двух полиномов вида. Т.е. во временной области это есть производные по времени от свертки причинных функций (экспонент).

Отметим, что дробное дифференцирование приводит к нарушению принципа причинности.