

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.о. ректора

Дата подписания: 20.10.2022 15:48:39

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c

Интегративная лаборатория «Природные катастрофы Камчатки – землетрясения и извержения вулканов (мониторинг, прогноз, изучение, психологическая поддержка населения)».

Камчатский край является уникальной территорией, позволяющей изучать вулканическую и сейсмологическую активность, получать геофизические данные, разрабатывать математические модели с целью описания предвестниковых аномалий, предшествующие сильным землетрясениям и извержениям вулканов, методики оказания психологической поддержки населения, проживающего на территории Камчатского края.

В 2022 году в лабораторию были трудоустроены 14 человек из числа штатных сотрудников и внешних совместителей ФГБОУ ВО «КамГУ им. Витуса Беринга»: руководитель лаборатории – Паровик Р.И., д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор кафедры математики и физики; 9 научных сотрудников и 4 лаборанта.

Работа велась в трех направлениях (геофизическое, математическое, психологическое), были достигнуты следующие результаты:

Группа № 1. Геофизики.

1. Организация пункта регистрации потока тепловых нейтронов в ИВиС ДВО РАН. В данной точке, начиная с 2006 г., ведется непрерывная регистрация радона в подпочвенном газе.

2. Исследование извержения вулкана Кизимен (режим drumbeats).

3. Изучение грунтовых условий и зон разгрузки гидротермальных систем на основе комплексирования геофизических методов, в результате которого планируется доказать, что в естественном залегании грунты обладают контрастными электрофизическими свойствами, позволяющими уверенно расчленять разрез грунтов по их литологическим свойствам и обводненности. Выявление оптимального комплекса геофизических методов (геофизические исследования скважин и георадарное профилирование) на примере Камчатки, применение которых позволяет изучать грунтовые условия и места разгрузок термальных источников.

4. Разработка алгоритма интервального оценивания фазового отклика, позволяющего надежно выделять приливный отклик.

5. Обработка экспериментальных данных вариации потока тепловых нейтронов и их связь с сейсмической активностью Камчатки. Продолжение работы по мониторингу тепловых нейтронов в комплексе с геофизическими полями, выявление и классификация аномалий, предшествующих землетрясениям. Интерпретация результатов исследования.

Группа № 2. Математики.

1. Разработка математической модели микросейсм на основе дробной динамической системы Селькова. Проведение численного анализа модели и визуализация результатов моделирования.

2. Разработка математической модели динамики накопления радона в накопительной камере с помощью модельного уравнения Риккати с производной дробного порядка, разработка численных алгоритмов решения, которые будут реализованы в компьютерных программах. Проведение апробации модели на экспериментальных данных.

3. Разработка математической модели динамической системы Дурффинга с производной дробного порядка. Проведение численного анализа модели, компьютерное моделирование.

4. Разработка математической модели эффекта прилипания скольжения (stick-slip) с учетом памяти для описания движения лавы при извержения вулкана Кизимен на Камчатке. Проведение апробации модели на экспериментальных данных.

5. Разработка алгоритма на основе технологии быстрого трекинга зрачка с целью создания аппаратно-программного комплекса (средства коммуникации) в рамках окулографии.

6. Разработка алгоритма оценки фазы приливного отклика в импульсных сигналах геофизических полей на основе нестационарной пуассоновской модели.

Группа № 3. Психологи.

1. Анализ психологических условий повышения субъективного качества жизни в экстремальном регионе на основании обобщения данных теоретических и эмпирических исследований.

Определение основных векторов психологической помощи и поддержки, моделирование наиболее эффективных средовых условий для оптимального уровня качества жизни.

2. Сбор эмпирических данных для построения теоретической модели личностных ресурсов как детерминанты субъективного качества жизни в условиях Камчатского региона.

3. Проведение эмпирических исследований различных целевых групп, с целью определения специфики личностных ресурсов, их взаимосвязи с субъективным качеством жизни.

4. Изучение взаимосвязи образа будущего и оценки среды проживания у мигрантов на примере киргизов и курдов, проживающих в г. Петропавловске-Камчатском.

5. Изучение образа жизни лиц, проживающих в сложных условиях жизнедеятельности.

6. Сбор эмпирических данных по темам: взаимосвязь безопасности места проживания и субъективным благополучием, взаимосвязь ценностных ориентаций и субъективного качества жизни, специфики качества жизни в зрелом и пожилых возрастах.

Также одной из главных задач лаборатории являлась закупка, установка и наладка необходимого оборудования для проведения исследований. В рамках проекта в лабораторию были приобретены: компьютерная программа символьной математики и визуализации расчетов Maple 2020; программный психодиагностический комплекс «Люнисо: ГосТест»; программный психодиагностический комплекс «Функциональные пробы». Для установки ПО в лабораторию была закуплена компьютерная техника с ОС Windows 10 и два ноутбука. Для геофизических исследований был приобретен профессиональный измерительный прибор ALMEMO 2590-4AS; прецизионный измерительный прибор ALMEMO 2890-9, а также метеостанция IMETEOLABS PWS-600.

В качестве презентации результатов интеллектуальной деятельности в 2021 году были опубликованы следующие научные статьи:

Публикации в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science.

1. Sergeyeva V.O., Neyaskina Y.Y., Vodinchar E.A., Frizen M.A., Shiryayeva O.S. Spatiotemporal Representations of Migrants from Big Cities to Saint Petersburg // Journal of Contemporary Issues in Business and Government, 2021. vol. 27. Issue 2.

2. Грушко Ю.В., Паровик Р.И. Быстрый трекинг зрачка, основанный на исследовании гранично-ступенчатой модели изображения и многомерной оптимизации методом Хука-Дживса // Информатика и автоматизация. 2021. Т. 20. № 2.

Публикации в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus.

1. Pavlova V. Yu. Application of the GPR method for engineering and survey work in Petropavlovsk-Kamchatsky city // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. vol. 1079.

2. Parovik R.I. On a finite-difference scheme for an hereditary oscillatory equation // Journal of Mathematical Sciences. 2021. vol. 253. no. 4. .

3. Tyurdyj D.A. Hereditary riccati equation with fractional derivative of variable order // Journal of Mathematical Sciences. 2021. vol. 253. no. 4. .

4. Tverdyi D., Parovik R. Research of the hereditary dynamic Riccati system with modification fractional differential operator of Gerasimov-Caputo // arXiv preprint arXiv:2105.07409. 2021. .

5. Parovik R.I. Application of the Adams-Bashfort-Mowlton Method to the Numerical Study of Linear Fractional Oscillators Models // arXiv preprint arXiv:2105.07326. – 2021.

Публикации в изданиях, включенных в перечень, утвержденный ВАК.

1. Павлова В.Ю. Изучение пемзовых отложений района горы Тарбаганья на Камчатке с помощью метода георадиолокации // Мониторинг. Наука и технологии. №1(47). 2021.

Публикации в изданиях, включенных в РИНЦ.

1. Твёрдый Д.А. Исследование численных методов решения уравнения Риккати с дробной производной переменного порядка // Проблемы вычислительной и прикладной математики. 2021. № 2 (32).

На настоящий момент подготовлены и готовы к изданию рукописи трех коллективных монографий:

1. Фирстов П.П., Макаров Е.О. Динамика подпочвенного радона на Камчатке и сильные землетрясения.

2. Глозман Ж.И., Наумова В.А. Субъективное качество жизни на этапе позднего онтогенеза.

3. Неяскина Ю.Ю., Кулик А.А. Психологические ресурсы человека в экстремальных условиях жизнедеятельности.

Также ожидаются три защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Коллектив лаборатории планирует принимать участие в различных грантовых программах и конкурсах с целью дополнительного финансирования.