

История исследований Геофизического центра РАН. 2018 год. Смена руководителя

Е. Н. Соловьева, И. М. Никитина

¹Геофизический центр РАН, Москва, РФ

e.solovieva@gcras.ru

Получено 10 марта 2025 г.; принято 11 апреля 2025 г.; опубликовано 17 апреля 2025 г.

Аннотация

Статья знакомит широкий круг читателей с деятельностью Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН) в 2018 г. В работе приведены важнейшие результаты научных исследований года, тем и проектов, выполненных в рамках государственного задания, фундаментальных программ ОНЗ и Президиума РАН, грантов РФФИ и проектов РНФ. В статье также отражены наиболее важные события в жизни института в 2018 г., издательская, международная деятельность организации, а также проведённые мероприятия по популяризации науки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Геофизический центр, ГЦ РАН, системный анализ, дискретный математический анализ, магнитное поле Земли, Национальный геофизический комитет, сеть геомагнитных наблюдений, обсерватория, сферический экран, ПО ORBUS, ГИС, ГНСС, ИНТЕРМАГНЕТ, геоинформатика, геодинамика, Мировые центры данных.

Введение

В середине 2018 г. завершилась масштабная реформа Российской академии наук (РАН), начатая в 2013 г. 15 мая было упразднено Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России), которое с 2013 г. являлось федеральным органом исполнительной власти. В функции ФАНО России входило нормативно-правовое регулирование в области науки, образования, здравоохранения и агропромышленного комплекса. Также агентство осуществляло управление федеральным имуществом, находящимся в ведении РАН. Было также расформировано Министерство образования и науки Российской Федерации (министр О. Ю. Васильева). На его базе были созданы два отдельных министерства – Министерство

просвещения Российской Федерации (министр О. Ю. Васильева) и Министерство науки и высшего образования (министр М. М. Котюков, руководитель ФАНО России с 2013 по 2018 гг.). В течение месяца было разработано Положение о Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, которое было утверждено постановлением Российского Правительства уже 15 июня. К Министерству науки и высшего образования отошли полномочия ФАНО России, в частности, по административному руководству институтами РАН. Вопросы, связанные с обучением и средним профессиональным образованием, остались в ответственности Министерства просвещения.

Основным историческим событием 2018 г. для ГЦ РАН стала смена руководителя организации в связи с достижением А. Д. Гвишиани максимально возможного возраста для занятия поста директора. Ученым советом института были выдвинуты кандидаты на должность руководителя: заведующий лабораторией электронных публикаций ГЦ РАН к.ф.-м.н. Э. О. Кедров, заведующий лабораторией геоинформатики и геомагнитных исследований, заместитель директора по науке ГЦ РАН чл.-корр. РАН А. А. Соловьёв и г.н.с. лаборатории спутниковых методов изучения геофизических процессов Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН (ИФЗ РАН), профессор РАН Г. М. Стеблов. Все три кандидатуры были утверждены 18 июня 2018 г. на заседании Бюро Отделения наук о Земле РАН (ОНЗ РАН). 14 февраля в здании президиума Российской академии наук было проведено Общее собрание работников ГЦ РАН. Перед голосованием кандидаты на пост директора ГЦ РАН зачитали свои программы по развитию научной организации на 2018–2023 гг. По результатам голосования новым директором был избран член-корреспондент РАН А. А. Соловьёв.

В октябре 2018 г., накануне 70-летнего юбилея директора ГЦ РАН А. Д. Гвишиани, исполняющим обязанности главы института был назначен А. А. Соловьёв. Преемник академика РАН А. Д. Гвишиани в своей программе изложил основные направления научного и кадрового развития организации, начатого Алексеем Джерменовичем. Он пообещал беречь и приумножать традиции, сложившиеся в организации, такие как фокусировка на ограниченном числе важных научных тем, сохранение большой доли молодых научных сотрудников в коллективе института и привлечение наиболее способных из них к крупным научным проектам и руководящим должностям.

Под руководством А. Д. Гвишиани, проявившим себя в течение 13 лет (с января 2005 г. по октябрь 2018 г.) эффективным директором организации, ГЦ РАН выдвинулся в число международных лидеров в области геофизики и геоинформатики, получив научные результаты мирового уровня. Благодаря Алексею Джерменовичу в Геофизическом центре сложилась дружественная атмосфера, предполагающая взаимное доверие и уважение, позитивное отношение как к общим достижениям, так и к индивидуальным успехам каждого сотрудника.

А. Д. Гвишиани инициировал возрождение и активное развитие российского сегмента обсерваторий ИНТЕРМАГНЕТ в России и сопредельных странах СНГ. Под его научным руководством до 2018 г. был подготовлен член-корреспондент РАН (новый руководитель организации А. А. Соловьев), 3 доктора и 14 кандидатов наук по специальностям математический анализ, геоинформатика, геофизика, геотектоника. Алексей Джерменович – автор пяти книг, опубликованных на русском, английском, французском, венгерском и итальянском языках, автор порядка 450 научных работ, в числе которых 16 монографий и 20 авторских свидетельств. С 2007 г. А. Д. Гвишиани является членом бюро Отделения наук о Земле РАН, а с 2008 г. – заместителем академика-секретаря Отделения наук о Земле РАН. С 2006 г. занимает пост председателя Национального геофизического комитета РАН, с 2009 г. является членом диссертационных советов ИФЗ РАН и Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН. В 2013 г. Алексей Джерменович вошел в экспертный совет РНФ и научно-координационный совет ФАНО России, а в 2017 г. стал членом экспертной комиссии по присуждению престижной награды РАН – золотой медали им. В. И. Вернадского за выдающиеся научные работы в области наук о Земле. В течение многих лет А. Д. Гвишиани участвовал в работе Международного совета по науке (ICSU), занимал пост вице-президента CODATA (2002–2006 гг.) и руководящие посты в Международном институте прикладного системного анализа, IIASA (The International Institute for Applied Systems Analysis), включая пост председателя научного совета этой организации, в которую входят 28 стран. Алексей Джерменович был экспертом и научным руководителем ряда проектов в программе «Технологии информационного общества (IST)» Европейского союза. За блестящую научную и организационную деятельность директор ГЦ был отмечен государственными наградами. 14 декабря 2018 г. министр науки и высшего

образования Российской Федерации М. М. Котюков направил академику А. Д. Гвишиани письмо с выражением благодарности за добросовестное и ответственное отношение к работе.

Несмотря на смену руководителя, основные направления научной деятельности ГЦ в 2018 г. остались прежними. В их числе:

- Развитие теоретико-алгоритмической базы системного анализа;
- Начало изучения и развития теории и практики Больших данных (Big Data);
- Фундаментальные и прикладные исследования по геофизике;
- Решение задач геоинформатики;
- Развитие методов искусственного интеллекта и системного анализа для решения задач геофизики и других наук о Земле;
- Проведение обсерваторских и полевых геофизических исследований, включая магнитную, геодинамическую и геодезическую съемку;
- Изучение магнитного поля Земли, развертывание российской системы магнитных обсерваторий высшего международного стандарта качества;
- Исследование современных движений земной коры и моделирование напряженно-деформированного состояния в приложении к геоэкологии, геодинاميке и оценке природных рисков;
- Создание инновационных технологий системного анализа для распознавания мест возможного возникновения сильнейших, сильных и значительных землетрясений в регионах Байкала, Алтая, Кавказа и Крыма;
- Разработка научно-технических основ выбора мест размещения, проектирования и эксплуатации объектов ядерного топливного цикла, включая хранилища радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива в России;
- Создание новых методов и инструментов визуализации геоданных и знаний, включая сферические экраны и развитие перспективных технологий обучения;
- Развитие Мировых центров данных как ресурсов по сбору, систематизации и хранению геофизических данных с целью информационного обслуживания научных исследований;
- Разработка новых методов электронных публикаций, развитие научных онлайн-журналов, учредителем и издателем которых

является ГЦ РАН, – «Russian Journal of Earth Sciences» (индексируется в Web of Science, Scopus и РИНЦ), «Вестника Отделения наук о Земле РАН» (индексируется в РИНЦ), а также сериального издания «Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН» (индексируется в РИНЦ);

- Осуществление публикации геофизических данных с присуждением DOI и развитие современного архива «База данных по наукам о Земле» (ESDB).

В статье отражены основные достижения научной, международной, издательской, популяризационной деятельности института и важнейшие события 2018 г.

Структура и состав ГЦ

Количество сотрудников ГЦ, включая внешних совместителей, на начало года составило 74 человека. Среди них (в скобках указано количество в 2017 г.):

- научных сотрудников – 53 (количество не изменилось по сравнению с 2017 г.),
- инженерно-технического персонала – 21 (18),
- сотрудников моложе 39 лет – 27 (26),
- докторов наук – 13 (11),
- кандидатов наук – 18 (17),
- членов-корреспондентов РАН – 1 (2),
- академиков – 2 (2).

Средний возраст сотрудников составил 48,6 лет, что почти не отличается от показателя 2017 г. (48,7 лет).

Штатное расписание ГЦ РАН дополнилось должностью «Научный руководитель ГЦ РАН». Обновление положения о научном руководителе института РАН было введено Постановлением Президиума РАН № 242 от 26.10.2005 г.: «В целях сохранения преемственности и обеспечения развития научных школ и направлений в работе научной организации РАН, передачи опыта и знаний коллективу сотрудников, активизации его творческой деятельности».

14 июня 2018 г. в зале им. В. В. Белоусова ГЦ РАН прошло 49-е заседание Ученого совета. На заседании было принято «Положение о научном руководителе Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Геофизический центр Российской академии наук». В результате тайного голосования Ученым советом на должность научного руководителя был единогласно избран академик РАН А. Д. Гвишиани. Утверждение выдвинутой кандидатуры состоялось на заседании Бюро Отделения наук о Земле РАН 18 июня 2018 г.

В этот же день, в.н.с. лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований Р. И. Краснопёров вступил в должность ученого секретаря ГЦ РАН. Роман Игоревич сменил на этом посту Татьяну Александровну Татаринovu, которая с 2013 г. успешно работала в этой должности.

Научная деятельность

В 2018 г. было проведено 18 научных семинаров под председательством д.ф.-м.н., г.н.с. А. А. Лушникова. Помимо сотрудников ГЦ РАН в семинарах выступили приглашенные докладчики, среди которых: д.г.-м.н. А. Ю. Озеров (Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН), д.ф.-м.н., проф. Б. М. Смирнов (Объединенный институт высоких температур РАН), д.т.н., проф. Е. Н. Черемисина (Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт), д.г.-м.н. С. В. Белов (ООО «ОЗГЕО»), к.ф.-м.н. А. А. Скоркина (Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики, ИТПЗ РАН), д.ф.-м.н. М. Н. Кабан (GFZ, г. Потсдам, Германия), д.ф.-м.н. проф. И. А. Абрикосов (Национальный исследовательский технологический университет, НИТУ «МИСиС»), к.ф.-м.н. А. А. Остапчук (Институт динамики геосфер им. академика М. А. Садовского РАН), к.ф.-м.н. Л. П. Коган (Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет), д.ф.-м.н. С. А. Пулинец (Институт космических исследований РАН), д.ф.-м.н. Ю. И. Троицкая (Институт прикладной физики РАН).

Научная деятельность ГЦ РАН в 2018 г. была сосредоточена на выполнении государственного задания № 007-00164-18-01, утвержденного 17 января 2018 г. с дополнениями от 01 ноября 2018 г. Исследования проводились по приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в РФ «Рациональное природопользование» в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. Программа включала 16 тем, 4 из которых относились к планово-бюджетным. Остальные финансировались программами

фундаментальных исследований Президиума РАН (ППРАН) – 6 тем, грантами Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) – 2 темы и грантами Российского научного фонда (РНФ) – 4 темы.

Договорная деятельность в 2018 г. велась в рамках 2 заказов реального сектора экономики: с Федеральным государственным унитарным предприятием Центральным научно-исследовательским институтом машиностроения (ФГУП ЦНИИМаш) по теме «Анализ изученности магнитного поля Земли для целей развития комплексированных автономных навигационных систем» и с Новосибирским государственным университетом (НГУ) по теме «Разработка демонстрационного контента и программного интерфейса для визуализации геопространственных данных на аппаратно-программном комплексе со сферическим демонстрационным экраном под управлением ПО Орбус». [Отчет ГЦ РАН, 2019 г.].

Исследования, проводимые в рамках государственного задания

Темы НИР государственного задания в 2018 г. включали:

- «Исследование кинематики блочных массивов при геодинамическом районировании мест размещения радиационно опасных объектов», руководитель: заведующий лабораторией геодинамики д.т.н. В. Н. Татаринов (№ 0145-2016-0004);
- «Усовершенствование методов хранения, систематизации, визуализации и распространения больших массивов геофизических данных», руководители: в.н.с. к.ф.-м.н. Н. А. Сергеева, заведующий лабораторией электронных публикаций к.ф.-м.н. Э. О. Кедров, заместитель директора по развитию к.г.-м.н. А. И. Рыбкина (№ 0145-2016-0005);
- «Развитие методов и алгоритмов распознавания мест возможного возникновения сильных землетрясений для оценки сейсмической опасности», руководитель: заведующий лабораторией геофизических данных к.ф.-м.н. Б. А. Дзедобоев (№ 0145-2018-0001);
- «Развитие новых методов интеллектуального анализа геомагнитных данных и системы наземных наблюдений магнитного поля Земли для изучения электромагнитных процессов в околоземном пространстве и их влияния на климат и технологическую инфраструктуру», руководитель: временно и.о. директора член-корреспондент РАН А. А. Соловьев (№ 0145-2018-0002).

Проекты в рамках фундаментальных программ Президиума РАН

При поддержке ППРАН № I.19 «Фундаментальные проблемы геолого-геофизического изучения литосферных процессов» (координатор Программы академик РАН М. А. Федонкин) выполнялись:

- проект «Изучение современных геодинамических процессов в зоне контакта Сибирской платформы и Западно-Сибирской плиты на основе системного анализа данных наблюдений спутниковыми системами GPS/ГЛОНАСС», руководитель: заведующий лабораторией геодинамики д.т.н. В. Н. Татаринов (№ 0145-2018-0003);
- проект «Разработка методов системного анализа и геоинформатики для интеллектуального анализа геофизических данных на основе современных ГИС технологий», руководитель: временно исполняющий обязанности директора член-корреспондент РАН А. А. Соловьев (№ 0145-2018-0005);
- Проект «Разноранговый системный анализ месторождений углеводородов в рамках ГИС-проекта «ROSA», руководитель: научный руководитель ГЦ РАН академик РАН А. Д. Гвишиани (№ 0145-2018-0006).

В рамках ППРАН № I.48 «Месторождения стратегических и высокотехнологичных металлов Российской Федерации: закономерности размещения, условия формирования, инновационные технологии прогноза и освоения» (координатор Программы академик РАН Н. С. Бортников) осуществлялся проект «Разработка аналитической геоинформационной системы для формирования базы данных и цифровых карт для исследования месторождений стратегических и высокотехнологичных металлов Российской Федерации», руководитель: научный руководитель ГЦ РАН академик РАН А. Д. Гвишиани (№ 0145-2018-0004).

В рамках ППРАН № I.27 «Фундаментальные проблемы решения сложных практических задач с помощью суперкомпьютеров» (координатор Программы академик РАН В. Б. Бетелин) выполнялся проект «Методы дискретной математики в задачах цифрового анализа геофизических данных на суперкомпьютере. Повышение точности прогноза состояния полярной ионосферы на основе численных моделей с применением методов ассимиляции данных», руководитель: научный руководитель ГЦ РАН академик РАН А. Д. Гвишиани (№ 0145-2018-0007).

Наконец, при поддержке ППРАН № I.55 «Арктика – научные основы новых технологий освоения, сохранения и развития» (координатор Программы академик РАН А. И. Ханчук) осуществлялся проект «Разработка методов геомагнитного сопровождения наклонно-направленного бурения глубоких скважин в Арктике», руководитель: научный руководитель ГЦ РАН академик РАН А. Д. Гвишиани (№ 0145-2018-0008).

Проекты РФФИ

При поддержке РФФИ выполнялись исследования по двум грантам:

- грант РФФИ № 17-05-01085 «Методы циклостратиграфии в изучении отложений среднего и верхнего миоцена Восточного Паратетиса», руководитель: заместитель директора по развитию к.г.-м.н. А. И. Рыбкина;
- грант РФФИ № 18-55-05006 «Исследование динамики главного магнитного поля Земли и ионосферной токовой системы Sq с использованием новых методов интеллектуального анализа данных геомагнитных обсерваторий», руководитель: временно и.о. директора ГЦ РАН член-корреспондент РАН А. А. Соловьев.

Проекты РНФ

При поддержке РНФ осуществлялись работы по трем продолжающимся и одному новому грантам:

- грант РНФ № 16-17-00121 «Развитие физических моделей для оценки риска негативного воздействия космической погоды на технологические системы», руководитель: г.н.с. д.ф.-м.н. В. А. Пилипенко;
- грант РНФ № 17-17-01215 «Создание метода ранней диагностики геомагнитных бурь на основе цифровой обработки временных рядов матриц наблюдений мюонного годоскопа», руководитель: временно и.о. директора ГЦ РАН член-корреспондент РАН А. А. Соловьев;
- грант РНФ № 17-77-20034 «Разработка карт районирования характеристик геомагнитной активности для территории Российской Федерации», руководитель: ученый секретарь к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов;
- грант РНФ № 18-17-00241 «Исследование устойчивости породных массивов на основе системного анализа геодинамических процессов

для геоэкологически безопасной подземной изоляции радиоактивных отходов», руководитель: научный руководитель ГЦ РАН академик РАН А. Д. Гвишиани.

Важнейшие результаты научных исследований 2018 года

Следует отметить четыре наиболее важных научных результата 2018 г., которые были представлены ГЦ РАН в ОНЗ РАН.

Новая магнитная обсерватория «Белое море»

Обсерватория «Белое море» была создана в рамках НИР «Развитие новых методов интеллектуального анализа геомагнитных данных и системы наземных наблюдений магнитного поля Земли для изучения электромагнитных процессов в околоземном пространстве и их влияния на климат и технологическую инфраструктуру». В состав исполнителей вошли чл.-корр. РАН А. А. Соловьев, д.ф.-м.н. А. В. Хохлов, к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов, к.ф.-м.н. Р. В. Сидоров, к.ф.-м.н. М. Н. Добровольский, Д. В. Кудин и А. А. Груднев.

Новая магнитная обсерватория развернута ГЦ РАН при содействии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (МГУ) на базе Беломорской биологической станции им. Н. А. Перцова (Респ. Карелия). На обсерватории установлен не имеющий мировых аналогов отечественный магнитометр экспериментальной конструкции, созданный в Уральском федеральном университете. Он позволяет регистрировать сразу две составляющие вектора магнитной индукции (горизонтальную и вертикальную) и величину полного вектора.

Обсерватория расположена в высокоширотной области вблизи полярного круга ($66,55^\circ$ с. ш.), что делает её исключительно важным элементом сети геомагнитных наблюдений РАН в Арктической зоне РФ (АЗРФ, рис. 1). Регистрируемая на обсерватории информация оперативно передается в Аналитический центр геомагнитных данных, созданный в ГЦ РАН. С помощью разработанных в ГЦ РАН программных инструментов происходит интеллектуальный многокритериальный анализ данных в квазиреальном времени с целью оперативного контроля их качества и выявления аномальных событий на магнитных записях. Созданная обсерватория вносит весомый вклад в исследование эффектов космической

погоды, мониторинг магнитного поля Земли, облегчая процедуры его оперативного моделирования [Гвишиани и др., 2018].

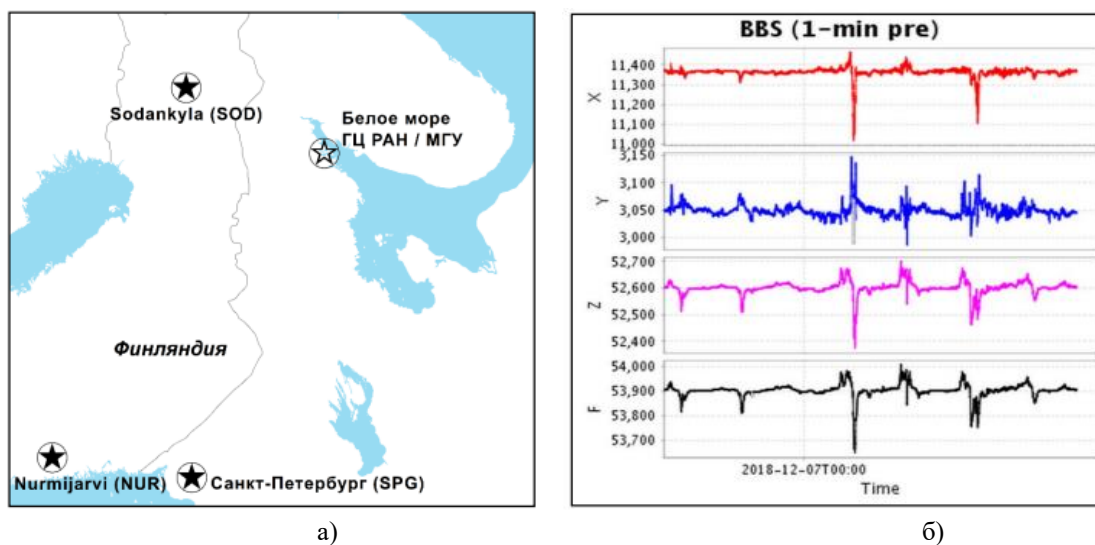


Рис.1. Магнитная обсерватория «Белое море»: а) карта расположения обсерватории (черными звездами отмечены магнитные обсерватории международной сети INTERMAGNET); б) магнитограммы с обсерватории «Белое море» (4–10.12.2018).

ГИС-ориентированная база данных по оценке сейсмической опасности для регионов Кавказ и Крым

Соответствующие работы выполнялись в рамках НИР «Развитие методов и алгоритмов распознавания мест возможного возникновения сильных землетрясений для оценки сейсмической опасности». Коллектив авторов включал академика РАН А. Д. Гвишиани, члена-корреспондента РАН Ал.А. Соловьева, члена-корреспондента РАН А. А. Соловьева, Б. П. Николова и Ю. И. Николу.

Создание экспертных ГИС-ориентированных систем, нацеленных на проведение многокритериального анализа, является актуальной и важной задачей геоинформатики. Для оценки сейсмической опасности и минимизации последствий возможных сильных землетрясений регионов Кавказ и Крым была создана специализированная ГИС-база данных и многофункциональный пользовательский интерфейс для работы с ней. Впервые в единой геоинформационной среде собраны подробные результаты распознавания зон повышенной сейсмической опасности, а также исходные данные, лежащие в основе распознавания (рис.2).

Разработанная база данных дает возможность проведения комплексной, многокритериальной оценки сейсмической опасности заданных регионов. Интегрированные в ГИС-базу данных инструменты

научного анализа и интерактивных запросов дают возможность пользователю самостоятельно по различным критериям оценивать степень сейсмической опасности интересующих районов. Исследователь самостоятельно проводит системный анализ результатов, полученных различными методами распознавания образов, и формулирует результат с учетом тех или иных специфических требований. Это важный шаг вперед в развитии геоинформатики [Соловьев и др., 2018].



Рис.2. Визуализация слоев ГИС-базы данных для Крыма: а) схема морфоструктурного районирования, б) высокосейсмичные ($M_0 \geq 6$) пересечения морфоструктурных линеаментов.

Динамическая визуализация базы геопространственных данных на цифровом демонстрационном комплексе со сферическим экраном посредством ПО ORBUS 2.0

Результат был получен в рамках НИР «Усовершенствование методов хранения, систематизации, визуализации и распространения больших массивов геофизических данных». Исполнителями были: к.г.-м.н. А. И. Рыбкина, А. А. Одинцова, О. О. Самохина, С. В. Преснякова.

В направлении создания новых методов динамической визуализации был сделан крупный шаг вперед, а именно был разработан набор сферических слайдов, реализуемый на цифровом комплексе со сферическим экраном на базе ПО ORBUS. Системный подход и разработанная многоуровневая база данных выводят визуализацию на новый уровень и позволяют использовать широкое многообразие дополнительных параметров для проведения пространственного и объектно-ориентированного аналитического исследования.

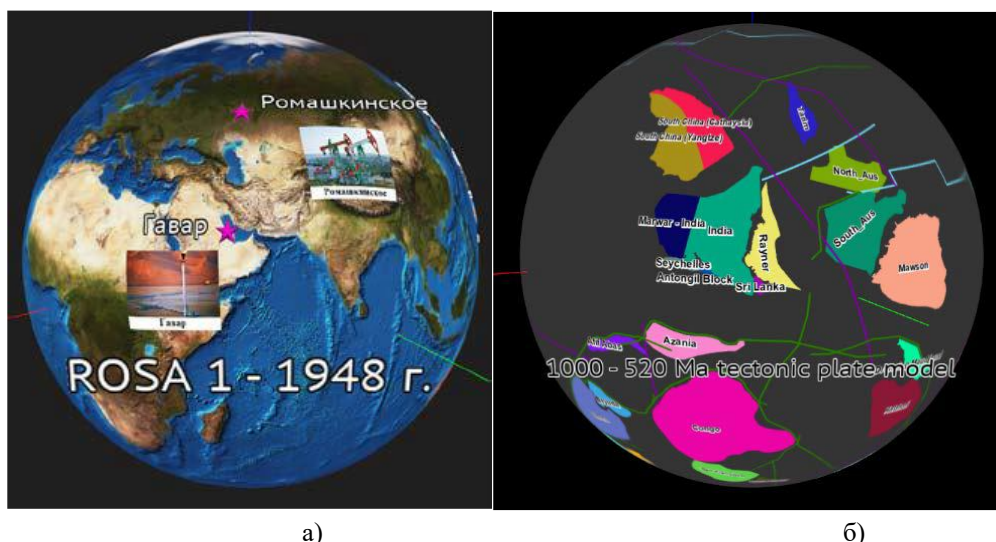


Рис.3. Пример оформления динамических слайдов в ПО ORBUS: а) визуализация базы данных крупнейших месторождений углеводородов ROSA-1, б) динамическая карта тектонических палеореконструкций.

Разработанный набор динамических сферических слайдов является полезным инструментом визуализации научных данных. ГЦ РАН при содействии НГУ создал демонстрационный комплекс со сферическим экраном, используемый для визуализации результатов, полученных в рамках проектов по программам РАН. Среди них – развитие методов добычи углеводородов [Odintsova et al., 2018], изучение магнитного поля Земли, тектонические палеореконструкции и др. (рис.3).

Динамические сферические слайды используются в научных и образовательных целях. Они являются важным инструментом популяризации знаний и адаптации научных исследований для широкой аудитории. Полученный результат является существенным шагом в сторону развития эффективного взаимодействия науки, образования и производства [Самохина, Рыбкина, 2018].

Методика определения движений и деформаций земной коры на основе ГНСС-наблюдений

Работы по этому направлению велись в рамках гранта РНФ 18-17-00241 «Исследование устойчивости породных массивов на основе системного анализа геодинамических процессов для геоэкологически безопасной подземной изоляции радиоактивных отходов». Авторами исследования являлись академик А. Д. Гвишиани, д.т.н. В. И. Кафтан и д.т.н. В. И. Татаринов. Была разработана оригинальная методика определения деформаций земной коры по данным ГНСС-наблюдений на локальных

геодинамических полигонах, основанная на использовании временных разностей ГЛОНАСС/GPS измерений. Методика обеспечивает ослабление односторонне действующих ошибок в процессе полевых измерений и их математической обработки, включающая в себя процедуры эталонирования измерительной аппаратуры и масштабирование искомым деформаций. Средняя квадратическая ошибка измерений длин базисных линий на эталонном базисе Федерального центра геодезии составила 2,4 мм, при заявленной производителем ГНСС-аппаратуры 3,0 мм, что свидетельствует об отсутствии статистически значимой систематической ошибки в измерениях (рис.4).

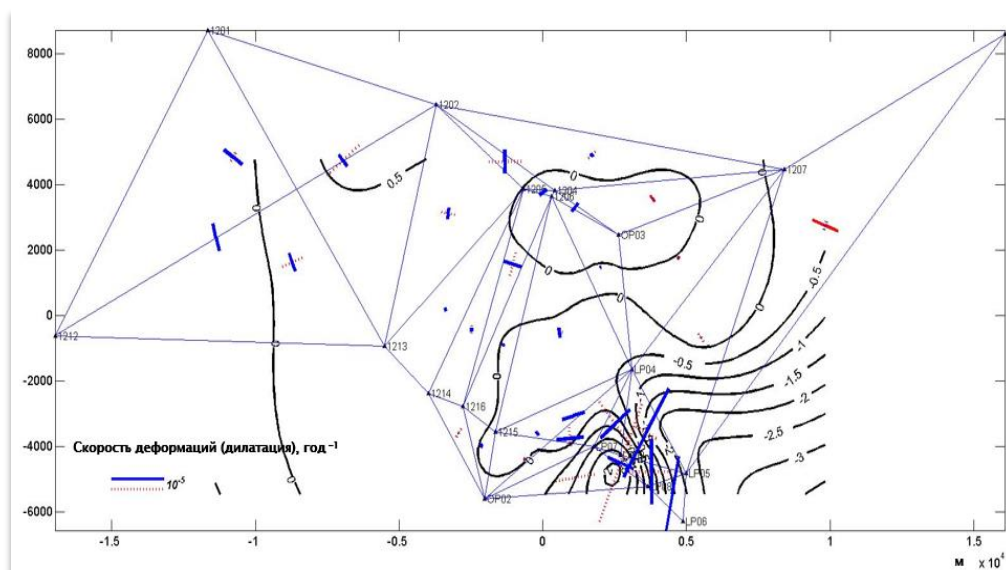


Рис.4. Деформации главных растяжений-сжатий (красный цвет – растяжения, синие – сжатия) и дилатации (черные изолинии) за 2012–2016 гг. Сечение изолиний $0,5 \times 10^{-5}$.

Средние квадратические ошибки определения деформаций не превышают 10^{-6} . Аномальные неоднородности, выраженные сгущением изолиний дилатации и осями главных растяжений/сжатий, достигающих 10^{-5} , расположены в южной части территории.

Благодаря полученному результату появилась возможность проводить кинематическое геодинамическое районирование территорий с малыми скоростями современных движений земной коры, а также в районах расположения особо ответственных промышленных объектов. Методика использована при сеймотектоническом анализе наблюдений на геодинамическом полигоне при строительстве первого в России пункта глубинного захоронения высокоактивных радиоактивных отходов в геологических формациях, расположенного в Красноярском крае [Кафтан и др., 2018].

Международная деятельность Геофизического центра и Национального геофизического комитета РАН

15 января 2018 г. генеральный директор ИАСА известный голландский климатолог, профессор Павел Кабат нанес визит в ГЦ РАН для обсуждения перспектив сотрудничества.



Рис.5. Слева направо: Ю. Ю. Балега, А. М. Сергеев, П. Кабат, А. Д. Гвишиани.

В тот же день состоялась встреча П. Кабата с президентом РАН академиком А. М. Сергеевым (рис. 5). С российской стороны во встрече приняли участие вице-президент РАН академик Ю. Ю. Балега (ответственный за международные связи РАН), вице-председатель управляющего совета ИАСА академик А. Д. Гвишиани и заместитель начальника Управления международного сотрудничества О. Э. Глуховцева.

12 февраля 2018 г. директор ГЦ РАН А. Д. Гвишиани был избран членом руководящей группы по инновационным преобразованиям ИАСА.

В III Международной конференции «Арктика-2018», которая прошла в Торгово-промышленной палате РФ 20 февраля 2018 г., приняли участие директор ГЦ РАН А. Д. Гвишиани и заместитель директора по развитию А. И. Рыбкина. Организаторами мероприятия были журнал «Региональная энергетика и энергосбережение» совместно с Торгово-промышленной палатой РФ, Российским государственным университетом нефти и газа им. И. М. Губкина и компанией «Системный Консалтинг». На конференции

широко освещались вопросы освоения Арктического региона и обеспечения его устойчивого развития. Доклады были посвящены освоению месторождений нефти и газа на Арктическом шельфе, развитию правовой базы и государственного регулирования региона. Особое внимание было уделено вопросам развития Северного морского пути и сотрудничеству России с Китаем.

В конце февраля в результате конкурса, проводимого совместно РФФИ и Государственным комитетом по науке Министерства образования и науки Республики Армения, был поддержан проект «Исследование динамики главного магнитного поля Земли и ионосферной токовой системы Sq с использованием новых методов интеллектуального анализа данных геомагнитных обсерваторий» под руководством члена-корреспондента РАН А. А. Соловьева. 30 марта 2018 г. в г. Ереване в своей резиденции Президент Республики Армения Серж Саргсян провел встречу с министром образования и науки Левоном Мкртчяном и участниками национальной программы содействия молодым учёным. На встрече присутствовал директор Института геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова Национальной академии наук Республики Армения (ИГИС НАН РА) Джон Карапетян. В своем докладе он проинформировал Президента и присутствующих о начале совместного проекта между ИГИС НАН РА и ГЦ РАН, поддержанного с российской стороны РФФИ (проект № 18-55-05006). Проект был направлен на исследование динамики главного магнитного поля Земли с использованием новых методов интеллектуального анализа данных геомагнитных обсерваторий. В ходе встречи также были затронуты общие вопросы развития научного сотрудничества между Национальной академией наук Армении и Российской академией наук. В рамках этого же проекта, в сентябре состоялся рабочий визит заместителя директора по науке члена-корреспондента РАН А. А. Соловьева и заведующего лабораторией геофизических данных Б. А. Дзедоева на полигон ИГИС НАН РА около г. Гюлагарак (Республика Армения), на территории которого было запланировано развертывание новой магнитной обсерватории. Сотрудники ГЦ РАН также посетили цех компании ONIX (г. Ереван), разработавшей инновационный проект немагнитных павильонов из современных композитных материалов на базе стекловолокна.

31 мая 2018 г. директор ГЦ РАН академик А. Д. Гвишиани выступил с пленарным докладом «Системный анализ в горных науках и уменьшении

природного ущерба» на Международной конференции «Системный анализ: моделирование и управление», посвященной памяти академика А. В. Кряжмского, которая прошла в Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН (г. Москва).

6 июня 2018 г. А. Д. Гвишиани и советник директора с.н.с. Е. О. Луппов приняли участие в заседании круглого стола Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) «Перспективы общего экономического пространства ЕС – ЕАЭС: вызовы и возможности для бизнеса». Мероприятие было организовано РСПП совместно с IIASA, Евразийским экономическим союзом (ЕАЭС), Ассоциацией европейского бизнеса и Национальным координационным центром по развитию экономических отношений со странами Азиатско-Тихоокеанского региона. В нем приняли участие президент РСПП д.э.н. А. Н. Шохин, генеральный директор IIASA Павел Кабат и представители органов государственной власти и академического сообщества стран Евросоюза и ЕАЭС. В ходе круглого стола участники обсудили положение дел в европейско-евразийских отношениях с целью расширения и углубления взаимовыгодного экономического сотрудничества.

С 22 по 24 июня 2018 г. директор ГЦ РАН академик А. Д. Гвишиани и заместитель директора по науке ГЦ РАН член-корреспондент А. А. Соловьев участвовали в 32-й Конференции по математической геофизике (CMG) Международного союза геодезии и геофизики (IUGG). А. Д. Гвишиани выступил с пленарным докладом «Significant, strong and strongest earthquake-prone areas recognition: systems analysis aspects» и докладом «INTERMAGNET for directional drilling in the polar region». А. А. Соловьев выступил с приглашенным докладом «Mathematical tools for analysis of ground based and satellite geomagnetic data streams for advanced monitoring of the Earth's magnetic field».

Конференции CMG традиционно нацелены на обмен идеями и информацией во всех областях геофизики с акцентом на применение математики, статистики и компьютерных наук к геофизическим задачам. В 2018 г. организатор конференции Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород) принял участников на круизном четырехпалубном теплоходе «Нижний Новгород», следовавшем по р. Волге от г. Нижнего Новгорода до г. Калязина и обратно.

25–26 июня в г. Бадене (Австрия) А. Д. Гвишиани принял участие в 92-м заседании Управляющего совета IIASA. В связи с окончанием срока

действия контракта генерального директора IASA Павла Кабата, на заседании Совета состоялись выборы нового руководителя. На пост был избран Альберт ван Яарсфельд, президент и исполнительный директор Национального научного фонда и вице-ректор Университета Квазулу-Натал (г. Дурбан, Южная Африка).

30 июля 2018 г. в г. Пекине (Китай) прошло заседание рабочей группы «Интеграция данных» Комитета по данным для науки и технологий (CODATA) «Advancing Interdisciplinary Global Challenges Research Through Data Integration». Проект новой программы по междисциплинарной интеграции данных, который был основан в 2016 г. на Генеральной ассамблее CODATA в г. Денвере (США), получил в 2018 г. поддержку Китайской академии наук. Мероприятие прошло в Информационном центре компьютерной сети Китайской академии наук (CNIC) и открыл его президент CODATA, проф. Джеффри Боултон. С приветственными словами выступили: иностранный член РАН, проф. Хуадонг Гуо, президент Международного общества цифровой Земли (ISDE), представитель департамента международных отношений Китайской ассоциации науки и техники (CAST) проф. Чиабо Лью и директор Информационного центра компьютерной сети Китайской академии наук Лио Фанг Ю. В заседании приняла участие заместитель директора по развитию ГЦ РАН А. И. Рыбкина.

С 6 по 10 августа в г. Алматы (Казахстан) прошла X Международная конференция «Мониторинг ядерных испытаний и их последствий», на которой заведующий лабораторией геофизических данных ГЦ РАН к.ф.-м.н. Б. А. Дзедобоев представил первые результаты работы в рамках проекта «Исследование устойчивости породных массивов на основе системного анализа геодинамических процессов для геоэкологически безопасной подземной изоляции радиоактивных отходов», который выполняется в ГЦ РАН в рамках гранта РНФ под руководством заведующего лабораторией геодинамики, д.т.н. В. Н. Татарина.

С 26 августа по 2 сентября 2018 г. заместитель директора по развитию ГЦ РАН А. И. Рыбкина приняла участие в международной конференции «Ecosystem isolation and connection: rise and demise of biota in the Pontocaspian-Caucasian region», RCMNS. Конференция прошла в здании национального музея Грузии (г. Тбилиси). А. И. Рыбкиной был сделан устный доклад на сессии «Drivers of Miocene transitions» на тему «The Sarmatian-Maeotian transition in Eastern Paratethys», где были изложены

основные результаты работ по гранту РФФИ № 17-05-01085 «Методы циклостратиграфии в изучении отложений среднего и верхнего миоцена Восточного Паратетиса». По итогам конференции, совместно с коллегами из Геологического института РАН, Палеонтологического института им. А. А. Борисяка РАН и ИФЗ РАН, а также с представителями Тбилисского государственного университета им. Иване Джавахишвили, была организована геологическая экспедиция по изучению конкского региояруса Восточного Паратетиса. Для этих целей был выбран геологический разрез вблизи посёлка Уджарма, расположенного в Сагареджойском муниципалитете края Кахетия. По результатам работы было произведено детальное литологическое описание разреза, были отобраны образцы на дальнейшие лабораторные анализы, произведено измерение магнитной восприимчивости вкрест простирания слоев и сделан отбор проб на определение намагниченности.

В Международной неделе данных (International Data Week, IDW), проходившей с 5 по 8 ноября в г. Габорне (Ботсвана), заместитель директора по развитию ГЦ РАН, член исполнительного комитета CODATA к.г.-м.н. А. И. Рыбкина выступила с докладом «Modern tools for data visualization: spherical technologies for Arctic data modeling and scientific analysis», в котором были освещены полученные в ГЦ РАН результаты по разработке демонстрационного контента в области изучения Арктики. Конференция объединила ведущих специалистов по наукам о данных и являлась центральным событием в этой области. Она проводилась при поддержке CODATA, Research Data Alliance (RDA) и World Data System (WDS). В 2018 г. IDW собрала свыше 800 участников из 66 стран мира. На торжественном открытии с приветственной речью выступил президент республики Ботсвана Мокветси Масиси.

После конференции прошла Генеральная ассамблея CODATA, на которой в ходе тайного голосования новым президентом CODATA был избран Баренд Монс (Нидерланды), один из основателей принципов FAIR данных (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Вице-президентами CODATA были избраны А. И. Рыбкина и Ли Джануи (Китай). Также прошли выборы членов исполнительного комитета, куда вошли представители Японии, Канады, Австралии, Новой Зеландии, ЮАР, Кении, КНР и Великобритании.

С 7 по 10 ноября 2018 г. заведующий лабораторией геофизических данных ГЦ РАН к.ф.-м.н. Б. А. Дзедобоев и в.н.с. лаборатории

геоинформатики и геомагнитных исследований к.ф.-м.н. Ш. Р. Богоутдинов приняли участие в IV Международной научной конференции молодых ученых «Современные задачи геофизики, инженерной сейсмологии и сейсмостойкого строительства», проходившей в г. Цахкадзор (Армения). Конференция была посвящена 110-летию основателя ИГИС НАН РА академика А. Назарова и тридцатилетию Спитакского землетрясения (рис.6).

В своих докладах сотрудники ГЦ РАН представили полученные результаты по проектам «Исследование устойчивости породных массивов на основе системного анализа геодинамических процессов для геоэкологически безопасной подземной изоляции радиоактивных отходов» и «Развитие физических моделей для оценки риска негативного воздействия космической погоды на технологические системы».



Рис.6. Участники IV Международной научной конференции молодых ученых «Современные задачи геофизики, инженерной сейсмологии и сейсмостойкого строительства», г. Цахкадзор.

13 ноября 2018 г. в г. Лаксенбург (Австрия) состоялось 93 заседание Научного совета ИАСА. Это была первая встреча российской делегации с новоизбранным директором ИАСА Альбертом ван Яарсфельдом. На встрече были намечены планы совместных работ на 2019 г., включая проведение дней ИАСА в России. Среди участников встречи были заместитель председателя Комитета по системному анализу РАН, научный

руководитель ГЦ РАН А. Д. Гвишиани, заместитель директора по развитию ГЦ РАН, вице-президент CODATA А. И. Рыбкина, г.н.с. ИТПЗ РАН д.ф.-м.н. П. Н. Шебалин, ученый секретарь Комитета по системному анализу Т. Е. Хромова. Из представителей IIASA во встрече участвовали заместитель директора Н. Накиченович, руководитель программы «Advanced Systems Analysis» Е. А. Ровенская, заместитель руководителя программы «World Population Program» С. Я. Щербов, руководитель программы «Arctic Future Initiatives» А. Рейссел, руководитель программы «Services and Management Program» М. Оберштайнер и специалист по научному взаимодействию департамента «Exploratory and Special Projects» С. Сизов. Важным событием 93-го заседания Совета было присвоение научного звания «IIASA Honorary Scholar» с вручением диплома и медали вице-председателю академику РАН А. Д. Гвишиани. Это высокое международное звание было присуждено Алексею Джерменовичу за полученные фундаментальные результаты в области математических аспектов системного анализа и за большой вклад в развитие эффективного сотрудничества IIASA и Российской академии наук. В течение последних 10 лет (2008–2018 гг.) Алексей Джерменович был членом Совета IIASA, представляющим РАН. В 2015 г. он был избран вице-председателем Совета, а в 2017 г. исполнял обязанности председателя Совета. В связи с окончанием срока полномочий вице-председателя, А. Д. Гвишиани завершил свою работу в Совете на его 93-м заседании. Он представил Совету нового представителя от РАН члена Президиума РАН академика РАН В. Я. Панченко.

С 5 по 7 декабря 2018 г. в г. Санкт-Петербурге в конгрессно-выставочном центре «ЭКСПОФОРУМ» прошел VIII Международный форум «Арктика: настоящее и будущее». Организатором мероприятия ежегодно является Ассоциация полярников (АСПОЛ). Тематика дискуссионных направлений Форума охватывает все направления и актуальные аспекты развития российской Арктики. Обширная дискуссия на площадке протекает в рамках различных рабочих форматов – пленарных заседаний, рабочих сессий, круглых столов. На открытии пленарного заседания, посвященного новым векторам развития АЗРФ, выступил президент АСПОЛ, специальный представитель Президента России в Арктике и Антарктике член-корреспондент РАН А. Н. Чилингаров. На одной из секций, «Развитие и углубление международного арктического научного сотрудничества», заместитель директора по развитию ГЦ РАН А. И. Рыбкина сделала доклад «Системный анализ в изучении Арктических

территорий: опыт сотрудничества с ИАСА (г. Лаксенбург, Австрия)». В рамках последующей дискуссии обсуждались основные аспекты развития Арктического региона и значимость международного сотрудничества.

Развитие магнитных обсерваторий

Обсерватория «Белое море»

С 13 по 17 марта 2018 г. заместитель директора по науке ГЦ РАН А. А. Соловьев, с.н.с. лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований ГЦ РАН Р. В. Сидоров и с.н.с. той же лаборатории Р. И. Красноперов приняли участие в экспедиции на Беломорскую биологическую станцию им. Н. А. Перцова (ББС) биологического факультета МГУ. В экспедиции также участвовал г.н.с. ИТПЗ РАН д.ф.-м.н. А. В. Хохлов. Целью экспедиции являлся выбор участка на территории вблизи ББС для размещения нового магнитометра POS-4, производимого в г. Екатеринбурге конструкторами из лаборатории квантовой магнитометрии Уральского федерального университета. В течение августа и сентября того же года на ББС был возведен павильон, установлен и налажен магнитометр POS-4, проложены сигнальные и силовые кабели немагнитного павильона. Павильон был обустроен. В серверной одного из научных корпусов ББС сотрудники ГЦ РАН установили компьютер для сбора данных, настроили передачу данных в ГЦ РАН и удаленный доступ. Работы по наладке проводил ведущий инженер ГЦ РАН А. А. Груднев и с.н.с. к.ф.-м.н. Р. В. Сидоров. 13 сентября магнитометрическая станция была запущена. Это стало первым результатом научного сотрудничества между биологическим факультетом МГУ и Геофизическим центром РАН, которое началось в марте.

Это событие стало важным этапом для научных исследований в области геомагнетизма и солнечно-земной физики, требующих с каждым годом всё больше и больше информации о магнитном поле нашей планеты и его вариациях. Этот пункт наблюдений заполняет большую брешь сети геомагнитных станций в высоких широтах нашей страны. Расположение ББС, находящейся на границе между Мурманской областью и Республикой Карелия, является особенно удачным, так как она находится на территории, через которую проходит Северный полярный круг.

Обсерватория «Климовская»

В 2018 г. продолжились работы по усовершенствованию магнитной обсерватории «Климовская», функционирующей на базе

геобиостационара «Ротковец» (Коношский район Архангельской области). Так, 1 июня с.н.с. лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований ГЦ РАН Р. В. Сидоров переопределил величину разности магнитного поля F_0 между измерительными павильонами. За прошедший год изменение этой разности составило 0,2 нТл, что представляет собой сравнительно небольшую величину и свидетельствует о том, что в павильоне абсолютных измерений после его благоустройства не появилось искусственных источников возмущений.

С 1 по 5 октября 2018 г. состоялась совместная командировка сотрудников Геофизического центра РАН (заместителя директора по науке А. А. Соловьева, ученого секретаря Р. И. Красноперова, с.н.с. Р. В. Сидорова, н.с. Е. В. Вавилина и вед. инж. А.А Груднева) и сотрудника ИФЗ РАН н.с. К. И. Холодкова на магнитную обсерваторию «Климовская». Целью этой поездки была подготовка к научному аудиту обсерватории официальным экспертом международной сети INTERMAGNET, заведующим Комплексной геофизической обсерваторией «Паратунка» (Институт космофизических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН) к.ф.-м.н. С. Ю. Хомутовым. Заявка на включение обсерватории в международную сеть была подана в 2017 г. Эксперт посетил «Климовскую» в ноябре. Им был проведен осмотр территории и павильонов магнитной обсерватории. Совместно с главным специалистом лаборатории геодинамики ГЦ РАН, сотрудником обсерватории В. В. Кабровым, было проведено несколько контрольных серий измерений абсолютных значений магнитного поля Земли с последующим мониторингом градиента магнитного поля в обсерваторском павильоне. По итогам научного аудита С. Ю. Хомутовым был сформулирован ряд рекомендаций по улучшению качества регистрируемых данных и функционированию обсерватории в целом.

Популяризация науки

В 2018 г. основная работа по широкому распространению научных знаний ГЦ РАН была сосредоточена на развитии и усовершенствовании мультимедийного проекционного комплекса со сферическим экраном с использованием ПО ORBUS, которое было разработано сотрудниками лаборатории инновационных проектов ГЦ РАН. Визуализация онлайн-данных посредством новейших методов сферического проецирования

обеспечивает пользователю простое и наглядное представление глобальных процессов, происходящих на Земле и других планетах. Кроме того, этот продукт может являться одним из инструментов, используемых в образовательных целях. Так, 12 апреля 2018 г.н.с. лаборатории инновационных проектов ГЦ РАН О. О. Самохина провела интерактивные лекции по астрономии с использованием цифрового демонстрационного комплекса со сферическим проекционным экраном. Лекции были приурочены ко Дню космонавтики и прошли в г. Москве, в Доме детского творчества ГАУК (ДДТ). Слушателями были дети в возрасте от трех до семи лет (рис.7). По результатам лекции было получено благодарственное письмо от администрации ДДТ, в котором отмечены новаторские технологии и профессионализм подачи сложного материала детям дошкольного возраста.



Рис.7. Лекция в ДДТ с использованием цифрового демонстрационного комплекса со сферическим проекционным экраном (г. Москва).

С 16 по 18 апреля 2018 г. заместитель директора по развитию ГЦ РАН А. И. Рыбкина и программист лаборатории инновационных проектов С. В. Пресняков участвовали в переговорах с НГУ на предмет разработки демонстрационного контента и программного интерфейса для новой экспозиции геолого-геофизического факультета НГУ по истории Земли. Сотрудниками ГЦ РАН была разработана серия сферических слайдов визуализации магнитного поля Земли, включающая 7 тематических разделов и содержащая свыше 7000 карт. Были подготовлены три демонстрационные лекции продолжительностью по 45 минут: «Динамика

Земли и природные катастрофы», «Экологические проблемы современности», «Солнечная система», которые включают в себя набор сферических презентаций, текст и сопутствующие информационные материалы для отображения на вспомогательной ЖК-панели. Также база данных дополнилась большим блоком визуализации на сфере. Были разработаны мультимедийные изображения метеорологических данных в режиме реального времени и землетрясений с магнитудой больше 2,5, произошедших за последнюю неделю. Таким образом, демонстрационный комплекс стало возможно использовать в качестве музейного экспоната в целях популяризации наук о Земле, публичного показа и проведения образовательных мероприятий. Уже в ноябре новый контент и интерфейс по управлению презентациями с помощью сенсорного экрана и дополнительной жидкокристаллической панелью над комплексом были переданы в музей НГУ (рис.8).



Рис.8. Демонстрационный комплекс, установленный в музее НГУ (г. Новосибирск).

С использованием этого же уникального оборудования, 11 октября, в рамках Фестиваля науки 2018 г. «Наука 0+» в ГЦ РАН состоялся цикл лекций «Путешествие к планетам Солнечной системы», который был проведен сотрудниками лаборатории инновационных проектов О. О. Самохиной и А. А. Одинцовой. На лекциях участники познакомились с планетами Земной группы и газовыми гигантами, узнали, чем они отличаются друг от друга и почему на них невозможно существование жизни, увидели самые высокие горы и самые глубокие каньоны нашей Солнечной системы. Ребята узнали, как выглядела наша планета много лет

назад и как она может выглядеть в будущем; стали свидетелями самых разрушительных цунами, землетрясений и извержений.

В 2018 г. сотрудники ГЦ РАН приняли участие в Открытой юношеской реферативно-практической астрономической конференции Московского региона «Вековские чтения 26», которая состоялась 20 мая. В 2018 г. она была посвящена 45-летию «Веги», 90-ой годовщине Первой мировой выставки межпланетных аппаратов и механизмов. С.н.с. лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований Р. И. Красноперов и н.с. лаборатории геофизических данных М. В. Нисилевич были приглашены в состав жюри. В конференции приняли участие юные любители астрономии из г. Москвы и Московской области. Всего на мероприятии было представлено около 130 рефератов и практических работ школьников 1–11 классов.

15 августа 2018 г. было опубликовано научно-популярное интервью «Пульс и нервы Земли» директора ГЦ РАН академика А. Д. Гвишиани, который стал гостем рубрики «Чаепития в Академии» электронного СМИ «Правда.Ру». «Чаепития в Академии» – постоянная рубрика, в рамках которой писатель В. С. Губарев беседует с выдающимися учеными. Алексей Джерменович объяснил, для чего необходимо изучение магнитного поля Земли и какие проблемы можно предотвратить с помощью этих знаний.

29 июня 2018 г. ГЦ РАН посетили известный путешественник М. Д. Шпаро и учитель года 2017 к.б.н. И. А. Смирнов. В рамках визита обсуждались итоги «Большой Арктической Экспедиции» и перспективы сотрудничества с ГЦ РАН по геофизическому мониторингу в северных широтах. «Большая Арктическая Экспедиция» – это уникальный проект, прошедший в 2018 г. в десятый раз. Проект организован при поддержке Департамента образования столицы и объединяет школьников для участия в сложнейшей экспедиции на Северный полюс.

В декабре 2018 г. на семинаре «IT и инновации в горном деле», ежегодно проводимым Первым геологическим интернет-каналом на базе Горного института НИТУ «МИСиС», н.с. лаборатории инновационных проектов ГЦ РАН А. А. Одинцова представила визуализированную геопрограммную базу данных ROSA, которая включает в себя информацию о крупнейших месторождениях нефти и газа за 20 век.

На традиционных «Рождественских лекциях», проходящих в НИТУ «МИСиС», в 2018 г. в качестве приглашенного почетного лектора участвовал А. Д. Гвишиани. Перед многочисленной аудиторией, состоявшей в основном из студентов и молодых учёных, он выступил с докладом «Системный анализ и мониторинг стихийных бедствий». Лекции, как специальный проект Центра

развития и популяризации молодежной науки, объединяют всех тех, кто интересуется последними достижениями и тенденциями современной науки. В 2018 г. лекторами цикла стали российский физик, член-корреспондент РАН Е. А. Хазанов, иностранный член РАН д.э.н., профессор В. Л. Квинт, директор информационно-аналитического центра «Новая энергетика» В. А. Сидорович, профессор Университета Авейро (Португалия) Н. А. Соболев, директор по исследованиям и разработкам фирмы Element Six GmbH (Германия) И. Ю. Коняшин, профессор Университета Imperial College (г. Лондон), руководитель эксперимента SHiP в Европейском центре ядерных исследований (CERN) профессор НИТУ «МИСиС» А. И. Голутвин и руководитель лаборатории робототехники Сбербанка А. Р. Ефимов.

Редакционно-издательская деятельность

4 июня 2018 г. электронный журнал «Russian Journal of Earth Sciences» (RJES) (<http://rjes.wdcb.ru/>), издаваемый ГЦ РАН, прошёл окончательную стадию оценки и был рекомендован Консультативным советом по отбору источников (Content Selection & Advisory Board, CSAB) для включения в систему Scopus. С 3 сентября 2018 г. журнал RJES начал индексироваться этой реферативной базой научных изданий. RJES индексируется также системой Web of Science (база данных Emerging Sources Citation Index), Российским индексом научного цитирования (РИНЦ), входит в перечень ВАК и зарегистрирован в системе CrossRef.

26 июля в научно-информационном журнале «Вестник ОНЗ РАН» (<http://onznews.wdcb.ru/>) открылся новый раздел – «Исторический факт», который посвящен историческим событиям в науке, в частности, истории наук о Земле. Открытие исторической рубрики соответствует актуальной мировой тенденции популяризации научного знания. В 2018 г. в новом разделе было опубликовано 7 статей, которые сразу вызвали повышенный интерес у читателей журнала.

Согласно намеченному плану в 2018 г. была создана и введена в эксплуатацию новая версия веб-сайта сериального электронного издания «Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН» («Geoinformatics Research Papers. Proceedings of the Geophysical Center RAS»), (<http://ebooks.wdcb.ru/>) (рис.9). В издании публикуются научные статьи, тематика которых связана с информационными технологиями, внедренными в науки о Земле, научные отчеты, тезисы конференций и т.д.

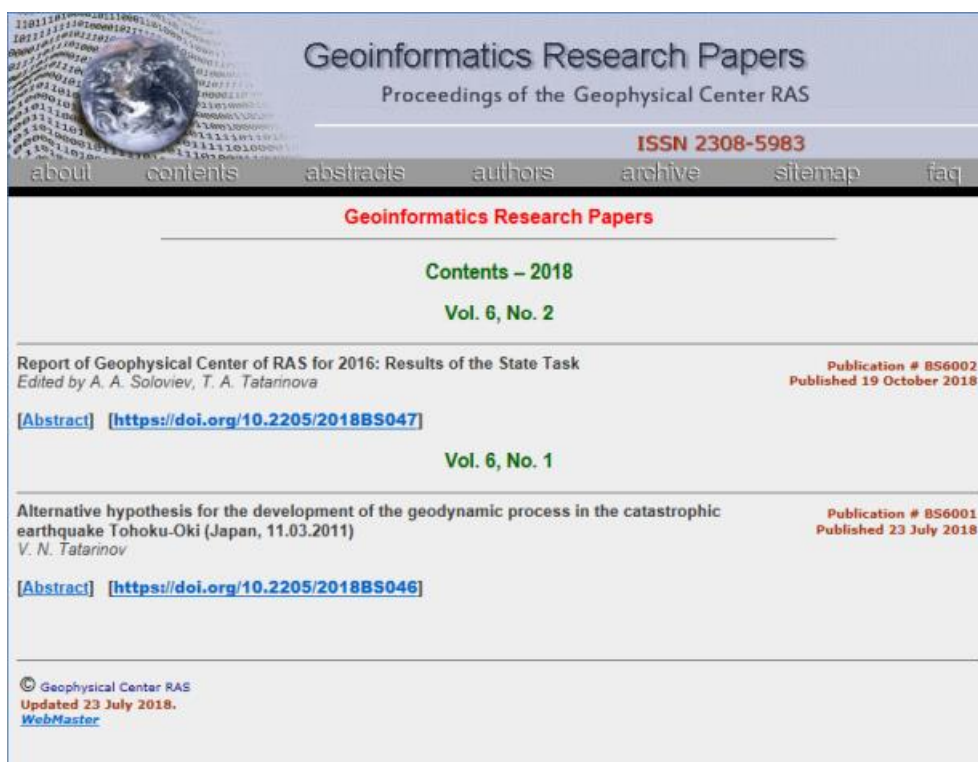


Рис 9. Веб-страница электронного издания «Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН» с содержанием 2018 г.

В 2018 г. в журналах, издаваемых ГЦ РАН, были опубликованы:

- в томе № 18 журнала «Russian Journal of Earth Sciences» – 6 номеров (30 статей);
- в журнале «Вестник ОНЗ РАН» – 220 новостных сообщений и 7 научных статей;
- в сериальном издании «Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН» – 1 отчет и 1 научная статья.

В 2018 г. лабораторией геофизических данных ГЦ РАН совместно с лабораторией электронных публикаций продолжилась работа по проекту «База данных по наукам о Земле» (ESDB), целью которого является создание современной системы регистрации, публикации и цитирования геофизических данных с присвоением цифрового идентификатора объекта DOI (Digital Object Identifier). Эта работа направлена на повышение значимости и доступности геофизических данных для научных исследований, облегчение процесса их поиска, идентификации и публикации, а также развитие культуры цитирования данных. Центральный репозиторий проекта (<http://esdb.wdcb.ru/>) является современным хранилищем большого объема геофизических данных. В 2018 г. было опубликовано 10 наборов данных, 3 базы данных и одно

приложение к статье, опубликованной в «Russian Journal of Earth Sciences» (рис. 10). В 2018 г. веб-сайт ESDB был оснащен модулем поиска по метаданным, который даёт пользователям возможность поиска в пределах данного ресурса.

Title	Published Date
Dataset of quality flag varies from 0 for doubtful to 2 for high quality events	11 June 2018
Virtual Magnetograms Database	10 December 2018
Database of Solar Flare Events	27 November 2018
Catalog of Solar Flare Events with X-ray Class M1 - X>17.5. XXIII cycle of Solar Activity (1996-2008)	27 November 2018
Preliminary Current Catalog of Solar Flare Events with X-ray Classes M1 - X>17.5. XXIV Cycle of Solar Activity (2009-2017)	27 November 2018
Catalogue of Magnetic Storms of the Ulan-Bator Observatory for 1966-1984	19 April 2018
Uranium isotope composition of kimberlites, the enclosing and overburden deposits of the Zolotitskoye ore field	11 June 2018
Magnetic Storms from the Observations in Irkutsk for 1908-1959	19 April 2018
Catalogue of Magnetic Storms	03 July 2018
Catalogue of Geomagnetic Storm Families for the Period of 1965-1975 and Statistical Regularities of Geomagnetic Activity	19 April 2018
Catalogue of Magnetic Storm Families for the period of 1957-1964	19 April 2018
Combined Catalogue of Magnetic Storms for 1949-1958	19 April 2018
Combined Catalogue of Magnetic Storms for 1958-1948	19 April 2018
Database of Magnetic Storms and Magnetic Storm Families 1908-2010	19 April 2018

Рис.10. Веб-страница репозитория ESDB с перечнем материалов, опубликованных в 2018 г.

Для того, чтобы данные, опубликованные в ESDB, можно было найти через систему «Google Data Search», а также для большей доступности данных в сети Интернет в целом, было принято решение оснащать страницы отклика структурированными данными. Для этого разработчики ESDB стали снабжать HTML-код страниц отклика разметкой JASON-LD. Это специальный формат описания контента с помощью объектов словаря связанных данных (Linked Data, LD). Информация, оформленная таким образом, становится машиночитаемой, а значит доступной не только для поисковых роботов «Google», но и для других поисковых машин, например, «Яндекс».

Важные события

В течение 2017 г. ФАНО России совместно с РАН проводило оценку результативности деятельности подведомственных научных организаций. Оценка проводилась на основании представленных институтами сведений о достижениях и востребованности в области фундаментальных исследований, об инновационной и внедренческой деятельности, уровне публикационной активности, развитии кадрового потенциала и т.д. 25 апреля 2018 г. на основании решения соответствующей комиссии, ГЦ РАН был отнесен к первой, высшей категории (всего к первой категории были

отнесены 142 из 454 организаций). В этом, безусловно, была большая заслуга всего коллектива ГЦ РАН, особенно А. Д. Гвишиани, А. А. Соловьева и А. И. Рыбкиной.

В 2018 г. закончился очень важный для ГЦ РАН период восстановления права собственности на свое историческое помещение, которое организация занимает с момента ее основания в 1954 г., сначала как Межведомственный геофизический комитет, а с 1992 г. как ГЦ РАН. Большую поддержку в этом процессе институту оказало ФАНО России, которое являлось основным истцом по делу, предъявленному к Департаменту городского имущества г. Москвы. Судебный процесс был начат еще в 2016 г. Начиная с 1991 г. ГЦ РАН арендовал помещение на ул. Молодежная у Департамента имущества г. Москвы. Вопрос о неправомерности сдачи Департаментом нежилого помещения в аренду ГЦ РАН возник при признании решением Арбитражного суда г. Москвы от 22 июля 2016 г. незаконности включения помещения в состав городской собственности. Названным судебным актом было установлено, что Российская Федерация владеет этим нежилым помещением с 1958 г., поэтому Департамент не имел прав на сдачу его в аренду. После этого была сформирована претензия к Департаменту о возврате арендных платежей, выплаченных городу ГЦ РАН.

На основании решения Арбитражного суда г. Москвы, Федеральное агентство по управлению государственным имуществом выпустило распоряжение от 24 апреля 2018 г. о закреплении за ГЦ РАН права оперативного управления занимаемым им помещением. После этого же решения с помещения ГЦ РАН было снято обременение аренды. Так ГЦ РАН восстановил свое историческое право полноправного распорядителя помещениями института, о чем свидетельствует акт от 28 июня о приеме-передаче нефинансовых активов от Департамента городского имущества г. Москвы ГЦ РАН.

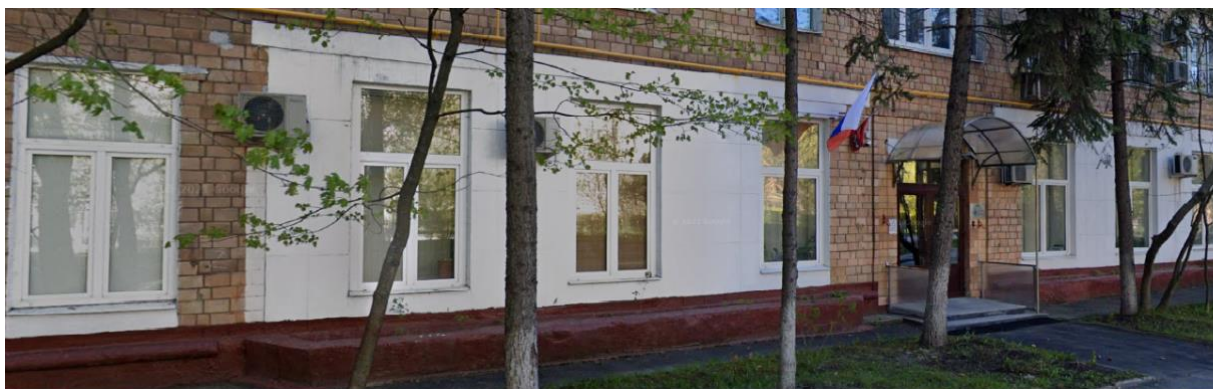


Рис.11. Главный вход в помещение ГЦ РАН на ул. Молодежная.

В реализацию этого проекта на протяжении 2018 г. до его завершения в 2019 г. внесли решающий вклад руководители и сотрудники ГЦ РАН: директор А. Д. Гвишиани, заместитель директора по науке А. А. Соловьев, заместитель директора по общим вопросам С. К. Колибаб, м.н.с. Ю. В. Барыкина, контрактный управляющий Е. П. Бойко и бывший сотрудник ГЦ, руководивший Вычислительным центром, М. М. Хруцкий.

Найденные в ходе процесса копии исторических документов, связанные с закреплением помещения за ГЦ РАН, хранятся в музее учреждения.

В самом начале 2018 г., 1 января отметил свой 70-летний юбилей академик РАН секретарь Отделения наук о Земле А. О. Глико. Александр Олегович – известный учёный в области физики Земли и геотермии. Он добился значительных результатов по теории поглощения сейсмических волн в частично расплавленной среде, внёс крупный вклад в развитие асимптотических методов решения нелинейных задач геотермии, разработал метод восстановления палеотермического режима литосферы континентальных рифтовых зон. Весь творческий научный путь Александра Олеговича был связан с ИФЗ РАН, которым он руководил с 2002 по 2012 гг. Кроме того, А. О. Глико – главный редактор электронно-информационного журнала «Вестник Отделения наук о Земле РАН», член редакционных коллегий журналов РАН «Физика Земли» и «Геотектоника» и журнала Международного союза геологических наук «Episodes» Александр Олегович представляет нашу страну в Международной ассоциации сейсмологии и физики недр Земли (IASPEI), IUGG.

29 октября 2018 г. отметил 70-летие директор ГЦ РАН академик А. Д. Гвишиани – всемирно признанный специалист в области математической геофизики, оценки сейсмической опасности, геоинформатики и системного анализа данных. Его успехи в науке и общественной деятельности заслуженно отмечены высоким званием академика РАН, множеством российских и международных наград. По этому случаю 2 ноября 2018 г. в Бежевом зале Президиума РАН состоялся международный семинар «Системный анализ данных наук о Земле» («Systems Analysis of the Earth Sciences Data»), организованный Отделением наук о Земле.

Докладчиками семинара стали ученые с мировым именем. Первым докладом, прозвучавшем на семинаре, стало сообщение о «Наблюдении, моделировании и адаптации данных о погоде, климате и Земле: от быстрой эволюции до экстремальной революции» («Observations, modelling and data

assimilation of weather, climate and Earth system from a rapid evolution to imminent and «extreme» revolution»). Его сделал профессор Павел Кабат, научный руководитель Всемирной метеорологической организации (ВМО), бывший генеральный директор и научный руководитель Международного института прикладного системного анализа (ИАСА).

В семинаре также приняли участие профессор Миоара Мандеа (Франция) с докладом «Измерения магнитного мира: когда теория следует наблюдениям» («Observing the magnetic world: when theory follows measurements») и профессор Дональд Саари (США) с докладом «Сила системного мышления в социальных и естественных науках» («The power of system thinking in social and physical sciences»).

Из российских ученых на семинаре выступил выдающийся геохимик академик РАН, лауреат Государственной премии РФ Э. М. Галимов, научный руководитель Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН. Его выступление было посвящено альтернативной модели возникновения Луны. В завершении мероприятия с докладом «Замечания по теоретическому и прикладному системному анализу» («Remarks on theoretical and applied systems analysis») выступил юбиляр А. Д. Гвишиани. Важным выводом финального выступления стало обоснованное заключение о том, что системный анализ дает возможность оценки важности фокусировки исследования на том или ином прикладном направлении рассматриваемой проблемы (рис.12).



Рис.12. Научный руководитель ГЦ РАН, академик А. Д. Гвишиани.

Заключение

2018 г. был продуктивным и удачным для ГЦ РАН. По традиции, накануне новогоднего праздника, в Зеленом зале Президиума РАН состоялось Общее собрание коллектива ГЦ РАН. Об итогах прошедшего года впервые докладывал новый руководитель организации – временно и.о. директора ГЦ РАН А. А. Соловьев. В своем выступлении Анатолий Александрович отметил успехи лабораторий и конкретных сотрудников в научной, публикационной и экспедиционной деятельности за прошедший год (рис.13).



Рис. 13. Временно и.о. директора ГЦ РАН член-корреспондент РАН А. А. Соловьёв.

Развитие наземных наблюдений, фундаментальные исследования по геофизике и геоинформатике, методам искусственного интеллекта, системному анализу, интеллектуальным геоинформационным системам, создание новых методов и инструментов визуализации геоданных, создание многодисциплинарной аналитической ГИС, развитие новых подходов к обработке больших объемов сложной геофизической информации, накопление и сохранение геофизических данных – вот неполный перечень компетенций, в которых сотрудники ГЦ зарекомендовали себя как специалисты мирового уровня. Накопленный опыт работы в данных направлениях и высокий профессионализм сотрудников позволяет ГЦ занимать лидирующую позицию в области геофизики и геоинформатики.

Список литературы

- Гвишиани А. Д., Соловьёв А. А., Сидоров Р. В., Красноперов Р. И., Груднев А. А., Кудин Д. В., Карапетян Дж. К., Симонян А. О. (2018), Успехи организации геомагнитного мониторинга в России и ближнем зарубежье, Вестник ОНЗ РАН, Т. 10, NZ4001. DOI: 10.2205/2018NZ000357.
- Кафтан В. И., Гвишиани А. Д., Морозов В. Н., Татаринов В. Н. (2018) Методика и результаты определения движений и деформаций земной коры по данным ГНСС на геодинамическом полигоне в районе захоронения радиоактивных отходов, Современные проблемы дистанционного зондирования из космоса, Т. 16, № 1, сс. 83–94. DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-1-83-94
- Любовцева Ю. С., Гвишиани А. Д., Кедров Э. О., Барыкина Ю. В. История исследований Геофизического центра РАН. 2017 год// ВЕСТНИК ОНЗ РАН, ТОМ 14, NZ1002, DOI:10.2205/2022NZ000375, 2022
- Отчет о выполнении государственного задания на 2018 год // М.: Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН. 2019. 185 с. DOI: 10.2205/2018BS053
- Самохина О. О., Рыбкина А. И. (2018), Сферические технологии как инновационный подход к школьному образованию: простая и наглядная подача сложного материала, Вестник Московского университета. Серия 20 Педагогическое образование, №4. сс. 91–98.
- Соловьёв А. А., Соловьёв Ал. А., Гвишиани А. Д., Николов Б. П., Николова Ю. И. (2018), ГИС-ориентированная база данных по оценке сейсмической опасности для регионов Кавказа и Крыма, Исследование Земли из космоса, № 5. сс. 52—64. DOI: 10.31857/S020596140003241-6
- Соловьёва Е. Н., Гвишиани А. Д. История исследований Геофизического центра РАН. 2019 год// ВЕСТНИК ОНЗ РАН, ТОМ 14, NZ1001, DOI:10.2205/2022NZ000374, 2022
- Odintsova A., Gvishiani A., Nakicenovic N., Rybkina A., Busch S., Nikolova J. (2018), The world's largest oil and gas hydrocarbon deposits: ROSA database and GIS project development, Russian Journal of Earth Sciences, Vol. 18. ES3002. DOI: 10.2205/2018ES000621

Список основных научных публикаций ГЦ РАН в 2018 г.

Статьи в журналах

1. Агаян С. М., Камаев Д. А., Богоутдинов Ш. Р., Павельев А. С. Гравитационное сглаживание временных рядов (спектральные свойства) // Чебышевский сборник. 2018. Т. 4. № 19. С. 11–25. DOI:10.22405/2226- 8383-2018-19-4-11-25 (Agayan S., Kamaev D., Bogoutdinov S., Pavelev A. Gravitation smoothing of time series (spectral properties) // Chebyshevskii Sbornik. 2018. Vol.19. N.4. P.11-25)
2. Алешин И. М., Гетманов В. Г., Груднев А. А., Добровольский М. Н., Иванов С. Д., Корягин В. Н., Красноперов Р. И., Кудин Д. В., Передерин Ф. В., Соловьёв А. А., Холодков К. И. Компактное энергоэффективное устройство сбора и оперативной передачи геомагнитных данных // Научное приборостроение. 2018. Т. 28. № 3. С. 5-13. DOI: 10.18358/np28-3-i513 (Aleshin I. M., Getmanov V. G., Grudnev A. A., Dobrovolsky M. N., Ivanov S. D., Koryagin V. N., Krasnoperov R. I.,

Kudin D. V., Perederin F. V., Soloviev A. A., Kholodkov K.I, Compact energy efficient online data logger for real time geomagnetic measurements // Nauchnoe Priborostroenie. 2018. Vol. 28, №. 3. P. 5–13)

3. Амрамина А. А., Пилипенко В. А. Советско-американский проект по мониторингу подземных ядерных испытаний: научные, социальные и политические аспекты // Вестник Отделения наук о Земле РАН. 2018. Т. № 10. С. 1–19 . DOI:10/2205/2018NZ000353

4. Астапов И. И., Барбашина Н. С., Богоутдинов В. В., Борог В. В., Веселовский В. Г., Гетманов В. Г., Гвишиани А. Д., Дмитриева А. Н., Мишутина Ю. Н., Осетрова Н. В., Петрухин А. А., Сидоров Р. В., Соловьёв А. А., Шутенко В. В., Яшин И. И. Исследование анизотропии потока мюонов во время негеоэффективных корональных выбросов масс 2016 года // Ядерная физика и инжиниринг. 2018. Т. 8. № 5. С. 478–482. DOI: 10.1134/S2079562917040030 (I. I. Astapov, N. S. Barbashina, Sh. R. Bogoutdinov, V. V. Borog, I. S. Veselovsky, V. G. Getmanov, A. D. Gvishiani, A. N. Dmitrieva, Yu. N. Mishutina, N. V. Osetrova, A. A. Petrukhnin, R. V. Sidorov, A. A. Soloviev, V. V. Shutenko, and I. I. Yashin "Studying the Anisotropy of the Muon Flux during Nongeoeffective Coronal Mass Ejections of 2016" Physics of Atomic Nuclei. 2018. V. 81. DOI 10.1134/S106377881809003X)

5. Белаховский В. Б., Пилипенко В. А., Сахаров Я. А., Селиванов В. Н. Воздействие импульсных возмущений геомагнитного поля на рост геомагнитно-индуцированных токов в линиях электропередач // Труды Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 9. № 5–4. С. 36–44. DOI: 10.25702/KSC.2307-5252.2018.9.5.36-44

6. Белаховский В. Б., Пилипенко В. А., Сахаров Я. А., Селиванов В. Н. Характеристики вариабельности геомагнитного поля для изучения воздействия магнитных бурь и суббурь на электроэнергетические системы // Физика Земли. 2018. № 1. С. 56–68. DOI: 10.7868/S0002333718010052 (Belakhovsky, V. B., Pilipenko, V. A., Sakharov, Y. A., Selivanov, V. N. Characteristics of the variability of a geomagnetic field for studying the impact of the magnetic storms and substorms on electrical energy systems // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2018. T. 54. № 1. P. 52–65. DOI:10.1134/S1069351318010032)

7. Гвишиани А. Д., Соловьёв А. А., Сидоров Р. В., Краснощёков Р. И., Груднев А. А., Кудин Д. В., Карапетян Д. К., Симонян А. О. Успехи организации геомагнитного мониторинга в России и ближнем зарубежье // Вестник ОНЗ РАН. – 2018. Т. 10. DOI:10.2205/2018NZ000357

8. Гвишиани А. Д., Дзедобов Б. А., Сергеева Н. А., Белов И. О., Рыбкина А. И. Зоны возможного возникновения эпицентров значительных землетрясений в регионе Алтай – Саяны // Физика Земли. 2018. № 3. С. 18–28. DOI: 10.7868/S000233371803002X (Gvishiani A. D., Dzeboev B. A., Sergeeva N. A., Belov I. O., Rybkina A. I. Significant Earthquake-Prone Areas in the Altai-Sayan Region // Izvestiya-Physics of the Solid Earth. 2018. Vol. 54. № 3. P. 406–414. DOI: 10.1134/S1069351318030035)

9. Гвишиани А. Д., Кедров Э. О., Любовцева Ю. С., Бонин Ж. История исследований Геофизического центра РАН. 2011 год // Вестник отделения наук о Земле. 2018. Т. 10. № 4. С. 1–22. DOI:10.2205/2018NZ000352

10. Гвишиани А. Д., Кедров Э. О., Любовцева Ю. С., Савинова Д. Д. История исследований Геофизического центра РАН. 2010 год // Вестник Отделения наук о Земле РАН. 2018. Т. 10. DOI:10.2205/2018NZ000356
11. Гвишиани А. Д., Лукьянова Р. Ю. Оценка влияния геомагнитных возмущений на траекторию наклонно-направленного бурения глубоких скважин в Арктическом регионе // Физика Земли. 2018. № 4. С. 19–30. DOI: 10.1134/S0002333718040051 (Gvishiani A. D., Lukianova R. Y. Estimating the Influence of Geomagnetic Disturbances on the Trajectory of the Directional Drilling of Deep Wells in the Arctic Region // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2018. Vol. 54. № 4 P. 554–564. DOI: 10.1134/S1069351318020055)
12. Гетманов В. Г. Локальные и сплайновые аппроксимации в цифровой обработке геомагнитных наблюдений // Чебышевский сборник. 2018. Т. 19. № 4. С. 26–42. DOI:10.22405/2226-8383-2018-19-4-26-42 (Getmanov V. Local and spline approximations in digital processing of geomagnetic observations // Chebyshevskii Sbornik. 2018. Vol.19. №4. P. 26–42.)
13. Гетманов В. Г., Гвишиани А. Д., Сидоров Р. В., Соловьёв А. А., Богоутдинов Ш. Р., Яшин И. И., Дмитриева А. Н., Ковыляева А. А., Астапов И. И. Фильтрация наблюдений угловых распределений мюонных потоков от годоскопа УРАГАН // Ядерная физика и инжиниринг. 2018. Т. 8. № 6. С. 506–512. DOI: 10.1134/S207956291704011X (V. G. Getmanov, A. D. Gvishiani, R. V. Sidorov, A. A. Solov'ev, Sh. R. Bogoutdinov, I. I. Yashin, A. N. Dmitrieva, A. A. Kovylyaeva, and I. I. Astapov "Filtration of Observations of Angular Distributions of Muon Fluxes from the URAGAN Hodoscope" Physics of Atomic Nuclei. 2018. V. 81. DOI 10.1134/S1063778818090119)
14. Гетманов В. Г., Гвишиани А. Д., Сидоров Р. В., Соловьёв А. А., Богоутдинов Ш. Р., Яшин И. И., Дмитриева А. Н., Ковыляева А. А., Астапов И. И. Математическая модель наблюдений от мюонного годоскопа с учётом кинематики и геометрии корональных выбросов масс // Ядерная физика и инжиниринг. 2018. Т. 8. № 5. С. 432–438. DOI: 10.1134/S2079562917040108 (V. G. Getmanov, A. D. Gvishiani, R. V. Sidorov, A. A. Solov'ev, Sh. R. Bogoutdinov, I. I. Yashin, A. N. Dmitrieva, A. A. Kovylyaeva, and I. I. Astapov "Mathematical Model of Observations from a Muon Hodoscope Taking into Account the Kinematics and Geometry of Solar Coronal Mass Ejections" Physics of Atomic Nuclei. 2018. V. 81. DOI 10.1134/S1063778818090107)
15. Гетманов В. Г., Довбня Б. В., Корнилов А. С. Оценивание частотных и амплитудных параметров геомагнитных пульсаций типа «серпентинная эмиссия» // Геомагнетизм и аэрономия. 2018. Т. 58. № 4. С. 540–550. DOI:10.1134/S0016794018040065 (Getmanov V. G., Dovbnya B. V., Kornilov A. S. Estimating the Frequency and Amplitude Parameters of the Serpentine Emission Type of Geomagnetic Pulsations // Geomagnetism and Aeronomy. 2018. Vol.58. № 4. P. 523–532. DOI: 10.1134/S0016793218040060)
16. Гетманов В. Г., Крянев А. В., Борог В. В., Сидоров Р. В., Улизко М. С., Бутырский Е. Ю. Фильтрация трендов с форбуш-эффектами временных рядов наблюдений систем мониторинга космических лучей // Письма в ЭЧАЯ (Элементарные частицы и атомное ядро). 2018. Т.15, № 2. С. 163–170. DOI: 10.1134/S154747711802005X (Getmanov V., Kryanev A., Borog V., Sidorov R., Ulizko M., Butyrsky Y. Filtering of Trends with Forbush Effects of Time Series of Observations

Performed by Cosmic-Ray Monitoring Systems // Physics of Particles and Nuclei Letters. 2018. Vol. 15. № 2. P. 189–193 DOI: 10.1134/S154747711802005X)

17. Гетманов В. Г., Пущаенко В. Р. Метод нелинейной фильтрации наблюдений от систем магнитометров с использованием локальных моделей // Геомагнетизм и аэронавигация. 2018. № 5. С. 680–689. (Getmanov, V. G., Pushchaenko, V. R. Method of Nonlinear Filtering of Observations from Systems of Vector and Scalar Magnetometers // Geomagnetism and Aeronomy. 2018. Vol. 58. № 5. P. 654–662. DOI:10.1134/S0016793218050067)

18. Голубков Г. В., Манжелей М. И., Берлин А. А., Лушников А. А., Эппельбаум Л. В. Влияние взаимодействия СВЧ-излучения с атмосферой на пассивную локацию поверхности Земли. Проблемы и пути их решения (Обзор) // Химическая физика. 2018. Т.37. № 7. С. 33–58. DOI: 10.1134/S0207401X18070063 (Golubkov, G. V., Manzhelii, M. I., Berlin, A. A., Lushnikov, A. A., Eppelbaum, L. V. Effects of the Interaction of Microwave Radiation with the Atmosphere on the Passive Remote Sensing of the Earth's Surface: Problems and Solutions (Review) // Russian Journal of Physical Chemistry B. 2018. Vol. 12. № 4. P. 725–748. DOI: 10.1134/S1990793118040061)

19. Горшков А. И., Соловьев А. А., Жарких Ю. И. Распознавание мест возможного возникновения сильных землетрясений в регионе АлтайСаяны-Прибайкалье // Доклады Академии наук. 2018. Т. 479. № 3. С. 333–335. DOI: 10.7868/S0869565218090219 (Gorshkov A. I., Soloviev A. A., Zharkikh Ju. I. Recognition of Strong Earthquake Prone Areas in the AltaiSayan-Baikal Region // Doklady Earth Sciences. 2018. Vol. 479. № 1. P. 412–414. DOI:10.1134/S1028334X1803025X)

20. Дзедобоев Б. А., Агаян С. М., Жарких Ю. И., Красноперов Р. И., Барыкина Ю. В. Зоны возможного возникновения эпицентров сильнейших землетрясений Камчатки // Физика Земли. 2018. № 2. С. 96–103. DOI: 10.7868/S0002333718020084 (Dzeboev B., Agayan S., Zharkikh Y., Krasnoperov R., Barykina Y. Strongest Earthquake-Prone Areas in Kamchatka // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2018. Vol. 54. № 2. P. 284–291. DOI: 10.1134/S1069351318020052)

21. Дзедобоев Б. А., Красноперов Р. И., Белов И. О., Барыкина Ю. В., Вавилин Е. В. Модифицированная алгоритмическая система FCAZM и зоны возможного возникновения эпицентров сильных землетрясений в Калифорнии // Геоинформатика. 2018. № 2. С. 2–8.

22. Добровольский Н. Н., Добровольский М. Н., Добровольский Н. М., Балаба И. Н., Реброва И. Ю. Гипотеза о "заградительном ряде" для дзета-функций моноидов с экспоненциальной последовательностью простых // Чебышевский сборник. 2018. Т. 19. № 1. С. 106–123. DOI: 10.22405/2226-8383-2018-19-1-106-123

23. Забаринская Л. П., Сергеева Н. А. Древняя субдукционная зона в Охотском море // Вестник ОНЗ РАН. 2018. Т. 10. DOI:10.2205/2018NZ000351

24. Иванов С. Д., Алёшин И. М. Построение систем непрерывного деформационного мониторинга с использованием элементов дискретнособытийного моделирования // Вопросы инженерной сейсмологии. 2018. Т. 45. № 2. С. 72–80. DOI:10.21455/VIS2018.2-6

25. Кафтан В. И., Мельников А. Ю. Выявление деформационных аномалий по данным ГНСС наблюдений в связи с подготовкой и разрядкой крупных землетрясений // Физика Земли. 2018. № 1. С. 26–36. DOI: 10.7868/S0002333718010027 (Kaftan V., Melnikov A. Revealing the deformational anomalies based on GNSS data in relation to the preparation and stress release of large earthquakes // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2018. Vol. 54. № 1. P. 22–32. DOI:10.1134/S1069351318010093)
26. Ключев П. В., Лебедев С. А. Исследование ледового покрова Рыбинского водохранилища // Вестник ТвГУ, Серия «География и геоэкология». 2018. № 3. С. 66–78. DOI:10.26456/2226-7719-2018-3-66-78
27. Костяная Е. А., Серых И. В., Костяной А. Г., Лебедев С. А., Ахсалба А. К. Климатические изменения модуля скорости ветра в регионе восточного побережья Черного моря // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2018. № 3. С. 79–98. DOI: 10.26456/2226-7719-2018-3-79-98
28. Лебедев С. А. Оценка фоновых концентраций растворенных нефтяных углеводородов, поступающих в Балтийское море от нелегальных сбросов нефтесодержащих отходов с судов // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2018. № 1. С. 6-19.
29. Лебедев С. А., Ключев П. В. Идентификация ледяного покрова Рыбинского водохранилища и исследование его межгодовой изменчивости по данным спутниковой альтиметрии и радиометрии // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2018. № 1. С. 20-36. DOI: 10.26456/2226-7719-2018-1-6-19
30. Лукьянова Р. Ю. Численное моделирование параметров полярной ионосферы // Чебышевский сборник. 2018. Т. 19. № 4. С. 89-100. DOI:10.22405/2226-8383-2018-19-4-89-100 (Lukianova R. Numerical modeling of the polar ionosphere parameters Chebyshevskii Sbornik. 2018. Vol. 19. №. 4. P. 91-102. DOI: 10.22405/2226-8383-2018-19-4-91-102)
31. Лушников А. А. Коагуляция и гелеобразование // Журнал физической химии. 2018. Т. 92. № 6. С. 1018-1024. DOI:10.7868/S0044453718060183
32. Лушников А. А. Эволюционные уравнения и случайные графы // Чебышевский сборник. 2018. Т. 19. № 4. С. 103-117. DOI:10.22405/2226-8383-2018-19-4-103-117 (Lushnikov A. Evolutionary equations and random graphs // Chebyshevskii Sbornik. 2018. T. 19. № 4. C. 103-117)
33. Лушников А. А., Загайнов В. А., Любовева Ю. С. Начальная стадия образования аэрозоля из пересыщенных паров // Журнал физической химии. 2018. Т. 92. № 3. С. 501-507. DOI: 10.7868/S0044453718030159 (Lushnikov, A. A., Zagainov, V. A., Lyubovtseva, Y. S. Initial Stage of Aerosol Formation from Oversaturated Vapors // Russian Journal of Physical Chemistry A. 2018. Vol. 92. № 3. P. 613-619. DOI:10.1134/S0036024418030159)
34. Matrosova A., Andreeva V., Chernyshov S., Rozhkova S., Kudin D. Finding False Paths in Sequential Circuits // Russian Physics Journal. 2018. Vol. 60. № 10. P. 1837-1844. DOI:10.1007/s11182-018-1290-0

35. Морозов В. Н., Кафтан В. И., Татаринов В. Н., Колесников И. Ю., Маневич А. И., Мельников А. Ю. Численное моделирование напряженнодеформированного состояния и результаты GPS-мониторинга эпицентральной зоны землетрясения 24 августа 2014, М 6 (Napa, США) // Геотектоника. 2018. № 5. С.90-102. DOI: 10.1134/S0016853X18040069 (Morozov, V. N., Kaftan, V. I., Tatarinov, V. N., Kolesnikov, I. Y., Manevich, A. I., Melnikov, A. Y. Numerical Modeling of the Stress–Strain State and Results of GPS Monitoring of the Epicentral Area of the August 24, 2014 Earthquake (Napa, California, USA) // Geotectonics. 2018. Vol. 52. № 5. P. 578-588. DOI:10.1134/S0016852118040064)
36. Морозов В. Н., Маневич А. И. Моделирование напряженнодеформированного состояния эпицентрального района землетрясения 13.03.1992 г., ms=6.8 (Турция) // Геофизические исследования. 2018. № 1. С. 17-29. DOI:10.21455/gr2018.1-2
37. Морозов В. Н., Маневич А. И., Татаринов В. Н. Моделирование напряженнодеформированного состояния и геодинамическое районирование в сейсмически активных районах // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2018. № 8. С. 123-132. DOI: 10.25018/0236-1493-2018-8-0-123-132 (Morozov V. N., Manevich A. I., Tatarinov V. N. Stress state modeling and geodynamic zoning in seismically active regions // Mining Information and Analytical Bulletin, №8, 2018, pp. 123-132)
38. Морозов В. Н., Татаринов В. Н., Кафтан В. И., Маневич А. И. Подземная исследовательская лаборатория: геодинамические и сейсмотектонические аспекты безопасности // Радиоактивные отходы. 2018. № 3. С. 16-29.
39. Морозов В. Н., Татаринов В. Н., Колесников И. Ю., Маневич А. И. Моделирование напряженно-деформированного состояния эпицентральной зоны сильного землетрясения в Иране (26 декабря 2003 г. mw = 6.6) // Физика Земли. 2018. № 4. С. 68-78. DOI:10.1134/S0002333718040087 (Morozov V. N., Tatarinov V. N., Kolesnikov I. Y., Manevich A. I. Modeling the Stress -Strain State in the Epicentral Zone of a Strong Earthquake in Iran // Izvestiya-Physics of the Solid Earth. Vol. 54. № 4. P.602-611. DOI: 10.1134/S1069351318040080)
40. Одинцова А. А., Гвишиани А. Д., Рыбкина А. И., Самохина О. О., Астапенкова А. А., Фирсова Е. Ю. Динамика развития нефтегазовой отрасли в 20 веке на примере крупнейших месторождений мира: Гиспроект и Веб-сервис (Часть II) // Геоинформатика. 2018. № 1. С. 3-10
41. Пилипенко В. А., Белаховский В. Б., Сахаров Я. А., Селиванов В. Н. Воздействие магнитной бури 7-8 сентября 2017 года на электроэнергетическую систему // Труды Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 9. № 5-4. С. 29-35. DOI: 10.25702/KSC.2307-5252.2018.9.5.29-35
42. Ростовцева Ю. В., Рыбкина А. И., Соколова А. Ю. Условия седиментации конкских отложений Таманского полуострова // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2018. № 6. С. 51-56
43. Самохина О. О., Рыбкина А. А. Сферические технологии как инновационный подход к школьному образованию: простая и наглядная подача сложного материала // Педагогическое образование. 2018. № 4. С. 91-98.

44. Соловьев А. А. Методы геоинформатики и нечеткой математики в анализе геофизических данных // Чебышевский сборник. 2018. Т.19, №. 4, С. 194-214. DOI:10.22405/2226-8383-2018-19-4-194-214 (Soloviev A. A. Methods of geoinformatics and fuzzy mathematics in geophysical data analysis // Chebyshevskii Sbornik. 2018. T. 19. № 4. P. 194-214)
45. Соловьёв А. А., Краснопёров Р. И. К 70-летию академика РАН Алексея Джерменовича Гвишиани // Чебышёвский сборник. – 2018. Т. 19. № 4. С. 5-10. DOI:10.22405/2226-8383-2018-19-4-5-10
46. Соловьев А. А., Смирнов А. Г. Оценка точности современных моделей главного магнитного поля Земли с использованием ДМА-методов распознавания пониженной геомагнитной активности по данным геомагнитных обсерваторий // Физика Земли. 2018. № 6. С. 72-86. DOI: 10.1134/S0002333718060108 (Soloviev A. A., Smirnov A. G. Accuracy Estimation of the Modern Core Magnetic Field Models Using DMA-Methods for Recognition of the Decreased Geomagnetic Activity in Magnetic Observatory Data // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. 2018. Vol. 54. № 6. P. 872-885. DOI:10.1134/S1069351318060101)
47. Соловьев А. А., Соловьев А. А., Гвишиани А. Д., Николов Б. П., Николова Ю. И. ГИС-ориентированная база данных по оценке сейсмической опасности для регионов Кавказа и Крыма // Исследование Земли из Космоса. 2018. № 5. С. 52-64. DOI: 10.31857/S020596140003241-6 (Soloviev A. A. Soloviev A. A., Gvishiani A. D., Nikolov B. P., Nikolova Yu. I. GIS-Oriented Database on Seismic Hazard Assessment for Caucasian and Crimean Regions // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2018. T. 9. № 54. P.1363-1373. DOI: 10.1134/S0001433818090505)
48. Татаринев В. Н. Альтернативная гипотеза геодинамических источников катастрофического землетрясения Tohoku-Oki (Япония, 11.03.2011) // Исследования по геоинформатике: труды Геофизического центра РАН. 2018. Т. 6. № 1. С. 1-10 DOI: 10/2205/2018BS046
49. Татаринев В. Н., Алешин И. М., Татаринев Т. А. Опыт наблюдений методами космической геодезии на объектах использования атомной энергии // Наука и технологические разработки. 2018. Т. 97. № 2. С. 25-44. DOI: 10.21455/std2018.2-2
50. Татаринев В. Н., Маневич А. И., Лосев И. В. Системный подход к геодинамическому районированию на основе искусственных нейронных сетей // Горные науки и технологии. 2018. № 3. С. 14-25. DOI: 10.17073/2500-0632-2018-3-14-25
51. Татаринев В. Н., Морозов В. Н., Кафтан В. И., Маневич А. И. Современная геодинамика южной части Енисейского Кряжа по результатам спутниковых наблюдений // Геофизические исследования. 2018. Т. 19. № 4. С. 64-69. DOI:10.21455/gr2018.4-5
52. Фролов В. Л., Лукьянова Р. Ю., Белов А. С., Болотин И. А., Добровольский М. Н., Рябов А. О., Шорохова Е. А. Характеристики плазменных возмущений, возбуждаемых на высотах 450–500 км при работе стенда "Сура" // Известия высших учебных заведений. Радиофизика. 2018. Т. 61. № 5. С. 359-373. (Frolov V., Lukyanova R., Belov A., Bolotin I., Dobrovolsky M., Ryabov A., Shorokhova E. Characteristics of the Plasma Disturbance Excited at Altitudes of 450–500 km During

the “Sura” Facility Operation // Radiophysics and Quantum Electronics. 2018. Vol. 61. № 1. P. 319-331. DOI:10.1007/s11141-018-9893-4)

53. Чугунин Д. В., Клименко М. В., Чернышов А. А., Клименко В. В., Ильясов А. А., Лукьянова Р. Ю. Нагрев ионов мелкомасштабными неоднородностями электрического поля в авральной ионосфере во время геомагнитных возмущений // Геомагнетизм и аэрномия. 2018. Т. 58. № 1. С. 53-65. (Chugunin D., Klimenko M., Chernyshov A., Klimenko V., Il'yasov A., Luk'yanova R. Heating of Ions by Small-Scale Electric Field Inhomogeneities in the Auroral Ionosphere During Geomagnetic Disturbances // Geomagnetism and Aeronomy. 2018. Vol. 58. № 1. P. 50-61. DOI:10.1134/S001679321801005X)

54. Шебалин П. Н., Баранов С. В., Дзебоев Б. А. Закон повторяемости количества афтершоков // Доклады Академии Наук. 2018. Т. 481. № 3. С. 320-323. DOI: 10.31857/S086956520001387-8 (Shebalin P. N., Baranov S. V., Dzeboev B. A. The Law of the Repeatability of the Number of Aftershocks // Doklady Earth Sciences. 2018. Vol. 481. № 1. P. 963-966. DOI:10.1134/S1028334X18070280)

55. Agayan S. M., Bogoutdinov S. R., Krasnoperov R. I. Short introduction into DMA // Russian Journal of Earth Sciences. 2018. Vol. 18. № 2. DOI:10.2205/2018ES000618

56. Aleshin I. M., Burguchev S. S., Perederin F. V., Kholodkov K. I. Versatile Geophysical Data Acquisition System // Seismic Instruments. 2018. Vol. 54. № 5. P. 562–564. DOI:10.3103/S074792391805002X

57. Aleshin I. M., Ivanov S. D., Koryagin V. N., Kuzmin Y. O., Perederin F. V., Shirokov I. A., Fattakhov E. A. Online Publication of Tiltmeter Data Based on the SeedLink Protocol // Seismic Instruments. 2018. Vol. 54. № 3. P. 254- 259. DOI:10.3103/S0747923918030027

58. Bogoutdinov Sh. R., Yagova N. V., Pilipenko V. A., Agayan S. M. A technique for detection of ULF Pc3 waves and their statistical analysis // Russian Journal of Earth Sciences. Vol. 18. № 6. DOI: 10.2205/2018ES000646

59. Dzeboev B. A., Krasnoperov R. I. On the monitoring of seismic activity using the algorithms of discrete mathematical analysis // Russian Journal of Earth Sciences. 2018. Vol. 18. № 3. P. 433-44. DOI:10.2205/2018ES000623

60. Gvishiani A. D., Roberts F. S., Sheremet I. A. On the assessment of sustainability of distributed sociotechnical systems to natural disasters // Russian Journal of Earth Sciences. 2018. Vol. 18. № 4. DOI:10.2205/2018ES000627

61. Kaftan V., Komitov B., Lebedev S. Analysis of sea level changes in the Caspian Sea related to Cosmo-geophysical processes based on satellite and terrestrial data // Geodesy and Geodynamics. 2018. Vol. 9 № 6. P. 449- 455. DOI:10.1016/j.geog.2018.09.010

62. Kamenev E. N., Morozov V. N., Tatarinov V. N., Kaftan V. I. Geodynamic aspects of investigations in underground research laboratory // Eurasian mining. 2018. № 2. P. 11–14. DOI:10.17580/em.2018.02.03

63. Kolikov K. S., Manevich A. I., Mazina E. I. Stress-strain analysis in coal massifs under traditional mining with full caving and in technology with backfilling // Eurasian mining. 2018. DOI:10.17580/em.2018.02.04

64. Kosarev N. S., Kanushin V. F., Kaftan V. I., Ganagina I. G., Goldobin D. N., Efimov G. N. Determining Deflections of the Vertical in the Western Siberia Region: The Results of Comparison // *Gyroscopy and Navigation*. 2018. Vol. 9. № 2. P. 124–130. DOI:10.1134/S2075108718020062
65. Kossobokov V. G., Nekrasova A. K. Earthquake hazard and risk assessment based on Unified Scaling Law for Earthquakes: Greater Caucasus and Crimea // *Journal of Seismology*. 2018. T. 22. № 5. DOI: 10.1007/s10950-018-9759-4
66. Kossobokov V. G., Nekrasova A. K. Earthquake Hazard and Risk Assessment Based on Unified Scaling Law for Earthquakes: Altai-Sayan Region // *Natural Hazards*. 2018. V. 93. № 3 DOI: 10.1007/s11069-018-3359-z
67. Kostianoy A. G., Ginzburg A. I., Kopelevich O. V., Kudryavtsev V. N., Lavrova O. Y.u., Lebedev S. A., Mitnik L. M., Mityagina M. I., Smirnov V. G., Stanichny S. V., Troitskaya Yu. Ocean Remote Sensing in Russia // *Comprehensive Remote Sensing*. 2018. T. 8. № . C. 284–325. DOI:10.1016/B978-0-12-409548-9.10412-9
68. Kozyreva, O. V., Pilipenko, V. A., Belakhovsky, V. B., Sakharov, Y. A. Ground geomagnetic field and GIC response to March 17, 2015, storm // *Earth, Planets and Space*. 2018. Vol. 70. № 1. P. DOI:10.1186/s40623-018-0933-2
69. Kozyreva, O. V., Pilipenko, V. A., Soloviev A. A. Virtual magnetograms – new tool for the study of geomagnetic response to the solar wind/imf driving // *Physics of Auroral Phenomena*. 2018. T. 41. V. 1. P. 22–25. DOI: 10.25702/KSC.2588-0039.2018.41.22-25
70. Kudryavtsev N. G., Kudin D. V., Uchaikin E. O. An approach to finding an integral characteristic of ionospheric and lightning activity from WWLLN observational data // *Russian Journal of Earth Sciences*. T. 18. № 6. P. DOI: 10.2205/2018ES000637
71. Lebedev S. A. Climatic variability of water circulation in the Caspian Sea based on satellite altimetry data // *International Journal of Remote Sensing*. 2018. Vol. 39. № 13. P. 4343–4359. DOI:10.1080/01431161.2018.1441567
72. Lukianova R., Bogoutdinov Sh. Statistical maps of field-aligned currents inferred from Swarm: Dependence on season and interplanetary magnetic field. // *Russian Journal of Earth Sciences*. Vol. 18. № 6. DOI: 10.2205/2018ES000640
73. Lukianova R., Kozlovsky A., Lester M. Recognition of Meteor Showers From the Heights of Ionization Trails // *Journal of Geophysical Research: Space Physics*. 2018. Vol. 123. № 8. P. 7067–7076. DOI:10.1029/2018JA025706
74. Lukianova R., Kozlovsky A., Lester M. Climatology and inter-annual variability of the polar mesospheric winds inferred from meteor radar observations over Sodankyla (67N, 26E) during solar cycle 24 // *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*. 2018. Vol. 171. № S. I. P. 241- 249. DOI: 10.1016/j.jastp.2017.06.005
75. Lushnikov, A. A. Cyclization in finite random graphs // *Physical Review E*. 2018. Vol. 98. № 4. P. DOI:10.1103/PhysRevE.98.042135
76. Odintsova A., Gvishiani A., Nakicenovic N., Rybkina A., Busch S., Nikolova J. The world's largest oil and gas hydrocarbon deposits: ROSA database and GIS project development // *Russian Journal of Earth Sciences*. 2018. Vol. 18. № 3. P. DOI:10.2205/2018ES000621

77. Pilipenko V. A., Belakhovsky V. B., Sakharov Ya. A., Selivanov V. N. Irregular geomagnetic disturbances embedded into substorms as a cause of induced currents in electric power lines // *Physics of Auroral Phenomena*. 2018. T. 41. V. 1. P. 22–25. DOI: 10.25702/KSC.2588-0039.2018.41.26-29
78. Pilipenko, V. A., Kozyreva, O. V., Lorentzen, D. A., Baddeley, L. J. The correspondence between dayside long-period geomagnetic pulsations and the open-closed field line boundary // *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*. 2018. Vol. 170. № . P. 64–74. DOI:10.1016/j.jastp.2018.02.012
79. Rybkina A., Hodson S., Gvishiani A., Kabat P., Krasnoperov R., Samokhina O., Firsova E. CODATA and global challenges in data-driven science // *Russian Journal of Earth Sciences*. 2018. Vol. 18. № 4. DOI:10.2205/2018ES000625
80. Soloviev A. A., Krasnoperov R. I., Nikolov B. P., Zharkikh J. I., Agayan S. M. Web-oriented software system for analysis of spatial geophysical data using geoinformatics methods // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2018. Vol. 9. № 54. P.1312- 1319. DOI:10.1134/S0001433818090360 (Soloviev A. A., Krasnoperov R. I., Nikolov B. P., Zharkikh J. I., Agayan S. M. Web-oriented software system for analysis of spatial geophysical data using geoinformatics methods // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2018. Vol. 9. № 54. P.1312- 1319. DOI: 10.1134/S0001433818090360)
81. Soloviev A., Bogoutdinov S., Agayan S., Redmon R., Loto'aniu T. M., Singer H. J. Automated recognition of jumps in GOES satellite magnetic data // *Russian Journal of Earth Sciences*. 2018. Vol. 18. № 4. DOI:10.2205/2018ES000626
82. Soloviev A., Lesur V., Kudin D. On the feasibility of routine baseline improvement in processing of geomagnetic observatory data // *Earth, Planets and Space*. 2018. Vol. 70. № 1. P. DOI:10.1186/s40623-018-0786-8
83. Yagova N. V., Pilipenko V. A., Fedorov E. N., Lhambondog A. D., Gusev Yu. P. Geomagnetically Induced Currents and Space Weather: Pi3 Pulsations and Extreme Values of Time Derivatives of the Geomagnetic Field's Horizontal Components // *Izvestiya, Physics of the Solid Earth*. 2018. Vol. 54. № 5. P. 749–763. DOI: 10.1134/S1069351318050130)

Тезисы докладов

1. Алешин И. М., Гетманов В. Г., Груднев А. А., Добровольский М. Н., Иванов С. Д., Корягин В. Н., Красноперов Р. И., Кудин Д. В., Соловьев А. А., Холодков К. И. Компактное энергоэффективное устройство сбора и оперативной передачи геомагнитных данных // II Всероссийская научнопрактическая конференция "Научное приборостроение – современное состояние и перспективы развития". Казань, сборник материалов. 2018.
2. Ахсалба А. К., Экба Я. А., Беданокров М. К., Лебедев С. А. Особенности проявления опасных явлений погоды, связанных с атмосферными осадками на территории Абхазии // *Материалы XIII международного симпозиума "Проблемы экоинформатики"* 2018. С.24-29.
3. Белов И. О. // Мутновская вулканологическая школа на Камчатке, 8 – 19 августа 2018 г.

4. Гвишиани А. Д. // Международный семинар «Системный анализ данных наук о Земле» ("Systems Analysis of the Earth Sciences Data"). 2 ноября 2018 г. в бежевом зале Президиума РАН, Москва. 2018.
5. Гвишиани А. Д. О теоретическом и прикладном системном анализе // Рождественские лекции в НИТУ «МИСиС». 2018.
6. Гвишиани А. Д., Вайсберг Л. А., Татаринов В. Н., Маневич А. И. Системный анализ в горных науках и уменьшении природного ущерба // «Системный анализ: моделирование и управление» Материалы Международной конференции, посвященной памяти академика А. В. Кряжмского. 2018. С.43-45. DOI: 10.4213/proc20588
7. Гвишиани А. Д., Соловьев А. А. // 32-я Конференция по математической геофизике (CMG) Международного союза геодезии и геофизики (IUGG), 23-26 июня 2018 г.
8. Гвишиани А. Д., Соловьев А. А. Системный анализ в горных науках и уменьшении природного ущерба // Международная конференция, посвященная памяти академика А. В. Кряжмского "Системный анализ: моделирование и управление". Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, Москва. 31 мая 2018 г., пленарный доклад. 2018.
9. Гвишиани А. Д., Татаринов В. Н., Морозов В. Н. Системная оценка факторов, определяющих устойчивость геологической среды при захоронении высокоактивных радиоактивных отходов // X международная конференция "Мониторинг ядерных испытаний и их последствий". 2018.
10. Дзедобов Б. А. // X Международная конференция «Мониторинг ядерных испытаний и их последствий», 6-10 августа 2018 г.
11. Дзедобов Б. А. Оценка сейсмической опасности мест размещения объектов атомной отрасли на основе распознавания образов // «Современные задачи геофизики, инженерной сейсмологии и сейсмостойкого строительства». 2018.
12. Дзедобов Б. А., Богоутдинов Ш. Р. // IV Международная научная конференция молодых ученых «Современные задачи геофизики, инженерной сейсмологии и сейсмостойкого строительства», проходившей в г. Цахкадзор, Республика Армения. 2018.
13. Ишков В. Н. Геоэффективность солнечных активных явлений текущего солнечного цикла: условия, особенности реализации и возможность прогноза // «Астрономия-2018». 2018.
14. Кафтан В. И. Анализ циклических колебаний содержания изотопа ^{14}C в годовых кольцах деревьев в связи с проблемой солнечно-земных взаимодействий и существования массивных транснептуновых объектов Солнечной системы // Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика – 2018». 2018. DOI: 10.31725/0552-5829-2018-227-230
15. Кафтан В. И. Распространение деформационного фронта, как триггер землетрясения (на примере Сан-Францисского региона) // XXI Научнопрактическая Щукинская конференция с международным участием, г. Москва, 1- 4 октября 2018 г.

16. Кафтан В. И., Родкин М. В. Деформации земной поверхности в районе вулкана Этна по данным GPS наблюдений за 2011-2017 гг.- субрегиональные проявления // «ГеоЕвразия 2018. Современные методы изучения и освоения недр Евразии» Труды Международной геологического геофизической конференции. 2018. С.183-187.
17. Кафтан В. И. Годовые кольца бука (*Fagus Sylvatica*) и солнечнообусловленные колебания климата Центрального и Западного Балкана в XVIII-XXI вв. // Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика – 2018». 2018. DOI: 10.31725/0552-5829-2018-231-234
18. Колесников И. Ю. Спектральные конечные элементы на основе операторов Лапласа и Гельмгольца // «Теоретические основы и конструирования численных алгоритмов решения задач математической физики». Тезисы докладов XXII Всероссийской конференции, посвященной памяти К. И. Бабенко. 2018. С.52-53.
19. Красноперов Р. И., Нисилевич М. Н. // Открытая юношеская реферативнопрактическая астрономическая конференция Московского региона «Веговские чтения 26», 20 мая 2018 г.
20. Кудин Д. В., Кудрявцев Н. Г., Учайкин Е. О. Сеть для отслеживания инфразвуковых сигналов, сопутствующих грозным явлениям: разработка датчика // Сборник тезисов докладов IX международной конференции «Солнечно-земные связи и физика предвестников землетрясений». 2018.
21. Лебедев С. А. Спутниковая альтиметрия: основы метода, обработка данных // Девятая международная Школа-семинар «Спутниковые методы и системы исследования Земли» 12 апреля – 16 апреля 2018 г.
22. Лебедев С. А., Богоутдинов Ш. Р., Ключев П. В. Исследование ледового покрова рыбинского водохранилища по данным спутниковой альтиметрии и радиометрии // Сборник тезисов докладов шестнадцатой Всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса" 2018. С.287.
23. Лебедев С. А., Богоутдинов Ш. Р., Соловьев Д. М., Ключев П. В. Идентификация ледового покрова на акватории Белого моря по данным спутниковой альтиметрии и радиометрии // Сборник тезисов докладов шестнадцатой Всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса" 2018. С.288.
24. Лебедев С. А., Костяной А. Г., Беданов М. К., Ахсалба А. К., Кравченко П. Н. // Анализ экстремальных величин температуры поверхности и уровня Черного моря вдоль побережья Краснодарского края и Республики Абхазия // Сборник тезисов докладов шестнадцатой Всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса" 2018. С.289.
25. Лосев И. В. // 24 конференция пользователей Esri в России и странах СНГ. 2018.
26. Лосев И. В. Разработка базы данных о геологической среде НижнеКанского массива для задач исследования устойчивости структурно-тектонического блока на основе ArcGIS // Международная конференция «Экология. Природопользование. Экономика» им. В. А. Харченко. 2018.

27. Лосев И. В., Маневич А. И. Интерполяция скоростей современных движений земной коры с использованием нейросетевых методов // Международная научно-практическая конференция «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование». 2018.
28. Лукьянова Р. Ю. Вариации плотности полярной мезосферы по данным метеорного радара и спутниковым измерениям // Сборник тезисов докладов Шестнадцатой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". 2018. DOI: 10.21046/2070-16DZZconf-2018a.
29. Маневич А. И. Многофакторная модель регрессии кинематических параметров современных движений земной коры на основе искусственных нейронных сетей // Всероссийская научно-практическая конференция «Геофизика и МГРИ. 100 лет вместе». 2018.
30. Маневич А. И. Распознавание опасных деформаций земной коры на разных масштабных уровнях для площадок размещения объектов использования атомной энергии // Международная конференция «Экология. Природопользование. Экономика» им. В. А. Харченко. 2018.
31. Морозов В. Н., Камнев Е. Н., Маневич А. И., Татаринов В. Н. Моделирование напряженно-деформированного состояния породных массивов при подземной изоляции тепловыделяющих РАО // Международная научно-практическая конференция "Современные инновационные технологии в горном деле и при первичной переработке минерального сырья". ВНИПИПТ. 2018.
32. Морозов В. Н., Татаринов В. Н., Кафтан В. И., Татаринова Т. А. Опыт использования глобальных навигационных спутниковых систем для решения геодинамических задач на объектах ядерного топливного цикла // «Геофизика и МГРИ. 100 лет вместе», Москва, Россия, 15-16 ноября 2018 (стендовый доклад).
33. Одинцова А. А. Разноранговый системный анализ месторождений углеводородов в рамках ГИС-проекта ROSA // Научный семинар Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского Федерального Университета. 2018.
34. Одинцова А. А. ГИС-проект "ROSA": база данных и веб-сервис // VIII Российская молодежная научно-практическая Школа "Новое в познании процессов рудообразования". 2018.
35. Одинцова А. А. Многокритериальная база данных месторождений нефти и газа. ГИС-проект "ROSA" // Семинар «ИТ и инновации в Горном деле», организованный в НИТУ «МИСиС». 2018.
36. Перегудов Д. В., Добровольский М. Н. // 26-й Европейский симпозиум по космическим лучам и 35-ой Российской конференции по космическим лучам (26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference). 6-10 июля 2018 г.
37. Рыбкина А. И. Системный анализ в изучении Арктических территорий: опыт сотрудничества с Международным институтом прикладного системного анализа IIASA (Люксембург, Австрия) // VIII Международный форум «Арктика: настоящее и будущее». 2018.

38. Рыбкина А. И. // Международная неделя данных (International Data Week) г. Габорон. (Ботсвана). 2018.
39. Рыбкина А. И. // Международная конференция RCMNS "Ecosystem isolation and connection: rise and demise of biota in the Pontocaspian-Caucasian region", 26 августа-2 сентября 2018 г.
40. Сергеева Н. А., Забаринская Л. П., Ишков В. Н., Крылова Т. А. Результаты наблюдений солнечной активности в Мировом центре данных по солнечно-земной физике // Тезисы докладов. Тринадцатая ежегодная конференции «Физика плазмы в солнечной системе», 12–16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. С. 331. <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>.
41. Соловьев А. А. // Национального комитет по Международной программе "Future Earth" при Президиуме РАН, 24 октября 2018 г.
42. Татаринов В. Н., Морозов В. Н. // «Экологическая и радиационная безопасность пунктов долговременного хранения, консервации и захоронения РАО», 10 октября 2018 г.
43. Фролов В. Л., Болотин И. А., Лукьянова Р. Ю., Рябов А. О., Шерстюков Р. О., Шорохова Е. А. Результаты последних исследований по модификации ионосферы мощным КВ радиоизлучением стенда СУРА. Современные проблемы в изучении свойств искусственной ионосферной турбулентности // «Проблемы дистанционного зондирования, распространения и дифракции радиоволн» Конспекты лекций Молодёжной школы-конференции, проводившейся в рамках VIII Всероссийских Армандовских чтений. Научный совет РАН по распространению радиоволн; Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». 2018. С.22-31.
44. Dobrovolsky M. N., Astapov I. I., Barbashina N. S., Gvishiani A. D., Getmanov V. G., Dmitrieva A. N., Kovylyaeva A. A., Peregoudov D. V., Petrukhin A. A., Sidorov R. V., Soloviev A. A., Shutenko V. V., Yashin I. I. A method for the search of local anisotropy of muon flows in the URAGAN hodoscope matrix data // 26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.75 (стендовый).
45. Dobrovolsky M. N., Getmanov V. G., Soloviev A. A., Butirskiy E. Y., Dmitrieva A. N. Method of anomaly recognition in time series of matrix data based on confidence interval systems and space-time filtering // 7th International conference "Problems of Mathematical Physics and Mathematical Modelling": Books of abstracts, Moscow, NRNU MEPhI, 25–27 June. Moscow, 2018, P.162-164.
46. Dzeboev B. A., Gvishiani A. D., Belov I. O., Sergeeva N. A., Vavilin E. V. Successive recognition of earthquake-prone areas // EGU General Assembly 2018. Vol. 20.
47. Getmanov V. G., Sidorov R. V. A method of two-dimensional filtering of modulated matrix data sequences // 7th International conference "Problems of Mathematical Physics and Mathematical Modelling": Books of abstracts, Moscow, NRNU MEPhI, 25–27 June. Moscow, 2018, P.170-171.
48. Gvishiani A. D., Dzeboev B. A. Significant, strong and strongest earthquakeprone areas recognition: systems analysis aspects // Abstracts of 32nd IUGG Conference on Mathematical Geophysics. Nizhny Novgorod, Russia, June 23- 28, 2018.

49. Gvishiani A. D., Dzeboev B. A., Belov I. O., Agayan S. M. On the algorithm "Barrier" with a single learning class for earthquake-prone areas recognition // EGU General Assembly. 2018. Vol. 20.
50. Kaftan V., Kaftan I., Gök E. Study of movements and deformations of the earth's crust of eastern turkey in relation to the van earthquake (mw 7.2, october 23, 2011) // «Воздействие внешних полей на сейсмический режим и мониторинг их проявлений». Тезисы докладов Международной Юбилейной научной конференции, посвященной 40-летию со дня образования Научной станции РАН в г. Бишкеке. 2018. С. 118-122.
51. Kaftan V. I., Kaftan I., Gök E. Wide area kinematics of the earth's surface strains in relation to 2011 van, Turkey earthquakes // Scientific congress of the Turkish National Union of geodesy and geophysics (TNUGG-SC). 2018. C.390-394.
52. Kovylyayeva A. A., Astapov I. I., Barbashina N. S., Borog V. V., Dmitrieva A. N., Kokoulin R. P., Kompaniets K. G. Forbush effects detected by the URAGAN // 26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.48 (стендовый).
53. Kozyreva O. V., Pilipenko V. A., Soloviev A. A. Virtual magnetograms – new tool for the study of solar wind-magnetosphere coupling // XII-th International Conference and School Problems of Geocosmos, St. Petersburg (Russia), October 8-12, 2018.
54. Kudin, D., Kudryavtsev, N., Uchaikin, E. Design of Network to Monitor Infrasound from Thunderstorm Events: Development of Sensor // E3S Web of Conferences. 2018. T. 62. DOI:10.1051/e3sconf/20186201005
55. Lavrova O., Lebedev S., Shchegolikhina M. Comparison of plumes of Curonian and Vistula Lagoons based on satellite data // 7th IEEE/OES Baltic Symposium «Clean and Safe Baltic Sea and Energy Security for the Baltic countries». Abstracts book. 12–15 June, 2018. Klaipėda, Lithuania C.44.
56. Lebedev S. A. Investigation of oil-hydrocarbons background concentration in the Baltic Sea from illegal discharges of oil based on simulation and remote sensing data // Baltic International Symposium (BALTIC), 2018IEEE/OES. 2018.
57. Lebedev S. Estimated of Background Concentration of Dissolved OilHydrocarbons in the Baltic Sea from Illegal Discharges of Oil-Containing Waste from Ships // Symposium “25 years of progress in radar altimetry”, Ponta Delgada, São Miguel Island, Azores Archipelago, Portugal. Abstracts book, 24–29 September, 2018. C. 159-160.
58. Lebedev S., Bogoutdinov Sh., Kluev P., Nekhoroshev S. Identification of the Rybinsk Reservoir Ice Cover andInvestigation of its Interannual Variability Based on Satellite Altimetry and Radiometry // 14th Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC). Jeju Island, the Republic of Korea. 4-7 November, 2018.
59. Lebedev S., Bogoutdinov Sh., Kluev P., Nekhoroshev S. Processing Method of Satellite Altimetry Data for White, Barents and Kara Seas // Symposium “25 years of progress in radar altimetry”, Ponta Delgada, São Miguel Island, Azores Archipelago, Portugal. Abstracts book, 24–29 September, 2018. C.160.

60. Lebedev S., Bogoutdinov Sh., Kravchenko P., Nekhoroshev S. Identification of the Baltic and White Seas ice cover based on satellite altimetry and radiometry // Baltic International Symposium (BALTIC), 2018IEEE/OES. 2018. DOI: 10.1109/BALTIC.2018.8634847
61. Lebedev S., Kostianoy A., Akhsalba A., Kravchenko P. Interannual Variability of the Black Sea level and Surface Temperature along the Coast of the Krasnodar Krai and the Republic of Abkhazia Based on Satellite Altimetry and Radiometry // Symposium “25 years of progress in radar altimetry”, Ponta Delgada, São Miguel Island, Azores Archipelago, Portugal. Abstracts book, 24– 29 September, 2018. C.160.
62. Lebedev S. A., Kostianoy A. G., Akhsalba A. K., Kravchenko P. N. Statistical analyses of the Black Sea level and surface temperature along the Coast of the Krasnodar Krai and the Republic of Abkhazia // 14th Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC). Jeju Island, the Republic of Korea. 4-7 November, 2018.
63. Lebedev S. A., Kostianoy A. G., Soloviev D. M., Kostianaia E. A., Ekba Y. A. On a relationship between river runoff and river plume area in the northwestern Black Sea // 14th Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC), Jeju Island, the Republic of Korea. 4-7 November, 2018.
64. Matrosova A., Chernyshov S., Goshin G., Kudin D. Forming Patch Functions and Combinational Circuit Rectification // Proceedings of 2018 IEEE East-West Design and Test Symposium, EWDTS. 2018. DOI:10.1109/EWDTS.2018.8524780
65. Peregoudov D. V., Astapov I. I., Barbashina N. S., Gvishiani A. D., Getmanov V. G., Dmitrieva A. N., Dobrovolsky M. N., Sidorov R. V., Soloviev A. A., Shutenko V. V., Yashin I. I. The hardware function of the URAGAN muon hodoscope // 26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.75.
66. Peregoudov D. V., Gvishiani A. D., Yashin I. I., Shutenko V. V. Application of the statistical tests method for calculation of the hardware function model estimates for streamer detector systems // 7th International conference “Problems of Mathematical Physics and Mathematical Modelling”: Books of abstracts, Moscow, NRNU MEPhI, 25– 27 June. Moscow, 2018, P.195-196.
67. Rybkina A. I. Arctic territory: geological and geophysical data in the field of oil and gas development // IIASA Meeting. 2018.
68. Rybkina A. I. Modern tools for data visualization: spherical technologies for Arctic data modeling and scientific analysis // Международная неделя данных (International Data Week, IDW). 2018.
69. Sergeyeva N., Ishkov V., Zabarinskaya L., Nisilevich M. Data on Solar Activity and Interplanetary Medium in WDC for STP // Proceedings of Tenth Workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere”. Primorsko, Bulgaria. 2018. DOI: 10.31401/WS.2018.proc
70. Sergeyeva N. A., and Zabarinskaya L. P. Activity of DOI-minting to Geomagnetic Data in Russia // EGU General Assembly 2018. Geophysical Research Abstracts. V. 20, EGU2018- 14125, 2018 (устный доклад).
71. Shutenko V. V., Astapov I. I., Barbashina N. S., Dmitrieva A. N., Kovylyayeva A. A., Yashin I. I. Analysis of trajectories of primary particles and muons detected at the Earth's surface with different polarity of the Sun // 26th Extended European

Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.66 (стендовый).

72. Sidorov R. V., Astapov I. I., Barbashina N. S., Gvishiani A. D., Getmanov V. G., Dmitrieva A. N., Dobrovolsky M. N., Peregoudov D. V., Soloviev A. A., Shutenko V. V., Yashin I. I. A method for elimination of daily variations of the muon flows based on the URAGAN hodoscope data // 26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.76 (стендовый).

73. Soloviev A. Mathematical tools for analysis of ground based and satellite geomagnetic data streams for advanced monitoring of the Earth's magnetic field (invited) // 32nd IUGG Conference on Mathematical Geophysics, Nizhny Novgorod, Russia, June 23-28, 2018. Book of Abstracts, P.28.

74. Tatarinov V., Kaftan V., Morozov V., Kamnev E., Tatarinova T. Reduction of the geodynamic risk in the disposal of radioactive waste in geological formations // 18 International multidisciplinary conference SGEM 2018. Section Nuclear Technologies. 2018. Vol.18. Issue 4.3. P.11-21. DOI: 10.5593/sgem2018V/4.3/S04.002

75. Troitskaya Y. I., Lebedev S. A., Rybushkina G. V., Soustova I. A. Ice cover determination of lakes and reservoirs of the European part of Russia based by satellite altimetry and radiometry observations // 14th Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC). Jeju Island, the Republic of Korea. 4-7 November, 2018.

76. Yashin I. I., Astapov I. I., Barbashina N. S., Dmitrieva A. N., Kompaniets K. G., Petrukhin A. A., Shutenko V. V. Real time GSE-mapping of local changes of the angular distribution of the muon flux detected in the URAGAN hodoscope // 26th Extended European Cosmic Ray Symposium and 35th Russian Cosmic Ray Conference. Book of Abstracts, Barnaul, Altai State University, 2018, P.48 (стендовый).

77. Zabarinskaya L. P., and Sergeyeva N. A. Deep Structure in the Region of the Mariana Island Arc // EGU General Assembly 2018. Geophysical Research Abstracts. V. 20, EGU2018-13458, 2018.

Глава в сборнике/книге

1. Kostianoy A. G., Ginzburg A. I., Lavrova O. Y., Lebedev S. A., Mityagina M. I., Sheremet N. A., Soloviev D. M. Comprehensive satellite monitoring of caspian sea conditions // Remote Sensing of the Asian Seas. P. 505-521. DOI: 10.1007/978-3-319-94067-0_28

2. Kostianoy A. G., Ginzburg A. I., Kopelevich O. V., Kudryavtsev V. N., Lavrova O. Y.u., Lebedev S. A., Mitnik L. M., Mityagina M. I., Smirnov V. G., Stanichny S. V., Troitskaya Yu. Ocean Remote Sensing in Russia // Comprehensive Remote Sensing. 2018. P. 284-325. DOI: 10.1016/B978-0-12-409548-9.10412-9

3. Мельников А. Ю., Кафтан В. И. Деформационные неоднородности при подготовке и разрядке сильных землетрясений // Астрономия, геодезия и геофизика: Научно-технический сборник. 2018. С. 114–123