

История исследований Геофизического центра РАН. 2017 год

Ю. С. Любовцева<sup>1</sup>, А. Д. Гвишиани<sup>1,2</sup>, Э. О. Кедров<sup>1</sup>, Ю. В. Барыкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Геофизический центр РАН, Москва, РФ;

<sup>2</sup>Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта, Москва, РФ

[e.kedrov@gcras.ru](mailto:e.kedrov@gcras.ru)

Получено 21 апреля 2022 г.; принято 10 июня 2022 г.; опубликовано 30 августа 2022 г.

**Аннотация:**

В статье читателям представляется возможность ознакомиться с основными событиями и направлениями деятельности Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН) и Национального геофизического комитета Российской академии наук (НГК РАН) в 2017 году. Перечислены важнейшие результаты научных исследований года, темы и проекты, выполняемые в рамках государственного задания, фундаментальных программ Президиума и Отделения наук о Земле РАН, проектов РФФИ и РНФ, а также гранта президента РФ. В статье отражена научная, редакционно-издательская и международная деятельность.

**Ключевые слова:** Геофизический центр РАН, системный анализ, сеть геомагнитных наблюдений, данные по наукам о Земле, разработка новых математических методов, сеть геомагнитных наблюдений, мониторинг экстремальных геомагнитных явлений, публикации и цитирования геофизических данных, цифровой идентификатор объекта.

**Введение**

2017 год для Российской академии наук (РАН) оказался полон событиями. 27 марта 2017 года истек срок полномочий Президента РАН, президиума РАН и академиков–секретарей отделений РАН. Однако, назначенные на март 2017 года выборы президента академии, не состоялись.

Все три кандидата в президенты РАН – действующий на тот момент президент академик В. Е. Фортов, директор Института молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН академик А. А. Макаров и председатель Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) академик В. Я. Панченко, приняли решение снять свои кандидатуры в связи с «несовершенством устава РАН».

В результате выборы были перенесены на осень 2017 года, а обязанности президента на этот период Распоряжением Правительства РФ были возложены на академика РАН В. В. Козлова.

Следующие выборы президента РАН состоялись 26 сентября 2017 года. В выборах приняли участие пять кандидатов: академик РАН Е. Н. Каблов – генеральный директор Всероссийского НИИ авиационных материалов, академик РАН Г. Я. Красников – генеральный директор АО «НИИ молекулярной электроники», академик РАН Р. И. Нигматулин – и.о. научного руководителя Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, академик В. Я. Панченко – председатель РФФИ, академик РАН А. М. Сергеев – директор Нижегородского института прикладной физики РАН.

Общим собранием членов РАН 26 сентября 2017 года президентом Российской академии наук был избран академик Александр Михайлович Сергеев.

Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России) совместно с РАН в 2017 году провело оценку результативности деятельности подведомственных научных организаций. Оценка проводилась на основании представленных институтами сведений о достижениях в области фундаментальных исследований, об инновационной и внедренческой деятельности, уровне публикационной активности, экспертному потенциалу, структурных и инфраструктурных особенностях организаций и т.д. Цель – распределение институтов по категориям. Всего было оценено 493 института. К первой категории было отнесено 130 организаций, ко второй – 230, к третьей – 133.

Важным событием для Геофизического центра стало решение конкурсной комиссии ФАНО и РАН о включении нашего учреждения в число институтов первой категории.

Научная работа ГЦ РАН в 2017 году была сосредоточена на выполнении государственного задания, утвержденного ФАНО и состоящего из тем НИР, проектов программ Президиума и ОНЗ РАН, грантов Президента РФ, РФФИ и РФФИ.

К числу основных достижений насыщенной программы научных исследований Центра в 2017 году относятся: создание принципиально нового алгоритма системного анализа, позволяющего осуществлять распознавание мест возможного возникновения землетрясений для нескольких магнитудных порогов в одном и том же сейсмоопасном регионе, разработка метода позволяющего по данным магнитных измерений распознавать всплески векового ускорения главного магнитного поля на границе ядро-мантия, реконструкция среднегодовых и среднемесячных значений скорости солнечного ветра за столетний период

на основе анализа геомагнитной активности, обусловленной магнитосферными суббурями.

Значительным событием для Центра стало избрание академика А. Д. Гвишиани членом Европейской Академии (Academia Europaea) по секции Earth Cosmic Sciences.

Член-корреспондент РАН Ан. А. Соловьев включен в состав Комиссии по кадровым вопросам Совета при Президенте РФ по науке и образованию.

Сотрудниками Центра изданы 3 монографии, опубликовано 80 статей, получено 9 авторских свидетельств.

В течение 2017 года велось активное сотрудничество с научными организациями и институтами Австрии, Армении, Китая, Индии, Франции, Финляндии, Швейцарии, ЮАР.

Существенным событием стало участие сотрудников Центра в подготовке и проведении Международной конференции «Global Challenges and Data Driven Science», объединившей более 150 ученых из разных стран.

Сведения о новых и важных исследованиях в Арктике и Антарктиде, полученных в 2017 году, приведены в разделе о деятельности Национального геофизического комитета РАН, базовой организацией которого является ГЦ РАН.

В статье приведено подробное изложение основных достижений научной, международной, издательской деятельности ГЦ и НГК РАН этого года.

### **Важные события, произошедшие в ГЦ РАН в 2017 году**

- На заседании Ученого совета ГЦ РАН от 02 октября 2017 г. принято решение изменить структуру ГЦ РАН: исключить из штатного расписания «Лабораторию технологии хранения и распространения геофизических данных» и ввести в штатное расписание «Лабораторию электронных публикаций» и «Лабораторию геофизических данных».
- Начато проведение на регулярной основе Научных семинаров ГЦ РАН, руководитель – главный научный сотрудник ГЦ РАН, профессор, д.ф.-м.н. Алексей Алексеевич Лушников (<http://gcras.ru/post.php?i=40>).  
Научный семинар ГЦ РАН объединяет ученых, работающих в разных направлениях наук о Земле и смежных дисциплин, молодых и уже состоявшихся. Целью семинара является обсуждение широкого спектра научных проблем,

в частности, изучаемых в рамках фундаментальных и прикладных исследований, проводимых в Геофизическом центре РАН. Еще одна важная цель семинара – активное вовлечения молодых ученых в исследования.

### **Научная деятельность**

Программа научных исследований Геофизического центра РАН в 2017 году состояла из 20 тем, четыре из которых относились к планово-бюджетным, остальные финансировались программами фундаментальных исследований Президиума РАН (8 тем), Президента РФ (1 тема), РФФИ (3 темы), РНФ (4 темы) [Отчет ГЦ РАН, 2018].

Перечислим основные проекты, которые выполнялись в 2017 году в ГЦ РАН.

### **Исследования, проводимые в рамках государственного задания.**

- **Тема** «Усовершенствование методов хранения, систематизации, визуализации и распространения больших массивов геофизических данных». Руководители: к.ф.-м.н. Н. А. Сергеева; к.ф.-м.н. Э. О. Кедров; к.г.-м.н. А. И. Рыбкина.
- **Тема** «Исследование кинематики блочных массивов при геодинамическом районировании мест размещения радиационно опасных объектов». Руководитель: д.т.н. В. Н. Татаринов.
- **Тема** «Создание и применение новых математических методов в геофизических исследованиях». Руководитель: д.ф.-м.н. А. А. Лушников.
- **Тема** «Экстремальные события и реконструкция параметров солнечной активности по данным геомагнитных измерений в высоких широтах Земли». Руководитель: д.ф.-м.н. Р. Ю. Лукьянова.

### **Проекты в рамках фундаментальных программ Президиума РАН**

Программа Президиума РАН «Месторождения стратегического сырья в России: инновационные подходы к их прогнозированию, оценке и добыче».

- **Проект** «Аналитическая геоинформационная система для комплексного изучения, прогнозирования и оценки стратегического сырья России» (ответственный исполнитель – к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов).

Программа Президиума РАН «Исследование исторического процесса развития науки и техники в России: место в мировом научном сообществе, социальные и структурные трансформации».

- **Проект** «Сравнительное аналитическое исследование развития методов добычи углеводородов в РФ и других странах за 20 век с использованием компьютерных технологий, включая сферическую визуализацию» (ответственный исполнитель – к.г.-м.н. А. И. Рыбкина).

Программа Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации».

- **Проект** «Исследование геомагнитного поля и разработка методов фильтрации его естественных вариаций в целях повышения точности наклонного бурения скважин в Арктическом регионе» (ответственный исполнитель – д.ф.-м.н. Р. Ю. Лукьянова).

Программа Президиума РАН «Фундаментальные проблемы математического моделирования».

- **Проект** «Создание семейства численных физико-математических моделей для изучения и прогнозирования электродинамики верхней атмосферы Земли с использованием данных геомагнитного спутника SWARM и высокопроизводительных компьютерных систем» (ответственный исполнитель – д.ф.-м.н. Р. Ю. Лукьянова).
- **Проект** «Новые математические методы моделирования геофизических процессов». (ответственный исполнитель – д.ф.-м.н. А. А. Лушников).

### **Проекты в рамках фундаментальных программ Отделений РАН**

Программа Отделения наук о Земле РАН «Интеллектуальный анализ геофизических данных, геоинформатика и математическая геофизика».

- **Проект** «Разработка методов анализа и представления геофизических пространственных данных для тематического геопортала на основе современных ГИС-технологий» (ответственный исполнитель – к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов).
- **Проект** «Разработка методов интеллектуального анализа геомагнитных данных и расширение экспериментальной базы наблюдений магнитного

поля Земли» (ответственный исполнитель – чл.-корр. РАН Ан. А. Соловьев).

- **Проект** «Распознавание предвестников магнитных бурь на основе частотно-временных представлений» (ответственный исполнитель – д.ф.-м.н. В. Г. Гетманов).

### **Проекты РФФИ**

- «Мониторинг нерегулярных динамических процессов геофизической природы методами дискретного математического анализа». Руководитель: академик РАН А. Д. Гвишиани.
- «Распознавание мест возможного возникновения сильных землетрясений в регионах России (Камчатка, Сахалин и Курильские острова) на основе кластеризационного исследования эпицентров землетрясений». Руководитель: к.ф.-м.н. Б. А. Дзедобов.
- «Методы циклостратиграфии в изучении отложений среднего и верхнего миоцена Восточного Паратетиса» Руководитель: к.г.-м.н. А. И. Рыбкина.

### **Проекты РНФ**

- «Применение системного анализа для оценки сейсмической опасности в регионах России, включая Кавказ-Крым и Алтай-Саяны-Прибайкалье». Руководитель: чл.-корр. РАН Ан. А. Соловьев.
- «Развитие физических моделей для оценки риска негативного воздействия космической погоды на технологические системы». Руководитель: д.ф.-м.н. В. А. Пилипенко.
- «Разработка карт районирования характеристик геомагнитной активности для территории Российской Федерации». Руководитель: к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов.
- «Создание метода ранней диагностики геомагнитных бурь на основе цифровой обработки временных рядов матриц наблюдений мюонного годоскопа». Руководитель: чл.-корр. РАН Ан. А. Соловьев.

### Грант Президента РФ

- «Создание методики мониторинга сейсмической активности на основе методов дискретного математического анализа». Руководитель: к.ф.-м.н. Б. А. Дзобоев.

### Важнейшие результаты научных исследований 2017 года

- Создан принципиально новый алгоритм системного анализа и распознавания образов SFCAZ (Successive Formalized Clustering And Zoning), позволяющий осуществлять распознавание мест возможного возникновения землетрясений для нескольких магнитудных порогов в одном и том же сейсмоопасном регионе. Это удалось сделать за счет итерационного сужения множества объектов распознавания, путем последовательного неоднократного применения алгоритма кластеризации DPS и расширительного алгоритма E<sup>2</sup>XТ.

Первый из них строит расстояния между объектами на базе нечетких множеств. Это позволяет провести нетривиальное выделение сгущений эпицентров землетрясений. Второй алгоритм E<sup>2</sup>XТ осуществляет однозначное и воспроизводимое отображение построенных кластеров нулевой меры в 2D зоны на реальной поверхности Земли. Последние являются искомыми высокосейсмичными зонами.

Зоны возможного возникновения землетрясений для некоторого магнитудного порога распознаются внутри зон уже распознанных как опасные для меньшей пороговой магнитуды на базе сейсмологических параметров. Воспроизводимость исследования обеспечивается тем, что на всех этапах алгоритм распознавания остается неизменным. Алгоритм успешно апробирован в регионе Прибайкалье – Забайкалье. [*Гвишиани и др., 2017 а, б*].

Данный результат был назван одним из основных в докладе Президента РАН, академика Александра Михайловича Сергеева «О состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными в 2017 году» Общему собранию членов Российской академии наук.

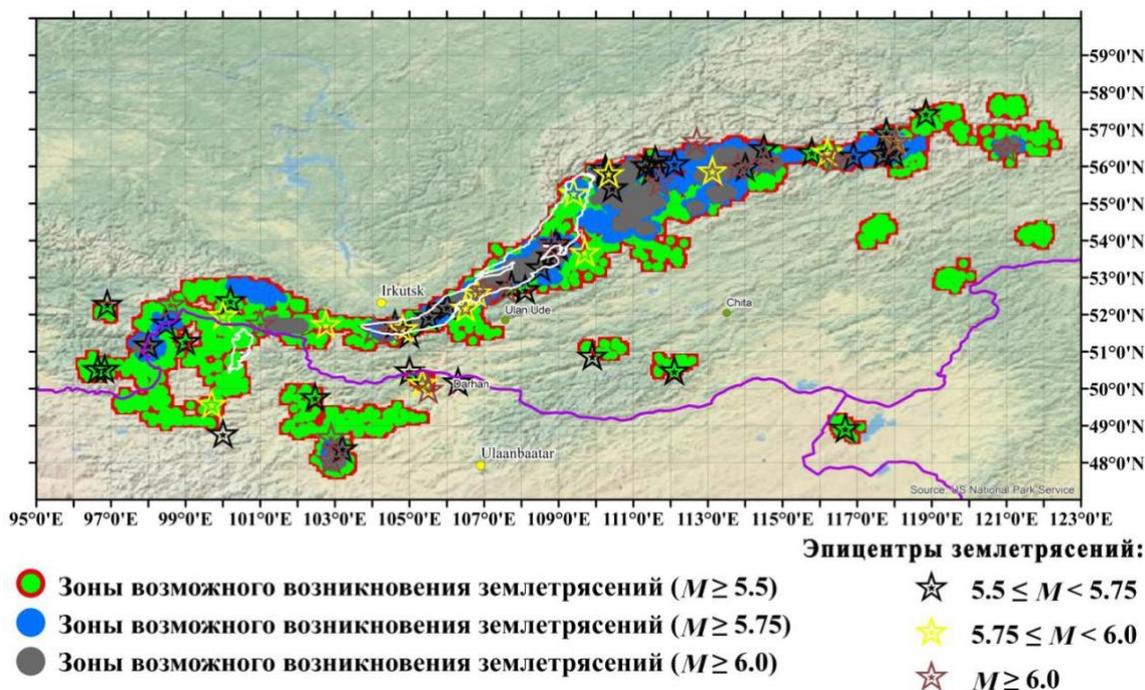


Рис. 1. Зоны возможного возникновения землетрясений в регионе Прибайкалье – Забайкалье.

- Разработан аппаратно-программный комплекс (АПК), обеспечивающий оперативный сбор, координированное хранение и оперативную интеллектуальную обработку наземных и спутниковых наблюдений магнитного поля Земли. До настоящего времени изучение вековых вариаций главного магнитного поля Земли (ГМПЗ) на границе ядро – мантия было возможно только с использованием моделей, построенных по высокоточным спутниковым измерениям начиная с 2000 г. В результате были обнаружены т.н. всплески векового ускорения (ВУ) ГМПЗ 2006, 2009 и 2012 гг. Разработанный метод позволил впервые проводить аналогичный анализ с использованием более продолжительных данных магнитных обсерваторий. Помимо ранее обнаруженных всплесков были детектированы новые 1996, 1999, 2002 и 2014 гг. Полученные результаты указывают на существование 6-летней квазипериодичности всплесков ВУ одинаковой полярности, что подтверждает предположение о волновой природе процесса. Также подтверждена взаимосвязь обнаруженных всплесков с геомагнитными джерками. Всплески и джерки являются прямым проявлением динамических процессов в жидком ядре. [Sidorov et al., 2017; Soloviev et al., 2017a; Соловьёв и др. 2017].

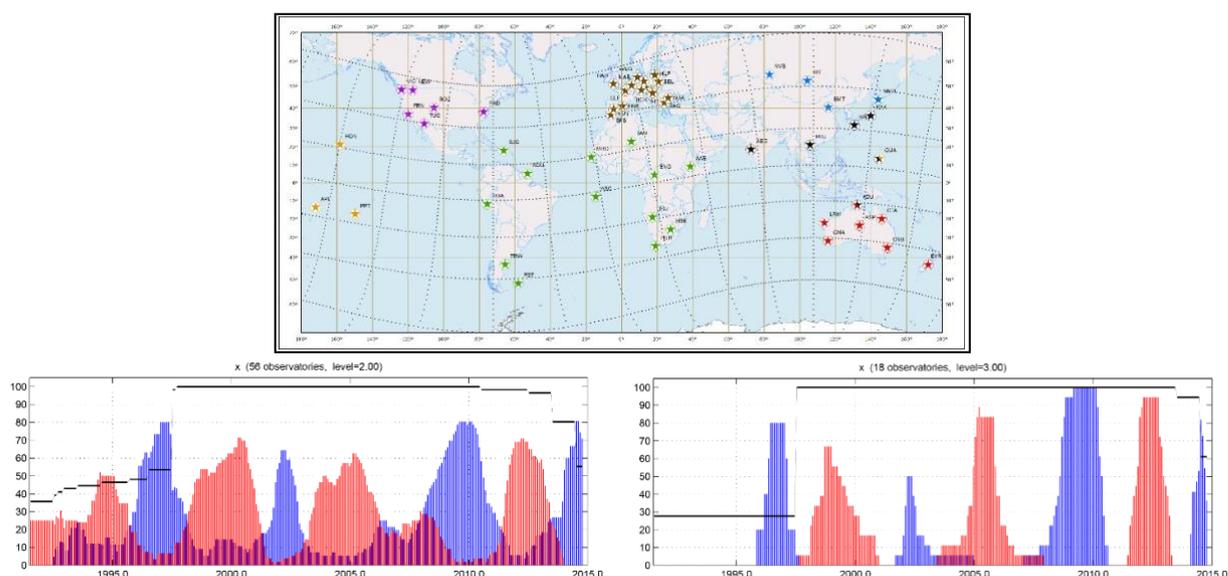


Рис. 2. Вверху: карта обсерваторий, данные которых использовались для распознавания глобальных и региональных всплесков ВУ. Снизу: характеристические функции (ХФ) для записи  $d^2X/\text{год}^2$  по данным всего множества обсерваторий при пороге  $A=2$  нТл/год<sup>2</sup> (слева) и европейских обсерваторий при пороге  $A=3$  нТл/год<sup>2</sup> (справа). Синие и красные столбики отражают ежемесячный процент обсерваторий, для которых  $d^2B/dt^2 < -A$  (отрицательные всплески ВУ) и  $d^2B/dt^2 > A$  (положительные всплески ВУ) соответственно. Пики ХФ свидетельствуют о всплесках ВУ в районе 1996, 1999, 2002, 2006, 2009, 2012 и 2014 гг.

- На основе анализа геомагнитной активности, обусловленной магнитосферными суббурями, реконструированы среднегодовые и среднемесячные значения скорости солнечного ветра (СВ) за столетний период. На основе данных, сгруппированных по сезонам, получено соотношение между появлением высокоскоростных потоков СВ и широтным положением корональных дыр (КД) на солнечном диске. Показано, что пику современного векового максимума солнечной активности в 1950-х непосредственно предшествовал пик полярных КД, а завершению векового максимума – пик низкоширотных КД. Полярные КД связаны с усилением полоидального магнитного поля Солнца, а увеличение числа солнечных пятен – с усилением тороидального поля в 22-летнем магнитном цикле Солнца. Результат является экспериментальным подтверждением теории солнечного динамо [Лукьянова и Богоутдинов, 2017; Лукьянова, 2017; Lukianova et al., 2017 a, b].

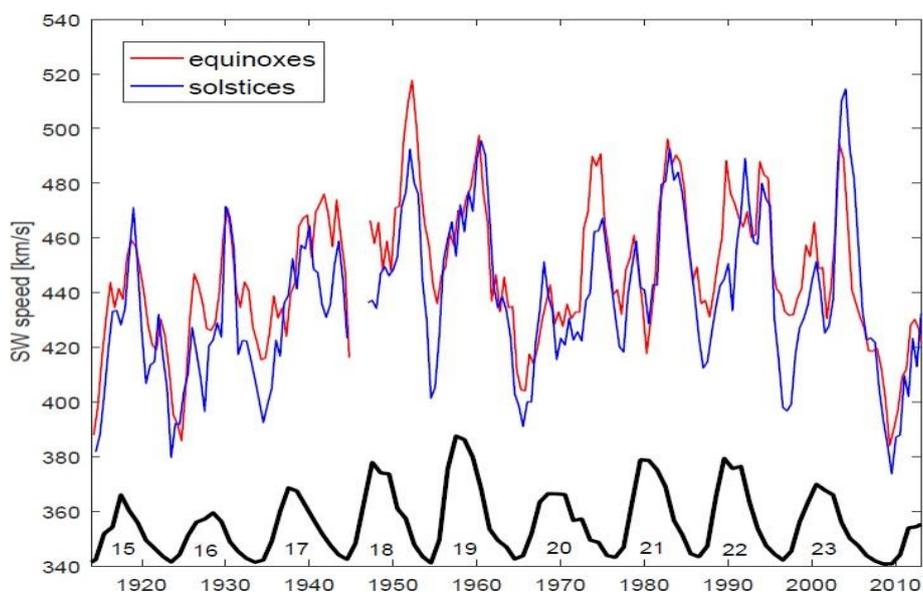


Рис. 3. Среднемесячные значения скорости солнечного ветра, реконструированные по геомагнитной активности для равноденствий (красный) и солнцестояний (синий), и число солнечных пятен (черный и номера солнечных циклов).

- Собрана обширная база данных магнитных наблюдений на магнитных обсерваториях и станциях, расположенных на территории России и сопредельных государств. Разнородные данные магнитных наблюдений приведены к единому международному файловому формату и преобразованы в единую систему координат. Однородные данные наблюдений магнитного поля Земли и индексов геомагнитной активности объединены в виде файлового хранилища на FTP-сервере и в виде реляционной базы данных под управлением СУБД MySQL.

Проведена оценка качества данных и их верификация. Для данных магнитных наблюдений рассчитаны индикаторы геомагнитной активности: амплитуда, скорость изменения  $dB/dt$ , мера аномальности. Рассчитанные индикаторы включены в базу данных для дальнейшего распознавания экстремальных событий. Проведено сопоставления данных наблюдений на обсерваториях сети INTERMAGNET по состоянию на январь 2015 года с расчетными данными современных моделей внутреннего магнитного поля Земли (IGRF, WMM и EMM). Проведен анализ рядов K-индексов для российских обсерваторий Арти (ARS), Борок (BOX), Новосибирск (NVS), Паратунка (PET), Якутск (YAK). Выполнена оценка корректности выбора лимита K9.

Начато формирование базы геопространственных данных проекта. Для обеспечения доступа данные публикуются на ГИС-сервере в формате картографических сервисов.

Предложен новый нетривиальный подход для анализа варибельности направлений вектора магнитного поля, основанный на пространственном распределении векторов шумовой составляющей в магнитограммах, полученных на магнитных обсерваториях и магнитных станциях. На основе разработанного подхода создан прототип алгоритмической системы для анализа варибельности направлений вектора магнитного поля на выбранных интервалах времени с последующей визуализацией пространственных характеристик шумовых векторов магнитных наблюдений.

По результатам анализа пространственной изменчивости направлений шумовых векторов магнитных наблюдений выделена характерная кластеризация направлений этой изменчивости. Тем самым обнаружена возможность систематизации по выделенным телесным углам сильных воздействий [Krasnoperov et al., 2017].

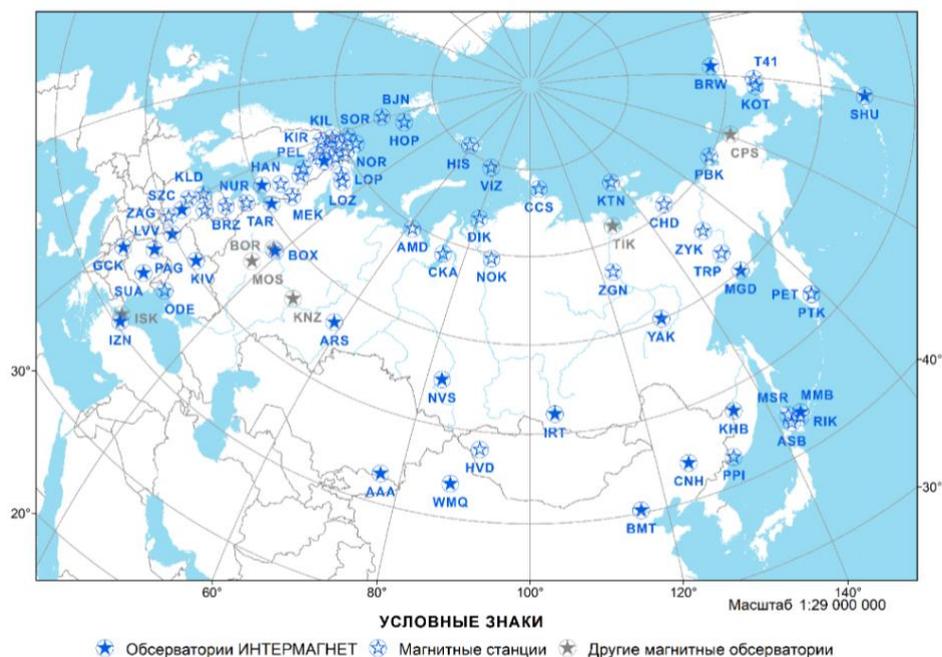


Рис. 4. Карта магнитных станций и обсерваторий, по которым была сформирована база данных измерений в 2017 году.

#### Достижения сотрудников ГЦ РАН в 2017 году

- Гвишиани А. Д. избран членом Европейской Академии («Academia Europaea») по секции Earth & Cosmic Sciences

- Гвишиани А. Д. назначен новым главным редактором электронного научного журнала Russian Journal of Earth Sciences
- Соловьев Ан. А. включен в состав Комиссии по кадровым вопросам Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию
- Соловьев Ан. А. утвержден делегатом РАН в Международной ассоциации геомагнетизма и аэрономии (IAGA) в IUGG
- Лебедеву С. А. присвоено звание почетного профессора Тверского государственного университета
- Морозов В. Н. и Татаринов В. Н. награждены знаком отличия Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»
- Маневич А. И. стал призером (3 место) VII молодежной премии в области науки и инноваций НИТУ «МИСиС» в номинации «Горное дело» и победителем конкурса видеороликов
- Самохина О. О. стала победителем конкурса на лучший проект в области популяризации научных знаний для школьников «Школа юных ученых»
- Смирнов А. Г. стал победителем конкурса научных работ Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова среди студентов, аспирантов и молодых ученых за лучший доклад на XXIV Международной научной конференции «Ломоносов-2017»

#### **Редакционно-издательская деятельность**

Геофизический центр РАН является учредителем и издателем трех сетевых электронных журналов: «Russian Journal of Earth Sciences» (<http://rjes.wdcb.ru/>), «Вестник Отделения наук о Земле РАН» (<http://onznnews.wdcb.ru/>) и «Geoinformatics Research Papers. Proceedings of the Geophysical Center RAS» («Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН») (<http://ebooks.wdcb.ru/>).

Журнал «Russian Journal of Earth Sciences» (RJES) издается на английском языке. В нем публикуются оригинальные научно-исследовательские работы по всем направлениям геологии, геофизики и геохимии, включая геоинформатику, экологию, физику атмосферы и океана. Наряду с регулярными научными статьями журнал публикует интерактивные научные материалы – Flash и HTML5

презентации лекций и докладов, видеоматериалы с синхронизированными слайдами, переходами, указателями и другими динамическими и интерактивными инструментами.

Интернет-версия журнала является первичной (version of record), ее стиль полностью совместим со стандартными научными изданиями. Несмотря на то что, RJES издается на английском языке, веб-сайт журнала поддерживает английский и русский языки.

RJES индексируется системой Web of Science (Emerging Sources Citation Index), Российским индексом научного цитирования (РИНЦ), входит в перечень ВАК и зарегистрирован в системе CrossRef (каждая опубликованная в журнале статья имеет идентификатор DOI).



Рис. 5. Веб-страница журнала RJES с одной из последних опубликованных статей в 2017 году.

Научно-информационный журнал «Вестник ОНЗ РАН» (новая серия) с сентября 2009 года издается в формате электронного мультимедийного журнала. Новости в нем обновляются ежедневно. В журнале публикуются материалы о наиболее значимых и интересных событиях в работе Отделения наук о Земле РАН и его институтов, таких как развитие новых международных и российских

научных и научно-технических проектов, проведение международных и российских научных конференций, официальные документы.

Журнал зарегистрирован и индексируется в РИНЦ и CrossRef.

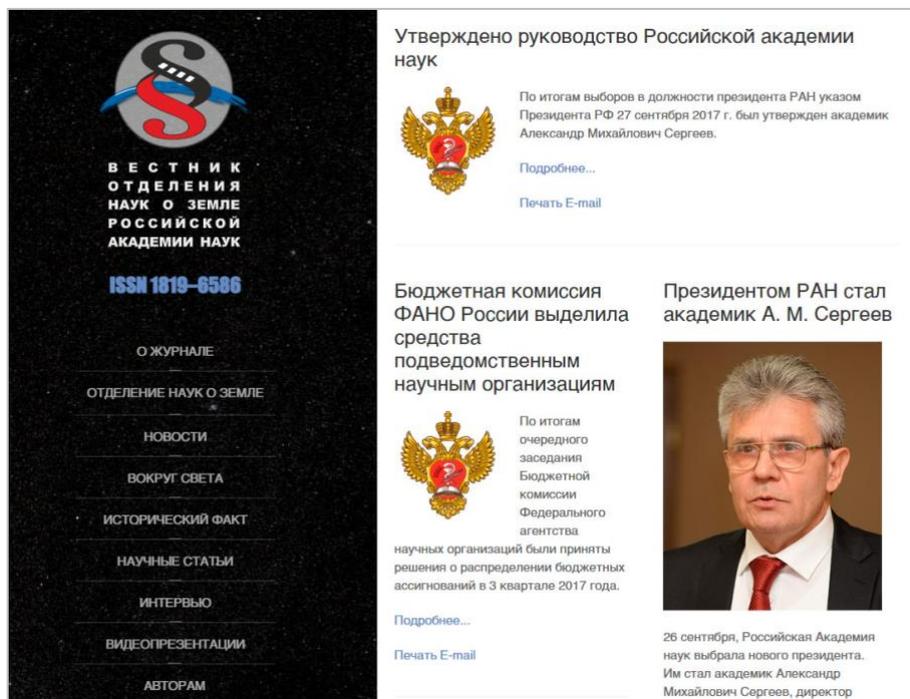


Рис. 6. Веб-страница журнала «Вестник ОНЗ РАН» (сентябрь 2017 г.).

Сериальное электронное издание «Geoinformatics Research Papers. Proceedings of the Geophysical Center RAS» («Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН») было учреждено Геофизическим центром РАН для публикации научных статей, тематика которых связана с информационными технологиями, внедренными в науки о Земле, научных отчетов, тезисов конференций, инструкций и т.д. Статьи, представленные в журнал, проходят через стандартный процесс экспертной оценки, за исключением статей, представленных членами Российской академии наук. Статьи и книги в этой серии публикуются с использованием самых современных технологий электронного издательства, включая мультимедийный и интерактивный контент.

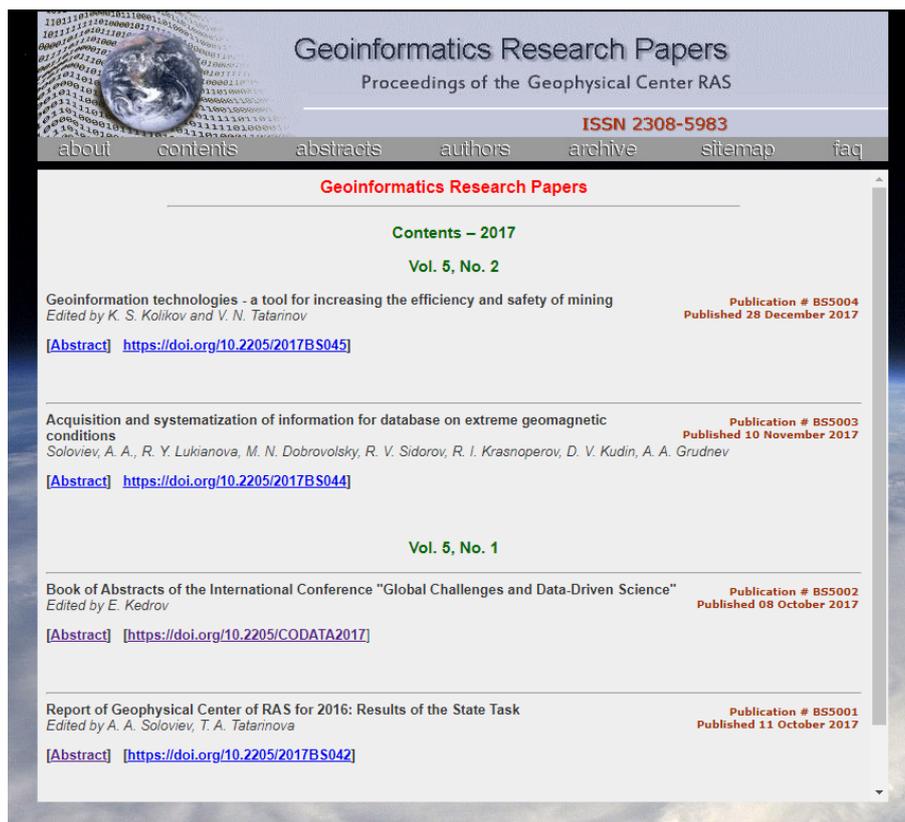


Рис. 7. Веб-страница журнала «Geoinformatics Research Papers. Proceedings of the Geophysical Center RAS» со списком публикаций 2017 года.

В 2017 году в журналах, в общей сложности, было опубликовано более 40 научных статей, 210 новостных сообщений, сборник тезисов Международной научно-практической конференции «Global Challenges and Data-Driven Science», а также Отчет о выполнении государственного задания ГЦ РАН на 2016 год.

Наряду с издательской деятельностью в 2017 году продолжилось развитие не менее важного направления по созданию современной системы регистрации, публикации и цитирования геофизических данных с присвоением цифрового идентификатора объекта DOI «База данных по наукам о Земле». Этот проект выполняется лабораторией электронных публикаций совместно с лабораторией геофизических данных начиная с 2014 года. База метаданных включает в себя полные описания самих данных, информацию об авторах и производителях данных, организациях-поставщиках, хранителях данных и другую информацию, которая может быть полезна потребителям. Объектами регистрации являются базы данных и наборы данных. Каждому объекту ставится в соответствие XML описание согласно принятой в CrossRef XML схеме, включающее

регистрационные данные и актуальный URL адрес страницы отклика, находящейся на веб-сайте центрального репозитория.

В 2017 году в «Базе данных по наукам о Земле» было зарегистрировано 5 каталогов солнечных протонных событий (Таблица 1) в качестве наборов данных, которые дополнили базу данных, зарегистрированную ранее. Для каждого набора данных была создана страница отклика, позволяющая перейти непосредственно к наборам данных, опубликованным на веб-сайте Мирового центра данных по солнечно-земной физике.

Таблица 1. Каталоги солнечных протонных событий, зарегистрированные в 2017 г.

Название каталога	Цифровой идентификатор DOI
Каталог солнечных протонных событий 1970–1979 гг.	<a href="https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-002">https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-002</a>
Каталог энергетических спектров солнечных протонных событий 1970–1979 гг.	<a href="https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-003">https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-003</a>
Солнечные протонные события. Каталог 1980–1986 гг. Временные профили интенсивности и энергетические спектры протонов	<a href="https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-004">https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-004</a>
Солнечные протонные события. Каталог 1980–1986 гг. Данные наблюдений частиц и электромагнитных излучений.	<a href="https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-005">https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-005</a>
Каталог солнечных протонных событий 1987–1996 гг.	<a href="https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-006">https://doi.org/10.2205/ESDB-SAD-P-006</a>

В этом же году зарегистрирована База данных нового волнового индекса – ULF-индекса, характеризующего уровень изменчивости геомагнитного поля в диапазоне частот 2–7 мГц. БД индекса ULF постоянно обновляемая и свободно доступна через веб-сайт <http://ulf.gcras.ru> для дальнейшей проверки и статистических исследований. Идентификатор DOI (<https://doi.org/10.2205/ULF-index>) присвоен базе данных, включающей 26 годовых наборов данных за период 1991–2016 гг. Каждому годовому набору данных присвоен свой DOI.

С целью распространения информации о работе по присвоению DOI данным и привлечения производителей данных к этому процессу были представлены доклады на Международной научно-практической конференции «Global Challenges and Data-Driven Science» (8–13 октября 2017 г., Санкт-Петербург) [*Sergeeva et al., 2017*], на Генеральной ассамблее EGU2017 (23–28 апреля 2017 г., Вена) [*Sergeeva и Zabarinskaya, 2017*] и на Совместной научной ассамблее международных

ассоциаций: физических наук об океане, метеорологии и атмосферных наук и геомагнетизма и аэрономии Международного геодезического и геофизического союза, которая состоялась в г. Кейптауне, ЮАР (27 августа–1 сентября 2017 г.) [Soloviev et al., 2017b].

### **Международная деятельность ГЦ РАН в 2017 году**

В 2017 году Геофизический центр РАН вел активную международную деятельность в кооперации с зарубежными коллегами и институтами.

Совместно с Комитетом по данным для науки и техники (CODATA) сотрудниками Центра в г. Санкт-Петербурге была проведена Международная научно-практическая конференция «Global Challenges and Data-Driven Science» («Глобальные вызовы как ядро современной науки»), посвященная проблеме доступа, использования и анализа больших данных. Организаторами конференции также выступили Комитет по данным для науки и технологий Международного совета по науке ICSU-CODATA, Российский научный фонд, КСА инновационная группа, Научно-производственная корпорация МЕХАНОБР-ТЕХНИКА, Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, Национальный исследовательский технологический университет МИСиС, Международный институт прикладного системного анализа (IIASA), Международный союз геодезии и геофизики (IUGG), а также Международный совет социальных наук (ISSC).

В конференции приняли участие более 150 человек, среди которых известные ученые и признанные эксперты из 34 стран (Армения, Австралия, Австрия, Бразилия, Китай, Египет, Италия, Япония, Россия Франция и др.) Всего было сделано более 160 научных докладов, проведено несколько рабочих совещаний и научно-практических семинаров. Докладчики затронули широкий спектр вопросов: от проблем хранения и передачи больших данных до роли больших данных в концепции умных городов. исследовании океана, агрокультуры, предсказании рисков природных катастроф. Были подняты вопросы использования больших данных в области металлургии, урбанистики и педагогики. Участники обсудили быстрый рост накопления больших данных и составили прогноз их будущего развития



Рис. 8. Открытие международной научно-практической конференции «Global Challenges and Data-Driven Science», г. Санкт-Петербург.



Рис. 9. Международная научно-практическая конференция «Global Challenges and Data-Driven Science». Участники конференции: фото сверху (слева направо) – А. Д. Гвишиани, Фред Робертс, Павел Кабат, фото внизу (слева направо) – В. Н. Васильев, Джеффри Болтон, Хейде Хакман, А. А. Черникова.

Геофизический центр РАН и Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН провели с 3 по 7 июля 2017 года Школу молодых ученых «Методы комплексной оценки сейсмической опасности». Проведение Школы финансировалось Российским научным фондом в рамках проекта фонда, выполняемого ГЦ РАН.

Лекторами Школы были ведущие ученые из Геофизического центра РАН, Института физики Земли РАН, Института теории прогноза землетрясений РАН, Федерального исследовательского центра Единой геофизической службой РАН, ICSU CODATA (Франция), OGS (Италия), Института математики Университета Потсдама (Германия), Института геофизики и инженерной сейсмологии имени А. Назарова Национальной академии наук Республики Армения, Университета

Триеста (Италия) и других научных учреждений. Среди участников Школы – молодые ученые (в возрасте до 35 лет) из разных городов России, а также Армении, Вьетнама и Южной Африки. Всего на Школе было представлено 21 учреждение образования и науки.



Рис. 10. Участники Школы молодых ученых «Методы комплексной оценки сейсмической опасности», г. Москва.

Геофизический центр выступил в роли организатора II Всероссийского конгресса молодых ученых-географов «Геопоиск-2017». Конгресс объединил участников из более чем 30 городов России, от Калининграда до Владивостока, представителей более 50 вузов и научных организаций. Торжественная церемония открытия состоялась 23 октября 2017 г. на факультете географии и геоэкологии ТвГУ. В рамках конгресса прошла работа Школы-конференции «Географические исследования для развития регионов России», выступления ведущих ученых-географов, заседания круглых столов, панельные дискуссии и многое другое.

Большое развитие в Геофизическом центре в 2017 году получила программа INTERMAGNET. Полученные в 2016 г. на обсерватории «Санкт-Петербург» (IAGA-код SPG) данные МПЗ были приведены в соответствие требованиям, предъявляемым к качеству окончательных данных международной сетью наблюдений INTERMAGNET. Окончательные минутные данные обсерватории, подготовленные ГЦ, были одобрены и опубликованы на официальном сайте сети INTERMAGNET. Чл.-корр. РАН Ан. А. Соловьев принял участие в работе комиссии по магнитным обсерваториям (Космическое агентства ЮАР (SANSА, г. Херманус) и представил заявку Центра на включение обсерватории «Климовская» (Архангельская обл.) в международную сеть INTERMAGNET.

Для продления аккредитации Мировых центров данных в качестве регулярных членов Мировой системы данных Центром подготовлены и переданы в Научный комитет Мировой системы данных Международного совета по науке 3-х годовичные отчеты о деятельности МЦД по солнечно-земной физике и физике твердой земли. Кроме того, в 2017 г. МЦД по солнечно-земной физике передал большой массив геомагнитных данных МЦД по геомагнитизму в Эдинбурге (подразделение Британской геологической службы).

В 2017 году Р. Ю. Лукьянова приняла активное участие в деятельности рабочей группы по исследованию верхней атмосферы-ионосферы с помощью метеорных радаров в Международном институте космических исследований (МИКИ-ISSI), Берн, Швейцария. В группу входят ученые из Финляндии, Германии, США, Японии, Швеции, Канады, Южной Кореи и России. Представители всех стран представляли данные своих метеорных радаров, в том числе, расположенных в Антарктике. Для представления на мировом уровне российских данных зондирования было налажено сотрудничество с Росгидрометом (двухгодичный проект).

В соавторстве с финскими учеными из Академии Финляндии и Университета Оулу Р. Ю. Лукьяновой опубликованы статьи в высокорейтинговых международных журналах, представлены презентации на международных и российских конференциях.

В кооперации с Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA) к.г.-м.н. А. И. Рыбкина в 2017 году участвовала в программе «Инициатива Арктического будущего» (AFI – Arctic Futures Initiative). В ходе совместной работы подготовлен сводный отчет по проекту «Арктический регион – геологические данные и моделирование». В отчете представлены данные по Арктическим территориям, полученные из отчетов арктических прибрежных государств в Комиссию Организации Объединенных Наций по границам континентального шельфа. Правовые разграничения арктической территории крайне важны для мирового сообщества. Непрерывно растет интерес к уникальным и значительным месторождениям нефти и газа в Арктике, а также к возможности открытия и развития навигационных маршрутов, включая Северный морской путь. Разработанный документ представляет собой комплексный, многоплановый и междисциплинарный обзор проблем, связанных с арктическим регионом.

Состоялась экспедиция сотрудников Центра в Институт геофизики и инженерной сейсмологии имени А. Назарова Национальной академии наук Республики Армения (ИГИС НАН РА), расположенный в г. Гюмри, Армения. В ходе командировки были выполнены геомагнитные исследования на территории геофизического полигона ИГИС НАН РА (пос. Гюлагарак, область Лори) с целью определения мест, пригодных для возведения абсолютного и вариационного павильонов планируемой совместной обсерватории стандарта INTERMAGNET.

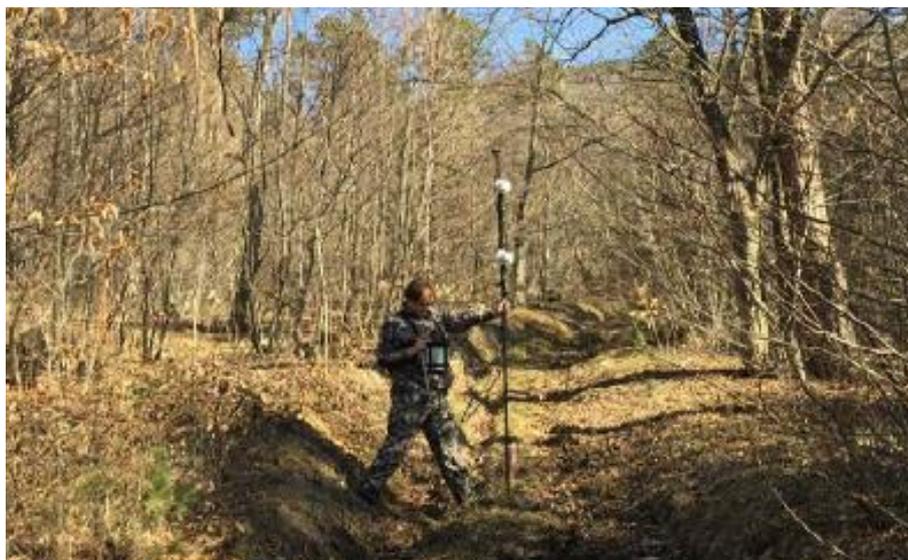


Рис. 11. Р. В. Сидоров проводит магнитоградиентометрическую съемку на территории геофизического полигона ИГИС НАН РА

Д.т.н. В. И. Кафтан посетил Народную астрономическую обсерваторию им. Юрия Гагарина Болгарской академии наук и научные учреждения Старой Загоры в Республике Болгария с целью установления научных связей и международного сотрудничества в исследованиях по поиску предвестников землетрясений с использованием глобальных навигационных систем. В газете News Busine Polisy опубликовано интервью В. И. Кафтана с репортером газеты Донкой Йотовой. Беседа была посвящена вопросам международного сотрудничества.

Сотрудники ГЦ РАН входят в состав исполнительных комитетов (ИК) международных организаций – член-корреспондент РАН Ан. А. Соловьев, избран вице-председателем Комиссии по данным и информации (UCDI) Международного геодезического и геофизического союза (IUGG) и российским национальным

делегатом в IAGA, д.ф.-м.н. Р. Ю. Лукьянова является членом ИК IAGA, к.г.-м.н. А. И. Рыбкина – членом ИК CODATA.

Несомненно, важной частью международной деятельности Геофизического центра РАН является участие сотрудников в международных программах, семинарах, школах среди которых стоит отметить следующие:

- Р. И. Красноперов принял участие во 2-м заседании Рабочей группы БРИКС по геопространственным технологиям (BRICS WG-GS) и 1-м семинаре БРИКС по геодезии, организованных Всемирным геопространственным форумом в январе 2017 г., в г. Хайдарабад, Индия. Он был членом официальной делегации от Российской Федерации и представлял РАН на данном мероприятии.
- А. И. Рыбкина приняла участие в международном воркшопе «Inter-Union Workshop on 21st Century Scientific and Technical Data: Developing a roadmap for data intergration», организованном ICSU CODATA в июне 2017 г. Данный воркшоп стал первым мероприятием по тематике создания унифицированных стандартов данных, с момента утверждения рабочей группы CODATA «Coordinating Data Standards amongst Scientific Unions» в 2016 г.
- Ан. А. Соловьев выступил с приглашенным докладом на Втором генеральном симпозиуме VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact), прошедшем с 10 по 15 июля 2017 г. в г. Иркутске.
- Д. В. Кудин принял участие в работе над проектом QFH-антенны для получения снимков с метеоспутников во время третьей летней школы молодых ученых IAGA-2017, которая состоялась в июле 2017 г. в научном центре Южно-Африканского космического агентства (SANSA) в г. Херм.
- чл.-корр. Ан. А. Соловьев, д.ф.-м.н. Р. Ю. Лукьянова, к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов приняли участие в работе Совместной научной ассамблеи трех международных ассоциаций IUGG- IAPSO, IAMAS и IAGA), которая состоялась в августе 2017 г. в г. Кейптауне, ЮАР.

### Визиты иностранных гостей в ГЦ РАН в 2017 году

В 2017 году Геофизический центр РАН с рабочими визитами посетили:

- 16 января 2017 г. – генеральный директор и научный руководитель Международного института прикладного системного анализа (IIASA), профессор Павел Кабат. В ходе встречи он выступил с докладом «IIASA Arctic Futures Initiative», посвященным системному анализу Арктического региона.



Рис. 12. Участники встречи 16.01.2017 г. в ГЦ РАН. Павел Кабат (первый слева).

- 26 июня 2017 г. – ученые из Свальбардского международного университета (The University Centre in Svalbard, UNIS, Норвегия). Профессор Даг Лоренцен возглавляет Учебный центр в Центре космической науки в Биркеланне, является руководителем наблюдений за полярными сияниями на Шпицбергене. В UNIS Даг Лоренцен читает лекции по физике верхней полярной атмосферы. Профессор Лиза Баддели работает в Учебном центре, созданном совместно Центром космической науки в Биркеланне и Свальбардским международным университетом. В UNIS Лиза Баддели читает лекции по магнитосферным суббурям и радарной диагностике космической плазмы. В ходе своего визита специалисты обсудили с учеными из ГЦ РАН возможные пути взаимодействия и сотрудничества.



Рис. 13. Слева направо: В. А. Пилипенко, Р. И. Красноперов, Даг Лоренцен, Лиза Баддели.

- 6 июля 2017 г. – директор Института геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова Национальной академии наук Республики Армения (ИГИС НАН РА), заведующий лабораторией сейсмостойкости сооружений и строительных конструкций Джон Костикович Карапетян. В ходе встречи обсуждались совместные исследования в области мониторинга геомагнитного поля Земли и оценки сейсмической опасности территории Армении.



Рис. 14. Слева направо: Дж. К. Карапетян, Ан. А. Соловьев, Р. И. Красноперов

### **Деятельность Национального геофизического комитета РАН в 2017 году**

Национальный геофизический комитет Российской академии наук (НГК РАН) осуществляет представительство России в Международном геодезическом и геофизическом союзе (IUGG) и его восьми ассоциациях, координирует участие институтов РАН в различных международных проектах и программах, проводимых комиссиями и комитетами Союза. Комитет ведет свою деятельность под руководством Бюро Отделения наук о Земле РАН. Базовой организацией НГК является Геофизический центр РАН. Председателем НГК РАН является академик РАН Алексей Джерменович Гвишиани.

В 2017 году члены НГК РАН участвовали в организации Международной конференции «Global Challenges and Data-Driven Science», которая прошла 8–13 октября 2017 г. в Санкт-Петербурге: председатель, академик РАН А. Д. Гвишиани был членом программного комитета конференции; секретарь, к.ф.-м.н. Р. И. Красноперов принял участие в работе организационного комитета. Конференция была посвящена проблемам доступности, использования и анализа Больших Данных. В конференции приняли участие более 150 ученых и специалистов, среди которых признанные эксперты из 34 стран мира.

В 2017 году проведены заседания секций НГК РАН, на которых были подведены итоги работы, а также рассмотрены основные научные результаты. Основные усилия Бюро и аппарата НГК РАН, а также членов секций были направлены на организацию участия российских ученых и специалистов в научных ассамблеях ассоциаций.

**Секция криосферных наук** (вице-президент Ассоциации криосферных наук (АКН) – чл.-корр. РАН О. Н. Соломина, национальный представитель от России в АКН – академик В. М. Котляков).

В 2017 году Институтом географии РАН совместно с Гляциологической ассоциацией и Секцией криосферных наук НГК РАН продолжено изучение ледникового керна, полученного из глубокой скважины Восток в Антарктиде. По результатам анализа материалов космической лазерной и радарной альтиметрии и интерферометрии получены оценки изменений высот поверхности в различных районах (плато, склон, краевые зоны) ряда ледосборных бассейнов ледникового покрова Восточной Антарктиды, в пределах которых были ранее обнаружены

каскады подледниковых озер; дана оценка динамики изменений поверхности над подледниковыми озерами. Показано, что колебания ледниковой поверхности Антарктиды связаны со скоростями движения льда, снегонакоплением и подледниковыми процессами.

Для оценки толщины холодного слоя льда в политермических ледниках – индикатора изменений климата, разработана математическая модель, использующая в качестве входных данных измерения толщины снежного покрова и температуры воздуха в разных высотных зонах ледника. По данным моделирования и полевых исследований эталонного ледника на архипелаге Шпицберген установлено уменьшение в нем средней толщины холодного льда на 34 м, произошедшее за 31 год (1979–2010 гг.), что соответствует повышению средней положительной температуры воздуха на 0,6 °С за этот период.

Реализована методика реконструкции баланса массы и его составляющих, начиная с середины XIII в. для оледенения архипелага Земля Франца-Иосифа. Показана существенная роль айсбергового стока в формировании кумулятивного баланса наземного оледенения архипелага за длительный период. Результаты исследований показали, что динамика опреснения пористого льда, намороженного из минерализованных вод разного химического состава, зависит от подвижности ионов солей, которая определяется величиной коэффициента диффузии. Выполнены модельные расчеты средней минерализации пористого льда при таянии и определена концентрация ионов различных солей.

Завершены лабораторные анализы ледникового керна Эльбруса. До глубины 122 м в.э. выделены годовые горизонты на основе сезонных осцилляций ионов аммония и янтарной кислоты. До глубины 85 м в.э. годовые горизонты разделены на сезонные слои. Выполнена предварительная реконструкция количества атмосферных осадков на Эльбрусе за последние 150 лет. Сравнение ледяных кернов, полученных на Эльбрусе и в Европейских Альпах (Коль дю Дом и Колле Гнифетти), позволит оценить климатические изменения в Европе за последние несколько столетий, а также реконструировать химический состав атмосферы, температуру воздуха и осадки, антропогенное загрязнение и изменение атмосферной циркуляции с высоким разрешением.

Выполнен обзор данных о колебаниях ледников и климата на Кавказе за последние 500 лет и проведено сравнение этих реконструкций с другими горноледниковыми районами мира. Установлено, что характер колебаний ледников

и летней температуры на Северном Кавказе за последние 500 лет сходен с внутривековой изменчивостью гляциоклиматических параметров в Альпах. Впервые этот вывод базируется не на предположениях, а на новых количественных палеоклиматических реконструкциях высокого разрешения, выполненных на Кавказе. Получили развитие современные методы радиолокационных измерений и моделирования толщин льда горных ледников. Получены новые данные о сокращении горного оледенения в ряде районов России за последние 20–50 лет по материалам космической съемки.

При участии Секции криосферных наук проведена очередная, 13-я, конференция в Сочи, на которой обсуждались проблемы криосферы. Основная цель конференции – анализ современных тенденций природных процессов в полярных областях Земли.

В свет вышло четыре выпуска журнала «Лёд и Снег», продолжающего серию «Материалы гляциологических исследований», основанную в 1961 г. Секцией гляциологии Межведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР. Продолжились работы по поддержке и развитию информационного центра для хранения и организации доступа к результатам гляциологических исследований, организованного по инициативе Секции в ИГ РАН в рамках реализации программы Международного полярного года 2007–2008.

В 2017 году продолжалась координация исследований российских ученых в рамках международных проектов «Климат и криосфера» (CliC), Глобальные измерения наземного льда из космоса (GLIMS), Глобальное оледенение (GlobGlacier), Международная служба мониторинга ледников (WGMS) и др. Российские ученые участвовали также в проектах под эгидой Ассоциации криосферных наук: Проекте по оценке объемов ледников, 2014–2018 гг. (С. С. Кутузов, И. И. Лаврентьев, Д. Петраков); Проекте GLIMS (Глобальные измерения наземного льда из космоса) (Г. А. Носенко, Т. Е. Хромова); Проекте Randolph Inventory (Мировой Каталог ледников) (Г. А. Носенко, Т. Е. Хромова, С. С. Кутузов, И. И. Лаврентьев); Программе WGMS (Мировая служба мониторинга ледников) (Г. А. Носенко, В. В. Поповнин, О. В. Рототаева).

В Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (АНИ) продолжил работу Мировой центр данных по морскому льду.

На постоянной основе работает Российская научная арктическая экспедиция на архипелаге Шпицберген.

Деятельность Российской антарктической экспедиции в 2017 году проводилась на пяти постоянно действующих антарктических станциях – Мирный, Новолазаревская, Беллинсгаузен, Прогресс, Восток, на полевых базах Молодежная, Ленинградская, Русская, Дружная-4 и полевом лагере Оазис. Работа велась составом 62-й зимовочной и сезонной РАЭ по полному комплексу программ мониторинга природной среды Антарктики. На полевых базах Молодежная, Ленинградская, Русская, Дружная-4 и полевом лагере Оазис работали автоматические метеорологические станции AWS модели MAWS-110 и автоматические геодезические комплексы FAGS.

Институт криосферы Земли СО РАН стал базовой организацией для издания журнала «Криосфера Земли».

Составлены прогнозно-оценочные сценарии, иерархическая ГИС и компьютерные карты, отражающие современное состояние и изменения основных параметров криолитозоны. Проведены разовые, повторные и режимные наблюдения за геокриологическими параметрами, пополнена ГИС геокриологической и гидрометеорологической информации, в том числе в районах перспективного освоения. Продолжилась разработка методики краткосрочного прогноза экзогенных геологических процессов для глобального, регионального, локального и элементарного уровней геологической среды и соответствующие ГИС-ориентированные карты процессов для Российской Арктики, Западной Сибири, Карского региона.

В полевых условиях Западной Сибири изучалось взаимодействие между компонентами природной среды и техносферы в криолитозоне. Проводился мониторинг, проверялись прогнозные модели, достоверность оценок влияния климата на параметры и динамику криолитозоны. Полевые работы продолжили многолетние ряды уникальных наблюдений за динамикой геокриологических условий в естественных и техногенных геосистемах (более 30 лет), за динамикой растительности и ее связи с геокриологическими условиями (37 лет), за температурой многолетнемерзлых пород в скважинах, за термоабразией морских берегов (более 30 лет).

Организованы экспедиции в район Бованенково (Центральный Ямал), полигоны «Васькины дачи»; район мыса Марре-Сале (Западный Ямал). Здесь

проведены наблюдения за криогенными процессами, динамикой морских берегов, морфологией и геологией шельфовой криолитозоны, мониторинг сезонного протаивания и температурного режима многолетнемерзлых пород на режимных площадках, изучались базовые геологические разрезы. В районе газопровода Надым–Пунга (Надымский стационар) проводился мониторинг сезонного протаивания и температурного режима многолетнемерзлых пород, изучалась динамика растительного покрова в естественных и нарушенных условиях в связи с изменением геокриологических условий.

Члены секции вошли в состав ряда ведущих международных комиссий и проектов.

Академик РАН В. П. Мельников – координатор с российской стороны проекта «Мерзлота в Арктике» в рабочей группе по чистой энергетике Президентской комиссии США–Россия. Д. С. Дроздов – член исполнительного комитета Международной ассоциации по мерзлотоведению, А. Г. Скворцов и А. М. Царев – члены Европейской ассоциации ученых и инженеров, М. О. Лейбман – секретарь криосферной секции по вопросам мерзлоты в Европейском союзе наук о Земле.

### **Секция геомагнетизма и аэрономии**

Члены Секции геомагнетизма и аэрономии приняли активное участие в работе Совместной научной ассамблеи трех международных ассоциаций IUGG, IAPSO и IAGA, которая состоялась в г. Кейптауне, ЮАР. Национальным делегатом от России был назначен чл.-корр. РАН А. А. Соловьев – председатель Междивизионной комиссии IAGA по истории (Interdivisional Commission on History – IDCH). В докладах о работе комиссии IDCH за последние 2 года особое внимание было уделено годовщине со дня рождения великих ученых Карла Фридриха Гаусса и Ганса Кристиана Эрстеда и 60-летней годовщине МГГ, когда впервые был введен термин «космическая погода». Комиссией IDCH были подготовлены две сессии на предстоящую генеральную ассамблею IUGG 2019 г. в г. Монреале, Канада, особо важную для IDCH, поскольку в 2019 г. она отметит 100-летнюю годовщину со дня образования.

При активной поддержке Секции геомагнетизма и аэрономии в Иркутске с 10 по 15 июля 2017 г. прошел Второй Генеральный симпозиум VarSITI.

Программа «Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact» (VarSITI) является текущей научно-исследовательской программой SCOSTEP «Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics» на период 2014–2018 гг. ([www.varsiti.org/](http://www.varsiti.org/)). В рамках программы VarSITI проводятся исследования текущей и ожидаемой солнечной активности, а также ее влияние на Землю на разных временных масштабах, начиная от нескольких миллисекунд до нескольких тысяч лет и на разных расстояниях от поверхности Солнца. В частности, усилия, проекта VarSITI направлены на изучение взаимосвязи в системе Солнце-Земля. Председатель Секции геомагнетизма и аэрономии В. Д. Кузнецов принял участие в работе программного комитета VarSITI-2017.



Рис.15. Участники Второго Генерального симпозиума VarSITI – VarSITI-2017. г. Иркутск, 10–15 июля 2017 г.

В апреле 2017 года председатель Секции В. Д. Кузнецов принял активное участие в работе заседания Бюро SCOSTEP в г. Вене, Австрия, где был избран членом программного комитета SCOSTEP на 14 Симпозиуме по солнечно-земной физике, 9–13 июля 2018 г. в г. Торонто, Канада.

В 2017 году начаты работы по развертыванию новой магнитной обсерватории стандарта INTERMAGNET в окрестностях деревни Гюлагарак (область Лори, Республика Армения) на территории геофизического полигона Института геофизики и инженерной сейсмологии им. ак. А. Назарова Национальной академии наук Республики Армения (ИГИС НАН РА).

### **Секция вулканологии и химии недр Земли**

В 2017 году члены Секции приняли активное участие в Генеральной ассамблее Европейского геофизического союза (EGU). Это ежегодная междисциплинарная научная Ассамблея, объединяющая профессионалов в области наук о Земле, а также в области планетологии и смежных научных дисциплинах. Конференции проводятся под эгидой Европейского геофизического общества и являются крупнейшим в данном направлении собранием в Европе. В 2017 году в ней приняли участие около 15 000 человек из 107 стран мира. Ассамблея проходила в Австрийском центре Вены (ACV) с 23 по 28 апреля 2017 г. С российской стороны в Ассамблее приняли участие 307 человек, преимущественно из институтов РАН. Из других стран принимали участие: США, Китай, Европа и др.

Члены секции также приняли активное участие в работе Научной ассамблеи международной ассоциации вулканологии и химии Земли (IAVCEI – 2017), которая проходила в г. Портленде, штат Орегон, США, с 14 по 18 августа 2017 г. В рамках ассамблеи были рассмотрены такие фундаментальные направления как «Магматические процессы», «Мониторинг, наблюдения и моделирование вулканических процессов», «Процесс извержения и эволюция вулканов», «Вулканическая безопасность, риск и воздействие на окружающую среду». Основной темой ассамблеи было «Содействие интеграционным исследованиям вулканизма». Конференция охватывала весь спектр исследовательских интересов IAVCEI, начиная от планетарной вулканологии и химии внутренних пространств Земли до динамики извержения, а также включала практические приложения экологических и социальных последствий извержений. Кроме того, собрание было направлено на развитие этих дисциплин в развивающихся странах.

### **Секция вулканологии и химии недр Земли**

В декабре 2017 г. состоялось ежегодное совещание Американского Геофизического Союза (AGU Fall meeting 2017), в котором приняли участие многие российские вулканологи и члены секции вулканологии и химии недр Земли НГК РАН.

AGU Fall meeting 2017, который является крупнейшим в мире собранием в области геофизических наук, собрал более чем 24 000 ученых из 113 стран мира. Совещание объединило лидеров из академических кругов, правительства

и частного сектора для изучения и обсуждения последних научных исследований и научных разработок в области наук о Земле и в космосе, а также преподавателей и студентов. Российские ученые, в том числе вулканологи, представили более 300 устных и стендовых докладов. Совещание прошло в Новом Орлеане с 11 по 15 декабря 2017 г.

### Список литературы

Гвишиани А. Д., Агаян С. М., Дзебоев Б. А., Белов И. О. Распознавание мест возможного возникновения эпицентров сильных землетрясений с одним классом обучения // Доклады Академии наук. 2017а. Т. 474. № 1. С. 86–92. (Gvishiani A. D., Agayan S. M., Dzeboev B. A., Belov I. O. Recognition of strong earthquake-prone areas with a single learning class // Doklady Earth Sciences. 2017. Vol. 474. № 1. P. 546–551.) DOI: 10.1134/S1028334X17050038

Гвишиани А. Д., Дзебоев Б. А., Белов И. О., Сергеева Н. А., Вавилин Е. В. Последовательное распознавание мест возможного возникновения значительных и сильных землетрясений: Прибайкалье–Забайкалье // Доклады Академии наук. 2017б. Т. 477. № 6. С. 704–710. DOI: 10.7868/S0869565217360178. (Gvishiani A. D., Dzeboev B. A., Belov I. O., Sergeyeva N. A., Vavilin E. V. Successive Recognition of Significant and Strong Earthquake-Prone Areas: The Baikal–Transbaikalia Region // Doklady Earth Sciences. 2017. Vol. 477. Part 2. P. 1488–1493. DOI: 10.1134/S1028334X1712025X)

Лукьянова Р. Ю. Электрический потенциал в ионосфере земли: численная модель // Математическое моделирование. 2017. Т. 29, № 5, С. 122–132 (Lukianova R. Y. Electric potential in the earth's ionosphere: a numerical model // Mathematical Models and Computer Simulations. 2017. Vol. 9(6). P. 708–715. DOI: 10.1134/S2070048217060114)

Лукьянова Р. Ю., Богоутдинов Ш. Р. Крупномасштабные неоднородности зимней полярной верхней ионосферы по данным спутников SWARM // Космические исследования. 2017. Т. 55. № 6. С. 448–458. (Lukianova R. Y., Bogoutdinov S. R. Large-scale irregularities of the winter polar topside ionosphere according to data from Swarm satellites. Cosmic Research. 2017. Vol. 55(6). P. 436–445. DOI: 10.7868/S0023420617060073

Соловьёв А. А., Лукьянова Р. Ю., Добровольский М. Н., Сидоров Р. В., Краснощёков Р. И., Кудин Д. В., Груднев А. А. Сбор и систематизация информации для базы данных об экстремальных геомагнитных природных явлениях // Исследования по геоинформатике: труды Геофизического центра РАН. 2017. Т. 5. BS5003. DOI: 10.2205/201BS044

Отчет о выполнении государственного задания на 2017 год // М.: Исследования по геоинформатике. Труды ГЦ РАН. 2018. 166 с., 76 ил.. ISSN 2308-5983. DOI: 10.2205/2018BS047

Krasnoperov R., Soloviev A., Sidorov R., Kudin D., Lukianova R. Development of the geomagnetic observatory network in Russia: recent progress and plans // 2017 Joint IAPSO-IAMAS-IAGA Assembly «Good Hope for Earth Sciences», 27 August – 1 September 2017 (Cape Town, South Africa), Abstract Book, 2017. P. 991.

Lukianova R., Holappa L., Mursula K. Centennial evolution of monthly solar wind speeds: Fastest monthly solar wind speeds from long-duration coronal holes // *Journal of Geophysical Research – Space Physics*. 2017a. Vol. 122(3). P. 2740–2747. DOI: 10.1002/2016JA023683

Lukianova R., Kozlovsky A., Lester M., Climatology and inter-annual variability of the polar mesospheric winds inferred from the meteor radar observations over Sodankylä (67N, 26E) during solar cycle 24 // *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, 2017b. DOI: 10.1016/j.jastp.2017.06.005

Sergeyeva N., Kedrov E. et al. Creation of a modern system of registration, publication and citation of geophysical data // *Book of Abstracts of the International Conference “Global Challenges and Data-Driven Science”* // *Geoinf. Res. Papers Ser.* (edit. Kedrov E), 2017, Vol. 5, P. 107. BS1002, DOI: 10.2205/CODATA2017

Sergeyeva N.A., Zabarinskaya L.P. Open access to geophysical data // 19th EGU General Assembly, EGU2017, proceedings from the conference held, 2017, Vol. 19, P. 6734.

Sidorov R., Soloviev A., Krasnoperov R., Kudin D., Grudnev A., Kopytenko Y., Kotikov A., Sergushin P. Saint Petersburg magnetic observatory: From Voeikovo subdivision to INTERMAGNET certification // *Geoscientific Instrumentation, Methods and Data Systems* 2017. Vol. 6(2). P. 473–485. DOI: 10.5194/gi-6-473-2017

Soloviev A., Chulliat A., Bogoutdinov Sh. Detection of secular acceleration pulses from magnetic observatory data // *Physics of the Earth and Planetary Interiors*. 2017a. Vol. 270, P. 128– 142. DOI: 10.1016/j.pepi.2017.07.005

Soloviev A., Kedrov E. et al. Geophysical data publishing under the "Earth Science DataBase" project // *Joint IAPSO-IAMAS-IAGA Assembly "Good Hope for Earth Sciences"*, (Cape Town, South Africa), Abstract Book, 2017, P. 176.