

## СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ МЕРОПРИЯТИЯ

1. Название мероприятия.

14-ая школа-конференция «Проблемы Геокосмоса»

2. Даты проведения мероприятия.

3-7 октября 2022 г

3. Число зарегистрированных докладчиков и участников мероприятия, в том числе сторонних, из них иностранных.

140, в том числе 115 сторонних, в том числе 6 иностранных.

4. Число студентов среди участников мероприятия.

15

5. Число молодых ученых среди участников мероприятия.

60

6. Общий объем собранных организационных взносов.

... руб.

От организационного взноса освобождались пленарные докладчики и члены программного комитета.

7. Число упоминаний о мероприятии в средствах массовой информации (в том числе - в профильных) (по сведениям, поступившим от начальника Управления по связям с общественностью СПбГУ).

8. Наукометрические показатели по Web of Science или Scopus (индекс Хирша, число цитирований публикаций, изданных за последние пять лет) членов Программного комитета мероприятия и ключевых докладчиков (по сведениям, поступившим от начальника Управления научных исследований (далее - УНИ) на основании представленных председателем Программного комитета мероприятия данных о ResearcherId и Scopus Author Id указанных лиц).

Исмаил-Заде А. Т. Scopus Author Id 6603809362

Мягкова И. Н. Scopus Author Id 6603527507

Смышляев С. П. Scopus Author Id 6603680545

Субетто Д. А. Scopus Author Id 6602963673

9. Наличие престижных международных научных наград и премий у членов Программного комитета мероприятия и докладчиков.

А. Т. Исмаил-Заде: действительный член (Fellow) Международного научного совета (2022); действительный член (Fellow) Американского геофизического союза (2019); действительный член (Fellow) Международного союза геодезии и геофизики (2019); академик (Member) Европейской академии (2017); почетный член (Honorary Fellow) Королевского астрономического общества Великобритании (2013); премия «Ambassador Award» Американского геофизического союза (2019); международная премия Американского геофизического союза (2009); премия для молодых ученых фонда Александра фон Гумбольдта (2001); грант Президента РФ Б. Н. Ельцина молодым докторам наук (1999).

И. Н. Мягкова: медаль им. А.Л. Чижевского, Федерация космонавтики РФ (2017).

С. П. Смышляев: лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся достижения в области высшего и среднего образования.

Д. А. Субетто: действительный член Русского географического общества, награжден Дипломами Русского Географического Общества за значительный вклад в развитие географии; лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного центра РАН за выдающиеся научные результаты в области науки и техники в номинации «География, науки об атмосфере и гидросфере – премия им. М.И. Будыко».

Е. В. Розанов: Нобелевская премия мира 2007 года за участие в докладе МГЭИК (IPCC); сертификат UNEP о признательности за вклад в исследования озонового слоя.

В. А. Сергеев: медаль Юлиуса Бартельса Европейского союза наук о Земле (2008).

Ю.М. Тимофеев: Заслуженный деятель науки РФ; Международная премия им. Макса Планка

Н.А. Цыганенко: медаль Юлиуса Бартельса Европейского союза наук о Земле (2013).

10. Научные материалы, опубликованные (с указанием выходных данных) и запланированные к публикации по результатам мероприятия.

Избранные труды конференции будут опубликованы на английском языке в издательстве Шпрингер (Springer). Материалы конференции будут опубликованы в виде сборника на русском языке с индексацией в РИНЦ.

11. Из них - выходные данные материалов мероприятия, индексируемых Web of Science или Scopus, либо подтвержденная документально информация о достигнутых с издательством договоренностях с указанием планируемых сроков публикации материалов в издании, индексируемом Web of Science или Scopus (по сведениям, поступившим от начальника УНИ).

12. Выполнение Программы мероприятия, соответствие итогов проведения мероприятия заявленным целям и задачам мероприятия.

Работа конференции включала пленарное заседание (3 октября), а затем была организована по секциям (4-6 октября).

**С пленарными докладами выступили:**

**С. П. Смышляев** (Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург):

Numerical simulation of past, present and future atmospheric ozone variability in tropical, middle and polar latitudes

**И. Н. Мягкова** (НИИЯФ МГУ):

Space research at Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Moscow State University - in the past, present and future

**Д. А. Субетто** (РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург):

The Pleistocene-Holocene (Late Glacial-Interglacial) Transition in the history of the Earth: the cosmic factor

**А. Т. Исмаил-Заде** (Karlsruhe Institute of Technology, Germany):

Data-Driven Numerical Modelling and Data Assimilation in Geodynamics

В работе **секции OLD: Ozone Layer Dynamics (Динамика озонового слоя)** приняли участие более 25 человек, представляющих Санкт-Петербург, Москву, Калининград и Казань. Было представлено 19 устных докладов, в том числе 4 приглашенных.

Заседания секции проходили большей частью с персональным участием, хотя некоторые докладчики использовали электронные методы коммуникации. Доклады были интересные и вызвали много вопросов и активную дискуссию. Основные темы были связаны с моделированием и наблюдениями озонового слоя. Проблемы моделирования озонового слоя были рассмотрены подробно в пленарном докладе проф. С. П. Смышляева "Numerical simulation of past, present and future atmospheric ozone variability in tropical, middle and polar latitudes" и в докладах нескольких участников. Проблемы исследования озона со спутников были подробно представлены А. Б. Успенским (НИЦ Планета, «Atmospheric ozone measurements from Russian meteorological satellites») и подробно проанализированы участниками секции. Отдельно хотелось бы отметить доклад проф. Н. Е. Чубаровой (МГУ) «Long-term variability of ozone, cloudiness and UV irradiance over Northern Eurasia according to satellite measurements, re-analysis and model simulations», в котором детально обсуждались методы и результаты оценки влияния УФ радиации на человека.

После завершения работы секции состоялось небольшое обсуждение итогов. Большинство участников поддержали продолжение работы секции не только в рамках конференции «Проблемы Геокосмоса», но и в виде постоянно действующего семинара. Секция «Динамика озонового слоя» в рамках конференции "Проблемы Геокосмоса - 2022" была организована и проведена Лабораторией «Исследования озонового слоя и верхней атмосферы» СПбГУ, созданной в рамках мегагранта Министерства науки и высшего образования России (грант № 075-15-2021-583).

В программу секции **PERM: Paleo-, Environmental, and Rock Magnetism**

**(Палеомагнетизм и магнетизм горных пород)** было включено свыше 50 докладов. На устный доклад выделялось 20 минут; была также организована отдельная постерная сессия, на которую было отведено 3 часа. Некоторые доклады были сделаны в дистанционном формате. В работе секции приняли участие более 40 сотрудников, аспирантов и студентов из 14 институтов РАН и ведущих университетов России.

По приглашению программного комитета на пленарном заседании был сделан доклад, посвященный комплексным исследованиям возможной роли космического фактора в формировании климатических условий во время перехода от последнего ледникового периода к межледниковью (проф. Д. А. Субетто, РГПУ им. А. И. Герцена).

Доклады секции PERM были посвящены широкому кругу вопросов, включающему как собственно палеомагнетизм, так и смежные вопросы, такие как магнитные свойства минералов и горных пород, использование магнитных свойств пород для палеоклиматических реконструкций, модели поведения геомагнитного поля на различных масштабах времени.

Из новых результатов в области палеомагнетизма, представленных на конференции, следует отметить исследование палеонапряженности геомагнитного поля на породах возрастом 1130 млн. лет, обнажающихся в оазисе Бангер, Антарктида (В. В. Щербакова и др., Геофизическая обсерватория «Борок» ИФЗ РАН). И.В. Голованова с соавторами (Институт геологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН) представила данные о палеомагнетизме пород Катавской свиты Южного Урала, которые проливают новый свет на широко обсуждаемую в настоящее время проблему возможного гиперактивного состояния геомагнитного поля в позднем докембрии.

Большинство докладов и постеров вызвали большой интерес и активное обсуждение. По мнению организаторов и участников, работа секции PERM прошла весьма успешно, и проведение ее в рамках конференции широко востребовано научным сообществом, работающим в области палеомагнетизма и магнетизма горных пород.

В заключение работы секции состоялось краткое обсуждение ее итогов и перспектив проведения секции PERM в рамках XV конференции «Проблемы Геокосмоса», намеченной на 2024 г. В частности, обсуждалась возможность проведения конференции в мае, как это было до 2008 г. включительно, а не в октябре. Однако большинство участников высказалось за сохранение нынешних сроков конференции. Проведение конференции в мае неудобно исследователям, чья работа включает значительный полевой компонент, поскольку именно в это время ведется активная подготовка к полевому сезону, а иногда сезон уже и начинается. Также необходимо принять во внимание, что у студентов геологических специальностей экзаменационная сессия и защиты ВКР сдвинуты на май с целью максимально использовать летнее время для полевых практик.

Секция **SG: Seismology and Geodynamics (Сейсмология и геодинамика)** XIV школы-конференции «Проблемы Геокосмоса» собрала для обмена научными достижениями и конструктивной дискуссии 34 участника с обширной географией – от Петропавловска-Камчатского и Южно-Сахалинска на востоке до Карлсруэ на западе. В работе конференции приняли участие ученые из ведущих научных и образовательных центров: Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Институт динамики геосфер РАН, Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н. В. Пушкова РАН, Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Московский физико-технический институт, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, а также Единая Геофизическая служба РАН и Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности.

В подсекции «**Regional Seismicity**» интерес вызвал доклад “Statistical Properties of Continuous Seismic Records on a Network of Stations and Their Variability due to Strong

Earthquakes: A Case Study from the Kamchatka Peninsula» (авторы: Victoria Kasimova, Galina Kopylova). Показано, что изменения статистических параметров данных непрерывных сейсмических записей на стадиях подготовки сильных землетрясений в районе п-ова Камчатка соответствуют сейсмопрогностическому алгоритму А.А. Любушина и проявляются в понижении величин параметров обобщенного показателя Херста и ширины носителя спектра сингулярности. В связи с изменением структуры пространственного распределения информативных статистик сейсмического шума во второй половине 2019 – сентябре 2020 гг. обнаружена повышенная опасность возникновения сильных землетрясений в южной части рассматриваемого района в диапазоне широт 50–54 град. с.ш. в течение месяцев – первых лет. Землетрясение 25 марта 2020 г. с  $M_w=7.5$  может рассматриваться в качестве одного из таких ожидаемых событий. Со второй половины 2019 г. осуществляется ежеквартальное информирование Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений и его Камчатского филиала по результатам оперативной обработки данных фонового сейсмического шума.

Среди докладов рубрики «**Earth's Structure**» самыми интересными были доклады «The application of surface wave tomography in engineering geophysical surveys at water areas» (Andrey Ponomarenko, Viacheslav Polovkov, Ilya Levin, Artem Kudinov, Vladimir Troyan) и «Heterogeneity of the Earth's inner core boundary from the characteristics of the reflected waves: numerical models and observations» (Olga Usoltseva, Vladimir Ovtchinnikov). В первом представлены методические рекомендации по инженерно-геофизическим изысканиям на акваториях и сделан вывод о том, что основное преимущество SWT над MASW заключается в том, что метод за счет особенности расстановки позволяет получать полноценные 3D кубы, изучать удаленные объекты. В качестве основного метода рекомендуется использовать SWT, а в качестве вспомогательного метода MASW для уточнения априорной информации и построения исходной модели для инверсии. Во втором докладе на основе численного моделирования и экспериментальных данных о вариациях дифференциальных времен пробега и амплитуд волн PKiKP показана возможность исследования рельефа поверхности внутреннего ядра и оценок размера неровностей рельефа в зондируемых областях. При наличии рельефа поверхности внутреннего ядра амплитуда PKiKP волны уменьшается, появляется код длительностью до 12 сек с меняющимся частотным составом. Под Тихим океаном наряду с рельефом на границе «внешнее-внутреннее ядро» возможно градиентное изменение скорости с глубиной. При этом под Восточной Азией характерна более мелкомасштабная структура поверхности внутреннего ядра.

В подсекции «**Geodynamic Processes**» наиболее интересные результаты были представлены в докладах «The interplay between geodynamic processes associated with the 2011 Tohoku earthquake», «Investigation of seismotectonic deformation caused by the seismogenic activation of the Chilean subduction zone at the beginning of XXI century» (Irina Vladimirova, Yurii Gabsatarov) и в докладе «Deep structure and dynamics of the Issyk-Ata fault (Northern Tien Shan)» (Anatoly Rybin, Elena Bataleva, Kseniia Nepeina).

Исследованию геодинамических процессов в районе землетрясения Тохоку 11 марта 2011 г. ( $M_w 9.0$ ) на разных стадиях сейсмического цикла был посвящен доклад «The interplay between geodynamic processes associated with the 2011 Tohoku earthquake». На всех стадиях сейсмического цикла выявлены существенные различия как в величинах, так и в направленности векторов смещения земной поверхности на территории Японских островов. Показано, что длительная постсейсмическая стадия, которая может длиться после землетрясения Тохоку более 20 лет, может существенно повлиять на прохождение

сейсмического цикла в северо-восточной части Японской зоны субдукции. Построены модели геодинамических процессов на всех стадиях сейсмического цикла и уточнены реологические параметры Японской зоны субдукции.

В работе «Investigation of seismotectonic deformation caused by the seismogenic activation of the Chilean subduction zone at the beginning of XXI century» исследовалась динамика сейсмического процесса, а также возможная связь между сильными землетрясениями, происходящими на больших расстояниях в пределах одной зоны субдукции. Выявлено, что изменение напряжений в центральной части чилийской зоны субдукции, вызванное землетрясением Мауле 2010 г., могло способствовать инициированию события Иллапель 2015 г.

Цель исследования «Deep structure and dynamics of the Issyk-Ata fault (Northern Tien Shan)» заключалась в определении блочной структуры земной коры и ее геофизических характеристик в зоне отдельных сегментов Иссык-Атинского разлома. Структурная линия разлома зафиксирована на поверхности геологическими методами фрагментарно, так как структура разлома скрыта рыхлыми отложениями кайнозойского возраста. Для изучения динамики зоны разлома использовались вариации электромагнитных параметров, отражающих реакцию среды на изменение его напряженно-деформированного состояния: импеданса и его фаз, кажущегося удельного сопротивления, частотно-временных рядов и анизотропных свойств. Оценена корреляция между вариациями электромагнитных параметров и пространственно-временным распределением сейсмичности.

В программу секции **STP: Solar-Terrestrial physics (Солнечно-земная физика)** было включено более 70 докладов. На каждый устный доклад было выделено по 20 минут, а стендовые доклады представлялись по 5 минут каждый. Несколько докладов были сделаны в дистанционном формате. Активное участие в работе секции приняли студенты и сотрудники СПбГУ, МГУ, ИКИ, ИЗМИРАНа, Полярного геофизического института, института солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН и многих других институтов от Калининграда до Дальнего Востока, а также устные доклады “Dynamics of the Energetic Electrons at Low Latitudes During the 23 and 24 Cycles” и “Magnetospheric and ionospheric effects of magnetosheath plasma jets” сделали Алексей Дмитриев и Алла Суворова из Национального центрального университета, г. Таоюань, Тайвань.

По приглашению программного комитета на пленарном заседании И. Н. Мягковой был сделан доклад “Space research at Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Moscow State University - in the past, present and future” об истории, настоящих и будущих космических исследований в Институте ядерной физики им. Скобельцына МГУ.

Тематика докладов STP секции охватывала широкий ряд проблем солнечно-земной физики – от магнитосферы до ионосферы, включая эффекты в атмосфере Земли. На секции были представлены доклады по экспериментальным и теоретическим исследованиям динамики солнечного ветра, магнитосферных суббурь, волн, новым экспериментам и методам, космическому климату, исследованию ионосферы и атмосферы.

Хочется отметить работу секции, посвященную, новым методам и экспериментам. Секция была полностью представлена работами молодых специалистов, выпускников Московского государственного университета. Были представлены результаты разработки систем наземных фотометров для мониторинга тонкой структуры полярных сияний с временным до микросекунд и пространственным до 1 км (П. Климов с соавторами),

системе детекторов космического излучения, потоков нейтронов и высокоэнергичных частиц для микроспутников типа CubeSat (Г. Антонюк с соавторами), серии компактных УФ-детекторов для наблюдения за свечением ночной атмосферы (К. Щелканов с соавторами) и другие научные приборы.

Практически все доклады и постеры сопровождалось вопросами и научными дискуссиями. По мнению организаторов и участников конференция прошла успешно и является крайне востребованной в научном сообществе.

В последний день конференции, в конце работы секции с заключительным словом выступил председатель программного комитета конференции В.С. Семенов. Было проведено очное голосование за время проведения следующей XV школы-конференция «Проблемы Геокосмоса». Было предложено два времени проведения XV школы-конференция «Проблемы Геокосмоса»: одно, как в этом году, октябрь, и другое – середина мая. 99% участников STP секции XIV школы-конференция «Проблемы Геокосмоса» выбрали дату проведения следующей конференции – середина мая 2024 года.

13. Выводы по результатам и предложения по совершенствованию организации и проведению Мероприятий СПбГУ.

Участники отметили комфортную и доброжелательную атмосферу, хорошую организацию конференции и отлаженную работу службы технической поддержки.

Опыт проведения конференции, когда некоторые доклады были представлены по видеосвязи, показал, что такой формат востребован участниками. Было бы желательно развивать возможности проведения конференций в гибридном формате, когда часть участников присутствует очно, а другие присоединяются по видеосвязи. Для этого в СПбГУ необходимо увеличить число помещений, оборудованных для проведения видеоконференций, а также их вместимость.

Председатель Программного комитета мероприятия

19.10.22



В.С. Семенов