



## **VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ И ФИЗИКА ПРЕДВЕСТНИКОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ» И ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА «ГЕОСФЕРЫ И КОСМОС»**

### **Отчет**

13 сентября в конференц-зале Камчатского государственного университета им. Витуса Беринга состоялось закрытие международной конференции «Солнечно-земные связи и физика предвестников землетрясений», проводившейся на Камчатке в п. Паратунка Камчатского края Институтом космических исследований и распространения радиоволн. Это уже шестая из ряда конференций начало которым было положено 18 августа 1998 года. Тогда было впервые проведено Международное совещание рабочей группы, посвященное результатам выполнения комплексных синхронных наблюдений за состоянием магнитосферы и ионосферы вдоль 210 магнитного меридиана и исследованию возможности обнаружения электромагнитных предвестников землетрясений. В работе совещания принимали участие 10 научных организаций России и 3 университета из Японии.

И вот, в течение 15 лет каждые три года в п. Паратунка собираются ученые из России и зарубежья для обсуждения проблем солнечно-земной физики, физики атмосферы, физики предвестников землетрясений.

Начиная с 2010 года в рамках конференции в сотрудничестве с двумя камчатскими университетами стали проводиться молодежные научные школы. Три года назад ИКИР и Камчатский государственный технический университет провели школу, ядром которой стали лекции академика М.Я. Марова, посвященные современным проблемам космогонии и космологии.

В текущем году ИКИР и Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга провели Всероссийскую молодежную научную школу «Геосферы и космос». Лекции школы, посвященные нелинейным задачам теории вихрей во вращающейся жидкости, влиянию солнечной активности на магнитосферу Земли, генерации плазменных возмущений в ионосфере с помощью нагревных стенов, нанотехнологиям, вызвали большой интерес у всех участников конференции, а также у студентов, аспирантов и школьников.

Лекторами школы были ведущие специалисты российских академических институтов, доктора физико-математических наук А.С. Леонович (Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск), М.А. Соколовский (Институт водных проблем РАН, Москва), В.Л. Фролов (Научно-исследовательский радиофизический институт, Нижний Новгород), Л.А. Чернозатонский (Институт биохимической физики РАН, Москва). Научная программа конференции была посвящена проблемам физики атмосферы, включая влияние солнечной активности на динамику атмосферы, проблемам взаимодействия геофизических полей и физики предвестников землетрясений. Были представлены 102 доклада (226 авторов), из которых 3 пленарных, 58 устных секционных, 41 стендовый. В работе конференции приняли участие более 90 человек из трех десятков научных организаций и вузов России и зарубежья.

Пленарные доклады были посвящены актуальным задачам, связанным с фундаментальной проблемой исследования воздействия Солнца на внешние геосферные оболочки и взаимодействия между

ними. Доклады представляли сотрудники российских и зарубежных научных институтов, специалисты с международным признанием в соответствующих областях науки: доктор физ.-мат. наук В.Л. Фролов (Научно-исследовательский радиофизический институт, Нижний Новгород), доктор физ.-мат. наук А.С. Леонович (Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск), проф. Й. Бюхнер (Институт исследования Солнечной системы общества Макса Планка, Линдау, Германия).

Работа конференции проходила по трем секциям. На секции «Физика атмосферы» рассматривались явления в атмосфере и магнитосфере Земли, инициированные солнечным воздействием, волновые процессы в атмосфере, токовые структуры в магнитосфере и ионосфере, влияние метеорологических факторов на ионосферу. Чрезвычайно важной проблеме влияния вариаций уровня солнечной активности на климат Земли был посвящен доклад российско-германского авторского коллектива в составе А.Н. Груздева и В.А. Безверхнего из Института физики атмосферы РАН, Х. Шмидта из Института метеорологии Макса Планка, Г. Брассера из Климатического сервисного центра. Проведенный авторами анализ данных наблюдений и модельные расчеты показали, что 11-летний солнечный цикл оказывает существенное влияние на меридиональный перенос стратосферного озона в зимний период, особенно значительное в северном полушарии.

Широко была представлена тематика лазерного зондирования атмосферы. Эти работы дополняют исследования, проводимые в ближнем космосе и верхней атмосфере, изучением процессов в средней и нижней атмосфере. В работах отражен анализ свойств, состава и структуры разных слоев атмосферы и процессов, происходящих в них, что является важным для отслеживания и прогноза климатических изменений, происходящих под воздействием природных и антропогенных факторов. Затрагивались и прикладные вопросы энергетической безопасности. Так, в докладе В.П. Сивоконя и А.С. Серветникова из ИКИР обсуждалось деструктивное влияние солнечной активности и геомагнитно-индуцированных токов на электрические сети. Доклады, представленные на секции «Геофизические поля и их взаимодействие», охватывали исследования физики геосфер от жидкого ядра Земли до магнитосферы. В них обсуждались геодинамические, геоакустические, геомагнитные, геоэлектрические поля и процессы. Ряд докладов был посвящен разработке и применению современных методов анализа данных систем мониторинга Земли.

В докладе сотрудника Научной станции РАН в Бишкеке В.Н. Сычева и Л.М. Богомолова из Института морской геологии и геофизики ДВО РАН было предложено для анализа геофизических данных использовать методы теории нелинейной динамики и хаоса, в частности IFS dumpiness test, RP – recurrence plots. Приведены примеры использования данных методов для оценки сейсмического режима Северного Тянь-Шаня, показана их эффективность для выделения детерминированной компоненты временных рядов.

Ю.В. Балабиным, представлявшим Полярный геофизический институт РАН, было предложено объяснение вариаций гамма-фона в приземном слое атмосферы при осадках процессом доускорения мюонов в электрическом поле в облаках. Выделяющаяся при распаде мюонов энергия передается электронам, а затем, при их тормозном излучении, преобразуется в энергию гамма-излучения.

На секции «Физика предвестников землетрясений» обсуждались результаты изучения вариаций параметров геоакустической эмиссии, электромагнитного поля Земли, ионосферы, других видов предвестников и их связи с возникновением землетрясений. Часть докладов была посвящена техническим и методическим аспектам регистрации признаков подготовки и реализации землетрясений в сигналах различных геофизических полей. Кроме традиционных вопросов выявления предвестников в полях внешних геосфер, обсуждалась и возможность обратного влияния на сейсмичность внешних процессов и солнечного ветра.

В последние годы особое внимание уделяется исследованию воздействия солнечной активности на поведение физических полей Земли. В энергоактивных зонах, к которым относятся, в том числе, области повышенной сейсмической активности, это воздействие происходит в условиях сильного взаимодействия геофизических полей на границе соприкосновения литосферы и атмосферы. Поэтому на конференции, проводившейся институтом, расположенном в сейсмоактивном регионе, данному вопросу было уделено повышенное внимание.

Так, сопоставив вариации солнечного ветра, токов  $Sq$  и сейсмичности, японские исследователи из университета Кюсю М. Джусох, Л. Хуиксин, А. Йошикава, Т. Уозуми, К. Юмото установили, что возрастание энергии солнечного ветра приводит к увеличению амплитуды токов и вероятности возникновения землетрясений. В большинстве докладов были представлены новые данные наблюдений, оригинальные подходы и методы в исследованиях геофизических полей. Ряд докладов был посвящен математическим моделям физических процессов в геосферных оболочках и распознаванию образов в системах геофизического мониторинга. Представленные на конференции доклады отражают инте-

## Конференции . . .

---

рес научного сообщества к проблемам комплексного исследования физики солнечно-земных связей и взаимодействия литосферы с внешними оболочками Земли.

Представительный состав участников из крупных научных и научно-образовательных учреждений России и зарубежных научных центров способствовал высокому научному уровню докладов и их обсуждения.

Во время итогового заседания выступавшие отмечали необходимость и полезность проведения подобной комплексной научной конференции, посвященной взаимодействию геосфер именно на Камчатке, где есть возможность комплексно изучать энергоемкие геофизические процессы в твердой Земле, атмосфере и магнитосфере. Участники конференции могли ознакомиться с заинтересовавшими их исследованиями, ведущимися в ИКИР ДВО РАН и КамГУ им. Витуса Беринга, а удачная погода в день проведения экскурсий по уникальным природным объектам полуострова помогла Камчатке произвести наилучшее впечатление.

Конференция была проведена при финансовой поддержке ДВО РАН (проект 13-III-Г-02-007) и РФФИ (грант 13-05-06074). Молодежная научная школа «Геосферы и космос» проводилась в рамках мероприятий реализации Программы стратегического развития КамГУ им. Витуса Беринга на 2012-2106 гг. и также получила дополнительную поддержку РФФИ (грант 13-05-06839).



Участники конференции международной конференции «Солнечно-земные связи и физика предвестников землетрясений»

Ученый секретарь ИКИР ДВО РАН, к.ф.- м.н.  
Зав. лабораторией мат. моделирования  
КамГУ им. Витуса Беринга, к.ф.- м.н.

Н.В. Чернева

Г.М. Водинчар