

Космомикрофизика

С 22 по 27 июля в Бурятии на озере Байкал состоялся Международный Байкальский семинар по космомикрофизике (Astroparticle Physics, APP-2012).

Цель семинара — обсуждение и обмен новыми результатами фундаментальных и прикладных исследований в области актуальных проблем космологии, космических лучей, нейтрино (нейтринные осцилляции, нейтринная астрофизика высоких энергий, гео-нейтрино), гамма-астрономии высоких энергий, темной материи. Организаторами семинара выступили Институт физического материаловедения СО РАН (Улан-Удэ) и Институт ядерных исследований РАН (Москва). Председатель программного комитета — академик-секретарь Отделения физических наук РАН, директор Института ядерных исследований РАН В. Матвеев.

Постановлением Президиума СО РАН от 17.11.2011 № 406 семинар включён в раздел «Физические науки» «Перечня международных, всероссийских и региональных научных и научно-технических совещаний, конференций, симпозиумов, съездов, семинаров и школ в области естественных и общественных наук», поддержан Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 12-02-06092-г, и фондом «Династия».

Семинар задуман как неформальная встреча мировых экспертов в области космомикрофизики. Программный комитет сформировал научную программу из 36 приглашенных докладов и обзорных лекций.

В работе семинара приняли участие признанные и известные специалисты из семи стран и 24 академических учреждений, университетов и предприятий, проводящих исследования и разработки в области космомикрофизики: Институт ядерных исследований РАН, Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова, Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова, Институт физического материаловедения СО РАН, НИИЯФ МГУ, НИИПФ ИГУ, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Университеты штатов Гавайи и Теннесси (США), университеты городов Тюбинген и Эрланген (ФРГ), Технический университет Мюнхена, Технологический институт Карлсруэ, Институт Макса Планка (ФРГ), ДЭЗИ — Цойтен (ФРГ), Университет Оулу (Финляндия), Национальный институт ядерной физики (Генуя, Италия), Институт Иозефа Штефана (Любляна, Словения), Московский электроламповый завод МЭЛЗ, НПО «Пульсар», ЗАО «НТК Азимут Фотоникс», фирмы Hamamatsu Photonics (Япония) и ET Enterprises (Англия).

В приветственной части пленарного заседания выступил председатель организационного комитета, директор Института физического материаловедения СО РАН профессор А. Семёнов с научным сообщением на тему формирования ионными пучками наноразмерных слоев углерода со свойствами алмаза и наноконструктивных структур с эффектом плазмонного резонанса.

Непосредственно по тематике семинара прозвучало 32 научных сообщения. Обязательные доклады представили российские ученые, с 16-ю докладами выступили зарубежные коллеги.

В выступлениях на семинаре отмечались успехи, достигнутые нейтринной физикой. Регистрация нейтринного сигнала от взрыва сверхновой SN 1987A, открытие осцилляций нейтрино, поиск темной материи (доклад Д. Лернда из Гавайского университета, США). Нейтринные эксперименты с длинной базой (T2K — доклад Ю. Куденко, ИЯИ РАН) наряду с экспериментами с реакторными антинейтрино (Double Chooz — доклад Т. Лакенмайера из Университета Тюбингена, ФРГ)

позволили выполнить прецизионные измерения параметров осцилляций нейтрино с высокой предельной точностью. Впечатляет развитие подземных низкофоновых экспериментов по поиску двойного безнейтринного бета-распада ядер (доклады А. Барабаша из ИТЭФ и Ю. Ефременко из университета Теннесси (США)). Потенциал развития подземных детекторов огромен для исследования многих фундаментальных вопросов, включая распад протона, солнечные нейтрино, гео-нейтрино (доклад Ф. фон Файлиха из Технического университета в Мюнхене — проект эксперимента LENA). Реализован и успешно эксплуатируется гигантский нейтринный детектор с рабочим объемом ~ 1 км³ на Южном полюсе (доклад аспиранта Л. Классена из ЕСАР, Эрланген, ФРГ). Утверждается возможность регистрации нейтрино высоких энергий внеземного происхождения. Ведутся активные работы по разработке подводного нейтринного телескопа объемом ~ 1 км³ в Средиземном море — KM3NET (доклады О. Калекина из ЕСАР, Эрланген, и М. Ангинольфи из Национального института ядерной физики в Генуе, Италия).

Космические лучи высоких и ультравысоких энергий являются одной из актуальных проблем современной физики. Несмотря на заметные экспериментальные достижения, всё ещё остаются до конца не ясными вопросы о массовом составе, происхождении и механизмах ускорения космических лучей (доклады И. Ткачёва из ИЯИ РАН — эксперимент Telescope Array, А. Хаунгса (KIT, Карлсруэ, ФРГ) — эксперименты KASCADE-GRANDE и AUGER-Next, Л. Кузьмичева из НИИЯФ МГУ — «Тунка» и TUNKA-HiSCORE и Т. Райха из Университета Оулу, Финляндия). Вызвали большой интерес доклады по регистрации нейтронов в широких атмосферных ливнях (доклады Ю. Стенькина из ИЯИ РАН и В. Козлова из ИКФИА СО РАН).

Впечатляющих успехов достигла наземная гамма-астрономия высоких энергий (доклад Р. Мирзояна из Института Макса Планка в Мюнхене, ФРГ). На сегодняшний день открыты уже сотни источников гамма-квантов высоких энергий (> 1 ТэВ). Большинство источников можно объяснить лептонными механизмами, понять которые помогут такие проекты следующего поколения, как СТА Observatory (доклад М. Шайдук из ДЭЗИ-Цойтен, Цойтен, ФРГ).

Тёмная материя остается одним из самых загадочных явлений. Современные эксперименты по обнаружению тёмной материи достигли впечатляющего уровня чувствительности (доклад Й. Йокума из Университета Тюбингена, ФРГ). Тем не менее, до сих пор нет достоверных свидетельств регистрации тёмной материи. Большие надежды возлагаются на планирующиеся эксперименты, например EUREKA.

Успешно развиваются новые экспериментальные методы регистрации космических лучей, например, радиодетектирование широких атмосферных ливней (доклады А. Хаунгса (KIT, Карлсруэ, ФРГ) и В. Козлова из ИКФИА СО РАН). Значительный прогресс сделан в разработке вакуумных фотодетекторов (доклады С. Беляченко из МЭЛЗ-ФЗУ, Москва, А. Кормака из ET Enterprises, Англия и Й. Йошидзава из Hamamatsu Photonics, Япония). Особенно следует отметить разработку фотоумножителей с высокой квантовой эффективностью.

Значительный интерес для космомикрофизических экспериментов следующего поколения представляют разработки вакуумных фотодетекторов большой площади. Одной из основных проблем в свете новых экспериментов остается стоимость таких фотодетекторов. К сожалению, основными в производстве вакуумных фотодетекторов остаются устаревшие технологии. Необходимо разви-

вать технологии, снижающие стоимость и улучшающие повторяемость параметров. Разработки твердотельных кремниевых фотоумножителей (SiPM) с повышенной чувствительностью в ультрафиолетовой области спектра (доклад Е. Поповой из НИЯУ МИФИ) представляют очень большой интерес для черенковских и сцинтилляционных детекторов в космофизических экспериментах. Новые разработки органических фотодетекторов, сцинтилляторов и спектроскопических сред (доклад С. Пономаренко из ИСПМ РАН).

На семинаре рассматривались междисциплинарные исследования (обзоры и доклады Л. Безрукова из ИЯИ РАН, Н. Буднева из НИИПФ ИГУ, Ю. Ломухина и М. Дембелова из ИФМ СО РАН, В. Муллоярова из ИКФИА СО РАН). Водная среда озера Байкал действительно способствует постановке и проведению таких исследований. Широкое международное сотрудничество в этой области было бы весьма полезным.

Вызвали интерес сообщения о возможном открытии бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере (доклад М. Кирсанова из CERN/ИЯИ РАН) и обзор по сверхпроводимости В. Кабанова из Института Иозефа Штефана в Любляне, Словения).

Первый Байкальский международный семинар по космомикрофизике прошел с большим успехом. Неформальная дружеская атмосфера, царившая в ходе работы семинара, позволила сделать обмен мнениями между участниками очень плодотворным и продуктивным. В ходе дискуссий установились новые научные связи, появились новые идеи в проектировании экспериментов. В частности представители ИЯИ РАН, НИИЯФ МГУ и ИФМ СО РАН обсудили перспективы совместных работ на установке «Тунка-133» (действующей на территории Республики Бурятия) и в других направлениях будущих радиокосмофизических исследований в уникальной природной физической лаборатории — озере Байкал и прилегающей к нему территории. Исходя из решения семинара, представляется очень важным сделать Международный Байкальский семинар по космомикрофизике регулярным. Одним из возможных путей осуществления этого было бы поочередное проведение семинара на восточном (организатор ИФМ СО РАН) и западном (НИИПФ ИГУ) берегу озера Байкал.

Подготовлен DVD-диск, на котором представлены 32 содержательные научные презентации докладов семинара. Электронные копии презентаций доступны на сайте <http://irms.bscnet.ru>. Хотя презентации не претендуют на полноту представления и полный охват выполненных исследований, они определенно дают сложившуюся тенденцию направленности и приоритетов исследований в области космомикрофизики.

Будучи в Бурятии, участники семинара нашли время на экскурсию в Музей Бурятского научного центра СО РАН и Центр восточных рукописей и ксилографов. Проведение семинара на берегу Баргузинского залива озера Байкал (п. Максимиха) стало возможным благодаря предоставлению участникам базы отдыха мэрии г. Улан-Удэ, где проведена основная работа семинара. Непременно участников семинара останутся приятные воспоминания от экскурсии на судне «Д. Норенко» на полуостров «Святой Нос» и от выступления научного сотрудника ИМБТ СО РАН В. Башкуева с сообщением «Байкальский регион: история, культура и современное общество».

**Ю. Башкуев (ИФМ СО РАН, Улан-Удэ),
Б. Лубсандоржиев (ИЯИ РАН, Москва),
заместители председателя
организационного комитета**
На снимке:
— участники семинара на пленарном заседании.

В честь 100-летия российской авиации

Четырнадцатого августа в выставочном комплексе «Казанская ярмарка» стартовала шестая международная выставка «Авиакосмические технологии, современные материалы и оборудование. Казань-2012» (АКТО-2012). Открывала выставку представительная делегация в лице Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова, президента «Объединенная авиастроительная корпорация» М.А. Погосяна, министра промышленности и торговли Республики Татарстан Р.Х. Зарипова.

В своей речи Р.Н. Минниханов отметил достижения аэрокосмической отрасли, те значимые федеральные и международные проекты, в которых принимают участие предприятия республики, обозначил приоритетные задачи не только образовательных учреждений, но и самих авиапредприятий — подготовка кадров отрасли, пропаганда авиации и космонавтики, возвращение утраченных позиций в профильном образовании.

Одним из значимых гостей стал вице-президент Федерации космонавтики России, летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза Александр Александров. В неофициальной беседе он выразил надежду на то, что такие мероприятия, как выставка АКТО, не только объединяют предприятия авиакосмической отрасли, но и привлекают внимание молодежи.

По традиции почётные гости во главе с Президентом Татарстана посетили стенды передовых предприятий и организаций, демонстрирующих последние научно-технические достижения, а также технологический потенциал в авиационной и ракетной областях. В завершение церемонии открытия выставки вместе с юными авиа-моделистами Казани они запустили модель самолета — символ полёта творческой мысли российских авиастроителей.

На выставке были представлены современные технологии в авиационной и космической отраслях, технологии двойного назначения, информационные системы управления созданием, освоением, производством авиационных изделий, новинки в области применения оптических, металлооптических и электронно-оптических изделий в системах управления и навигации, высокоточное цифровое технологическое оборудование, плазменные и лазерные комплексы и т.д.

В рамках выставки были проведены VI Международная научно-практическая конференция «Современные технологии, материалы, оборудование и ускоренное восстановление квалификации кадрового потенциала — ключевые звенья в возрождении отечественного авиа- и ракетостроения», а также I Международная конференция по малой авиации «Развитие малой авиации — путь к возрождению авиации России». Конференции стали прекрасной возможностью для расширения делового партнерства и сотрудничества.

В этом году Сибирское отделение РАН было представлено тремя институтами, ведущими работы по тематике выставки: ИЛФ — представитель Г.Н. Грачев, ИТПМ — А.И. Кравченко, ИАиЭ — Н.Г. Потатуркина.

Представителями институтов СО РАН было проведено несколько десятков переговоров со специалистами разного уровня. В целом выставка прошла успешно, как по представлению разработок институтов, так и по появлению перспективных контактов и направлений совместных работ. Специалисты отмечают хорошую работу Оргкомитета по обеспечению деятельности её участников.

Торжественным закрытием выставки стало авиашоу малой авиации флэш-моб «Я выбираю небо!». Внимание зрителей были представлены демонстрационные и ознакомительные полеты, высший пилотаж, показательные прыжки с парашютом. Был установлен рекорд Российской Федерации по купольной акробатике. Проводились демонстрационные полеты радиоуправляемых авиамodelей — соревнования, выставка авиамodelей, мастер-класс по авиамodelированию для детей, демонстрация авиатехники на статической стойке, работа Музея авиации, праздничный концерт.

**Д.В. Рубина,
Выставочный центр СО РАН**

