

В Президиуме СО РАН

Очередное заседание Президиума СО РАН 24 февраля началось подписанием Соглашения о стратегическом партнерстве между Сибирским отделением Российской академии наук, Новосибирским государственным университетом, образовательными учреждениями Советского района города Новосибирска, Технопарком Новосибирского Академгородка, ассоциацией «СибАкадемИнновация», некоммерческим партнерством «СибАкадемСофт» и администрацией Советского района города Новосибирска (см. стр. 11).

Оба научных доклада, представленные вниманию Президиума, были объединены единой тематикой — сейсмической.



Доктор геолого-минералогических наук **М.Ю. Кулаков** (ИНГГ СО РАН) представил «Взгляд на процессы в недрах земли через призму сейсмической томографии».

Сейсмическая томография, т.е. томография с использованием в качестве источников сейсмических сигналов землетрясений — один из наиболее мощных геофизических инструментов для изучения строения глубинных недр Земли. Вдоль своего пути от источника до приёмника сейсмические волны накапливают информацию о неоднородностях в Земле, и задача учёных — эту информацию расшифровать. Достоинства метода — большие расстояния и глубины просвечивания (от первых сантиметров до тысяч километров), большое количество данных, относительно низкая стоимость, возможность просвечивания изучаемых объектов с разных направлений. Основная проблема — определение неизвестных траекторий лучей и координат источников зависит от используемой сейсмической модели, поэтому 90 % работы — это верификация результатов.

В докладе рассмотрены примеры вулканизма разного типа: плюмовые, в области перегретой мантии, срединно-океанические хребты и в зонах субдукции.

Плюмы — тонкие струи расплавленного вещества мантии, протыкающие литосферу и приводящие к образованию вулканов типа Гавайских, Канарских, Азорских островов, Исландии и пр. Для сейсмотомографии это неудобный объект — сейсмические лучи обходят тонкие образования, не проникая внутрь. Современный по геологическим меркам пример вулканизма над перегретой мантией зафиксирован в Восточных Саянах — последнее извержение вулкана Кропоткина произошло всего 12000 лет назад. Результаты региональной томографической инверсии позволяют выявить два равноценных восходящих потока под Восточной Африкой. Уникальный пример выхода на сушу срединно-океанического хребта — вулкан Эрте Але в Эфиопии.

Но наиболее активные геологические процессы происходят в зонах субдукции, где одна литосферная плита погружается под другую. Там сосредоточен максимум вулканической и сейсмической энергии. Основные особенности вулканизма в зонах субдукции: большое разнообразие составов и режимов извержений, сложная система промежуточных магматических камер, частые взрывные извержения, которые представляют наибольшую опасность. Поэтому особый акцент в докладе был сделан именно на них.

Выявлена форма погружающейся Тихоокеанской плиты под Курило-Камчатской и Алеутской дугами до глубины 1000 км. Выясняется, что погружающаяся в мантию литосферная плита на разных участках имеет разную толщину, что связано с разными механизмами погружения.

Сейсмическая модель вулкана Мерапи (Центральная Ява) показывает пути подъёма расплавленного вещества из погружающейся океанической плиты. В коре обнаружена крупная (80x30 км) область с чрезвычайно

низкими сейсмическими скоростями, которая, по-видимому, свидетельствует о наличии огромного магматического резервуара, питающего вулканы Центральной Явы.

Вулкан Тоба (Суматра) — место крупнейшего извержения на Земле за последние два миллиона лет. Сейсмотомография показывает, что основные источники питания вулкана Тоба также связаны с плавлением погружающейся океанической плиты.

Вулканы Ключевской группы (Камчатка) демонстрируют разнообразие состава и стилей извержений. Так, андезитовый вулкан Безымянный с извержениями взрывного типа находится менее чем в 10 км от базальтового Ключевского вулкана. (Безымянный вообще один из самых опасных вулканов Ключевской группы. Извержение 1956—1957 годов — одно из крупнейших на Земле в XX веке. Почти каждый год происходят взрывы с выбросом пепла на высоту до 10 км). Томографическая модель показывает под Ключевской группой три уровня магматических камер на разных глубинах. В промежуточных камерах происходит дифференциация и фракционирование различных магм, что объясняет разнообразие режимов извержений в группе. Получена четырёхмерная сейсмическая модель, позволяющая проследить вариации глубинной структуры во времени с 1999 по 2009 год. Эта модель даёт возможность увидеть поведение магматических камер в период подготовки к извержению, активизации и релаксации. Таким образом, четырёхмерная томография позволяет оценить динамику процессов в недрах Земли, что предоставляет возможность предсказывать геологические катастрофы.



Директор Геофизической службы СО РАН д.г.-м.н. **В.С. Селезнев** выступил с докладом «Состояние, задачи и возможности сейсмологических исследований Сибири на современном этапе».

Практические вопросы создания системы, обеспечивающей контроль безопасной эксплуатации Саяно-Шушенской ГЭС, требуют предварительного решения ряда фундаментальных задач. Как обнаружить изменения в работе источника колебаний или в окружающей его среде, регистрируя поле колебаний за сотни километров от этого источника? Как диагностировать изменения в среде, предшествующие землетрясению? Как ведут себя две колебательные системы, когда они находятся на близком расстоянии? Какое поле колебаний будет создавать работающее гидроагрегат весом по 1500 тонн? Как постоянные вибрации на СШГЭС влияют на сейсмичность в этом районе? Эти и другие вопросы находятся в центре рассмотрения.

Многолетние исследования Геофизической службы СО РАН по изучению вибрационных источников и их использованию при изучении земной коры и верхней мантии позволили прийти к пониманию происходящих процессов. Стало понятно, что гидроагрегат и окружающие его сооружения — это сложная колебательная система. Иными словами, не только гидроагрегат воздействует на среду, но и окружающая среда влияет на работу гидроагрегата. Теоретически решать такие задачи геофизики пока не научились. Провести корректное моделирование для такого сложного объекта как СШГЭС в силу многих причин тоже пока не удаётся. Но можно измерять сложные волновые поля и следить за их изменениями, контролируя физическое состояние сооружения.

Выполняя хоздоговорные работы, связанные с изучением земной коры. Геофизической службе совместно с Институтом лазерной физики СО РАН удалось разработать и построить более 300 сейсмических станций.

Частично приобретено, а частично разработано своими силами уникальное программное обеспечение для обработки волновых полей, позволяющее выделять и анализировать слабые сигналы. Так что технические предпосылки системы сейсмического мониторинга созданы. Дело за малым — государство не хочет вкладывать деньги в развитие сейсмологии, а частный заказчик предпочитает заботиться о том, чтобы снизить затраты на ремонт гидроагрегатов.

Обсуждение докладов, в котором приняли участие академики А.Л. Асеев, В.М. Фомин, Б.Г. Михайленко, С.К. Годунов, С.Н. Багаев, Н.Л. Добрецов, Е.А. Ваганов, А.Э. Конторович, М.И. Эпов, чл.-корр. РАН Н.Э. Ляхов, проф. С.Г. Псахье, ярко продемонстрировало характерный для Сибирского отделения междисциплинарный подход. Методы, разработанные для сейсмологии, могут быть с успехом применены для других наук. Итогом дискуссии явилось твёрдое убеждение в необходимости выхода на новый уровень координации исследований в этом чрезвычайно важном направлении.

О результатах комплексной проверки Института сильноточной электроники СО РАН доложили чл.-корр. РАН А.М. Шалагин, член проверочной комиссии, и ак. В.Ф. Шабанов, заместитель председателя ОУС по физическим наукам.

Основные научные направления института — фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе сильноточной, и разработка на их основе новых приборов, устройств и технологий; современные проблемы физики плазмы, включая физику низкотемпературной плазмы и основы её применения в технологических процессах. По данным направлениям работают 22 доктора наук, в том числе академик и член-корреспондент РАН, и 49 кандидатов наук.

В институте действует всемирно известная школа по сильноточной электронике, основанная академиком Г.А. Месяцем. На счету школы два научных открытия: взрывной электронной эмиссии и закономерностей воздействия внешнего ионизирующего излучения на процесс развития импульсного разряда высокого давления в сильно перенапряжённых промежутках. Мировое признание заслужили также научные школы по импульсной энергетике под руководством академика Б.М. Ковальчука и физике экстремальных состояний вещества под руководством чл.-корр. РАН Н.А. Ратахина, школа по сильноточной релятивистской СВЧ-электронике, основанная академиком С.Д. Коровиным и развиваемая его учениками. Все эти школы работают уже больше 25 лет.

Институт обладает большим парком электрофизических экспериментальных установок, крупнейшими из которых являются генераторы импульсов ГИТ-12 и ГИТ-4 для проведения исследований в области микросекундных z-пинчей и плазменных прерывателей тока, тераваттный многоцелевой импульсный генератор МИГ для исследований в области физики экстремальных состояний вещества и получения ускоренных потоков плазмы, импульсно-периодические сильноточные ускорители электронов серии «СИНУС» для генерации сверхмощных импульсов СВЧ-излучения.

За отчётный период в институте введён в строй ряд новейших крупных электрофизических установок, в частности, уникальный фемтосекундный лазерный комплекс, компактный мультигигаваттный генератор, несколько сильноточных ускорителей семейства «СИНУС».

Благодаря сочетанию высококвалифицированных научных кадров и высококлассного оборудования институт занимает ведущие позиции в мире в области импульсной энергетики, релятивистской СВЧ-электроники, генерации мощных импульсов рентгеновского и оптического излучения, исследований экстремального состояния вещества, физики вакуумного и газового разряда, разработок в области электронно-ионно-плазменных технологий. Институт успешно интегрирован в мировое научное сообщество, его разработки востребованы на мировом рынке на-

коёмкой продукции.

По результатам обсуждения, в котором приняли участие академики С.Н. Багаев, А.П. Деревянко, А.Л. Асеев, Н.Л. Добрецов, А.Н. Скринский, чл.-корр. РАН Н.А. Ратахин, Президиум признал деятельность Института сильноточной электроники СО РАН за отчётный период хорошей, особо отметив высокий уровень теоретических и экспериментальных исследований, разработок приборов, международного сотрудничества.

Отчётом об итогах издательской деятельности СО РАН в 2010 году и приоритетных направлениях в 2011 году выступил ак. В.И. Молодин. Централизованные средства, направленные в 2010 г. на научно-издательскую деятельность, составили 33870 тыс. руб. Сибирское отделение является учредителем 25 журналов, включенных в список ВАК, и входит в состав учредителей ещё 12 журналов. В 2010 г. изданы 502 книги общим тиражом 167175 экз. Принято постановление о финансировании научных и научно-популярных изданий в 2011 году в объёме 38,3 млн руб.

Об итогах экспедиционных работ в 2010 году и приоритетных направлениях в 2011 году также доложил ак. В.И. Молодин. Общие затраты на экспедиции составили 92,3 млн руб., из них 20 млн по конкурсу поддержки экспедиционных исследований СО РАН и 72,3 млн из внебюджетных источников. В 2011 г. размер финансирования по конкурсу СО РАН вырастет и составит 24 млн рублей.

Член-корреспондент РАН А.Г. Дегерменджи отчитался об итогах поддержки стационаров и полевых станций институтов СО РАН в 2010 году и планах на 2011 год. По программе поддержки стационаров в 2010 г. финансировалось 57 стационаров 26-ти институтов СО РАН. Больше всего стационаров имеют биологические науки (22) и науки о Земле (30). Отмечено, что каждый стационар является уникальным объектом инфраструктуры, «настроенным» на выполнение определённых исследований. Без стационаров невозможно проведение исследований по ряду важнейших направлений. Для координации работы сети стационаров предлагается превратить некоторые из них в «полевые центры коллективного пользования», позволяющие проводить исследования сразу нескольким институтам различных областей наук. В 2011 году на программу поддержки стационаров планируется израсходовать 18 млн рублей.

Отчётом о выполнении программы поддержки обсерваторий в 2010 году и конкурсе на 2011 год выступил чл.-корр. РАН А.П. Потехин. Обсерватории СО РАН поставляют непрерывные ряды уникальных наблюдений, входят в мировые (глобальные и локальные) сети станций, обеспечивая паритетный международный обмен данными. Объём средств, направляемых на поддержание и модернизацию научного оборудования и инфраструктуры обсерваторий, в 2010 г. составлял 20 млн руб. В нынешнем году на эти цели будет направлено 24 млн рублей.

Президиум одобрил отчёт председателя Совета по супервычислениям СО РАН ак. Б.Г. Михайленко о результатах работы в 2010 году суперкомпьютерных центров по целевой программе СО РАН «Суперкомпьютер». На эти цели в минувшем году было израсходовано 10 млн руб. Финансирование программы «Суперкомпьютер» в 2011 г. будет продолжено в соответствии с планом. Совет по супервычислениям СО РАН должен подготовить предложения по привлечению дополнительных источников финансирования целевой программы и мероприятий по увеличению возможностей суперкомпьютерных центров Отделения.

В заключение президиум принял постановление, предписывающее всем организациям СО РАН срочно провести процедуру регистрации прав на все объекты федерального недвижимого имущества, сведения о которых в настоящее время отсутствуют в Едином государственном реестре (ЕГРП).

Ю.Плотников, «НВС»
Фото В.Новикова

