



Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

12 апреля 2012 года • 51-й год издания • № 15 (2850) • <http://www.sbras.ru/HBC/> • Цена 7 руб.

НОВОСТИ

В Президиуме СО РАН

На очередном заседании Президиума Сибирского отделения 5 апреля с научным докладом «Хромосомная организация генома» выступил ак. И.Ф. Жилулёв.

О результатах комплексной проверки Института цитологии и генетики СО РАН отчитались директор ИЦиГ ак. Н.А. Колчанов, заместитель председателя комиссии д.б.н. М.И. Гладышев и председатель ОУС по биологическим наукам ак. В.В. Власов. Деятельность института за отчётный период получила хорошую оценку.

О работе Центра новых медицинских технологий СО РАН в 2011 году и перспективах его развития рассказал ак. В.В. Власов. Начинает обсуждаться вопрос о создании на базе ЦНМТ нового академического института медицинской направленности. В связи с образованием в Российской академии наук Отделения физиологии и фундаментальной медицины принято решение подготовить программу формирования и развития в научных центрах СО РАН подразделений, ведущих исследования в названных областях, учитывающую их взаимодействие с организациями практического здравоохранения.

Утверждены результаты конкурсов экспедиционных работ, поддержки полевых станций и стационаров и поддержки обсерваторий СО РАН в 2012 году.

Академик Н.А. Колчанов проинформировал о создании общероссийской общественной организации «Российская ассоциация поддержки науки».

Кадры

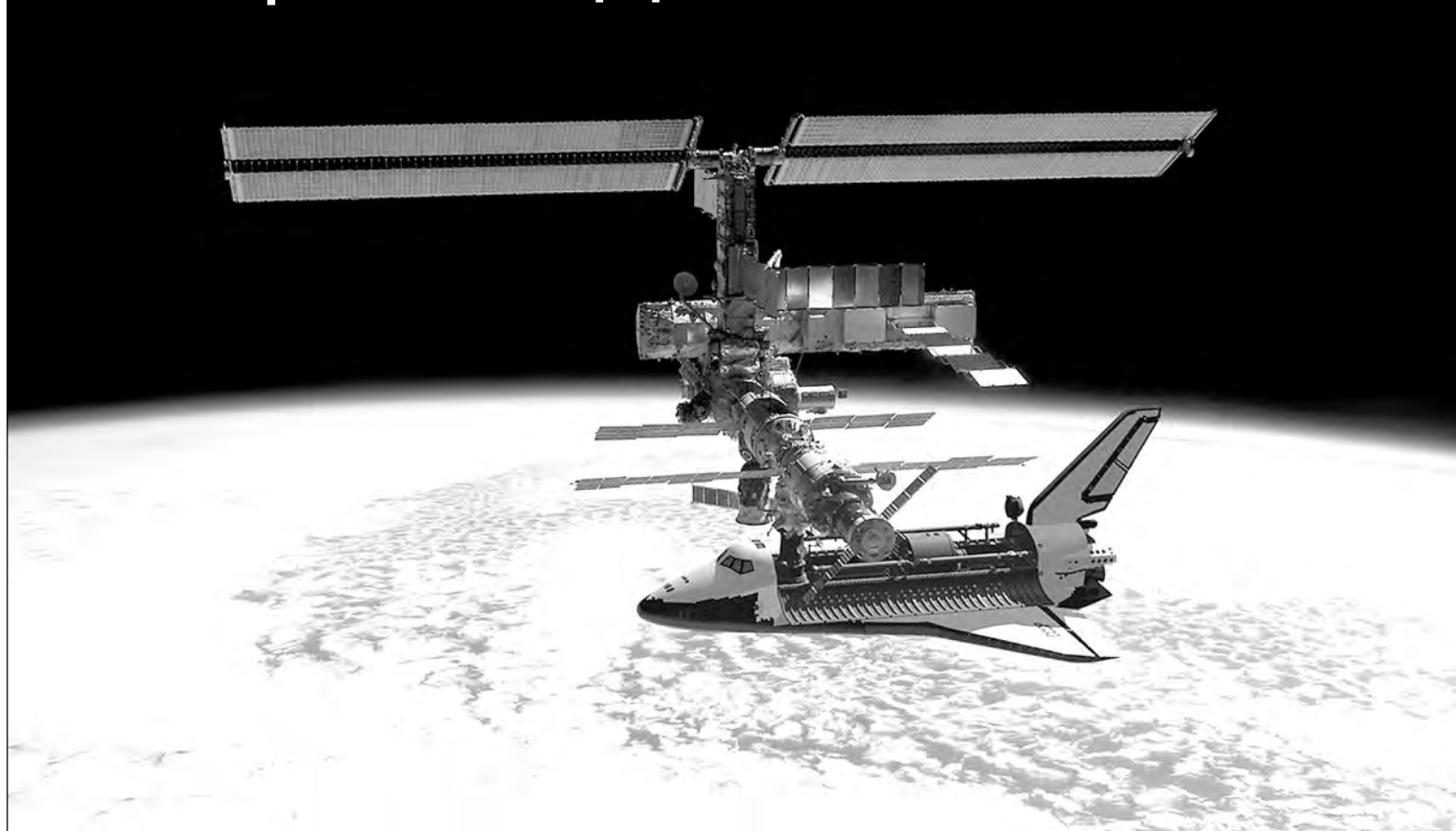
Член-корреспондент РАН Бухтияров Валерий Иванович утверждён заместителем директора по научной работе Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН на новый срок.

Член-корреспондент РАН Крюков Валерий Анатольевич утверждён заместителем директора по научной работе Института экономики и организации промышленного производства СО РАН.

Традиционная встреча патентоведов Академгородка

26 апреля в 14.00 в конференц-зале Отделения ГПНТБ СО РАН состоится традиционная встреча патентоведов Академгородка, посвященная Международному дню интеллектуальной собственности. В программе — итоги патентно-лицензионной работы СО РАН за 2011 год, информация о новых электронных патентных ресурсах, встреча с Олегом Витальевичем Ревинским, кандидатом юридических наук, главным государственным патентным экспертом ФИПС, преподавателем РГИИИС (г. Москва). Вход по приглашению. Справки по тел.: 330-61-86.

12 апреля — День космонавтики



Вот снова на улице весна. Снова 12 апреля, навеки связавшее воедино имена талантливого Главного конструктора ракетно-космической техники Сергея Павловича Королёва и симпатичного старшего лейтенанта Военно-воздушных сил Советского Союза, первого космонавта планеты Юрия Алексеевича Гагарина. Для бывшего огромного государства с территорией в одну шестую мировой суши 12 апреля 1961 года оказалось вехой, практически равной по своей значимости Дню великой Победы 9 мая 1945 года. Именно связанные с этими двумя датами исторические события заслуженно возвеличили нашу страну в середине XX века до небывалого уровня и превратили её во вторую великую державу в мире.

Многие босонogie мальчишки, родившиеся накануне, в немислимо трудные годы кровопролитной Второй мировой войны и вскоре после салюта Победы, всерьез грезившие отправиться вслед за Гагариным в космос, уже превратились в умудрённых жизненным опытом седовласых пенсионеров. Вполне естественно, несмотря на свою пылкую мечту и огромное желание, большинству из них так и не суждено было стать космонавтами. Однако значительная их часть в стремлении быть как можно ближе к вождёленной цели с большим энтузиазмом завершила учёбу в авиационных училищах и технических вузах. Почти все, кто в молодости связал свою дальнейшую судьбу с авиацией и авиационно-космической техникой, как и в молодости, до сих пор в глубине своей души сохраняют трепетное отношение к космонавтике, с глубоким волнением следят за её развитием, искренне радуются достигнутым ею успехами и

сильно огорчаются, когда узнают о возникших проблемах.

За истёкшие с момента прорыва в космос полвека с лишним мировая космонавтика продвинулась далеко вперёд и оказала значительное влияние на развитие не только науки и техники, но и на жизненный уклад всего человечества. Именно благодаря её достижениям вся наша огромная планета за достаточно короткий срок покрылась множеством сетей высококачественной связи и телевидения, точной навигации, дистанционного зондирования и слежения за изменениями климата Земли. Почти сразу же после начала космической эры межпланетные зонды приступили к систематическим исследованиям планет Солнечной системы и других небесных тел, а уже 21 июля 1969 года первые представители землян Нейл Армстронг и Эдвин Олдрин ступили на пыльную поверхность Луны.

В первые десятилетия после прорыва человечества в космос 4 октября 1957 года освоение космического пространства шло немислимыми в наши дни темпами. Один старт следовал за другим, рекорды дальности и длительности полётов менялись, как в калейдоскопе, чуть ли не ежедневно. На фоне всеобщей эйфории от стремительного освоения космоса во всём мире не было отбоя от желающих стать космонавтами и астронавтами. Тогда бы никто не поверил, что спустя всего полвека сложится ситуация, когда даже по открытому конкурсу Российское космическое агентство (Роскосмос) не сможет набрать достаточное количество претендентов в будущие космонавты.

(Продолжение на стр. 6)

Фото с сайта www.buran.ru

В Красноярском научном центре СО РАН состоялось Общее собрание, на котором с ёмким докладом о работе КНЦ СО РАН за период с 2007 по 2011 годы выступил председатель Центра академик В.Ф. Шабанов.

Достигнутые результаты впечатляют. За период с 2007 по 2011 годы значительно выросли все показатели деятельности подразделений научного центра, как количественно, так и качественно. С 2007 по 2012 годы сотрудникам КНЦ СО РАН было выделено 90 квартир. В 76 квартир въехали молодые учёные и специалисты. Молодые учёные также получили социальные выплаты на приобретение квартир. Всего выделено 23 сертификата. Общий объём финансирования из

На Общем собрании КНЦ

федерального бюджета составил свыше 100 млн рублей.

О многом говорит и тот факт, что в День Российской науки вице-президентом РАН, председателем СО РАН академиком А.Л. Асеевым и губернатором Красноярского края Л.В. Кузнецовым было подписано Соглашение о сотрудничестве. Тем более, что губернатор в своем выступлении — поздравлении учёных с профессиональным праздником сказал, что наш Академгородок должен стать лицом Красноярска.

При обсуждении кандидатуры на пост председателя Президиума взял слово директор Института вычислительного моделирования

СО РАН, чл.-корр. РАН В.В. Шайдуров. Он отметил большой вклад академика В.Ф. Шабанова в развитие КНЦ СО РАН, его работу в Президиуме СО РАН и на посту председателя Совета научных центров СО РАН, а также в Совете ректоров вузов Красноярского края. Благодаря своему профессионализму, знанию действующих законов, общепризнанному авторитету в высших органах государственной власти РФ, руководстве РАН, СО РАН и Красноярского края академику Шабанову удастся успешно решать многие непростые проблемы развития РАН в современных условиях. Особенно было отмечено постоянное

внимание Василия Филипповича к решению вопросов научной деятельности молодых учёных.

Ректор Красноярского педагогического университета им. В.П. Астафьева, председатель Совета ректоров вузов Красноярского края, д.и.н. Н.И. Дроздов рассказал о деятельности академика В.Ф. Шабанова в составе Совета ректоров, о его огромном влиянии на дальнейшее усиление интеграции академической и вузовской науки в Красноярском крае.

В итоге за кандидатуру академика В.Ф. Шабанова на пост председателя Президиума КНЦ СО РАН Общее собрание проголосовало единогласно.

Сергей Чурилов,
пресс-служба КНЦ СО РАН

В НАУЧНЫХ ЦЕНТРАХ СО РАН

Наука в северном исполнении

Институт физико-технических проблем Севера СО РАН образован в 1970 году на базе отдела хладостойкости машин и металлоконструкций, отдела энергетики и лаборатории тепло-массообмена Института мерзлотоведения в составе Якутского филиала АН СССР. Основное направление научных исследований — материаловедение и технологии для экстремальных условий Севера. Сегодня на вопросы нашего корреспондента отвечает директор ИФТПС СО РАН член-корреспондент РАН **Михаил Петрович ЛЕБЕДЕВ**.



— В конце 90-х много, и не без основания, говорили о разрушении науки и массовой «утечке мозгов». Не секрет, что наука выживала, как могла. Но тем не менее, руководство Республики Саха (Якутия) сохранило фундаментальную науку. Более того, была создана республиканская Академия наук, укрепились материально-техническая база Якутского государственного университета, все институты остались на плаву. Расскажите, пожалуйста, как это удалось сделать в такое тяжёлое время?

— В 90-е годы для научного сообщества обстановка, действительно, была архисложная. Низкий уровень заработной платы, отсутствие финансирования на приобретение оборудования, содержание материальной базы привели к тому, что многие научные сотрудники стали переходить в бизнес и коммерческие структуры, организовывать свои предприятия. Талантливая молодёжь связывать с наукой свое будущее не планировала.

Так было повсеместно, но в Республике Саха (Якутия) большую роль в сохранении и поддержании научного сообщества сыграл первый Президент РС(Я) Михаил Ефимович Николаев. Проводимая им политика была направлена на существенную поддержку и укрепление материально-технической базы науки, культуры и здравоохранения. В те времена в Якутске было построено новое здание Комплекса факультетов естественных наук, Медцентр, организован Арктический институт, Высшая школа музыки. Указом Президента М.Е. Николаева в 1993 г. была создана Академия наук РС(Я) — для объединения, сохранения и расширения научного потенциала республики, формирования региональной научной политики, поддержания фундаментальных и прикладных исследований и интеграции с российским академическим сообществом, вузовской и отраслевой наукой.

Если институты Академии наук РС(Я) финансировались непосредственно из бюджета республики, то комплексная поддержка научных учреждений Сибирского отделения осуществлялась через систему выполнения госзаказов. Было принято решение о поддержке молодых кандидатов и докторов наук: за защиту диссертации им выплачивалось единовременное денежное вознаграждение, объём которого по тем временам был очень существенен. Хотелось отметить, что все эти проекты воплотились в реальность благодаря слаженному действию руководства республики, Сибирского отделения, Якутского научного центра и университета.

— Бытует мнение, что наука далека от практики. Хотя это далеко не так. Ведь те же мегапроекты, реализуемые в республике, не могли бы осуществиться без научного обоснования. Участвует ли наука республики в реализации столь крупномасштабного проекта развития почти всех отраслей экономики?

— Все эти мегапроекты, такие как «Схема комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики до 2020 г.», «Комплексное развитие Южной Якутии», подготовка Генеральной схемы газоснабжения и газификации Республики Саха (Якутия) в рамках договора с Газпромом, строительство нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан», разумеется, не могли обой-

тись без участия науки республики и, прежде всего, институтов Якутского научного центра СО РАН.

Целью мегапроектов является обоснование долгосрочных стратегических направлений, приоритетов и сбалансированных сценариев развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики, обеспечения устойчивого социально-экономического развития, совершенствование пространственной организации, рост уровня жизни населения, повышение роли Республики Саха (Якутия) в экономике страны и Дальневосточного округа на основе оптимального использования ее природно-экономического потенциала и конкурентных преимуществ.

Основные задачи реализации мегапроектов заключаются в том, чтобы определить варианты и сценарии макроэкономического развития республики исходя из наиболее рационального использования её природно-экономического потенциала и с учётом стратегии территориального развития России, обосновать направления, масштабы развития и размещения минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов исходя из конкурентных возможностей и ограничений, связанных с условиями мирового и общероссийского рынков и экологическими требованиями.

Наука республики при реализации данных мегапроектов принимает самое активное участие. Например, ИФТПС СО РАН совместно с ИСЭМ и разработали «Топливно-энергетический баланс РС(Я) до 2020 г.», утвержденный Правительством РС(Я) и получивший одобрение в Министерстве экономического развития и торговли РФ и Федеральном агентстве по энергетике (Росэнерго). В 2011 г. эти же институты совместно с ИПНГ разработали Энергетическую стратегию Республики Саха (Якутия) до 2030 г. в рамках реализации «Схемы комплексного развития производительных сил, энергетики и транспорта РС(Я) до 2020 г.», реализация которой позволит вывести на новый уровень развития не только базовые отрасли в горнодобывающем комплексе, но и создать новые отрасли в области нефте- и газохимии, добыче и переработке других полезных ископаемых. Реализация этих проектов невозможна без строительства новых электростанций, железных дорог, трубопроводного транспорта, что опять же требует участия почти всех институтов Якутского научного центра.

— При Президенте Республики Саха (Якутия) работает Совет по науке. В чём заключается его функция? Помогает ли он конкретным институтам, учёным?

— На последнем заседании Совета, например, речь как раз шла о создании Федерального криохранилища семян растений. Кстати, данный проект поддержан ЮНЕСКО. Первую очередь его планируется создать на базе переоснащенной шахты № 2 Института мерзлотоведения СО РАН. Создание банков семян имеет значительные преимущества по сравнению с другими методами сохранения растений: легкость хранения большого количества образцов, экономия места и сравнительно низкая трудоемкость. Хранение семян при низких температурах и низкой влажности позволяет сохранять жизнеспособность семян в течение десятков и сотен лет. В подземной выработке такого типа может быть реализована энергоэффективная технология управления температурно-влажностным режимом за счёт рационального использования естественного холода. Криохранилище должно стать криобанком для семян культурных и дикорастущих растений, в том числе и исчезающих, для обеспечения экологической и продовольственной безопасности на случай природных или техногенных катастроф.

— В своё время был осуществлен переход учреждений науки и высшего профессионального образования в федеральное ведение. Выиграла ли от этого перехода наука?

— Считаю, что данное решение правильное, но есть проблемы, связанные с законодательством Российской Федерации, где четко сформулированы позиции регионов, которые не должны финансировать проекты институтов РАН. Например, в республиканском конкурсе НИР или НИОКР по госзаказу принимают участие многие ведущие научные коллективы РФ и, исходя из заявленной минимальной суммы, победителями выходят

зачастую не региональные коллективы. В этом смысле важнейшим становится выполнение совместных интеграционных проектов с участием учёных из различных регионов.

— В последнее время много говорится об инновациях, нанотехнологиях. Что вы можете сказать об инновационном развитии науки, о внедрении нанотехнологий?

— Достижения науки в республике связаны с технологическими решениями в области строительства на многолетней мерзлоте, разработки и применения новых конструктивных и функциональных материалов, включая их испытания при низких климатических температурах. Хотя большая часть фундаментальных достижений находится ещё только на стадии практической реализации, многое уже сделано для внедрения новых инновационных технологий. Это функциональные износостойкие покрытия с нанопорошками тугоплавких металлов, элементы техники из упрочнённой стали. В нашем институте было исследовано влияние различных видов металлообработки на структуру и свойства стали, подвергнутой равноканальному угловому прессованию, рассматривался наиболее распространённый метод — сверление, при котором материал подвергается большим динамическим нагрузкам и высокому температурному воздействию. По результатам исследования установлено, что негативного влияния на структуру стали не возникает, возможен даже рост твёрдости материала в зоне реза, подтверждено улучшение конструктивных показателей стали с субмикронной структурой, обусловленном приближением её к классу высокопрочных сталей. Испытания шпилек показали повышение класса прочности с 4,6 (сталь в исходном крупнозернистом состоянии) до 8,8 (сталь с субмикронной структурой 50—60 нм) — с этим уже можно выйти на мировой инновационный рынок.

Исследуется производство непрерывного базальтового волокна и изделий на его основе. Уже в ближайших планах реализация базальтовой арматуры и дорожных секток. Возможно, при строительстве железнодорожного моста через реку Лена и новой железнодорожной ветки будут применены технологии эстакадного строительства, позволяющие значительно снизить расходы на эксплуатацию и ремонт дороги в условиях криолитозоны. Ведутся работы по обеспечению безопасности строительства новых объектов инфраструктуры, эксплуатации уже существующих объектов высокой опасности, в частности, трубопровода «Восточная Сибирь — Тихий океан», городской ГРЭС и других.

— Михаил Петрович, как вы видите дальнейшее развитие Якутского научного центра СО РАН?

— Институты ЯНЦ имеют серьезные научные результаты, но очень важен именно арктический вектор. В перспективе планируется создание арктического научного центра в поселке Тикси, где, кроме изучения ресурсного потенциала, развития Северного морского пути, будет осуществлена реализация технологической платформы «Национальная сеть климатических испытаний материалов, техники и технологий», направленной на повышение работоспособности техники и безопасности Арктических территорий при их эксплуатации. Особенностью «Технологических платформ» является формирование потребностей производства, проведение научно-технологических работ для достижения целей и стратегии устойчивого и ресурсно-возобновляемого развития современного общества. Это инструмент, структурирующий интересы различных сторон на конкретных высокотехнологичных отраслевых направлениях.

Достижения институтов ЯНЦ базируются на основе научных школ академиков Н.В. Черского, П.И. Мельникова, В.П. Ларионова, Г.Ф. Крымского, членов-корреспондентов РАН Ю.С. Уржумцева, В.Т. Балобаева, А.Ф. Сафронова, Н.Г. Соломонова, М.Д. Новопашина, Е.Г. Бережко, которые были основателями наших институтов. Некоторые из них и в настоящее время являются руководителями крупных научных направлений.

Чтобы получать хорошие научные результаты, необходима и достойная инфраструктура, и подготовка научной смены. Согласно протоколу совещания от 6 февраля 2012 г. при Президенте РС(Я) Е.А. Борисове, решено внести предложение по созданию некоммерческой организации «Научно-образовательный фонд молодых учёных и специалистов Республики Саха (Якутия)» в объеме 40 млн руб. Планируется провести работу с Федеральным фондом содействия развитию жилищного строительства (А.А. Браверман) по поддержке жилищно-строительных кооперативов, создаваемых молодыми учёными (Постановление Правительства РФ № 108 от 09.02.2012 г.). В настоящий момент в институтах ЯНЦ работают 380 молодых специалистов, из которых 70 % не обеспечены жильём.

Правительство РС(Я) понимает, что Якутский научный центр является главной базой развития научных направлений, подготовки кадров, что необходимо для дальнейшего развития потенциала республики, и будет уделять сотрудничеству большое внимание, это видно из Соглашения между Республикой Саха (Якутия) и Сибирским отделением РАН.

Н. Петров
Фото В. Новикова

Уважаемые сотрудники Сибирского отделения!

В адрес руководства СО РАН и Научно-издательского совета поступило предложение от одного из известных международных издательств Lambert Academic Publishing (Германия) о сотрудничестве и привлечении в качестве авторов сотрудников Сибирского отделения.

Ниже публикуем текст обращения и адреса, по которым можно связаться с указанным издательством.

В издательстве существуют два департамента, которые работают с русскоязычными авторами. Издательство Lambert Academic Publishing публикует дипломные, магистерские, кандидатские работы, сборники статей. Palmarium Academic Publishing публикует докторские работы и учебные пособия, а также научно-исследовательские и академические работы. Научные книги публикуются в виде монографий, они обрабатываются как независимые научные публикации и не являются журнальными статьями. Книги, опубликованные в издательстве, распространяются по всему миру самыми известными оптовыми сетями, среди которых: www.amazon.de, www.amazon.co.uk, www.amazon.com, www.bookbutler.de и т.д., каждая книга имеет международный стандартный номер ISBN, при наличии которого она может быть доступна во всём мире.

Издательство предлагает:

- бесплатные публикации в международном издательстве;
- индивидуальный подход профессиональных редакторов издательства к каждому автору;
- уникальный дизайн обложки.

В зависимости от договорённости с автором издательство предлагает различные формы сотрудничества.

LAMBERT Academic Publishing Heinrich-Bocking-Str. 6—8, 66121 Saarbrücken, Germany Phone: +49 681 3720 174 Fax: +49 681 3720 1749

Контакты: Дарья Шулакова d.shulakova@palmarium-publishing.ru

Правильная температура — признак здоровья... космических аппаратов

1 апреля 2011 года на заседании Правительственной комиссии по высоким технологиям координатором Российской технологической платформы «Национальная информационная спутниковая система» определено ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнёва», что в Железногорске близ Красноярска. Давняя творческая дружба связывает учёных КНЦ СО РАН с этим инновационным предприятием. Рассказать о сотрудничестве Института вычислительного моделирования СО РАН с флагманом отечественной космонавтики мы попросили старшего научного сотрудника ИВМ СО РАН, к.ф.-м.н. **В.А. Деревянко**.



Необходима точность

Валерий Александрович Деревянко в 1963 году закончил престижный во все времена Московский физтех и по приглашению академика С.А. Христиановича приехал в новосибирский Академгородок, в Институт теоретической и прикладной механики. В 1976 году Постановлением Президиума СО АН СССР лаборатория нестационарной магнитной газодинамики под руководством В.А. Деревянко была переведена в Красноярск. До 1989 года она оставалась филиалом ИТПМ СО АН СССР, а затем была переведена в ВЦК СО РАН. Ныне — ИВМ СО РАН.

— В Красноярск я приехал, когда все тут занимались КАТЭКом. Тогда хотели построить десяток мощных электростанций рядом с карьером, не задумываясь, что так сожжёт весь кислород... А мы приехали с идеологией МГД-генератора с Т-слоем. Думали создать энерго-технологический комплекс — с тем, чтобы перерабатывать канско-ачинские угли. Занимались МГД-генератором долго, но не особенно результативно, потому что МГД-генератор так и не построили. КАТЭК сошёл на нет, энерго-технологические комплексы стали никому не нужны.

Потому мы потихонечку начали взаимодействовать с решетнёвской фирмой — ОАО «Информационные спутниковые системы». Тогда она называлась НПО ПМ. В начале 90-х годов мы подключились к решению задач по расчётам тепловых режимов спутников. Причина была очень простая: мы по своим плазменным задачам всегда считали нестационарные тепловые модели. Трёхмерные. Выяснилось, что для спутников тепловой режим имеет основное значение. Потому что энергии на борту оказалось предостаточно — солнышко светит, солнечные батареи работают, энергии хватает. А куда и, главное, как сбрасывать тепло?

Можно, конечно, просто всё открыть — но тогда спутник остынет и замёрзнет, аппаратура перестанет работать. Если же защищать его теплоизоляцией, он начинает перегреваться. Причём только с одной стороны — освещённой Солнцем. То есть, с одной стороны перегревается, а «хвост» у него охлаждается. Но радиоэлектронная аппаратура — как человек, любит комфортные условия, чтобы было стабильно

+36 градусов. Причём всегда стабильно, вне зависимости от того, включается аппаратура или выключается. Спутник начинает передачи — начинается перегрев. Значит, надо сбросить тепло, чтобы он оставался в прежних условиях.

Когда появилась система ГЛОНАСС, ситуация обострилась в связи с тем, что эта система позиционирует свои спутники на орбите, и по ним определяются координаты наземных устройств. Потому положение спутника должно задаваться с высокой точностью. Для этого на борту необходимо измерять время. Там стоят атомные часы, которые измеряют время с точностью 10^{-22} секунды. Для Земли это чудовищно. Но там точность необходима, но и в относительном, она не должна меняться в зависимости от времени суток, времени года. Поэтому атомные часы, стоящие на борту — это любимое дитя, которое всячески оберегают.

Долгое время стабилизация температуры не самих часов, а места, где они стоят, была плюс-минус 5 градусов. Соответственно, точность была невысокая. Когда мы в эту работу включились, задача была поставлена довести стабилизацию до плюс-минус 1 градуса. Мы достигли такой точности. Новая задача: 0,1 градуса.

Мы занимались расчётом системы прецизионной термостабилизации, использовали явление фазовых переходов, потом создали устройство, которое имеет эффективную теплопроводность, в 100 раз превышающую теплопроводность алюминия. Такие пластины сразу выровняли температуру посадочной поверхности до нужных требований.

Оказалось — интересно!

— Но вы, если можно так сказать, «чистые» учёные, академические. Сложно, наверное, было делать подобные системы в промышленных масштабах?

— Вот потому с 2004 года мы работаем в кооперации с Уральским электрохимическим комбинатом, на котором накоплен опыт работы с порошками, пористыми металлами. Мы с ними связались, когда занялись проблемой гипертеплопроводности, фазовыми переходами.

На самом деле, это вещи достаточно простые с точки зрения физи-

ки — подсос жидкости по пористой структуре, т. е. капиллярный эффект. Второй эффект — поглощение и выделение тепла при испарении и охлаждении. Предположим, у вас вода в твёрдом состоянии, то есть лёд. Пока он тает, температура не меняется. Это точка фазового перехода. Энергии на то, чтобы лёд расплавить, тратится очень много. То же происходит, когда вы начинаете испарять воду. Пока вода кипит, температура при атмосферном давлении постоянна — 100 градусов. И пока вся вода не превратится в пар, температура не изменится. Это вторая точка фазового перехода. Фазовые переходы используются для переноса энергии и стабилизации температуры.

Есть такие устройства, которые называют «классические тепловые трубы». Это труба, внутри которой имеется капиллярная структура и канал, по которому проходит пар. Туда заливает теплоноситель: вода, спирт, ацетон — любой теплоноситель, совместимый с металлом. Когда вы эту трубу с одного конца нагреваете, жидкость испаряется, на это тратится энергия. В другом конце (в «холодильнике») жидкость охлаждается. Вы переносите энергию в другую область, там отводите тепло, а жидкость, в которую превратился пар, по капиллярной структуре возвращается на прежнее место.

«Классическая труба» работает на тепловой энергии и эффективно переносит тепло. Если посмотреть, сколько энергии она перенесёт, учесть разницу температур между «холодильником» и нагревателем и сечение трубы, то получится величина, которая для обычного материала называется теплопроводностью. Её определяют как «эффективную теплопроводность» таких устройств в десятки и сотни раз превышает теплопроводность материала, из которого эта трубка изготовлена.

Трубки эти известны давно, и на космических аппаратах они используются, но мы занялись разработкой маленького устройства, чтобы встроить его в структуру металлического листа. Необходимо было создать «массив» связанных между собой мини-тепловых труб, диаметр каждой из которых не превышает двух миллиметров. Это, конечно, не обычная тепловая труба — здесь немного другая физика, потому что они переносят тепло ещё и в стороны. Технология сложная. Но мы связались с Уралом и такие структуры сделали.

Есть пластины длиной 300, шириной 70, а толщиной 2—2,5 миллиметра. Они как раз и выравнивают тепло. Сейчас они уже вышли на промышленное производство. Выпускаются опытные партии для ОАО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнёва». Подобные структуры полетели на космических аппаратах, потому что, как оказалось, сейчас самая большая проблема в радиоэлектронных приборах — отвод тепла. Тепло нужно от прибора взять, каким-то образом транспортировать, вывести на теневую сторону космического аппарата и сбросить в космос. Другого способа нет.

Вот в этом и состоят все проблемы. При увеличении мощностей радиоэлектронных элементов традиционная система теплоотвода становится тяжёлой и неэффективной. Поэтому, когда применили гипертеплопроводящие структуры, оказалось, что радиоэлементы можно использовать на

порядок мощнее, а градиент температуры (перепад температуры от самого нагретого элемента до самой холодной точки) — на порядок уменьшить. Перемножить 10 на 10 — получается 100. Во столько раз эффективней теплопроводность этих структур.

Естественно, долго бились с технологией, потому что там всё не просто: многое от габаритов зависит, нужно подобрать теплоносители, размер пор... Зато теперь имеются устройства, которые тепло передают. Они могут снимать тепло с высокой плотностью мощности, на квадратный сантиметр до 20 ватт. А сейчас ставится задача довести до 100 ватт на квадратный сантиметр без осушения, без перегрева. Вот этим мы и занимаемся, в последнее время очень интенсивно — и в плане прецизионных систем терморегулирования, и для радиоэлектронных блоков мощных преобразователей. Сейчас нам предлагают заниматься бортовыми источниками питания, потому что там тоже нужны системы для сброса тепла... Так мы с ОАО «ИСС» и работаем. Это оказалось очень интересно.

— А финансовая сторона? Сейчас модно об этом говорить, и Академии наук всё время твердят: «Зарабатывайте деньги!»

— Ну, мы же не альтруисты. Всё это удовольствие стоит достаточно дорого. Чтобы сделать такую пластинку, необходимо затратить 50000 рублей... Ну, естественно, это делает Уральский комбинат, а заказывает ОАО «ИСС». Мы только разрабатываем, считаем тепловые модели, исследуем.

— То есть, занимаетесь инновационными разработками, которые внедряют другие?

— Нет! Мы вместе внедряем, у нас есть совместные патенты. Наша идеология, наша разработка, наш контроль, наши идеи, как это использовать. Уральский завод изделия изготавливает и поставляет заказчику — ОАО «ИСС». Естественно, наша работа оплачивается, у нас есть договоры на разработки, поэтому мы зарабатываем.

Новая концепция

— Недавно одна фирма обратилась к нашим партнерам на Урал по поводу светодиодов. Сейчас светодиодные матрицы — направление модное. Урал опять-таки прислал запрос нам: можно ли и что им ответить?

Суть вопроса: чтобы сделать светодиодную матрицу, нужно нанести светодиоды на поверхность, во-первых, с одинаковой температурой, потому что светодиоды включают последовательно — для удобства питания, во-вторых, температура должна выдерживаться в заданном диапазоне, потому что свечение зависит от температуры: перегрел — светодиоды излучают хуже, не догрел — тоже КПД падает. Получается, что нужно температуру стабилизировать. Посчитали, прикинули, сказали, как надо сделать... Не знаю, решались ли они.

Сейчас идёт всеобщая миниатюризация техники, это раз. Во-вторых, повышается мощность этой техники — везде стоят вопросы теплоотвода, стабилизации температурного режима. А мы предлагаем очень простое устройство, относительно простое — оно не требует обслуживания, оно выполняет роль передатчика тепла без применения насосов, двигателей и т. д. Посмотрите на неё — просто железка, пластиночка. А внутри — это прибор. Который, конечно, сейчас будет во-

стребован.

Тем более, что мы вышли на такие технологические рубежи, когда вот-вот начнётся массовое производство. Уже выпускаются не десятки, а сотни штук. Я думаю, сейчас на космических аппаратах это будет всё более и более развиваться. Несколько месяцев назад мы разговаривали с первым заместителем главного конструктора ОАО «ИСС» Виктором Евгеньевичем Косенко — он нашими научными разработками очень интересуется. Сейчас уже ставится вопрос о том, что пора разрабатывать новую концепцию спутника. Сначала были герметичные аппараты, но теперь спутники ГЛОНАСС-К — уже не бочки с приборами, а просто коробки, на стенках которых закреплены приборы. Негерметичные.

— И все эти преобразования — за счёт ваших пластин?

— Нельзя сказать, что только за счёт наших пластин. Но — с применением подобных устройств. Сейчас вообще ставится задача пересмотреть идеологию построения аппарата с учётом того, что появилась технология создания гипертеплопроводящих конструкций.

Если появилась новая технология, её надо применять эффективно. Что значит эффективно? Это значит, что надо специально под эту технологию делать конструкцию. Например, систему ориентации космического аппарата.

Датчики ориентации в основном используют ПЗС-матрицы — как в фотоаппаратах. Для того, чтобы эта матрица хорошо работала, нужно добиться, чтобы её поверхность имела одинаковую температуру. Сделать одинаковую температуру очень сложно, особенно в космическом аппарате. Поэтому, если поставить туда гипертеплопроводящую структуру, то она температуру поверхности выровняет с очень высокой степенью точности. Тогда и точность ориентации повысится.

Пока таких систем нет, хотя необходимость в них очень велика. Нужно, чтобы конструктор посмотрел на блок солнечной и звёздной ориентации другими глазами, выставил другие требования и применил там такие конструкции. Они есть, но пока широко не применяются.

От редакции: Сегодня мы лишь прикоснулись к большой теме сотрудничества красноярских учёных с координатором национальной технологической платформы «Информационная спутниковая система» ОАО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнёва». Будем и дальше развивать эту тему на страницах «НВС». Тем более, что здесь, в КНЦ СО РАН совместно с Сибирским федеральным университетом и Сибирским аэрокосмическим университетом им. академика М.Ф. Решетнёва готовят специалистов для ведущего предприятия космической отрасли — ОАО «ИСС». В частности, В.А. Деревянко возглавляет учебно-научную лабораторию проектирования космических систем и аппаратов, входящую в межинститутскую базовую кафедру прикладной физики и космических технологий СФУ. Кстати, возглавляет кафедру первый заместитель генерального директора и генерального конструктора ОАО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнёва» д.т.н. В.Е. Косенко.

Сергей Чурилов, г. Красноярск
На снимке: В.А. Деревянко.
Фото автора

ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Мегапроект — это прорыв

Гелио-геофизический комплекс, или, как его именуют учёные, мегапроект, предложенный Институтом солнечно-земной физики СО РАН, имеет большое общегосударственное значение. Фактически это крупная национальная программа, ориентированная на решение самых актуальных фундаментальных и прикладных задач в области освоения околоземного космического пространства.

Проект рожден не на пустом месте. Институт солнечно-земной физики единственный в России обладает уникальными обсерваториями, которые он сумел сохранить и даже развить в годы перестройки. Они продолжают активно работать и могут стать серьёзной основой для создания нового комплекса. В Иркутске сохранился и коллектив специалистов, способных решать самые сложные задачи. Это они создавали знаменитый радиотелескоп в Бадарах, отмеченный Государственной премией в 1996 году, «научили» решать научные задачи уникальный радар некогерентного рассеяния и совсем недавно соорудили в своей Саянской обсерватории, где уже собран целый комплекс самых различных телескопов, еще один — инфракрасный. И за него тоже получили правительственные награды.



В последние годы в России ни в одной из научных отраслей не запускались проекты такого масштаба. Вот что рассказал о сути и значении этого мегапроекта его руководитель, инициатор и вдохновитель академик **Гелий Александрович Жеребцов**.

Космическую погоду изучают на Земле и в космосе

Околоземное космическое пространство — это уже не экзотика, оно сейчас непосредственно включено в сферу деятельности человека. Прошла эпоха географических открытий — в своё время были открыты радиационные пояса Земли, зона полярной шапки, зона полярных сияний и многое другое. Сегодня в этой среде работает огромное количество космических аппаратов, спутников, от которых зависит многое в нашей жизнедеятельности — телевидение, интернет, сотовая и радиосвязь, постоянно работает Международная космическая станция и т.д. Здесь активно используются фундаментальные знания для решения многих прикладных задач в интересах экономики, безопасности страны, проводятся самые разнообразные исследовательские работы.

С появлением ракет зондирования верхней атмосферы, космических аппаратов возникло концептуальное заблуждение, что нам не так уж нужны наземные измерения. Но физики всех стран знают, что исследование околоземного космического пространства невозможно вести только с помощью спутников. Спутники дают сведения о состоянии среды в определенном месте в определенное время, а физиков интересуют процессы, которые там происходят. А чтобы судить о процессах, нужны длительные измерения в различные сезоны, при различных циклах солнечной активности и т.д. Целесообразно использовать полученные данные и со спутников, и с наземных инструментов, чтобы получить полную картину процессов, происходящих в околоземном космическом пространстве. А понимать их нужно, чтобы уметь прогнозировать космическую погоду. Этот прогноз крайне важен. Магнитные бури, заряженные частицы оказывают негативное влияние на космическую технику, напичканную электроникой, как снежные бури и смерчи на земные сооружения. Поэтому знание космической погоды сейчас так же важно, как для каждого из нас знание погоды метеорологической. Точно так же, как были важны метеоусловия при освоении океана и атмосферы, при развитии морского и воздушного флотов.

Параметры орбит космических аппаратов выбираются с учётом плотности атмосферы. Чем ниже проходит орбита, тем выше плотность, тем сильнее аэродинамическое торможение. Во время солнечных вспышек или других солнечных явлений плотность нейтральных частиц резко возрастает, что неизбежно приводит к значительному торможению спутника. Пренебрежение этими факторами привело к преждевременному прекращению работы американской орбитальной станции «Скайлэб» в 1977 году — не была учтена возрастающая плотность

ионосферы в максимуме солнечной активности. Во время сильных магнитных бурь в высоких широтах, во время полярных сияний происходит так называемый джоулев нагрев ионосферы. Этот процесс носит локальный характер, при этом в ионосфере появляются сильные неоднородности. В этом случае могут возникнуть проблемы с управлением космическим аппаратом. Если аппарат «наталкивается» на такую неоднородность с плотностью в несколько раз выше, чем окружающая среда, то может не только резко изменить орбиту, но и развалиться, что приведет к нарушению его ориентации и потере управления. Известны случаи, когда было потеряно управление одновременно тысячами навигационных спутников. Совершенно очевидно, как важно иметь оперативный прогноз космической погоды.

Мегапроект нацелен на возрождение сети уникальных наземных инструментов России

В своё время в нашей стране была неплохая сеть наземных инструментов, и с их помощью были получены результаты мирового уровня. Советскими исследователями был внесён достойный вклад в исследование космического пространства. Однако с начала 80-х годов у нас сложилось критическое положение, в том числе из-за того, что после распада СССР часть наземных инструментов отошла вместе со странами СНГ, часть просто устарела из-за отсутствия средств на модернизацию. А каждый понимает — невозможно получать знания хорошего уровня, не вкладывая денег в развитие инструментальной науки.

Оценив ситуацию в стране, мы пришли к решению, что должны сосредоточить усилия на развертывании комплекса наземных инструментов для исследования Солнца, околоземного пространства. Причём изначально ставилась задача отслеживать процессы по всей цепочке — от Солнца до нижней атмосферы. Для этих целей были разработаны единственные в мире инструменты, которые хорошо выглядели и на мировом уровне. Даже когда интенсивность исследований с помощью спутников уменьшилась, мы продолжали работать и получать хорошие результаты.

Но по сравнению с нашими коллегами за рубежом мы, конечно же, волей-неволей стали отставать, и темпы этого отставания нарастают. За последние 20 лет за рубежом для исследования Солнца, магнитосферы, верхней атмосферы Земли создано большое количество крупных экспериментальных установок и обсерваторий нового поколения. Так, на Аляске введен в строй новейший нагревной стенд и радар для зондирования ионосферы мощным коротковолновым радиоизлучением. Завершён и создан радар некогерентного рассеяния на севере США. На Шпицбергене установлен некогерентный радар и нагревной стенд. Вокруг Северного и Южного полюсов развернута международная сеть когерентных высокочастотных радаров. В Китае создаётся радар некогерентного рассеяния, развернута беспрецедентная региональная сеть станций, оснащенная современными инструментами. Большие работы ведутся в Европе, США, в других странах мира по созданию суперсовременных солнечных телескопов.

Как был рожден мегапроект

При написании аналитической записки на имя Президента Российской Федерации мы тщательно проанализировали состояние наших экспериментальных комплексов в России и поняли, что необходимо, и как можно скорее, создать крупный гелиогеофизический комплекс. Так родился мегапроект. Для реализации его у нас есть возможности, есть основа — база обсерваторий Института солнечно-земной физики. Немаловажно, что здесь уже есть дороги, энергоснабжение, инженерные сети, люди, имеющие опыт разработки и создания крупных инструментов.

Мегапроект предполагает на основе имеющихся в институте инструментов создать новые, более современного уровня. Он включает пять взаимосогласованных субпроектов. Общий объем необходимых бюджетных инвестиций составляет порядка 10 миллиардов рублей. Предполагаемый срок реализации проекта — 2012—2017 годы. Это позволит нам проводить на современном уровне фундаментальные исследования в области физики Солнца и околоземного космическо-



го пространства, а также решать актуальные прикладные задачи в течение 20—25 лет с помощью наземных средств.

Стоит напомнить, что территория России перекрывает девять часовых поясов. Это даёт возможность контролировать наземными средствами околоземное пространство практически половины Северного полушария — наблюдать начало геофизических процессов и прогнозировать их развитие над всей этой территорией.

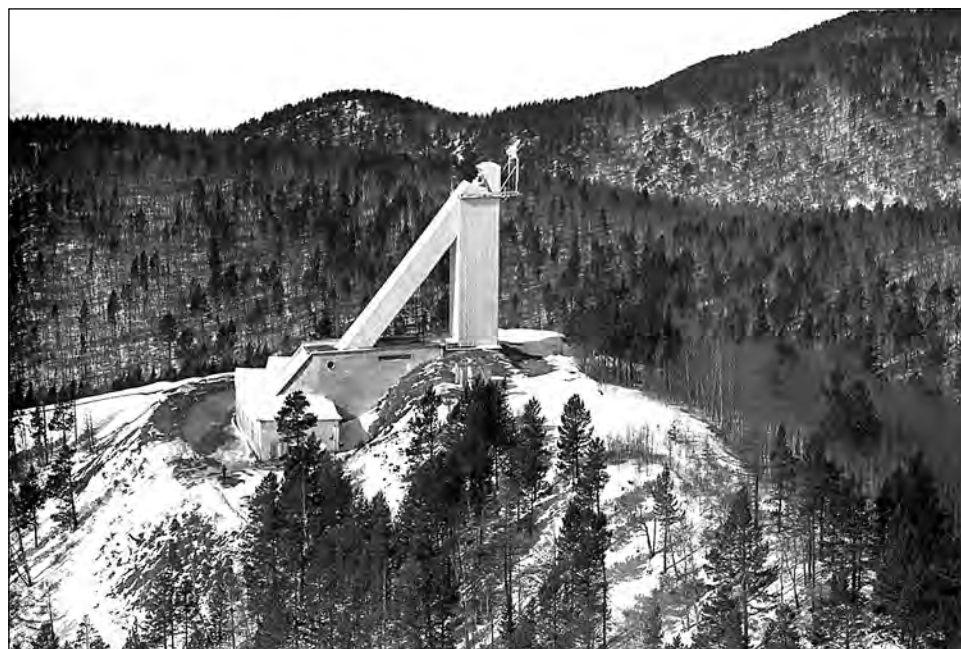
Процессы на Солнце надо видеть

Первый субпроект — это крупный солнечный телескоп-коронаграф с диаметром зеркала 3 метра. Создание такого крупного телескопа должно внести решающий вклад в наше понимание происхождения солнечной активности, которая управляет явлениями космической погоды в межпланетной среде и в околоземном космическом пространстве. Мы знаем, что большие сол-

нечные вспышки рождают потоки высокоэнергичных солнечных частиц. Выбросы корональной массы вызывают ударные волны, которые также ускоряют энергичные частицы. Всё это может вызвать нарушения в работе технических систем, представляет опасность для здоровья космонавтов, пассажиров авиалайнеров, трассы которых проходят через полярные зоны Земли.

Спусковой механизм нарушения равновесия лежит в тонкой структуре магнитного поля Солнца. Крупный солнечный телескоп позволит получать точные знания о микроструктуре магнитных полей в самых глубоких слоях фотосферы, заглянуть в подфотосферные слои. В конечном итоге, мы придём к физически обоснованной модели солнечно-земного взаимодействия.

Солнце — это звезда. Звезда небольшая, хотя для нас она имеет просто исключительное значение, поскольку она ближайшая к нам. Следовательно, изучая эту звезду, мы можем распространить знания на другие



К ЗНАНИЯМ МИРОВОГО УРОВНЯ

звёзды, которые находятся дальше и которые гораздо больше по размерам, чем наше Солнце. Крупный солнечный телескоп, оснащенный спектрографом высокого разрешения и спектрополяриметром, может служить уникальной платформой для выполнения в ночное время программ наблюдений в области солнечно-звездной физики.

Солнце надо слышать

Второй субпроект, который относится тоже к инструментам, с помощью которых решаются проблемы физики Солнца — это многоволновый радиогелиограф, или многоволновый солнечный радиотелескоп.

Наиболее динамичными, определяющими возмущение околоземного пространства, являются процессы в короне Солнца. Такие явления, как солнечные вспышки, выбросы корональной массы приводят к резкому увеличению потоков плазмы солнечного ветра, ускоренных частиц и жёстких электромагнитных излучений в околоземном пространстве. В настоящее время известно, что источником энергии этих взрывных процессов является магнитное поле в атмосфере Солнца. Кроме того, в последнее время стало известно, что с выбросами корональной плазмы к Земле переносятся так называемые магнитные облака, направление магнитного поля в которых радикально влияет на геоэффективность возмущений солнечного ветра. Задача определения структуры магнитных полей в области формирования выброса корональной массы является ключевой как для понимания природы солнечной активности, так и для развития научных основ и методов прогноза космической погоды. Измерение корональных магнитных полей возможно практически только по излучению Солнца в радиодиапазоне, по анализу спектров и поляризации радиоизлучения. Наблюдения на радиогелиографе нового поколения позволят наряду с измерением магнитных полей получить качественно новую информацию и для решения ряда ключевых проблем солнечной активности.

Проект предполагает поэтапное создание по современным технологиям трёх антенных решёток, которые содержат сотни и тысячи отдельных элементов. Поэтому экономичнее использовать при строительстве антенную решётку нашего Сибирского солнечного радиотелескопа (ССРТ) в Бадарах и созданную для его обслуживания инфраструктуру. Важен и выбор места расположения нового радиотелескопа — вдали от источников радиопомех.

Планируемый радиотелескоп состоит из трёх отдельных антенных т-образных решёток с длиной луча примерно 1 км. Планируется создание решёток с частотой от 2 до 4 ГГц с сотней антенн диаметром 3 м каждая, на частоте 4—8 ГГц с двумястами антеннами диаметром 1,8 м, на частоте 8—24 ГГц с четырьмястами антеннами диаметром 1 м. Сигнал со всех антенн будет собираться в аппаратном зале с помощью оптоволоконных линий связи, при этом мы предполагаем, что будем получать одновременно не менее шести изображений Солнца на различных частотах.

Одна из основных задач — это мониторинг мощных протонных вспышек, поэтому с целью длительности непрерывных наблюдений в течение светового дня предполагается изготовление двух телескопов для обсерваторий, разнесенных по долготе. А поскольку на этих частотах поглощение сигналов приземного слоя атмосферы значительно, то мы планируем расположить телескопы на высокогорных обсерваториях на высоте около 2000 м. Один из телескопов будет расположен на нашей Саянской горной солнечной обсерватории, а другой — в Карачаево-Черкесской Республике в поселке Нижний Архыз, где расположен крупнейший телескоп РАТАН-600. Все эти инструменты должны работать как единый пространственно разнесенный инструмент.

Для воздействия на ионосферу и атмосферу

Третий субпроект предполагает создание «Радиофизического комплекса для исследования ионосферы и атмосферы». Это очень сложный комплекс, и по масштабам, и по техническому оснащению, и затраты здесь наибольшие. Радиофизический комплекс предназначен для управляемого воздействия на ионосферу и верхнюю атмосферу мощными радиоволнами. Верхняя атмосфера расположена на высотах от 80 до 1500 км и составляет одну из важнейших частей единой системы Солнце—Земля, играя ключевую роль в процессах взаимодействия ионизованной и нейтральной газовых оболочек Земли. Это та область, на которую воз-

действуют как процессы, происходящие на Солнце, так и процессы, происходящие внизу, начиная от уровня Земли и океана.

Радиофизический комплекс должен внести определяющий вклад в изучение этого взаимодействия. Важную роль в этих исследованиях будет играть мезосферно-стратосферно-тропосферный радар, позволяющий проводить измерения параметров атмосферы в интервале от 1 до 90 км. Это очень эффективный метод исследования. Он будет впервые реализован в нашей стране и позволит проводить изучение всех слоев атмосферы как единой системы.

Радар некогерентного рассеяния, разработанный с применением новейших технологий, позволит получать параметры околоземного космического пространства, начиная с нижних слоев ионосферы (100 км) и выше, включая высоты магнитосферы Земли (2000 км).

Надо учитывать, что все процессы, которые мы изучаем, носят глобальный, планетарный характер, и невозможно получить цельную картину того или иного явления, если вести наблюдения в одном месте. Для полных фундаментальных исследований важна картина в целом, поэтому все такие крупномасштабные исследования должны носить международный характер.

Результаты исследований ионосферы и верхней атмосферы на радиофизическом комплексе представляются важными для различных областей науки и технологии. Это космическая и наземная радиосвязь, радиолокация и радионавигация, космические аппараты и спутники, контроль околоземного космического пространства, включая проблему космического мусора.

Радиофизический комплекс имеет уникальное расположение, заполняя существенный пробел в долготной цепи геофизических центров США, Европы и Японии, поэтому его данные будут иметь важное значение для получения глобального распределения параметров ионосферы и атмосферы, что крайне необходимо для изучения планетарных явлений.

Иркутский регион характеризуется высокой сейсмической активностью, обеспечивающей необходимые условия для исследования атмосферного и ионосферного проявления этой активности. Именно в этом регионе в последние годы зарегистрировано много необычайно мощных возмущений в верхней атмосфере, в том числе и при умеренных геомагнитных бурях.

В результате выполнения предлагаемого субпроекта будет создан комплекс мирового уровня, который включает в себя основной кластер крупных установок, расположенный в пределах 200 км от Иркутска.

Отличительной и важной составляющей радиофизического комплекса является меридиональная цепь станций Норильск—Иркутск, в которую входят ионозонды вертикального зондирования, магнитометры, приемники для спутниковой радиотомографии, GPS-приемники, трасса аклоного зондирования Норильск—Иркутск.

Создание нагревного стенда вблизи Иркутска позволит эффективно задействовать весь комплекс солнечных, геомагнитных, ионосферных инструментов Института солнечно-земной физики. Антенная система нагревного стенда может быть создана на территории Иркутского областного радиотелевизионного передающего центра, который располагает обширными территориями, необходимыми энергетическими мощностями, квалифицированным персоналом.

В международнои сети радаров

Четвертый субпроект — «Российский сегмент когерентных высокочастотных радаров международной сети СУПЕРДАРН».

Воздействие солнечного ветра на магнитосферу и ионосферу Земли — одна из центральных проблем солнечно-земной физики. Одним из наиболее эффективных инструментов для исследования этого является международная кооперативная система, которая представляет собой сеть высокочастотных коротковолновых радаров когерентного обратного рассеяния, радиолокационное поле которых покрывает полярные области в Северном и Южном полушариях.

В настоящее время имеется 10 радаров в Северном полушарии и 7 — в Южном. Девять стран — США, Канада, Великобритания, Франция, Италия, Япония, Австралия, ЮАР и Китай — активно проводят ионосферные исследования в полярных и субполярных широтах обоих полушарий и интенсивно развивают сеть радаров.

В ближайшие годы этими странами пла-



нируется развернуть три новых радара в Северном полушарии и по крайней мере четыре новых радара в Южном. Однако без участия России, территория которой охватывает значительный долготный сектор, оказывается невозможным восстанавливать систему конвекции ионосферной плазмы в Северном полушарии и прогнозировать развитие возмущений верхней атмосферы во время геомагнитных бурь.

Создание российского сегмента сети коротковолновых радаров позволит в полной мере реализовать возможности этой системы и обеспечить паритетное участие российских учёных в международной кооперации. Необходимо развернуть на территории России минимум четыре когерентных радара. Оптимальным является размещение двух радаров на полигоне Института космофизических исследований и распространения радиоволн Дальневосточного отделения Российской академии наук, вблизи поселка Стекольный Магаданской области, одного радара — вблизи города Братска, и ещё одного — на полигоне Института геологии Уральского отделения вблизи поселка Арти Свердловской области. Этот выбор обсуждался на международном рабочем совещании и был одобрен.

В результате реализации данного проекта будет создана замкнутая система мониторинга полярной и субполярной ионосферы Северного полушария. Кроме того, область обзора братского и магаданского радаров совпадает с магнитосопряженной областью в Южном полушарии, находящейся в зоне обзора австралийских радаров, а местоположение радара в Арти близко к магнитосопряженной точке местоположения французского радара на острове Кергелен. Это открывает перспективу исследований в магнитосопряженных областях другого полушария.

Следует добавить, что, несмотря на отсутствие целевого финансирования на создание гелиогеофизического комплекса, Сибирское отделение РАН смогло выделить некоторую сумму денег, позволяющую нам заказать один из радаров, который уже доставлен на Урал, смонтирован и проходит тестовые испытания.

Лидарно-оптический комплекс

И, наконец, пятый субпроект — лидарно-оптический комплекс для исследования атмосферы и ионосферы. Верхняя атмосфера и ионосфера состоят из нейтрального газа и заряженных частиц, электронов и ионов. Плотность нейтральных частиц падает с высотой и, наоборот, с ростом высоты концентрация заряженных частиц возрастает. Для исследования нейтральной компоненты используются оптические методы. Дело в том, что верхняя атмосфера и ионосфера обладают собственным свечением, и поэтому для исследований применяются оптические приборы, такие как интерферометры Фабри—Перо, камеры всего неба, фотометры и спектрографы. Лидарно-оптические измерения относятся к активным методам исследования верхней атмосферы и ионосферы.

Работа лидара основана на излучении в атмосферу коротких световых импульсов, формировании сигналов в обратном направлении, и на основе этих отраженных сигналов оцениваются различные параметры атмосферы.

Такой комплекс предназначен для исследования профильных характеристик и физических параметров: температуры, плотности ветра, состава средней и верхней атмосферы, формируемых под воздействием природных процессов и антропогенного влияния.

Другой важной научной задачей исследований с помощью лидарно-оптического комплекса являются исследования изменений в области мезопаузы, то есть в интервале высот от 80 до 100 км. Сейчас перед научным сообществом возникает очень интересный вопрос:

изменяется ли климат на высоте мезосферы? Если да, то как и почему это происходит? Другой важной проблемой является отклик ионосферы и атмосферы на сверхмощные магнитные бури, во время которых на средних широтах появляется полярное сияние.

В результате функционирования многоканального лидара будут накапливаться ряды данных о профилях температуры, плотности, скорости ветра в стратосфере, мезосфере и нижней термосфере, а также информация о вариациях озона в озоносфере и аэрозольных слоях, в стратосфере и мезосфере.

Местом размещения пассивных оптических инструментов, в том числе многоканального лидара, станет Байкальская астрофизическая обсерватория в поселке Листвянка Института солнечно-земной физики. В зависимости от тех или иных задач, вспомогательная аппаратура будет размещаться в других точках наблюдений.

Наука не может быть второго сорта!

Наше поколение создало обсерватории с уникальными инструментами. Мы долгое время были «законодателями мод» в нашем направлении исследований. Мы сами создали конструкторское бюро и даже мини завод, где изготавливали аппаратуру, которая летала на спутниках. Но есть предел совершенствованию — то, что было сделано 30 лет назад, не отвечает требованиям науки сегодня! Но науки второго сорта не бывает! Либо это наука, либо её нет. Мегапроект как раз нацелен на то, чтобы вдохнуть в это направление новую жизнь, чтобы и пользу принести Отечеству, и дать российским ученым возможность внести достойный вклад в мировую сокровищницу знаний.

Наш проект получил всестороннюю поддержку — он поддержан президентом Российской академии наук Ю. С. Осиповым, главой Правительства Российской Федерации В. В. Путиным, вице-президентом Российской академии наук А. Л. Асеевым. Однако до сих пор остается открытым вопрос начала финансирования.

В. В. Путин как-то сказал: «Если за что берусь, то довожу до конца, или делаю так, чтобы дальше это двигалось эффективно». Я очень надеюсь, что своё обещание по поддержке проекта он осуществит. Ведь траты для России не так уж велики, по сравнению с другими известными научными проектами, а важность его очевидна. Думаю, что без создания современной экспериментальной базы в области физики Солнца и околоземного космического пространства, которая лежит в основе проекта, исчезнет целое научное направление в нашей стране, которое за рубежом в последние годы очень интенсивно развивается. И появились уже такие знакомые нам термины — область околоземного космического пространства, где функционируют геостационарные аппараты различного назначения, уже называется «зоной ограниченных природных ресурсов».

Какова роль России в экспансии околоземного космоса? Насколько интенсивно мы будем использовать это пространство в интересах развития экономики и безопасности страны? По-видимому, это будет определяться уровнем наших знаний о нем и их практическим использованием.

Г. Киселева, «НВС»

На снимках:

— большой солнечный внеатмосферный коронограф Саянской солнечной обсерватории ИСЗФ СО РАН;

— большой солнечный вакуумный телескоп Байкальской астрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН;

— Саянская солнечная обсерватория.

На солнечном телескопе идёт запись Солнца;

— Сибирский солнечный радиотелескоп ИСЗФ СО РАН в предгорьях Восточного Саяна — уникальный инструмент уровня национальных проектов.

Фото В. Короткоручко

ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Куда же мы плывём?

(Продолжение. На чало на стр. 1)

Шли годы. Космические аппараты землян проникали всё дальше вглубь космоса. Из множества завораживающих полётов межпланетных аппаратов к нынешнему дню самыми впечатляющими оказались достижения «Вояджера-1» и «Вояджера-2», отправившихся в 1977 году с мыса Канаверал в дальний путь для изучения внешних планет Солнечной системы. К настоящему времени они уже удалились от нас на расстояние 17,931 и 14,698 миллиардов километров, пересекли ударную волну солнечного ветра и вошли в гелиослой близ границы Солнечной системы и межзвездного пространства. Самое главное, эти чудесные творения человека массой по 850 кг до сих пор работоспособны и продолжают передавать на Землю ценные сведения о характеристиках космического пространства. При этом радиосигналы от них добираются теперь до Земли только за 16 часов 37 минут и 13 часов 37 минут соответственно.

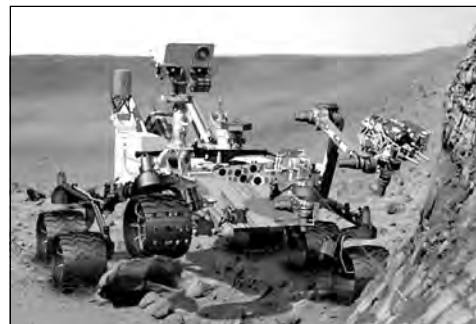
Не менее впечатляющими оказались исследования строения Вселенной с помощью космических телескопов, кардинально изменивших взгляды человечества на своё место в мире. Выведенные в космос телескопы позволили расширить спектр наблюдений от диапазона инфракрасных волн до жёсткого гамма-излучения и выявить многие тайны возникновения и развития Вселенной, открыть первые внесолнечные планеты и приступить к изучению их характеристик с дистанции в десятки и сотни световых лет.

На таком радужном фоне достижения самой пилотируемой космонавтики оказались заметно скромнее, чем ожидали первые покорители космоса в лице Сергея Павловича Королева, Вернера фон Брауна и многих других конструкторов и учёных. Почти все они, ещё в юношеские годы увлечённые идеями межпланетных путешествий, мечтали и искренне верили в их осуществимость в скором будущем.

После запуска первого искусственного спутника Земли и первого полёта человека в космос многим казалось, что человек вот-вот отправится не только на Луну, но и на другие планеты, прежде всего на загадочный Марс, на котором в те годы надеялись встретить даже живые организмы. Однако мечты об организации постоянно действующих колоний на лунной поверхности и о полётах человека на Марс и другие небесные тела остаются нереализованными до сих пор. Когда именно удастся их воплотить в жизнь, все ещё нет определённости.

Возникающие время от времени очередные разговоры об организации экспедиции на Марс подчас не имеют под собой реальной почвы и во многом оказываются популистскими, вызванными либо политическими мотивами, либо для отвлечения внимания простых людей от более насущных проблем человечества. Как кажется, в настоящее время основной причиной откладывания полёта на Марс является не столько огромная стоимость будущей экспедиции, по скромным прикидкам достигающая полу-триллиона долларов, поскольку даже на ведение локальных войн типа кампании в Ираке подчас уходит не меньше средств, сколько достижения самой космонавтики.

Как показывают исследования последних десятилетий, автоматические аппараты уже стали столь совершенными, что в большинстве случаев не оставляют человеку реальных шансов для непосредственного участия в длительных и весьма опасных космических путешествиях. По крайней мере, современные аппараты-роботы вполне способны заменить человека при выполнении большинства исследований как в околоземном космическом пространстве, так и на поверхности других планет. Их разработка обходится гораздо дешевле, они не боятся вакуума, не требуют ни воды, ни пищи и гораздо легче переносят воздействие космической радиации.



Всё это ярко продемонстрировали при исследованиях Марса вездеходы Spirit и Opportunity, спутники Mars Global Surveyor, Odyssey, Reconnaissance Orbiter (США) и Mars Express Европейского космического агентства), а также посадочные аппараты Mars Pathfinder и Phoenix. Не менее впечатляющими оказались успехи при изучении Юпитера и Сатурна вместе с их многочисленными спутниками с помощью аппаратов «Галилей» и «Кассини», а также астероидов и комет другими, более простыми межпланетными зондами США и других стран.

Идентичные по своей конструкции американские шестиколёсные марсоходы Spirit и Opportunity массой по 179 кг, длиной 1,6 м, шириной 2,3 м и высотой 1,5 проводили исследования химического состава марсианских камней и грунта, геологических процессов в районах посадок, вели поиск воды и признаков её присутствия в прошлые эпохи. Научная аппаратура марсоходов состояла из трёх спектрометров, камеры-микроскопа для определения структуры изучаемых камней после их сверления на глубину в несколько миллиметров с помощью специального абразивного инструмента и камеры высокого разрешения для получения цветных панорам окружающей местности. Они также были снабжены навигационными камерами чёрно-белого изображения, предназначенными для обеспечения безопасности перемещения по пересеченной местности и выбора объектов исследований.

Основная работа марсоходов планировалась на 90 марсианских суток (180 земных дней), но на удивление всем специалистам они продемонстрировали свою исключительную живучесть. Spirit, стартовавший с мыса Канаверал 10 июня 2003 года, проработал на Марсе с января 2004 года по 22 марта 2010 года, проехав по дну древнего кратера Гусева диаметром 145 км в общей сложности 7730,5 метров. После заклинивания двух колёс он окончательно застрял в забитом грунте и через несколько месяцев вышел из строя из-за сильного переохлаждения своей электронной аппаратуры в зимний период.

Opportunity, опустившийся на марсианскую поверхность вблизи экватора на другой стороне планеты, в 10000 км от места посадки Spirit 25 января, 20-ю днями позже своего собрата, всё ещё продолжает работать и сейчас находится на зимней стоянке на краю кратера Индевор. С 16 октября 2008 года по 9 августа 2011 года он совершил 21-километровый марш-бросок, преодолев расстояние в 12 км по прямой от кратера Виктория диаметром 800 м до крупного ударного кратера Индевор диаметром 22 км и глубиной 300 м. К настоящему моменту Opportunity уже проехал почти 34,5 км. Из-за покрытия всей поверхности толстым слоем рыжей марсианской пыли он впервые за всё время своего пребывания на Марсе вынужден был остановиться на зимнюю стоянку, наклонив панели солнечных батарей на север в сторону Солнца для выработки необходимого количества электроэнергии.

Global Surveyor вёл дистанционные исследования Марса с орбитальной высоты в течение почти десяти лет, с сентября 1997 года до ноября 2006 года, а Odyssey, Express и MRO, перешедшие на ареоцентрические орбиты 24 октября 2001 года, 25 декабря 2003 года и 10 марта 2006 года, успешно работают до сих пор. Кроме сбора научных данных, они использовались для выбора мест посадки марсоходов и аппарата Phoenix, а также для ретрансляции собранной марсоходами научной информации на Землю. Как отмечают специалисты, благодаря этим спутникам за последнее десятилетие вся поверхность Марса была сфотографирована со столь высоким разрешением, чего до сих пор не удалось сделать для своей родной планеты.

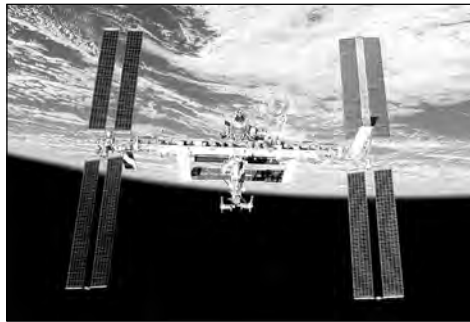
Phoenix, полетевший взамен потерянного 3 декабря 1999 года при посадке аппарата Mars Polar Lander, сел на Великой Северной равнине Марса 25 мая 2008 года и проработал в суровых условиях за полярным кругом до конца октября 2008 года, пока ночная температура не опустилась до 96 градусов мороза. Учёные надеялись, что после наступления марсианской весны и потепления Phoenix удастся «разбудить», но полученные с орбиты снимки показали, что его хрупкие солнечные батареи не выдержали тяжести осевшего за зиму снега.

В настоящее время к Марсу спешит более солидный вездеход «Curiosity» («Любопытство») массой 900 кг и общей стоимостью 2,5 миллиарда долларов, который с по-

мощью специальной ракетной платформы должен совершить мягкую посадку 6 августа у подножия горы Шэп высотой 5,5 км, расположенной в центре древнего кратера Гейл диаметром 154 км. К исследованиям Марса и его спутника мог бы присоединиться и российский «Фобос-грунт», однако его останки, как и у печально известного «Марса-96», уже с 15 января покоятся на дне Тихого океана.

Если человечество и решится совершить пилотируемую экспедицию на Марс, то случится это не ранее 2030 года. Разрабатывающиеся в настоящее время в США мощная ракета-носитель с грузоподъёмностью 75 тонн и космический корабль «Орион» пока нацелены только на полёт к какому-либо ближайшему астероиду, хотя в перспективе имеется в виду и марсианская экспедиция. Будет ли принято в ближайшем будущем решение о полёте на Марс, пока совершенно неясно, поскольку с приходом каждого нового американского президента пересматриваются не только перспективные, но и текущие планы НАСА. Так было уже не раз.

Сложившаяся ситуация кардинальным образом могут изменить только достаточно амбициозные намерения Китая, вполне способные привести к очередной космической гонке, теперь уже не Лунной, а Марсианской, между США и КНР. В этом случае необходимо будет разрешить не только многочисленные технические, но и весьма сложные проблемы медико-биологического и психологического обеспечения длительного полёта астронавтов за десятки и сотни миллионов километров от Земли. Для ознакомления хотя бы с частью таких проблем, о которых обычно не принято даже и говорить, любопытному читателю можно порекомендовать весьма неординарную книгу Мэри Роуч «Подготовка к Марсу», которую московское издательство «Эксмо» выпустило 5-тысячным тиражом в переводе с английского в 2011 году под названием «Обратная сторона космонавтики».

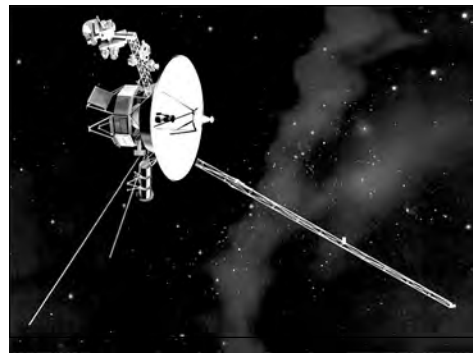


Что же касается текущих дел в космонавтике, то прошедший 2011-й год, связанный с полувековым юбилеем полёта Юрия Гагарина, оказался далеко не простым, в особенности для России. Год этот наступил на фоне крупных аварий, случившихся 5 декабря предыдущего года при запуске трех спутников «Ураган-М» навигационной системы ГЛОНАСС с помощью «Протона» и 25 декабря сразу же после старта самой мощной ракеты-носителя Индии для вывода спутников на геостационарную орбиту GSLV.

К сожалению, неприятности на этом отнюдь не прекратились. Такого количества аварий, как в 2011, году при запусках космических аппаратов, давно уже не случалось. Столь огорчительная статистика запусков была характерна только для первых лет освоения космоса, когда чуть ли не половина запусков оказывались неудачными. Виною тому была низкая надёжность ракет-носителей того времени, создаваемых в большой спешке на базе ещё не отработанных боевых баллистических ракет. Не могли тогда похвастаться своей высокой надёжностью и выходявшие на орбиту космические аппараты.

В 2011 году Россия осуществила 32 пуска (из них 5 оказались неудачными), Китай — 19 (1) и впервые опередил США по их количеству, США — 18 (1), европейская организация «Арианспейс» — 7 (включая два успешных старта из Куру российских РН «Союз ST-A», представляющих собой приспособленные контрольные условия варианты «Союза-2.1Б»), Индия и Япония — по 3, Иран и компания «Морской старт» — по одному. Неудачниками четырёх аварий, когда космические аппараты не вышли на орбиты, стали научный спутник НАСА Glory, китайский спутник «Шиян» («Эксперимент»), российский транспортный грузовой корабль «Прогресс-М-12М» и военный спутник связи «Меридиан» Министерства обороны России.

Космический аппарат Glory стоимостью 424 миллиона долларов, предназначавшийся для исследований энергетического балан-



са Земли и аэрозолей в атмосфере, был потерян 4 марта при второй подряд аварии усовершенствованной ракеты-носителя легкого класса Taurus-XL стартовой массой 77 тонн. Как и 24 февраля 2009 года, после старта с авиабазы Ванденберг из-за отказа при сбросе головного обтекателя ракета не сумела доставить спутник на орбиту. Отказ РН «Великий поход 2С» после старта с космодрома Цзюцюань, расположенного в пустынной части провинции Ганьсу, случился 18 августа 2011 года после нескольких лет безаварийных запусков.

Особенно тревожными и неприятными оказались отказы считающихся высокондежными ракет-носителей «Союз-У» и «Союз-2.1Б», поскольку «Союз-ФГ», служащий для доставки космонавтов и астронавтов на Международную космическую станцию, имеет много общего с ними. Обе эти аварии были связаны с отказами двигательных установок третьей ступени. Потеря «Прогресса» 24 августа 2011 года случилась впервые за 30 лет безаварийной эксплуатации грузовых кораблей данного семейства. Фрагменты стартовавшего 23 декабря из Плесецка в южном направлении «Союза-2.1Б» упали на территории Новосибирской области, причем их огненные следы на фоне тёмного ночного неба случайно удалось сфотографировать одному из жителей Академгородка.

Эти две аварии привели к задержке и переносу очередных запланированных запусков грузовых и пилотируемых кораблей на МКС. Едва удалось возобновить регулярные полёты российских кораблей на МКС, как случилась очередная неприятность. В конце года во время испытаний на герметичность нового корабля «Союз ТМА-М» на заводе Ракетно-космической корпорации «Энергия» не выдержали повышенного давления сварочные швы одного из баков отсека экипажа, что привело к следующей задержке старта экипажа МКС на два месяца, до мая этого года. Три другие наши неудачи были связаны с отказами разгонных блоков «Бриз-КМ» (1 февраля) и «Бриз-М» (17 августа) ракет-носителей «Рокот» и «Протон-М», в результате чего КА «Гео-ИК-2», предназначенный для получения трёхмерных карт военного назначения, и спутник связи «Экспресс-АМ4» оказались на нерасчётных орбитах и были потеряны.

«Фобос-грунт» после запуска 8 ноября с помощью РН «Зенит-2» через два месяца упал в океан также из-за отказа своего разгонного блока. Правда, ещё до запуска, исходя из нынешнего положения дел в космической отрасли России, надеяться на благополучное завершение миссии «Фобос-грунта», использовавшего в своей системе управления вместо специальных радиационно-защищённых микросхем обычные чипы с коммерческого рынка, особо не приходилось. Однако малый китайский спутник «Инхо-1» («Светлячок») массой около 110 кг, который должен был лететь вместе с российским аппаратом, окажись на ареоцентрической орбите, вполне мог успешно поработать не один месяц.

В свете всех этих и некоторых других печальных событий и вызванных ими грустных размышлений, пока что приходится только мечтать о скором восстановлении одновременно со всей экономикой страны и её ракетно-космической отраслью, чтобы Россия как можно быстрее могла воспрянуть и занять достойное место в мире, а не жить лишь за счёт добычи драгоценных природных ресурсов, убаюкивая себя воспоминаниями о былых достижениях Советского Союза и нынешним вполне успешным коммерческим извозом астронавтов на МКС и различных зарубежных спутников в космос...

А.И. Максимов,
старший научный сотрудник ИТПМ СО РАН
3 апреля 2012 г.
На снимках:
— «Вояджер-1», запущенный в 1977 г., уже достиг границы Солнечной системы;
— Международная космическая станция по состоянию на 2010 г.;
— аппарат MSL (Curiosity) должен сесть на поверхность Марса 5–6 августа 2012 г.

Фабрика генов — полезная вещь!

На одном из мартовских заседаний Президиума СО РАН заведующий лабораторией медицинской химии Института химической биологии и фундаментальной медицины к.х.н. **А.Н. СИНЯКОВ** представил научный доклад по теме «Технологическая платформа для синтетической биологии». Речь шла о возможностях, которые дает учёным синтез генов, о биомедицинских исследованиях и развитии биотехнологий, а также о тех работах, которые ведутся в ИХБФМ по созданию микрочипового синтезатора ДНК. Об этом — наш сегодняшний разговор.



— Александр Николаевич, первый вопрос человека несведущего — для чего все это нужно?

— Установки, с которыми мы работаем, нужны, прежде всего, для генетической инженерии или молекулярной биологии. А именно — для диагностики, выявления патологий, мутаций, для определения патогенов. В настоящее время происходит становление новой междисциплинарной науки, которая основана на создании искусственных живых систем, использующих искусственные гены — синтетической биологии. Её развитие осуществляется на базе революционного прорыва в области синтеза генов, связанного с разработкой микрочиповых реакторов, которые позволяют синтезировать одновременно до нескольких сотен тысяч олигонуклеотидов (именно из них собирают фрагменты генов).

— Тогда чуть подробнее — что из себя представляет синтез генов, какова технология, как происходит работа? Словом, популярно о собственно научных исследованиях.

— Если вы пройдёте по нашим лабораториям, то увидите несколько автоматических синтезаторов ДНК. В небольших колонках, заполненных пористой окисью кремния, этот прибор, управляемый компьютером, синтезирует относительно короткие, в несколько десятков оснований, фрагменты ДНК — олигонуклеотиды, которые представляют собой, так сказать, «кирпичи» для исследований в молекулярной биологии.

Мы делаем много таких олигонуклеотидов, использующихся для создания более сложных продуктов, в частности, для диагностики. Например, мы производим диагностические чипы — на небольшой стеклянной «подушке» размещаем фрагменты ДНК, так называемые олигонуклеотидные зонды, с помощью которых типировем патогены.

Работы по синтезу искусственной ДНК ведутся на трёх синтезаторах, которые в сумме могут дать в сутки максимум 200—300 олигонуклеотидов разного состава. А наука сейчас развивается стремительно, и потребности в олигонуклеотидах самого разного состава резко возрастают (кстати, возможности исследователей — тоже). И если современный прибор станет синтезировать их в количестве не десятков, а сотен тысяч, если учёные будут иметь очень много дешёвых и доступных олигонуклеотидов, тогда уже появится возможность переходить к искусственному синтезу живого, а именно — генов различных организмов. Именно такая задача ставится перед исследователями сегодня.

— И что уже сделано? Как обстоят дела с синтезом генов в мире?

— Уже синтезированы простейшие геномы. Первым был полиовирус — его в 2002 году синтезировал Экард Виммер с сотрудниками. Геном полиовируса составляет ~ 7500 нуклеотидов. Потом синтезировали фаг, паразитирующий на кишечной палочке *E. coli*. И вершина синтеза искусственных генов — работа Грега Вентера, синтезировавшего геном искусственной бактерии: он внедрил искусственный геном одного типа бактерии в оболочку другого. В результате функционирования искусственного генома бактерии

изменила тип своей первоначальной оболочки и стала неотличима от бактерий с аналогичным геномом. Для реализации этого проекта потребовалось синтезировать более одного миллиона пар нуклеотидов. Это чрезвычайно сложная и трудоёмкая работа.

Мы пытаемся создать автоматы — приборы, которые будут помогать исследователю конструировать искусственные геномы. Впрочем, на первом этапе не стоит стремиться к синтезу очень сложных геномов — лучше действовать поэтапно, например, создать фабрику генов, полезных для людей. Так, ряд важных белков, например, интерферон, являющийся неспецифическим противовирусным средством, можно заставить производить специальные бактерии, в геном которых встроен искусственный ген. Такой метод гораздо проще, чем выделять интерферон из донорской крови. Спектр целевых генов очень широк — это и антигены патогенов, нужные для диагностики, и гены, кодирующие медиаторы клеточного иммунитета, и генетические конструкции, необходимые для конструирования живых вакцин. В общем, фабрика генов — очень полезная вещь. Так что пока хотели бы остановиться на первом этапе — конструирования множества полезных генов.

Чтобы наглядно продемонстрировать всё, о чём говорил, Александр Николаевич подходит к лабораторному столу и возвращает, держа в руках чашку Петри с какими-то фрагментами, кусочками, пластинками (а на них — линии, геометрические фигуры — определить сможет только специалист), и продолжает...

— Это кремниевый чип микрочипового синтезатора ДНК. На его поверхности теоретически можно синтезировать 20 тысяч олигонуклеотидов разного состава. Мы тренируемся на этом чипе, ячейки которого вы ещё можете увидеть глазом — их пока здесь меньше двухсот. Нужно научиться в эти ячейки осаждать окись кремния, потом «привязывать» первое звено будущего олигонуклеотида, а после этого в каждой ячейке синтезировать отдельно разного состава олигонуклеотиды.

Но после синтеза олигонуклеотидов в нашем деле ещё ничего не кончается. Если вы хотите что-то синтезировать, например, фрагмент генома или сам геном живого микроорганизма, надо научиться эти олигонуклеотиды правильно сшивать в целевую последовательность. Дело в том, что при синтезе неизбежно возникает какое-то количество ошибок, и их нужно будет специальными ферментами исправить. Как только начинаешь чем-то реальным заниматься, тут и возникает миллион проблем, которые необходимо решать.

— С виду такая ювелирная работа — страшно подумать. Но у вас уже, наверное, рука набита. Как вообще справляетесь?

— Мы, конечно, делаем это не одним своим коллективом, а совместными усилиями в рамках интеграционных проектов. Учитывая важность развития синтетической биологии, в Сибирском отделении РАН организован консорциум из нескольких институтов (ИАиЭ, ИФП, ИХБФМ, НИОХ и ИТПМ) для создания микрочипового синтезатора олигонуклеотидов. Я сейчас являюсь координатором этого проекта. Работа носит междисциплинарный характер, включает разработку химических реагентов, фотохимических способов управления реакцией наращивания олигонуклеотидной цепи, изготовления микрочипа-реактора, разработку методов синтеза генов.

Для успешного выполнения проекта нужны знания физиков по осаждению окиси кремния в реакционные ячейки микрочипа, технологии фотолитографии, для формирования подводящих и отводящих каналов реагентов микрочипа — технологии сращивания кварцевого стекла и кремния, словом, много разных больших и малых задач. Они иногда не потрясают воображение, но если ошибёшься хотя бы в одном, у вас не получится ничего.

Сами кремниевые чипы делаются в Институте физики полупроводников с использованием метода фотолитографии. Там же в ячейке осаждают окись кремния из газовой фазы, плазмой обрабатывают каналы, чтобы в них не шёл параллельный побочный синтез олигонуклеотидов. А то, что передаём,

— заготовка, исходный чип для синтеза. Чтобы на нём проводить реакции, нужно владеть химией олигонуклеотидного синтеза: это хорошо отработано в ИХБФМ, и практически всю технологию мы переносим сюда. За одним исключением.

В наших традиционных автоматах по синтезу олигонуклеотидов на определенной стадии происходит добавление в реакционные колонки кислоты и деблокирование временной защитной группы растущего олигонуклеотида. Размеры же ячейки чипа для синтеза олигонуклеотидов очень маленькие, и мы не можем в этом случае полностью использовать имеющуюся технологию традиционных синтезаторов, поэтому для деблокирования защитной группы при микрочиповом синтезе применяем фотогенируемые кислоты. Вот их-то для нас делают в Новосибирском институте органической химии. Причем не просто какую-то одну — надо найти наиболее подходящую по параметрам. НИОХ СО РАН синтезирует ряд генераторов фотокислот, образующих кислоты либо под воздействием дальнего ультрафиолета, либо ближнего видимого света.

Следующая часть — это уже сам макет, сложное технологическое устройство. В каждой ячейке микрочипа синтезируется свой олигонуклеотид заранее выбранного состава, для чего в определенные моменты синтеза нужно направлять в определенные ячейки микрочипа лучи света для деблокирования защитных групп. Для этих целей внутри нашего макета есть управляемые микрозеркала, всего их свыше 800 тысяч штук. Они очень маленькие, примерно 12 микрон, и должны освещать строго определённый участок микрочипа. Это очень тонкая работа, и выполняется она четвёртым участником проекта — Институтом автоматизации и электротехники.

Работу по оптимизации гидродинамики микрочипа выполнил пятый участник нашего проекта — ИТПМ СО РАН.

В результате работы микрочипового синтезатора мы получаем считанное количество целевых молекул олигонуклеотидов (100—1000 штук). Чтобы получить нужную генную конструкцию, мы обладаем такой прекрасной технологией, которая называется полимеразная цепная реакция (ПЦР). С её помощью небольшое количество целевого продукта мы можем размножить во много раз. ПЦР даёт также возможность манипулировать с материалом, т.е. делать самые разные конструкции, встраивать их в различные векторы, получать гибридные бактерии, вирусы, продуценты, скажем, кишечной палочки. Фактически, чем отличается химия от биологии — в химии вещество можно только расходовать, а в биологии — ещё и размножать. Так что, сделав фрагмент генома, мы можем его «клонировать», если не потеряем.

— Давно ли вы работаете в области микрочипового синтеза генов?

— Синтезом искусственных генов мы начали заниматься 30 лет назад, в 2002 году заинтересовались биологическими микрочипами для диагностики, а примерно год три назад получили первый интеграционный проект для создания микрочипового синтезатора ДНК и приступили к основам того, чего в стране ещё не было — новой науки синтетической биологии.

Сейчас микрочиповые синтезаторы существуют только на Западе, где они появились тоже не так давно. Поскольку такая техника открывает возможность реализации принципиально новых подходов к созданию биологического оружия, ценных продуктов для промышленности, медицины и сельского хозяйства, несомненно, следует ожидать ограничений на экспорт современных синтезаторов олигонуклеотидов в нашу страну.

Практические действия по ограничению распространения этой технологии уже предпринимаются. В декабре 2006 рядом крупных международных компаний и исследовательских центров США принят документ «Практические перспективы синтеза ДНК и биологическая опасность», в котором предлагается практический план по тщательному контролю за химическим синтезом ДНК в компаниях профиля синтетической биологии. Компании, осуществляющие синтез ДНК и работающие в области синтетической биологии, находятся в тесном сотрудничестве с правительственными агентствами и передают им информа-

цию о потенциально опасных заказах.

В этих условиях трудно ожидать сохранения коммерческой тайны и невозможно проводить закрытые исследования оборонного характера. Данная концепция работы получила одобрение ФБР и ряда правительственных агентств США. Есть лишь несколько фирм в Америке, Англии и Германии, которые принимают заказы на изготовление смесей олигонуклеотидов, полученных на микрочиповых синтезаторах, и заказы эти тщательно анализируются с помощью компьютеров. Кроме того, заказчик должен объяснить, для чего ему эти олигонуклеотиды нужны.

— Такой подход не тормозит науку?

— Скорее даже не науку, а технологическое развитие страны. Получается, что одни страны могут использовать высокопродуктивное оборудование, которое позволяет им дёшево и быстро получать какие-то продукты, а другие не имеют доступа к этому. Ведь на таких условиях вы никогда не сможете защитить свою коммерческую тайну, вести закрытые исследования без того, чтобы вторая сторона не знала, что вы хотите сделать. За две недели высокопроизводительные компьютеры проанализируют состав вашего заказа, сравнивая с известными микроорганизмами, а потом дадут заключение об истинных целях исследования.

Ну а если вернуться к нашему проекту... Задача, над которой в настоящее время мы работаем, очень сложная: нет ни одной проблемы, которую бы решили сразу. Необходимо овладеть современными вариантами фотолитографии, научиться микромеханике, которая на Западе уже ушла далеко вперёд, нужно доработать химию. Сейчас, поскольку макет уже есть, мы хотели бы наполнить его содержанием, «научить» его эффективно и правильно работать, перейти от стадии крупных ячеек микрочипа к относительно небольшому. Это позволит значительно увеличить число синтезируемых на чипе олигонуклеотидов.

— И всё-таки чего в ваших работах больше — фундаментальной или прикладной науки? Что будет потом?

— Мы создаём инструментарий для фундаментальной науки, в частности, для современной биологии, но не забываем и о прикладных аспектах. Вот видите это стекло — оно прозрачное, слегка жёлтое; на таких стеклянных подложках мы печатаем чипы. Данный чип содержит 64 точки и может в большинстве случаев выявить генно-модифицированные продукты в вашей еде. У нас имеется такой проект — анализ генно-модифицированных продуктов, который финансируется Украиной. Когда мы научимся синтезировать на чипе не десятки, сотни, а до двадцати тысяч олигонуклеотидов, получим мощное устройство для диагностических целей. В этом случае анализируем пробу можно поместить непосредственно в микрочип и сразу проанализировать её состав. Если правильно рассчитаем состав типированных зондов, полученный микрочип будет выявлять наследственные заболевания, генно-модифицированные продукты, либо типировать любые заболевания.

Подобный чип может служить для двух направлений — либо диагностического, для выявления болезней, либо для синтеза смесей олигонуклеотидов и конструирования фрагментов генома. Таким образом, мы пытаемся «научить» наш микрочиповый синтезатор производить наборы большого числа олигонуклеотидов для нужд синтетической биологии, а также использовать микрочипы с неотщеплёнными олигонуклеотидами непосредственно для диагностики заболеваний и патологий.

Мы также пытаемся наладить потребление чипов, которые будем синтезировать — здесь тоже не всё просто. К сожалению, в нашей стране если не внедришь то, что придумал, изобрел, создал, никто за тебя не сделает. Сейчас по предложению академика В.В. Власова готовим конференцию по синтетической биологии, собираем приглашать учёных, которые умеют делать гены из микрочиповых олигонуклеотидов — чтобы наладить связи, сэкономить время и деньги для изысканий. И всё это — естественный путь развития исследований.

Ю. Александрова, «НВС»
Фото В. Новикова

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

Академгородок: стратегический рывок IT?

Февральский визит в Новосибирск Владимира Владимировича Путина поставил на повестку дня вопрос о возможности создания в нашем городе научно-образовательной структуры, призванной решать самые современные задачи инновационного развития, в том числе информационных технологий, подготовки кадров для IT-кластера, олицетворяющего собой суперкомпьютерные направления Технопарка.

Сегодня наш корреспондент беседует с главным научным сотрудником Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, профессором НГУ **В.П. Ильиным**.



— Валерий Павлович, 9 февраля в «НВС» была опубликована ваша статья «Стратегия и тактика экстремального параллелизма», ставшая победительницей конкурса научных-популярных работ РФФИ. Поэтому вполне закономерен первый и самый важный вопрос к вам: готов ли Новосибирск к созданию консорциума в сфере программного обеспечения (ПО, или «софта»), как об этом горячо говорилось на совещании в Технопарке с участием премьер-министра В.В. Путина?

— Давайте сначала поразмышляем. Это, конечно, замечательно, что Владимир Владимирович вновь даёт Академгородку возможность осуществить стратегический рывок в компьютеризации. Но хотелось бы напомнить, что похожее поручение уже давалось нам В.В.Путиным семь лет назад во время его ночного визита в Академгородок в январе 2005 года. И оно, по сути, «забуксовало». Сейчас нужна, как никогда, продуманная идеология объединения всех IT-структур Новосибирска, и мозговой центр этой работы, конечно же, должен быть в СО РАН, где активно развиваются математическое моделирование и суперкомпьютерные концепции.

Надо понять в этой связи, какое реальное место занимает Академгородок в сфере IT сегодня на карте мира и России. В 2008 г. мировое сообщество вступило в эпоху петафлопных многопроцессорных вычислительных систем (МВС с 1015 арифметических операций в секунду, или флอปс), а в 2019 г. реально прогнозируется создание эксафлопного суперкомпьютера (1018 флอปс) с сотнями миллионов процессоров. В настоящее время в мире уже работает около 10 петафлопников — в Японии, Китае, США и России.

В 2008 г. создан Международный комитет с участием более 50 мировых экспертов, которые подготовили «дорожную карту» — развернутый документ с программой на ближайшее десятилетие.

— А как в этом процессе вы определяете место России?

— Я употребляю образную формулировку: у нас есть исторический шанс «вскочить на подножку уходящего экспресса». Последнее десятилетие российский машинный парк активно развивается, и во многих университетах — от Санкт-Петербурга до Якутска — уже работают кластеры с десятками тысяч вы-

числительных ядер. Ежегодно в стране проводится более десятка конференций и молодёжных школ по высокопроизводительным вычислениям и распараллеливанию. Уже создан российский «Эксафлопный комитет», во всех семи округах РФ сформированы научно-образовательные центры по суперкомпьютерным технологиям (НОЦ СКТ). Это особенно актуально в силу катастрофического дефицита кадров с необходимым уровнем суперкомпьютерной грамотности.

Конечно, в крупнейших научных центрах России должны быть сформированы мегапроекты с компьютерами экстремального уровня (петафлопного с перспективой на эксафлопный). Но для успеха нужна адекватная стратегия развития математического и программного обеспечения, а главное — их внедрение в моделирование реальных производственных процессов.

Согласно имеющимся прогнозам, к 2015 г. в нашей стране будут тратиться миллиардные суммы на приобретение лицензионных прикладных программ. Возникает вопрос: а что надо сделать для превращения российского научно-образовательного потенциала из поставщика эмигрантских кадров в экспортера программных продуктов? Даже если обратиться к более скромной задаче — созданию отечественного импортозамещающего программного обеспечения для стратегических отраслей, то это — очевидная проблема информационной национальной безопасности. Такой проект должен исполнить свою миссию также в интеграции научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по моделированию на супер-МВС.

— И как здесь выглядит новосибирский Академгородок?

— Я хочу начать со славного прошлого Сибирской школы вычислительной математики и информатики. В 1962 г. М.А.Лаврентьев пригласил в Академгородок Гурия Ивановича Марчука для организации Вычислительного центра СО АН СССР, который стал альма-матер для многих выдающихся учёных, создавших затем свои научные школы мирового уровня. Гурий Иванович привлек А.П.Ершова, Н.Н.Яненко, М.М.Лаврентьева, С.К.Годунова, А.С.Алексеева, и в свой век развития ВЦ насчитывал около 1300 сотрудников. В рамках института прекрасно функционировал Главный производственный вычислительный центр СО РАН, который по компьютерным мощностям опережал вычислительные центры университетов и академических институтов Москвы, Ленинграда и других городов.

ВЦ явился уникальной кузницей кадров: из него вышло более 30 директоров институтов, а в разные годы на его базе функционировало около 10 кафедр НГУ, НГТУ и других вузов. Именно выпускники этих кафедр составили костяк многочисленных программистских фирм Академгородка, прославившихся под именем «силиконовая тайга», успешно функционирующих и координирующих сейчас свою деятельность в составе широко известного объединения СибАкадемСофт.

Обратимся к нашим текущим проблемам. Что сегодня представляет собой вычислительно-информационный потенциал Академгородка? В здании бывшего ВЦ располагаются три института. Крупнейший из них — Институт вычислительной математики и математи-

ческой геофизики, в составе которого работает около 300 сотрудников и функционирует Сибирский суперкомпьютерный центр, насчитывающий около 80 тысяч вычислительных ядер, имеющий официально зарегистрированную производительность 36 терафлопс, согласно которой в российском суперкомпьютерном списке ТОП-50 он занимает 16-ю позицию. Остальные два академических учреждения — Институт вычислительных технологий (в котором заметный вес имеют представители научной школы Н.Н.Яненко) и Институт систем информатики имени А.П.Ершова — насчитывают примерно по 100 сотрудников и имеют намного меньшие вычислительные мощности.

Кроме этих профессиональных организаций, вычислительными методами и информационными технологиями занимаются отдельные коллективы в Институте математики, Институте теоретической и прикладной механики, Институте нефтегазовой геологии и геофизики, а также во многих других институтах СО РАН. Но в этих организациях, как и в Конструкторско-технологическом институте вычислительной техники, чаще речь идет не о разработке новых методик, а об их применении в конкретных прикладных областях, хотя это тоже очень важно.

Огромную роль в жизни вычислительных наук Академгородка, конечно же, играет Новосибирский государственный университет, с классическим математическим факультетом, с факультетом информационных технологий и со своим Вычислительным центром. Нельзя не сказать также, что в Академгородке реально воплощены мечты А.П.Ершова о школьной информатике и всеобщей компьютерной грамотности: Высший колледж информатики, знаменитая Физматшкола, а также компьютерные классы в гимназиях дают нам прекрасную молодёжь с компьютерным образованием, намного выше среднего.

Если СО РАН и НГУ — две знаменательные вершины в треугольнике М.А.Лаврентьева «наука — подготовка кадров — внедрение достижений в народное хозяйство» (по современному — инновации), то с последней в сфере IT-технологий обстановка неоднозначная. Казалось бы, наши сырьевые и промышленные гиганты должны активно инвестировать в разработку и совершенствование добычи полезных ископаемых, а также в модернизацию и оптимизацию производств, где суперкомпьютерное моделирование открывает огромные перспективы. Но этого не происходит.

Давайте задумаемся, почему такие транснациональные гиганты как «Интел», «Шлюмберже», «Бейкер-Атлас» открывают в Академгородке свои большие, успешно работающие филиалы? Ответ очевиден — это наличие у нас уникальных кадров высшей квалификации. Теперь попытаемся ответить на более каверзный вопрос — а почему здесь нет инженерных центров «Норильского никеля», «Русского алюминия» и многочисленных российских нефтяных корпораций?

Напрашивается реплика — это всё алчность наших олигархов. Но будем справедливы, дело не только в частном капитале. Нужна целенаправленная государственная политика, в которой помимо деклараций о модернизации содержались

бы и материальные стимулы. Ведь закладывались же в советское время в бюджетах промышленных предприятий 5 % на «новую технику», которые шли фактически на науку. От всех министерств «оборонной десятки» в Академгородке были представители, которые вели повседневную работу по укреплению связей производственных отраслей и СО РАН.

Но нельзя всё списывать на олигархов и правительство. Будем сакроцитичны: к сложившейся за 10—15 лет неблагоприятной ситуации причастны руководство и СО РАН, и Новосибирской области. Почему по информационным проблемам нас опережает Томск, где организован НОЦ СКТ — научно-образовательный центр суперкомпьютерных технологий Сибирского федерального округа? В Москве говорят: «Там активны ректор и губернатор». Почему Сибирский Федеральный университет создан в Красноярске, а не в Новосибирске, с его огромным научно-преподавательским потенциалом? Почему в декабре 2011 года нас обошел по компьютерной производительности даже Якутск?!

Я поневоле затронул наболевшие общенаучные проблемы Академгородка, и теперь вернусь к IT-технологиям. Со стратегической точки зрения, главные наши задачи — создание наукоёмкого программного обеспечения и массовое внедрение математического моделирования в широкие научные и производственные сферы. И здесь надо подчеркнуть три принципиальных момента: эти разработки могут создаваться только на базе фундаментальных результатов вычислительной математики и информатики, сама реализация программных продуктов может осуществляться только в профессиональных производственных (не академических!) коллективах и, наконец, — для данной грандиозной программы нужны кадры, кадры и кадры!

И здесь мы счастливым образом приходим к назревшему решению, которое уже публикуется в СМИ, — о создании нового федерального научно-образовательного инновационного центра (НОИЦ) на базе новосибирского Академгородка, равного по значимости, как минимум, проекту «Сколково». Кроме того, обсуждается предложение об организации на основе институтов СО РАН Центра фундаментальных исследований и разработок в интересах национальной обороны и безопасности. Кажется, лёд тронулся...

В плане намечившихся перспектив обсудим, что можно сделать в области суперкомпьютерных технологий и наметить концепцию НОИЦ СКТ в Академгородке.

Как известно, не единой наукой жив человек. И это ярко отражается в структуре IT-технологий Академгородка. Здесь успешно процветают коммерчески востребованные компании, занимающиеся компьютерными играми, финансовыми технологиями, программами для мобильной связи, системами автоматизации проектирования и всевозможными информационными приложениями. Зачастую такие софтовые фирмы имеют зарубежное финансирование, а их программисты получают зарплату значительно больше, чем молодые сотрудники СО РАН.

Не так давно состоялось торжественное открытие IT-кластера Технопарка, для которого построены

два новых здания. Однако рассредоточенный IT-технопарк фактически у нас давно существует. Достаточно вспомнить огромную девятиэтажку НИПС (Новосибирский институт программных систем), компанию «Алект», Центр «Ритм», «Центр финансовых технологий», на площадях которых трудятся многие сотни программистов и других высокотехнологичных специалистов.

Сакадемической высоты эту деятельность можно презрительно обозвать как «IT-ширпотреб», но это было бы в корне неправильно. Например, популярный журнал «Русский репортёр» пишет не об успехах СО РАН, а об «академгородошной» компании «Алавар», насчитывающей около 200 сотрудников и имеющей бюджет свыше 100 миллионов долларов, компьютерные игры которой завоевали мировую известность.

Недавно губернатор Новосибирской области В.А.Юрченко объявил о планах создания на базе Академгородка федерального центра, с пятилетней программой, требующей около 30 млрд рублей. А на правительственном сайте Академграда стратегических инициатив располагается проект развития «Айтигородка» — центра компетенции мирового уровня в области IT-технологий, с населением до 70 тысяч человек и общей стоимостью 112,4 млрд рублей.

Как видим, процесс пошёл, и здесь очень важно составить чёткий, говоря современным языком, бизнес-план, определить маркетинговую линию и обеспечить чёткий менеджмент.

— И последний вопрос: что надо сделать?

— Чтобы не ограничиваться риторикой, рассмотрим примерный план мероприятий по содержанию наполнению проекта НОИЦ СКТ, ориентированного на математическое моделирование, создание наукоёмкого ПО и инфраструктуры вычислительных услуг. Предупреждаем: задачи здесь «не слабые», но цель оправдывает трудные средства — это выход на мировой рынок с оборотами в миллиарды долларов и создание отечественного импортозамещающего программного продукта. И не менее важный аспект — вывод наших вычислительных наук на передовой уровень мирового Computer Science.

Итак, начнём изложение предложений по пунктам.

1. Запустить в Академгородке в ближайшие годы компьютер петафлопной производительности и предусмотреть в последующее десятилетие наращивание вычислительных мощностей до эксафлопного уровня. Это означает уверенные позиции в первой десятке российского суперкомпьютерного рейтинга ТОП-50 и во второй или третьей сотне мирового списка ТОП-500. Стоимость проекта на первое время — около миллиарда рублей. При тех суммах, которые выделяются Приборной комиссией СО РАН, мы получим петафлопник только лет через 20—30.

2. Создать организационную инфраструктуру Вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП), обеспечивающую эффективную эксплуатацию и развитие суперкомпьютерных мощностей. Название в данном случае не важно, а что принципиально — ВЦКП должен быть производственной коммерческой организацией, с СО РАН и НГУ в качестве соучредителей, которые должны иметь квоты

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

О НАУКЕ — ДОСТУПНО

на бесплатное (или льготное) обслуживание за счёт передачи своих вычислительных ресурсов. Задачи у ВЦКП непростые: обеспечить современные сетевые (grid) технологии, облачные удалённые вычисления (cloud computing), защищенное хранение больших объёмов данных, автономное энергетическое обеспечение и квалифицированные кадры, с которыми имеется большая проблема. Возможно, на первых порах придется привлекать зарубежных профессионалов.

3. Организация коллективов разработки и эксплуатации наукоемкого прикладного программного обеспечения. С одной стороны, здесь должны быть интегрированные инструментальные комплексы, реализующие современные параллельные вычислительные методы и технологии, а с другой — пакеты прикладных программ, обладающие дружественным интерфейсом для пользователей из конкретных отраслей: машиностроение, энергетика, биология, геофизика и т.д. Большой объём работ при этом заключается в проведении консультаций и выполнении заказных трудоёмких расчётов. Другого вида деятельность — это непрерывное развитие и сопровождение программ, заключающееся в пополнении состава решаемых задач и алгоритмов, учёта поступающих замечаний, а также адаптации к новым компьютерным архитектурам и операционным окружениям.

4. Подготовка и повышение квалификации специалистов по суперкомпьютерным технологиям. Это в первую очередь касается совершенствования университетского учебного процесса: подготовки современных курсов, создания новых специализаций, разработки обучающих программ и практикумов, издания учебников и переводов дефицитной зарубежной литературы. Предстоит формирование необходимого свода знаний по вычислительным методам и технологиям, математическому моделированию, распараллеливанию алгоритмов и их отобразению на архитектуру МВС. Обязательно также необходима послевузовская подготовка и разработчиков, и потенциальных пользователей ВЦКП, создание центра компетенции суперкомпьютерных технологий.

5. Важно понимать, что цель данного проекта, при всей его фундаментальности — это создание коммерчески конкурентоспособного программного продукта. И конечный результат будет зависеть, во-первых, от успеха выхода на жесткий мировой рынок, а во-вторых — от востребованности планируемых разработок на отечественном рынке, который имеет огромный потенциал, но пока находится в зачаточном состоянии. Отсюда возникают задачи не просто активного маркетинга, но и проведения массовой пропаганды огромных компьютерных возможностей, издания научно-популярных и рекламных материалов, организации научно-практических конференций, круглых столов и различных встреч с представителями промышленности и администраций разных уровней.

Очевидно, что проект НОИЦ СКТ может быть осуществлен только скоординированными усилиями СО РАН, НГУ и Технопарка, при активной поддержке администрации области и г. Новосибирска.

Разумеется, приведенные тезисные соображения не претендуют ни на полноту, ни на конечную инстанцию. Но будем надеяться, что они послужат отправной точкой к конструктивным дискуссиям, направленным на решение наших грандиозных задач.

Подготовил А. Надточий, «НБС»
Фото В. Новикова

Год истории стартовал в ГПНТБ СО РАН

В марте в ГПНТБ СО РАН двумя лекциями из цикла «Российская история. Власть. Общество. Личность. XX век» возобновил работу лекторий. Цикл лекций подготовлен кафедрой отечественной истории Новосибирского государственного университета в рамках объявленного указом Президента РФ Года российской истории.

Открывая цикл лекций, доктор исторических наук, профессор Сергей Александрович Красильников отметил, что специалисты кафедры отечественной истории НГУ решили перевести официальные решения в практическую плоскость и организовать цикл выступлений своих ведущих преподавателей. «Мы хотели бы донести до вас информацию о тех событиях, что происходили в нашей стране 90 лет назад, в 1922 году. Предполагается также ознакомить аудиторию с историей СССР в два последующих десятилетия — в 1930-х и 1940-х годах», — сказал С.А. Красильников.

Из истории карательных органов



Первым стал доклад к.и.н. Алексея Теплякова, одного из ведущих специалистов в области истории органов госбезопасности СССР, автора нескольких монографий, участника целого ряда крупных российских и международных конференций.

Лекция была посвящена довольно острой теме — преобразованию Всероссийской чрезвычайной комиссии по борьбе с контрреволюцией и саботажем (ВЧК) в Государственное политическое управление (ГПУ). Де факто реорганизация советской тайной полиции, предпринятая в ходе замены военного коммунизма нэпом, была одной из немногих акций, которые говорили об определённых изменениях в политическом строе. До 1922 года страшная своей закрытой от посторонних глаз карательной мощью ВЧК, наделенная правом самостоятельно судить и расстреливать, была символом беспощадности Гражданской войны.

Как отметил историк, руководство страны, переименовав ВЧК в ГПУ, сократив численность и урезав полномочия чекистов, тем не менее, почти сразу же принялось возвращать им прежние функции. В результате отказа от принципов нэпа произошло триумфальное возрождение прежней чекистской традиции, в связи с чем органы ОГПУ-НКВД резко нарастили свою численность и политическое влияние.

В ходе доклада А. Тепляков обозначил основные изменения в строении ВЧК-ГПУ, кратко охарактеризовал деятельность чекистов в 30-е годы, когда произошло возвращение к тем методам работы, которые применяла ВЧК с момента своего возникновения. На лекции демонстрировался богатый иллюстративный материал, в том числе уникальные документы из сибирских архивов. Сотрудники ГПНТБ СО РАН подготовили по данной теме книжную выставку, которая также вызвала большой интерес посетителей.

Подводя итог лекции, профессор С.А. Красильников дал характеристику Феликсу Дзержинскому как основателю советской тайной полиции. По его словам, Дзержинского нельзя представить только в чёрно-белом свете: он был трагической фигурой. Помимо деятельности в ВЧК-ГПУ, Дзержинский руководил восстановлением транс-

портной системы страны, возглавляя Наркомат путей сообщения после Гражданской войны. А с 1924 года он был назначен на пост главы Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ), то есть «совокупному» наркомату экономики.

«Меня однажды потрясло его письмо, которое я прочёл в партийном архиве, — сказал С.А. Красильников. — В нём Дзержинский обращался к руководителям партии, уже будучи председателем ВСНХ. Он вдруг осознал кадровую ситуацию по окончании Гражданской войны — в промышленности и экономике. Ис горечью констатировал: «Наиболее квалифицированная часть российских инженеров оказалась в эмиграции, единицы остались у нас — по каким-то причинам мы их не достреляли в годы Гражданской войны». Это был крик души человека, который осознал трагизм ситуации и свою ответственность за неё. Он предложил вернуть из эмиграции молодёжь, которой были бы созданы условия для работы. Но мы знаем, какова была судьба тех людей, которые вернулись под гарантии, которые давал Феликс Эдмундович Дзержинский в 1925 году». Завершая свое выступление, профессор С.А. Красильников подчеркнул, что события, о которых в лекции шла речь, были всенародной трагедией — трагедией людей, оставленных без выбора. Долг историков — рассказать об этом.

Доклад Алексея Теплякова вызвал острую дискуссию, что во многом говорит о живой реакции людей на казальность бы столь далекие от нас события. Успокоив вспыхнувшие страсти, заместитель директора ГПНТБ СО РАН Дмитрий Миронович Цукерблат сказал: «Лекция, которую мы сегодня послушали, может вызвать у аудитории разные оценки. Отношение к Дзержинскому в обществе в последние 20 лет было неоднозначным. Тому есть масса примеров. Здесь мы услышали одну из точек зрения на проблему, точку зрения историка-профессионала. Но окончательные точки над «i» должно расставить будущее».

Спланированный раскол

Вторая лекция цикла, приуроченного к Году истории, состоялась 28 марта. На этот раз послушать научного сотрудника Института истории СО РАН и доцента кафедры отечественной истории НГУ к.и.н. Станислава Геннадьевича Петрова пришли преподаватели вузов, специалисты, учащиеся и религиозные деятели — выступление было посвящено теме взаимоотношения власти и церкви в первые годы после Октябрьской революции.

Тема лекции была заявлена как «Церковь и государство. Изъятие церковных ценностей. Обновленческий раскол», в ней историк коснулся событий 1922 г., когда, по общему выражению Л.Д. Троцкого, наконец-то «Октябрьская Революция докатилась до церкви». Именно в этот год большевики нанесли по церковной организации мощнейший удар, от которого она не оправилась вплоть до конца Великой Отечественной войны. Секретными постановлениями высшего политического руководства страны было решено под прикрытием кампании помощи голодающим изъять церковные ценности и расколоть духовенство и верующих на противоборствующие друг с другом группировки.

Голод 1921 г. унёс жизни миллионов людей. Пик его пришелся на декабрь-месяц. Стремление помочь голодающим соотечественникам было в тот момент практически всеобщим. В помощи участвовали и

международные организации, и российская общественность, и Православная Российская церковь. Осознать масштабы трагедии, к которой привело, в том числе, изъятие зерна у крестьян в ходе продразверстки, вынуждено было и руководство партии большевиков. Однако цели, которые ставили перед собой победители в Гражданской войне, заключались не только в успешном проведении кампании помощи голодающим, но и в экспроприации якобы для спасения умирающих от голода наиболее ценного имущества церкви. Изъять его в других условиях было абсолютно невозможно.

Но даже массовый голод не смог полностью нейтрализовать духовенство и верующих. Недовольство изъятием церковных ценностей было использовано большевиками для того, чтобы отбить навсегда всякое желание церкви сопротивляться власти. Одной из поставленных задач была фактическая ликвидация независимости и единства церкви, лишение её влияния, с попутным уничтожением наиболее «реакционного» антисоветского духовенства. По поручению Политбюро ЦК РКП(б) решение этого вопроса было возложено на Льва Троцкого.

План большевиков состоял в том, чтобы под завесой шумной кампании в прессе карательно-силовыми мерами раздробить церковь на два лагеря: первый — характеризуемый большевиками как «черносотенный и монархический» — подлежал уничтожению, а предстоятель церкви — патриарх Тихон должен был быть полностью дезавуирован в ходе подготовленных политических процессов с расстрельными приговорами. В ходе раскола формировалось лояльное власти крыло «прогрессивного» духовенства, которое должно было провести контролируемой властью Поместный собор. С этим духовенством, получившим название «обновленческого» и даже «советского», собирались расправиться позже. «Классическая схема «разделяй и властвуй», которую использовали большевики в отношении церкви, подтверждается и в мартовских 1922 г. письмах Ленина и Троцкого членам Политбюро, в которых фактически предлагается руководствоваться советами Николая Макиавелли», — отметил Станислав Петров.

Согласно марксистской доктрине, принятой большевиками, переход от феодализма к капитализму обязательно сопровождается церковной реформацией. Эта схема в России получила совершенно причудливое воплощение. Поскольку капитализм в стране оказался неполноценным, то за пятьдесят лет страна фактически шагнула из феодализма в социализм, поэтому, считали большевики, Православная Российская церковь не пережила реформации. Политическое руководство страны твёрдо знало, что церковь, оказавшись в новых социальных условиях, объективно будет стремиться через реформацию освободиться от феодальных пережитков, чтобы адаптироваться к социализму. Застрельщиками этой реформации наверняка будет обновленческое духовенство, полагали большевики, следовательно, необходимо сделать всё, чтобы не дать ей совершиться, а значит после того, как падет «черносотенное» крыло во главе с патриархом, необходимо расправиться с лояльным властью обновленчеством. Всё это будет способствовать ускоренному изживанию религиозных предвзвешенностей в широких массах и успешному продвижению из социализма в безрелигиозный коммунизм. Таковы были теоретические основы, призванные в 1922 г. обосновать практику большевиков

в отношении церкви, отметил историк.

Реализация плана Троцкого шла с некоторыми проволочками. Они были вызваны, с одной стороны, сопротивлением духовенства и верующих, с другой, «громом» большевистских планов и преследуемых целей. Существенную роль здесь сыграла, особенно в деле патриарха Тихона, реакция международного сообщества (в повестке дня стояло дипломатическое признание Советской России зарубежными государствами). В начале мая 1922 г. главу Православной Российской церкви привлекли к судебной ответственности и подвергли домашнему аресту в Донском монастыре. Он неоднократно вызывался на допросы в ГПУ и в конце концов был заключен в Лубянскую тюрьму. Под



давлением мировой общественности, благодаря использованию дипломатических средств, в частности, «ноты Керзона», патриарх Тихон был выпущен на свободу в конце июня 1923 г. Несмотря на действия обновленцев и власти, патриарх Тихон продолжал вплоть до своей смерти в 1925 г. оставаться объединяющим началом, сдерживающим провоцируемые властью новые церковные расколы и разделения.

Несмотря на проволочки в планах большевиков — крестьянские выступления, трагические события в Шуге, Смоленске и других городах в марте 1922 г., — реквизиция церковных ценностей была осуществлена, а сама Православная Российская церковь распалась на отдельные части. От полученного удара она не оправилась вплоть до середины Великой Отечественной войны, когда была частично, по конъюнктурным соображениям, восстановлена в правах. Как ни старались большевики, но провести полного отделения церкви от государства им так и не удалось. Византийский принцип симфонии государства и церкви сохранился и в советский период, но, правда, в совершенно извращенной форме.

Окончательное излечение от навязанных церкви в 1920-е гг. светской властью расколов произошло только после 1991 г., когда прекратил свое существование Советский Союз. Его распад, правда, породил новые расколы. Об этом в ходе дискуссии, возникшей после доклада, говорили С.Г. Петров и протоиерей отец Борис Пивоваров. Слушатели смогли воспользоваться возможностью побеседовать со специалистом-историком и задать ему конкретные вопросы по интересующим их темам. Благодаря великолепной эрудиции докладчика они были вознаграждены точными, исчерпывающими ответами. В заключение, по сложившейся традиции лектор осмотрел подготовленную сотрудниками ГПНТБ тематическую книжную выставку. Затем Станислава Геннадьевича ждала большая поточная аудитория в переходе НГУ (119а), где его лекция состоялась 4-го апреля.

Подготовил
Виктор Иванов, ГПНТБ СО РАН

ОБЪЯВЛЕНИЯ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии им. В.Б. Соचाва Сибирского отделения Российской академии наук объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: старшего научного сотрудника по специальности 25.00.23 «физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов» — 1 ставка; старшего научного сотрудника по специальности 25.00.24 «экономическая, социальная, политическая и рекреационная география» — 1 ставка; научного сотрудника по специальности 25.00.33 «картография» — 1 ставка. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Желаящие принять участие в конкурсе представляют заявления и необходимые документы в конкурсную комиссию в течение двух месяцев со дня опубликования объявления. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.ru) и института (<http://irigs.irk.ru>). Справки по тел.: (3952) 42-69-95. Конкурс состоится 14 июня 2012 г. в 14.00 часов по адресу: г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1 (конференц-зал ИГ СО РАН).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника — 0,5 ставки, по специальности 05.11.07 «оптические и оптико-электронные приборы и комплексы» на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон. Срок подачи документов для участия в конкурсе — два месяца со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: 13 июня 2012 г., время: 15-00, место: конференц-зал КТИ НП СО РАН, ул. Русская, 41. Заявления и необходимые документы направлять по адресу: 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41. Справки по тел.: 306-62-22, 306-55-98. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.nsc.ru) и института (www.tdisie.nsc.ru, раздел «Вакансии»).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: старшего научного сотрудника: в лабораторию механизации горных работ (к.т.н. по специальности 05.05.04 «дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины»); в лабораторию бурения и технологических импульсных машин (к.т.н. по специальности 25.00.20 «геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»); научных сотрудников: в лабораторию рудничной аэродинамики (к.т.н. по специальности 05.05.06 «горные машины»); в лабораторию разрушения горных пород (к.т.н. по специальности 25.00.20 «геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»); в лабораторию физико-технических геотехнологий (б/с по специальности 25.00.22 «геотехнология (подземная, открытая и строительная)»); в ЦКП «геофизических и геодинимических измерений СО РАН» (к.ф.-м.н. по специальности 01.02.04 «механика деформируемого твёрдого тела»); младшего научного сотрудника: в лабораторию физических методов воздействия на массив горных пород (к.ф.-м.н. по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»). Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок конкурса — два месяца со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса — 14.06.2012 г. Перечень необходимых документов содержится на сайте ИГД СО РАН (www.misd.nsc.ru) в разделе «Конкурсы». Документы (с пометкой «на конкурс») направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630091, г. Новосибирск, Красный пр., 54. Справки по тел.: 8 (383) 217-03-54 (отдел кадров); 8 (383) 217-07-82 (отдел организации научной работы); e-mail: admin@misd.nsc.ru.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих должностей: научного сотрудника по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством (энергетика)» — 1 вакансия; научного сотрудника по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» — 2 вакансии. Требования к кан-

дидатам предъявляются в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Информация об условиях конкурса и перечень необходимых документов опубликованы на сайте Президиума СО РАН (www.sbras.nsc.ru). Дата проведения конкурса — по истечении двух месяцев со дня выхода объявления. Заявления и документы необходимо представить в конкурсную комиссию в течение месяца со дня опубликования данного объявления по адресу: 664033 г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130 (отдел кадров). Справки по тел.: (395-2) 500-646(337); e-mail: kadr@isem.sei.irk.ru; <http://sei.irk.ru>.

Томский филиал ФГБУН Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника (кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 «гидрогеология», одна ставка). Требования к кандидату — в соответствии с квалификационной характеристикой, утвержденной постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Срок подачи заявлений для участия в конкурсе — два месяца со дня опубликования данного объявления. Заявления и необходимые документы посылать в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3, каб. 413. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipgg.nsc.ru). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника на условиях срочного трудового договора по специальности 25.00.01 «общая и региональная геология». Требования — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Конкурс будет проводиться 12.06.2012 года. Срок подачи заявок для участия в конкурсе — два месяца со дня публикации данного объявления. Заявление и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3. Справки по тел.: 8-383-333-37-32 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы на сайтах РАН (www.ras.ru) и института (www.igm.nsc.ru) в сети Интернет.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии человека СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора: заведующего лабораторией цитогенетики по специальности 03.02.07 «генетика», заведующего лабораторией истории Южной Сибири по специальности 07.00.02 «отечественная история», главного научного сотрудника лаборатории истории Южной Сибири по специальности 07.00.02 «отечественная история», старшего научного сотрудника лаборатории иммунохимии по специальности 03.01.06 «биотехнология», научного сотрудника лаборатории промышленной ботаники по специальности 03.02.08 «экология». Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации. Дата конкурса — 17 июня 2012 г. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте Президиума СО РАН (www.sbras.nsc.ru). Заявления и документы направлять по адресу: 650065, г. Кемерово, Ленинградский пр., 10. Справки по тел.: 8(384-2) 74-21-02 (отдел кадров); e-mail: ssheremetova@rambler.ru.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН (ИМ СО РАН) объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: ведущего научного сотрудника (доктор наук) по специальности 01.01.01 «вещественный, комплексный и функциональный анализ» — 1 вакансия; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» — 1 вакансия; инженера-исследователя (степень магистра, обучение в очной аспирантуре) временного творческого коллектива «Молодые исследователи» на условиях заключения срочного трудового договора с неполным рабочим днём (1/8 ставки): по специальности 01.01.01 «вещественный, комплексный и функциональный анализ»

КОНКУРС

— 3 вакансии; по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» — 1 вакансия; по специальности 01.01.04 «геометрия и топология» — 1 вакансия; по специальности 01.01.05 «теория вероятностей и математическая статистика» — 2 вакансии; по специальности 01.01.06 «математическая логика, алгебра и теория чисел» — 7 вакансий; по специальности 01.01.09 «дискретная математика и математическая кибернетика» — 11 вакансий; по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» — 1 вакансия. Срок подачи заявлений и необходимых документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться на заседании Ученого совета института 15 июня 2012 г. в 15:00 часов в конференц-зале ИМ СО РАН. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 4. Справки по тел.: 333-25-93 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах института (www.math.nsc.ru) и Президиума СО РАН (www.sbras.nsc.ru).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора: ведущего научного сотрудника лаборатории сильных магнитных полей; ведущего научного сотрудника лаборатории теоретической физики. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения: конференц-зал ИФ СО РАН. Заявления и документы направлять до 31 мая 2012 г. по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 38.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферной физики им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук объявляет конкурс на замещение должности старшего научного сотрудника (1 шт. ед., 0,5 ставки) по специальности 01.04.05 «оптика» в соответствии с квалификационными требованиями. С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Конкурс проводится 14 июня 2012 г. Документы на конкурс принимаются до 11 июня 2012 г. по адресу: 634021, г. Томск, пл. Ак. Зюева, 1, отдел кадров. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН и ИОА СО РАН (<http://www.iao.ru>). Тел.: (3822) 492-875.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт филологии Сибирского отделения РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: младшего научного сотрудника сектора фольклора народов Сибири (1 вакансия по специальности 10.01.09 «фольклористика»); младшего научного сотрудника сектора фольклора народов Сибири (2 вакансии по специальности 17.00.02 «музыкальное искусство», кандидат наук); научного сотрудника сектора фольклора народов Сибири (1 вакансия по специальности 10.01.09 «фольклористика», кандидат наук); научного сотрудника сектора фольклора народов Сибири (1 вакансия по специальности 17.00.02 «музыкальное искусство», кандидат наук); научного сотрудника сектора фольклора народов Сибири (1 вакансия по специальности 10.02.20 «сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание», кандидат наук); младшего научного сотрудника сектора русского языка в Сибири (1 вакансия по специальности 10.02.01 «русский язык»). С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Конкурс состоится 14.06.2012 г. по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Николаева, 8. Срок приема документов для участия в конкурсе — не позднее 1 месяца со дня публикации объявления. Справки по телефону (383) 330-15-18 (отдел кадров). Объявление об условиях конкурса размещено на сайте Президиума СО РАН (<http://www.sbras.nsc.ru>).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук сообщает, что объявленный конкурс на замещение вакантной должности главного научного сотрудника по специальности 02.00.04 «физическая химия» следует считать несостоявшимся. Объявление о конкурсе размещено на сайте института (<http://www.icct.ru>).

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: кафедра гуманитарных наук: 1 вакансия на должность профессора (специальность «история»), 1 вакансия на должность доцента (специальность «история»), 1 вакансия на должность доцента (специальность «история искусств»), 2 вакансии на должность старшего преподавателя (специальность «история»), 1 вакансия на должность старшего преподавателя (специальность «обществознание»); кафедра естественных наук: 1 вакансия на должность профессора, 1 вакансия на должность доцента, 1 вакансия на должность преподавателя; кафедра химии: 1 вакансия на должность доцента, 2 вакансии на должность старшего преподавателя; кафедра физики ФФ и СУНЦ НГУ: 1 вакансия на должность старшего преподавателя, 4 вакансии на должность преподавателя. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования по адресу: г. Новосибирск, ул. Пирогова, 11/1; тел.: 330-30-11.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ), факультет журналистики объявляет о выборах декана. Квалификационные требования: опыт научно-педагогической деятельности по соответствующему профилю в НГУ не менее 5 лет, а также опыт руководящей работы в научных организациях или вузах не менее 5 лет, учёная степень и (или) учёное звание. Срок подачи заявления — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2. Ученый совет ФЖ НГУ. 330-09-55 (управление кадров), 363-40-22 (деканат ФЖ).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ), философский факультет объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: по кафедре гносеологии и истории философии: заведующий кафедрой, квалификационные требования: заведующий кафедрой избирается из числа наиболее квалифицированных и авторитетных специалистов соответствующего профиля, имеющих ученую степень или ученое звание и стаж научной или научно-педагогической работы не менее 5 лет; старший преподаватель — 1, доцент — 1, профессор — 1; по кафедре философии: старший преподаватель — 1, доцент — 2; по кафедре логики и методологии науки: профессор — 1, доцент — 1. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2. НГУ, философский факультет. Справки по тел.: 363-42-38.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством» — 1 ст. Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться 11 июня 2012 г. в 14.30 час. в ком. № 425. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17, ИЭОПП СО РАН. Справки по тел.: 330-05-31 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах Президиума СО РАН (www.sbras.nsc.ru), раздел «Деятельность» и института (ieie.nsc.ru).

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Новосибирский филиал института выражают глубокие соболезнования главному научному сотруднику доктору географических наук Савкину Валерию Михайловичу в связи со смертью его супруги

МИЛИТИНЫ НИКОЛАЕВНЫ

Космонавтика и астроархеология

История протонаук и звёздных религий в древних культурах Сибири*

Начало начал

Около 45 000 лет назад малочисленные группы первых Homo sapiens Азии приступили к освоению крайнего севера континента, Сибири. Судьба предоставила им честь завершить самый, пожалуй, амбициозный в истории человечества проект первоначального освоения Восточного полушария Земли. И «первые сибиряки» выполнили его достойно, прямо-таки в стиле своих отдалённых потомков, русских землепроходцев XVI—XVII веков — отчаянно дерзко, на удивление стремительно, с широким захватом всей территории северо-востока Евразии от Алтая и Урала на западе до Приамурья, Камчатки и Чукотки на востоке.

Что, однако, увлекло предка библейского «времени оного» на «край света», в тундровую пустыню Приполярья, в скованную холодом и заваленную снегом «Гиперборею», как три тысячелетия назад с ужасом называли эти земли теплолюбивые греки Средиземноморья?

Вопрос риторический из категории тех, ответ археологов на который останется, возможно, навсегда неоднозначным. Но каким бы он ни был, не стоит из перечня возможных вариантов исключать менее всего ожидаемый ими: упрямо двигало на север не только само собой разумеющееся, вроде забот повседневной обыденности — добычи пропитания и обеспечения выживания в условиях природных жестокостей ледниковой эпохи. Увлекало в большей степени совсем иное, чем то, что приходит на ум прежде всего — жгучее любопытство наделённого разумом существа, страстное желание познать загадочные в непонятности явления Природы во всех её проявлениях, от красот пейзажно-многоликой Земли до чудес Неба, роскошно расцвеченного мириадами светил. Да не просто познать, а закрепить познанное в памяти и суметь передать потомкам не подлежащие забвению ни при каких обстоятельствах — порядок устройства Мира и самого сущностного в бытии его.

Мудрые патриархи

Эти тревоги первопредка были настолько сильны и значимы, что нашли иносказательное отражение на страницах Ветхого Завета, книги книг мыслителей и духовных наставников народа «Земли обетованной». Когда на седьмой день существования Вселенной, в воскресенье, Бог-Творец предался отдыху, то с удовлетворением размышляя о чуднотях числовых и геометрических гармоний Мироздания, он озабочился желанием приоткрыть будущим обитателям Земли тайны совершенства своего «изделия». Иначе ведь у них не возникнут чувства восхищения и вольные, без принуждений, желания поклоняться ему, славить в храмах несравненные мудрость его и все-силы.

Поскольку для восприятия сложных математических премудростей устройства Мира требовалось время, далеко превосходящее продолжительность жизни человека, Господу пришлось позволить (в порядке исключения) прожить особо сообразительным ни много ни мало целых шесть веков. Столько, согласно замыслу Творца, требовалось времени, чтобы светила, перемещающиеся в Небе отражали законы течения его, вернулись в исходную точку начала Вселенной.

Избранные Богом старцы оказались на должной высоте: всё нужное поняли, отчего и заслужили честь именоваться впредь почтительно: «Мудрые патриархи».

Скрижали Завета

Рассказ о том, что удалось уяснить первым служителям Создателя, сохранила ещё одна ветхозаветная притча, изложенная античным историком Иосифом Флавием. Когда третий сын сотворённого Богом первочеловека Адама — Сиф, острый умом, трудолюбивый и настойчивый в приобретении знаний о Миров, узнал от отца о приближении вселенской катастрофы, потопа, и предстоящей гибели погрязших в грехах людей, он более всего ужаснулся мысли об угрозе утраты знаний по астрономии, арифметике и геометрии, накопленных «найденными науками».

Прозорливый наблюдатель Неба нашёл выход — соорудил две колонны, одну из кирпича, а другую из камня, и вырезал на поверхности каждой самые бесценные в умственном наследии «Заветы» — законы движения светил, время их круговоротов. Расчёт Сифа был прост: если потоки воды разрушат кирпичную колонну, то от стихии устоит «колонна каменная», по терминологии со-



временных археологов — менгир, а по библейской — скрижаль.

Иосиф Флавий уверял в своём сочинении, что в его время обе колонны всё ещё стояли в горах Сирии. Они продолжали хранить познанное мудрыми патриархами и Сифом, будто поджидая повторения вселенского бедствия — очередных божьих кар то ли водой, то ли огнём. Историк-бытописатель более чем кто-либо из современников своих знал, что люди из-за неистребимой склонности к греховности, гордыне и стяжательству продолжают испытывать терпение Творца.

Предтечи астронавтов

Когда смотришь кинохронику или телевизионные репортажи о каторжных испытаниях тела и духа претендентов на полёт в Космос, о тревожных минутах разгона ракеты к орбите и ухода с неё капсулы корабля, объёмы ослепительными сполохами плазменного огня, то трудно вообразить, что у кого-то из космонавтов найдётся время или желание поразмышлять об «астронавтах» первобытности. О тех, кто с эпохи древнекаменного века покорял Космос единственно возможным тогда способом — используя в качестве инструмента изучения пытливые глаза и мыслящий мозг. О предтечах нынешних служителей космонавтики, кто тысячелетия назад начал с изумлением вглядываться в Небо, делать первые шаги в познании круговоротов Луны и Солнца, прокладывая робкий первоупоток современным теориям космогонии и космологии Мироздания.

Теперь со смущением признаюсь, что легкомысленно ошибался, полагая, что едва ли кто из космонавтов когда-нибудь сподобится задуматься о предках-предтечах. Не знаю, как в среде зарубежных исполнителей полётов за пределы Земли, но, как и следовало ожидать, у русских такой нашёлся. Когда организаторы очередной новосибирской конференции по астрономии и приборам наблюдения Неба «СибАстро» пригласили выступить с докладом Георгия Михайловича Гречко, то не только с лёгкостью заполучили согласие, но и были озадачены неожиданными вопросами:

— А в Сибири есть менгиры? В самом деле, есть? А нельзя ли составить разговор о них с кем-то из археологов?

«Книги верований»

Гость Академгородка был нарасхват, и потому беседа в Институте археологии и этнографии строго ограничивалась получасом. Однако она затянулась более чем на три часа, отчего безнадежно пострадала знатоки тунгусского метеорита, которые горели желанием обменяться с космонавтом соображениями о драматической посадке в сибирской тайге летающей тарелки инопланетян.

Разговор начался сразу же у входа в вестибюль института, около тяжеловесной плиты с выбитыми на её поверхности рядами изящно выполненными изображений рогатых быков и оленей. Толкования таких фигур знаатоками первобытного искусства разнятся. Они ограничиваются обычно пересказами собранных этнографами сведений о животных, которые воспринимаются маргинальными (отставшими в развитии, «нецивилизованными») народами в качестве тотемов, зооморфных прародителей родов и племён.

Рисунки, выбитые или вырезанные на гранях каменных стел, массивных столпов-менгиров и на плоскостях скальных храмов, принято интерпретировать объектами колдовских или магических действий, направленных на содействие удачам в охоте, на побуждение плодотворности у людей и скота, на выражение почтения богам звериного обличья ради получения от них благодати и защиты от зла.

Но на листах этих «каменных плит» оказались «записанными» не только «заветы» языческих религий многотысячелетней давности, но и протонаучного характера ценности — уникальная информация об астрономических знаниях и системах счисления времени по Луне и Солнцу. Ещё во второй половине позапрошлого века выдающийся сибирский этнограф, географ, путешественник и общественный деятель Г.Н. Потанин открыл на западе Монголии «оленные камни» — менгиры, на гранях которых размещались вертикальные ряды оленей с ветвистыми рогами. Распластанные тела их размещались под характерным углом, в летучем галопе, устремлённых в сторону Неба. Косая ориентация фигур навела Г.Н. Потанина на «астрономическую идею» — символическом отражении животными трёх косо ориентированных звёзд Пояса созвездия Орион, героя сказаний античных греков и астрально-мифологических повествований коренных народов Сибири — хантов, манси, алтайцев и якутов...

— Оригинальный аргумент, но всё же, извините, слабый. А нет ли в изображении на менгире чего-то такого, что можно было, допустим, измерить, вычислить, считать, если уж речь зашла об астрономии?

Резонное для доктора физико-математических наук соображение, не очень-то удобное для гуманитария. Оно требовало прямого ответа. Пришлось поэтому признать, что никто из археологов XX века не удосужился, к примеру, замерить угол наклона трёх звёзд Пояса Ориона и сравнить его (для подтверждения мысли Г.Н. Потанина) с углом косой ориентации оленей ни на одном из «оленных камней», в изобилии открытых теперь не только в Монголии, а и в Горном Алтае, Забайкалье и Сибирских горах. Не замерили, видимо, потому, что посчитали гипотезу его абсурдной — какая, в самом деле, может быть астрономия у древних кочевников Сибири и Монголии?

Между тем, изучение астроархеологами числовых составляющих композиций с оленями на стелах и менгирах Сибири засвидетельствовало возможность восприятия их «записями» продолжительности лунного месяца в сутках, числа месяцев и суток в лунно-солнечных годах, охватывающих 8, 19 и даже 56 лет. Ну, чем вам это не аналог «записей» Сифа на библейской колонне, т.е. «Скрижалей Завета»? Ведь цель того и другого была одна — сохранить для потомков особо ценные знания по астрономии и системам счисления времени.

— Да что вы. Если так, то, выходит, Сибирь и Монголия были регионом осведомлённости в астрономии, какими объявляются Греция, Вавилон или Китай? Дерзкая гипотеза... Похлебе потанинской...

Дерзкая, но о том стоило поговорить особо и не в вестибюле, на ходу, а основательно, в лаборатории, где хранятся иные документы.

Древность их исчисляется не веками, а тысячелетиями...

Сибирские атланты

Видимо, такая перспектива показалась Георгию Михайловичу настолько соблазнительной, что он запомнил о Тунгусском метеорите и космических «тарелочниках» Новосибирска. Разговор продолжился с обсуждения забытого всеми сюжета: автор многотомной «Истории астрономии» Жан-Сильвен Балль, ученик выдающегося математика А.К. Клеро и друг блестящего космолога XVIII века П.С. Лапласа, удивил (вопреки мнению самого И. Ньютона, учёного знатока Библии) время зарождения астрономии почти на 4 тысячи лет, т.е. сместив его за пределы начала сотворения Мира!

Но это куда бы ещё ни шло. Он, дискутируя с выдающимся математиком Франции Ж.Б.Ж. Делабром, автором «Астрономической библиографии» Ж.Ж. Лаландом и даже с Вольтером, утверждал: «исчезнувшую Атлантиду», а с нею и «родину астрономии» нужно искать не в Средиземноморье, а на восточной окраине «Внутренней Азии», за Алтаем и Саянами, в Забайкалье, где-то около нынешнего Селенгинска, в зоне 49—50° северной широты. Здесь в глубокой древности обитал «народ атлантов», который «долго упражнялся в астрономии и приобрёл в сей науке обширные знания». Но «завоевания, а также другие трагические перемены поколебали эту часть Севера», а накопленный опыт оказался «погребённым в земле, и только малые остатки его рассеялись по разным странам Азии и Европы». Ж.С. Балль положил в основу своих рассуждений миф Диодора Сицилийского и Плиния старшего о правителе «страны атлантов» Уране и его детях, «первыми познавшими тайны Неба и астрологии».

— Курьёзная гипотеза. Когда отправлялся в Сибирь, не предполагал, что лечу на родину астрономии...

Теперь, для XXI века, курьёзная. Но не курьёзно ли, что, возможно, «погребённый в земле» опыт атлантов в астрономии как раз и посчастливилось обнаружить в Прибайкалье М.М. Герасимову в конце 20-х — начале 30-х годов при раскопках Мальты, святилища древнекаменного века, а в начале 70-х удалось найти и мне при раскопках стоянки в окрестностях города Ачинска? Время предметов «опыта», объектов искусства малых форм, «украшенных» многими сотнями знаков, было из разряда «мифического» — около 20 000 лет до рождения Христа!

С этой шутилой ноты разговор принял вовсе нешутливый оборот. Георгию Михайловичу была предоставлена возможность того, что он пожелал делать археологам, когда они вознамериваются отыскивать доказательства «астрономичности» своих документов — измерять и считать. Предметы, достойные осмотра побывавшему в космосе, были выложены на стол.

Из них наибольшее внимание космонавта привлекли два «изделия искусства»: из Мальты — пластина из бивня мамонта, спиральные узоры на которой были «выписаны» 486-ю округлыми лунками, а с Ачинской стоянки — скульптурная фигура, которую снизу доверху опоясывали две спирали, составленные из 1065 разной конфигурации знаков.

Времени самому «измерять и считать» у гостя, конечно же, не было. Поэтому ему пришлось довериться мысли, что гуманитарии, пожалуй, не только умеют подсчитывать знаки, измерять объекты искусства, но и делать достоверные астрономические выводы. Выходило так, что знаки в спиральных узорах мальтинской пластины позволяли отсчитывать дни лунного и солнечного годов, а знаки спиралей Ачинской скульптуры — дни лунного трёхлетия. И совсем уже убийственный факт — пояс на теле скульптуры разделял её по золотому сечению!

Беседа завершилась обменом короткими репликами:

— А математики и астрономы смотрели?

— На высшем уровне точных знаний, в кабинете академика Сергея Львовича Соболева, директора Института математики, и на кафедре астрономии Сибирской геодезической академии.

— И что?

— Спросили — не ошибаемся ли в датировке...

В.Е. Ларичев, доктор исторических наук, главный научный сотрудник сектора теоретической археологии и информатики ИАЭТ СО РАН
На снимке В.Н. Кавелина:

— Г.М. Гречко — гость Института археологии и этнографии СО РАН. Справа — В.Е. Ларичев.

* Продолжение. Начало см. «Наука в Сибири», 8 декабря 2011 г., № 48.

ЛЮДИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

Не затопчите орхидею...

Как сажать картофель, чтобы урожай был в два раза выше обычного? Эффективны ли биологические удобрения для моркови? Как сохранить иркутские орхидеи? Эти и многие другие темы обсуждались на VII научно-практической конференции Малой школьной академии при Сибирском институте физиологии и биохимии растений СО РАН (МША СИФИБР СО РАН).

Конференция для школьников «Изучая мир растений» проводится институтом ежегодно. И уже пятый год носит статус областной: для того, чтобы сделать свои доклады, в институт приезжают юные исследователи из Усолья-Сибирского и Шелехова. Участие принимают ученики средних и старших классов школ и учреждений внешкольного образования, объект исследования которых — растения. Тематика работ самая разнообразная: от моделирования ландшафтов до биохимических исследований. Всем участникам вручаются грамоты. А работы издаются в сборнике, который отправляют в учебное учреждение докладчика.

Как рассказала представитель Школьной комиссии ИНЦ СО РАН старший научный сотрудник СИФИБР к.б.н. Марина Гавриловна Соколова, раньше в Малой школьной академии практиковались курсы лекций, но они были слишком специфическими, и это не так привлекало ребят. Наиболее эффективной оказалась индивидуальная работа с учениками. Сотрудники института выступают научными руководителями. С их помощью, при поддержке педагогов и родителей, ребята проводят полноценные исследования по всем правилам научных изысканий, при необходимости получают возможность работать в лабораториях института.



В итоге на конференции представлены собственные опыты, наблюдения и результаты экспедиций школьников. К примеру, иркутский восьмиклассник Богдан Егоров рассказал о комплексном исследовании болотно-минеральных почв бухты Улан-Хушин острова Ольхон. Татьяна Тетерина из Усолья-Сибир-

ского изучала влияние биопрепаратов на урожайность моркови, а Дмитрий Яценко уже несколько лет занимается поиском наиболее эффективного способа выращивания картофеля.

Самым юным участником конференции стала ученица шестого класса Анастасия Вотякова из Ир-

кутска. Несмотря на то, что докладчика практически не было видно из-за трибуны, тема была очень серьезной — сохранение редких и исчезающих видов растений в пригородной зоне Иркутска на примере Калипсо луковичной (Orchidaceae). Продолжил тему её коллега по изучению орхидных

Николай Сафронов, не только оценив состояние ценопопуляции видов орхидных на Шаманском мысу, но и предложив ряд охранных мероприятий. Пагубно влияют на растения вырубка лесов, рекреационная нагрузка. Люди часто не понимают, что срывая или случайно затопывая цветок, уничтожают редчайшее растение. Кстати, Николай недавно вернулся из Новосибирска, где занял первое место на межрегиональной конференции юных биологов.

Открывая конференцию, заместитель директора СИФИБР по научной работе доктор биологических наук Геннадий Борисович Боровский подчеркнул: «Главное, что вы интересуетесь биологией более глубоко, чем её проходят в школе. И даже если вы не станете учёными, это принесет вам пользу, чем бы вы ни занимались в жизни».

Руководитель одной из лабораторий института Николай Владимирович Дорофеев продолжил напутствие: «Такие люди неравнодушны к тому, что происходит вокруг. Именно неравнодушие больше всего требуется сейчас в нашем мире».

Э. Асташинок,
г. Иркутск
На снимке:

— участники VII конференции Малой школьной академии при СИФИБР СО РАН в музее института.
Фото В. Короткоручко

В Президиуме СО РАМН

Под председательством академика РАМН Л.И. Афтанася состоялось очередное заседание Президиума СО РАМН. Заслушан доклад заместителя директора по научной работе НИИ биохимии СО РАМН доктора медицинских наук, профессора Льва Михайловича Полякова «Липопротеины — уникальная транспортная система для биологически активных соединений».

Доклад посвящён вопросам поиска и разработки новых транспортных форм лекарственных препаратов. Проблема транспорта лекарственных препаратов является одной из центральных в современной медицинской биотехнологии. Это связано с тем, что используемые в настоящее время переносчики должны отвечать целому ряду признаков. Во-первых, попадая в организм, лекарственные препараты очень быстро разрушаются в печени, полностью так и не реализовав своего лечебного действия. Во-вторых, у многих людей к лекарственным препаратам развивается лекарственная аллергия и длительное введение их, особенно в больших дозах, оказывается невозможным. В-третьих, для лечения ряда патологических состояний (опухолевые процессы, ферментативная, гормональная недостаточность и т.д.) необходима доставка лекарственных препаратов непосредственно в клетку, что связано с преодолением клеточного барьера.

Среди возможных переносчиков лекарственных препаратов особое место занимают липопротеины плазмы крови. Это сложные молекулярные ассоциации, состоящие из белка и липидов. Липопротеины осуществляют транспорт липидов из мест их всасывания и синтеза в жировые депо или другие органы, а также обеспечивают нормальный обмен липидов между кровью и клетками организма. В последнее время появились данные о способности липопротеинов связывать и транспортировать в клетку некоторые лекарственные соединения.

В Российской Федерации исследования по изучению возможности использования липопротеинов в качестве транспортных форм лекарственных препаратов и биологически активных веществ проводятся в НИИ биохимии СО РАМН под руководством академика РАМН Л.Е. Панина с середины 90-х годов.

В результате исследований найден и подробно изучен целый спектр биологически активных веществ, которые способны связываться и транспортироваться с липопротеинами различных классов — это стероидные и тиреоидные гормоны, нуклеиновые кислоты, полисахариды, лекарственные препараты (бензилпенициллин, рубомидин, цитохалазин, актиномицин Д). Все эти вещества с различными свойствами — гидрофильные и гидрофобные, кислотные и основные.

Установлено, что в связывании липофильных гормонов активная роль принадлежит основному белковому компоненту фракции липопротеинов высокой плотности — аполипопротеину А-I.

Внесён значительный вклад в изучение механизмов проникновения биологически активных веществ в клетку в составе липопротеиновых комплексов. Результаты исследования показывают, что транспортируемые липопротеинами соединения проникают в клетку посредством рецептор-опосредованного поглощения (эндоцитоза). Полученные факты свидетельствуют о перспективности дальнейшего изучения использования липопротеиновых структур и их белковых компонентов в качестве транспортных форм для биологически активных соединений.

Президиум Сибирского отделения РАМН постановил: считать актуальными и перспективными исследования по разработке технологий использования липопротеиновых структур и их белковых компонентов в качестве транспортных форм для биологически активных соединений. Рекомендовать иссле-

дователю коллективу НИИ биохимии расширить научное сотрудничество с учреждениями СО РАМН: НЦКЭМ, НИИКИ, НИИ физиологии, НИИ МББ, НИИ фармакологии. Для получения дополнительного финансирования направить проект проведения научных исследований и подготовки доклинических испытаний по использованию липопротеиновых структур и их белковых компонентов в качестве транспортных форм для биологически активных соединений в ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности РФ на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», мероприятие 2.5 «Доклинические исследования инновационных лекарственных средств».

Заслушан отчёт о научно-организационной и общественной деятельности члена РАМН по Сибирскому отделению чл.-корр. РАМН Е.Г. Григорьева.

Президиум СО РАМН принял решение о выдвижении заместителя председателя СО РАМН чл.-корр. РАМН М.С. Любарского (в составе авторского коллектива) на соискание премии Правительства РФ в области науки и техники за работу «Разработка принципов и методов клинической лимфологии и внедрение их в практическую медицину».

Президиум объявил о награждении Почетной грамотой РАМН научных сотрудников НИИ психического здоровья А.В. Гычева, В.А. Рудницкого, О.А. Лобачевой, о награждении Почетной грамотой СО РАМН ведущего научного сотрудника НЦКЭМ Ю.П. Шорина; утвердил в должности директора РАМН онкологии академика РАМН Е.Л. Чойнзона, чл.-корр. РАМН В.С. Рукавишников — в должности директора Восточно-Сибирского научного центра экологии человека, в должности зам.директора по научной работе НИИ региональной патологии и патоморфологии — д.м.н. Д.Л. Непомнящих.

Соб. инф.

Радары будут контролировать космическую погоду

Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН приобретает два очередных когерентных стереорадара декаметрового диапазона SuperDARN. Как сообщается в конкурсной документации, опубликованной на официальном сайте РФ для размещения информации о госзаказах, цена госконтракта составляет 37,3 млн рублей. Установить радары учёные предполагают в обсерватории Института космофизических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН вблизи поселка Стекольный Магаданской области.

Это вторая партия радаров, которую приобрёл ИСЗФ благодаря поддержке Сибирского отделения РАН. Первые два радара получены в прошлом году. Один уже установлен на территории обсерватории Арктического института геофизики Уральского отделения РАН. Проведены его испытания, и уже летом он вступит в строй. Большую помощь в его оборудовании оказал Росгидромет. Второй радар учёные планируют установить в районе Братска совместно с Братским госуниверситетом.

Радары предназначены для мониторинга ионосферно-магнитосферного взаимодействия и эффектов космической погоды, знания о которой очень важны сегодня для самых разных отраслей, связанных как с работой в космосе, так и на земле. Появление в нашей стране радаров SuperDARNов — это только часть большого проекта создания гелиогеофизического центра РАН, который учёные астрофизики ИСЗФ СО РАН планируют осуществить в ближайшие годы (подробности см. на стр. 4—5).

Г. Киселева, г. Иркутск

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор Ю. ПЛОТНИКОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

«НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!

Любые номера газеты «НВС» можно приобрести или получить по подписке в холле первого этажа УД СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2. Тел/факс: 330-81-58; тел: 330-09-03, 330-15-59.

Корпункты: Иркутск 51-35-26

Томск 49-22-76 Красноярск 90-79-39

Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии ЗАО «Бердская типография» 633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5. Подписано к печати 11.04.2012 г. Объем 3 п.л. Тираж 1500. Не заказа Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2012, 1-е полугодие, том 1, стр. 156

E-mail: presse@sbras.nsc.ru

© «Наука в Сибири», 2012 г.