



# Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

25 сентября 2008 года • 48-й год издания • № 37—38 (2672—2673) • <http://www.sbras.ru/HBC/> • Цена 6 руб.

## НОВОСТИ

### Новый состав Совета

Указом Президента России от 17 сентября 2008 г. утверждён новый состав Совета по науке, технологиям и образованию при Президенте РФ. В него вошли 38 известных учёных, общественных и государственных деятелей, среди которых — три представителя Сибирского отделения РАН: академики Н.Л. Добрецов, член Президиума РАН, В.И. Молодин, заместитель директора Института археологии и этнографии СО РАН, Р.З. Сагдеев, первый заместитель председателя СО РАН, директор Института «Международный томографический центр» СО РАН.

### Научная сессия Общего собрания РАН

Президиум Российской академии наук постановил провести 16–17 декабря 2008 г. в Москве научную сессию Общего собрания Российской академии наук на тему «Научно-технический прогноз — важнейший элемент стратегии развития России». Региональные отделения РАН проведут общие собрания 15 декабря 2008 г.

### Неисправность на коллайдере

Проведение первого эксперимента на крупнейшем в мире ускорителе элементарных частиц — Большом адронном коллайдере (БАК) из-за технической неисправности откладывается не менее чем на два месяца.

После пробного запуска коллайдера 10 сентября произошло уже два технических сбоя. Сначала из-за проблем с трансформатором был отключен главный компрессор криогенной системы, охлаждавшей два из восьми секторов 27-километрового кольца ускорителя. Температура этих секторов поднялась до 4,5° Кельвина. Трансформатор, весивший 30 тонн, был заменен, после чего начался процесс охлаждения нагревшихся магнитов. Однако 19 сентября на коллайдере вновь возникли проблемы. Один из магнитов вышел из сверхпроводящего состояния и нагрелся до температуры 100 градусов выше абсолютного нуля. Примерно в это же время был зафиксирован значительный выброс жидкого гелия в тоннель коллайдера.

По сообщениям из ЦЕРН, при этом инциденте никто не пострадал, но для устранения технических неполадок, по оценкам специалистов, может понадобиться до двух месяцев, т.к. для проведения ремонтных работ потребуются поднять температуру аварийного сектора до комнатной.

### Сороковой юбилейный

С 25 по 28 сентября состоится 40-й традиционный турнир по настольному теннису на призы еженедельника «Наука в Сибири» и «АКАДЕМИАДА-2008». Соревнования пройдут в Универсальном спортивном комплексе ННЦ СО РАН (ул. Академическая, 9/1). Начало соревнований в 10.00.

## Погружения продолжатся!

В конференц-зале Байкальского музея ИНЦ СО РАН в середине сентября случилось замечательное событие. Перед заинтересованной аудиторией выступил человек, создавший с командой единомышленников целую эпоху в отечественных глубоководных исследованиях.



Анатолий Михайлович Сагалевич — доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией научной эксплуатации глубоководных обитаемых аппаратов Института океанологии РАН, Герой Российской Федерации, единственный российский ученый, имя которого введено в Зал подводной славы в г. Майами (США). В 2002 году он был избран членом Академии подводных искусств и наук США по номинации «Наука», а Клуб исследователей США наградил его медалью Томаса Ловела за выдающийся вклад в проведение глубоководных исследований океана в XX веке.

В двухчасовой беседе Анатолий Михайлович рассказал, как развивалась эта новая для отечественной океанологии отрасль научных исследований, как нелегко было противостоять запретам Запада на поставку высокотехнологичной продукции в СССР и как это было преодолено, и два «двухтысячника», два глубоководных обитаемых аппарата «Пайсис» в 1976 году «прописались» в Институте океанологии АН СССР.

Летом 1977 года аппараты прибыли на Байкал, где состоялись их первые серьезные погружения. Именно через акриловые иллюминаторы «Пайсис-Х1» человек впервые увидел дно Байкала на ранее недоступных глубинах. 10 августа 1977 года экипаж в составе А. Сагалевича, А. Подражанского и Н. Резинкова на траверзе мыса Березового в 15 часов 15 минут достиг дна на глубине 1410 метров.

Сорок два погружения совершили аппараты на Байкале. Был

получен огромный научный материал, позволявший по-новому взглянуть на природу Байкальского рифта. В начале девяностых «Пайсисы» еще раз вернулись на озеро и достойно отрабатывают в составе международной экспедиции, но на палубе НИС «Академик Мстислав Келдыш» уже стояли глубоководные обитаемые аппараты нового поколения «Мир» с глубиной погружения 6000 метров. Эти революционные по тем временам машины изначально предназначались для исследований дна мирового океана, больших гидротермальных полей. «Миры» провели исследования на 8 гидротермальных полях Атлантического и 3 полях Тихого океанов. В ходе этих погружений изучалось биоразнообразие гидротермальных систем, их химический состав, рудные образования. Денег на науку в то время не жалели, и мы, как говорит Сагалевич, могли ходить в любую интересную для нас точку мирового океана.

А потом пришли другие времена... Чтобы не отстать от мирового научно-технического прогресса команде Сагалевича пришлось искать коммерческую нишу для своих исследований. И они ее нашли. Это были подводные съемки художественных и научно-популярных фильмов. Но одновременно и параллельно со съемками велась научная работа. На «Келдыше» всегда работала группа исследователей Института океанологии в количестве 10–15 человек. И много было сделано открытий, которые вошли в анналы мировой науки. Да и сами съемки филь-

мов позволили отработать множество новых технических приемов ведения подводных работ в нестандартных условиях, освоить нестандартную технику пилотирования глубоководных аппаратов. Фильмы «Титаник», «Бисмарк» и другие были созданы не в последнюю очередь благодаря ювелирной работе российских гидронавтов.

Не обошли стороной команду и печальные события отечественного подводного плавания. Экипажам двух «Миров» довелось обследовать АПЛ «Комсомолец» и «Курск». По их рекомендациям были разработаны, а затем и выполнены работы по предотвращению радиоактивного загрязнения района катастрофы «Комсомольца». Было произведено детальное обследование лодки «Курск» с целью определить причину аварии и методику ликвидации ее последствий.

А потом были события, известные всей планете и породившие множество мнений. Аппараты «Мир» совершили первое в истории подледное погружение на Северном полюсе, поставив флаг России на глубине 4300 метров. При всей своей кажущейся простоте, это была чрезвычайно сложная операция. Ведь нырять надо с дрейфующих льдов. А как, поднявшись из арктической бездны, найти спасительную полынь, через которую ты несколько часов назад ушел в ледяную пучину? Дрейфующий полярный лед за это время уходит далеко. Участники экспедиции применили оригинальный метод установки маяков. «Миры» не заблудились во

льдах. И это, как сказал А. Сагалевич, была победа!

Летом нынешнего года «Мирская» экспедиция на Байкале надолго вошла в программы теленовостей. Специально под проект был создан Фонд содействия охране озера Байкал. После того, как были сделаны коммерческие и прочие спуски, началась научная часть проекта. Ученым Лимнологического института СО РАН, наконец, удалось своими глазами увидеть то, что они изучали дистанционными методами. В этом списке выходы нефти, газовых гидратов, грязевые вулканы и многое другое.

«Миры» остаются зимовать в Иркутске. Авиазаезд гостеприимно отвел под них ангар на своей территории. С наступлением лета экспедиционные работы продолжатся в южной котловине озера. И это будет новая страница в глубоководных исследованиях на Байкале, а, закрывая последнюю страничку в своем выступлении, Анатолий Михайлович подвел итог работы на аппаратах «Мир»: «В научном плане более чем двадцатилетняя работа даром не прошла. На основе данных, полученных с помощью аппаратов «Мир», опубликованы 16 монографий, более 300 статей, успешно прошли защиты 6 докторских и 3 кандидатских диссертаций».

Остается добавить, что 5 сентября патриарх отечественной океанологии А.М. Сагалевич на берегах Байкала в кругу друзей и коллег отпраздновал свой 70-летний юбилей. С чем мы его и поздравляем!

Владимир Короткоручко  
Фото автора



## ВЕСТИ

## Академику Г.А. Жеребцову — 70 лет

**Дорогой Гелий Александрович!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам сердечно поздравляют вас с семидесятилетием!

Ваш вклад в физику солнечно-земных связей широко известен во всем мире. Ваши исследования по динамике атмосферы Земли стали основой прогнозирования состояния ионосферы и условий распространения радиоволн в ней. Они оказали существенное влияние на развитие важного научно-технического направления науки — исследование влияния околоземной плазмы на функционирование радиоэлектронного оборудования геостационарных и высокоорбитальных космических аппаратов. Результаты ваших исследований широко используются в космическом приборостроении и при эксплуатации космических аппаратов.

С вашим определяющим вкладом создан и развит уникальный гелиогеофизический комплекс обсерваторий ИСЗФ СО РАН, имеющий мировой уровень и являющийся ведущим в стране в области солнечно-земной физики. Под вашим руководством создан единственный в России радар некогерентного рассеяния радиоволн для зондирования верхней атмосферы Земли на базе высокопотенциального радиолокационного комплекса. Он является частью мировой сети крупнейших радаров — самых эффективных средств исследования верхней атмосферы и околоземного космического пространства, и составляет основу для дальнейшего развития отечественных исследований мирового уровня в этой области науки.

В Центре космического мониторинга ИСЗФ СО РАН, созданном по вашей инициативе, решаются прикладные задачи, имеющие большое значение для экономики региона.

В последние годы вы ведете перспективные исследования физических механизмов влияния солнечной активности на эволюцию климата Земли.

Более четверти века вы руководите Институтом солнечно-земной физики СО РАН, совмещая эту должность в разные годы с работой председателем Президиума Иркутского научного центра и заместителем губернатора Иркутской области по науке и научно-технической политике. Вы возглавляете Научный совет РАН по физике солнечно-земных связей, являетесь координатором программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Изменение окружающей среды и климата: природные катастрофы, солнечная активность и физические процессы в системе Солнце—Земля». Много времени вы отдаете преподавательской деятельности, заведя кафедрой «Физика космоса» Бурятского государственного университета, будучи ректором Байкальской молодежной научной школы по фундаментальной физике. Ваш авторитет высоко ценится мировым научным сообществом. Вы являетесь содиректором Объединенного российско-китайского научного центра по космической погоде, членом Американского геофизического союза, национальным представителем России в Международном совете по солнечно-земной физике (SCOSTEP), членом рабочих комиссий КОСПАР и УРСИ.

Ваша деятельность высоко оценена российским и международным научными сообществами. Вы заслуженный деятель науки Республики Бурятия, заслуженный деятель науки и техники Монголии, почетный гражданин Иркутской области, награждены орденами «Знак Почета» и «За заслуги перед Отечеством» IV степени, Почетным серебряным орденом «Общественное признание», медалями, почетной грамотой Правительства РФ.

Дорогой Гелий Александрович! Мы вас знаем как человека глубоко неравнодушного к судьбе России и отечественной науки, человека, занимающего четкую гражданскую позицию и умеющего отстаивать ее в любой инстанции. Оставляйте столь же творчески активным, эмоциональным, неравнодушным.

Мы желаем творческого долголетия, а также здоровья, счастья и благополучия вам, вашим близким и друзьям.

Председатель Отделения академик А.Л. Асеев  
Главный ученый секретарь Отделения  
член-корреспондент РАН Н.З. Ляхов  
Председатель Совета академик А.Н. Скринский



## 60 лет академику В.И. Молодину

**Глубокоуважаемый  
Вячеслав Иванович!**

Президиум и ученые Сибирского отделения РАН, ваши коллеги и друзья сердечно поздравляют вас с 60-летием со дня рождения!

Мы высоко ценим ваш весомый вклад в исследование первобытной и древней истории Сибири, развитие мультидисциплинарного подхода в археологии, открытие уникальных археологических памятников и организацию их масштабных междисциплинарных исследований, разработку концепции этнокультурных процессов в регионе от эпохи ранней бронзы до этнографической современности.

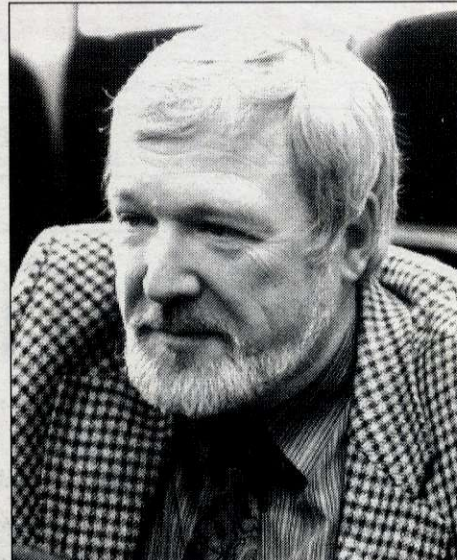
Уникальные памятники пазырыкской культуры — высокогорного Алтая, Читабурга — протогород доскифского периода, выявленный в Венгеровском районе Новосибирской области благодаря применению метода магнитной съемки, пополнили сокровищницу мировой науки и культуры. Открытие и тщательное исследование на основе междисциплинарного подхода уникальных комплексов пазырыкской культуры было по достоинству оценено Государственной премией в области науки и технологий.

Древние тайны истории народов, некогда населявших огромные просторы Сибири, раскрываются перед вами благодаря упорному труду, целеустремленности и преданности любимому делу. Эти качества ученого вы воспитываете в своих многочисленных учениках. 35 аспирантов, докторантов и соискателей под вашим руководством защитили кандидатские и докторские диссертации. Работа с молодежью — ваше второе призвание. На посту первого заместителя председателя Сибирского отделения РАН вы с успехом координировали молодежную политику Отделения и взаимодействие с вузами.

Научное сообщество доверяет вашему авторитету ученого, взвешенности принимаемых вами решений, избирая вас в редколлегии отечественных и зарубежных журналов, в научные и экспертные советы и комиссии, в том числе ВАК и РГНФ. Ваше имя ученого широко известно за рубежом: вы избраны членом-корреспондентом Германского археологического института, удостоены престижной международной премии имени А.П. Карпинского. Ваша плодотворная научная и организационная деятельность по достоинству вознаграждена орденами Дружбы и Почета.

Дорогой Вячеслав Иванович! Вы встречаете свой юбилей в расцвете творческих сил. Желаем вам доброго здоровья, новых научных достижений, реализации ваших творческих планов. Счастья, здоровья и благополучия вам и вашим близким.

Председатель Сибирского отделения РАН  
академик А.Л. Асеев  
Главный ученый секретарь Сибирского отделения РАН  
член-корреспондент РАН Н.З. Ляхов



## Широкие перспективы освоения

С шестнадцатого по восемнадцатое сентября, в рамках соглашения о сотрудничестве между Сибирским отделением РАН и Синьцзян-Уйгурским автономным районом КНР, в новосибирском Академгородке проходила международная выставка-презентация «Инновационные технологии СУАР в XXI веке».

Среди членов китайской делегации, участвующих в презентации проектов научно-исследовательских институтов СУАР — директора и заместители директоров институтов, представители производственных компаний и средств массовой информации Китая. В первый день их пребывания на сибирской земле в Доме ученых состоялась официальная встреча руководителей делегации с руководством СО РАН, представителями Новосибирского госуниверситета и некоторых вузов нашего города, Новосибирского научно-исследовательского института патологии кровообращения им. Е.И. Мешалкина и Центра трансфера технологий.

Выступая с приветственным словом, академик В.М. Фомин рассказал об истории создания Сибирского отделения, подчеркнув, что время показало правильность этого решения пятидесятилетней давности. «И когда китайское правительство вкладывает деньги в развитие науки, — отметил академик, — оно поступает разумно. Конечно, скажется это не сразу, лет через десять-пятнадцать, но результаты будут обязательно». После краткого экскурса в историю СО РАН В.М. Фомин затронул другие важные вопросы, в числе которых развитие НГУ, подготовка кадров, сотрудничество с другими странами, в частности, с Китаем. И подытожил — «думаю, что эта выставка принесет пользу нашим отношениям».

В ответной речи руководитель китайской делегации, начальник отдела по управлению специалистами и выездом за границу канцелярии иностранных дел при Народном правительстве СУАР Канн Лян также выразил надежду на результативность выставки-презентации. «Мы хотим, — заявил он, — чтобы российские специалисты смогли ознакомиться с нашими разработками, благодаря чему можно будет установить контакт и внедрять их через Центр трансфера технологий». Торжественное открытие выставки-презентации состоялось в этот же день в помещении Выставочного центра СО РАН. Первая ее часть — стенды, посвященные научным разработкам китайских ученых в разных сферах (лесная и продовольственная промышленность, цветная металлургия, строительство, электроника и другие).



Второй раздел — фотовыставка «Сегодняшний Синьцзян». В 2006 году несколько десятков фотографов из разных стран побывали в Синьцзяне и проехали более 20 тысяч километров; результатом этого «марш-броска» стало появление более 300 тысяч фотографий. Некоторые из них и были представлены на сентябрьской выставке в Академгородке. Тематика разнообразна — сцены из повседневной жизни, семейные и национальные праздники, китайская молодежь, городской пейзаж, величественная природа — и в полной мере иллюстрирует аннотацию к выставке, в которой сказано: «Синьцзян обладает просторной территорией, богатыми ресурсами, широкой перспективой освоения».

Последнее можно отнести и к области двусторонних российско-китайских отношений — у них действительно широкие перспективы.

Ю. Александрова, «НВС»

## Международное рабочее совещание «Тау-2008»

В Институте ядерной физики СО РАН проводится международное совещание по физике тау-лептона «Тау-2008». Это совещание продолжает традицию регулярных встреч, проводимых с 1990 г. каждые два года. Предыдущая встреча состоялась в 2006 г. в Пизе (Италия).

Работа совещания началась 22 сентября и посвящена последним исследованиям в области физики тау-лептона и нейтрино. Изучение свойств тау-лептона позволяет в экспериментах на относительно низкой энергии проводить важные измерения параметров Стандартной Модели электрослабых взаимодействий и осуществлять поиск эффектов, выходящих за ее пределы.

В программе совещания — доклады по измерению основных параметров тау-лептона (массы, времени жизни, вероятностей лептонных распадов), измерению вероятностей распадов в адроны, поиску CP-нарушения, несохранения лептонного числа, измерению аномального магнитного момента, нейтринных осцилляций.

В этом году в рамках совещания проводится собрание по супер-си-тау фабрике. На этом собрании будет обсуждаться перспектива создания электрон-позитронного коллайдера, работающего с высокой светимостью в диапазоне энергий 3–5 ГэВ, а также конструкция детекторов и физическая программа для такой установки. Один из таких проектов уже много лет разрабатывается в ИЯФ СО РАН.



# На подступах к эксперименту века

В Доме ученых СО РАН 18 сентября состоялась пресс-конференция директора Института ядерной физики СО РАН академика Александра Скринского, чл.-корр. РАН Александра Бондаря и заместителя директора ИЯФа д.ф.-м.н. Юрия Тихонова, только что вернувшихся из Женевы. Они рассказали журналистам о пробном запуске Большого адронного коллайдера и участии физиков ИЯФа в этом грандиозном проекте.

Академик А.Скринский вначале охарактеризовал построенную в районе Женевы Европейской организацией по ядерным исследованиям (ЦЕРН) новую установку — Большой адронный коллайдер с протон-протонными встречными пучками на предельно высокую энергию. Запущенный коллайдер примерно в семь раз превосходит по мощности лучший из ныне существующих в мире (США), имеет гораздо большую светимость и гораздо большую производительность по числу столкновений элементарных частиц, которые будут здесь происходить.

Это один из крупнейших международных проектов в области фундаментальной науки за всю историю человечества. Большое число ученых и специалистов разных стран, в том числе российских, приняли участие в разработке и изготовлении гигантской установки, расположенной под землей. Она включает в себя ускорительную часть и пять регистрирующих детекторов.

Александр Николаевич, напомнил, как сложно было организовать участие российских физиков в этом большом проекте. 1990-е годы, когда началась реализация проекта, были довольно тяжелыми для нашей страны и отечественной науки. Организаторы проекта БАК, ведущие зарубежные ученые не очень-то верили в возможность реального вклада России в эту грандиозную работу. Тем не менее, после нескольких лет контактов и консультаций руководства ЦЕРНа с российскими учеными и представителями российской власти удалось определить пути участия наших специалистов в проекте. Было подписано соглашение между Россией и ЦЕРНом, вышло соответствующее постановление Правительства России. Согласно этим документам российские участники проекта симметрично финансировались как со стороны России, так и ЦЕРНа.

ИЯФ был одним из инициаторов такого симметричного подхода к финансированию российских участников проекта и взял на себя значительную долю усилий по разработке элементов и систем коллайдера.

Объем выполненных ИЯФом работ по поставке уникальной ускорительной техники на БАК превысил вклад всех лабораторий-участников проекта со стороны США. Вклад ИЯФа в ускорительную часть БАК оценивается в 80 % всего российского вклада. За десять лет (с 1996 по 2006 гг.) ИЯФом было поставлено в ЦЕРН 360 дипольных и 180 квадрупольных магнитов общим весом более 4000 тонн. Кроме того, были поставлены также вакуумная система двух линий «доставки пучков», сверхпроводящие магнитные шины, разделительные дипольные магниты, проведены измерительные и пусконаладочные работы общей стоимостью более 110 млн швейцарских франков. За эти годы в ЦЕРНе на сборке и установке различных систем побывало более 300 научных сотрудников и инженеров института.

Организаторы работ в ЦЕРНе в начальный период испытывали опасения насчет выполнения в установленные сроки обязательств со стороны сибиряков (как по экономическим причинам, так и в условиях политической неопределенности в России). Была создана схема, оставляющая возможность перебросить выполнение заказов от ИЯФа другим исполнителям, если бы у сибиряков возникли проблемы. Поэтому новосибирцам ставили задачи с некоторым опережением требуемого срока выполнения заказов. Например, когда ИЯФ взялся за изготовление системы инжекции протонов в коллайдер, то сроки её изготовления были установлены с опережением на два года, чем реально требовалось по проекту. Сибиряки работу выполнили в срок. Общий же ход работ по проекту задержался на пару лет. В результате изготовленное в ИЯФе высокотехнологическое оборудование весом 4 тысячи тонн, своевременно доставленное в 2001 году в ЦЕРН, стало «головной болью» руково-



дителей проекта, так как не было специальных помещений для хранения этого оборудования и не раз приходилось перемещать его из одних зданий в другие.

Во время пробного запуска коллайдера первая проводка пучка в накопитель была успешной — пучок протонов проследовал по всему 27-километровому кольцу БАК. Тест проводился на минимальной мощности и пока без столкновений протонов. Первый «выстрел» показал, что все оборудование, сделанное в ИЯФе, работоспособно.

Кроме работ в ускорительной части проекта, Институт ядерной физики участвовал и в создании двух детекторов. Прежде всего, детектора «АТЛАС», работами над которым в ИЯФе руководил д.ф.-м.н. Ю.Тихонов. Ему и было предоставлено следующее слово на пресс-конференции. Юрий Анатольевич вспомнил слова тогдашнего министра науки России Б.Салтыкова, сказанные им в шутку при подписании в 1996 году премьером Правительства РФ В.Черномырдиным документов об участии РФ в работах по созданию коллайдера. Суть их сводилась к тому, что если Черномырдин подпишет это постановление, то потомки его точно похвалят, независимо от его удач или неудач на посту премьера.

Ускоритель строится для того, чтобы изучать физику с помощью детекторов — детектор регистрирует продукты взаимодействия частиц, разогнанных на ускорителе. Одной из работ, начатых в ИЯФе в начале 90-х годов, стало участие в сооружении детектора «АТЛАС». В этот проект сибиряки вошли уже со значительным опытом в создании подобной, пусть и меньшего масштаба техники, например, детектора «КЕДР». Об успешном создании в ИЯФе одной из наиболее сложных его частей — калориметра на сжиженном криптоне — ведущие зарубежные исследователи знали, поэтому естественным стало приглашение сибиряков к работам по калориметру на основе жидкого аргона. Специалисты ИЯФа быстро освоились в новой теме и даже внесли некоторые предложения по изменению проекта в сторону упрощения и удешевления детектора, что немаловажно при общих огромных затратах.

Проект детектора «АТЛАС» — результат сотрудничества почти тысячи ученых и инженеров из сотни институтов разных стран. Его стоимость — 600 млн швейцарских франков. Суметь организовать эффективную работу такого числа специалистов со всего мира, собрав их в одном месте и нацелив на решение одной сложной задачи — само по себе не тривиально.

Сам детектор размерами напоминает шестиэтажный дом — 25 метров в высоту и 50 метров в длину. Это сооружение расположено под землей на уровне гигантского кольца ускорителя. В создании детектора с российской стороны принимали также участие ИТЭФ, Дубна, Протвино — Институт физики высоких энергий, Московский инженерно-физический институт, полностью выполнившие все свои обязательства по проекту.

Российская аппаратура для детектора изготавливалась не только в ИЯФе, но и на четырех предприятиях Новосибирска и Воткинска. Для предприятий, выпускающих сложную серийную технику, это были разовые, непривычные заказы, довольно тяжелые в исполнении, порой даже себе в убыток. Но зато эти предприятия наглядно продемонстрировали возможность работы по уникальным международным заказам.

4 октября ожидается официальный запуск детектора «АТЛАС» с последующей полной его изоляцией от персонала на длительный период работы (из-за радиационной опасности для людей). Первые события с пучком уже появились и описаны в интернете. Но это только начало. До реальных экспериментов предстоит ещё много работы как по самому ускорителю — получению пучков протонов нужной энергии, интенсивности и надежности работы всей системы, так и по детектору. Физики рассчитывают, что первые важные результаты работы БАКа будут получены примерно через полтора года.

Следующим слово получил член-корреспондент РАН Александр Бондарь, который является членом Ученого совета ЦЕРНа. Александр Евгеньевич кратко охарактеризовал демократический характер системы управления этой международной научной организа-

цией, занимающейся ядерными исследованиями. Он напомнил, что официальными членами ЦЕРНа являются практически все страны ЕС, а Россия, США, Китай, Индия и Япония участвуют в работе на правах ассоциированных членов — наблюдателей. Планирование работы такой большой организации представляет значительную проблему, поскольку научная среда в этом отношении достаточно сложна. Но нахождение взвешенной научной стратегии происходит довольно демократическими и разумными методами. Коллегиальный орган ЦЕРНа — Большой совет — принимает все административные и финансовые решения. Всю научную политику формирует комитет независимых экспертов в составе 15 человек, выбранных из специалистов в данной области знаний по всему миру. Комитет высказывает свое мнение по поводу научных проектов и планов ЦЕРНа и передает их Большому совету.

А.Бондарь проинформировал, что коллайдер предполагается использовать на протяжении ближайших 15-20 лет, постоянно улучшая его параметры, чтобы извлечь из установки всю потенциально возможную научную информацию. Уже сегодня надо задаться вопросом, что делать в физике высоких энергий потом, после 20 лет работы установки? Изучать структуру вещества, энергии, может быть, гравитационного поля...

В перспективе возможно создание линейного коллайдера — этот вопрос уже обсуждается в разных странах и на разных уровнях.

На вопрос журналистов, будут ли сибиряки участвовать в экспериментах на коллайдере, был получен однозначный ответ — да.

Далее речь шла о первичной обработке и анализе информации, получаемой в результате экспериментов на БАК. Создана специальная информационная система, объединяющая в сеть участников разработки и экспериментаторов во всем мире. ИЯФ — в числе участников этой информационной системы и может иметь доступ ко всей информации. Для активной работы в этой информационной системе институту нужны дополнительные значительные вычислительные мощности и подготовленные кадры в данной сети. (Добавим комментарий Ленты.Ру от 10 сентября: специально для проекта коллайдера в ЦЕРНе была разработана система GRID, которую многие называют следующей стадией эволюции Сети. GRID предназначена для хранения и обработки больших массивов данных. Она включает в себя несколько подуровней. Коротко работу GRID можно описать следующим образом: сначала «сырые» данные с детекторов БАК поступают на серверы ЦЕРНа, где они сохраняются и подвергаются первичной обработке. Затем информация передается в 11 крупных компьютерных центров, расположенных в Европе и США. Эти центры получили название центров первого уровня (Tier-1). С них данные рассылаются на 120 компьютерных центров второго уровня (Tier-2), которые предназначены для решения конкретных аналитических задач. Исследователи будут иметь доступ к данным из центров второго уровня со своих компьютеров.)

Журналистами был задан вопрос о возможности появления «черных дыр» в ходе экспериментов. В ответ прозвучало, что частицы, приходящие на Землю из космоса, имеют гораздо большую энергию, чем частицы, разогнанные в коллайдере. Задача установки — обеспечить столкновение протонов в строго контролируемых условиях для изучения вторичных частиц — продуктов распада. Микроскопические объекты распада, «черные дыры» — это не гравитационные частицы, и существуют они предельно короткое время (порядка  $10^{-15}$  секунды), и поэтому вряд ли они могут существенно повлиять на какие-либо земные процессы — успокоили собравшихся ученые.

И.Готов, «НБС»  
Фото автора



## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

## НАУЧНЫЕ СБОРЫ

## «Сибирь — земля возможностей»

Такой лейтмотив звучал в выступлениях многих участников V Байкальского экономического форума, завершившего на прошедшей неделе свою работу. Но как используется этот потенциал и что нужно сделать для того, чтобы жизнь сибиряков, дающих стране так много, стала лучше?

## Совершить прорыв

В Сибири сосредоточено почти 100% алмазов, более 60% руд цветных металлов, 90% запасов урана, более 80% запасов угля, две трети отечественных гидроэнергетических ресурсов, — отмечал первый заместитель председателя правительства Игорь Шувалов. — Но богатства страны измеряются не природными ресурсами, а человеческим потенциалом. Необходимо, чтобы здесь сконцентрировалась энергия человеческого капитала. Пока этот регион является далеко не самым комфортным местом для проживания.

Основным фактором развития Сибири и Дальнего Востока должны стать модернизация, улучшение качества жизни людей, считает первый заместитель председателя Правительства РФ. Он подчеркнул, что сегодня в России существует государственная политика, направленная на ускоренное развитие тихоокеанских регионов страны, утвержден пакет целевых инфраструктурных программ, опирающихся на федеральный бюджет. И государственная поддержка регионов будет развиваться. Но качество жизни сибиряков должно создаваться не только за бюджетные деньги. Экономика региона должна стать самодостаточной, привлекательной для инвестирования, отрицательная динамика демографического развития в Сибири и на Дальнем Востоке должна измениться в лучшую сторону. Именно в этом регионе, считает Игорь Шувалов, концентрируется энергетика экономического роста XXI века, и роль этого региона в экономике и политике мира будет возрастать.

Министр регионального развития РФ Дмитрий Козак сказал, что подготовлен проект закона о поправках в Налоговый кодекс, который как раз и направлен на то, чтобы бороться с трансфертным ценообразованием. «Сейчас многие компании покупают в регионах продукт за бесценок, потом через Москву его продают дороже, оставляя в Москве все налоги. А это подрывает региональные бюджеты».

Отвечая на вопросы журналистов относительно эффективных инструментов развития регионов, Дмитрий Козак отметил, что перспективным направлением сейчас является развитие городских агломераций: «Агломерации — это центры роста, вокруг которых должна развиваться вся экономика, инновации, промышленное производство». Министр также отметил, что Сибири необходим орган власти, который занимался бы координацией всех региональных подразделений федеральных ведомств и служб, функционирующих на территории СФО. Такие полномочия может взять на себя представительство президента в Сибирском федеральном округе.

«Большое значение имеет не столько объем средств, выделенных на развитие Сибири и Дальнего Востока, сколько качество их освоения», — считает заместитель министра экономического развития РФ Станислав Воскресенский. В ходе брифинга в рамках V Байкальского экономического форума он отметил, что в России с начала прошлого века принималось много государственных программ по развитию этих регионов. Но если программа 1930 года была выполнена на 130%, то программа 1986 года — на 30%. Сейчас на реализацию программ развития Дальнего Востока и регионов Сибири выделено 0,5 трлн рублей. Также в России разработана крупная программа модернизации транспортной системы страны, которая оценивается почти в 5 трлн рублей, из которых 20% приходится на регионы Сибири и Дальнего Востока. И сейчас важно «создать условия, чтобы вслед за государственными деньгами обязательно пришел частный капитал».

В развитии Сибири, Дальнего Востока и Забайкалья заинтересована не только Россия, но и страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Об этом говорили представители этих стран, например, председатель совета директоров «Сумитомо корпорейшн», председатель японо-российского комитета по экономическому сотрудничеству Мотоюки Ока. Он отметил, что в реализацию российских региональных проектов вовлечены многие японские компании. Среди проектов, оказывающих наибольшее влияние на двусторонние отношения стран, он назвал второй этап строительства тихоокеанского трубопровода.

Говоря о больших возможностях региона, выступающие отмечали, что здесь есть

«мощный неутраченный научный потенциал», опираясь на который, можно совершить прорывы в экономике.

Доклад полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе Анатолия Квашнина так и был назван «Сибирь — земля возможностей». Задействовать потенциал Сибири, превратить каждый субъект Федерации Сибирского федерального округа в самодостаточный регион, а затем и в донора — вот главная задача, считает полпред. Он отметил, что пока большинство сибирских регионов видят в качестве направлений роста освоение природных ресурсов. Но уже появляется все больше инвестиционных проектов по глубокой переработке сырья, по созданию и использованию высоких технологий.

В своем выступлении председатель Сибирского отделения РАН академик А.Л. Асеев выделил несколько основных моментов, которые необходимо учитывать при решении задач развития Сибири. В частности, он говорил о том, что: проблемы развития регионов необходимо рассматривать в рамках стратегии развития Сибири в целом; необходимо законодательство по использованию интеллектуальной собственности, созданной за счет федерального бюджета; в рамках Федерального Закона № 161 от 24.07.2008 необходимо резервировать земли академгородков под строительство жилья, особенно для молодых ученых (план полномочного представителя Президента РФ по СФО А.В. Квашнина); необходимо реализовать положения нового Устава РАН (с 1.01.2009) в части образования наукоёмких фирм при академических институтах; необходимо повысить статусы РАН и СО РАН, в частности, в системе Федеральных целевых программ, с выделением квот финансирования, наделением СО РАН (РАН) функциями государственных заказчиков с финансированием капитального строительства для учреждений СО РАН (РАН).

## Идей много хороших и разных

Аккредитованному на БЭФу журналисту очень не просто было сориентироваться во всех мероприятиях, которые были включены в его программу. И хотя напряженно работал пресс-центр в специально построенном накануне форума здании и можно было в режиме реального времени на большом экране наблюдать за ходом пленарных заседаний, хотя организаторы старались обеспечить огромным количеством информации, самое интересное происходило порой вовсе не там, куда влек профессиональный интерес.

По всему городу проходили круглые столы, дискуссионные площадки и другие мероприятия, каждое из которых было по своему уникально. О привлечении инвестиций в освоение и переработку природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока шла речь на круглом столе, в работе которого участвовал председатель комитета Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды Виктор Орлов и председатель Президиума ИИЦ СО РАН академик Михаил Кузьмин.

Демографическая политика, проблемы здравоохранения, трудового потенциала и другие не менее животрепещущие вопросы обсуждались в это же время в другом месте. Одной из важных тем V Байкальского экономического форума стала охрана уникального озера и развитие в Сибири туризма, в частности, туристско-рекреационных особых экономических зон. Одновременно с круглым столом, на котором обсуждались эти вопросы, в городе проходил митинг в защиту Байкала.

Перспективы развития информационно-коммуникационных технологий в различных сферах жизни обсуждались на дискуссионной площадке в Институте динамики систем и теории управления СО РАН. В это же время на международной конференции в Институте систем энергетики им. Мелентьева речь шла о важных проблемах экспорта российской нефти и газа. Вообще, ведущие иркутские ученые были задействованы во всех мероприятиях форума, и их слово везде звучало весомо.

Нельзя не упомянуть, что в рамках форума прошло несколько мероприятий накануне основного события. Например, Бай-



кальский гражданский форум, в котором участвовали представители общественных организаций, науки, власти и бизнеса из разных регионов России. Также накануне состоялась международная творческая мастерская «Устойчивое развитие крупных городов и агломераций», в работе которой участвовали не только ведущие российские и зарубежные эксперты в сфере урбанистики, но и ученые.

## Уроки БЭФа

Нынешний форум был более целенаправленным, чем предыдущие, — такую оценку дал БЭФу председатель Президиума Иркутского научного центра академик Михаил Кузьмин, принимавший активное участие в его работе. — Особенно в первый день на пленарных докладах были показаны конкретные вложения России в Сибирь и по разным направлениям. Мне кажется, очень хорошее направление обсуждению дал заместитель председателя правительства Игорь Шувалов, который конкретно обозначил проблемы, стоящие перед регионами восточной части страны. Их решать надо комплексно и с помощью центра. Интересным было выступление полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе Анатолия Квашнина, который показал возможности Сибири и обратил внимание на серьезную миграционную проблему. Представители Монголии, Китая, Японии говорили о своей заинтересованности в сотрудничестве, готовности вкладывать инвестиции в регион.

На заключительном брифинге отмечалось, что в V Байкальском экономическом форуме приняла участие самая большая за историю этого мероприятия команда вице-премьеров и министров России, а также представители крупного бизнеса, в частности, президент ОАО «Российские железные дороги» Владимир Якунин, заместитель председателя правления компании ОАО «Газпром» Александр Ананенков, генеральный директор госкорпорации «Ростехнологии», председатель Союза машиностроителей России Сергей Чemezov и многие другие.

О действенности нынешнего форума говорит уже тот факт, что в ходе его было подписано более 10 различных важных документов — соглашений, меморандумов, договоров, в частности, инвестиционное соглашение между администрацией Иркутской области и ОАО «Корпорация Биотехнологий» об организации опытного производства по выпуску биобутанола и сопутствующих продуктов. Цель его — создание на территории региона группы предприятий по производству биотоплива из возобновляемых непищевых источников сырья на основе экологически чистой, конкурентоспособной технологии производства.

Подписан также меморандум о взаимодействии в реализации проекта строительства нового аэропортового комплекса между администрацией Иркутской области и Министерством транспорта РФ. Высший экономический совет Сибирского федерального округа и Союз машиностроителей России заключили соглашение о сотрудничестве.

Определенные шаги сделаны на форуме и в направлении развития международного сотрудничества. Сегодня Восточная Сибирь и Дальний Восток — один из наиболее динамично развивающихся регионов России. Это связано, в частности, с усилением торгово-экономических связей со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, которые будут крепнуть и дальше, и, значит, восточных территорий России — огромные перспективы. Байкальский форум стал еще одним ярким доказательством этого.

Галина Киселева, «НВС»

На снимке автора: на круглом столе БЭФа.

## Рудоносность обсудили на Байкале

9-12 сентября в п. Горячинск Прибайкальского района Республики Бурятия прошла молодежная школа-семинар «Рудоносность ультрамафит-мафитовых и карбонатитовых комплексов складчатых областей».

Она была организована Геологическим институтом СО РАН при поддержке Правительства Республики Бурятия, Бурятского государственного университета и Бурятского отделения Российского минералогического общества. Школа-семинар стала продолжением международных конференций по ультрамафит-мафитовым комплексам складчатых областей, проведенных в 2005 г. в Энхалуке Кабанского района Бурятии и в 2007 г. в Черноруде Ольхонского района Иркутской области. Тематика весьма актуальна, учитывая возрастающий интерес недропользователей к месторождениям полезных ископаемых.

Каждый день школы-семинара начинался с заказных докладов. О.М. Глазунов (Институт геохимии СО РАН, Иркутск) посвятил свое сообщение геохимическим аспектам генезиса и рудоносности ультрамафитов. Л.Я. Кабанова (Институт минералогии УрО РАН, Миасс) — петрографическим особенностям и условиям формирования нефритов на Южном Урале. Е.В. Кислов (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — металлогении ультрамафит-мафитовых комплексов Западного Забайкалья (никель, титан) и рудообразованию рифейских ультрамафит-мафитовых комплексов. А.С. Мехоношин, Т.Б. Колотилина (Институт геохимии СО РАН, Иркутск) — генетической классификации ультрабазитов и их рудоносности. Д.А. Орсов (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — малосульфидному платинометаллому оруденению на примере Йоко-Довыренского массива. Н.Д. Толстых (Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск) — распространенности, систематике, свойствам и генезису металлов платиновой группы.

Часть докладов касалась геодинамических условий формирования и вещественного состава ультрамафит-мафитовых комплексов. Р.А. Бадмацыренова (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) свое сообщение посвятила геодинамическим условиям и последовательности формирования пород Арсентьевского титанового массива. М.Г. Волкова, С.А. Татарников (Институт геохимии СО РАН, Иркутск), Д.С. Юдин (Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск) — типу магматического источника и возрасту пород Малоосиновского перидотит-пироксенит-габброноритового массива. А.В. Малышев (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — породообразующим минералам Метехинского ультрамафит-мафитового массива. Г.Н. Патрушева, А.А. Цыганков (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — геохимическим особенностям меланократовых включений в кварцевых сиенитах Бургасского массива. М.О. Рампилов (Бурятский госуниверситет, Улан-Удэ) — особенностям минерального состава габбро-пегматитов Ошурковского габброидного массива. Н.С. Ярославцева (Институт минералогии УрО РАН, Миасс) — специфике изучения и минералого-геохимическим особенностям кремнисто-пелитовых отложений Александринского рудного района.

Ряд сообщений был посвящен рудной и нерудной минерализации ультрамафит-мафитовых и карбонатитовых комплексов. И.Е. Архирев, В.В. Маслеников, Е.П. Макагонов (Институт минералогии УрО РАН, Миасс) охарактеризовали текстурно-структурные и минералого-геохимические особенности нефритов Главного Уральского глубинного разлома. Р.А. Бадмацыренова (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — типизацию и вещественный состав титаномангнетитовых руд Арсентьевского массива. Е.А. Бажин, Д.Е. Савельев (Институт геологии УИЦ РАН, Уфа) — хромитовые оруденение зоны сочленения Южного и Среднего Урала. Ю.П. Бенедюк (Иркутский политехнический институт) — Медекский массив — новое рудопроявление никеля в Восточном Саяне. М.В. Бурцева (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — редкоземельную минерализацию в карбонатах Аршанского месторождения. А.В. Малышев (Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ) — окисную рудную минерализацию Метехинского ультрамафит-мафитового массива.

Все доклады вызвали оживленные дискуссии, чему способствовала непринужденная обстановка. Обсуждения продолжались на песчаном пляже Байкала и известном термальном источнике. Следующую школу-семинар по этой тематике решено провести в п. Черноруд Ольхонского района Иркутской области на базе Иркутского политехнического университета в августе-сентябре 2010 г.

Евгений Кислов,

заместитель председателя оргкомитета



# Ученый — романтик

Есть ряд профессий, о которых в детстве мечтают если не все, то многие. Кто не хотел стать в свое время путешественником, космонавтом или археологом? У кого на книжной полке не стояли книги, со страниц которых веяло ветром странствий, романтики и открытий? В этом очерке мы бы хотели рассказать об одном из тех счастливых людей, чья мечта претворилась в жизнь.



Как вспоминает сам Вячеслав Иванович Молодин: «... Мечта стать археологом сформировалась у меня примерно за два года до окончания средней школы. То, что это случилось достаточно рано и в итоге оказалось любимым делом жизни, конечно, огромная удача! О существовании профессии я, конечно, ничего не знал. Однако мечта определила цель, и к этой цели я стал стремиться».

Первым шагом на пути к поставленной цели было поступление на историческое отделение историко-филологического факультета Новосибирского государственного педагогического института. Именно здесь первокурсник В. Молодин встретил человека, ставшего его первым наставником на пути в науку — Татьяну Николаевну Троицкую.

Любимым местом Вячеслава становится тесная комнатка на первом этаже учебного корпуса, в которой хранились археологические коллекции, привезенные из экспедиций. Обработке этих коллекций посвящается все свободное время: «Черепки нужно было зашифровать, склеить, а потом зарисовать. Так началась для меня наука археология, хотя по научно-популярным книгам все выглядело куда более романтично».

Потом была первая экспедиция, подтвердившая правильность выбора профессии, первые доклады на научных студенческих конференциях, работа лаборантом в учебном археологическом музее и первый Открытый лист на право проведения самостоятельных археологических разведок, полученный уже на третьем курсе.

Получив в 1971 г. красный диплом, молодой специалист был распределен на работу учителем истории в с. Елбань Маслянинского района Новосибирской области. Одновременно он поступает в заочную аспирантуру к академику А.П. Окладникову, общение с которым определило всю дальнейшую судьбу. Уже в декабре 1973 года В.И. Молодин был переведен в аспирантуру очной формы обучения, а несколько месяцев спустя зачислен в штат института на должность младшего научного сотрудника.

«... Однажды меня вдруг потребовал к себе А.П. (как за глаза все мы звали Окладникова). Не вдаваясь в лишние разговоры и объяснения, сказал:

— Знаете, Слава, у нас появилась возможность взять вас на работу в институт. А то живем мы в Новосибирской области, а работаем где угодно, только не здесь. Вот и закройте этот пробел».

Перед В.И. Молодиным была поставлена научная задача — исследование разнообразных археологических объектов на территории Западной Сибири и, в частности, в Новосибирской области. В 1973 году был создан Западносибирский отряд Северо-Азиатской комплексной экспедиции, который возгла-

вил и до сих пор возглавляет Вячеслав Иванович. Интенсивные стационарные раскопки сопровождались разведками, в результате кандидатская диссертация «Эпоха неолита и бронзы лесостепной полосы Обь-Иртышского междуречья» была подготовлена и успешно защищена в 1975 г.

Кроме работы над диссертацией в те же годы В.И. Молодин проводит полевые работы в Ханты-Мансийском национальном округе, где им был исследован Казымский острог — памятник русских первопоселенцев в Сибири. Впоследствии башни острога были перенесены в музей под открытым небом Академгородка. «Прошло тридцать лет с этой памятной для меня экспедиции, но она до мельчайших подробностей сохранилась в памяти. Наверное, потому, что была действительно нелегкой. А еще потому, что была удачной».

Три сезона были проведены на раскопках Илимского острога, кроме того, молодому археологу удалось побывать в Монголии в составе экспедиции А.П. Окладникова, в Забайкалье — это была прекрасная полевая школа.

Практически сразу после завершения работы над кандидатской диссертацией А.П. Окладников предложил новую исследовательскую тему, сформулированную им как «Бараба в древности». В.И. Молодину предстояло разработать концепцию развития культурно-исторического процесса в этом обширном регионе Западной Сибири с момента появления здесь человека до формирования современных аборигенных народов. Первоочередной задачей являлось формирование качественного и достаточно информативного источникового фонда. За короткий срок им были открыты десятки археологических памятников разных эпох и культур, параллельно проводились раскопки на многих памятниках. Полевой сезон Вячеслава Ивановича в эти годы обычно длился более полугода — с конца апреля до начала ноября: «... За полевой сезон мой Западносибирский отряд успевал провести очень крупные исследования и в Хакасии, на курганах тагарской культуры, и в Кузбассе — на палеолитической стоянке Шестаково, и в Новосибирской области — на замечательном разновременном некрополе Сопка-2».

В результате напряженной работы за восемь лет поставленная задача была успешно выполнена. Концепция культурно-исторического развития населения Барабы в течение почти 14 тыс. лет (с древнейших времен до нового времени) нашла обоснование в диссертации, представленной на соискание ученой степени доктора исторических наук в 1983 г. Подавляющее большинство данных по древней истории Барабы было представлено в работе впервые. Если в шестидесятые годы Обь-Иртышская лесостепь была практически неисследованной, то в восьмидесятые она оказалась самой изученной территорией в Сибири!

Новой вехой в научной биографии В.И. Молодина явилось изучение древних памятников Горного Алтая. С 1986 г., продолжая активные исследования в Барабе, он начинает исследование голоценовых отложений в Денисовой пещере, проводит раскопки курганов афанасьевской культуры (Пещерный лог) и скифского времени (Агафонов лог), комплексное изучение культового памятника Куйлю (Кучерла-1) на реке Кучерла, в самом сердце Горного Алтая.

В 1990 г., после открытия и исследования Н.В. Полосьмак на плато Укок кургана пазырыкской куль-

туры Ак-Алаха-1, возникла идея проведения совместного советско-японского проекта «Пазырык», руководителем которого вместе с академиком А.П. Деревянко стал В.И. Молодин. «За очень короткий срок, всего за пять лет, мы исследовали здесь памятники самых различных культур и эпох от древнекаменного века до этнографического времени. Благодаря суровым климатическим условиям до нас дошли уникальные предметы из дерева и кожи, войлока и шерсти. В результате раскопок на плато Укок удалось разработать концепцию культурно-исторического развития населения в этом районе Центральной Азии на протяжении многих десятков веков».

В исследовании материалов «замерзших могил» принимали участие десятки отечественных и зарубежных специалистов, была использована новейшая приборная база и современные методы ряда институтов естественнонаучного профиля. Непросто было сформировать коллектив, интегрировав в научный поиск ученых, подчас далеких от первобытной истории, но и поставить конкретные задачи, координировать этапы этого процесса и взять на себя важную часть работы по археологической интерпретации источников. За эти исследования В.И. Молодин вместе с Н.В. Полосьмак в 2005 г. был удостоен Государственной премии Российской Федерации.

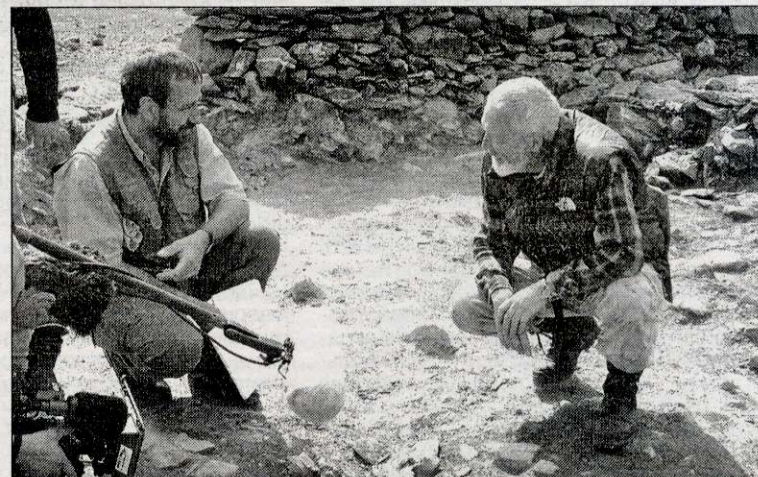
В конце девяностых годов начинается новый международный научный проект, соруководителями которого стали профессор Г. Парцингер (Германский археологический институт) и академик В.И. Молодин. Для совместных исследований было выбрано городище Чича-1, расположенное в центре Барабинской лесостепи на берегу одноименного озера. Уже первый год работы дал великолепные результаты! Благодаря геофизическим методам исследования еще до начала раскопок был получен план городища. Значительная площадь поселения, уличная застройка, мощные оборонительные сооружения — практически город, существовавший почти три тысячи лет назад в Барабинской лесостепи.

В 2000 году Вячеслав Иванович стал лауреатом международной премии им. А.П. Карпинского за работы в области исследования ранних культур Сибири от палеолита до средневековья. До настоящего времени В.И. Молодин является первым и пока единственным гуманитарием, удостоенным этой престижной награды.

Но высокие звания и награды мало что изменили в жизни археолога Молодина. По-прежнему несколько месяцев в году он проводит в поле — это и любимая Бараба, и Монголия. Экспедиция для Вячеслава Ивановича всегда была образом жизни. В ней костёр, собирающий друзей, зорька на озере с увлекательной осенней охотой... Но на первом месте всегда раскопки: с ожиданием открытий, разочарованиями и победами. В этой полевой жизни палатка, в которой свет горит допоздна, стол с книгами и рукописями, в которой, по признанию Вячеслава Ивановича, есть то настоящее, ради чего и стоит жить.

С юбилеем, дорогой Вячеслав Иванович! Новых экспедиций, новых открытий!

Друзья, коллеги, ученики  
На снимках:  
— защита докторской диссертации;  
— над гранками книги;  
— с А.П. Деревянко на Общем собрании СО РАН;  
— с Германом Парцингером на раскопках в Монголии.  
Фото В. Мыльников и В. Новикова.

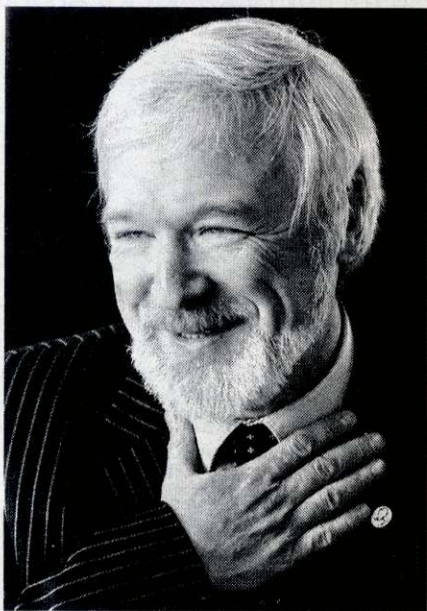




СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

# Власть над удачей

Знаменитый археолог, имя которого, наверное, известно всем мальчишкам и девчонкам, бредящим древностями (в Сибири, по крайней мере — совершенно точно), академик Вячеслав Иванович Молодин встречает свое 60-летие.



В эти дни в самом сердце Барабы, на привольных берегах Тартаса, под брезентовым кровом соберутся его друзья, с которыми пройдено несчетное количество полевых маршрутов, соратники по многолетним исследованиям, ученики и ученики учеников, все, кто любит этого удивительно обаятельного, душевного, деликатного и отзывчивого человека. Редакция «НВС» удалось перехватить нашего героя перед самым отъездом в поле.

О его феноменальной удачливости ходит множество легенд, и за каждой — реальный факт. Как, скажите на милость, найти подержанный железный меч, по неведомой причине пролежавший посреди бескрайней степи тысячу лет? Или заложить на глазок стандартный шурф два на два, получив из него превосходный материал (а из последующего стометрового раскопа — ничего)? Или открыть огромный могильник, никак не выделяющийся на поверхности? Власть над удачей — непереносимое качество большого археолога. Им в полной мере обладал великий Алексей Павлович Окладников, основатель сибирской археологической школы, учитель Молодина. Таков же и его старший товарищ и директор, академик Анатолий Пантелеевич Деревянко. Что говорить, Фортуна — великая помощница. Но есть и другое: многолетняя кропотливая, порой даже изнурительная, но всё равно увлекательная и любимая работа. На самом деле, никакой мистики в археологии нет — есть знания, труд и талант.

## От истоков

— Вячеслав Иванович, для начала: «откуда пошла ешь» в человеке тяга к археологии, стремление заниматься наукой о древностях?

— Дело, конечно, уже давнее. Но, насколько помню, не археология в молодости была главным увлечением. Очень хотел я быть морским летчиком. Но в 9 классе пошел в аэроклуб на медкомиссию, а мне и говорят: «Парень, у тебя левый глаз уже слабоват». Ясно, на авиации — крест. Переживал долго. Но потом свое дело сделали хорошие популярные книги. Керам, конечно, прежде всего — «Боги, гробницы, ученые», очень интересные очерки Г. Федорова в журнале «Наука и жизнь». Наверное, именно чтение разбудило первый интерес к археологии.

А потом, когда я уже учился в 10 классе, мне повезло послушать лекцию Алексея Павловича Окладникова в Географическом обществе. Как сейчас помню, на этой лекции он был вместе с выдающимся геологом Сергеем Леонидовичем Троицким и рассказывал о работах в Монголии, очень интересно и ярко. Окладников меня потряс. Он представлялся мне настоящим землепроходцем, каким и был в жизни. И тогда уже я заинтересовался всерьез. До этого же представления были, что археология — это в основном античность, египетские пирамиды... А что такое сибирская археология, и есть ли она здесь вообще, я узнал впервые из этой лекции. Ясно было, что если в Новосибирске работает такой выдающийся человек и есть университет, то можно уже здесь на археолога учиться.

Я был в последнем потоке, кто заканчивал 11 классов. Отправился поступать в НГУ, но не прошел по конкурсу. До сих пор помню оценки: «четверка» по сочинению, «пятёрка» по истории СССР и «тройка» по новой и новейшей истории. Я, конечно, был очень разочарован, поскольку считал, что знаю больше, чем на «тройку». Порядок в те годы был такой: те, кто набирал недостаточное количество баллов, должны были сдавать еще несколько экзаменов, включая математику.

Было несколько вариантов дальнейшей судьбы. Во-первых, можно было просто пой-

ти в Советскую Армию — в то время это нас отнюдь не пугало. Отец мне предложил пойти по его стопам — в пограничное училище в Москву. Но, поскольку я уже неплохо знал эту жизнь, мотаясь с родителями по пограничным отрядам, заставам и комендатурам, меня это как-то не очень влекло. И тут случилось неожиданное стечение обстоятельств. Мой двоюродный брат Лёня Горбачев, закончивший к тому времени Новосибирский пединститут, рассказал, что есть в институте такая Татьяна Николаевна Троицкая, замечательный человек, археолог. Студенты с ней всё время ездят в экспедиции. Привел в пример Володю Дремова, будущего известного антрополога, который работает в Томске. Я и подумал: «А почему бы и нет?»

В пединституте мне повезло больше — поступил сразу. Встретил там знакомых ребят, с которыми сдавал экзамены в НГУ, вместе со многими из них потом учились. И здесь мне повезло. У Татьяны Николаевны было много студентов. Но я-то себя видел только археологом, и она это понимала. Я начал серьезно заниматься, и у меня стало получаться — с удовольствием работал с материалом, помогал ей делать отчеты. Но решающим стало первое поле. Мальчишкой был достаточно домашним, походы особенно не любил, и мне для самого себя было интересно — моё это или нет?

Впервые с Татьяной Николаевной мы поехали в экспедицию после первого курса, в мае (я сдал досрочно сессию), в окрестности села Чингисы в Ордынском районе. Провели хорошие сборы на разрушенном Новосибирским водохранилищем памятнике эпохи бронзы, а потом копали курган на могильнике тюрокского времени. Очень хороший был курган — неграбленное погребение с конём... И там я понял, что это занятие мне очень нравится.

Дальше — больше. В то время в Новосибирском пединституте на историческом факультете был очень хороший преподавательский состав. Хорошая база была нашими учителями в нас заложена, я считаю. И, конечно, Татьяна Николаевна вложила в меня очень много. Она просто со мной возилась. Было и еженощное участие в студенческих конференциях — и в Новосибирске, и в Москве, и в других городах Сибири, и участие во «взрослых» уже конференциях, и соответствующий круг общения... На 3-м курсе я уже получил открытый лист на право поведения самостоятельных разведок, на 4-м — на самостоятельные раскопки, на 5-м уже студентов на археологическую практику вывозил.

Защищал я два диплома: инициативный по археологии и обязательный по педагогике. Получил диплом с отличием и распределен в село Елбань Маслянинского района. Место я выбрал сам. В аспирантуру после пединститута можно было идти только в педагогическую очную. А по археологии в заочную поступать разрешили, но всё-таки нужно было отработать в школе — таков был строгий порядок. В аспирантуру к Алексею Павловичу я поступил и поехал в деревню. Деревню выбирал с таким умыслом, чтобы была библиотека, где можно было бы готовиться к кандидатским экзаменам, с условием, чтобы работать чистым историком, потому что нас тогда распределяли в основном заместителями директоров. Приезжаю в Маслянино в районе, а мне говорят, что хотят меня поставить в эту школу замом. Я отбивался долго, но потом с заведующим районом сошлись на том, что он меня на сентябрь в экспедицию отпускает, а за это я соглашаюсь быть замдиректора. Конечно, это значительно меняло мои планы, поскольку учитель истории — это одно, а замдиректора школы — совсем другое. Но, тем не менее, начал работать.

А через полтора года Алексей Павлович меня забрал. Как ему удалось договориться с могущественным облоном, я не знаю. Но, тем не менее, он меня забрал — сначала в очную аспирантуру, а потом, буквально месяца через три — в штат института. Сбылась моя мечта, и с тех пор я занимался уже исключительно археологией.

## От палеолита —

### до позднего средневековья

— Созданный академиком Окладниковым Институт истории, филологии и философии с самых первых лет начал археологические исследования с широчайшим территориальным охватом. Во многих местах удалось поработать в те годы?

— Конечно. Были совершенно новые задачи. Одно дело — разработка собственной научной темы. Но Алексей Павлович давал совершенно неожиданные поручения, по-видимому, руководствуясь принципом «чтобы научить плавать, надо бросить в воду». Приходилось эти проблемы решать.

Одной из первых возникла задача по раскопкам Казымского острога. Я никогда ранее не имел опыта работы с русскими памятниками — пришлось тщательно готовиться, изучать обширный круг литературы, самому что-

то новое для себя открывать. Потом был Илимский острог. Это были поручения директора, которые надо было выполнять. Плюс активная работа в отделе и в секторе.

Дальше всё пошло в обычном ритме: защита кандидатской диссертации по неолиту и бронзе лесостепного Обь-Иртышья, потом Алексей Павлович достаточно быстро определил тему докторской, и я стал интенсивно над ней работать. Конечно, приходилось по шесть-семь месяцев проводить в поле. Но это для меня всегда было, что называется, в охотку — я поле любил и люблю. Поэтому достаточно быстро, за восемь лет, удалось реализовать этот проект — «Бараба в древности». Защитился уже после ухода от нас Алексея Павловича. Потом на посту директора стал работать Анатолий Пантелеевич Деревянко. Здесь были и новые задачи, и новые обязанности — я был назначен сначала заведующим отделом, а потом и замдиректора, в каком статусе я по сей день и работаю, уже в обособившемся Институте археологии и этнографии.

— Вячеслав Иванович, вам довелось заниматься совершенно разными темами. Бараба, которая до Вас была белым пятном на археологической карте, памятники русских первопоселенцев Сибири, пазырыкская культура скифского времени... У Вас есть какие-то предпочтения в археологии, или Вы идете по стопам своего учителя Алексея Павловича Окладникова, который абсолютно искренне любил все края и все эпохи.

— То ли это оттого, что научный руководитель — это как отец родной, наверное, какие-то флюиды передались. Мне равно интересны памятники любых эпох, и я с удовольствием на них работаю. В свое время, когда Алексей Павлович определил мне тему докторской диссертации «Бараба в древности», речь шла о том, чтобы разработать концепцию историко-культурного развития региона от палеолита до позднего средневековья, практически до этнографии. Когда Анатолий Пантелеевич Деревянко об этом узнал, то сказал, что с его точки зрения, тактически тема определена неверно, потому что работа предстоит огромная, и времени на нее потребуется значительно больше, чем на более узкий хронологический период. Но стратегически, заметил он, задача поставлена абсолютно правильно. И оказался прав, потому что эта работа позволила мне максимально развить свой кругозор. Надо было глубоко изучить археологию Сибири (и не только Сибири) от палеолита до позднего средневековья, и это, безусловно, способствовало интеллектуальному росту.

А потом, конечно же, не прекращались работы на самых разных памятниках. Было Шестаково — достаточно сложный палеолитический памятник в Кемеровской области, где я работал по заданию Алексея Павловича. Была Айдашинская пещера недалеко от Ачинска — очень своеобразный объект, тоже его поручение. Была Денисова пещера на Алтае — поручение дирекции института уже при Анатолии Пантелеевиче Деревянко. Там надо было грамотно раскопать голоценовые слои, прежде чем мои коллеги начнут работать над плейстоценом. Надо сказать, это был самый сложный памятник из всех, с которыми мне приходилось иметь дело.

Была и Минусинская котловина, где довелось работать с выдающимся археологом Михаилом Петровичем Грязновым, в ту пору руководителем Средне-Енисейской экспедиции. Несколько лет я был у него заместителем от нашего института и работал на новостройках — мы копали тагарские курганы раннего железного века. Конечно, незабываемы и поездки с Алексеем Павловичем в Монголию, и работы с ним в Восточной Сибири. От него же — любовь к памятникам первобытного искусства. Так что были разные памятники, разные эпохи, разные территории... Я считаю, что это очень полезно. Есть узкие специалисты, которые прекрасно, до каждого черепка, знают какую-то «свою» эпоху, есть люди, работающие широко. Мне более импонирует второй подход. Не знаю, правильно это или нет, но так сложилась моя жизнь.

## Эстафетная палочка

— Вячеслав Иванович, я прекрасно помню спецкурс «Археология Западной Сибири», который Вы нам читали в 1978 году. Там были все эпохи: от Упалинки — раннего палеолита на Алтае, до ярасалинского этапа позднего средневековья в низовьях Оби. И, положа руку на сердце, скажу, что это был, наверное, самый лучший спецкурс из всех, прослушанных за пять лет учебы в университете — очень насыщенный фактологически и методически отточенный. И, знаете, жаль, что студенты следующих поколений не имели такой возможности. Не предполагаете вернуться к активной преподавательской деятельности?

— Одинадцать лет на должности сначала заместителя, потом первого заместителя председателя Сибирского отделения сдела-

ли свое дело. Первые пять лет я еще пытался совмещать эту работу с преподаванием, более того, даже заведовал кафедрой археологии НГУ, но потом был вынужден от этого отказаться, и Анатолий Пантелеевич пошел мне навстречу. До сих пор я — профессор на кафедре, читаю спецкурсы, веду практику. И сейчас думаю, что смогу больше внимания уделять преподавательской работе. Хотя, вторю, полностью ее не бросаю, какие-то курсы читал и в НГУ, и в педуниверситете. Нескольким раз был председателем ГАК в Сургутском университете. Есть у меня аспиранты и докторанты и в других городах Сибири, в частности, в Омске, в Абакане. Всё-таки, подводя некие итоги, 8 докторов наук, 27 кандидатов защитились под моим руководством. Я думаю, мы этот список еще увеличим. Так что пытался я не бросать педагогическую работу, тем более, что по должности курировал взаимодействие Сибирского отделения с вузами, и мне это тоже было безразлично. Но, вторю, время сейчас появится, и я намерен с большим вниманием отнестись к работе на гуманитарном факультете НГУ. Тем более, что ребята подрастают очень хорошие. Сейчас у меня в отряде работают трое студентов с гифафа — две девочки и юноша. Во-первых, могу отметить очень хорошую подготовку. Пожалуй, сказывается введение углубленной специализации на отделении археологии. И, что особенно мне приятно, они любят поле. А кто не любит поле, тот... Бывают, конечно, разные случаи, но это какие-то особые археологи.

## В будущее — с оптимизмом

— А каков нынешний круг ваших интересов и первоочередных планов, и в археологии, и в жизни?

— Я считаю, у меня наступил сейчас новый жизненный этап. Можно сказать, завершён цикл исследований по скифской эпохе Алтая. Последнее, что надо будет сделать — доработать монографию по Олон-Курийнолу (раскопки 2006 года в Монгольском Алтае, наш совместный проект с Германским археологическим институтом и Академией наук МНР). На повестке дня и две книги по городищу Чича в Новосибирской области — в этом году сдаем одну коллективную монографию, и сейчас с Германом Парцингером начинаем писать обобщающую работу, которая выйдет в Германии. Конечно, работаю над материалами уникального могильника Сопка. В перспективе их публикации и исследование должны занять четыре тома: два мы уже выпустили, над двумя ведется работа. Вот такие творческие планы.

Что касается полевых исследований, к сожалению, пока по-прежнему остаются проблемы с работой на Юге Алтая. Поэтому я сейчас надеюсь полностью сконцентрироваться на Барабе. Интереснейшие материалы, уникальные комплексы сегодня дает могильник Тартас. Практически все культуры бронзового века, которые есть в Западной Сибири, здесь представлены. Сегодня мы по новому подходим к решению многих задач. У нас накоплен десятилетний опыт работы с генетикой, и проблемы этногенеза мы решаем и будем решать на принципиально новом уровне. Развиваются творческие контакты и с геофизиками, и с химиками, и с биологами. Такой мультидисциплинарный подход позволяет выйти на исторические реконструкции принципиально иного уровня, много выше и глубже, чем было до того.

Хотелось мне, конечно, принять участие в работах по Богучанской ГЭС. Я даже в этом году планировал туда поехать, но с финансированием очень затянуло. На будущий год надеюсь. Есть там несколько пунктов петроглифов, на которых было бы очень интересно поработать.

Опять-таки, сейчас появится возможность (и появилась уже) значительно больше помогать Анатолию Пантелеевичу в качестве заместителя директора, потому что, конечно, работая в Президиуме, что греха таить, недорабатывал в институте. Нужно было делать больше, но совершенно не хватало времени. Рабочий день в Президиуме, как правило, был десяти-двенадцатичасовым, раньше восемь вечера я очень редко приходил домой. Сейчас всё по-другому, чему я рад, потому что все силы, знания и опыт будут сконцентрированы на любимом деле.

Ну и, конечно, очень мало внимания в последние годы уделял семье, а это неправильно. У меня два прекрасных сына, у старшего уже двое детей — внук и внучка у меня есть. Сейчас, я надеюсь, будет возможность проводить с семьей больше времени, куда-то вместе съездить, вместе отдохнуть. Это тоже очень важно. Так что вперед я смотрю с оптимизмом. Если Бог даст здоровья, всё будет сделано.

— С юбилеем, Вячеслав Иванович! И пусть Господь удача будет благосклонна к Вам по-прежнему!

Беседовал Юрий Плотников, «НВС»  
Фото В. Новикова



# Россия в «семье» кристаллографов

В конце августа в японском городе Осака проходил XXI Всемирный конгресс Международного союза кристаллографов, собравший 2600 участников.

На Генеральной ассамблее, проходившей на том же конгрессе, тайным голосованием выборщиков, представлявших свыше 40 стран, в состав Исполнительного комитета Союза, наряду с десятью учеными других стран, была избрана наша соотечественница и землячка — в.н.с. Института химии твердого тела и механохимии СО РАН, д.х.н., профессор, зав. кафедрой химии твердого тела Новосибирского государственного университета ЕЛЕНА БОЛДЫРЕВА.

Как гласят справочные издания, Международный союз кристаллографов это самоуправляемая научная организация, объединяющая людей по области интересов, независимо от того, где они работают, и осуществляющая международное сотрудничество в области кристаллографии, обмен информацией по теории, экспериментальным методам и применению результатов кристаллографических исследований; она организует также комплексные исследования с привлечением многих лабораторий мира, занимается накоплением и изданием кристаллографической информации, работает над стандартизацией единиц измерений, номенклатуры и символов, применяемых в кристаллографии. В этом году Союз отметил свое шестидесятилетие: организованный при активном участии советских ученых в 1948 году — в период, когда идея восстановления нарушенных связей между народами привела к созданию ряда подобных организаций в различных областях, он всегда был центром передовой кристаллографической мысли.

Что касается русской кристаллографической школы, она была традиционно сильна и еще до революции внесла свой вклад в мировую науку; достаточно упомянуть, что 230 пространственных групп симметрии трехмерных периодических структур были выведены русским кристаллографом Е.С. Федоровым и до сих пор называются «федоровскими группами». Другой наш соотечественник — Г. Вороной — заложил основы геометрического описания неперiodических структур при помощи многогранников Вороного, что сейчас широко используется при изучении аморфных твердых тел, стекол и жидкостей. В дальнейшем развитие кристаллографии было неразрывно связано с именами таких корифеев как Н.В. Белов, Б.К. Вайнштейн, А.А. Желудев, Л.В. Шубников. Россия всегда играла значительную роль в деятельности Международного союза кристаллографов — значительную настолько, что русский язык был (и остается) одним из четырех официальных языков, на котором принимаются публикации в журналы союза кристаллографов. Правда, уточняет Елена Владимировна, этим правом сейчас никто не пользуется, поскольку авторы заинтересованы в максимальной доступности своих трудов для самых разных читателей и стараются публиковаться на современном языке международного научного общения — английском. А вот в первых номерах журналов Союза кристаллографов имелся даже раздел обучения русскому языку!

Структура Международного союза кристаллографов, по словам Е.В. Болдыревой, «проста, разумна и демократична», ее основы были заложены еще создателем Союза, выдающимся немецким кристаллографом Паулем Эвальдом. Во главе Международного союза кристаллографов, насчитывающего тысячи членов, зарегистрированных в Международной дирекции кристаллографов, стоит президент (для информации — с 1966 по 1969 гг. им был советский академик Н. В. Белов); высшим органом («Парламентом») является Генеральная ассамблея, которая собирается раз в 3 года, а решения ее осуществляет Исполнительный комитет (в его состав входят десять избираемых от разных стран членов), созываемый ежегодно для решения серьезных, в том числе и финансовых вопросов, которые невозможно обсудить по электронной почте (обычный способ общения членов Исполкома). Раз в три года Генеральная ассамблея собирается одновременно со Всемирным конгрессом кристаллографов и проводит перевыборы президента и части членов Исполкома. Важной особенностью является сочетание принципов пре-

емственности и ротации. Это достигается тем, что каждые три года обновляется только часть состава Исполкома, члены которого избираются сроком на шесть лет. Президент переизбирается каждые три года, но прежний президент еще на три года остается в составе Исполкома в качестве рядового члена.

При выборах в Исполнительный комитет нет квот представительства для стран, имеется только список претендентов, выдвину-



тых некими организациями или даже частными лицами. Елена Болдырева была номинирована Национальным комитетом российских кристаллографов, что она сама рассматривает как большую честь. До Е.В. Болдыревой последним российским представителем в Исполкоме Международного союза кристаллографов на протяжении шести лет был Л.А. Асланов, очень много сделавший для развития связей России с другими странами, однако три года назад его полномочия истекли, и наша страна частично «выпала» из данной организационной структуры, что, конечно, не очень хорошо. Потому что, поясняет профессор Болдырева, «если Россия долго не будет представлена в Исполнительном комитете Международного союза кристаллографов, ее бывшие заслуги постепенно начнут забываться, тем более что акценты сейчас переключаются в Азию, да и Америка пытается доминировать. Хотя Исполком в равной степени должен защищать интересы всех стран, понятно, что представитель от той или иной страны знает ситуацию в ней не понаслышке и лучше сможет выразить интересы своего государства».

Главными критериями выбора представителей в Исполком являются научная и личная репутация, наличие публикаций в высокорейтинговых журналах, активная деятельность в рамках Союза (работа в комиссиях, организация школ, конференций) — человек должен показать, на что способен; его должны хорошо знать по работе, причем не только на родине, но и во многих других странах мира... Административные должности и официальные регалии значения не имеют. Год назад, когда кандидатура Елены Болдыревой была предложена для избрания в Исполком Союза, это ни для кого не стало неожиданностью — многие годы она ведет активнейшую работу на благо Союза. «Международный союз кристаллографов для меня как семья. В 1991 году я впервые попала на школу, организованную им в Эриче. Там не просто было много хороших ученых, там чувствовалось доброе отношение, взаимная поддержка, оказывалась помощь молодым... Тогда еще трудно было представить себе, насколько все это будет важно для меня в последующие годы «трудные 1990-е». Меня в каком-то смысле «удочерила» эта семья кристаллографов. Я познакомилась со всем миром, сначала выступала с докладами, потом меня начали приглашать лектором на школы, стали давать задания, затем пошли совместные проекты, в которых я была соорганизатором, пять лет назад стала директором кристаллографической школы в Эриче, много работала в разных комиссиях, пере-

водила на русский язык книги».

На августовской Генеральной ассамблее в Осаке, после ознакомления с представленными кандидатурами, около сотни выборщиков, представляющих свыше сорока стран, тайным голосованием избирали трех новых членов Исполнительного комитета. Нужно было набрать большинство голосов, плюс большинство от численности голосующих (часто с первого раза это не удается, процедура повторяется и... затягивается).

В этом году прошло двенадцать туров, голосование длилось три часа, в результате чего выбрали трех человек из девяти («конкурс, как в аспирантуре ФЕН НГУ — три человека на место», — шутит Елена Владимировна). Новыми членами Исполкома стали ученые из Испании, Канады и России. После трехлетнего перерыва наша страна снова представлена в Международном союзе кристаллографов, и это очень важно, ведь Россия — огромная страна с большими научными и человеческими ресурсами. По мнению Е.В. Болдыревой, «сам по себе факт отсутствия представителей какой-либо страны в Исполкоме — не катастрофа. Плохо, однако, когда это затягивается. И, конечно, Россия заинтересована в своем представительстве, иначе мы выпадем из множества программ и инициатив, лишаясь возможности пропагандировать свои достижения за рубежом через этот Союз».

Сразу после выборов состоялось первое совместное заседание старого и нового Исполнительного комитетов, на котором происходила передача дел, Елена Владимировна вступила в должность, и... навалились дела. «Без году неделя» в роли члена Исполкома Союза, она уже должна курировать работу трех комиссий, а это значит — переписываться со всеми их членами («Еще бы сервер университета при этом нормально работал», — грустно улыбается она), координировать их деятельность, помогать, работать над организацией научных школ и конференций. Болдыревой поручено курировать работу комиссий по преподаванию, по высоким давлению и по развитию программных средств для кристаллографии. С каждой из них связана и какая-то часть ее профессиональных интересов. Она сама активно работала в двух из них, имеет опыт организации «очных» и «виртуальных» школ и конференций. Так, например, в этом году работе Всемирного конгресса кристаллографов предшествовал однодневный семинар по проблемам преподавания кристаллографии, в том числе — с использованием современных мультимедийных средств и технологий дистанционного обучения, за организацию и проведение которого Е. Болдырева отвечала и как член Программного комитета, и как член комиссии по преподаванию. В 2009 году ей предстоит новая нелегкая работа — проведение международной летней школы по кристаллографическим исследованиям при высоких давлении. Готовится совместный проект с Сингапуром по преподаванию кристаллографии модулированных структур...

Спрашивая с удивлением — как все успеваете? Елена Владимировна, на секунду задумавшись, отвечает: «Сложно, конечно, но приходится как-то организовываться. Думаю, в дальнейшем дел будет только больше». И — далеко за примером ходить не надо — сразу рассказывает об очередном поручении от Международного союза кристаллографов: координировать работу между Западом, Востоком и Россией, укреплять связи между разными городами и институтами внутри России, обновить базу данных российских кристаллографов — кто где работает, какие есть учебные материалы, сформировать базу научных публикаций. Сейчас, в год юбилея, Союз начал создавать так называемый «семейный альбом» — по всему миру собираются архивы, старые фото, которые планируется объединить в единую всемирную базу данных. Пока все, в основном, происходит за пределами России. «А теперь, — говорит новоиспеченный член Исполкома, — это будет «на моей совести». Надо, чтобы Россия была во всемирной базе достойно представлена. Это одна из возможностей пропагандировать научные достижения, чтобы не забывали, какой вклад внесли в развитие кристаллографии российские ученые».

Для Исполкома Всемирного союза кристаллографов не существует «мелких проблем», если речь идет о живых людях: если, скажем, какой-то пожилой ученый «отходит от дел», ему в знак признания за вклад в развитие кристаллографии составляют благодарственное письмо от имени Союза, готовят памятный подарок. Работа в Международном союзе кристаллографов — не для галочки, а должности — не номинальные; работают здесь не за страх, а на совесть, с полной отдачей. Да и денег за это не получают, только чувство удовлетворения, осознание необходимости «служения сообществу» (стандартная формулировка Союза). Бюджет Международного союза кристаллографов составляют членские взносы, вносимые странами-участницами, а также дотации ЮНЕСКО и средства от издания книг и журналов. Все доходы идут на программы и нужды самого Союза, на поддержку развивающихся стран и стипендии молодым ученым. Эти стипендии даются либо на год для выполнения научной работы, либо для поездки на конгресс.

Именно благодаря поддержке Международного Союза кристаллографов (и частично — РФФИ) смог принять участие во Всемирном конгрессе в Осаке выпускник кафедры химии твердого тела ФЕН НГУ, а ныне аспирант первого года обучения Василий Миньков (руководитель — проф. Е.В. Болдырева). Он выступил на научном форуме с устным тридцатиминутным докладом «Структура и свойства хиральных кристаллов аминокислот», который с интересом восприняли зарубежные коллеги — задавали вопросы и даже выдвинули предложения о сотрудничестве. Кристаллографы из Японии и Норвегии предложили подать заявки на проведение совместных работ, что позволит, объединив усилия, получить лучшие результаты. «Я впервые принимал участие в подобном Международном конгрессе, — рассказал В. Миньков, — и с удивлением отметил совершенно другое отношение к той тематике, которой мы занимаемся. Если в России очень мало людей работают по данной теме, то в мире она вызывает очень большой интерес, а наша группа считается одним из лидеров — за нашими работами следят, к нашему мнению прислушиваются, нам пытаются подражать. Мне повезло, что я попал именно в эту группу».

Общаясь с Еленой Владимировной и ее молодым учеником нельзя было не обратить внимание на их энтузиазм, увлеченность и оптимистическое видение будущего. В последние годы в России наметились положительные сдвиги в области поддержки науки и образования, стало закупаться новое оборудование, улучшилось финансирование по национальным программам и проектам. И первые плоды этой политики уже появляются, хотя до идеала еще далеко. Будем надеяться, что процесс только начался и будет продолжаться, так что Россия вернет себе позиции одного из лидеров мировой науки.

Ю. Александрова, «НВС»

На снимке: слева от Е.В. Болдыревой — проф. Камияма, член оргкомитета, справа — проф. Фуджин, председатель оргкомитета.



## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

## НАУЧНЫЕ СБОРЫ



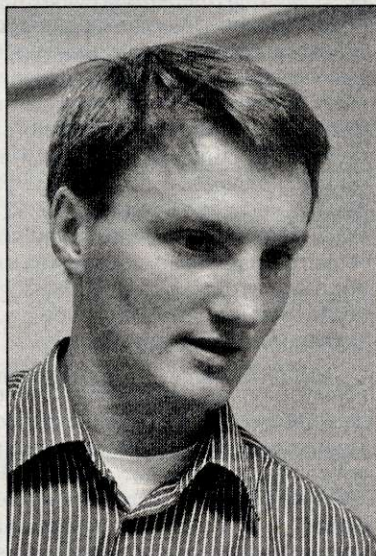
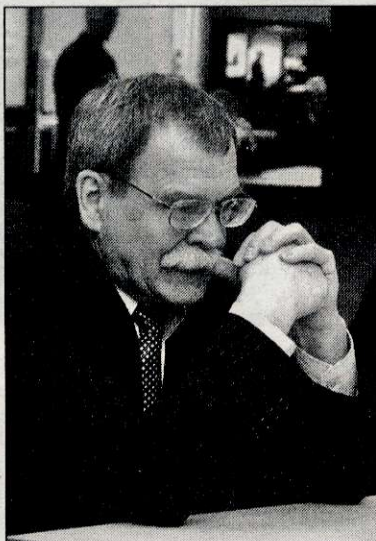
## Школа по параллельным вычислениям

С 25 августа по 5 сентября в Институте вычислительных технологий СО РАН прошла V Российско-Германская школа по параллельным вычислениям. В работе Школы приняли участие 60 молодых ученых из Ангарска, Иркутска, Кемерово, Красноярска, Новосибирска, Томска, Алматы.

Школа, впервые организованная в 2004 году совместными усилиями директора ИВТ академика Ю. И. Шокина и руководителя Центра высокопроизводительных вычислений в Штутгарте (HLRS) профессора М. Рэша, ставит своей целью привлечение научной молодежи к обсуждению современных технологий параллельных вычислений, изучению новейшего оборудования и технологий программирования и освоению навыков, необходимых для эффективного решения практических задач с использованием высокопроизводительных вычислительных систем.

Программа Школы традиционно состоит из двух курсов — основного, который в общих чертах повторяется, и специального, программа которого год от года претерпевает ощутимые изменения. В этом году лекции и практические занятия основного курса вели Андреас Деднер (Фрайбургский университет) и Харальд Климах (Штутгартский центр высокопроизводительных вычислений). Круг рассмотренных тем: оборудование для высокопроизводительных вычислений, модели параллельного программирования, средства разработки многопоточных программ. Лекции «продвинутой» части читали Харальд Климах и Ойген Фольк. Содержание углубленного курса включает темы, связанные с новыми возможностями стандарта MPI-2, GRID-технологиями, методом декомпозиции областей, оптимизацией программ с учетом специфики процессоров и мультипроцессорной архитектуры. Материалы основного и специального курсов изданы в двух томах. Опубликованы и тезисы докладов научного семинара «Распределенные и высокопроизводительные вычисления», прошедшего 30 августа в рамках работы школы.

Еще одной традицией Школы стало использование в процессе преподавания современных средств телекоммуникаций — в режиме видеоконференции лекцию из Штутгарта провел Уве Кюстер. Благодаря успехам в реализации целевой программы «Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН (координатор — ак. Ю. И. Шокин) видеоконференция постепенно перестает быть экзотикой и становится надежным средством общения ученых. Еще одно техническое усовершенствование нынешнего года — оборудование учебных помещений средствами беспроводного доступа в Интернет. В заключительный день для слушателей Школы была проведена экскурсия в Суперкомпьютерный центр НГУ.



Соб. инф.

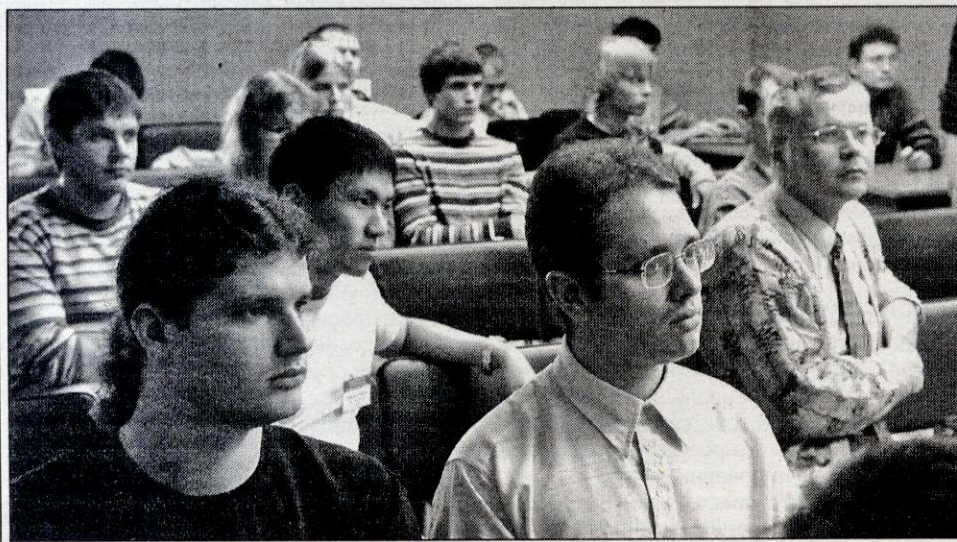
На снимках В. Новикова:

— тему очередной лекции представляет Дмитрий Чубаров (ИВТ);

— академик Ю. И. Шокин на открытии Школы;

— Ойген Фольк рассказывает о Штутгартском центре высокопроизводительных вычислений;

— слушатели Школы в конференц-зале ИВТ.



## Древние почвы «помнят»...

В Институте почвоведения и агрохимии СО РАН произошло приятное событие. Наконец, после длительного перерыва, связанного с переутверждением диссертационных советов, вновь начал работу совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям «почвоведение» и «агрохимия».

Первое в новом сезоне заседание интересно еще и тем, что на нем происходила защита кандидатской диссертации гражданки Южной Кореи, обучавшейся в аспирантуре Томского ГУ и ИПА СО РАН. Закончив учебу, Чжун Хе-Кюн вовремя представила к защите свою работу на тему «Признаки педогенеза в отложениях археологических памятников долины реки Ёнгсан (Южная Корея)».

В Россию Чжун Хе-Кюн приехала целенаправленно, имея желание обучаться у профессора М. И. Дергачевой, специалиста по археологическому почвоведению, направлению, ставшему новым веянием в использовании принципов почвоведения в решении археологических проблем и в нынешнее время активно развивающемуся в качестве основы для совместных исследований ученых гуманитарных и естественных наук. Надо отметить, что широкое применение в археологических исследованиях методов почвоведения сегодня стало и общемировой тенденцией.

Изучение признаков педогенеза в отложениях археологических объектов, реконструкция природной среды по комплексу этих признаков, включающих состав и свойства минеральной и органической составляющих, а также другие представленные диссертанткой данные, которые характеризуют отложения многослойных археологических памятников, дадут возможность археологам Южной Кореи использовать их при изучении эволюции каменной индустрии, выявлении зависимости поведения человека от колебаний климата, разработке модели его адаптации к природной среде. Поэтому археологи Южной Кореи были очень заинтересованы в том, чтобы такой специалист у них появился. Чжун Хе-Кюн пока первый и единственный специалист в области археологического почвоведения в этой стране.

Работа оказалась очень интересной. Чжун Хе-Кюн впервые с единых методологических и методических позиций получила данные, характеризующие признаки педогенеза в отложениях археологических объектов долины реки Ёнгсан, которая охватывает юго-западную часть Южной Кореи, и реконструировала условия обитания древнего человека в разное время позднего плейстоцена на этой территории. Сейчас в Южной Корее очень активно проводятся археологические исследования, и многие вопросы уже невозможно решать без комплексных работ, в которых участвуют специалисты естественных наук. Чжун Хе-Кюн овладела новыми методами исследований, методами расшифровки информации, закодированной в составе, структуре и свойствах гумуса — одного из почвенных компонентов, формирующих память почв и экосистем, теоретическими положениями, лежащими в основе интерпретации материалов, и, таким образом, стала специалистом высокой квалификации в области археологического почвоведения. Это ясно показала процедура защиты, которая проходила на русском языке.

«Моя корейская ученица оказалась пытливым и настойчивым ученым, — говорит Мария Ивановна Дергачева, — и, как мне кажется, будет достойно представлять российские разработки у себя в стране. Кроме того, она в состоянии обучать молодых аспирантов и, таким образом, наши методы, подходы к изучению отложений палеолитических стоянок займут достойное место в корейской археологической науке. И мне приятно, что за время учебы Чжун Хе-Кюн овладела русским языком настолько, что смогла не только общаться с русскими коллегами, но и защитить на нем свою диссертацию».

Вообще, направление археологического почвоведения стало активно развиваться в последние десять лет. Конечно, почвоведы и раньше участвовали в археологических исследованиях, но тогда они в основном использовали возможности, предоставляемые археологическими объектами (датировка, сохранность почв и т.п.), для решения вопросов, связанных с эволюцией почв. И только в последнее десятилетие появилось направление, призванное способствовать решению археологических проблем с помощью мето-

дов почвоведения. Это направление, в частности, и развивается в ИПА СО РАН д.б.н. М. И. Дергачевой и ее учениками. В монографии «Археологическое почвоведение», написанной ученым, определен предмет, объект, методы исследований, теоретическое обоснование этих возможностей. М. И. Дергачевой разработан и описан новый метод диагностики и реконструкции палеоприродной среды — педогумусовый. Он основан на осознании того факта, что гумус является памятью почв и экосистем. Иначе говоря, гумус в своей структуре, соотношении элементов кодирует и «запоминает» те термодинамические условия, в которых он формировался, и, самое главное, способен сохранять эту структуру очень длительное время за счет того, что является системой. В силу системности свойств, состав и структура гумуса саморегулируются и самоподдерживаются. Как установлено М. И. Дергачевой и ее учениками, возможность использования гумуса для считывания информации об условиях палеоприродной среды распространяется примерно на 5 млн лет: от плиоцена до голоцена, и поэтому охватывает практически весь период становления человека, от 2,6 млн лет назад до исторического времени.

В своей диссертационной работе Чжун Хе-Кюн широко использовала данные о составе гумуса для реконструкции условий обитания человека. Педогумусовый метод требует изучения современной, т.н. рецетной основы. Иначе говоря, нужно знать современные связи между составом гумуса и условиями его формирования. Поэтому, кроме изучения свойств педогенеза в отложениях археологических памятников, исследовательница анализировала также свойства и состав гумуса и одного из основных его компонентов — гуминовых кислот — современных почв, выявляя связи с экологическими условиями его формирования. В Южной Корее до работы Чжун Хе-Кюн существовали буквально единичные данные, характеризующие гумус почв. Она изучила почвы, вскрытые более чем пятьюдесятью разрезами, заложенными на разных уровнях геоморфологических профилей, на разных почвообразующих породах и в разных климатических условиях субтропического и умеренного поясов, т.е. в разных экологических условиях. Тем самым она заложила основы базы данных по эколого-почвенным связям, которая в будущем будет расширяться. Эти данные позволяют, воспользовавшись методом актуализма, восстанавливать информацию о палеоприродной среде по принципу: каждое свойство отвечает определенной сочетаемости (т.е. совокупности и сочетанию) определенных факторов почвообразования или определенных характеристик этих факторов. Об этом говорил еще один из основоположников современного почвоведения В. В. Докучаев: почва — есть продукт взаимодействия совокупности факторов почвообразования. Что очень важно, эта база данных может использоваться в конечном итоге не только как рецетная основа при реконструкциях экологических условий обитания древнего человека, но и при обосновании прогнозов поведения почв в изменяющихся как естественным, так и антропогенным путями условиях природной среды.

На основе полученных рецетных материалов и были реконструированы условия обитания палеолитического человека, которые, согласно имеющимся абсолютным датам, лежат в пределах от 15 до 61 тысяч лет назад...

Предыдущий состав диссертационного совета ИПА СО РАН подготовил большое количество докторов и кандидатов наук. Практически все специалисты Сибири, а также многие работающие в других регионах России и ближнего зарубежья, прошли через этот совет, ведущий за пределами Урала. Приятно, что диссертационный совет возобновил свою деятельность, и что первой защитой оказалась работа в новом развиваемом институтом направлении диссертанткой из Южной Кореи, где она станет пока единственным специалистом по археологическому почвоведению.

Нина Подопригора



# Могущество сибирской науки прирастает Средиземноморьем

В конце сентября на средиземноморском острове Мальта стартует XVIII Международная конференция по химическим реакторам, известная специалистам и постоянным участникам под названием ХИМПЕАКТОР. Основным организатором конференции является Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, а в числе организаторов — Российский центр науки и культуры г. Валлетта (Мальта), Российский центр международного научного и культурного сотрудничества при Правительстве Российской Федерации (Росзарубежцентр), Министерство образования и науки Российской Федерации, Научный совет по теоретическим основам химической технологии РАН, Научный совет по катализу ОХНМ РАН. Конференция проходит под эгидой Европейской Федерации по химической технологии. Примечательно, что ХИМПЕАКТОР-18 проводится в год 50-летия Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН и, как и все мероприятия института этого года, посвящается этому знаменательному юбилею.

Конференция является традиционной и проводится, начиная с 1960 г., раз в два года в крупных научных, производственных и культурных центрах мира. С каждым годом международный интерес к конференции значительно повышается, ее проведение стало крупнейшим и авторитетным событием мирового масштаба. В конференциях ХИМПЕАКТОР обычно принимают участие как известные ученые университетов мира, так и представители крупнейших компаний. Инициатором и бессменным организатором первых конференций стал известный специалист в области химической технологии, член-корр. РАН Михаил Гаврилович Слинько, совсем недавно ушедший из жизни (в сентябре ему исполнилось бы 94 года). До последних дней он жил интересами предстоящей конференции, участвовал в обсуждении ее тематики, писал заметки, воспоминания и мемуары о сотрудниках отдела математического моделирования Института катализа, который возглавлял долгие годы. Последний раз М. Г. Слинько участвовал в работе конференции ХИМПЕАКТОР-16 в 2003 году. Хорошо запомнили его и участники конференции ХИМПЕАКТОР-15 (г. Хельсинки, Финляндия, 2001). Потрясающей энергии и активной жизненной позиции этого ученого можно было только позавидовать. Михаил Гаврилович последние годы являлся почетным председателем Международного научного комитета конференции. ХИМПЕАКТОР-18 начнется с минуты памяти этого большого ученого, организатора и основателя конференции, превратившейся за многие годы в масштабный форум международного уровня. Программный комитет выступил с инициативой учреждения на последующих конференциях лекции имени М. Г. Слинько. Право чтения лекции будет предоставляться крупным ученым, достигшим за прошедший период вы-



дающихся результатов в области математического моделирования химических процессов и реакторов. Организаторы надеются, что эта инициатива будет поддержана участниками предстоящей конференции.

Конференция традиционно посвящена кинетическим исследованиям; физико-химическим и математическим основам процессов в реакторах; разработке каталитических процессов и реакторов, а именно моделированию, оптимизации, применению новых и усовершенствованных катализаторов; каталитическим методам производства топлива и энергии (производство водорода, экологически безопасных топлив); проблемам экологически безопасной энергетики; каталитическим методам использования возобновляемого сырья. Особенностью данной конференции является то, что кинетическая секция будет посвящена 100-летию со дня рождения М. И. Темкина, выдающегося специалиста в области физической химии и химической кинетики, лауреата Государственной премии СССР. Инициатором проведения секции выступил ученик М. И. Темкина, профессор Дмитрий Мурзин, являющийся сейчас одним из ведущих специалистов университета г. Турку (Финляндия). Он же выступит с ключевой лекцией о жизни и деятельности ученого, внесшего неоценимый вклад в развитие физической химии и катализа в XX веке. При изучении кинетики поверхностных реакций М. И. Темкин получил (1935 год) экспериментальные данные, послужившие отправным материалом для распространения теории абсолютных скоростей реакций на адсорбцию и гетерогенный катализ. Он выдвинул (1941 год) теорию равновесия и кинетики процессов на неоднородных поверхностях катализаторов и электродов, включающую «изотерму адсорбции Темкина» и линейное соотношение энергий адсорбции и активации; предложил (1950 год) проточно-

циркуляционный метод измерения скоростей гетерогенно-каталитических реакций, нашедший широкое применение; разработал (1945 год) ионную теорию расщепления, в которой сформулировал понятие об идеальном ионном растворе (правило Темкина). Такой богатый и впечатляющий послужной список достижений Михаила Исааковича будет дополнен дальнейшими исследованиями его учеников и, безусловно, бессмертные идеи М. И. Темкина найдут свое достойное продолжение в работах, которые представят на конференции специалисты в области физической химии и кинетики каталитических реакций.

Учитывая рост международного интереса к конференциям ХИМПЕАКТОР и с целью популяризации деятельности Российских центров науки и культуры за рубежом, три последние конференции были проведены на базе Российских домов науки и культуры Хельсинки, Берлина и Афин. Опыт организации конференций ХИМПЕАКТОР, проведенных при содействии этих научных центров, показал, что мероприятия способствовали развитию международных научно-технических связей и продвижению на мировой рынок российских технологий, укреплению экономических и культурных отношений между государствами. Целесообразность такого организационного решения признана и западными учеными.

Регион центральной части Средиземноморья, включая Мальту, является очень удобным для возможного участия ученых из многих стран Европы, Америки, Африки и Юго-Восточной Азии. Действительно, для чтения пленарных лекций удалось привлечь самых крупных европейских ученых. Это и профессор Гай Маран из Университета Гента (Бельгия), являющийся одним из лидеров европейской технологической школы, профессор Уолтер Принц, представляющий универси-

теты Бельгии и Нидерландов, специалист в области возобновляемых энергетических ресурсов, профессор Джезус Сантамария (Университет Сарагосы, Испания), специализирующий в области мембранных технологий, профессор Пию Форзатти (Политехнический университет Милана, Италия), признанный лидер по изучению процессов глубокого окисления углеводородов, и, наконец, профессор Олаф Дойчманн (Университет Карлсруэ, Германия), известный специалист по применению вычислительной гидродинамики в каталитических процессах. В целом, научная программа конференции, представленная пятью пленарными лекциями, шестью ключевыми докладами, а также скомпонованная из 80 устных секционных и 100 стендовых докладов, обещает быть очень яркой и интересной. В конференции примут участие 250 человек из 35 стран мира.

Проходящая наряду с конференцией выставка продемонстрирует основные достижения главного организатора конференции — Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН — в год его пятидесятилетия. Ее организация является логическим продолжением выставки-презентации ИК СО РАН в Брюсселе, которая прошла в мае 2008 года при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации и имеет целью ознакомление научных и деловых кругов Европейских и других государств с последними достижениями Института катализа в области каталитической науки и химических технологий, а также расширение прямых научных и коммерческих связей Института по различным направлениям исследований вплоть до их реализации в промышленном масштабе. Выставка научно-технических достижений Института катализа будет направлена на демонстрацию инвестиционного потенциала научных разработок, на продвижение предлагаемых разработок на западный рынок. В рамках выставки предполагается проведение круглых столов по вопросам международного сотрудничества в области химической технологии, переговоров по конкретным научным и коммерческим вопросам. В целом, организация конференции и выставки в ее рамках является частью государственного проекта по организационно-техническому сопровождению мероприятий, проводимых на базе Российских центров науки и культуры за рубежом.

Организаторы рассчитывают, что очередная конференция ХИМПЕАКТОР отразит прогресс, достигнутый в мировой науке и промышленной практике в области разработки и исследования химических и каталитических процессов за последние годы и позволит ее участникам получить новую научную информацию, установить контакты для будущего сотрудничества, а также сформулировать наиболее актуальные направления будущих перспективных разработок и исследований.

## В Россию — за опытом

Специалисты Новосибирского научно-исследовательского института патологии кровообращения им. акад. Е. Н. Мешалкина (НИИПКи) разработали новую методику хирургического лечения мерцательной аритмии (фибрилляции предсердий). Способ во много раз эффективнее, чем методики, применяемые в других российских и зарубежных кардиоцентрах.

Новая методика основана на малоинвазивном (без разреза грудной клетки) методе катетерной абляции, активно используемом ведущими мировыми клиниками как радикальный способ устранения нарушений ритма сердца. В России технология в силу высокой стоимости начала внедряться относительно недавно. На сегодняшний день необходимым оборудованием и расходным материалом обладает лишь несколько медицинских учреждений. Наибольший клинический опыт накоплен специалистами Института патологии кровообращения.

С помощью специального катетера врачи сначала исследуют левое предсердие, где, как правило, и возникает импульс, нарушающий обычный ритм сердца. Затем на экране монитора создается виртуальная модель органа пациента, выделяя предполагаемые очаги возникновения аритмии, и

изолируют или уничтожают их радиочастотным током. До обнародования результатов работы новосибирских специалистов высокой считалась 25–30% эффективность метода. Именно у такого количества прооперированных больных удавалось полностью устранить заболевание. Остальные пациенты по-прежнему были зависимы от поддерживающих препаратов либо им требовалась установка кардиостимулятора. Аритмологам НИИПКи удалось достичь 70% эффективности метода. Столь значительная разница в результатах использования метода радиочастотной абляции заключается в принципиально иных подходах к определению мест, где находятся очаги возникновения нарушений ритма сердца и участки сердечной ткани, на которые необходимо воздействовать. Методика, разработанная в НИИПКи, менее травматична и позволяет при необходимости через определенное время провести повторное вмешательство. В отличие от других оперативных способов лечения заболевания она не вызывает осложнений (трепетания предсердий, в отдаленном периоде — стеноза легочных вен и т. д.), может быть использована в лечении пациентов с большим объемом предсердий, в то время как иные методики применения

метода радиочастотной абляции в данном случае неэффективны.

Результаты новосибирских врачей уже стали предметом обсуждения на крупнейших международных научных форумах и конференциях и получили заслуженное признание коллег. На Европейском конгрессе кардиологов, прошедшем в конце августа — начале сентября в Мюнхене (Германия), доклад руководителя центра хирургической аритмологии НИИПКи, д-ра мед. наук Евгения Покушалова был отмечен как ярчайшее сообщение по вопросам лечения нарушений ритма сердца. На этой неделе в Институт патологии кровообращения для освоения новой методики прибыла группа специалистов одной из ведущих германских клиник — Academic Teaching Hospital Free University Berlin. По словам директора Института патологии кровообращения, чл.-кор. РАН Алекса Караськова, это уникальная для современной российской медицины ситуация: «До последнего времени отечественные медицинские центры отставали от зарубежных в плане технического оснащения; многие методики, которые уже давно применялись в развитых странах, были недоступны для нас. Появилось оборудование, изменились объемы финансирования клинической и научной

деятельности, и российские специалисты устремились в Европу, США, Израиль осваивать новые медицинские технологии. Сегодня уже западные врачи и ученые едут к нам, наши публикации и доклады вызывают профессиональную зависть коллег. У нас гораздо больший клинический опыт, возможность реализации новых идей и находок. Например, если говорить о вмешательствах по поводу нарушений ритма сердца, то в клинике Института патологии кровообращения за месяц делается операций больше, чем во многих ведущих европейских клиниках за год. До конца 2008 года мы планируем пролечить более 1500 человек с этой патологией».

Потребность в подобной помощи в России колоссальная. По данным Минздрава, развитие, диагноз фибрилляция предсердий зарегистрирован почти у 2 млн человек. Средний возраст больных — 40–45 лет. Нарушения ритма сердца опасны возможностью возникновения инсультов, тромбозов, легочной артерии, сердечной недостаточности, внезапной смерти. Современные медицинские технологии позволяют предотвратить подобный исход, устранить заболевание или значительно улучшить качество жизни больного.

А. Пухальский



## КОММЕНТАРИЙ УЧЕНОГО

## Валютная сфера: некоторые актуальные вопросы

В последнее время много говорится и пишется о снижении курса доллара. Всеобщий интерес к американской валюте вызван её доминирующим положением в мировой денежной системе, которое она занимает, выполняя функцию резервной валюты.

Резервная валюта (ключевая валюта, валюта № 1) — это национальная валюта определенной страны, которая используется большинством зарубежных стран как средство накопления фонда всемирных денег (международных валютных резервов); резервный статус валюты позволяет ей далее выступать платежным и покупательным средством. Как правило, резервной становится валюта страны со стабильной и сильной экономикой. В 18—19 веках это был английский фунт стерлингов, последние 60 с лишним лет эту роль выполняет доллар США. Сегодня, по данным Бюро экономического анализа Министерства торговли США, сумма накопленных и циркулирующих за рубежом долларов составляет более 15 трлн. Это те американские деньги, которые осели в других странах в запасниках финансовых властей, частных фирм и отдельных граждан. Поэтому курс доллара (цена доллара в единицах других валют) затрагивает интересы множества субъектов.

Обратимся к показателям динамики курса доллара (рис. 1).



На графике видно, что эффективный курс доллара, рассчитываемый как средневзвешенный по отношению к валютам основных торговых партнеров США — стран Европы, Японии и некоторых других — подвержен существенным колебаниям при общей тенденции снижения. В настоящее время этот показатель составляет менее 60% от уровня 1985 г. По отношению к отдельным валютам снижение более резкое: относительно иены доллар обесценился за этот период вдвое, относительно фунта стерлингов почти на 40%. Наиболее актуальным современным валютным отношением является курс доллара к евро (введен в обращение в 1999 г. взамен национальных валют Бельгии, Германии, Франции, Италии и др. В настоящее время в еврозону входит 17 стран) (рис. 2).



Если не брать короткий первоначальный, скорее всего, адаптационный период, курс доллара к евро снижается на протяжении практически всей истории взаимодействия двух ведущих валют. В 2008 г. против наивысшего значения (2001 г.) цена доллара в евро сократилась более, чем на 40%; за последний год (март 2008 к марту 2007) доллар снизился относительно евро на 15%.

Самая общая причина снижения курса доллара заключается в падении доверия к американской валюте и, как следствие, сокращении на нее спроса. За этим стоит множество конкретных факторов. Выделим главное. Валютный курс доллара — это его рыночная цена, в формировании которой участвуют две стороны: продавец — США, и покупатель — остальной мир; поэтому всё, что происходит с долларом, определяется взаимодействием обеих сторон. И тем не менее, у процесса есть эпицентр — страна-эмитент резервной валюты. Первопричину снижения курса доллара нужно искать в состоянии экономики США, более конкретно — ее внешнего сектора, отражаемого в платежном балансе (ПБ). С 1972 г. США ежегодно имеют отрицательное сальдо ПБ: страна покупает товаров и услуг больше, чем продает, становясь хроническим нетто-должником (к 2006 г. суммарная задолженность США остальному миру за этот период составила более шести с половиной триллионов долларов). Дефицит ПБ покрывается деньгами (об-

лигации, ценные бумаги, наличные доллары и другие его модификации), что служит каналом распространения американской валюты по миру. В долгосрочном периоде хронический дефицит платежного баланса США формирует понижательную тенденцию курса доллара.

Вследствие удешевления доллара практически все зарубежные страны оказались перед реальной угрозой обесценения накопленных активов, номинированных в долларах. Какие защитные меры принимаются в данных обстоятельствах и насколько они эффективны, рассмотрим применительно лишь к одному виду запасов иностранной валюты — официальным международным резервам.

Официальные международные резервы иностранной валюты представляют собой высоколиквидные активы, находящиеся в распоряжении финансовых властей страны. Они составляют фонд мировых денег, который обеспечивает государству возможность поддержания курса национальной валюты и внутренней денежной базы, производит зарубежные трансакции (погашение внешнего долга и т. п.), осуществлять зарубежные инвестиции, делать иностранные покупки товаров и услуг.

С первых послевоенных лет валютой мировых резервов долго практически единолично оставался доллар. Господствующее положение доллара создавало преимущества одной стране и ущемляло интересы остальных стран. Поэтому в противовес доллару постепенно «полномочиями» резервной валюты начинают наделяться немецкая марка, японская иена, английский фунт стерлингов, французский франк и некоторые другие. Позже ряд валют делегируют резервные функции в коллективную валютную единицу ЭКЮ; и, наконец, в 1999 г. в качестве резервного средства появляется евро. На рис. 3 прежде всего видно, что имеет место рост совокупных международных резервов, который предопределяется увеличением масштабов всемирного внешнеэкономического оборота. Наибольший вклад в рост резервов вносит доллар, но вместе с тем растут запасы денег, номинированных в евро и некоторых других валютах (на графике — прочие валюты).

Евро с самого создания имел функции резервной валюты, унаследовав их у своей предшественницы ЭКЮ. Опираясь на растущий потенциал совокупной экономики стран Еврозоны, он постепенно завоевывает дове-

ривающиеся страны: доля их долларовых резервов снизилась на 15 процентных пунктов, тогда как соответствующая доля в структуре резервов индустриальных стран снизилась всего на 4 процентных пункта. Можно высказать предположение, что эти группы стран стояли перед неодинаковым выбором. Развивающиеся страны вступили на путь увеличения резервов, когда евро уже достиг прочных позиций, и размещать накопления по разным «кошелкам» было проще. Перед индустриальными странами с их давно сформированными валютными запасами стояла задача реструктуризации, что чисто технически требует большего времени.

Россия, влившись в 90-е годы прошлого века в общее русло мировой финансовой системы и приняв на себя вместе со всеми бремя долларовой гегемонии, также изменила структуру фонда мировых денег. Распределение резервных активов Банка России (в настоящее время их размеры превышают 580 млрд долларов; по абсолютным

обладая высокой привлекательностью евро. Однако статистика расставляет все точки над «i»: приведенное в табл. 1 соотношение долей в структуре резервов доллара и евро говорит само за себя. В ближайшем будущем евро не может взгромоздиться на себя всеобъемлющую функцию мировых денег; он способен лишь продолжать выполнять роль второй резервной валюты, хотя скорее всего доля его постепенно будет расти. По крайней мере в качестве обязательного условия должно произойти насыщение международной валютной системы активами в евро-валюте. Главным каналом такого процесса, как известно, является отрицательное сальдо платежного баланса. Устойчивый многолетний совокупный профицит платежного баланса стран зоны евро противоречит этому требованию. Чтобы поменяться с долларом местами, евро должен пройти долгий и сложный путь, как это было с американской валютой.

Другие сценарии касаются так называ-



Прочие валюты: фунт стерлингов, японская иена, швейцарский франк и некоторые другие.

размерам валютных резервов РФ находится на третьем — после Китая и Японии — месте) по видам валют представлено на рис. 4. Видно, что процессы в РФ соответствуют общемировым с той только разницей, что, хотя и здесь доминирует доллар, доля последнего в составе валют ниже, чем в мире в целом.

Диверсификация структуры резервов дает возможность перейти к управлению резервными активами на основе использования метода так называемой корзины валют. Валютная корзина — это фиксированный набор валют, который служит в качестве операционного ориентира курсовой политики при определении средневзвешенного курса национальной валюты. Средневзвешенный курс характеризует положение валюты данной страны по отношению к валютам основных ее партнеров вместе взятых. В отличие от парного средневзвешенный курс смягчает негативное влияние колебаний какой-либо отдельной иностранной валюты. В одних случаях страны официально объявляют о привязке своей валюты к корзине, в других привязка осуществляется фактически. Банк России в свое время официально объявил о переходе на бивалютную (доллар и евро) корзину. В 2007—2008 гг., по данным Минфина РФ, курс российского рубля определяется как средневзвешенный к валютной корзине, в которой доллар и евро представлены в соотношении 0,55 и 0,45 долей единицы соответственно. Так, к примеру, на 18 апреля 2008 г. при парных курсах рубля к доллару и евро (руб./ед.), равных 23,37 и 37,23 соответственно, корзина валют составляла 29,61.

Диверсификация структуры резервов олицетворяет наиболее существенные за много лет изменения валютных отношений. Но нетрудно увидеть, что это лишь отчасти снижает риски, связанные с привязкой валют к нестабильному доллару.

Имеются ли предложения более радикального решения проблемы замещения доллара?

Среди различных обсуждаемых сценариев фигурой номер один называют находящийся сегодня на историческом подъеме и

емых региональных валют.

Широко развернуто обсуждение в этом плане российского рубля. Напомним, что идея сделать российский рубль одной из мировых резервных валют была выдвинута некоторое время назад на высшем уровне (см. выступление в июне 2006 г. первого вице-премьера Правительства РФ Д. А. Медведева на X Международном форуме в Санкт-Петербурге). Речь идет о воплощении замысла в первую очередь применительно к странам СНГ. Специалисты, не умаляя важности стратегического значения этой цели для страны, претендующей на роль лидера в регионе, полагают, что для ее реализации необходимы такие фундаментальные преобразования российской экономики, как существенный рост производства, внешнеторгового оборота и другие связанные с этим процессы. Конкретно для того, чтобы российский рубль превратился в надежную валюту, способную быть резервным, платежным и покупательным средством и таким образом занять лидирующие позиции в региональной валютной сфере, приняв на себя ответственность за ее стабильность, необходимо, чтобы в странах СНГ возник на него спрос. Однако сегодня и в ближайшей перспективе в массовом порядке рубль вряд ли может быть востребован в большей мере, чем доллар и евро, хотя бы из-за его низкой покупательной способности, неустойчивости цен в РФ и высокой, обозначающей двучисленным числом, инфляцией (инфляция в США и странах еврозоны в 2006—2007 г. составляла 2–3%). Российско-белорусский опыт осуществления валютной интеграции показывает, что для превращения российского рубля в региональную валюту требуется большое время. И только пройдя успешно эту стадию, рубль может претендовать на роль резервной валюты более широкого масштаба и более высокого уровня. В последнее время финансовое руководство страны активизирует действия в этом направлении.

Обсуждаются также возможности выполнения роли резервного средства Азиатской валютной единицы (ACU — Asian Currency Unit). Смоделированная Азиатским банком развития по аналогии с евро как единая валюта 13 стран Юго-восточной Азии (Китай, Южная Корея, Япония и 10 стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН): Бруней, Вьетнам, Индонезия, Камбоджа, Лаос, Малайзия, Мьянма, Сингапур, Таиланд и Филиппины), она пока находится в стадии технической разработки. Специалисты прочат ей роль единой региональной валюты лет через 20.

Наблюдаемые кратковременные колебания курса доллара специалисты расценива-

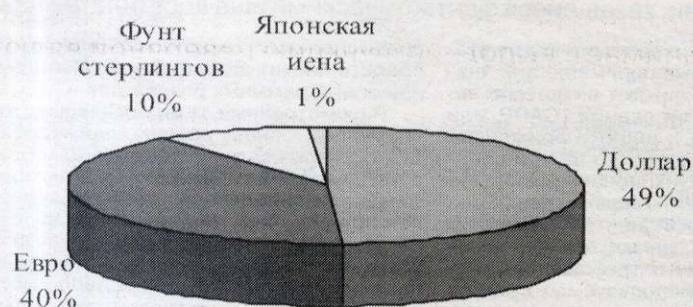
Доли различных валют в официальных резервах (мир в целом, в процентах)

| Всего  | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Доллар | 71   | 71   | 72   | 67   | 66   | 66   | 67   | 66   | 64   |
| Евро   | 18   | 18   | 19   | 24   | 25   | 25   | 24   | 25   | 26   |
| Прочие | 11   | 11   | 9    | 9    | 9    | 9    | 9    | 9    | 10   |

Таблица 1.



## КОММЕНТАРИЙ УЧЕНОГО

Рис. 4. Валютный состав резервов ЦБ РФ  
(на конец марта 2007 г.)

от как адекватные текущему моменту и полагают, что нынешнее его положение ещё достаточно долго будет сохраняться. Так, эксперты Европейского центрального банка, чьи интересы, понятно, лежат отнюдь не на стороне доллара, считают, что в силу большой распространенности и гибкости американских финансовых инструментов, они будут сохранять предпочтение. Подобная точка зрения поддерживается и многими авторитетными российскими специалистами. Прочитав тезис с круглого стола, проведенного с участием представителя Комитета Госдумы по экономической политике и предпринимательству и других специалистов: «...хорошить доллар преждевременно... Востребованность новых конкурентов (доллару — Л.Д.) в мировой валюте возможна только в отдаленной перспективе» (Российская газета, 06.03.2008).

Чтобы спрогнозировать дальнейшую динамику доллара и определить «дно» в соотношениях доллара с другими валютами, нужно на количественном уровне оценить потенциал американской валюты. Сама по себе величина курса доллара может меняться в диапазоне, зависящем от соотношения двух параметров: цены доллара в единицах национальных валют и паритета покупательной способности (ППС) национальной валюты и доллара (ППС доллара равна единице). Эти коэффициенты различаются по группам стран в зависимости от их экономического развития. По результатам регулярно проводимых официальных международных сопоставлений, наиболее узкий коридор колебаний наблюдается у доллара по отношению к евро: средние соотношения евро/доллар и ППС стран еврозоны близки к единице (в 2002 г. — 1,06). Это означает, что не только страны еврозоны, но и другие страны Европейского союза могут купить за доллар и евро примерно одинаковое количество товаров, и, следовательно, доллар может терять для них привлекательность. В таком случае необходимость обращения к доллару со стороны этой группы стран замыкается на покупках товаров, расчёты по которым традиционно ведутся в долларах (например, нефть). В основном же внешние связи базируются на взаиморасчетах и на своей резервной валюте — евро.

Вместе с тем, по странам Восточной Европы, развивающимся странам этот разрыв в отношении валютного курса доллара и ППС национальных валют, по нашим расчетам, составляет от двух до пяти раз. Таким образом, по отношению к валютам большинства стран доллар сильно переоценен (к российскому рублю, по официальным данным за 2002 г. — в три с лишним раза) и поэтому имеет весьма большое пространство для понижения без существенных отрицательных эффектов. В результате конкретные курсы национальных валют к доллару в рамках ныне существующей валютной системы зависят от сочетания регулирующих действий всех участников сложного процесса курсообразования. Учитывая интересы и возможности последних, в ближайшей перспективе не приходится ожидать каких-либо действий, направленных на кардинальные преобразования валютной сферы. Статус-кво устраивает, в первую очередь, американскую сторону, которая, ратуя на словах за «сильный доллар», не желает расставаться с многочисленными преимуществами от владения ключевой валютой, в частности, от громадной дани, которую США собирают со всего мира в форме заемных денежных средств под заложенные бумажные инструменты. Что же касается противоположной стороны — остального мира, то доллару ей в полной мере сегодня нечего противопоставить. В результате перед угрозой потери практически все страны мира оказались озабоченными курсом доллара, и, как это ни парадоксально, они, приобретая доллары, вынуждены участвовать в уникальном процессе — поддержании курса валюты зарубежного государства.

В заключение следует подчеркнуть сложность и противоречивость современной валютной системы.

С одной стороны, имеет место исторически сложившееся и сохраняющееся господство все еще наиболее востребованного носителя статуса ключевой валюты — доллара. За этим стоит обширный комплекс факторов, направленных на концентрацию американской валютной мощи: преимущество масштаба производства (наиболее весомые доли в мировом ВНД и внешнеторговом обороте — 20% и 26% соответственно), технические и технологические системы, институциональная инфраструктура, политические возможности. Сказывается большой опыт у финансовых властей США по формированию и сохранению лидерства доллара и проведению его через все перипетии валютной истории. В период острейшего валютного кризиса 1968—1971 гг. им удалось избежать вполне реального валютного краха (или, как минимум, крупной девальвации доллара), удержав за долларом сложившиеся к тому времени позиции ключевой валюты и заложить основы для продолжения долларизации международной валютной системы. С другой стороны, очевидно, что доллар сегодня обрел тяжелым негативным грузом. Постоянные спекулятивные колебания и понижающая тенденция курса доллара делают его рискованным инструментом валютного механизма.

В свое время по этой причине международное сообщество было достаточно единодушным в своем стремлении отказаться от многолетней неудовлетворительной практики использования плавающего доллара в международных сопоставлениях экономических показателей (ВВП, ВНД и др.). Его заменили на специально разработанный более устойчивый параметр — паритет покупательной способности валют. С валютной сферой, где, как это показано выше, сталкиваются крупные финансовые интересы, дело обстоит гораздо сложнее — страны не могут договориться и создать нейтральные, наднациональные всемирные деньги. Лауреат Нобелевской премии за работы по валютной проблематике Роберт Манделл (США) высказал предположение, что в будущем (не ранее 2040 г.) появятся новые резервные деньги, но основой их опять-таки будут национальные валюты (по его мнению, это — вкуче доллар, евро и иена). А пока, возвращаясь в современность, видим, что разрушение монопольных позиций доллара и выработка предпосылок для перехода мировой валютной системы на другие резервные инструменты идет медленно и с большими усилиями. Все эти соображения должны лежать в основе любых прогнозов развития мировой валютной системы в обозримом будущем.

Л. П. Долотенкова, доцент НГУ

## МЫ ПОМНИМ...

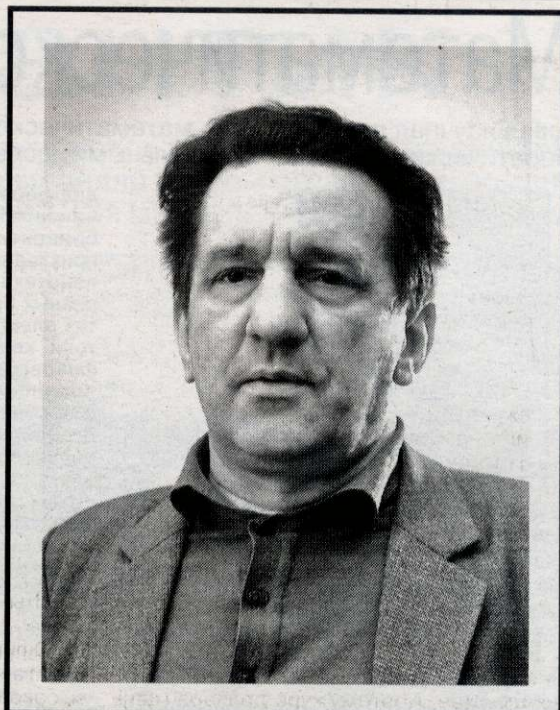
2 августа перестало биться сердце доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, лауреата Государственной премии СССР, академика РАЕН Михаила Ивановича Нечепуренко. Прошедшее время позволило осознать эту утрату, но не смириться с ней.

Михаил Иванович родился в 1934 году в городе Кав-Ивановске Челябинской области. После окончания в 1957 году Московского физико-технического института (МФТИ) он работал в Институте точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) и НИИ-2, где участвовал в создании программного обеспечения различных оборонных систем, в частности, системы противоракетной обороны, опередившей аналог, созданный впоследствии в США, более чем на четыре десятилетия. Одновременно Михаил Иванович преподавал на кафедре высшей математики МФТИ и занимался фундаментальными научными исследованиями. Ещё студентом второго курса он написал свою первую научную статью, которая была опубликована в «Успехах математических наук» и была отмечена премией Министерства высшего образования СССР, а в 1961 году — защитил кандидатскую диссертацию в Математическом институте им. В.А. Стеклова.

В 1965 году Михаил Иванович переехал в Новосибирский Академгородок, где начал работать в Вычислительном центре СО АН (в настоящее время Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН). В 1970 году в Академгородке было создано Конструкторское бюро системного программирования (КБСП) для участия в разработке системы А-35 противоракетной обороны города Москвы. Научным руководителем КБСП был назначен бывший тогда директором Вычислительного центра академик Гурий Иванович Марчук, а Михаил Иванович — директором и главным конструктором. Большинство коллектива составили молодые выпускники НГУ. За короткий срок были разработаны и успешно внедрены программы большого машинного комплекса (из пяти ЭВМ 5Э92Б) автоматического управления системой реального времени. Позже на основе части КБСП был создан Новосибирский филиал ИТМ и ВТ им. С.А. Лебедева.

В 1973 году Михаил Иванович вернулся в Вычислительный центр, где по его инициативе были созданы сначала лаборатория системного моделирования, а потом и отдел моделирования сложных систем, в которых под его руководством и при непосредственном личном участии были выполнены многие фундаментальные и прикладные работы, нашедшие применение как в народном хозяйстве, так и в оборонной сфере. Среди этих работ, можно выделить отмеченный наградами ВДНХ пакет прикладных программ ГРАФ-ЕС для решения широкого класса задач теории графов, связанных с проблемами надежности и живучести сложных систем сетевой структуры, и pioneering работы по моделированию мультипроцессорных (кластерных) вычислительных систем, ориентированных, в частности, на параллельную обработку геофизической информации. В период с 1986 по 1991 год Михаил Иванович был заместителем директора Вычислительного центра по науке. Более 25 лет он возглавлял секцию учёного совета института по направлению «Системы математического моделирования».

Основные результаты научной деятельности Михаила Ивановича были связаны с математическим и программным обеспечением имитационного моделирования. В 1986 году ему в коллективе авторов присуждена Государственная премия СССР «за работу в области разработки методов универсальных программных средств имитационного моделирования сложных систем». Одновременно Михаил Иванович занимался решением фундаментальных математи-



ческих проблем. Им получены, в частности, фундаментальные результаты по взаимосвязи интервальных оценок вероятностей событий и условных вероятностей, точные оценки сходимости итерационного метода Чебышева в пространствах Банаха, исследованы условия сходимости и устойчивости рекуррентных последовательностей в общих квазиметрических пространствах. Написанная им монография по теории функциональных уравнений, пожалуй, не имеет аналогов по широте охвата соответствующей проблематики. Большое научное и прикладное значение имеют результаты его исследований по характеристикам связности случайных мультиграфов.

Важной страницей биографии Михаила Ивановича является его работа в качестве организатора и декана специального заочного факультета прикладной математики при ММФ НГУ. Слушатели факультета — офицеры испытательного полигона, расположенного в г. Приозёрск (Казахстан), за четыре года получали вторую специальность, необходимую для их профессиональной работы.

Являясь основателем и признанным лидером Сибирской школы имитационного моделирования сложных систем, Михаил Иванович большое внимание уделял подготовке научных кадров. Среди его учеников кандидаты и доктора наук, работающие в России и странах ближнего и дальнего зарубежья. Его отличало неравнодушное отношение к людям и общественным проблемам. В советское время он несколько лет возглавлял партийную организацию Вычислительного центра, потом в течение многих лет представлял коллектив института на общих собраниях Академии. Труды Михаила Ивановича отмечены многими ведомственными и государственными наградами, среди которых орден Знак Почёта, полученный в 1988 году, и звание Заслуженного деятеля науки Российской Федерации (1999 год).

Светлая память о Михаиле Ивановиче Нечепуренко навсегда останется в наших сердцах.

Марчук Г.И., Годунов С.К., Михайленко Б.Г., Коновалов А.Н., Лаврентьев М.М., Михайлов Г.А., Иванников В.П., Томилин А.Н., Гончаров С.С., Марчук А.Г., Чинин Г.Д., Глинский Б.М., Ковалевский В.В., Артемьев С.С., Бадман О.Л., Забияко Г.И., Кузин В.И., Малышкин В.Э., Пененко В.В., Пискунов С.В., Попков В.К., Пяткин В.П., Родионов А.С., Береснев В.Л., Дементьев В.Т., Девяткин П.Т., Загоруйко Н.Г., Окольников В.В.

## «APSG-2008»

23 сентября в Доме учёных СО РАН открылась международная конференция «APSG-2008» «Космическая геодинамика и моделирование глобальных процессов»

Известно, что Азиатско-Тихоокеанский регион, включающий западное побережье Тихого океана, Китай, Японию, Северное побережье Индийского океана, Тибетское плато и горные массивы Тянь-Шаня и Памира, является зоной соприкосновения четырех крупнейших тектонических плит. Геодинимическая активность этого региона оказывает значительное влияние на современную тектонику и деформации Альпо-Гималайской горной структуры и южных границ Евразийской плиты. Регион характеризуется частыми и разрушительными землетрясениями и цунами, вулканической активностью, значительными подвижками земной коры. В связи с этим изучение и мониторинг особенностей тектонической структуры, деформаций земной коры и изменений уровня океана всего этого обширного региона имеет большое научное значение, а также очень важно для поддержания социальной стабильности, поскольку страны, расположенные в этом регионе, имеют плотную популяцию и быстро растущие экономики.

Основной задачей международного проекта «Азиатско-Тихоокеанская Космическая Геодинамика—APSG» является решение перечисленных выше проблем современными методами космической геодезии с использованием данных высокоточных наблюдений специальными ИСЗ и радио-интерферометрии со

сверхдлинной базой. Научная программа проекта была одобрена Международной геодезической ассоциацией в 1995 г. С тех пор руководство проекта осуществляется международным комитетом (с участием российского представителя) и координируется Центральным Бюро APSG, базирующимся в Шанхайской астрономической обсерватории (КНР). Научным руководителем проекта является академик АН КНР, проф. Шихуа Ё.

Двенадцать предыдущих конференций проводились в Китае, Японии, Французской Полинезии, Сингапуре, Южной Корее, России. Во всех предыдущих конференциях и семинарах российские ученые принимали активное участие.

Основная работа конференции по проекту APSG проводилась в Институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. В её программе шесть разделов: космическая геодинамика — обзоры, проекты и сети; техника космической геодезии (VLBI, GPS/ГЛОНАСС, SLR, DORIS, SAR и др.); кинематика и динамика Азиатско-Тихоокеанского региона; временные вариации гравитационного поля Земли (проекты CHAMP, GRACE); изменения уровня океана и движение геоцентра; мониторинг сейсмической и вулканической активности; взаимосвязь космических факторов с динамикой и тектоникой Твёрдой Земли.

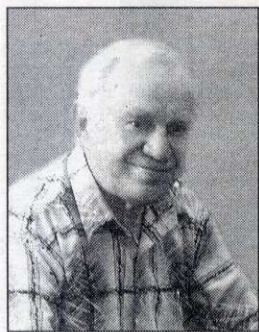
Соб. инф.



## БЕСЕДЫ О НАУКЕ

## Математическое моделирование — это глобально!

Новая научная дисциплина — математическое моделирование процессов и явлений — становится третьим путем человеческого познания наряду с теоретическими и экспериментальными исследованиями. На повестку дня выходят сверхзадачи, казавшиеся фантастическими еще десятилетие назад.



В.П. Ильин, д.ф.-м.н.

## От пророчества жрецов — к тайнам мироздания

Известно, что математика — служанка всех наук. Теоретические исследования в физике, химии, биологии, экономике, социологии и т.д. начинаются с того, что изучаемые процессы или явления описываются математическими средствами, например, на языке алгебраического, дифференциального или интегрального исчисления. Существует формальное определение математики, как науки о математических объектах, однако «чистая наука» — это от лукавого, и сам математический аппарат возник из потребностей отображения окружающего мира.

До середины XX века, которую можно назвать эпохой последних энциклопедистов Л.Д. Ландау и Р. Фейнмана, фундаментальные результаты получались и доказывались «на кончике пера», т.е. исключительно благодаря активности «серого вещества» в голове ученого. Конечно, научные изыскания невозможны без экспериментальных исследований, которые или предварительно обнаруживают новое явление, или впоследствии его подтверждают (практика — критерий истины).

С прогрессом науки новые знания даются все труднее, поскольку сами изучаемые объекты становятся сложнее и сложнее. Постепенно человек стал привлекать себе в помощь компьютеры — как для быстрых вычислений, так и для хранения больших объемов информации, не уместившихся в памяти «гомо сапиенс». С развитием мощностей и интеллекта ЭВМ их роль и искусство применения непрерывно возрастают, и вот однажды происходит переход количества в качество, ознаменовавший появление новой научной дисциплины — математического моделирования процессов и явлений, ставшего третьим путем человеческого познания, наряду с теоретическими и экспериментальными исследованиями. Ее ветвями стали направления с недавних пор появившимися названиями «вычислительная физика», «математическая биология» и т.д.

Если под математическим моделированием понимать просто применение вычислений, то такое искусство известно с незапамятных времен. По крайней мере, в Древнем Египте жрецы уже умели предсказывать солнечные и лунные затмения. А наиболее эффективный пример в XVIII веке — это открытие планеты Плутона, сделанное Леверье на основе расчета возмущения орбит близлежащих планет.

Следует заметить, что бурное развитие вычислительной техники в 1950-е и 60-е годы было инициировано в США и СССР прежде всего насущными проблемами национальной безопасности, поскольку успехи атомного и космического проектов не могли быть достигнуты без огромных объемов расчетных работ. Из примеров последних лет актуальность моделирования подтверждается следующим фактом: передовые страны подписали договор о всеобщем запрещении ядерных испытаний только после того, как были созданы надежные вычислительные средства расчетов воздействия новейших видов вооружений, работа над которыми, естественно, не прекращается.

Поразительно, что за последние 50 лет рост мощностей ЭВМ не ослабевает и с хорошей точностью подчиняется закону Мура (одного из основателей компании «Интел»), согласно которому быстрое действие компьютеров утраивается через каждые 18 месяцев. Однако остается справедливым и инвариант Н.Н. Яненко, установленный им в 70-е годы: большая задача решается примерно одинаковое время на ЭВМ любого поколения. Здесь неформально принимается, что малые задачи — это те, которые решаются до нескольких минут, средние — десятки минут, а большие — часы, сутки и более того. Понятно, что с каждым годом растут практические требования и адекватности математических моделей, и к точности численных решений, что приводит к росту объемов расчетов в соответствии с известной поговоркой «аппетит приходит во время еды».

Наиболее ресурсоемкими являются современные междисциплинарные задачи. Данное понятие относится к моделированию взаимосвязанных явлений различной природы, когда приходится решать системы

дифференциальных уравнений со многими неизвестными функциями. Здесь можно привести две иллюстрации из актуальных прикладных областей. Первая касается мира нанотехнологий и связана с учетом самых разных процессов в субмикронных элементах электроники (электромагнитные поля и токи, квантовые эффекты, теплоперенос с фазовыми переходами, термоупругость и прочность), представляющих солидный джентльменский набор задач матфизики. Второй пример — это комплексное моделирование полей георазведки: сейсмических, электромагнитных, гравитационных и магнитных аномалий Земли — совместное использование которых наиболее перспективно для повышения качества интерпретации геофизических данных при поиске полезных ископаемых.

С прагматической точки зрения можно выделить два уровня моделирования. Нижний является в определенном смысле чисто познавательным и сводится к решению прямых задач, в которых при заданных исходных условиях исследуются свойства или поведение изучаемого объекта. Второй уровень можно назвать конструктивным, и он заключается в решении обратных задач, предполагающих, что некоторые из исходных величин зависят от параметров, значения которых надо определить по задаваемым дополнительным условиям. Одна из типичных ситуаций здесь — проектирование прибора или устройства с требуемыми техническими характеристиками. Вторая иллюстрация — идентификация параметров модели с недоопределенными данными, которые необходимо конкретизировать путем сопоставления результатов расчетов и натурных измерений. Решение серьезной обратной задачи «в лоб» удается исключительно редко, и реально оно приводится к многократному решению прямых задач при последовательной коррекции параметров с помощью оптимизационных алгоритмов.

Исключительная роль и универсальность математического аппарата заключается в том, что одинаковыми или похожими уравнениями описываются процессы и явления из самых разных сфер окружающего мира. В силу этого и возникла счастливая возможность создания унифицированных вычислительно-информационных алгоритмов и технологий, обеспечивающих эффективное применение ЭВМ в машиностроении и металлургии, химии и биологии, геофизике и экологии, экономике, социологии, медицине и т.д.

Традиционное понимание моделирования связано с нахождением непрерывных величин, подчиняющихся дифференциальным и интегральным уравнениям, описывающим континуум. Хотя мир имеет дискретно-иерархическую структуру (микромир, кристаллическое вещество, макрокосмос), Лейбниц и Ньютон создали идеальные математические объекты, которые при всей своей абстракции дают человеку очень мощный аппарат для исследования конкретных природных явлений. Парадоксально, что численные методы решения функциональных уравнений базируются на их дискретизации, т.е. от бесконечно малых величин и их приращений мы приходим назад, к конечным, а от бесконечномерных объектов — к конечномерным.

Типичные задачи математического моделирования описываются системами уравнений: теплообмен, фильтрация, многофазная жидкость в пористых средах, термоупругости и пластичности, электродинамическими уравнениями Максвелла и квантомеханическим уравнением Шредингера, системами уравнений гидро-газодинамики и т.д. Эквивалентные математические постановки могут записываться в виде вариационных формулировок, определяющих не классические, а обобщенные решения. Для «хороших» задач функциональный анализ позволяет установить свойства существования, единственности и корректности решений. Это очень важно, чтобы не искать кошку в темной комнате, которой там нет. Тем не менее, зачастую практика заставляет браться за проблемы, о которых теоретически мало что известно, и здесь грамотно поставленный вычислительный эксперимент может быть самодостаточным и дать обоснование гарантированной точности полученного результата.

## Технологии решают все

При всем многообразии прикладных проблем моделирования вычислительные методы и технологии их решения укладываются в стройную структуру, каждая компонента которой имеет свою ясную цель и способы ее достижения.

Первый этап технологической цепочки связан с геометрическим и функциональным моделированием, заключающимся в создании, редактировании и модификации информационной модели решаемой проблемы. Здесь надо описать (аналитически и графически) все геометрические объекты: объемные фигуры, поверхностные сегменты, реб-

ра, вершины, а также их топологические взаимосвязи и возможные перемещения. Аналогичные вопросы возникают в системах автоматизации проектирования (САПР, или CAD, CAE, PLM и др.), широко применяющихся в промышленности, но цели и средства там другие. К функциональным объектам относятся фрагменты задания решаемых уравнений и их коэффициентов, граничных условий и начальных данных, целевых функционалов и специальных требований к расчетам. От гибкости используемых средств зависит и уровень интеллектуальности моделирующей системы, и ее универсальность, и потенциальная широта использования в производстве.

Если компьютер уже «знает» поставленную задачу, то ее численное решение начинается с дискретизации расчетной области, другими словами, с построения сетки. Имеется большое количество критериев качества сеток, с фундаментальными вопросами которых связаны имена знаменитых русских ученых Б.Н. Делоне и Г.Ф. Вороного, но понятие их оптимальности — это пока тайна за семью печатями. Академик С.К. Годунов предложил термин «хорошие» сетки, в которых неожиданно гармонируют и чисто математические, и эстетические качества. Действительно, изображения сконструированных с помощью высокоинтеллектуальных алгоритмов сеток для экзотических областей ассоциируются с магическими рисунками великого графика Эшера. Методам генерации сеток для двумерных и трехмерных областей посвящено огромное количество статей и монографий. На мировом рынке прикладного программного обеспечения широко распространены и коммерческие, и свободно доступные инструментальные пакеты, которые являются самостоятельными продуктами и могут применяться в разных приложениях. Однако открытые теоретических и практических вопросов здесь еще великое множество, и по их решению непрерывно ведутся разработки и методического, и технологического характера.

Следующий вычислительный этап — это аппроксимация исходной функциональной задачи, основными орудиями которой являются методы конечных объемов и конечных элементов (МКО и МКЭ). Первые из них реализуют дискретизацию интегральных законов сохранения и представляют собой фактически давно известные балансные конечно-разностные схемы (новое — хорошо забытое старое). МКЭ, или вариационные методы, имеют сейчас наибольшее распространение, во-первых, в силу построения уникальной теории, обеспечивающей обоснование алгоритмов различных порядков точности для очень широкого круга задач на разных типах конечных элементов (параллелепипеды, тетраэдры, призмы и т.д.). Второй, не менее важный, фактор состоит в изобретении унифицированных элементарных технологий вычисления локальных и сборки глобальных матриц, с помощью которых многократно повышается производительность программных реализаций, допускающих эффективное распараллеливание алгоритмов. Итогом этого этапа является полная алгебраизация исходной задачи, т.е. формирование систем линейных или нелинейных алгебраических уравнений (СЛАУ или СНАУ).

Их решение — «узкое горлышко» численного моделирования, поскольку объем арифметических операций на данном этапе нелинейным образом растет с увеличением числа узлов сетки и размерности алгебраических систем, а их порядки в современных задачах достигают десятков и сотен миллионов, что представляет серьезную проблему даже для суперкомпьютеров. Вычислительная алгебра — это бурно развивающаяся в нашей стране и за рубежом область математики, а главное направление ее развития состоит в создании новых итерационных методов в подпространствах Крылова. Важно отметить, что в мире уже имеется большое количество программных «решателей», в том числе доступных через Интернет. Реализация новых алгоритмов и программ здесь очень актуальна и сопряжена с многочисленными технологическими проблемами, так как реальные СЛАУ имеют сложные блочные конфигурации и для их экономичного хранения требуется использовать громоздкие структуры данных, значительно снижающие производительность программного кода.

Если для многомерной задачи получено векторное решение на сложной нерегулярной сетке, то его человеческое понимание и анализ невозможны без предварительной обработки и визуализации численных результатов. Целью расчетов являются не числа, а их осмысливание. Здесь могут помочь также существующие графические системы, однако остается актуальной проблема значительного повышения их быстродействия, так как данный рутинный этап чрезвычайно ресурсоемок, и машинное время отображения расчетных данных может превышать затраты на математические вычисления. В последние годы стали появляться специализированные параллельные «ускорители», а не-

прерывное совершенствование аппаратных средств влечет за собой и необходимость новых программных разработок.

Рассмотренные технологические этапы составляют основу решения прямых задач. Для обратных задач естественным образом добавляются оптимизационные алгоритмы условной минимизации целевых функционалов при заданных линейных или функциональных ограничениях. Традиционные подходы претерпели в последние десятилетия революционное развитие, обусловленное появлением новых методов, кардинально повышающих надежность, скорость и точность поиска локальных или глобальных минимумов. Важно подчеркнуть, что данный комплекс алгоритмов может быть реализован независимо от того, к какой предметной области относится решаемая задача, поскольку вычисление целевого функционала и соотношений-ограничений в виде равенств или неравенств может быть осуществлено с помощью внешних процедур.

## «Коллективизация» и «индустриализация» в программировании

Итак, в предыдущем разделе мы выделили следующие основные этапы, или компоненты, вычислительных технологий математического эксперимента: геометрическое и функциональное моделирование, генерация сетки, аппроксимация задач, решение алгебраических систем, обработка и визуализация результатов, оптимизация параметров модели. Каждая из этих подсистем может осуществляться автономно, если предварительно оговорить и зафиксировать информационные интерфейсы между ними, т.е. различные структуры данных: геометрическую и функциональную, сеточную, алгебраическую, графическую и оптимизационную.

Если прикладная программа пишется автором в исследовательских целях, например, для иллюстрации эффективности нового алгоритма или физического эффекта в статье или диссертации, то здесь для технологий действует простое правило «хозяин — барин», и такой одноразовый продукт после использования обычно идет в корзину. Как правило, подобные программные разработки создаются под одну частную задачу: простейшая расчетная область, тривиальное дифференциальное уравнение и т.д.

Однако компьютерная программа — яркий образец интеллектуальной собственности, которая может иметь немалую ценность, о чем свидетельствует биография Билла Гейтса, ставшего самым богатым человеком в мире благодаря системам DOS и WINDOWS. Программные комплексы для решения больших прикладных задач, получившие в 70-е годы популярное название пакетов прикладных программ (ППП), — это уже серьезные проекты, требующие месяцы работы и которые не по-хозяйски было бы выкидывать. Крупные ППП являются результатом коллективных усилий и заключают в себе человеко-годы ошеломительного высококвалифицированного труда.

Следующим шагом к переходу от индивидуального ремесленничества к индустриальным принципам создания прикладного математического обеспечения для широких классов задач должна стать концепция разработки базовой системы моделирования (БСМ), в которой перечисленные выше шесть технологических компонент будут составлять проблемно независимое инструментальное ядро. Например, подсистема генерации сеток, если она включает достаточно содержательный набор сеточных типов (адаптивные, динамические, составные, вложенные и т.д.), в определенной степени никак не ориентирована на конкретную задачу и должна быть применимой в самых разных приложениях. Соответствующие алгоритмы дискретизации предпочтительно реализовать в форме расширяемой программной библиотеки, которая может пополняться процедурами от различных разработчиков. В аналогичном стиле легко конструируется и комплекс алгебраических решателей, который для своей внутренней содержательности должен иметь набор как универсальных, так и специализированных современных методов для различных типов СЛАУ с типовыми матричными форматами, никак не связанными с изначальной математической постановкой.

Разрабатываемые на таких модульных принципах подсистемы приобретают двойное назначение. С одной стороны, это неотъемлемые компоненты единой БСМ, в рамках которой происходит активная эксплуатация и одновременное развитие. Но они также являются самодостаточным программным продуктом и могут независимо применяться в других прикладных системах.

В целях функциональной полноты БСМ должна содержать средства конфигурационного управления, предназначенные для сборки ППП, ориентированных на решение конкретных задач с помощью общего инструментального ядра и содержащих соответствующие надстройки для специалистов разной квалификации. Очень важно, чтобы



архитектура БСМ обладала гибкостью, позволяющей естественное расширение всей системы за счет подключения новых математических моделей, численных методов и программных инструментов.

Безусловно, БСМ с непрерывным обновлением современных методов и технологий представляет собой в высшей степени наукоемкий продукт, а его рождение и активное существование невозможно без внедрения фундаментальных результатов многообразных вычислительных наук (Computer Sciences). В то же время — это дорогостоящая промышленная разработка, весь жизненный цикл которой требует участия профессиональных программистов, инженеров и администраторов с производственным стилем организации труда, нацеленным на достижение экономического успеха. Понятно, что такая деятельность не является прерогативой академической или университетской науки, и здесь необходимо партнерство представителей различных трудовых сообществ. В советское время такое сотрудничество осуществляла отраслевая наука, занимавшаяся «внедрением фундаментальных достижений в народное хозяйство».

### Отображение алгоритмов на архитектуру ЭВМ

Заголовок данного раздела — это фактически лозунг, провозглашенный в 1970-е годы директором Вычислительного центра СО АН СССР Г.И. Марчуком. Ныне его непосредственный перевод на английский: mapping of algorithms on the computer architecture, — является основным принципом разработчиков компьютерного оборудования (компании «Intel», «AMD» и др.) для достижения высокой производительности. Сейчас в заголовке слово «ЭВМ» следовало бы заменить на «МВС» (многопроцессорная вычислительная система), поскольку современные большие задачи (а они представляют главный профессиональный интерес) надо решать на современных компьютерах, которые насчитывают десятки, сотни и тысячи процессоров.

В мае 2008 года произошло историческое событие, предсказанное около 20 лет назад, — заработал петафлопный компьютер, т.е. выполняющий  $10^{15}$  в секунду арифметических операций, что эквивалентно миллиону «персоналок» со средней производительностью. Понятие «суперкомпьютер» меняется в наше время с калейдоскопической быстротой, и если еще несколько лет назад мы с уважением относились к ЭВМ с быстродействием в 1 терафлоп ( $10^{12}$  операций в секунду), то сейчас она далеко от попадания и во всемирный рейтинговый список самых мощных компьютеров ТОП-500, и в аналогичную российскую категорию ТОП-50.

Детальная информация об архитектуре современного компьютера — «terra incognita» для простого смертного, однако существует определенный уровень знаний, который можно отнести к минимуму с названием «это должен знать каждый», кто хоть что-то желает представлять о математическом моделировании.

Традиционно МВС делятся на системы с распределенной и с общей памятью, хотя сейчас они на самом деле чаще бывают гибридными, т.е. каждый процессор имеет память, общую с несколькими «соседними» процессорами, но она же доступна остальным «дальними» процессорам только через более медленную соединительную шину. Типичная конфигурация суперкомпьютера — кластер, представляющий собой сеть из нескольких сот вычислительных узлов. Каждый узел состоит из двух, например, процессоров, имеющих общую оперативную память. Альтернативная архитектура МВС — это сервер, включающий до нескольких десятков процессоров с общей памятью. Такой компьютер имеет меньшие коммуникационные потери при вычислениях, но его создание резко усложняется и дорожает при увеличении количества процессоров.

Отдельный процессор содержит несколько арифметических устройств (сумматоры, умножители и т.п.) со сверхбыстрыми регистрами памяти, где могут размещаться два-три десятка вещественных чисел, непосредственно над которыми выполняются операции, а также очень быстрая память (но медленнее регистров) под названием кэш (новое русское слово от английского cache). Объем кэша ограничен и позволяет хранить всего лишь несколько тысяч вещественных чисел. На самом деле кэш имеет свои внутренние уровни, причем самый нижний уровень, через который происходит передача данных регистрам, имеет наибольшую скорость и наименьший объем, а с повышением уровня его скорость замедляется, но объем — увеличивается. Управление этими устройствами осуществляется компилятором, и его средства прикладному программисту недоступны. Последние модели компьютеров являются многоядерными, а их главная особенность заключается в том, что несколько вычислительных ядер располагаются на одном кристалле (чипе) и имеют общий кэш. Предсказать, как конкретная задача будет реально выполняться на МВС, заранее практически невозможно, однако существуют системные инструменты, которые позволяют отслеживать и анализировать загрузку компьютерных устройств во время ра-

боты прикладной программы. Отметим еще, что компьютеры обязательно содержат и дисковую память (очень большую, но слишком медленную), которая используется в процессе решения задач только при исключительном дефиците оперативной памяти, поскольку это катастрофически снижает производительность расчетов (для такого феномена уже имеется «русское» слово свопинг, от английского swapping).

В целях распараллеливания вычислительных процессов пользователю предоставляется программная система передачи сообщений MPI (Message Passage Interface), обслуживающая МВС с распределенной памятью и содержащая командный язык для информационных обменов между процессорами. Реализация расчетных схем в многопроцессорных компьютерах с общей памятью осуществляется с помощью программных средств OpenMP, принцип действия которых несколько другой. Если информационная структура алгоритмического фрагмента позволяет независимое исполнение в разных вычислительных потоках (threads), то они явно описываются программистом, и при этом каждый поток обрабатывается на своем процессоре без коммуникационных потерь. Более продвинутое программирование больших задач основано на гибридной технологии, в которой формируется два уровня распараллеливания. В данном случае пользователь должен сам провести модульный анализ алгоритмов и указать, какие их фрагменты нужно выполнять с помощью OpenMP на многопроцессорных узлах с общей памятью, а какие чередуются с межзвеньевыми обменами средствами MPI. Как видно из краткого изложения принципов распараллеливания алгоритмов, это занятие не для слабонервных и требует достаточно высокой специальной подготовки.

Качество распараллеливания алгоритмов характеризуется коэффициентом ускорения (КУ), который означает, во сколько раз некоторая задача выполняется на N процессорах быстрее, чем на одном процессоре. Интуитивно напрашивается, что в лучшем случае КУ должен равняться N, и такое ускорение называется линейным. Однако на практике это оказывается недостижимым идеалом из-за коммуникационных потерь. Процессоры не могут все без остановки работать, так как для выполнения арифметических действий в каждом из них периодически приходится тратить драгоценное время на пересылку необходимых ему данных из других процессоров. Общее время решения задачи T складывается из времени выполнения арифметических операций  $T_a$  и времени  $T_c$  межпроцессорных информационных обменов, во время которых сами процессоры вынуждены простаивать. Решение большой задачи состоит из последовательного выполнения отдельных вычислительных этапов, для реализации каждого из которых обычно существует выбор из нескольких возможных алгоритмов. Искусство математика и программиста при оптимальном распараллеливании численных методов на МВС заключается в построении такой цепочки, которая обеспечивала бы наименьшую величину  $T_c$  в сравнении с  $T_a$ . Зачастую наиболее быстрые классические алгоритмы очень плохо распараллеливаются, и на смену им приходится изыскивать новые подходы, адаптированные к особенностям конкретных вычислительных машин.

Чтобы понять качество распараллеливания вычислительного процесса, надо уметь оценить величины  $T_a$  и  $T_c$ , что само по себе является отнюдь не простой задачей. В первом приближении суммарная длительность исполнения арифметических действий  $T_a$  равна произведению их общего количества  $N_a$  на среднее время  $t_a$ , затрачиваемое на одну операцию. Однако толк от такого усреднения — все равно что определять среднюю температуру по больнице. Например, сложение чисел выполняется во много раз быстрее, чем их деление. Кроме того, работу имеющих в процессорах сумматоров и умножителей можно, в принципе, запустить в режиме конвейера (великое изобретение Форда востребовано и здесь), что намного увеличивает их итоговую производительность. Картина информационных процессов очень запутана из-за наличия многоуровневой памяти, а также в силу возможности совмещения обменов с выполнением арифметических вычислений. Например, может обнаружиться парадоксальный на первый взгляд факт, что решение задачи на 10 процессорах убыстряется, в сравнении с одним, в 15 раз (это явление называется сверхлинейным ускорением). Ларчик здесь открывается просто: на 10 процессорах все числовые данные задачи могут уместиться в сверхбыстрых кэшах, а на одном — нет, и в последнем случае будет затрачиваться значительное время на обращение к более медленной памяти. Предложенный читателю набор эмпирических фактов «из жизни ЭВМ» — это «верхушка айсберга» сложнейшей картины функционирования МВС. Трагедия заключается в том, что более или менее приличной доступной модели компьютерных вычислений не существует (сапожник без сапог), в результате чего исследователю, пытающемуся оптимизировать параллельную реализацию алгоритма или задачи, приходится действовать вслепую «методом тыка».

Компьютерный мир очень динамичен, и «модельерам» приходится с трудом за ним поспевать. Уже входят в практику компьютерные сетевые технологии (Grids), которые позволяют собрать в единое целое самые разношерстные вычислительные средства, в том числе удаленные на тысячи километров (многомашинный «зоопарк»). Здесь уже важно не столько само распараллеливание, сколько объединение распределенных ресурсов для решения одной суперзадачи. Другое грядущее революционное направление — программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС, или FPGA — Free Programmable Gate Array). Фактически это означает проектирование и создание вычислительной системы под конкретную задачу, что становится реальным благодаря разительным успехам кремниевых технологий в создании суперчипов. Хотя эти идеи и носились в воздухе более двух десятилетий, сейчас они делают вызов прикладным математикам и программистам, поскольку здесь возникает новая массовая проблема — трудоемкое микропрограммирование для сложнейшего конгломерата элементарных компьютерных устройств.

### «Ищите да обрящите»

В последнее десятилетие появляются работы общеметодического и даже философского характера, посвященные будущему математического моделирования, направлениям научных супервычислений в физике, компьютерным технологиям петафлопных масштабов. Резюмируя их и предыдущие разделы данной статьи, можно следующим образом констатировать ряд новых проблем, обусловленных достигнутым в XXI веке прогрессом естественных наук и вычислительно-информационных систем.

На повестку дня выходят сверхзадачи новых рубежей изучения окружающего мира, требующие для своего решения петавычислений и казавшиеся фантастическими еще десятилетие назад: молекулярная биология, геновая инженерия и медицина, нанотехнологии и наноматериалы, изменения климата, долгосрочный прогноз погоды и природные катастрофы, мониторинг окружающей среды, антропогенных воздействий и экологических процессов, геофизика, управление жизненным циклом производства (PLM — Product Lifecycle Management), разработка новых видов вооружений и т.д. Путевой картой (road map) междисциплинарных исследований становятся разномасштабные явления микро- и макромира, обратные задачи идентификации параметрических моделей, оптимизации технологических процессов и проектирования. Крупномасштабные компьютерные эксперименты в тесном сочетании с теоретическими исследованиями и натурными экспериментами становятся основным оружием человеческого познания.

На фоне бурного увеличения мощностей суперкомпьютеров и развития их архитектур фактически происходит резкое отставание производительности программистского труда. Глобализация прикладных проблем инициирует стратегические направления математического моделирования в формировании больших проектов с переносимыми средствами объектно-ориентированного программирования и поддержки полного жизненного цикла программного продукта (UML — Unified Modeling Language, COM- и CASE-технологии) — от постановки физико-математических моделей до бизнес-планирования и менеджмента. Важно подчеркнуть «две стороны медали», обязательные для успеха таких разработок: их высокая наукоемкость невозможна без неукоснительной фундаментальной поддержки разносторонних специалистов, а практические требования высокой производительности обуславливают жесткую дисциплину и организацию труда, характерную отнюдь не для академических учреждений, а для профессиональных компаний, создающих промышленные программные продукты. Эффективное внедрение вычислительно-информационных технологий нереально без создания организационных инфраструктур и государственной политики поддержки научных инноваций, формирования целевых фондов, грантов и других форм достойного финансирования.

В последние годы в России много пишется и говорится об информационных технологиях и математическом моделировании. Имеются официальные наименования специальностей в номенклатуре Высшей аттестационной комиссии РФ: математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (05.13.18), математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (05.13.11), вычислительная математика (01.01.07), а также по ряду смежных дисциплин (информационные системы, автоматизация проектирования и др.). Существуют также аналогичные разделы в классификаторе научных направлений Российской Федерации фундаментальных исследований.

Однако на самом деле матмоделирование находится в роли пасынка, а в качестве субъекта финансирования нигде не фигурирует. В стране тратятся очень большие средства, по российским научным меркам, на создание современных суперкомпьютеров. Во многих городах уже работают МВС с произ-

водительностью более 10 терафлопс, в МГУ запущена ЭВМ «Чебышев» с быстродействием 60 терафлопс и уже объявлен в плане 500-терафлопный вычислитель. Это все очень хорошо, но вычислительная система не может полноценно функционировать без прикладного программного обеспечения, а на его развитие предусмотреть финансирование «забыли». В мире существует коммерческий рынок ППП с миллиардными долларовыми оборотами (известные пакеты программ ANSYS, FEMLAB, NASTRAN и множество других), но выбрать политику на их закупку — это означает за большие деньги «сесть на иглу» вечной зависимости от импортных интеллектуальных технологий. В этом смысле путь на создание отечественных конкурентоспособных прикладных программных продуктов — это вопрос национальной безопасности. И реальность таких планов подкрепляется сложившимися за десятилетия научными школами математического моделирования в различных российских регионах: Москве, Новосибирске, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Красноярске и т.д.

Имеется еще один весьма важный вопрос, который не очень легок для понимания лицами, принимающими решения, но далекими от профессиональных вычислительных проблем. Стране надо срочно развивать нанотехнологии, молекулярную биологию и геофизику, что невозможно без ведущей роли математического моделирования. Однако основные этапы вычислительного эксперимента, реализации которых составляет львиную долю немалых расходов на создание ПМО, одни и те же и в указанных трех, и во многих других производственных областях. Очевидно, что моделирование — это самодостаточная сфера научной деятельности, а ее целевая поддержка с лихвой окупится успехами в других приложениях и на мировом рынке, но про которую пока можно смело сказать «у семи нянек дитя без глаза».

В заключение придется добавить «ложку дегтя в бочку меда». Бурный прогресс в суперкомпьютерах, которые растут в России, как грибы после дождя, но без должных вложений в прикладное программное обеспечение, немного напоминает советские лозунги 70—80-х годов «догнать и перегнать» Америку или «АСУ-низация всей страны». Дело в том, что мощный суперкомпьютер мог бы стать основой для многоцелевого вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП), обеспечивающего решение большого потока научных и производственных задач. Такую функцию с успехом выполнял, например, Главный производственный вычислительный центр (ГПВЦ СО АН СССР), который в 70-е годы был создан в новосибирском Академгородке академиком Г.И. Марчуком и обслуживал многие сотни академических и промышленных пользователей (авторы проекта ГПВЦ были награждены Государственной премией). Но для настоящей востребованности предполагаемого Центра необходимы: много запускаемых задач, наличие для их решения современного прикладного программного обеспечения и организация технических служб эксплуатации, консультаций и развития. К сожалению, с указанными вопросами имеются проблемы, поскольку по всем этим пунктам организационные предпосылки пока отсутствуют.

В этой связи существуют две главные проблемы, имеющие непосредственное отношение к математическому моделированию, но восходящие к более глобальному вопросу о дискутируемом пока национальном проекте «Наука». Отсутствие массовых запросов от промышленности на компьютерное решение больших задач требует взвешенной правительственной политики по стимулированию кардинального обновления технологической инфраструктуры государственных и частных предприятий, чтобы их руководители были лично заинтересованы не в сиюминутной прибыли, а в стратегической перспективе. Вторая проблема — кадровая — досталась нам в наследство от прошлого развального десятилетия. Произошедший исход среднего поколения из российской науки усугубляется отсутствием социальных условий для пополнения академических институтов молодыми учеными. Завершающийся сейчас трехлетний президентский «пилотный проект» реформирования РАН оказался запоздалым и недостаточно конструктивным. В информационно-вычислительных технологиях ситуация оказывается особенно острой потому, что выпускник университета или аспирантуры, хорошо знающий компьютер, без труда найдет себе достойную зарплату в банковских или других коммерческих структурах, и эта зарплата будет в несколько раз больше, чем ему может предложить заведующий научной лабораторией.

Известна шутка из разряда «черного юмора» о разнице между пессимистом и оптимистом. Пессимист говорит, что хуже быть не может, а оптимист отвечает: «Нет, может!» Возвращаясь к российским реалиям, хочется выразить даже не надежду, а уверенность в том, что отечественная наука и образование не подвергнутся новой «шоковой терапии», а намечившееся возрождение национального самосознания, наряду с успехами в спорте, культуре и политике, приведет к возрождению и усилению в России той роли государства с передовыми интеллектуальными технологиями, которой она заслуживает.



## ПРОЕКТЫ

## Новая модель инновационного бизнеса

27 декабря 2007 г. на предновогоднем заседании Президиума СО РАН при повторном рассмотрении проекта «Паевые Инновационные Фонды СМ.Холдинг — СО РАН» было принято решение одобрить концепцию проекта и утвердить согласованный состав Экспертного совета и Положение об оном.

Но что такого особенного в предложенном СМ.Холдингом проекте? Почему его вообще пришлось рассматривать на Президиуме — ведь работают другие фонды и бизнес-организации с институтами СО РАН и без одобрения Президиума? Неужели инициативы СМ.Холдинга так сильно отличаются от других предложений бизнес-сообщества, финансирующего венчурную деятельность? И в чем, тогда, их суть?

Для ответа на эти вопросы и получения адекватного представления о проекте необходимо немного отвлечься от него самого и проанализировать ситуацию, сложившуюся на рынке венчурного финансирования в целом. И здесь основным фактором является то, что необходимость инновационного развития страны не вызывает сомнений ни у кого. Очевидна и общепризнанна также необходимость партнерства государства и частного капитала для успешного продвижения по инновационному пути. При этом государство не только готово создавать необходимые условия, но уже выделяет солидные финансовые средства на венчурные нужды. С другой стороны, бизнес проявляет готовность не только вкладывать в эту деятельность свои средства, но и должен обеспечивать ее менеджментом, маркетингом и продвижением. Дело за малым: увязать все это в единую систему вокруг институтов РАН, являющихся основными (а в условиях отсутствия прикладной науки — практически единственным) источниками научно-технических разработок и, соответственно, ключевыми игроками в процессе инновационной деятельности.

**Для справки:** *SM.group* — инвестиционная группа, реализующая проекты в различных сферах бизнеса. Историю своего становления группа компаний *SM.group* отсчитывает с 2000 года, когда на базе активов машиностроительных предприятий была учреждена компания ОАО «Сибмашхолдинг». В 2004 году было принято решение о выходе из машиностроительного бизнеса и создании новой инвестиционной группы *SM.group* путем слияния двух юридических лиц — «Сибмашхолдинг» и «Сибмашинвест» — в единую компанию СМ.Холдинг.

В 2006 году *SM.group* завершила реорганизацию деятельности и свое формирование в качестве инвестиционной группы компаний с центральной компанией СМ.Холдинг. В этом же году общая капитализация *SM.group* по сравнению с концом 2005 года выросла на 240 %.

Дополнительную информацию о компании СМ.Холдинг и группе компаний *SM.group* можно найти на сайте [www.smh.ru](http://www.smh.ru)

### Классический венчурный бизнес

Венчурный бизнес — это предпринимательская деятельность, заключающаяся в инвестициях в быстрорастущие (часто молодые и малые) компании, характеризующаяся высокой степенью риска, но и обещающая в случае удачи чрезвычайно высокие прибыли. Именно таковыми являются абсолютное большинство существующих и создаваемых венчурных фондов: их бизнес — вложение средств в небольшие успешные компании с целью преумножения вложенных средств. Если в качестве объекта инвестирования выбираются высокотехнологичные компании, основой деятельности которых является коммерциализация научных разработок — это венчурный бизнес в инновационной сфере.

Цель венчурного бизнеса — «подрастить» инвестируемое предприятие за счет вливания денег и продать (все или основную часть) следующему инвестору, который на следующем витке развития вложит больше, дожидаясь очередных результатов и снова продаст (все или основную часть). Таким образом, предприятие, постоянно меняя хозяина, переходит из рук в руки, постоянно повышая свою стоимость и принося прибыль всем инвесторам. Конечной (и планируемой!) точкой развития такой компании является выход на IPO (публичное размещение акций на бирже). Сразу отметим, что такой «американский» тип венчурного бизнеса характерен для США, хорошо развит в Израиле и Англии, в последние годы начал развиваться на Востоке и не характерен для континентальной Европы.

Необходимо подчеркнуть и никогда не

упускать из вида то, что венчурный инвестор несколько не интересуется предметной сущностью инновации и, как правило, абсолютно в ней не разбирается. Вкладывая средства в существующую компанию, имеющую ненулевой объем продаж целевого продукта, инвестор а priori уверен, что разработанный продукт (товар или услуга) производится и продается. В основном его интересуют емкость потенциального рынка, величина доли, которую на этом рынке можно занять, и предполагаемые финансовые показатели предприятия.

Повторим: классический венчурный бизнес является чисто финансовым видом деятельности и не предполагает компетенций в области высоких, новых или любых других технологий. Если разработчик и расскажет инвестору о тонкостях и изяществе своих разработок — инвестор может этого просто не понять (и, скорее всего, так и будет). Бессмысленно венчурному инвестору говорить: мы МОЖЕМ СДЕЛАТЬ ЭТО (синтезировать гормон или фермент, вырастить кристалл или культуру клеток, повысить точность или чувствительность и т.д. и т.п.). Ему можно сказать только одно: мы МОЖЕМ ПРИНЕСТИ ВАМ ПРИБЫЛЬ (сегодня при существующем объеме продаж у нас прибыль X, а если мы будем производить в 100 раз больше, то: во-первых, нужное количество станков, сырья, материалов и кадров доступно; во-вторых, объем рынка позволяет пристроить это количество; в-третьих, мы сможем произвести, доставить, продать, обучить, обслужить и пр., и, в конце концов, прибыль у нас будет XXX).

В уставных документах (Правилах доверительного управления) большинства венчурных фондов, создаваемых Российской Венчурной Компанией, зафиксировано это требование, соответственно, им нет необходимости оценивать техническую суть новации и проводить предметную экспертизу.

На «довенчурной» стадии развития инноваций крупные игроки не работают по двум причинам: в связи с чрезмерной рискованностью таких вложений; в связи с нежеланием разбираться в предметной сущности еще не вышедшей на рынок инновации (они, как указывалось, ориентируются на рынок: если продукт уже покупают, на рынке можно пристроить больше и это больше можно произвести — дальше имеют значение только финансовые показатели).

В «довенчурной» («посевной», startup) зоне проявляют активность «бизнес-ангелы», но это всегда подразумевает индивидуальные особенности отношений с авторами-разработчиками, персональные и очень личные контакты с непрогнозируемым результатом и т.д.

### Отечественные особенности венчурного бизнеса

Отечественного венчурного бизнеса одна особенность: нет объектов для инвестирования. Это обусловлено тем, что венчурный бизнесмен готов инвестировать только в успешные предприятия с еще более успешным будущим. Однако российский физик, химик или биолог, как правило, плохо ориентируется в экономических категориях и всеми силами пытается не иметь дела ни с бухгалтерскими, ни с юридическими, ни с налоговыми, ни санитарно-эпидемиологическими, ни с пожарными, ни с какими-либо другими подобными службами. Последнее приводит к тому, что количество самозарождающихся инновационных предприятий чрезвычайно мало — гораздо меньше, чем можно было ожидать на основе аналогий с американской действительностью.

Более того, в случае редчайших счастливых исключений из правила владельцы предприятий прикипают к своему детищу всей душой и не хотят с ним расставаться (кстати, отечественный менталитет в этом вопросе ближе к европейскому, чем и отличается от американского, создавая основу для отличия от «американского» типа венчура).

Разработчиков и венчурных инвесторов разделяет «долина смерти» — часть пути, отделяющая научно-технологические возможности разработчика от малого, но успешного предприятия, которое может быть интересно для венчурных вложений. В результате всего этого и складывается та печальная картина, которую мы наблюдаем последние годы: с одной стороны, есть венчурные деньги (государственные и частные), кото-

рые требуют вложения, с другой — есть многообещающие разработки (но!), которые никто не собираются даже рассматривать. В сложившихся обстоятельствах с высокой достоверностью можно прогнозировать обострение этой ситуации.

### Проект «ПИФ СМ.Холдинг — СО РАН»

Понимая и учитывая сложившуюся картину, представителями СМ.Холдинга была предложена модель, соответствующая текущим реалиям. Эта модель, являясь по сути «довенчурной» (в которой, как уже указывалось, никакие другие крупные структуры не работают), принципиально отличается от известных на рынке вариантов венчурного бизнеса существенно более высокой рискованностью, что обуславливает целый шлейф особенностей этой модели.

**Для справки:** функция *Закрытых Паевых Инвестиционных Фондов (ЗПИФ)* — аккумулярование средств многих пайщиков и использование этих средств для решения задач, финансовые потребности которых могут значительно превышать возможности отдельного пайщика. Законодательство РФ подробно регламентирует деятельность ЗПИФов. Подчеркивая инновационную направленность своей деятельности, разработчики предложили называть проект «Паевые Инновационные Фонды СМ.Холдинг — СО РАН». Основная задача этого проекта — реализация инновационного потенциала, накопленного научными организациями СО РАН за многие десятилетия работы талантливых российских ученых и конструкторов. В рамках проекта создан механизм для продвижения научных разработок, находящихся на ранних этапах развития, и, вследствие этого, не представляющих интереса для традиционных венчурных инвесторов.

Разрабатывая бизнес-модель этого проекта, специалисты СМ.Холдинга оценили степень риска этого бизнеса и постарались создать такую схему, которая позволяет компенсировать эти риски за счет других механизмов. При разработке модели особое внимание уделялось созданию баланса интересов всех задействованных сторон (разработчиков, институтов, где они работают, и инвесторов) таким образом, что конечные цели могут быть достигнуты ими только совместно. Детали такой бизнес-модели являются, конечно, коммерческой тайной проекта, но подробно рассматривались и анализировались представителями СО РАН.

Резюме проекта «Паевые Инновационные Фонды СМ.Холдинг — СО РАН» таково: предполагается тесная связь и многочисленные контакты не только с авторами-разработчиками, но и институтами, в которых они работают; разделение активности и ответственности разработчиков, менеджмента и экспертов, не предполагается отвлечение разработчиков от их основной деятельности; авторы-разработчики и институты финансовых рисков не несут, более того, в случае неудачи проекта авторам-разработчикам возвращаются все исключительные права (патенты) на разработанные ими объекты.

Вместе с тем есть и некоторые ограничения, т.к. проект не предусматривает возможности: работать с объектами, являющимися предметом государственной тайны; работать с результатами, полученными непосредственно в ходе выполнения плановых работ институтов.

Значительные затруднения для проекта создает и наличие старых патентов.

### Экспертный Совет проекта «ПИФ СМ.Холдинг — СО РАН»

После подробного рассмотрения проекта 12 октября 2007 г. на организационном заседании Экспертного совета (тогда еще собранного в инициативном порядке и не утвержденного) было принято решение рекомендовать разработанную концепцию для обсуждения Президиумом СО РАН. При первом рассмотрении на Президиуме возникла дискуссия по ряду вопросов, и потребовалось уточнение схемы взаимодействия бизнеса и СО РАН в рамках проекта. Ключевых положений три: при успешной реализации идей и разработок, пришедших из СО РАН, соответствующие доходы распределяются между институтом СО РАН и разработчиками; сотрудники СО РАН участвуют в проекте с разрешения админист-

рации института; к участию в проекте принимаются только несекретные и неплановые разработки. Только после определения этих ключевых положений проекта Президиум СО РАН принял решение об участии в совместном проекте «Паевые Инновационные Фонды СМ.Холдинг — СО РАН».

Согласованный состав Экспертного совета выглядит следующим образом:

— академик Кулипанов Геннадий Николаевич (СО РАН) — председатель;

— д.т.н. Потатуркин Олег Иосифович (СО РАН) — заместитель председателя;

— к.б.н. Кешелава Варлам Борисович (СМ.Холдинг) — секретарь.

Члены Экспертного совета:

Алексеев Владимир Николаевич (СМ.Холдинг);

Чл.-корр. РАН Бухтияров Валерий Иванович (СО РАН);

д.т.н. Грузнов Владимир Матвеевич (СО РАН);

Коропачинский Юрий Игоревич (СМ.Холдинг);

академик Кузнецов Федор Андреевич (СО РАН);

д.ф.-м.н. Курышев Георгий Леонидович (СО РАН);

чл.-корр. РАН Ляхов Николай Захарович (СО РАН);

д.ф.-м.н. Мальцев Валерий Павлович (СО РАН);

чл.-корр. РАН Опарин Виктор Николаевич (СО РАН);

д.ф.-м.н. Псахье Сергей Григорьевич (СО РАН);

к.б.н. Рихтер Владимир Александрович (СО РАН);

чл.-корр. РАН Шайдуров Владимир Викторович (СО РАН);

академик Шумный Владимир Константинович (СО РАН).

Основная задача Экспертного совета — предметная экспертиза предложений заявителей и отбор перспективных предложений, но важнейшая его функция — обеспечение и контроль взаимодействия бизнеса и науки.

### Некоторые подробности планируемой деятельности

Экспертный совет и бизнес-аналитики обеспечивают поэтапную экспертизу поступающих предложений и формирование бизнес-проектов. Для обеспечения конфиденциальности деятельности предусмотрено подписание соответствующих соглашений всеми задействованными сторонами. Под каждый проект предусмотрено создание отдельного ЗАО с распределением долей между разработчиками, инвесторами и выделением доли для институтов.

Деятельность по коммерциализации проектов разделяется на два этапа. На первом этапе в рамках ЗАО производится оформление прав на интеллектуальную собственность, формирование бизнес-схемы реализации проекта, формирование документации по проекту (включая бизнес-план), создание рекламных материалов и пр. На втором этапе успешные ЗАО интегрируются в несколько отраслевых фондов, создаваемых в соответствии с предполагаемой областью внедрения. Основными задачами фондов являются маркетинг (идентификация потенциальных покупателей, поиск контактов и пр.), реклама (выставки, презентации, международные экономические форумы и т.д.) и привлечение промежуточных и конечных инвесторов (как институциональных, так и стратегических).

### И в заключение

После того, как были получены все административные разрешения, команда проекта открыта для прямого контакта с авторами-разработчиками. Для оперативного контакта, а также ведения всех работ по формированию и продвижению разработок в рамках проекта «ПИФ СМ.Холдинг — СО РАН» создано ООО «Эдисон-Инновации», имеющее представительство в Центре трансфера технологий в Академгородке. Там же можно ознакомиться с документами проекта, получить консультации и стандартные формы.

**Контакты:** Новосибирск: (8-383) 291-96-33; Академгородок, ЦТТ: Ким Игорь Спартакович, Позднякова Светлана Валентиновна. Дополнительную информацию можно также получить на сайте ООО «Эдисон-Инновации» [www.taedison.ru](http://www.taedison.ru) (Эдисона звали Томас Алва).



# Конкурс совместных исследовательских проектов Сибирского отделения РАН и Национального научного совета Тайваня 2009 года

**Сибирское отделение РАН (СО РАН) и Национальный научный совет Тайваня (ННС)** в соответствии с Меморандумом о научно-техническом сотрудничестве между СО РАН и ННС от 23.08.2001. Дополнением к данному Меморандуму от 16.10.2007 и Протоколом рабочего совещания СО РАН — ННС от 19.03.2008 объявляет конкурс 2009 года совместных исследовательских проектов по следующим направлениям:

- А. Нано-частицы и динамика жидкости (Nano-particles for fluid dynamics);
- В. Фотонные кристаллы, включающие жидкокристаллические компоненты (Photonic crystals including liquid crystal components);
- С. Влияние орогенных процессов в Центральной и Восточной Азии на окружающую среду (Effect of the orogenic process in the Central and Eastern Asia on the environment);
- Д. Биоразнообразие (Biodiversity).

## Условия конкурса

Поддержка фундаментальных научных исследований осуществляется на конкурсной основе.

Ученый имеет право подать на конкурс в качестве руководителя только одну заявку, включая конкурс, проводимый совместно РФФИ и Национальным научным советом Тайваня, и, соответственно, стать по окончании конкурса руководителем только одного совместного проекта.

Продолжительность каждого проекта — до трех лет. По истечении этого периода или в случае досрочного выполнения проекта можно участвовать в новом конкурсе на общих основаниях (подавать новую заявку).

Российские и тайваньские ученые — участники проекта по конкурсу «ННС—СО РАН» предварительно согласовывают между собой содержание своих заявок. Название проекта должно быть одинаковым для российской и тайваньской заявок и не должно совпадать с

названием какой-либо плановой темы, выполняемой в российской организации и финансируемой за счет федерального бюджета. Российские ученые направляют заявки в Комиссию Президиума СО РАН, а тайваньские ученые одновременно — в Национальный научный совет Тайваня.

## К конкурсу не допускаются:

- проекты, представленные только одной стороной;
- проекты, полученные после окончания срока представления;
- проекты, подготовленные без соблюдения правил оформления.

Все допущенные к конкурсу заявки проходят параллельно независимую экспертизу: заявки тайваньских ученых — в Национальном научном совете Тайваня, заявки российских ученых — в СО РАН. Рассмотрение заявок осуществляется каждой из сторон самостоятельно в соответствии с собственными правилами. Информация о прохождении экспертизы конфиденциальна. Окончательный список поддержанных проектов определяется сторонами совместно в соответствии с результатами экспертизы и бюджетом конкурса. Результаты конкурса будут подведены в декабре 2008 года. Начало выполнения проекта — 1 января 2009 года.

## Финансовые условия

Общий объем финансирования поддержанного проекта (ежегодно в среднем 40 тыс. долл.) делится поровну между сторонами (т.е. по 20 тыс. долл. США). На финансирование выполнения научных работ каждая сторона должна выделить не более 80% полученных средств, на командировочные расходы — не менее 20%. Финансовые средства, предназначенные для командировочных расходов российским участникам проекта (не более 4 тыс. долл. США), будут переводиться тайваньской стороной после представления от-

четов о командировке в Представительство в Москве Тайбэйско-Московской координационной комиссии по экономическому и культурному сотрудничеству.

**Внимание!** Российская организация, на базе которой будут проводиться исследования по совместному проекту, может использовать на возмещение расходов на организационно-техническое обеспечение выполнения проекта не более 6% от общего объема финансирования.

Если необходимо, должен быть подписан контракт между российскими и тайваньскими институтами, оговаривающий порядок эффективной защиты и распределения прав на интеллектуальную собственность, полученную в результате выполнения проекта.

## Порядок оформления и представления заявок

Заявки подаются в электронном виде, а также распечатанные в 1 экземпляре. Прием заявок продлен до 15 октября 2008 г. включительно. Распечатанные заявки представляются в конверте, на который нанесены: пометка «Конкурс СО РАН — ННС».

Решение о продолжении финансирования проекта на очередной год будет приниматься по результатам экспертизы промежуточных отчетов, представляемых до 31 января года, следующего за отчетным. Правила оформления отчетов будут опубликованы. Заявки оформляются по правилам, аналогичным правилам интеграционных конкурсов СО РАН:

Текст заявки не должен превышать 10 стр. через 1,5 инт. В заявку включаются:

- (а) Обоснование необходимости проведения исследований:
- тенденции и современный уровень решения проблемы в стране и за рубежом;
- оценка уровня проделанной работы в этом направлении в СО РАН;
- цели и предполагаемые результаты

исследований;

— имеющаяся материально-техническая база, ее соответствие поставленным задачам;

— качественный и количественный состав предполагаемых исполнителей.

(б) Ф.И.О. научного координатора (координаторов) проекта, краткая справка о его (их) научной деятельности (curriculum vitae) с приложением перечня важнейших работ, опубликованных за последние 5 лет.

(с) Основные этапы проекта, сроки их реализации.

(д) Предполагаемые ответственные исполнители блоков (этапов) проекта с приложением писем руководства институтов или других организаций о согласии на участие в реализации данного проекта.

(е) Объемы финансирования на год и на реализацию всего проекта с кратким обоснованием и примерной сметой затрат.

(ф) Форма (вид) промежуточной отчетности и по завершению всего проекта.

(г) Адресные данные (телефоны, факсы, электронная почта) научного координатора (координаторов), ученого секретаря и ответственных исполнителей блоков проекта.

Дополнительно в 2-х экземплярах на английском языке представляется одинаковая для российской и тайваньской сторон форма <JP\_proposal.doc>, о формате которой будет сообщено дополнительно.

## Адрес

Печатные экземпляры заявок должны быть направлены в Комиссию при Президиуме СО РАН по адресу: МЦАИ, ул. Институтская, 4/1, 630090, Новосибирск.

Контактная информация: СО РАН, Международный центр аэрофизических исследований, профессор д.т.н. Лебига Вадим Аксентьевич. Тел.: (383) 330-39-21, факс: (383) 330-72-68, e-mail: icar@sbras.nsc.ru, lebiga@itam.nsc.ru.

## Лимнологический институт СО РАН

объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника (0,5 ставки) по специальности 03.00.08 «зоология» на условиях срочного трудового договора. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования. Заявления и документы подавать в конкурсную комиссию по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3. Справки по телефону: 8(3952) 42-27-02. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы в сети интернет на сайте Президиума СО РАН (<http://www.sbras.nsc.ru>) и института (<http://www.lin.irk.ru>).

## Институт геологии и минералогии СО РАН

объявляет конкурс на замещение вакантных должностей на условиях срочного трудового договора:

— заведующего лабораторией моделирования динамики эндогенных и техногенных систем по специальности 25.00.11 «Геохимия, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»;

— ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.21 «Химия твердого тела»; — старших научных сотрудников по специальности 25.00.05 «Минералогия, кристаллография» и 02.00.21 «Химия твердого тела».

Требования к кандидатам в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Конкурс будет проводиться 26.11.2008 г. Срок подачи заявок для участия в конкурсе — два месяца со дня публикации данного объявления. Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, просп. 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](http://www.ras.ru)) и института ([www.igm.nsc.ru](http://www.igm.nsc.ru)) в сети интернет.

## Институт горного дела СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей:

— в лабораторию подземной разработки рудных месторождений по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, от-

крытая и строительная)»: главного научного сотрудника — д.т.н.;

— в лабораторию механики горных пород по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика, горная теплофизика»: ведущего научного сотрудника — д.т.н., старшего научного сотрудника — к.ф.-м.н.;

— в лабораторию обогащения полезных ископаемых и технологической экологии по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых»: ведущего научного сотрудника — д.т.н. или к.т.н.;

— в лабораторию горного машиноведения по специальности 05.02.18 «Теория механизмов и машин»: ведущего научного сотрудника — д.т.н. или к.ф.-м.н.;

— в лабораторию рудничной аэродинамики по специальности 05.05.06 «Горные машины»: ведущего научного сотрудника — д.т.н.

Дата проведения конкурса — 03.12.2008 г. Срок подачи документов — до 30 ноября 2008 г. Перечень необходимых документов содержится на сайте ИГД СО РАН ([www.misd.nsc.ru](http://www.misd.nsc.ru)) в разделе «Конкурсы». Документы (с пометкой «на конкурс») направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 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.

## Иркутский научный центр СО РАН

объявляет конкурс на замещение вакантной должности на условиях срочного трудового договора заведующего отделом региональных экономических и социальных проблем ИЦ СО РАН (доктора наук). Требования к кандидатам в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Конкурс будет проводиться 25.11.2008 г. в 14-00 час. по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134 (зал заседаний Президиума ИЦ СО РАН). Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по указанному адресу до

# Конкурс

18.11.2008 г. Справки по тел.: 8 (3953) 426812 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах ИЦ СО РАН ([www.isc.irk.ru](http://www.isc.irk.ru)) и Президиума СО РАН ([www.sbras.nsc.ru](http://www.sbras.nsc.ru)).

## Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН объявляет конкурс на замещение научных должностей:

— ведущего научного сотрудника по специальности 05.14.02 «Электростанции и электроэнергетические системы» — 1;

— старшего научного сотрудника по специальности 05.14.02 «Электростанции и электроэнергетические системы» — 1;

— научного сотрудника по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» — 1.

С победителями конкурса заключается срочный трудовой договор. Информация об условиях конкурса и необходимых документах размещена на сайте РАН ([www.ras.ru](http://www.ras.ru)). Документы необходимо представить в течение месяца со дня опубликования объявления по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130. Тел.: 8 (3952) 42-85-03. E-mail: info@isem.sei.irk.ru.

## Новосибирский государственный университет объявляет конкурс на замещение вакантных должностей по кафедрам факультета журналистики:

— семiotики и дискурсного анализа: заведующего кафедрой (ведущий специалист соответствующего профиля, ученая степень и/или ученое звание); профессор — 0,5 ставки; доцент — 1 ставка; доцент — 0,1 ставки; ст. преподаватель — 0,25 ставки; ст. преподаватель — 0,25 ставки;

— массовых коммуникаций: доцент — 0,5 ставки, доцент — 0,5 ставки.

Срок подачи заявлений — 1 месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, факультет журналистики НГУ. Справки по тел.: 363-40-22 (деканат ФЖ), 330-09-55 (отдел кадров).

## Институт катализа СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора:

— заведующего лабораторией каталитических технологий синтеза углеродных материалов;

— руководителя подразделения — директора Санкт-Петербургского филиала;

— старшего научного сотрудника по специальности 02.00.03 «Органическая химия» — 1 ставка;

— главного научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Катализ» — 1 ставка;

— ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Катализ» — 1 ставка;

— младшего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Катализ» — 1 ставка;

— научного сотрудника по специальности 02.00.04 «Физическая химия» — 1 ставка;

— старшего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Катализ» — 1 ставка.

Требования к кандидатам в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию не позднее одного месяца со дня выхода объявления. Конкурс состоится 28.11.2008 г. в 14.00 часов по адресу: г. Новосибирск, проспект Ак. Лаврентьева, 5 (конференц-зал Института катализа СО РАН). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах РАН и института ([www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru)).

Справки по тел.: 330-77-53, 3269-518, 3269-544.

## Учреждение Российской академии наук Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей научного, старшего научного (2 вакансии) и главного научного сотрудников по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Срок конкурса — 2 месяца со дня публикации. Объявления о конкурсе размещены на сайтах РАН и СО РАН.



## МОЗАИКА



## От общей азбуки — к совместным проектам

Скратким визитом в Новосибирске побывала делегация Республики Болгария. В ее составе руководители крупных городов РБ, генеральный консул Болгарии. Этот год объявлен годом России в Болгарии. Обе страны заинтересованы в развитии отношений, укреплении культурных и деловых контактов. Особенно перспективным считается сотрудничество с Западно-Сибирским регионом.

Программу пребывания гостей организовывали Администрация Новосибирской области совместно с Отделом внешних связей Сибирского отделения РАН. В рамках визита состоялась встреча с губернатором НСО В.А. Толоконским, где шла речь о конкретных мероприятиях по созданию платформы для масштабного сотрудничества. В Академгородке делегация посетила Выставочный центр СО РАН. Главный ученый секретарь Отделения член-корр. РАН Н.З. Ляхов рассказал о достижениях сибирских ученых, о перспективных направлениях работ. С презентацией новосибирского Технопарка выступил член-корр. РАН М.Р. Предтеченский. Это вызвало особый интерес гостей, потому что в Болгарии идет обсуждение создания технопарковых структур.

Важная миссия делегации — открытие выставки болгарских художников в Доме ученых. Тридцать мастеров написали по одной картине, каждая из которых — фантазия на тему букв славянского алфавита. Кириллица — символ духовного единства наших народов, традиционного братского взаимопонимания. Выставка отображает целый пласт художественной культуры современной Болгарии — неотъемлемой части единой Европы.

Наш корр.  
На снимках:  
— главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН Н.З. Ляхов и директор Дома ученых Г.Г. Лозовая на открытии выставки;  
— фрагмент экспозиции.  
Фото В. Новикова

## Взаимодействие научных направлений

С 21 по 26 сентября в Институте сильноточной электроники СО РАН проходят сразу два крупных научных форума — XV Международный симпозиум по сильноточной электронике и IX Международная конференция по модификации материалов пучками заряженных частиц и потоками плазмы.

Организаторами и организаторами конференций выступают ИСЭ СО РАН, НИИ ядерной физики и НИИ высоких напряжений ТПУ, занимающие лидирующие позиции в России и в мире в области сильноточной электроники, одни из ведущих позиций в области ионно-плазменных технологий.

Совмещение этих конференций, традиционно проводимых в Томске, преследует цель более тесного взаимодействия ученых из указанных научных отраслей. Такое объединение вполне естественно, поскольку опыт организации данных конференций свидетельствует о глубоком и органичном взаимодействии этих научных направлений

(предыдущие Симпозиум и Конференция прошли в сентябре 2006 года в рамках II Международного конгресса по радиационной физике, сильноточной электронике и модификации материалов; а первый такой конгресс был проведен томскими учеными в 2000 году).

Участники конференций обсуждают современные проблемы генерации сверхмощных электрических импульсов, получения и транспортировки интенсивных потоков заряженных частиц, плазмы, СВЧ и рентгеновского излучения, их применения в медицине, биологии и химических технологиях; физические и химические процессы, протекающие в твердых телах под действием интенсивного облучения; использование пучков частиц и плазмы для модификации механических, тепловых, электрических, оптических и коррозионных свойств материалов.

Наш корр.

## Не наукой единой

Даже самые большие ортодоксы Академгородка не возражают, когда улица Ильича на несколько часов меняет название — становится Арт-Арбатом. В этом году такое случилось в девятый раз — тенденция, однако. Художники, поэты, музыканты, умельцы, мастеравые люди научного центра демонстрировали свои таланты, подтверждая, сколь тонка грань, отделяющая физиков от лириков.

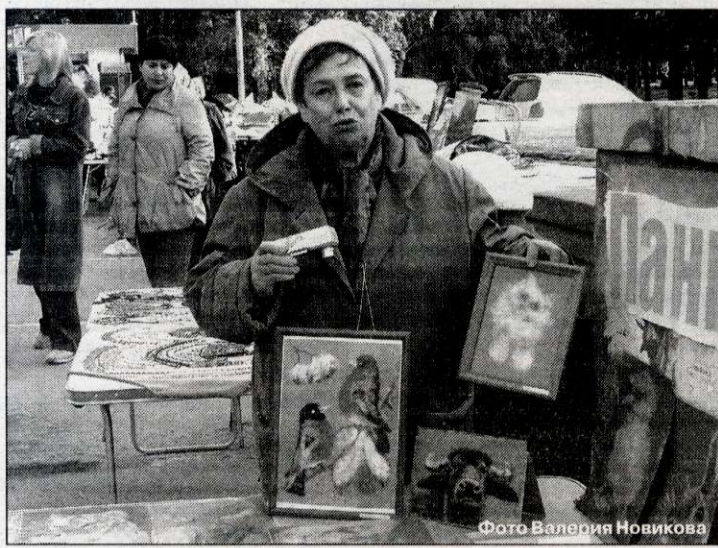


Фото Валерия Новикова

## Отец алюминотипии

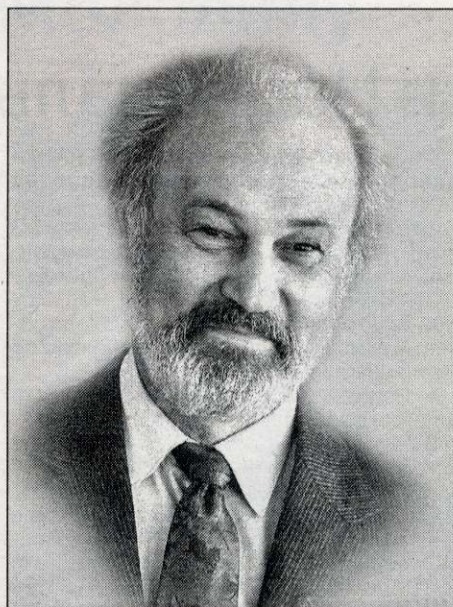
У каждого ученого, как и у любого творческого человека, есть любимое детище — реализованная идея, в которой с наибольшей полнотой воплотились его труд, талант, озарение. Для доктора химических наук Валерия Иннокентьевича Ерошкина таким любимым детищем является алюминотипия — созданный им оригинальный способ нанесения изображений на поверхность металла.

Рисунки, шрифты, фотографии — всё это воспроизводится с высокой степенью разрешения и четкости. Что принципиально важно — изображения на металле «вечные», разумеется — в нашем, житейском смысле слова. В чём отличие алюминотипии от других методов и технологий? Сам автор, отвечая на этот вопрос, придумал простое объяснение, понятное человеку, далёкому от проблем органической химии: «Представьте рисунок на коже, сделанный, скажем, шариковой ручкой. Сколько он просуществует? До ближайшего визита в ванную комнату. А татуировка? На десятилетия — в нашем понимании навсегда! Так вот, другие методы — это рисунок ручкой, алюминотипия же — это своего рода татуировка».

Изображения выдерживают испытания пескоструйным агрегатом, не меняются под влиянием агрессивной внешней среды и даже остаются практически в первозданном виде после того, как металл побывает в зоне взрыва.

Алюминотипия сразу нашла множество применений в различных областях техники. В Институт неорганической химии, где родилось это изобретение, хлынул шквал заявок. Пришлось даже открыть специальный участок. Валерию Иннокентьевичу принадлежит немало других нестандартных разработок в области теории и практики необычных фотографических процессов.

В юбилейный для Сибирского отделения год доктору химических наук В.И. Ерошкину исполнилось семьдесят лет. Редакция газеты, коллеги и друзья желают ветерану Сибирского отделения крепости духа и мужества в борьбе с подступившим недугом. С надеждой ждём, что он одарит науку новыми открытиями, а друзей — радостью человеческого общения, которое, как сказал писатель, является наивысшей роскошью.



### НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ТЕАТР ОПЕРЫ И БАЛЕТА



#### БОЛЬШОЙ ЗАЛ

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 1 октября, среда<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.55        | Л. Делиб<br><b>КОППЕЛИЯ</b><br>(Балет в 3-х действиях)                   | 18 октября, суббота<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.40     | П. Чайковский<br><b>ЕВГЕНИЙ ОНЕГИН</b><br>(Лирические сцены в 3-х действиях, 7 картинах)  |
| 2 октября, четверг<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.15      | Дж. Пуччини<br><b>ТОСКА</b><br>(Опера в 3-х действиях)                   | 19 октября, воскресенье<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.50 | А. Адан<br><b>ЖИЗЕЛЬ</b><br>(Балет в 2-х действиях)   |
| 3 октября, пятница<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.20      | Л. Минкус<br><b>ДОН КИХОТ</b><br>(Балет в 4-х действиях, 7-и картинах)   | 22 октября, среда<br>начало в 18.30<br>окончание в 22.30       | Ж. Бизе<br><b>КАРМЕН</b><br>(Опера в 4-х действиях)   |
| 4 октября, суббота<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.15      | Дж. Верди<br><b>ТРАВИАТА</b><br>(Опера в 4-х действиях)                  | 23 октября, четверг<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.35     | П. Чайковский<br><b>ЩЕЛКУНЧИК</b><br>(Балет в 2-х действиях)  |
| 5 октября, воскресенье<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.35  | П. Чайковский<br><b>ЩЕЛКУНЧИК</b><br>(Балет в 2-х действиях)             | 24 октября, пятница<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.20     | П. Чайковский<br><b>ИОЛАНТА</b><br>(Лирическая опера в 2-х действиях)   |
| 8 октября, среда<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.00        | А. Рыбников<br><b>ЮНОНА И АВОСЬ</b><br>(Ритм-балет в 2-х действиях)      | 25 октября, суббота<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.35     | П. Чайковский<br><b>ЩЕЛКУНЧИК</b><br>(Балет в 2-х действиях)  |
| 9 октября, четверг<br>начало в 18.30                           | А. Рыбников<br><b>ЮНОНА И АВОСЬ</b><br>(Ритм-балет в 2-х действиях)      | 26 октября, воскресенье<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.20 | Дж. Пуччини<br><b>МАДАМ БАТТЕРФЛЯЙ</b><br>(Опера в 3-х действиях)   |
| 10 октября, пятница<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.00     | А. Рыбников<br><b>ЮНОНА И АВОСЬ</b><br>(Ритм-балет в 2-х действиях)      | 29 октября, среда<br>начало в 18.30                            | 1. СЕРЕНАДА (одноактный балет на музыку П. Чайковского)<br>II. АПОЛЛОН МУСАГЕТ (одноактный балет на музыку И. Стравинского)<br>III. ПА-ДЕ-ДЕ на музыку П. Чайковского<br>IV. ПРИЗЫВ НЕ ВСЕ ЛИ РАВНОУМНО СЯЗЕТ? (Одноактный балет на музыку Дж. Гершвина в постановке Х.Кен) |
| 11 октября, суббота<br>начало в 18.30                          | ОПЕРА-ГАЛА<br>(с участием солистов оперы и оркестра театра)              | 30 октября, четверг<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.50     | Дж. Пуччини<br><b>БОГЕМА</b><br>(Опера в 2-х действиях, 4-х картинах)   |
| 12 октября, воскресенье<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.40 | П. Чайковский<br><b>СПЯЩАЯ КРАСАВИЦА</b><br>(Балет в 3-х действиях)      | 31 октября, пятница<br>начало в 18.30                          | 1. СЕРЕНАДА (одноактный балет на музыку П. Чайковского)<br>II. АПОЛЛОН МУСАГЕТ (одноактный балет на музыку И. Стравинского)<br>III. ПА-ДЕ-ДЕ на музыку П. Чайковского<br>IV. ПРИЗЫВ НЕ ВСЕ ЛИ РАВНОУМНО СЯЗЕТ? (Одноактный балет на музыку Дж. Гершвина в постановке Х.Кен) |
| 15 октября, среда<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.05       | С. Прокофьев<br><b>ЗОЛУШКА</b><br>(Балет в 3-х действиях)                |  |   |
| 16 октября, четверг<br>начало в 18.30<br>окончание в 21.20     | Н. Римский-Корсаков<br><b>ЦАРСКАЯ НЕВЕСТА</b><br>(Опера в 3-х действиях) |  |   |
| 17 октября, пятница<br>начало в 18.30<br>окончание в 20.50     | А. Адан<br><b>ЖИЗЕЛЬ</b><br>(Балет в 2-х действиях)                      |  |   |

#### КОНЦЕРТНЫЙ ЗАЛ

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 5 октября, воскресенье<br>начало в 11.30<br>окончание в 13.00  | С. Баневич<br><b>СТОЙКИЙ ОЛОВЯННЫЙ СОЛДАТИК</b><br>(Опера для детей в 2-х действиях) | 19 октября, воскресенье<br>начало в 11.30<br>окончание в 13.00 | Б. Крайченко<br><b>СКАЗКА О ПОПЕ И О РАБОТНИКЕ ЕГО БАЛДЕ</b><br>(Опера для детей в 2-х действиях) |
| 12 октября, воскресенье<br>начало в 11.30<br>окончание в 12.40 | И. Польский<br><b>ТЕРЕМ-ТЕРЕМОК</b><br>(Опера для детей в 2-х действиях)             | 26 октября, воскресенье<br>начало в 11.30<br>окончание в 12.40 | И. Польский<br><b>ТЕРЕМ-ТЕРЕМОК</b><br>(Опера для детей в 2-х действиях)                          |

ПО ОКОНЧАНИИ ВЕЧЕРНИХ СПЕКТАКЛЕЙ, ПРОХОДЯЩИХ В БОЛЬШОМ ЗАЛЕ, К ТЕАТРУ ПОДАЁТСЯ БЕСПЛАТНЫЙ АВТОБУС ДО АКАДЕМГОРОДКА  
Главный дирижёр - заслуженный артист России Игорь Курейкин  
Худ. руководитель балета - Народный артист России Игорь Зеленин  
Директор театра - Руслан Ефремов  
Главный художник - Засл. деят. иск. России, засл. Гостреми РФ Игорь Трипачев  
Главный хормейстер - Засл. деятель искусств России Вячеслав Подбельский  
Билеты можно приобрести в кассах в здании театра (раб. 11.00-19.00), ЦУМа (раб. 12.00-19.00, перерыв 15.00-16.00), на станциях метро "Студенческая" и "Красный проспект" (раб. 11.00-19.00), в Доме ученых СО РАН (раб. 14.00-20.00, тел. 330-61-70) и заказать предварительно по тел. 222-37-90 или на сайте театра [www.opera-novosibirsk.ru](http://www.opera-novosibirsk.ru). Тел. для справок: 227-15-37 (касса), 222-59-90 (администратор). Во время вечерних спектаклей работает игровая комната для детей. Администрация театра оставляет за собой право замены спектаклей в исключительных случаях.

Наука в Сибири  
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН  
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  
ОАО «Советская Сибирь»  
г. Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104.  
Подписано к печати 24.09.2008 г.  
Объем 4 п.л. Тираж 1600.  
Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России  
Подписной инд. 53012  
в каталоге «Пресса России»  
Подписка 2008, 2-е полугодие, том 1, стр. 159  
E-mail: [presse@nbsras.nsc.ru](mailto:presse@nbsras.nsc.ru)  
© «Наука в Сибири», 2008 г.