



# Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Сентябрь 2004 года

44-й год издания

№ 35-36 (2471-2472)

<http://www-sbras.nsc.ru/HBC/>

Цена 3 руб.

## НОВОСТИ

### Дни скорби

Хмурые, не улыбающиеся лица сибиряков в эти дни — дни боли, скорби и разочарования... Глаза, полные тревоги, говорят: «Простите нас за то, что не защитили, не вызволили, не сберегли!»

### Заседание Президиума СО РАН

Очередное заседание Президиума Сибирского отделения РАН состоялось 9 сентября 2004 года. С научным докладом «Дискретно-стохастические численные методы» выступил д.ф.-м.н. А. Войтишек (ИВМиГ СО РАН), лауреат конкурсов 2003-2004 гг. «Лучшие ученые РАН — доктора наук». О результатах комплексной проверки Института угля и углехимии СО РАН (г. Кемерово) участников заседания проинформировали директор ИУУ д.т.н. В. Потапов и зам. председателя комиссии чл.-к. РАН В. Опарин. С вопросом «О создании филиала Института теплофизики СО РАН в г. Улан-Удэ» выступил чл.-к. РАН С. Алексеенко. Далее были рассмотрены вопросы Научно-издательского совета СО РАН.

### Памятные даты

10 сентября в Республике Тыва состоятся официальные торжества, посвященные 60-летию добровольного вхождения Тувинской Народной Республики в состав России и 90-летию образования ее столицы — г. Кызыла.

15—18 сентября в Кемерове состоится официальное празднование 50-летия образования Кемеровского государственного университета — ведущего научно-образовательного центра Кузбасса.

### Байкальский

#### экономический форум

14—17 сентября в Иркутске состоится III Байкальский экономический форум, девиз которого — «Европа — Россия — Азия: взаимодействие цивилизаций».

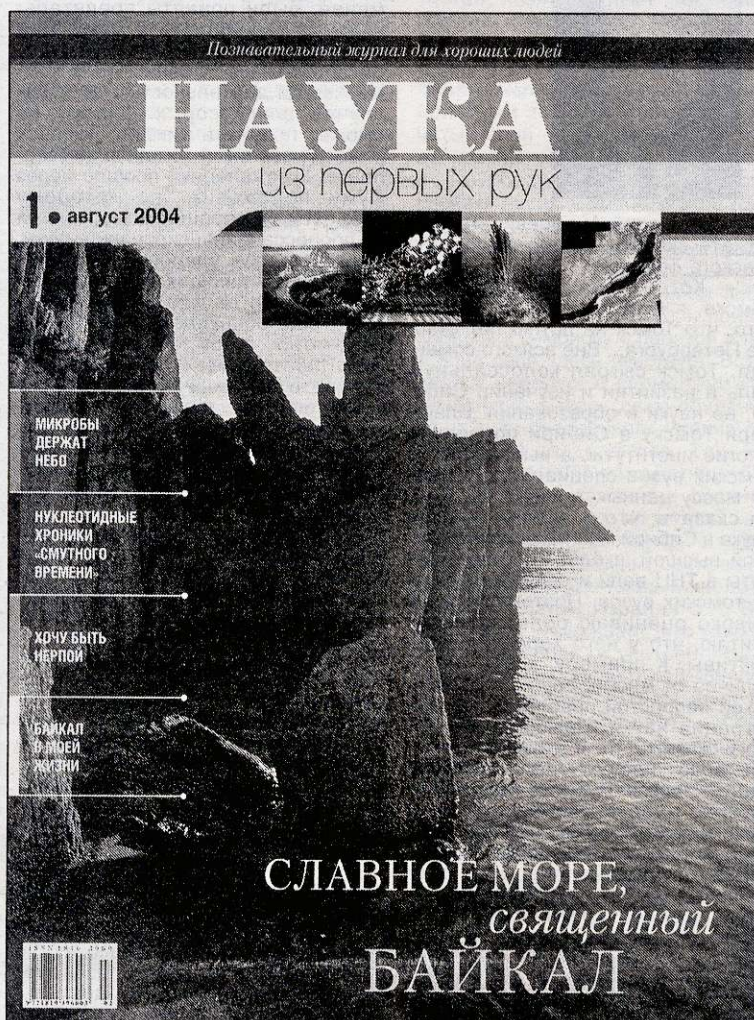
### Общее собрание РАН

В дни празднования 250-летия Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова — 14—15 декабря 2004 г. — в актовом зале МГУ пройдет совместная научная сессия Общего собрания Российской академии наук и Ученого совета Московского государственного университета. Программа научной сессии будет утверждена Президиумом РАН в сентябре 2004 г.

### Вакансии

Президиум Иркутского научного центра СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей Отдела региональных экономических и социальных проблем ИНЦ СО РАН: младшего научного сотрудника по специальности 08.00.05 «экономика народного хозяйства» — заведующего лабораторией экономических методов управления хозяйством (кандидат экономических наук) по специальности 08.00.01 «экономическая теория»; на замещение вакантных должностей кафедры иностранных языков ИНЦ СО РАН: старшего преподавателя английского языка (3 вакансии). Срок конкурса — месяц со дня опубликования. Документы направлять по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134. Справки по телефону: 42-68-12 (отдел кадров).

Следующий номер газеты выйдет 24 сентября.



## Новый номер журнала «Наука из первых рук»

Вышел в свет первый номер научно-популярного журнала СО РАН «Наука из первых рук». Его появления ждали. Пилотный (нулевой) номер, представленный читателям в начале года, пользовался большой популярностью. В фокусе нового номера — озеро Байкал в рубрике «Природные феномены Сибири», где ученые рассказывают, как образовалось это удивительное озеро, почему оно самое чистое в мире, как появились байкальские организмы. Также представлены статьи: «Наука и Сибирь: от Петра I до века XXI», «Микробы держат небо», «Похвальное слово катастрофам», «Дом для Ганджура» (о хранилище восточных рукописей и киографов в Улан-Удэ) и другие. Интересные материалы этого номера в сопровождении изумительных иллюстраций бесспорно привлекут внимание большой читательской аудитории. В этом году предполагается выход еще двух номеров журнала.

### В обращении к читателям главного редактора журнала

академика Н. Добрецова говорится:

«Мы рады представить очередную выпуск нашего журнала. В фокусе номера — озеро Байкал в новой рубрике «Природные феномены Сибири». Планета Земля отличается крайним богатством и изменчивостью жизненных проявлений. Каждый материк, страна или регион может гордиться уникальными и неповторимыми природными объектами, достойными пристального внимания исследователей и просто любознательных натур. Новая рубрика поможет вам совершить увлекательные научные путешествия по известным и малоизвестным местам удивительно богатого сибирского края, которые можно заслуженно считать не только нашим национальным, но и общечеловеческим достоянием.

Как известно, Байкал — это не только самое древнее, самое большое по объему чистой воды и самое глубокое озеро планеты. Он — еще и настоящая природная лаборатория, которая привлекает ученых самых разных специальностей из многих стран. В этом номере наши авторы расскажут, как и когда образовалось удивительное озеро, почему оно до сих пор остается самым чистым озером планеты, как появились «эволюционные букеты» байкальских организмов. Вы сможете полюбоваться на кружево кремневых панцирей диатомовых водорослей и изящные завитки раковин гастропод, «побродить» по дну озера и даже опуститься ниже — в саму толщу осадочных отложений».

## Обращение Президента России Владимира Путина

Говорить трудно. И горько.

На нашей земле произошла страшная трагедия. Все последние дни каждый из нас глубоко страдал и пропустил через свое сердце все, что происходило в российском городе Беслане. Где мы столкнулись не просто с убийцами, а с теми, кто использовал оружие против беззащитных детей.

И сейчас я, прежде всего, обращаюсь со словами поддержки и сопереживания к людям, потерявшим самое дорогое в жизни — своих детей, своих родных и близких.

Прошу вспомнить всех, кто погиб от руки террористов в последние дни.

В истории России было немало трагических страниц и тяжелых испытаний. Сегодня мы живем в условиях, сложившихся после распада огромного, великого государства. Государства, которое оказалось, к сожалению, нежизнеспособным в условиях быстро меняющегося мира.

Но, несмотря на все трудности, нам удалось сохранить ядро этого гиганта — Советского Союза. И мы назвали новую страну Российской Федерацией.

Мы все ожидали перемен. Перемен к лучшему.

Но ко многому, что изменилось в нашей жизни, — оказались абсолютно не подготовленными. Почему?

Мы живем в условиях переходной экономики и не соответствующей состоянию и уровню развития общества политической системы.

Мы живем в условиях обострившихся внутренних конфликтов и межэтнических противоречий, которые раньше жестко подавлялись господствующей идеологией.

Мы перестали уделять должное внимание вопросам обороны и безопасности, позволили коррупции поразить судебную и правоохранительную сферы.

Кроме того, наша страна — с не-

когда самой мощной системой защиты своих внешних рубежей — в одночасье оказалась не защищенной ни с Запада, ни с Востока.

На создание новых, современных и реально защищенных границ уйдут многие годы и потребуются миллиарды рублей.

Но и здесь мы могли бы быть более эффективными, если бы действовали своевременно и профессионально.

В общем, нужно признать, что мы не проявили понимания сложности и опасности процессов, происходящих в своей собственной стране и в мире в целом.

Во всяком случае, не смогли на них адекватно среагировать. Проявили слабость.

А слабых — бьют.

Одни — хотят оторвать от нас кусок «пожирнее», другие — им помогают. Помогают, полагая, что Россия — как одна из крупнейших ядерных держав мира — еще представляет для кого-то угрозу. Поэтому эту угрозу надо устранить.

И терроризм — это, конечно, только инструмент для достижения этих целей.

Мы, как я уже многократно говорил, не раз сталкивались с кризисами, мятежами и террористическими актами. Но то, что произошло сейчас, — бесчеловечное, беспрецедентное по своей жестокости, преступление террористов. Это — не вызов Президенту, парламенту или Правительству. Это — вызов всей России. Все — нашему народу.

Это — нападение на нашу страну.

Террористы считают, что они сильнее нас. Что они смогут запугать нас своей жестокостью, смогут парализовать нашу волю и разложить наше общество. И, казалось бы, у нас есть выбор — дать им отпор или согласиться с их притязаниями. Сдаваясь, позволить разрушить и «раста-

щить» Россию в надежде на то, что они в конце концов оставят нас в покое.

Как Президент, глава Российского государства, как человек, который дал клятву защищать страну, ее территориальную целостность, и просто — как гражданин России — я убежден, что в действительности никакого выбора у нас просто нет. Потому что стоит нам позволить себя шантажировать и поддаться панике, как мы погрузим миллионы людей в нескончаемую череду кровавых конфликтов, по примеру Карабаха, Приднестровья и других хорошо известных нам трагедий. Нельзя не видеть очевидного.

Мы имеем дело не просто с отдельными акциями устрашения, не с обособленными вылазками террористов. Мы имеем дело с прямой интервенцией международного террора против России.

С тотальной, жестокой и полномасштабной войной, которая вновь и вновь уносит жизни наших соотечественников.

Весь мировой опыт показывает, что такие войны, к сожалению, быстро не заканчиваются. В этих условиях мы просто не можем, не должны жить так беспечно, как раньше.

Мы обязаны создать гораздо более эффективную систему безопасности, потребовать от наших правоохранительных органов действий, которые были бы адекватны уровню и размаху появившихся новых угроз.

Но самое главное — это мобилизация нации перед общей опасностью. События в других странах показывают: наиболее эффективный отпор террористам получают именно там, где сталкиваются не только с мощью государства, но и с организованным, сплоченным гражданским обществом.

Уважаемые соотечественники! Те, кто послал бандитов на это ужасное преступление — ставили

своей целью стравить наши народы, запугать граждан России, развязать кровавую междоусобицу на Северном Кавказе.

Хотел бы в этой связи сказать о следующем.

Первое. В ближайшее время будет подготовлен комплекс мер, направленных на укрепление единства страны.

Второе.

Считаю необходимым создать новую систему взаимодействия сил и средств, осуществляющих контроль за ситуацией на Северном Кавказе.

Третье. Необходимо создать эффективную антикризисную систему управления — включая принципиально новые подходы к деятельности правоохранительных органов.

Особое отмечу: все эти меры будут проводиться в полном соответствии с Конституцией страны.

Дорогие друзья!

Мы вместе переживаем очень тяжелые, скорбные часы. И я хотел бы сейчас поблагодарить всех, кто проявил выдержку и гражданскую ответственность.

Мы были и всегда будем сильнее их — и своей моралью, и мужеством, и нашей человеческой солидарностью. Я вновь увидел это сегодня ночью.

В Беслане — буквально пропитанном горем и болью — люди еще больше заботились и поддерживали друг друга. И не боялись рисковать собой во имя жизни и покоя других.

Даже в самых нечеловеческих условиях — они оставались людьми.

Невозможно примириться с болью потерь. Но испытания еще больше сблизили нас, заставили многое переосмыслить.

Сегодня мы должны быть вместе. Только так мы победим врага.

4 сентября 2004 года, Москва, Кремль



## ВЕСТИ

## Томску — 400 лет

Губернатору Томской области В. Крессу  
Мэру г. Томска А. Макарову  
Всем жителям г. Томска

## Дорогие томичи!

В дни этого замечательного и знаменательного юбилейного для вашего города праздника сообщество сибирских ученых приветствует и поздравляет вас.

Мы воздаем должное ГОРОДУ ПАССИОНАРИЕВ И ПЕРВОПРОХОДЦЕВ, казаков, стрельцов, торговых, мастеровых и посадских людей, в борьбе с природой и в сотрудничестве друг с другом доказавших и отстаивавших свое право и честь освоить это новое для России географическое пространство и передавших своим потомкам яркие поведенческие черты, узнаваемые черты сибирского характера — свободолобие, дерзость, но и обстоятельность, терпеливость, надежность.

Мы приветствуем ГОРОД-ПЕРВЕНЕЦ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СИБИРИ, ставший уникальной территорией роста и умножения региональной интеллигенции, символом чего служит замечательная УНИВЕРСИТЕТСКАЯ РОЩА — социально-экологический оазис.

Мы с особым чувством поздравляем ГОРОД БОЛЬШОЙ НАУКИ, давший стране и миру созвездие выдающихся ученых-геологов (Владимира Афанасьевича Обручева, Михаила Антоновича Усова, братьев Валерия Алексеевича и Юрия Алексеевича Кузнецовых и многих других их соратников), замечательных ресурсоведов-ботаников Порфирия Никитовича Крылова, Лидию Палладиевну Сергиевскую и их единомышленников), блестящих физиков (Владимира Дмитриевича Кузнецова, Владимира Евсеевича Зуева и их учеников), талантливейших медиков (Николая Васильевича Вершинина, Александра Григорьевича Савинных и их последователей). По числу научных школ, преемственности их развития, вкладу ученых в умножение интеллектуального потенциала человечества Томск достоин звания научного центра мирового уровня.

Именно в Томске выросло немалое число ученых, ставших затем серьезным пополнением Новосибирского научного центра Академии наук, да и всего Сибирского отделения. Основатель Сибирского отделения академик М.А. Лаврентьев признавал: «В свое время мы сильно пограбили Томск».

Мы поздравляем Томск — ГОРОД ВЫСОКОЙ КУЛЬТУРЫ, заслуживший звание «СИБИРСКИЕ АФИНЫ», город, давший нашей сибирской земле плеяду подвижников, истинных ревнителей и патриотов Сибири — Григория Николаевича Потанина, Петра Ивановича Макушина, их сторонников и последователей, еще в конце XIX — начале XX веков сформулировавших принципы справедливого и обоснованного регионализма «сибирская Сибирь — сильная Россия», своей жизнью и деятельностью доказывавших неразрывность и несомненность политики Центра по отношению к Сибири только как к сырьевому придатку. Не случайно именно в Томске в судьбоносном и далеком 1917 году впервые собрался региональный парламент — Сибирская Областная Дума — кратковременный, но знаковый сибирский вызов всепоглощающему бюрократическому централизму XX века.

Мы приветствуем Томск — ГОРОД ТРУЖЕНИКОВ И ЗАЩИТНИКОВ самостоятельности, независимости и целостности нашей страны, город, принявший в трудные военные годы десятки важнейших оборонных производств, а в послевоенные десятилетия ковавший и совершенствовавший отечественный ракетно-ядерный щит совместно с городом-спутником Северском.

Наши искренние и самые теплые пожелания жителям Томска — ГОРОДА С НАСТОЯЩИМ СИБИРСКИМ ХАРАКТЕРОМ!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук.

## К 60-летию со дня вхождения Республики Тыва в Российскую Федерацию

Председателю Правительства Республики Тыва  
Ооржаку Шериг-оол-Дизижиковичу

## Дорогой Шериг-оол-Дизижикович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет Вас со знаменательным праздником — 60-летием вхождения Республики Тыва в состав Российской Федерации. Это историческое событие оставило глубокий след в истории наших народов: способствовало стабилизации и укреплению восточных границ России, сохранению и развитию самобытной культуры тувинского народа, обогащению российской культуры.

Сибирское отделение РАН поддерживает тесные научные контакты с Республикой Тыва. Для многих ученых Отделения: археологов, геологов, биологов, социологов Республика Тыва — благодатное поле для научных исследований. Достаточно назвать Убсунурскую котловину, расположенную на границе Республики Тыва и Монголии, которая является ценнейшим памятником природы, равно как и выдающимся памятником историко-культурного значения. С 1992 года успешно функционирует Убсунурский международный центр биосферных исследований под эгидой Сибирского отделения РАН и Правительства Республики Тыва.

Уже около 10 лет работает в Кызыле Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН. В настоящее время ТУВИКОПР является единственным академическим учреждением в Республике Тыва, где представлен основной спектр наук, необходимых для освоения многочисленных природных богатств этого региона России.

Большим шагом в развитии и усилении роли академической науки в регионе стало подписанное год назад Соглашение между Республикой Тыва и Сибирским отделением Российской академии наук. Правительством Республики Тыва принято постановление о создании Инновационного центра Республики Тыва, базовой организацией которого определен Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН. Все это стало свидетельством усиленного внимания Правительства Республики к всесторонней поддержке науки и готовности Сибирского отделения РАН участвовать в выполнении научно-исследовательских программ в интересах развития экономического и научно-технического потенциала Республики Тыва.

Поздравляя с юбилеем, желаем жителям Тывы больших успехов в труде на благо своей Республики и России в целом, в приумножении ее богатств и процветании.

Президиум Сибирского отделения РАН.

## Государственному научному центру вирусологии и биотехнологии «Вектор» Министерства здравоохранения РФ — 30 лет

## Сотрудникам ГНЦ ВБ «Вектор»

## Дорогие коллеги!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет весь коллектив Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» с 30-летием со дня основания!

За истекшие 30 лет в Сибири основан и активно работает мощный научно-производственный комплекс, главными направлениями деятельности которого являются фундаментальные исследования в области наук о жизни, создание и производство диагностических и лечебных препаратов для медицины и сельского хозяйства. В течение этих лет успешно развивается плодотворное научное сотрудничество между учеными СО РАН и ГНЦ ВБ «Вектор».

Создателем ГНЦ ВБ «Вектор» является академик Сандахчиев Лев Степанович, научная деятельность которого началась в Сибирском отделении РАН. Им и его учениками создана уникальная, единственная в России вирусологическая научно-экспериментальная база, позволяющая выполнять исследования на современном уровне со всеми вирусами, патогенными для человека. За 30 лет сложился дружный коллектив высококвалифицированных специалистов, научные достижения которого в области молекулярной вирусологии полу-

чили широкое признание в России и за рубежом. В центре работают лауреаты Ленинской, Государственной премии и премии Правительства Российской Федерации в области науки и технологии. ГНЦ ВБ «Вектор» осуществляет активное международное сотрудничество в рамках международных фондов и программ. В 2003 году Указом Президента России поселку Кольцово, градообразующим предприятием которого является ГНЦ ВБ «Вектор», присвоен статус наукограда Российской Федерации.

Президиум Сибирского отделения РАН выражает уверенность, что полный творческой энергии коллектив ГНЦ ВБ «Вектор» и впредь будет активно участвовать в решении важнейших фундаментальных задач биологической науки, а также в разработке и продвижении конкурентоспособной биотехнологической продукции на российский и мировой рынки. Надеясь на расширение творческих научных контактов между нашими институтами.

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук.

# С развитием науки Россия станет богаче

В дни, когда отмечался 400-летний юбилей Томска, в городе побывал вице-президент РАН академик Геннадий МЕСЯЦ. Геннадий Андреевич не устраивал пресс-конференций, но в Академгородке состоялась его беседа с журналистами о городе Томске и состоянии науки в России. Предлагаем вашему вниманию фрагменты этой беседы.



— Геннадий Андреевич, что вы можете сказать о роли научно-вузовского Томска?

— Когда меня спрашивают о Томске, я люблю начинать ответ с того, что Томск на сотню лет старше Петербурга... Вне всякого сомнения, Томск сыграл колоссальную роль в развитии и изучении Сибири, ее науки и образования. Благодаря Томску в Сибири появились многие институты, а вышедшие из томских вузов специалисты создали массу ценных технологий. Нужно сказать, что и академическая наука в Сибири многим обязана томской высшей школе. Основные работы в ТНЦ вели и ведут выпускники томских вузов. Поэтому я очень высоко оцениваю роль Томска и считаю, что у него хорошие перспективы. К примеру, здесь нет, в отличие от многих других регионов, такой непростой проблемы, как интеграция науки и высшей школы. Могу сказать, что я и сам в некотором роде «продукт» такой интеграции. Учился в Томском политехническом, работал в НИИ ядерной физики, потом в Томском филиале Академии наук, заведовал кафедрой в госуниверситете, да и свои основные работы выполнил в Томске. У меня были очень хорошие условия для научной работы. Судите хотя бы по тому, что я приехал из Кузбасса мальчишкой, абитуриентом, а уехал академиком. Удалось создать в Академгородке хороший институт — сильноточной электроники, — который стал институтом мирового уровня. И женился я в Томске, и сын здесь родился. Все это дорогого стоит, можно сказать, что моя «первооснова» — в замечательном городе Томске. Приятно, что здесь и внимание местных властей к развитию науки и вузов большое, и президиум СО РАН хорошо относится к Томску. Потому что в этом старинном сибирском городе очень высокий уровень научных исследований, и это совершенно никакая не провинция. Качество работ, по сути, то же, что и в Москве, — исследования ведутся на мировом уровне. И нас радует, что в Томске это понимают и ценят. Город, несомненно, заслужил того, чтобы его 400-летие широко отмечалось. Роль Томска совершенно уникальна, и не только в Сибири, а и во всей России. Томские выпускники работают всюду. Я это особенно ощущаю как председатель Томского землячества в Москве.

— Какие задачи стоят перед землячеством?

— Задачи важные и благородные. В собраниях и заседаниях участвует много томских выпускников, в том числе авторитетные и влиятельные люди. Часто приезжают и выступают губернатор и его заместители. Мы регулярно собираемся, работаем с сенаторами и депутатами, решаем многие вопросы из тех, которые можно решить только в столице, ищем и находим спонсоров для культурных программ. Считаю, что работа землячества очень полезна для Томской области.

— Каким вы нашли Томск сегодня?

— Несмотря на то, что бываю здесь довольно часто, был приятно поражен тем, как за короткое время похорошел город. Он очень красив, видно, что много сил и средств вложено в благоустройство.

— Для томичей крайне важна политика государства в отношении науки. Меняется ли она к лучшему?

— К сожалению, если говорить о работе новых Государственной Думы и Правительства России — то не меняется. Ярким примером стало недавнее обсуждение в Думе полсотни поправок к закону о льготах, когда совершенно неожиданно возникли поправки в закон о науке и научно-технической поли-

тике. Предлагавшиеся поправки сильно ущемляют науку, но, тем не менее, были приняты правительством и направлены в Думу. При этом государственных вузов хотели лишить права заниматься коммерческой деятельностью. В таком случае профессор, к примеру, не сможет получать никаких добавок к своей невеликой сегодняшней зарплате. К сожалению, прошло через Думу положение, по которому субъекты Федерации исключаются из процесса финансирования науки. Академии наук удалось снять многие из ущемляющих науку и вузы поправок, но далеко не все, предстоит еще большая борьба. Самое непонятное в том, что все говорили о льготах, монетизации, но почти никто не говорил о целом блоке таких поправок, где шла, например, речь о лишении привилегий академических библиотек, установлении очень жестких критериев для наукоградов. Научные учреждения пытаются лишить права прямого получения денег за сдаваемые в аренду помещения, а эти средства в условиях нынешнего скудного финансирования крайне необходимы. Или еще пример. Через правительство и Думу в первом чтении прошло положение — все госучреждения, имеющие сейчас землю в бесспорном пользовании, должны будут платить налог на землю. Если это положение будет закреплено, то в ближайшем будущем Академгородки как таковые исчезнут, потому что нужных денег не найдется. Уровень финансирования науки остается крайне низким.

— Геннадий Андреевич, а как обстоят дела с инновационной деятельностью?

— Правительство уделяет ей большее внимание. Однако нужно иметь в виду, что если последует запрет на коммерческую деятельность для вузов и научных учреждений, то это станет запретом и на инновационную деятельность (хозяйственные работы — это, по сути, и есть те самые инновации, о которых сейчас так много говорят). Либо руководителю придется в таком случае выделять группу ведущих специалистов в малое предприятие. Но в таком случае мы не сможем эффективно развивать фундаментальную науку, а в итоге не появятся ни технических новинок, ни инноваций, ни современнейших производств, приборов и лекарств. У нас финансирование одного научного работника в Академии (все расходы) составляет примерно две тысячи долларов в год, в то время как в Европе и США — 150 — 200 тысяч долларов. В этой огромной разнице и кроются почти все наши проблемы. К великому сожалению, радикального изменения к лучшему не происходит.

— Чем это объясняется?

— Думаю тем, что те люди, которые занимались этими вопросами в прежнем правительстве, остались и в новом.

— А какова в этом вопросе позиция Президента?

— Она хорошо известна. Владимир Владимирович подписал Концепцию развития науки в России до 2010 года, принятую в марте 2002 года на заседании Госсовета. Концепция нас обнадежила, многие ее положения действуют, и в частности те, что касаются бюджета. Но мы очень опасаемся, что достигнутое увеличение бюджета будет сведено на нет усилиями Думы и правительства за счет вводимых налогов. Так, с 2006 года вступят в силу поправки к Бюджетному кодексу, согласно которым будет изыматься налог на движимое и недвижимое научное имущество. Если это произойдет, то станет огромным ударом. Мало того, что сейчас мы в основном приобретаем современное оборудование за счет внебюджетной деятельности, так с 2006 года, купив новый прибор, должны будем еще и платить налог на тех же условиях, что и производственные компании. Добавьте к этому таможенные сборы. Между тем, во всем мире финансируемым из бюджета организациями предоставляются большие налоговые привилегии. К великому сожалению, практически все, чего нам удалось достичь в 96-

м году благодаря принятию закона о науке и научно-технической политике, подвергается сейчас ревизии. Существует огромное расхождение между решениями Президентского совета и самого Президента о науке и инновациях и теми законами, которые принимает Дума по рекомендации правительства.

— Есть ли у Академии наук какие-то возможности для воздействия на Думу?

— Да, есть межфракционное научное объединение, а также Совет по науке при Комитете по науке и образованию, где я являюсь председателем. Так что влияние в Думе имеется, и многое удалось исправить. Будем надеяться, что в Государственной Думе все же есть здравомыслящие люди, да и Совет Федерации встанет на защиту российской науки. А иначе бесполезно рассчитывать на увеличение в будущем государственного бюджета. Без высокого уровня научных исследований не будет никаких инноваций, а значит, и никакого промышленного подъема. Вот почему так важна работа с депутатами и сенаторами на местах.

— Ваше мнение о нынешнем дне Томского научного центра СО РАН?

— В Томске выполняются очень хорошие фундаментальные и прикладные работы, проводятся конференции международного уровня. Я внимательно слежу за тем, что происходит в ТНЦ, и должен сказать, что в сравнении со многими научными центрами, которые я знаю, Томский находится в хорошем состоянии по уровню научных исследований, их международному авторитету, оснащенности оборудованием, финансированию, количеству имеющихся разработок и заказов. Считаю, что так происходит во многом благодаря очень авторитетным руководителям. Это и академик Зуев, который приложил колоссальные усилия для создания и развития научного центра и всего Академгородка, и академик Бугаев, директор ИСЗ, и сейчас — академик Коровин, член Президиума СО РАН и Совета по науке при Комитете Российской Госдумы. Считаю, что Томск, с его мощной научно-вузовской базой, профессорами и студентами, понимающими властями и массой хороших разработок, может стать прекрасным полигоном в реализации новых идей по развитию науки и инновационной деятельности.

— А какие перспективы для развития науки в Сибири в целом?

— Как и во всей стране, они во многом зависят от экономики. От того, появится ли внутренний спрос на научные результаты, будет ли стратегическое, а не только прагматическое отношение к науке, понимание того, что наука — это такая сфера деятельности, где не нужно ждать «коротких» денег. Ведь между многими великими научными открытиями, того же Майкла Фарадея, и их практическим применением существует большая временная дистанция. Поэтому-то во всем мире науку финансирует по преимуществу государство. Всегда так было, в России — с Петра Первого. Нужно чтобы страна обладала определенным интеллектом, чтобы в ней работали люди, которые готовят хорошие специалистов и выполняют крупные работы на мировом уровне, а самое главное, могут понять и объяснить, что в мире происходит. Скажу, что по ряду причин ситуация в Сибири лучше, чем в целом по стране. Потому что здесь больше единства в понимании проблем, различные структуры ближе друг к другу, к местным властям и ресурсам. Местные власти в Новосибирске, Томске и Красноярске активно поддерживают науку. То же делает и руководство Сибирского федерального округа. Жаль, что в целом по стране поддержка науки сейчас явно недостаточна. Поэтому Академия наук России активно работает в правительстве, Думе и президентских структурах, представляет массу необходимых документов, борется за увеличение бюджета РАН и всей России. А будет страна богаче, улучшится ситуация и с наукой.

Подготовила Дарья Матвеева.  
Фото В. Бобрецова



## Заседает Президиум СО РАН

2 сентября впервые после летних каникул состоялось заседание Президиума СО РАН.

Торжественно отметили достижение молодых ученых ИТГМ СО РАН, кандидатов физико-математических наук М. Катасонова, В. Сова, В. Чернорая. За работу «Роль продольных структур в процессе ламинарно-турбулентного перехода в пристенных течениях» они удостоены звания лауреатов Государственной премии РФ для молодых ученых.

За особый вклад в социально-экономическое развитие Новосибирской области и в связи с юбилеями со дня рождения почетные грамоты администрации и областного Совета депутатов вручены академикам А. Деревянко и А. Конторовичу.

Тепло поздравили с юбилеем главного редактора «НВС» И. Глотова, под аплодисменты ему вручили цветы и памятный адрес.

Далее был заслушан доклад «Проблемы и перспективы использования биомассы в малой энергетике Сибири» молодого иркутского ученого, к.т.н. А. Кейко (ИСЭМ СО РАН), лауреата конкурса 2004 года «Лучшие ученые РАН — кандидаты наук».

Коммунальная энергетика Сибири отличается высокими затратами на энергоснабжение. Причины высоких издержек — неразвитость транспортных коммуникаций и сезонный характер заготовки топлива, продолжающийся рост цен на качественное углеводородное топливо, удаленность от мировых энергетических рынков и монопольное положение поставщиков топлива и энергии.

Единственным радикальным путем снижения затрат является изменение структуры потребляемого топлива. Ресурсы низкосортных твердых топлив, включая местные угли и древесную биомассу, на большей части территории Сибири достаточны для полного покрытия нагрузок в локальных коммунальных энергосистемах.

В ИСЭМ СО РАН сопоставлены 15 технологий энергетического использования древесной биомассы. Определено, что микроразмещение на базе двигателей внутреннего сгорания являются единственной промышленно освоенной технологией. Конкурировать с ними могли бы только микроГЭС и ветровые электростанции, которые пока еще слишком дороги для массового применения. В связи с этим важно обратить внимание на технологии газификации. Газификация предполагает получение горючего газа путем термической переработки органических топлив, как правило, с их неполным окислением. Преимуществом газификации является возможность использовать низкосортные топлива, такие как тощие и высокосольные угли, древесина, лигнин и др.

В настоящее время интерес к газификации растет во всем мире, при этом в Европе за последние 15 лет зарегистрировано 2300 изобретений в данной области, а в Роспатенте — только два. Коммерциализация этой технологии сдерживается экономическими причинами. Генераторы силового газа серийно не выпускаются, реализованные пилотные проекты балансируют на грани рентабельности. Вместе с тем,

рынок пока не сложился.

Современные направления совершенствования технологии получения силового газа — ступенчатая газификация, высокотемпературная газификация, применение нетрадиционного дутья, для крупных газогенераторов — парокислородная газификация.

Работы по исследованию технологий газификации древесной биомассы выполняются несколькими организациями региона, среди которых институты СО РАН: Проблем химико-энергетических технологий (г. Бийск) и Систем энергетике (г. Иркутск).

Докладчик отметил, что существует техническая возможность внедрения в Сибири генераторов отопительного газа: технология освоена, имеются производители. Своевременна постановка программы «Биоэнергетика Сибири» или, может быть, шире — «Малая энергетика Сибири». Для этого в регионе уже накоплен достаточный опыт.

Доклад вызвал большой интерес и дискуссию собравшихся. Говорили о проблемах утилизации и газификации различных биомасс, возможности создания и использования малых энергетических установок, организации сообщества исследователей по этой теме. Выступили академики В. Пармон, Г. Кулипанов, Г. Толстиков, Г. Сакович, чл.-корр. РАН Н. Воробей, В. Евсиков, Н. Диканский, М. Элов, Г. Грицко. Отмечена важность работ и необходимость поддержки комплексных исследований по данной тематике.

Следующий вопрос повестки дня — результаты комплексной проверки Института гидродинамики СО РАН. Директор института чл.-корр. РАН В. Тешуков представил важнейшие научные достижения коллектива за прошедший четырехлетний период, говорил о проблемах, которые предстоит решить в первую очередь.

В институте действует 18 лабораторий, объединенных в 6 научно-исследовательских отделов, а также конструкторско-технологический филиал. ИГИЛ занимает одно из ведущих мест в мировой науке по важнейшим проблемам, решаемым в рамках основных направлений исследований — математические проблемы механики сплошных сред, физика и механика высокоэнергетических процессов, механика жидкостей и газов, механика деформируемого твердого тела. Свидетельством признания научных достижений является присуждение сотрудникам института двух Государственных премий РФ за 2002 год. В ИГИЛ действуют четыре научные школы, имеющие государственную поддержку: академик Л. Овсянникова, В. Титова, чл.-корр. РАН В. Пухначева, Б. Аннина и проф. О. Сокина.

Результаты научно-исследовательских работ опубликованы в известных отечественных и зарубежных рецензируемых изданиях. За 2000—2003 гг. опубликовано 16 монографий, 560 статей, 290 докладов на международных и свыше 300 — на всероссийских конференциях. Сотрудниками института выпущено 9 учебников и учебных пособий.

Директор остановился на проблемах, требующих решения с помощью Президиума: обновление приборного парка широкого использования; восстановление зданий, находящихся в аварийном состоянии; ввод в действие экспериментального цеха.

От имени комиссии по комплексной проверке выступил заместитель председателя, академик А. Ребров. Комиссией отмечен высокий уровень теоретических и экспериментальных исследований, проводимых в институте, высоко оценен опыт сотрудничества ИГИЛ с другими научными организациями Сибирского и других отделений РАН. В институте завершена реорганизация по переходу на программно-целевые методы планирования и проведения научных исследований, работы ведутся по 10 основным проектам.

Признав деятельность института положительной, комиссия рекомендовала Ученому совету и руководству ИГИЛ принять меры по увеличению доли молодых исследователей в составе научных сотрудников, ускорить процесс завершения работ и запуск экспериментального цеха (просить Президиум при формировании бюджета 2005 г. предусмотреть необходимые средства).

Председатель Объединенного ученого совета по механике и энергетике академик В. Титов заметил, что старение кадров — общая для науки проблема. Сейчас растет численность аспирантов в ИГИЛ, возможно зачисление их в штат института для дальнейшей работы. В. Титов подчеркнул, что новое руководство института прекрасно справляется с обязанностями, ведет успешную работу по организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, подготовке научных работников высшей квалификации, а также сохранению научного и инженерно-технического персонала.

Основные параметры проекта бюджета СО РАН на 2005 год представил заместитель председателя СО РАН по экономическим и финансовым вопросам Г. Шурпаев. Формирование проекта бюджета шло в сложных условиях: с каждым годом сужается право Сибирского отделения как самостоятельного бюджетополучателя. Г. Шурпаев заметил, что по требованию Миннауки и Минфина был составлен доклад о бюджетном планировании, ориентированном на конечный результат. Но ни одна строка доклада СО РАН в сводный материал не вошла. Выступающий остановился на некоторых проектных параметрах бюджета, которые были согласованы. Правительство приняло решение об увеличении объема зарплат всем отраслям бюджетной сферы на 20 % с начала следующего года.

О проведении региональных командно-штабных мобильных учений в Новосибирске сообщил И. Борисенко, военный комиссар Советского района, где и расположен Академгородок. Согласно приказа Минобороны, идет плановая подготовка к учениям, которые пройдут в Новосибирской и Томской областях.

В. Макарова, «НВС».

## Презентация в Китае Сибирского федерального округа

2 сентября в Урумчи — административном центре Синьцзян-Уйгурского автономного района КНР в рамках международной торговой ярмарки состоялась презентация Сибирского федерального округа.

Российскую делегацию на XIII международной торгово-экономической ярмарке «Урумчи-2004» возглавил полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе Леонид Драчевский. В работе ярмарки принимал участие Чрезвычайный и Полномочный Посол России в Китае Игорь Рогов. В составе делегации — руководители регионов, в том числе губернатор Кемеровской области Аман Тулеев, губернатор Таймырского автономного округа Олег Бударгин, бизнесмены, ученые. Всего в российской делегации более 260 человек.

Открывая презентацию, Леонид Драчевский подчеркнул, что в Сибирском федеральном округе инвестиционный климат достаточно благоприятен, и возможности для сотрудничества между регионами округа и провинциями Китая велики. «Наша задача заключается в том, чтобы научиться использовать эти возможности. Мы стоим в самом начале пути, и я надеюсь, что первый шаг, который мы делаем, будет эффективным», — заявил полпред.

Леонид Драчевский выразил уверенность в том, что ярмарка послужит мощным импульсом для дальнейшего развития сотрудничества Сибирского федерального округа с Синьцзян-Уйгурским автономным районом — близлежащим к Сибири регионом Китая.

Полпред сообщил, что стороны — Сибирский федеральный округ и Синьцзян-Уйгурский автономный район — договорились о создании специального рабочего органа, который будет помогать бизнесменам в реализации совместных проектов. Планируется подписание меморандума о сотрудничестве между СФО и Народным Правительством СУАР, а также соглашения о взаимодействии в научно-технической сфере.

В ходе презентации Сибирского федерального округа о возможностях и достижениях сибирских ученых рассказал председатель Сибирского отделения Российской академии наук Николай Добрецов.

Участие сибиряков в Урумчійской ярмарке уже приносит первые результаты. Как сообщил губернатор Кемеровской области Аман Тулеев, достигнута договоренность с китайской стороной о покупке 2 млн тонн кузбасского угля.

3 сентября руководители официальной делегации СФО возвратились в Россию, а часть делегации — представители предприятий и организаций Сибири — остались работать на торгово-экономической ярмарке «Урумчи-2004», которая продлилась до 7 сентября.

Пресс-служба СФО.

## Поздравление юбиляру

17 сентября 2004 года исполняется 70 лет со дня рождения члена-корреспондента РАН Семена Тимофеевича ВАСЬКОВА.

Семен Тимофеевич родился в городе Гурово Омской области. В 1937 году семья переехала в Якутию, сначала в Алдан, потом в Якутск. Закончив школу в Якутске, Семен стал ленинградским студентом. После окончания с отличием в 1959 году Ленинградского института авиационного приборостроения Семен Тимофеевич вместе с женой Натальей Владимировной был направлен на работу в Институт автоматики и электрометрии СО АН. Здесь он прошел классический путь многих первопроходцев новосибирского Академгородка: путь от лаборанта до директора института. Работа С. Васькова тесно связана не только с Институтом автоматики и электрометрии, но и с Сибирским отделением АН в целом. Он успешно работал в должности начальника СКБ НП, начальника СКБ ВТ. Он был также заместителем председателя Сибирского отделения АН по конструкторско-производственной деятельности. В настоящее время Семен Тимофеевич работает в должности Советника РАН.

С. Васьковым разработаны научные основы создания прецизионных систем ввода-вывода изображений для ЭВМ и инженерная методика их проектирования, позволяющая обеспечить уникальность основных параметров: разрешающей способности, координатной точности позиционирования растровых элементов, быстродействия. Создан ряд оригинальных систем, превосходящих отечественные и мировые аналоги. С. Васков — один из лидеров в создании магистрально-модульных систем автоматизации научных экспериментов на основе стандарта КАМАК: под его руководством в 70-е годы в СКБ Научного приборостроения СО АН разработана аппаратура базовых средств автоматизации и конструкторская документация для освоения их серийного выпуска в промышленности и опытными заводами Академии наук.

В 80-е годы Семен Тимофеевич руководил исследованиями по созданию комплекса средств контроля и редактирования цифровой информации о местности. Научные достижения в этой области позволили создать комплекс ВИРАЖ, обеспечивший переход к новой технологии интерактивной обработки цифровой картографической информации. По своим параметрам комплекс не имел аналогов в стране и был принят в качестве типового



Картографическим управлением Генштаба Минобороны СССР.

Научные публикации С. Васькова в 90-е и 2000-е годы отражают результаты исследований в области открытых информационно-телекоммуникационных систем, выполненных по программе «Открытые системы», реализуемой РАН и рядом других организаций, а также в области информационно-вычислительных систем, ориентированных на дистанционную диагностику и автоматизированное управление динамическими процессами.

Успехи С. Васькова и коллективов, которые он возглавлял, тесно связаны с его личными качествами. В работе он принципиален и доброжелателен, умеет добиваться делового и спокойного обсуждения научных и производственных вопросов. Его профессионализм, тактичность, работоспособность получили заслуженное признание в научной среде. Под его руководством Институт автоматики и электрометрии успешно преодолел трудности 90-х годов, сохранив при этом научный потенциал и существенно расширив инновационную деятельность. В рамках руководимой им Научной школы получен целый ряд принципиально новых результатов фундаментальных и прикладных исследований, плодотворно осуществляется подготовка молодых специалистов.

Сердечно поздравляя Семена Тимофеевича с юбилеем, товарищи и коллеги желают ему крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов!

От коллектива ИАиЭ СО РАН  
директор института,  
чл.-корр. РАН А. Шалагин  
От коллектива КТИ ВТ СО РАН  
к.т.н. Г. Собстель  
От коллектива КТИ НП СО РАН  
директор института,  
профессор Ю. Чугуй

## Открытие американского интернет-центра в академической библиотеке

С 9 по 11 сентября Новосибирск посетит Чрезвычайный и Полномочный Посол США в России г-н Александр Вершбоу. Основная цель его визита — открытие Центра «Обучение и доступ к интернет» в Отделении Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН в Академгородке.

В ходе визита Посол встретится с официальными лицами Новосибирской области и города, с которыми обсудит особенности социально-экономического развития региона и перспективы сотрудничества с США.

В Академгородке Посол Вершбоу, помимо официального открытия интернет-центра, проведет встречу с руководством Сибирского отделения Российской академии наук, выступит перед студентами Новосибирского государственного университета и посетит Институт катализа СО РАН.

В «Американском уголке» Новосибирской областной научной



библиотеки, где в 2002 году при поддержке Госдепартамента США был открыт первый подобный интернет-центр в Новосибирске. Посол встретится с выпускниками обменных программ, финансируемых Управлением образовательных и культурных программ Госдепа США.

Программой визита предусмотрена встреча с представителями отделений американских компаний, ведущих бизнес в Новосибирске, в том числе — посещение Новосибирского офиса компании Intel. Об этом сообщила пресс-служба администрации НСО.



## ЮБИЛЕЙ ИНСТИТУТА

# Мы — в дороге, мы — в пути

## К 60-летию Института систематики и экологии животных СО РАН

В апреле 1944 г. в соответствии с Постановлением Совнаркома СССР об организации в г. Новосибирске Западно-Сибирского филиала АН СССР был основан Медико-Биологический институт, в 1953 г. переименованный в Биологический. Постановлением Президиума АН СССР. В 1959 г. институт вошел в состав Сибирского отделения АН СССР, а в 1993 г., после реорганизации, Постановлением Президиума РАН был переименован в Институт систематики и экологии животных СО РАН. Об истории и судьбе Института беседуют его директор, чл.-корр. РАН В. Евсиков, зам. директора по науке профессор А. Харитонов, зав. зоомузеем профессор В. Мордкович и ведущие научные сотрудники д.б.н. Ю. Швецов и к.б.н. В. Шило, заведующий Карасукским стационаром ИСиЭЖ СО РАН.

**Мордкович:** Во время мировых войн за предельно краткий промежуток времени происходит перекомбинация в пространстве очагов цивилизации. Во фронтовых полосах элементы цивилизации уничтожаются, а в глубоком тылу, наоборот, возникают. Яркой иллюстрацией этому является Сибирь. Во время Второй мировой войны именно сюда переместились из европейской части Советского Союза огромное число промышленных предприятий, научных и культурных учреждений. После войны они были возвращены на места прежнего базирования, однако в Сибири остались их филиалы или аналоги. В итоге, потенциал цивилизации Сибири вырос за военные годы, по сравнению с довоенными, на несколько порядков. В частности, возник Западно-Сибирский филиал Академии наук с центром в г. Новосибирске. Одним из первых очагов науки здесь был Медико-Биологический институт, позднее переименованный в Биологический, а затем — в Институт систематики и экологии животных.

**Евсиков:** В самом деле, ИСиЭЖ СО РАН — один из первых академических институтов за Уралом, и 60-летний юбилей, который он справляет в этом году, — хороший повод оглянуться на пройденный путь, вспомнить добрым словом учителей и наставников, поблагодарить верных соратников и наметить дальнейший маршрут в дремучем лесу непознанного.

### История потерь и обретений

По мере развития академической науки в Сибири институт неоднократно становился базой для создания и укрепления многих других научных учреждений. Его подразделения, получая самостоятельную жизнь или вливаясь в состав других учреждений, отделялись от института.

Первой такой потерей стало отделение медицинской тематики, когда в 1953 г. институт был переименован в Биологический. В этом была своя логика, но ныне, когда некоторые из исследований, проводимых у нас, тесно сопрягаются с медициной и эпидемиологией, о том времени вспоминается с грустью... В 1955 г. из состава института выделилась лаборатория ботаники и геоботаники, на основе которой был организован Центральный Сибирский ботанический сад ЗСФ АН СССР. В 1968 г. институт покинула лаборатория почвоведения, ставшая фундаментом Института почвоведения и агрохимии СО АН СССР. В 1975 г. вышел из состава института отдел леса, присоединившийся к Институту леса и древесины СО АН СССР. Наконец, в 1992 г. отделилась и вошла в состав Института цитологии и генетики СО РАН лаборатория цитологии и апомиксиса растений.

После этого стало очевидным, что институт, став чисто зоологическим, не вправе называться Биологическим. И вот, в 1993 г. была проведена структурная реорганизация, заключавшаяся в сокращении штата и числа лабораторий, а институт получил нынешнее, очень конкретное, название. Во всем есть положительная сторона: теперь всем (скорее — посвященным) понятно, чем занимается институт, и лишнего с него не спросишь (если такая шутка уместна).

Но нам не жалко всех наших потерь, ведь для кого-то они стали обретением. Созданный в суровые военные годы институт оказался сколь богатым своим научным потенциалом, столь и щедрым «подателем благ» другим, братским, учреждениям и науке страны в целом. При этом он не обескровился. Более того, четкое обозначение ориентиров и основной тематики в нынешнем названии института позволило повысить эффективность его работы и сконцентрировать усилия как на традиционных направлениях научной деятельности, так и на новых, приоритетных, направлениях.

В конце концов, периодически

преобразования полезны для сохранения жизнеспособности любого коллектива, особенно такой организации, как научный институт. Академическое учреждение можно уподобить хорошему вину, букет которого становится только богаче с каждым годом. Как ни крути, институт вступил в солидный возраст. Чтобы избежать стагнации и разложения, необходима периодическая переоценка ценностей, смена целевых установок, развитие новых междисциплинарных исследований, активное привлечение творческого потенциала молодых и передача им лучших научных традиций. Сочетание преемственности и обновления — залог устойчивости любой живой, функционирующей системы, какой нам и видится наш институт.

### Отцы-основатели, нынешнее состояние и виды на будущее

**Харитонов:** Ведущими учеными-основателями института явились доктор биологических наук В. Ревердатто, Г. Крылов, А. Черепанов, А. Янушевич. Первым директором был крупнейший сибирский ботаник В. Ревердатто, с 1951 по 1955 гг. институт возглавлял профессор С. Строганов, а затем профессор К. Соболевская. В этот период сформировались основные направления зоологических исследований: изучение разнообразия,

таксономии и экологии животных Западной Сибири. На протяжении четверти века, с 1955 по 1978 гг., институтом руководил профессор А. Черепанов, внесший большой вклад в развитие эколого-фаунистических исследований. Сменивший его на посту директора д.б.н. В. Евсиков заложил фундамент работ по изучению структурно-функциональной организации популяций и сообществ животных.

В настоящее время в институте работают 195 сотрудников, в том числе 108 научных, из которых — один член-корреспондент РАН, 16 докторов и 78 кандидатов наук. Таким образом, ИСиЭЖ располагает высококвалифицированным научным персоналом — «остепененные» научные сотрудники составляют 87%. В то же время, молодые специалисты и аспиранты составляют более трети научного персонала. Это отрадно: кадры постоянно пополняются научной молодежью — в институте обучаются в аспирантуре около 30-ти выпускников вузов.

Ныне институт является крупнейшим научным учреждением зоологического профиля в азиатской части России, поддерживает широкие контакты с аналогичными институтами во всем мире. Наши сотрудники оказывают научно-методическую помощь вузам, комитетам экологии, заповедникам, службам государственного эпиде-

миологического надзора и защиты растений, управлениям по охране и рациональному использованию ресурсов животного мира. Ряд научных достижений института является приоритетным не только для российской, но и для мировой науки.

**Евсиков:** Сочетание теоретических и экспериментальных исследований с экспедиционной практикой позволяет институту на должном уровне решать многие фундаментальные проблемы современной биологии. А эти проблемы — бесконечны, как сама жизнь. Спектр задач, стоящих перед институтом, огромен, но основное направление его деятельности, безусловно, будет и впредь связано с проблемами сохранения и рационального использования животного мира Сибири. Мы должны делать все для решения этой чрезвычайно сложной и актуальной задачи — сохранить для потомков прекрасное наследие уникальной сибирской природы. Будем надеяться, что в XXI веке, «веке биологии», проблемы общей биологии и экологии найдут действенное решение, а мы, зоологи, посвятившие свою жизнь нахождению «общего языка» с «братьями нашими меньшими», еще имеем шанс внести посильный вклад в дело сохранения прекрасного наследия живой природы во благо будущих поколений.



### Экспедиционные опорные базы

Важно подчеркнуть: особое значение для достижения этой высокой цели и для познания структурно-функциональной организации жизни во времени и пространстве имеют долговременные, мониторинговые, исследования. Прерывать работы нельзя. Такую возможность предоставляют только хорошо оснащенные стационары. Институт располагает сетью экспедиционных баз и стационаров, размещенных в типичных ландшафтно-экологических зонах Сибири. В Кулундинском заповеднике, исследовании. Прерывать работы нельзя. Такую возможность предоставляют только хорошо оснащенные стационары. Институт располагает сетью экспедиционных баз и стационаров, размещенных в типичных ландшафтно-экологических зонах Сибири. В Кулундинском заповеднике, исследовании.

Другая уникальная возможность стационаров — проведение комплексных, параллельных и совместных исследований силами разных научных подразделений. Это также обогащает картину мира, и такое сотрудничество может и должно быть плодотворным. Примером успешного междомственного сотрудничества служат работы по разведению редких видов птиц на базе Карасукского стационара, выполняемые совместно с Новосибирским зоопарком.

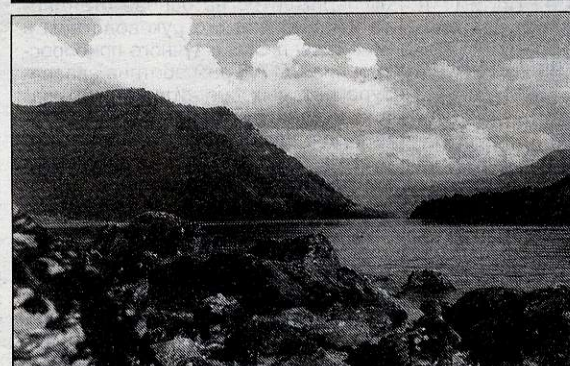
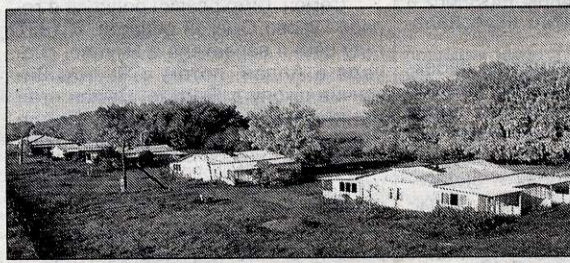
**Шило:** Карасукский стационар создан в 1962 г. профессором С. Фолитаревым как экспериментальная полевая база по изучению природы лесостепной зоны Западной Сибири. Уже в первые годы его существования здесь содержали для экспериментальных целей различные виды животных. Наибольшего развития работы по разведению диких животных получили с 1988 года, после строительства на стационаре вольерного комплекса площадью более 2,5 тыс. кв. м. С этого времени исследования проводятся в тесном сотрудничестве с Новосибирским зоопарком. Работа представляет собой одно из научных направлений, начатых по инициативе академика Д. Беляева в Чергинском экспериментальном хозяйстве СО РАН.

Сейчас на стационаре содержатся и разводятся различные виды редких и ценных животных — млекопитающих и птиц. Наиболее важные результаты получены при изучении азиатской дикуши. До недавнего времени этих птиц не было ни в одном зоопарке мира. Впервые азиатская дикуша поступила в питомник стационара в 1988 г., и к настоящему времени разработаны основы технологии ее содержания, кормления и разведения. Начаты работы по созданию искусственных популяций дикуши в природе. Все работы «биостанции» вписываются в задачу изучения и сохранения для потомков биоразнообразия.

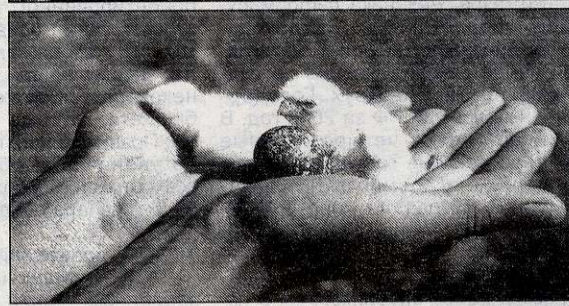
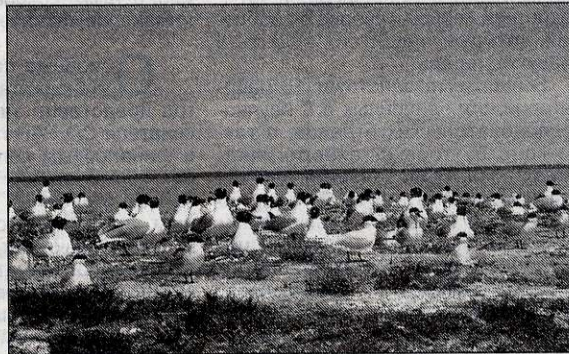
### Териологические исследования

**Швецов:** В русле сказанного следует заметить, что на всем протяжении существования института в нем идет процесс расширения спектра териологических исследований (объектом которых являются млекопитающие), объединенных главной идеей: выявление и сохранение зоологического разнообразия Сибири. Историю териологических исследований в институте можно условно разделить на четыре этапа.

Первый — 1940-е гг. Начато активное изучение фауны и биологии млекопитающих Западной и Средней Сибири. Под руководством профессора А. Янушевича идет интенсивное накопление фаунистических и коллекционных материалов, создается прообраз зоомузея. Второй этап охватывает 1950—60-е гг. и связан с деятельностью профессора С. Строганова, под руководством которого развиваются исследования в области фаунистики, систе-



**На снимках:**  
— экспедиционная база института, базирующаяся на озере Чаны в Барабинской лесостепи. Здесь проводятся исследования популяционной экологии и миграций птиц, в т.ч. редких и исчезающих видов;  
— на Карасукской экспедиционной базе института, расположенной в Кулундинской степи совместно с Новосибирским зоопарком создан питомник для разведения редких и хозяйственно полезных видов животных. Зоолог С. Климова с азиатской дикушей. Редкие виды птиц успешно размножаются на Карасукской биостанции;  
— Телецкое озеро, расположенное в горах Алтая, на котором находится Телецкий филиал института. Здесь ведутся исследования экологии млекопитающих.







матики, зоогеографии и генезиса териофауны. В 1960-е гг. работы возглавил К. Юрлов. Большой вклад в изучение распространения и экологии млекопитающих, их биocenотического и практического значения внесла работа Барабинской комплексной экспедиции под общим руководством профессора С. Фолитаренко и д.б.н. А. Максимова. Третий этап — 1970—80-е гг. Териологами стал руководить Б. Юдин (до 1986 г.). Главная черта периода — комплексные широкомасштабные териофаунистические, экологические и природоохранные исследования. Сотрудники участвовали в проектировании новых заповедников, получая материалы из ранее неисследованных районов. Значительно расширены, вместе с геологами, палеотериологические работы. Важную объединяющую роль сыграла организация в 1980 г. Сибирского отделения Всесоюзного териологического общества. С 1980 г. под руководством нового директора, д.б.н. В. Евсикова, в нашем институте стало развиваться этологическое направление. На нынешнем, четвертом, этапе развиваются морфологические исследования, структурно-функциональное изучение сообществ млекопитающих.

#### «Curriculum vitae» Сибирского зоологического музея

**Мордович:** Возвращаясь к истокам: всего через год после начала работы Медико-Биологического института, когда в его здании еще не выветрился дух госпиталей, размещавшегося здесь в годы войны, профессор А. Янушевский создал при своей лаборатории териологию, небольшую зоологическую выставку из двадцати чучел зверей и птиц. Это и было первым зернышком, брошенным на музейную ниву. Хранителем выставки был назначен молодой тогда зоолог Д. Терновский, впоследствии ставший профессором, знаменитым своими работами по межродовой гибридизации кунных.

К 1960 г. в лабораториях Биологического института скопились огромные материалы, и дирекция совместно с Ученым советом Института приняла решение об организации специального научного подразделения — Зоологического музея. Заведующим стал молодой энтомолог, будущий профессор НГУ, И. Стеблев. Он начал формирование научной коллекции, основу которой составили фонды других лабораторий, личные коллекции, поступления из краеведческих музеев маленьких сибирских городков, где погибали остатки сборов путешественников-натуралистов прошлого века... Коллекция приобрела зримые очертания к 1964 г., когда зоомузей возглавил Б. Юдин, сосредоточивший внимание на условиях хранения и формах инвентаризации экспонатов. С 1980 г. место заведующего занимал профессор А. Черепанов, а с 1983 г. — про-

фессор Г. Золотаренко. Интенсивно пополнялась коллекция, особенно — беспозвоночных. В 1987 г. зоомузей возглавил профессор В. Мордович, участвовавший еще в 1960-е гг. в закладке музейной коллекции, а потом работавший в области почвенной экологии. К этому времени объем материалов достиг угрожающих масштабов, и очередной заведующий сосредоточился на системном развитии зоомузея. Бурный рост объема и усложнение инфраструктуры коллекции потребовали существенного усиления научного потенциала музея...

В настоящее время коллекция зоологического музея насчитывает более 3 млн. единиц хранения по 600 семействам и 25 тысячам видов животных. Известность коллекции вызвала интерес со стороны не только ученых, но также просветительских и образовательных организаций. Их интересовали не фонды, а экспозиция. И таковая активно формируется в последние годы. Первая очередь включает 14 витрин, демонстрирующих биоразнообразие, таксономию, направления адаптивной эволюции, внутривидовую изменчивость, результаты межродовой гибридизации, строительную деятельность животных...

Итогом развития Сибирского зоологического музея стало его признание крупнейшим профессиональным зоологическим музеем и центром систематики и фаунистики азиатской России. Несмотря на негативные обстоятельства, преследующие Россию в последние годы, музей динамично развивается, совершенствуется и намерен не потерять в созвездии музеев XXI века... В мае 2004 г. Президиум СО РАН отметил успехи Зоомузея ИСЭЖ СО РАН и принял решение расширить и модернизировать его, превратив в один из блоков Информационно-просветительского центра СО РАН.

#### Роль института в развитии энтомологических исследований

**Харитонов:** С первых дней существования института в нем начались энтомологические исследования. Вскоре из лаборатории фауны выделилась специализированная лаборатория энтомологии, впоследствии разделившаяся на два коллектива: лабораторию систематики и филогении насекомых и экологии насекомых. В настоящее время кадры энтомологов сосредоточены в лабораториях зоологического музея, экологии насекомых, патологии насекомых и группы энтомологических основ интеграции сообществ животных. Отдельные энтомологические исследования выполняются в лаборатории зоологического мониторинга. На протяжении всей истории института кадры энтомологов составляли в нем не менее половины всего состава научных работников.

В значительной мере координирующая деятельность энтомологических исследований на востоке страны осуществлялась через Сибирское отделение Всесоюзного, а затем Всероссийского энтомологического общества, руководящий состав которого дислоцировался в ИСЭЖ. Общество организовывало серию совещаний энтомологов Сибири, проводило мирмекологические, одонтологические и другие симпозиумы.

Важную роль в подготовке кадров высшей квалификации сыграл диссертационный совет, где с 1970 г. защитили кандидатские диссертации по специальности «энтомология» более ста специалистов. С 2002 г. Совет начал функционировать в качестве докторского, и в нем уже защищены первые докторские диссертации. Настоящей кузницей кадров в институте стала аспирантура, функционирующая с 1951 г.

#### Еще несколько слов в честь «именинника»

**Евсиков:** Ну вот, мы и снова вернулись к теме нашей научной смены. В основе любой преемственности — заинтересованное и открытое общение поколений, которое создает ту интеллектуальную атмосферу, в которой только и возможно свободное развитие творческого начала, в нашем случае, — будущих натуралистов-биологов, начиная со школьной скамьи и кончая аспирантурой и докторантурой. К общему удовлетворению, работа с «молодой порослью» активно ведется в институте. В результате коллектив постоянно пополняется научной молодежью, своей исследовательской неумностью подпитывающей душевные силы носителей добрых традиций и, тем самым, дающей уверенность в сохранении, прежде всего, морально-этических норм взаимоотношений развивающегося коллектива биологов-единомышленников.

«Выросшие» в стенах института и впитавшие его традиции, еще относительно молодые специалисты возглавляют подразделения и службы института. В. Музыка — ныне зам. директора. Заведующими лабораториями являются: В. Глухов, недавно защитивший докторскую диссертацию, д.б.н. В. Гуляев, известный гелиминтолог-систематик, к.б.н. А. Юрлов — продолжатель научной династии своего отца, к.б.н. М. Потапов... Впрочем, делить заведующих по возрасту не имеет смысла — все мы молоды; и упомянутые выше, и профессора — А. Харитонов, Ж. Резникова, М. Мошкин, В. Мордович, Ю. Равкин, В. Евсиков. И все мы трудимся вместе, соблюдая святой для нас принцип преемственности.

**Харитонов:** Естественно, что сегодня мы поговорили не обо всем. О чем еще из наших достижений хочется упомянуть? В институте поддерживаются коллекции хозяйственно- и эпидемически значимых мик-

Ученые, в разные годы возглавлявшие институт: проф. В. Ревердатто, проф. С. Строганов, проф. К. Соболевская, проф. А. Черепанов, чл.-к. РАН В. Евсиков.

роорганизмов — патогенов животных. Разработаны вирусные препараты против опасных насекомых — вредителей лесного хозяйства, обладающие высокой активностью и безопасные для человека. Они эффективно используются в лесозащитных мероприятиях в ряде регионов России.

Эффективно развивается созданный в 1981 г. усилиями профессора Ю. Равкина и его сотрудников уникальный компьютерный банк данных, который содержит более 20 млн. показателей, характеризующих численность и распределение 710 видов наземных животных территории бывшего СССР. Услуги

метические операции.

Разработана оригинальная методика ценностной и стоимостной оценки ущерба животному миру при осуществлении проектов, а также при экологических нарушениях и авариях. В правительственном докладе по состоянию природной среды (1996 г.) принципы, положенные в основу этой методики, признаны одним из важнейших достижений РАН в области фундаментальной экологии.

По заказу Госкомитета по охране окружающей среды Новосибирской области институтом организовано и проведено комплексное обследование и оформлено более



ми банка пользуются исследователи более 30-ти научных учреждений и заповедников России и ближнего зарубежья.

По данным двадцатилетних наблюдений природного очага клещевого энцефалита в лесопарковой зоне выявлены закономерности обмена вирусом КЭ между клещами-переносчиками и мелкими грызунами, выявлены связи между свойствами возбудителя и риском заражения людей. Это позволяет прогнозировать периоды максимальной эпидемической опасности. В этой комплексной работе участвуют сотрудники ряда лабораторий и других учреждений.

Группой профессора Ж. Резниковой открыта удивительная и сложная система коммуникации у муравьев, основанная на их способности к выявлению и использованию элементарных закономерностей. Муравьи оказались способны даже производить несложные ариф-

тридцати памятников природы и биологических заказников. Подготовлены и изданы Красные книги Республики Алтай, Алтайского края, Новосибирской области, Республики Тыва, Ханты-Мансийского автономного округа.

**Евсиков:** Все мы — сибиряки, дети, родные или приемные, земли Сибирской, этой огромной чудесной страны, материнской щедростью которой прирастали, прирастают и, уверен, будут прирастать могущество души, интеллекта и возможности человеческого нашего необъятного Отечества. В наше неуютное и трудное время переосмысления пройденного пути и в год 60-летнего юбилея академической науки в Сибири ИСЭЖ, один из старейших институтов Сибирского отделения РАН, проводит масштабную Сибирскую Зоологическую конференцию. Значит, будут встречи, будут общение, будем и дальше познавать красоту и гармонию великого космического чуда — Жизни...

На снимках:

— всего через год после создания Медико-Биологического института проф. А. Янушевский создал при своей лаборатории териологию, небольшую зоологическую выставку, явившуюся первым зернышком, брошенным на музейную ниву;

— вид современной экспозиции зоологического музея института;

— к.б.н. В. Сорокина работает с музейными коллекциями;

— зав. лабораторией паразитологии и ихтиологии д.б.н. В.Д. Гуляев со своими аспирантами на паразитологической конференции демонстрируют академику Е.В. Гвоздеву «портрет» одного из объектов своих исследований;

— аспирантка Ксения Лыкова за работой.

Фото С. Абрамова, И. Волошина, В. Гуляева, В. Глухова, А. Юрлова.





## БЕСЕДЫ О НАУКЕ

## ЛЮДИ. СОБЫТИЯ. ДАТЫ

# Химико-биологические аспекты протеомики

Первую конференцию по химико-биологическим аспектам протеомики провел Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН.



Минуло почти два месяца, как разъехались ее участники, но до сих пор в адрес председателя Оргкомитета, заместителя директора института, доктора химических наук **О. Федоровой** продолжают идти благодарственные письма. В них, помимо всего прочего, явно обозначено желание вновь встретиться в новосибирском Академгородке на очередной конференции по проблемам протеомики.

Мы беседуем о прошедшем мероприятии — международном форуме, на который пришло более ста биологов, химиков, медиков и других специалистов самого высокого ранга.

— **Ольга Семеновна, термин «протеомика» появился сравнительно недавно, но сегодня употребляется довольно часто. Что такое — протеомика?**

— Здесь прослеживается аналогия с термином «геномика». Геномика — изучение совокупности генов любого живого организма. Протеомика — анализ всего набора клеточных белков, иными словами — белкового состава клетки. Именно гены ведут к синтезу белков.

— **Но ведь с белками ученые работают многие годы. Почему только сейчас обратились к протеомике?**

— Появились методы и аппаратура, позволяющие определять, классифицировать большой набор белков, целые сотни одновременно, а не отдельные белки. Можно сказать, что сама жизнь требовала углубления в данную тематику. Многие ученые в мире занимаются исследованием живых систем в интересах медицины, а белки в них играют важную роль. Поэтому и протеомике отводится существенное место.

— **Ваш институт работает с ориентиром на медицину — даже в его названии появилась адресность. Естественен вывод: Институт химической биологии и фундаментальной медицины тоже развернул исследования в обозначенной области?**

— Исследования в направлении протеомики только разворачиваются. Но давно ведем работы — с более простыми белковыми системами — занимаемся белками, которые взаимодействуют с нуклеиновыми кислотами. Речь — о ферментах, участвующих в передаче генетической информации, в процессах репликации ДНК, т.е. удвоении спирали ДНК, в транскрипции синтеза белка и т.д., а также процесса репарации ДНК. Недавно стали изучать белки, участвующие в переносе внеклеточных нуклеиновых кислот — именно наличие таких нуклеиновых кислот помогает выявлению, например, раковых заболеваний.

Мы начинали с изучения единичных белковых систем, сейчас движемся в сторону более сложных. Ибо стало известно, что в тех самых системах функционируют сложные белковые комплексы, и их открывают все больше и больше.

— **Можно считать, что именно расшифровка генома повлекла за собой цепочку открытий?**

— Когда был расшифрован геном человека, стало понятно, что он состоит, как минимум, из 30 тысяч генов. Может быть, их и гораздо больше — кто-то предполагает, что генов около 100 тысяч. Один ген может синтезировать не один белок, а, возможно, порядка десяти и более. Это пока точно не известно. Белки находятся в разных состояниях, подвергаются так называемой посттрансляционной

модификации, то есть число может увеличиваться еще в несколько раз. Проведя оценку количества белков в человеческой клетке, можно насчитать их несколько сотен тысяч, а может быть, и миллион. И если рассматривать белки с медицинской точки зрения, станет понятно, что они могут служить маркерами определенных болезней.

— **И много ли маркеров на сегодня известно?**

— Исследования в этом направлении идут довольно активно, все время называются новые. Но дело-то в том, что одного маркера бывает недостаточно для выявления заболевания. Каждый организм индивидуален, различны уровни экспрессии генов, и отдельными диагностическими биомаркерами не всегда удается определить, в каком состоянии находится организм.

Готовясь к нашей встрече, я специально отобрала через интернет несколько аннотаций статей на заданную тему. Вот, например, ищут белковые маркеры для различных типов онкозаболеваний, и находят набор из 7–10, специфичных для здоровых и нездоровых людей. Вот еще аннотация, еще...

Появились методы, позволяющие анализировать одновременно большой набор белков, что дает возможности для более точного диагноза. Для исследования большого количества белков эффективен метод, включающий комбинацию электрофореза, хроматографии, масс-спектрометрии. В прошлом году в институте был установлен дорогостоящий прибор, приобретенный на средства, выделенные Президентом СО РАН, — время-пролетный масс-спектрометр «Рефлекс III» фирмы Брукер, и мы получили возможность проводить анализ молекул с большой молекулярной массой, и в том числе, белков. Направление активно развивается и обещает интересные выходы. Теперь у нас есть прекрасная возможность заниматься проблемами протеомики в более широком аспекте.

Протеомика имеет два направления — структурная и функциональная. То, чем занимался прежде наш институт — протеомика структурная, суть которой в том, что изучаются все детали механизма определенной биохимической реакции.

— **А сейчас начинаете активно продвигаться в направлении функциональной протеомики?**

— Именно. Задача современной науки — изучение динамической взаимосвязи между всеми клеточными процессами. Но для более успешного хода исследований необходима дополнительная аппаратура. Протеомные центры, которые создаются в мире, владеют большим набором различных инструментов, что и обеспечивает их успехи. В России пока только один протеомный центр — в Москве, в Институте биомедицинской химии РАН, руководит которым академик РАН А. Арчаков. Центр быстро развивается, в нем уже есть несколько масс-спектрометров, много другого оборудования.

У нас для исследований в данной области, по-существу, только масс-спектрометр — с июня прошлого года. В марте начали делать анализы, спрос на которые огромный.

— **Где располагается масс-спектрометр?**

— В моей лаборатории исследования модификации биополимеров, бывшей лаборатории академика Д. Кнорре. Собственно, именно Дмитрий Георгиевич, будучи директором института, начал ориентировать коллектив на исследование белков и изучение их поведения в сложных биологических процессах.

— **Ольга Семеновна, коли вы стали председателем оргкомитета такой представительной конференции, можно сделать вывод, что этой тематикой вы занимаетесь особенно активно?**

— Я пришла в лабораторию академика Д. Кнорре из Института химической кинетики и горения после защиты кандидатской диссертации, чтобы всерьез заняться биологией, используя приобретенные знания в области кинетики. Защитила докторскую диссертацию по химической модификации нуклеиновых кислот. Благодаря зарубеж-

ному гранту мы приобрели современный прибор для изучения динамики конформационных превращений в биополимерах, т.е. исследований быстротекущих стадий биохимических процессов, узнавания ферментами специфических субстратов. В результате немало сделали в данном направлении. Эти проблемы занимают не так уж много специалистов в мире.

— **Результаты обнародовали в ходе конференции?**

— Выступила с докладом «Исследование динамики конформационных превращений ферментов репарации». Коллеги, наши и зарубежные, подхватили, интересовались деталями — понаписали сообщения.

— **Ваш институт инициировал проведение этой первой международной конференции по протеомике?**

— В России специалистов в новой области не очень много, этим больше занимаются на Западе. Вот мы и пригласили зарубежных коллег поделиться опытом. В то же время хотели продемонстрировать и наши достижения в структурной протеомике и в ее медицинских приложениях.

— **И как продемонстрировали?**

— Считаю, что успешно. На конференцию прибыли человек 30 известных ученых из Москвы и Санкт-Петербурга, 10 именитых иностранцев, специалистов, изучающих процессы репарации ДНК, трансляции, транскрипции. Они высказали в адрес ученых нашего института много лестных отзывов, говорили, что работы, выполняемые сибиряками, просто блестящие, ведутся на самом современном уровне. Многие из именитых иностранных участников конференции, например пленарные докладчики д-р. М. Бакль (Франция), д-р В. Вермеулен (Нидерланды) и другие приехали в Академгородок потому, что уже долгие годы сотрудничают с лабораторией профессора Ольги Лаврик в исследовании комплексов белков, ведущих репарацию и репликацию ДНК. Докладами из этой лаборатории были насыщены первые дни конференции, и сообщения вызвали большой интерес.

Должна заметить, что в лаборатории, руководимой профессором О. Лаврик, были заложены основы изучения сложных ферментных систем в нашем институте. Лаборатория биорганотической химии ферментов была создана по инициативе академика Д. Кнорре при организации института, и в ней интенсивно развивалось изучение ферментных систем аминокислотирования тРНК, репликации и репарации ДНК с помощью оригинальных «сибирских» химических подходов, в том числе методов аффинной модификации. В этом случае используют субстраты и интермедиаты превращений, несущие реакционноспособные группы. Метод находит все более широкое применение в современной протеомике для изучения функциональных ансамблей белков на уровне экстрактов клеток и ядер, а лаборатория является своеобразным мировым центром по применению аффинной модификации для исследования сложных машин репарации и репликации ДНК. Международный авторитет работ настолько велик, что направление называют «Russian Field», и это определяет большой интерес к сотрудничеству с нашей лабораторией ведущих научных центров США, Франции, Нидерландов, Швейцарии и других стран. Институт химической биологии и фундаментальной медицины в основном биологической направленности, в то же время химическая компонента в нем всегда присутствует.

Мирьяна Фогель из Австралии призналась, что просто не ожидала такого высокого класса работ. Особенно ее привлекли (как, впрочем, и многих других участников) исследования каталитических антител, которыми занимается лаборатория репарации доктора химических наук Георгия Невинского. В своем докладе он представил данные по открытию новой функции иммуноглобулинов — их способности катализировать различные химические реакции. Каталитически активные антитела (абзимы) детектируются в крови больных астмой, сис-

темной красной волчанкой, полиартритом, аутоиммунным тиреоидитом, рассеянным склерозом; а также гепатитом, лейкогией и ВИЧ, т.е. при заболеваниях, сопровождающихся аутоиммунными процессами. Первым примером абзимов человека в отсутствие каких-либо аутоиммунных заболеваний были антитела молока здоровых роже-ниц, катализирующие фосфорилирование белков. В настоящее время сотрудники лаборатории изучают различные ферментативные активности антител: ДНК- и РНК-гидролизующая, протеазная, амилитическая, пероксидазная; проводят анализ корреляций величин удельных активностей препаратов абзимов с клиническими и биохимическими показателями. Это абсолютно новое направление.

Замечательные результаты представила доктор химических наук Галина Карпова. Ее лаборатория занимается изучением процессов трансляции в человеческих рибосомах. Человеческие рибосомы исследуются в единственном месте в мире — в Институте химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН. Знаете, два года назад в Академгородке побывал американский ученый, редактор журнала по кристаллографии Билл Дьюкс, ознакомился с работами наших исследователей. И он совершенно искренне сказал, что многие достойны Нобелевской премии.

— **Помню, помню, интервьюировала его — очень он восхищался сибиряками, именно так и определил — будущие Нобелевские лауреаты.**

— А если говорить в общем, то основной итог всех работ — выход на практическую медицину. Исследование механизмов репарации ДНК должно смыкаться с изучением механизмов апоптоза — клеточной смерти, этот механизм — один из ключевых, оберегающих организм от развития канцерогенеза. Исследование систем апоптоза начинает активно развиваться в нашем институте в лаборатории к.б.н. В. Рихтера. Это направление было представлено на конференции очень интересными докладами из нескольких российских и зарубежных организаций, из которых я бы хотела отметить доклад Инны Лаврик из МГУ. В сотрудничестве с немецкими коллегами из Гейдельберга ею выполнено всестороннее исследование одного из механизмов апоптоза.

— **Теперь конференции по протеомике станут регулярными?**

— Да, приняла такое решение. Придем, участники хочется, чтобы проводились они в Академгородке. Очень все здесь им понравилось. Прежде всего, малый зал Дома ученых, где проходили заседания: там все располагает к плодотворной работе. Скажу больше — многие просто не ожидали подобного уровня сервиса. Один из гостей-москвичей так прямо заявил — живете, как в Эдеме, все у вас есть! Считаю, что успех конференции во многом обусловлен именно возможностями, созданными Домом ученых, его персоналом. Вот бы еще гостиницу поднять до современного уровня обслуживания. Хотя там сделан ремонт, многое во внешнем виде изменилось, но следует обратить внимание и на уровень обслуживания. Незнание сотрудниками гостиницы английского языка, длительная процедура оформления сильно снижают впечатление от Академгородка.

Мне бы хотелось поблагодарить всех членов оргкомитета, сотрудников нашего института, которые внесли решающий вклад в успешное проведение конференции.

— **Можно сделать заключение, что Институт химической биологии и фундаментальной медицины, который лидирует по многим позициям в научном мире, будет стремиться и в области протеомики взять новые вершины?**

— Коллектив всегда идет в ногу со временем. Мы уже вступили на этап изучения сложных протеомных ансамблей. Вернее было бы сказать, что основы к тому были уже заложены при создании института — исследование сложных матричных систем с помощью уникальных химических подходов и последующего структурного анализа. В сочетании с новыми техническими возможностями протеомики мы, безусловно, откроем новые горизонты. Помогает развитию новых направлений поддержка Президиума Сибирского отделения.

— **Удачи вам и успехов!**

**Л. Юдина.**

На снимках — участники конференции: профессор Е. Громова (ИГУ) и профессор Ф. Страусс (США); профессор О. Лаврик (Новосибирск); профессор Г. Голан (Израиль) и профессор Х. Насхойера (Ирландия). Фото Оргкомитета конференции.

## Знаменательная дата

С 1957 г. началась история Новосибирского научного центра, а с бурным ростом города науки развивалось и совершенствовалось и здравоохранение. 1959 год считается годом рождения медицины в Академгородке. Создавалась и совершенствовалась поликлиническая и стационарная помощь.

В августе 1969 года из состава общетерапевтического отделения было выделено первое специализированное гастроэнтерологическое отделение, много лет возглавляемое известным ученым, врачом Михаилом Матвеевичем Богером, который воспитал замечательную школу специалистов. Это и Н. Полякова, С. Костырева, И. Гилффер, С. Мордов, Б. Чурин, Г. Солдатова, которая достойно продолжает дело своего учителя, являясь заведующей этого отделения в настоящее время. Здесь и сейчас работают многие замечательные специалисты — врачи и медицинские сестры, младший медицинский персонал. В эти дни отделение отмечает свое 35-летие.

Терапевтическое отделение № 2 в настоящее время является одним из лучших в городе, оказывает комплексную квалифицированную лечебно-диагностическую, консультативную помощь при заболеваниях органов пищеварения, дыхания, а также при аллергических реакциях, эндокринной патологии, является городской базой по реабилитации больных онкогематологическими заболеваниями. На базе отделения развернут стационар одного дня, когда деловые люди за несколько часов могут подробно обследоваться и получить рекомендации по сохранению и поддержанию здоровья. Кроме общепринятых методов лечения в отделении используются современные методы детоксикации и эндоэкологической реабилитации, небуллярная терапия, лечение токсических и алкогольных поражений печени, диагностика и лечение кишечных дисбактериозов. В отделении используются современные инструментальные методы исследования, проводится иммуноферментная диагностика онкологических заболеваний, паразитарных инвазий, бактериальных и вирусных инфекций, биопсия печени для уточнения причины заболевания.

Отделение является учебной базой по подготовке врачей медицинского факультета Новосибирского государственного университета. На базе отделения выполняется несколько научных программ специалистами отделения, студентами и аспирантами.

В отделении проводятся консультации, диагностика и лечение пациентов с заболеваниями органов пищеварения, бронхолегочной патологией, особенно в сочетании с патологией органов пищеварения, эндокринными заболеваниями.

Здесь трудится сплоченный коллектив, царит атмосфера доброжелательности, желания всегда прийти на помощь пациентам.

Пожелаем этому творческому коллективу процветания, здоровья, успехов в добрых делах и начинаниях.

**Т. Ковалева,**  
главный врач ЦКБ СО РАН.

## День открытых дверей

В связи с 35-летием 2-го терапевтического отделения ЦКБ СО РАН, врачи-специалисты отделения проводят бесплатные консультации и отбор на госпитализацию жителей новосибирского Академгородка. Консультации будут проводить врачи высокой квалификации — терапевты, гастроэнтерологи, пульмонологи.

Записаться на консультацию можно по телефону 34-41-36 с 9 до 15 часов. Консультации будут проводиться с 20 по 24 сентября.





# Вычислительный центр: 40 лет спустя

Один из ведущих институтов Сибирского отделения — Вычислительный центр — был создан в 1964 г. академиком Г. Марчуком. Концепция развития института была основана на сочетании фундаментальных исследований в области вычислительной математики и математического моделирования с их приложениями к решению важных народнохозяйственных задач, а также на организации массовых вычислений для институтов СО АН в режиме коллективного пользования (ВЦКП). Этой же концепции придерживался наш второй директор, академик А. Алексеев, на долю которого выпало тяжелое время распада СССР и Академии наук СССР. Тем не менее, он сумел организовать вычислительное дело на новой основе.



В институте в разное время работали и работают академики А. Алексеев, С. Годунов, В. Дымников, А. Ершов, М. Лаврентьев, Г. Марчук, Ю. Шокин, Н. Яненко и члены-корреспонденты А. Коновалов, В. Котов, Г. Курбаткин, В. Лыков, Б. Михайленко, Г. Михайлов, В. Романов, А. Федотов, В. Фомин, В. Шайдулов.

Лауреатами Ленинских, Государственных премий, премий Совета Министров СССР и премий Ленинского Комсомола стали 22 сотрудника нашего института.

В настоящее время в 23 научно-исследовательских лабораториях нашего Института вычислительной математики и математической геофизики работают 365 человек, в том числе один академик, три члена-корреспондента РАН, 41 доктор наук и около 100 кандидатов наук.

Хочу особо отметить, что институт был и остается кузницей высококвалифицированных кадров. Около

30 наших бывших сотрудников стали директорами НИИ и СКБ в России и странах СНГ. На кадровой основе института образовано четыре новых научно-исследовательских института и два СКБ. На базе института созданы шесть кафедр НГУ, НГТУ и других вузов, два докторских совета по защите диссертаций и аспирантура по семи специальностям.

Основные направления научных исследований: вычислительная математика, математическое моделирование и методы прикладной математики в геофизике, параллельные и распределенные вычисления.

Математическое моделирование тесно связано с вычислительной математикой и базируется на результатах школ, созданных академиками Г. Марчуком, А. Алексеевым, член-корр. РАН А. Коноваловым и Г. Михайловым, и направлено на решение задач исследования изменений климата атмосферы и океана, гидродинамичес-

ких проблем охраны окружающей среды, сейсмологии и сейсморазведки, прогноза землетрясений, геоинформатики и многих других задач.

В ИВМиМГ СО РАН в 2001 г. создан Сибирский суперкомпьютерный центр коллективного пользования (ССКЦП) СО РАН. Центр обеспечивает институты Сибирского отделения РАН современными высокопроизводительными информационно-вычислительными ресурсами для научных исследований. В ССКЦП работает многопроцессорная вычислительная система MBC-1000M на 32 процессорах DEC Alpha 21264/866 МГц, пиковая производительность более 50 GFlops. В конце года институт получит еще 128 аналогичных процессоров. Имеется также и вычислительный комплекс из двух серверов RM600-E30 фирмы Siemens, на котором размещаются базы данных и электронные журналы ГПНТБ.

В институте создан уникальный вибросейсмический комплекс на по-

лигоне СО РАН в п. Быстровка для слежения за крупномасштабными геодинамическими процессами.

Институт регулярно, раз в два года, проводит международные конференции по каждому из трех научных направлений исследований. В 2001—2003 гг. проведены: международная конференция «Параллельные компьютерные технологии-2001»; международная конференция по вычислительной математике «ICCM-2002»; международная конференция по математическим методам в геофизике «ММГ-2003»; международная конференция «Параллельные компьютерные технологии-2003».

Институт издает «Сибирский журнал вычислительной математики», в редколлегию которого входят известные ученые в области вычислительной математики и ее приложений.

За последние 3 года сотрудники института получили более 130 отечественных и зарубежных грантов,

в том числе 78 грантов РФФИ, 34 интеграционных гранта СО РАН, 14 грантов по проектам фундаментальных исследований Президиума РАН и ОМН РАН, 2 гранта INTAS, 1 грант NATO, 2 гранта NWO, 1 грант МНТЦ.

Институт имеет научные контакты со многими институтами РАН, а также зарубежными организациями: INRIA (Франция), университет г. Айзу (Япония), Гамбургский Университет (Германия), Институт Вейерштрасса (Германия), Университет Хельсинки (Финляндия), Факультет Математики Католического Университета г. Неймеген (Нидерланды), фирма Шлюмберже (Англия), Университет Альберта г. Эдмонтон (Канада), Ливерморская национальная лаборатория (США) и др.

В этом номере газеты читатель найдет серию статей наших ведущих ученых об основных этапах становления и развития института.

**Б. Михайленко,**  
член-корр. РАН, директор ИВМиМГ

## Сибирский Суперкомпьютерный Центр и перспективы его развития

Информационно-вычислительные технологии, созданные в середине прошлого века, непрерывно стимулируются быстро растущими потребностями математического моделирования в различных фундаментальных и прикладных науках. Основатель Сибирского отделения академик М.А. Лаврентьев не раз говорил, что ЭВМ становится посредником между теорией и экспериментом. Полувекшная история развития вычислительной техники и ее применения в науке полностью подтвердила его предвидение.

В 1962 г. М. Лаврентьев специально для развития вычислительного дела в Сибирском отделении пригласил известного специалиста в вычислительной и прикладной математике молодого члена-корреспондента АН СССР Гурия Марчука, руководившего перед этим теоретическими и вычислительными работами по обеспечению безопасности ядерных реакторов на АЭС и атомных подводных лодках. Академики М. Лаврентьев и Г. Марчук отдавали вычислительной технике и методам математического моделирования в различных науках высший приоритет. Они постоянно обеспечивали Сибирское отделение и Вычислительный центр СО АН самой передовой отечественной вычислительной техникой. Большую помощь Отделению оказывал председатель Государственной комиссии по вычислительной технике академик А. Доронидиц, директор ВЦ АН СССР в г. Москве.

Для организации вычислительного дела в СО АН ряд членов Президиума Сибирского отделения предлагали учредить организацию технического, инженерно-эксплуатационного характера — что-то вроде вычислительной «фабрики-кухни». Однако М. Лаврентьев и Г. Марчук убедили Президиум создать академический институт для развития вычислительной математики, методов математического моделирования, создания системных и прикладных программ, организации массовых вычислений в режиме коллективного пользования. В 1964 г. такой институт был открыт. Несмотря на трудности 90-х годов и не всегда активную поддержку руководства Отделения, он уже сорок лет держит заданные направления.

В 1975 году в ННЦ была организована первая сеть дистанционного доступа институтов к крупным ЭВМ, расположенным в ВЦ. Тогда по телефонным каналам городской телефонной станции с помощью самодельных модемов была реализована первая сетевая система коллективного пользования тремя машинами БЭСМ-6 с объединенной памятью. В 1979 году был разработан проект создания корпоративной скоростной кабельной сети, связывающей практически все институты ННЦ с базовыми вычислительными комплексами БЭСМ-6 и тремя ЕС-1060 в ВЦ (проект ВЦКП), осуществленный в 1984 году. Корпоративная сеть СО АН с траншейной прокладкой кабелей между институтами сыграла важную роль при восстановлении ВЦКП в 1996 году и при переходе на волоконно-оптические системы связи. Если бы такой сети не было создано, развитие новых технологий вычислений (типа создаваемой сейчас системы Grid) потребовало бы существенных финансовых выплат коммерческим телекоммуникационным компаниям.

Вычислительному центру приходилось вести инженерно-конструкторские и программистские разработки по адаптации серийных ЭВМ к условиям круглосуточной и круглогодичной работы Центра коллективного пользования. Этих разработок было много за 40-летнюю историю. Первыми стали: система объединения памяти трех БЭСМ-6 и создание первой в Сибири многопроцессорной (10 процессоров) ЭВМ ЕС-1068.17 с высокой для того времени производительностью по заказу Министерства нефтяной промышленности. Эта машина была выпущена малой серией (28 экземпляров) совместно с Минрадиопромом.

В середине 1980-х годов успешно работали ВЦКП и Сибирский сегмент Академсети. Эти системы обеспечивали режимы обмена информацией, совместного счета, электронной почты между институтами Новосибирска, Красноярска и Иркутска.

В начале 1990-х годов все эти структуры пришлось демонтировать из-за быстрого роста стоимости электроэнергии и аренды каналов междугородней связи. Этот факт стал началом кадровой катастрофы в отношении программистов и инженеров. Программисты, особенно молодые, разбрелись по банкам и коммерческим структурам, многие уехали за границу. Инженерный корпус специалистов по вычислительным системам из-за ликвидации ГПВЦ был почти полностью рассеян. В интересах обеспечения институтов СО АН современной технологией математичес-

кого моделирования необходимо было приобрести высокопроизводительные вычислительные комплексы, научиться их применять в режиме коллективного пользования и научить этому сотрудников институтов Отделения, студентов и аспирантов университетов.

Важным шагом в развитии идеи вычислительного центра коллективного пользования было создание Сибирского Суперкомпьютерного Центра коллективного пользования (ССКЦ) на базе многопроцессорных систем. На начальной стадии создания ССКЦ с 1996 по 2000 годы организующую роль сыграл доктор физ.-мат. наук Г. Ерохин, собравший в отделе математических задач геофизики квалифицированный коллектив инженеров и программистов-системщиков.

Существование корпоративной кабельной сети ВЦКП стало фактором ускорения восстановительного процесса. Достаточно оказалось установить в ВЦ компьютер Silicon Graphics с большой оперативной памятью, как в течение года 15 институтов СО РАН подключилось к старой сети ВЦКП. Затем ВЦ приобрел еще две 8-процессорные системы Parsytec и MBC-100 — прототип сегодняшней MBC-1000 M, и Центр коллективного пользования фактически начал работать.

В 2000 году Президиум СО РАН выделил финансирование на приобретение высокопроизводительной ЭВМ MBC-1000M, штатная конфигурация которой предусматривала включение 32 процессоров «Альфы». К концу 2003 года ЭВМ MBC-1000M достигла проектной конфигурации.

Формально ССКЦ создан в 2001 году на основании постановления Президиума СО РАН «О создании Сибирского Суперкомпьютерного Центра Коллективного Пользования СО РАН» на базе Института вычислительной математики и математической геофизики (ИВМиМГ) СО РАН. С 2001 года ССКЦ устойчиво работает в круглосуточном и круглогодичном режиме. Выработано более 100 тысяч часов процессорного времени. Услугами ССКЦ воспользовались 12 институтов СО РАН. В настоящее время в качестве пользователей ССКЦ зарегистрированы 22 организации, решается более 20-ти больших задач, свыше 50-ти проходят стадии отладки.

Основными задачами ССКЦ являются: обеспечение фундаментальных и прикладных исследований институтов СО РАН и НГУ по математическому моделированию в механике, физике, химии, геологии, биологии и других дисциплинах высокопроизводительной информационно-вычислительной технологией, системно-техническими средствами и квалифицированным обслуживанием и консультациями; организация обучения методам параллельных вычислений на суперкомпьютерах специалистов СО РАН, студентов и аспирантов НГУ и НГТУ; сетевое взаимодействие с другими суперкомпьютерными центрами в Красноярске, Иркутске, Москве и в других городах России; сотрудничество с суперцентрами зарубежных стран; совместная разработка технологий распределенных вычислений.

В 2003 году в ССКЦ решались крупные задачи моделирования трехмерного высокоскоростного обтекания аэрокосмических аппаратов, эволюции протопланетного облака, эволюции земной коры, распространения сейсмических волн, переноса частиц в физике, фильтрации нефти в упругопористых обвод-

ненных пластах.

Работы по решению подобных больших задач объединяют вокруг них коллективы ученых различных специальностей. Это способствует формированию в СО РАН системы сетевого взаимодействия специалистов из областей теории, эксперимента и научных вычислений в разных науках в интерактивном режиме реального времени. Математическое моделирование тем самым становится «третьей компонентой» научного метода, обеспечивая количественную связь между теорией и экспериментом.

Примерный план развития вычислительных ресурсов на 2004—2005 гг. следует из анализа больших вычислительных задач СО РАН и прогноза потребностей вычислительных ресурсов, который показывает следующую закономерность — требуется увеличивать число процессоров и объемы оперативной памяти в два раза каждые два года. Например, задача моделирования предбиологических молекул, возникающих в протопланетном облаке с учетом химических реакций между газами требует не менее ста процессоров.

С учетом рекомендаций исполнителей больших задач бюро Межинститутского совета по супервычислениям СО РАН и руководством ССКЦ была разработана программа развития вычислительных ресурсов, предусматривающая монтаж и запуск в конце 2004 года многопроцессорной вычислительной системы MBC-1000M в составе 128 процессоров «Альфы». Реализовать этот план может помочь обещанная руководством Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН передача в ССКЦ 128-ми процессоров в связи с демонтажем в Москве MBC-1000, имеющей 768 процессоров. В 2005 году планируется закупка через Приобретную комиссию СО РАН многопроцессорной системы (около 100 процессоров) на процессорах «Оптерон» или «Итаниум».

Важной задачей является создание в ССКЦ высокопроизводительной вычислительной системы на разнородных вычислительных кластерах на основе процессоров «Альфы», «Оптерон» и «Итаниум». Реализация этого проекта потребует большой работы программистов и инженеров.

**А. Алексеев, академик**

## Такая разная математика

У нас юбилей — время отчитываться. Но настроение праздничное, и не хочется перечислять научные достижения в виде формулировок, понятных только узким специалистам — их можно найти в книге «История информатики в России. Ученые и их школы», вышедшей в 2003 году в разделе о новосибирских школах. Мы хотим сказать несколько слов о математике. Так определена наша профессия в дипломах о высшем образовании.

Вычислительная математика: для чего она, что в ней особенного? Современный «продвинутой» школьник скажет (и будет абсолютно прав), что это математика, связанная с компьютерными вычислениями. Студент, аспирант и т.д. — это математика, «обслуживающая» реализацию математических моделей процессов и явлений, технологических и природных, при помощи ЭВМ. Здесь уместно вспомнить о знаменитой триаде: математическая модель — алгоритм — программа. Один из элементов этой триады — алгоритм — и является объектом вычислительной математики. Часто слышишь, что сейчас задачи очень сложные, не то что 40 лет назад. Это, на наш взгляд, глубокое заблуждение. Задачи были сложными и 40 лет назад — техника была другая. Сорокалетний путь нашего Института — это путь от очень сложных задач к еще более сложным.

В 80—90-е годы стала очевидной связь структуры алгоритмов с функциональными свойствами исходных дифференциальных моделей, что даже позволило говорить о новом поколении алгоритмов. В вычислительной математике это сопровождалось существенным внедрением методов функционального анализа, что в описанной ситуации было вполне естественным процессом. Именно в этот период граница, отделяющая вычислительную математику от «математики вообще», стала весьма условной. Эти тенденции в полной мере проявились в исследованиях, проводимых в Вычислительном центре.

Обычно наставники новых поколений математиков ставят новые задачи. Но определяющим фактором жизни научного коллектива являются не столько отдельные, пусть и весьма актуальные задачи, сколько задание направления, «вектора» развития института. Для ИВМиМГ такую роль в вычислительной математике сыграли выдающиеся ученые Гурий Марчук (наш первый директор), Николай Яненко и Сергей Годунов. Именно они задали ту неповторимую систему координат, в рамках которой были решены многие проблемы построения и обоснования экономических алгоритмов для основных задач математической физики, кпо-



Ученые, в разные годы возглавлявшие институт-юбилей: ак. Г. Марчук, ак. А. Алексеев, чл.-корр. РАН Б. Михайленко



СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

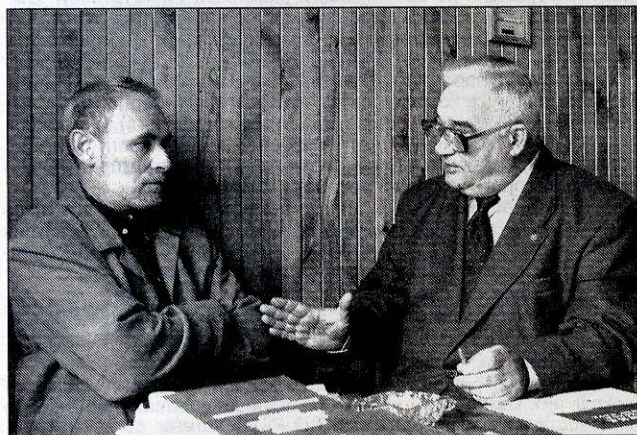


# Вычислительный центр: 40 лет спустя



Человеческие задачи вариационной оптимизации в вычислительной алгебре, заложены и развиты теоретические основы методов фиктивных областей и декомпозиции области, вариационной теории сплайнов, распараллеливания алгоритмов и многое другое. Эти исследования в существенной мере определили принципы численного моделирования, лежащие в основе современных вычислительных технологий. Стало возможным говорить о новом уровне моделирования, когда речь идет о дискретных системах с десятками и даже сотнями миллионов степеней свободы. К такого сорта задачам можно отнести, в частности, задачи теории климата, успешно решаемые коллективом, возглавляемым нашим бывшим сотрудником, академиком В. Дымниковым — учеником Г. Марчука.

В маленькой юбилейной заметке невозможно дать достаточно широкой панорамы развития вычислительной математики в нашем институте. Вычислительная математика — это наша профессия, и многие сотрудники нашего института, включая авторов этих строк, преданы ей всей душой, черпают в ней вдохновение, и она щедро платит им доказанными теоремами, работающими алгоритмами. Иногда, путаясь с вычислительной технологией, вычислительную математику рассматривают как «во-первых, вычислительную, а во-вторых, математику». Как-то один из авторов услышал от довольно известного тополога такое высказывание: «Вычислительная математика? Знаю, знаю, это наука, в которой всего одна теорема — теорема Лакса». Мы, правда, знаем, о наличии и других «двух-трех» теорем, в том числе доказанных в стенах нашего института. Сознательно не перечисляем фамилии авторов этих теорем, чтобы случайно никого не забыть и тем самым никого не обидеть.



Часто можно услышать нелепое, на наш взгляд, словосочетание: «строго доказано...». А что можно доказать не строго? В математике утверждение либо доказано, либо не доказано, либо не может быть доказано. «Не строго» — это означает «не доказано». В том числе и в вычислительной математике. Не такая уж она и разная, математика. За 40 лет мы это хорошо поняли.

А. Коновалов, член-корр. РАН  
Ю. Лаевский, д.ф.-м.н.

## Математическое моделирование и инфокоммуникационные технологии: вчера, сегодня завтра

Тематикой моделирования и оптимизации различных сложных систем сетевой структуры занимаются многие ведущие ученые как в России, так и за рубежом. Вместе с тем, постоянно появляются новые прикладные задачи, связанные с развитием информационно-вычислительных и транспортных сетей, сетей связи и телекоммуникаций, для решения которых требуется разработка нового математического аппарата.

Отдел телекоммуникационных систем ИВМиМГ ведет исследования по нескольким направлениям. Наиболее интересными в этом плане представляются задачи одновременной оптимизации вложенных структур и параметров динамических процессов на этих структурах. Данное направление является пионерским по ряду позиций, прежде всего, по применению ряда новых математических моделей и постановок, а также параллельных алгоритмов моделирования и оптимизации. Вторым по важности является направление, связанное с обеспечением информационной безопасности в современных системах связи. Проблема защиты информационных систем, затрагивающая интересы государства, корпораций и отдельных личностей, отражена в Доктрине информационной безопасности РФ. Однако, в настоящее время при ее решении опираются в основном на опыт и интуицию персонала. Эффективность указанного подхода при обнаружении новых атак невелика. В данном проекте предлагается разработка теоретической базы, конкретных математических методов и алгоритмов обнаружения различного рода «ненормального» поведения компонент информационных систем, являющихся объектами расследования, о проведении информационных атак. Исследование включает также проработку методов оптимизации внутренней организации информационных сетей, обеспечивающих их максимальную живучесть в условиях проведения таких атак.

Третье направление связано с развитием методов и алгоритмов интерактивного моделирования, оптимизации и исследования свойств систем сетевой структуры. Эти задачи актуальны для самых различных приложений. Методы моделирования и оптимизации подобных систем развиваются в рамках различных математических теорий: теории графов, теории массового обслуживания, дискретной оптимизации и др. Особенностью исследований в данном направлении является интеграция различных моделей и подходов, что позволяет кроме решения классических задач проводить одновременно оптимизацию структурных и динамических характеристик вложенных сетей.

Сотрудники отдела принимали непосредственное участие в создании сети ВЦКП ННЦ, а затем сети интернет СО РАН. В настоящее время ведется постоянный мониторинг этой сети как с целью сбора эмпирических знаний для проведения дальнейших теоретических исследований, так и с целью повышения эффективности работы сети.

Отмечу тот факт, что в отделе возродилась деятельность, связанная с проведением международных конференций по проблемам функционирования информационных сетей (ПФИС). Большое число участников этих мероприятий показывает, что данные конференции по-прежнему являются актуальными и позволяют поддерживать прямые связи научных сотрудников стран СНГ и других стран.

После некоторого спада научных исследований в области телекоммуникаций в СО РАН начинается небольшой подъем,

который пока связан с повышенным интересом молодежи к данному научному направлению. К сожалению, отечественная промышленность (включая операторов связи) и военные ведомства практически не могут или не желают поддерживать фундаментальные исследования в области связи и информатики. Потому говорить о подъеме отечественных разработок по выше перечисленным направлениям преждевременно, хотя инфокоммуникационные технологии и объявлены в России приоритетными.

В. Попков, профессор

## Математическое моделирование в геофизике твердой Земли

При создании Сибирского отделения АН СССР многие его институты значительную часть своих исследований посвящали изучению природных процессов и ресурсов Сибири. Под руководством академика Г. Марчука в ВЦ развивались новые математические модели динамической метеорологии, физики гидросферы, экологической метеорологии, физики твердой Земли. Многие численные методы и комплексы программ используются в прогнозе погоды, в мониторинге экологических процессов, в сейсморазведке и в сейсмологии на территории Сибири.

В проблемах изучения атмосферы и гидросферы обычно имеется возможность анализировать пространственно-временную структуру, материальный состав, физическое состояние (давление, температура, перемещение и т.д.) объектов путем контактных измерений его свойства. При исследовании литосферы Земли такой возможности нет. Используются дистанционные методы — сейсмический, геоэлектрический, геотермический и т.д., основанные на измерении и интерпретации свойств геофизических полей. Это приводит к дополнительным математическим проблемам моделирования и обработки данных в геофизике твердой Земли. Неизбежно возникает класс нетрадиционных математических задач — обратных задач геофизики, имеющих ряд принципиальных особенностей в отношении существования, единственности и устойчивости их решения. Эти особенности долгое время рассматривались как признаки математической некорректности задачи, вызывали резкую критику и неприятие со стороны многих математиков и геофизиков.

Достоверность результатов определения внутреннего строения Земли, изучения геодинамических процессов, разведки полезных ископаемых сейсмическими методами существенно зависит от реалистичности математических моделей. Математическая модель волновых процессов является объединением двух взаимодополняющих субмоделей: прямой и обратной задач теории распространения упругих волн. Прямые и обратные задачи существенно различаются в процедурах интерпретации наблюдений: первая нацелена на анализ волновых проявлений в средах известного строения, вторая — на синтез объектов изучения на основе измеренных полей. Они должны отражать прямую и обратную связь свойств объектов и полей и быть эквивалентными по способности количественно отображать реальную сложность пространственной и механической структуры объекта.

Желаемой эквивалентности прямых и обратных задач в теории распространения и в методах обработки сейсмических полей еще не имеется. Прямые задачи сейчас можно численно решить практически для любой неоднородной трехмерной модели среды. Обратные же динамические задачи численно решены лишь для одномерных и близких к одномерным моделям сред. Этот разрыв не позволяет использовать замкнутый цикл исследования сложных практических задач сейсмологии и сейсморазведки. Основные усилия сотрудников ИВМиМГ направлены на ликвидацию этого разрыва.

В области физики твердой Земли в Сибири в 60-е годы возникли проблемы поиска и разработки месторождений нефти и газа в северных болотистых регионах с зонами вечной мерзлоты. Геологический молоток добывал здесь мало информации для разведки месторождений углеводородов. Основную роль играло бурение, подготовленное геофизическими, в основном сейсмическими методами разведки. Развитие этих методов в геофизических организациях Сибири и институтах СО АН сделало возможным обнаруживать до 80% месторождений нефти и газа на основе сейсмических данных, без опережающего бурения. Это обстоятельство сэкономило крупные средства. Расходы на создание Сибирского отделения окупались уже только за этот счет. О вкладе Сибирского отделения в решение проблем нефтяной отрасли сейчас уместно вспомнить, осознавая роль сибирской нефти в современной экономике России.

Развитые по инициативе ВЦ СО АН совместными усилиями институтов Геологии и Геофизики, Горного дела методы вибропроектирования Земли, приобретенные сейчас название «активной сейсмологии» и международное признание сейсмологов, привели к существенному развитию физико-математической теории и технологических принципов среднесрочного прогноза землетрясений.

Опыт практического использования методов численного моделирования динамических свойств волн в сейсморазведке и в сейсмологии в течение 40 лет приводит к «осторожно-оптимистическим выводам» относительно развития новой динамической технологии в сейсмике. Применение прямых задач в разные годы и в разных областях приносило неоднократно успех, когда речь шла о выяснении физической природы регистрируемых волн и общих закономерностей формирования сложных характеристик общей структуры волнового поля. Одним из первых и достаточно успешных опытов был анализ природы волн в ГСЗ в 60–70-е годы, когда динамические методы анализа позволили квалифицировать существенную по энергии и информации часть волнового поля как заперделно-отраженные волны от глубинных границ в земной коре. Массовые расчеты динамики волн в ГСЗ практически для всех районов работ к 1980-м годам позволили уточнить модели земной коры.

В сейсморазведке прямые динамические задачи также сыграли во многих районах важную роль. В частности, в Красноярском крае в Юрпучено-Тахомской зоне на некоторых участках не выделялись отраженные волны из-за сложного строения верхней части разреза и интенсивных, многократно отраженных волн, связанных с трапповыми породами. После использования чисто геологической схемы строения для расчета волнового поля и переосмысления природы волн, удалось разобраться с «суммированием» — с накоплением отраженных волн. Методы расчета динамики волн были широко распространены в период изучения Тюменских нефтяных провинций.

Гораздо меньше практического опыта накоплено в применении обратных динамических задач. Это, по-видимому, закономерно, так как методов синтеза сложных многомерных моделей среды пока не создано. В многомерных случаях чаще всего применяют методы оптимизации, которые по своей природе неустойчивы и возвращают дело к решению большого числа прямых задач для сложных моделей сред.

Поэтому следует признать актуальность дальнейшего развития методов решения прямых задач с использованием современных высокопроизводительных ЭВМ — как общий вывод из опыта развития динамических моделей сейсмике.

Для усовершенствования технологических принципов в сейсмических исследованиях, а также в геофизике вообще, необходимо развивать численные методы решения эквивалентных по сложности моделей обратных задач.

А. Алексеев, академик  
Б. Михайленко, чл.-корр. РАН

## Геофизическая информатика

Математические методы геофизики, развиваемые на базе вычислительных технологий, предъявляют высокие требования к точности и достоверности результатов наблюдений. Это привело в 1978 г. к созданию в институте нового подразделения — Отдела геофизической информатики, основная задача которого состояла в разработке мощных сейсмических источников, многоканальной аппаратуры регистрации и совершенствовании методов обработки полевых данных, полученных от низкочастотных источников. Интенсивное развитие вычислительной техники позволило в сравнительно короткий срок создать экспериментальные образцы полевых измерительно-вычислительных комплексов, в которых запись информации сопровождалась ее анализом и математической обработкой. Особое внимание уделялось анализу микросейсмических помех и методам фильтрации сигналов.

Продолжительное излучение сейсмических волн специальным вибратором по общей энергии эквивалентно мощному взрыву, но при этом излучатель не вызывает разрушений и изменений в грунте и может многократно и с высокой точностью повторять излучение сигналов со строго заданными параметрами, что невозможно осуществить при взрывной технологии зондирования. Регистрация таких сигналов и извлечение из них информации о строении геологической среды требует разработки специальных алгоритмов, так как полезный сигнал на значительном удалении от вибратора оказывается в десятки и сотни раз слабее микросейсмических шумов.

Вибрационные установки с силовым усилием на грунт в 100 тонн обеспечивают в настоящее время регистрацию сигналов на расстояниях до 300 км с получением содержательных сейсмограмм и регистрацию монохроматического сигнала на расстояниях более 1000 км. Это стало возможным после разработки высокоточных систем компьютерного управления вибраторами, многоканальных цифровых систем регистрации и специальных методов обработки информации.

В нашем отделе был предложен и запатентован новый принцип построения вибраторов — гидрорезонансный — и созданы опытные установки на 50 и 200 тонн. В них используется подводящий резервуар (цистерна, шахта), наполненный водой, на дне которого расположена «воздушная подушка». Масса воды образует с упругостью воздуха резонансную систему, которая «раскачивается» пневматическим приводом. Такая схема хорошо согласуется с условиями эффективной передачи силового воздействия прилегающему грунту и не имеет практического предела повышению мощности. Компьютерная система управления клапанами привода изменяет объем воздушной подушки, обеспечивая резонанс на любой частоте рабочего диапазона. Задача управления оказалась весьма сложной, но погрешности воспроизведения сигналов удалось снизить до долей миллисекунды на сеансах продолжительностью в несколько часов. Достигнутый уровень точности позволил перейти к наблюдению изменений геологической среды во времени.

Исследования были направлены на обнаружение аномалий распространения сейсмических волн, обусловленных деформациями литосферы под воздействием лунно-солнечных приливов. Гравитационное воздействие Солнца и Луны рассматривается как природный эталон деформирующих сил, имеющий точное математическое описание, идеально прогнозируемый по времени и координатам и действующий в глобальном масштабе. В результате специально проведенного эксперимента (32 сеанса гармонического излучения на частотах 6,4 и 7 герц в течение 4 суток и регистрации двумя полевыми вычислительными комплексами на удалении 356 км) была обнаружена изменчивость времени распространения с периодами 12 и 24 часа, что соответствует спектральному составу приливного ускорения. Относительное изменение скорости распространения волн составило  $10^{-6}$ . Система зондирования с такими метрологическими параметрами может оказаться полезной для отслеживания вариаций напряженного состояния в очагах потенциальных землетрясений и живущих вулканов.

Эти первые эксперименты и информационный взгляд на проблемы построения зондирующей аппаратуры, систем временной привязки источников и регистраторов позволили более строго подойти к постановке экспериментов в целом. Удалось создать уникальную систему вибросейсмического зондирования, содержащую мощные источники, многоканальные распределенные регистраторы вибросейсмического поля, спутниковую систему временной привязки на основе GPS. В настоящее время проведен широкий спектр работ по новому направлению, получившему название «активная сейсмология».

В августе 1995 г. совместно с Токийским институтом исследования землетрясений был поставлен и успешно проведен международный эксперимент по изучению структуры вибросейсмического поля от мощных вибраторов, установленных на полигоне у села Быстровка Новосибирской области. Был пройден профиль в 95 км с шагом около 5 км в восточном направлении от Быстровского полигона. Отдельная точка регистрации была поставлена на расстоянии 312 км в южном направлении. Все комплекты аппаратуры зарегистрировали интенсивные сигналы, излучаемые вибраторами. Этот эксперимент развеял сомнения зарубежных ученых и доказал возмож-







# Вычислительный центр: 40 лет спустя



ность глубинного зондирования Земли с применением мощных низкочастотных вибраторов.

Эксперимент Дегелен-Быстровка был поставлен совместно с АСОМСЭ, Институтом геофизических исследований НЯЦ (Казхстан), Ливерморской лабораторией (США) в 1999 году. Целью эксперимента являлось изучение глубинного строения на профиле длиной 620 км (Семипалатинский полигон-Быстровский полигон) эквивалентности волновых полей мощных взрывов и низкочастотных вибраторов. На одном конце профиля (Дегелен) проводились мощные химические 100-тонные взрывы (серия Омега 1,2,3) на другом работал 100-тонный вибратор. Для регистрации волновых полей использовалась аппаратура, разработанная в отделе. Удалось построить встречные годографы и скоростной разрез для этого профиля, пересекающего несколько разнородных геологических структур.

Эксперименты 2001-2004 года направлены на создание методики активного мониторинга с использованием мощного вибратора. Эксперимент «Круг» предусматривает изучение волновых полей вибратора, проходящих через разнородные структуры Улае-Саянская складчатая зона, Западно-Сибирская плита и др.). В настоящее время от 100-тонного вибратора, находящегося на Быстровском полигоне получены данные на радиусах 120 и 150 км. В 2003 году начаты эксперименты по изучению деформационных процессов протекающих в Байкальской рифтовой зоне с применением монохроматических сигналов, излучаемых 100-тонным вибратором, установленным в пос. Бабушкино.

Актуальной задачей в настоящее время становится создание математических моделей для вибросейсмического мониторинга сейсмоопасных зон и магматических камер живущих вулканов.

Б. Глинский, д.т.н.  
В. Ковалевский, к.т.н.

## Математические модели для охраны окружающей среды

Экология и охрана окружающей среды на современном этапе общественного развития относятся к важнейшим социально-экономическим и геополитическим факторам. Формирование в нашем институте фундаментального направления этого профиля началось в 1974 году. Импульсом к его возникновению была научная сессия Отделения океанологии, физики атмосферы и географии АН СССР, которая состоялась в ВЦ 4—5-апреля 1974 г. Она была посвящена обсуждению проблемы изменения климата под влиянием деятельности человека. В соответствии с решением сессии в ВЦ СО АН были начаты работы по проекту «Оценка влияния деятельности человека на метеорологические условия и разработка научных основ регионального и глобального прогнозов климата». Основные задачи этого проекта не потеряли актуальности и до настоящего времени.

В 1975 г. в Вычислительном центре была создана научная лаборатория гидродинамических проблем окружающей среды. История лаборатории тесно связана с участием в проведении экологических экспертиз крупных хозяйственных проектов, последствия реализации которых сопряжены с воздействием на окружающую среду.

Еще во времена СССР с помощью моделей были решены задачи по прогнозу и оценкам масштабов возможных последствий антропогенных воздействий при строительстве экологически опасных объектов для городов и промышленных регионов Москвы, Новосибирска, Томска, Софии, Улан-Удэ, Удокана, Астрахани, Алма-Аты. Для КАТЭКа и других объектов горнодобывающих отраслей промышленности рассчитывались возможности предотвращения карьеров и разрезов, оценивались области загрязнения окружающей территории.

Одним из первых серьезных междисциплинарных проектов лаборатории была работа 1987 года по оценке уровня антропогенного воздействия различных источников загрязнения на озеро Байкал. Впервые была разработана и реализована концепция численного моделирования природных объектов климатообразующего характера в условиях антропогенных воздействий. Озеро рассматривалось как часть глобальной климатической системы. Концепция включала моделирование глобальных и региональных метеорологических процессов, процессов переноса и трансформации загрязняющих примесей в атмосфере, а также моделирование общей циркуляции озера и локальных зон. Оценивалось и влияние загрязнений от различных источников на изменение качества воды. По результатам сценариев моделирования с использованием всей доступной фактической информации были выявлены зоны повышенной антропогенной нагрузки в озере и рассчитаны карты-схемы распространения загрязнений от крупных индустриальных центров, расположенных в регионе. Были выделены также области опасности получения загрязнений озером от источников, расположенных в Северном полушарии.

Авария на Чернобыльской АЭС положила начало комплексу работ по оценкам последствий техногенных и экологических катастроф. Обобщаясь понятие техногенных или природных катастроф обычно ассоциируется с ярко выраженными событиями, происходившими в относительно короткие промежутки времени и с более или менее точной локализацией в пространстве. В отличие от этого понятие экологической катастрофы весьма условно. Биосферные процессы реализуются в широкой пространственно-временной гамме. Критерии классификации их изменений до уровня катастроф весьма расплывчаты и часто не имеют количественного выражения. Поскольку биосферные и экологические процессы необратимы во времени, на первое место выходит задача о выявлении предпосылок — геофизических, химических, климатических и т.д., — приводящих к развитию экологически неблагоприятных ситуаций.

Все эти сложные и животрепещущие проблемы, находящиеся на стыке многих наук, с точки зрения математики представляют собой новую сферу применения численного моделирования, теории управления, наблюдаемости, оптимизации, чувствительности и т.д. Одно из преимуществ математического подхода состоит в замене дорогостоящих натурных экспериментов вычислениями. Если отнестись к натурным экспериментам катастрофы и аварии, становится понятным, насколько важным является усовершенствование моделей и методов их реализации.

Сценарный подход, развиваемый для целей долгосрочного экологического прогнозирования, оказался чрезвычайно актуальным в связи с военными конфликтами последних лет. В разное время нами были рассчитаны сценарии возможных загрязнений природной среды от разрушения экологически опасных объектов в результате акций НАТО в Сербии, Афганистане и Ираке, причем в последнем случае мы делали сценарные расчеты в предупреждающем порядке. Результаты показали, что в случае начала иракской войны в декабре, как это первоначально планировалось, основная масса загрязнений была бы унесена воздушными потоками в страны Леванта и далее через Средиземное море в Западную Европу. В реальном «мартовском» сценарии шлейф грязи удалился в Иран и Среднюю Азию. По всей видимости, экологический фактор был учтен в военном планировании. Один вывод следует обозначить четко: не бывает ограниченных последствий даже от так называемых «точечных» локальных воздействий.



Особо хочется отметить междисциплинарный проект СО РАН «Экологические проблемы городов Сибири», целью которого является проведение комплексных научных исследований, выявляющих, как города изменяют гидротермодинамические свойства и состав атмосферы и каким образом эти изменения могут влиять на качество природной среды, здоровье населения и качество жизни. В частности, проанализирован проект строительства мусоросжигательного завода в Новосибирске. Если он будет возведен на том месте, где сегодня планируется, «хвост» выбросов неизбежно накроет жилую зону Академгородка, район экологически чистый.

В наших недавних исследованиях обнаружен факт существования в глобальной климатической системе зон повышенной экологической уязвимости. Этот результат получен на основе анализа численных экспериментов по моделям с использованием глобальных атмосферных данных за последние 53 года. Прослеживаются связи этих зон с энергетически активными центрами действия климатической системы, что указывает на необходимость решения региональных и локальных проблем во взаимосвязи с глобальными процессами. Поэтому основной задачей лаборатории на ближайшую перспективу является продолжение исследований по долгосрочному экологическому прогнозированию и проектированию, проблемам управления экологическими рисками и поиску путей смягчения последствий антропогенных воздействий на природную среду.

В. Пененко, профессор

## От погоды — к климату

Направление исследований, связанное с изучением физических процессов атмосферы, океана и их взаимодействия на основе математического моделирования, было заложено Гурием Марчуком при создании Вычислительного центра СО АН. Для основателя института идея разработки математических моделей прогноза погоды и теории климата не была вновь — это был возврат к научным пристрастиям, сформировавшимся еще в пору работы с известным математиком, гидромехаником и метеорологом И. Кибелем. чьи мысли о возможности гидродинамического прогноза процессов в атмосфере явились основой направления математического моделирования в геофизической гидродинамике. Работа началась с формирования группы специалистов из Обнинска, Москвы и других городов: Л. Гутман, Г. Курбаткин, В. Кочергин и В. Пененко. В группу вошли и молодые специалисты, только что окончившие разные вузы страны, ставшие впоследствии признанными учеными в области моделирования атмосферных процессов: В. Галин, В. Дымников, Г. Контарев, В. Лысков, П. Пушистов, Г. Ривин, В. Синяев и др.

Исследователи стремились не только достигнуть понимания существа процессов в атмосфере, но и создать численные модели для их описания. Все разработки превращались в программы для проведения расчетов на ЭВМ и дальнейшего анализа результатов. В этих работах была изучена общая циркуляция атмосферы, планетарные волны, мезомасштабные процессы и самое, пожалуй, важное — были последовательно разработаны модели краткосрочного прогноза погоды, оперативно работающие в Гидрометслужбе Западно-Сибирского региона.

Однако жизнь выдвигала на передний план новые задачи. Следующим этапом стали работы по изучению климата. По прогнозу климатологов, выброс в атмосферу индустриальных и естественных «парниковых» газов может привести к климатическим катастрофам, связанным с потеплением — изменению ландшафтных зон, повышению температуры Мирового океана, таянию метангидратов, расположенных в шельфовых районах океана и, как следствие, к дальнейшему усилению «парникового» эффекта. Работа над этими проблемами уже не могла ограничиваться только моделированием атмосферы. Требовалось развитие численных моделей океана и происходящих в нем процессов на климатически временных масштабах, а также моделей распространения газовых составляющих и загрязняющих примесей в атмосфере и океане. К выполнению этих работ подключилось новое поколение выпускников НГУ: В. Залесный, В. Крупчатников, А. Шербаков, А. Фоменко и автор этих строк. Новые, более совершенные модели циркуляции атмосферы, переноса примесей, Мирового океана и его частей позволили изучить формирование основных циркуляционных систем, термический режим и траектории распространения газов в атмосфере и океане.

В последнее время особый интерес был сосредоточен на развитии моделей регионального климата Сибири и Арктики. Как показывают многолетние наблюдения, для этих зон климатические изменения могут в первую очередь проявиться в зимнем потеплении, деградации вечной мерзлоты; изменении стока сибирских рек, и, как следствие этого, в изменении гидрологического цикла и смене ландшафтных зон. Именно поэтому в исследованиях особое внимание уделено описанию взаимного влияния процессов глобального и регионального масштабов, а также взаимодействию атмосферы с подстилающей поверхностью, то есть с почвой и растительностью. Детально учитывались процессы распространения тепла и влаги в почве, поскольку растительность — не пассивная часть климатической системы, но развивается вместе с ней в зависимости от формирующихся условий.

В настоящее время важнейшей задачей исследователей является попытка ответить на вопрос: какая часть климатических изменений, произошедших за последний период, является результатом влияния деятельности человека, а какая — естествен-

ным процессом долгопериодной изменчивости климата типа «Эль-Ниньо» с многолетними циклами различных масштабов? Ответ на эти вопросы требует дальнейшего развития моделей, адекватно описывающих циклы в сложной динамической системе климата.

В. Кузин, профессор

## Земля из космоса

С запуском первого природно-ресурсного искусственного спутника Земли стали очевидными две проблемы. Во-первых, поток информации был настолько велик, что наземный комплекс в техническом плане не был готов к автоматической ее переработке. Во-вторых, возникли трудности с доведением этой информации до пользователя. Системы оказались неподготовленными в математическом плане, поскольку не существовало математического обеспечения для предварительной и тематической обработки аэрокосмических изображений (АИ). В 1978 году на базе ВЦ СО АН была организована Лаборатория обработки изображений (ЛОИ), основным научным направлением которой стала как раз автоматизация обработки аэрокосмических изображений.

Разработанное в лаборатории программное обеспечение применялось на протяжении 25 лет при обработке космических данных, полученных с различных искусственных спутников Земли, аэрофотоснимков для решения различных задач геофизики, геологии, лесного и сельского хозяйства, картографии. Услугами нашей лаборатории воспользовались представители более 30 организаций отдельных министерств и ведомств. Были созданы алгоритмы и пакеты прикладных программ для предварительной обработки АИ, для выделения геоиндикационных признаков, для совмещения спектрально-аналитических изображений с картографической информацией. Ряд алгоритмов и соответствующих программных модулей — уникальные, их нет ни в одном из существующих универсальных пакетов программ обработки изображений (типа ERDAS и др.). Предложены оригинальные методы выделения аномальных (в частности, линейных и кольцевых) структур на аэрокосмических изображениях с использованием статистического и томографического подходов.

Есть целый ряд задач дистанционного зондирования Земли, для которых очень важна задача выделения на аэрокосмических изображениях линейных и кольцевых структур. Прежде всего, это геологические исследования Земли из космоса. Материалы аэрокосмических съемок, показавшие повсеместное распространение линейных и кольцевых образований в структуре земной коры, обусловили широкий к ним интерес со стороны геологов. Так, обработка снимков восточной части Сибирской платформы Якутской кимберлитовой провинции показала геологически значимую корреляцию выделенной статистическим методом системы линейных элементов и типов зон разрывных нарушений.

Статистический метод выделения линейных и кольцевых структур оказался достаточно эффективным при решении ряда задач в экологических исследованиях. В проблеме космической охраны Земли существует настоятельная необходимость изучения процессов падения небесных тел на Землю и картирование мест их падения. Машинные эксперименты с реальными снимками подтверждают эффективность предложенного статистического подхода к выделению импактных кратеров на поверхности Земли.

Еще одна задача экологической программы исследования Земли из космоса связана с изучением и картированием сейсмоопасных регионов. С использованием статистического подхода была проведена автоматизированная обработка космических снимков района Спитакского землетрясения и выделены две зоны, не совпадающие с зонами известных глубинных разломов и, по-видимому, играющие более существенную роль в тектонической структуре территории, чем это представлялось ранее. Практически все известные сейсмодислокации, разрушения в населенных пунктах и афтершоки Спитакского землетрясения приурочены к выделенным зонам и согласуются с их типом. Результаты могут служить основой для разработки новой технологии выделения зон, аномальных с точки зрения сейсмоопасности. Метод должен повысить точность и достоверность картирования территорий Земли по степени сейсмической опасности.

Наблюдение за состоянием ледяного покрова Земли является одной из традиционных задач гидрометеорологии, климатологии и, в целом, мониторинга состояния окружающей среды. Оперативная информация о пространственном распределении, дрейфе, типе, возрасте, концентрации морского льда и айсбергов необходима для обеспечения безопасности навигации, рыболовства, добычи нефти и газа в полярных районах, а также для составления ледовых прогнозов различной заблаговременности. С точки зрения климатологии чрезвычайно важны накопления и анализ многолетних рядов данных о различных характеристиках ледяного покрова, являющихся индикаторами изменений регионального и глобального климата (границы и площади распространения морского льда, изменения границ материкового и шельфового льда Антарктиды и Гренландии, динамика отколов и разрушений айсбергов). Алгоритм линейного анализа аэрокосмических изображений используется в мониторинге ледовой обстановки в полярных районах Земли в повседневной практике оперативной работы НИЦ «Планета» Роскомгидромета.

В анализе спутниковой информации используются метеорологические данные, аэрофотоснимки, топографические карты, результаты наземных измерений. Конечная цель обработки многозональной видеоинформации — получение тематической карты исследуемого района. Отсюда важность создания аппаратных и программных средств, которые позволили бы вести контроль и редактирование цифровой информации о местности (ЦИМ) или картографической информации.

В ЛОИ с 1982 года ведутся разработки отдельных подсистем ГИС для задач Российской топографической службы, а также для задач оперативного управления городским районом. Отметим комплекс контроля и редактирования ЦИМ «Редактор» (создан совместно с СКБ ВТ СО РАН), реализующий производственную технологию контроля и редактирования цифровой информации о местности с элементами многофункциональной картографической системы. В 1990 году приказом Министерства обороны комплекс «Редактор» принят на вооружение Российской армии. Это достаточно высокий уровень внедрения результатов научных исследований.

Отметим также муниципальную информационную систему «Дежурный генеральный план Академгородка», которая успешно прошла ведомственные испытания в 1993 году. Автоматизированная графическая система (АГС) обеспечивает информационные запросы подразделений инженерных служб Новосибирского Академгородка, предоставляя общую для всех коммуникаций информационную среду на базе единого инженерно-топографического плана города.

Учитывая планетарный характер исследований в области дистанционного зондирования Земли, по-видимому, не существует альтернативы сети интернет, обеспечивающей доступ к практически неограниченным информационным ресурсам. Перспективы прикладных дистанционных исследований Земли из космоса в ближайшие годы будут, безусловно, связаны с сетевыми геоинформационными и интернет-технологиями, ориентированными на автоматизированную обработку аэрокосмических изображений.

В. Пяткин, д.т.н.





СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ



# Вычислительный центр: 40 лет спустя



## Параллельные вычисления и реалистическое моделирование

Исследования в области параллельных вычислений ведутся в институте более 40 лет. Теоретические разработки осуществляются в Отделе математического обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем. Они сконцентрированы в таких основных областях: формальные модели параллельных вычислений, параллельные архитектуры, параллельные языки и системы программирования, синтез параллельных программ, организация параллельных вычислений на SIMD-архитектурах, параллельное решение задач большого размера, клеточные и клеточно-нейронные вычисления, параллельные вычислительные технологии, Grid-вычисления и системы метакомпьютинга. Такое разнообразие тематик поддерживается и поощряется с тем, чтобы обеспечить критическую массу результатов, необходимых для создания современных технологий вычислений. Именно технологии объединяют в единое целое разнообразные теоретические и экспериментальные исследования.

Изучение параллельных вычислений началось в институте под руководством А. Ершова в начале 60-х годов. В работах В. Котова и А. Нариньяни были заложены основы теории асинхронных вычислений, разработаны первые асинхронные языки и системы программирования. Многие результаты тех лет воплощены сейчас в разных технологических системах. В частности, широко известное основное средство программирования коммуникаций в параллельных программах для мультимикропроцессорных (message passing interface) было разработано в начале 80-х в управляющей структуре «асинхронный канал». Накопленная масса результатов в теории, алгоритмах и программировании позволила в конце 80-х создать в Новосибирске, в ВЦ СО АН, 8-процессорную вычислительную систему СИБИРЬ с пиковой производительностью 100 мегафлопс, что было очень неплохо для тех лет и той элементной базы. Для СИБИРИ был создан весь необходимый комплекс системного параллельного программирования, включая создание распределенной ОС и систем параллельного программирования. Появление высокопроизводительных вычислительных комплексов сделало актуальным решение задачи разработки реалистических математических моделей большого размера.

Под реалистическими моделями понимаются комплексные модели, в которых в одном объеме пространства моделируются несколько взаимодействующих физических процессов, а число модельных объектов сопоставимо с числом реальных. Например, в модели эволюции протопланетного диска одновременно моделируются гравитационные, газодинамические, каталитические процессы, химические реакции, коагуляция. Если моделируются процессы в некотором объеме газа, то число модельных частиц в том же объеме должно быть сопоставимо с числом физических молекул в газе.

По силе воздействия на совершенствование методов научных исследований реализацию больших моделей можно сравнить с изобретением телескопа и микроскопа. Следует ожидать, что уже в ближайшее время станет практически невозможной разработка принципиально новых промышленных технологий без крупномасштабного моделирования. А научный метод в дополнение к теории и натурному эксперименту обогатится новым фундаментальным компонентом — вычислительным экспериментом.

Реализация моделей большого размера потребовала разработки новых методов и средств параллельного программирования. Дело в том, что параллельные программы должны обладать рядом новых, сложно реализуемых динамических свойств, связанных с обеспечением их должного поведения: динамической настройкой на доступные ресурсы, динамической балансировкой загрузки, динамическим учетом поведения модели, динамическим обеспечением точности вычислений и т.п. В некотором смысле, поведение параллельной программы должно следовать поведению моделируемого объекта или явления. Существующие системы программирования не обеспечивают автоматически наличия этих свойств программ. Таким образом, важнейшим фактором использования суперкомпьютеров становится создание нового поколения методов, языков и средств параллельного программирования.

В параллельных вычислениях выделяются два типа параллелизма: крупно- и мелкозернистый. Крупнозернистый параллелизм исследуется в рамках комплексного проекта создания сборочной технологии параллельного программирования. Ее математической основой является структурный метод синтеза параллельных программ, разработанный нами в середине 80-х годов.

Основные проблемы разработки параллельных программ для мультимикропроцессора связаны с обеспечением недетерминизма ее поведения. Решение может быть найдено на пути создания мелкофрагментированных программ, чья фрагментированность сохраняется в ходе вычислений. Численные алгоритмы на прямоугольных сетках — пример класса алгоритмов, допускающих такое представление и нередко (но далеко не всегда) хорошо реализуемых на мультимикропроцессорах общепринятыми способами. Фрагменты служат вычислениями внутри одной ячейки сетки.

В параллельных программах, разработанных в сборочной технологии, поведение системы параллельно исполняющихся и взаимодействующих процессов организуется так, что они ведут себя в мультимикропроцессоре подобно жидкости в системе сообщающихся сосудов — если некоторый процессор окажется перегруженным, то лишняя работа «переливается» в соседние процессоры. Так достигается высокое качество распределения ресурсов и гибкая настройка параллельной программы на все доступные ресурсы, а, значит, и ее переносимость в класс мультимикропроцессоров. Программа может вообще ничего не знать о структуре коммуникационной сети мультимикропроцессора и будет очень устойчива к разным способам оборудования.

В сборочном стиле уже реализован ряд проектов. Крупный проект, стартовавший в 2003 году, направлен на разработку системного программного обеспечения Grid-вычислений, которое послужит вовлечению в решение сверхбольших задач множества удаленных мультимикропроцессоров. Одна такая задача — эволюция протопланетного диска и формирование планетной системы — уже поставлена. В следующем году должны проводиться эксперименты с моделью, в которой будет порядка 200 миллиардов модельных частиц. Для решения этой задачи было бы не лишним использование всех имеющихся в мире мультимикропроцессоров.

Идеи мелкозернистого параллелизма восходят к работам фон Неймана, который в середине прошлого века предложил модель клеточного автомата. Это модель некоторого биологического сообщества, состоящего из множества «клеток», расположенных в метрическом пространстве и взаимодействующих только с такими же клетками из своего окружения. Все клетки выполняют свои функции параллельно, моделируя таким образом пространственную дина-

мику некоторого природного явления. Уже на этом уровне появилось понимание того, что даже при очень простых клетках их кооперативная работа может моделировать сложные процессы. Это направление интенсивно развивалось в Институте математики СО РАН в 1960—1970 гг., и оттуда вместе с несколькими сотрудниками пришло в наш отдел. На основе накопленного опыта была разработана формальная теория клеточных вычислений — Алгоритм Параллельных Подстановок (АПП), который интенсивно используется для описания, преобразования и проектирования клеточных алгоритмов самых разных назначений.

Другое направление в развитии идей мелкозернистого параллелизма связано с поиском новых математических моделей нелинейной пространственной динамики (газовая динамика, фазовые переходы, нелинейные волны, химические реакции), поведение которых плохо описывается системами дифференциальных уравнений.

В. Малышкин, д.т.н.

## Новосибирская школа методов Монте-Карло

С 1966 по 1991 год в новосибирском Академгородке под патронажем директора ВЦ СО АН академика Г. Марчука были проведены семь Всесоюзных совещаний по методам Монте-Карло (методам численного статистического моделирования) в вычислительной математике и математической физике. Активное участие в организации этих научных мероприятий принял ученик Гурья Ивановича доктор физико-математических наук Г. Михайлов. Он был приглашен Марчуком из г. Снежинска, где, как и его выдающийся учитель, получил Ленинскую премию «за работу в области приборостроения», а, по существу, за численное решение задач ядерной физики.

В Сибири в 60-х годах решать ядерные проблемы не планировалось, поэтому Г. Марчук ввел в структуру ВЦ Отдел методов Монте-Карло, ориентируясь, в основном, на задачи переноса излучения в атмосфере и океане, которые необходимо решать для исследования радиационного баланса и возможностей оптического, в частности, лазерного зондирования. Пионерские публикации Г. Марчука и Г. Михайлова заложили основы численного статистического моделирования в оптике атмосферы и океана. Не будет преувеличением сказать, что книга «Методы Монте-Карло в атмосферной оптике» (авторы: Г. Марчук, Г. Михайлов, М. Назаралиев, Б. Каргин, Р. Дарбинян, Б. Елепов) является во всем мире настольной книгой специалистов по переносу излучения и часто им цитируется. Эта же книга была основной в серии работ, отмеченных в 1979 году Государственной премией СССР — Г. Марчук (руководитель), Г. Михайлов, С. Ермаков, В. Золотухин и Н. Ченцов — «За цикл работ по развитию и применению методов статистического моделирования для решения многомерных задач теории переноса излучения».

Из выпускников кафедры вычислительной математики НГУ был создан активно работающий отдел статистического моделирования в физике (СМФ), который стал базой хорошо известной в мире новосибирской школы методов Монте-Карло. Характерным для этого коллектива является развитие весовых статистических вычислительных алгоритмов на основе связи между целями Маркова и неоднородными интегральными уравнениями. Удалось построить и улучшить алгоритмы метода Монте-Карло для решения интегро-дифференциальных уравнений теории переноса, дифференциальных уравнений теории диффузии и упругости, а также нелинейных уравнений Больцмана и Смолуховского.

Совместно со своими учениками член-корреспондент РАН Г. Михайлов разработал признанные во всем мире общие подходы к оптимизации весовых методов Монте-Карло. Заложены основы теории численного моделирования случайных процессов и полей. Создана общая теория векторных алгоритмов метода Монте-Карло, позволяющая, в частности, развить и обосновать алгоритмы решения задач теории переноса с учетом поляризации. Получены интегральные и вероятностные представления решений актуальных задач математической физики, на основании которых построены эффективные численные алгоритмы. Большой резонанс вызвала опубликованная Г. Михайловым в 1987 года монография «Оптимизация весовых методов Монте-Карло».

Начало нового тысячелетия ознаменовалось заметным оживлением научной деятельности отдела. Помимо традиционных разделов теории методов Монте-Карло активное развитие получили новые области исследований, в частности, численные стохастические методы в финансовой математике и теория функциональных оценок.

В настоящее время отдел ведет работу по ряду конкретных направлений. Методы статистического моделирования используются в задачах гидрометеорологии и океанологии (руководитель д.ф.-м.н. В. Огородников). Проводятся исследования по численному анализу стохастических дифференциальных уравнений (руководитель д.ф.-м.н. С. Артемьев), решению стохастических задач математической физики (руководитель д.ф.-м.н. К. Сабельфельд).

Отдельное направление связано с созданием стохастических Лагранжевых моделей процессов переноса частиц в турбулентной атмосфере. Здесь удалось решить проблему единственности, сформулированную в работе Томсона. В результате построена модель, которая в настоящее время широко используется в измерениях обменных процессов между атмосферой и растительностью.

Около 30 процентов состава отдела составляют молодые научные сотрудники. Почти все они — кандидаты наук, выпускни-



ки аспирантуры ИВМиГ СО РАН и НГУ, фактически начавшие работать в отделе еще на последних курсах мехмата НГУ. Широкий круг интересных математических и физических задач, требовательный подход к их решению, регулярный научный семинар, широкое признание заслуг школы, дружественные отношения между сотрудниками разных поколений стабилизируют коллектив. Около 25 % сотрудников периодически находятся в три раза «утечка мозгов» для школы будет не опасна. Укреплению молодежного состава способствуют регулярные молодежные конференции, которые проводит Совет научной молодежи ИВМиГ.

Сегодня основные усилия сотрудников отдела направлены на расширение сферы применения численного статистического моделирования, относительная эффективность которого повышается в связи с возможностью стопроцентного распараллеливания на вычислительных системах любого объема.

## Моделирование систем информатики

Системы информатики, т.е. системы сбора, передачи, хранения и обработки информации, относятся к классу крупномасштабных систем. Они характеризуются сетевой структурой, неоднородностью состава, большой размерностью и алгоритмической сложностью описания поведения компонент. Основным методом анализа и оптимизации систем информатики является исследование их математических моделей (в основном вероятностных моделей теории очередей) и их имитационное моделирование — воспроизведение на ЭВМ процесса функционирования исследуемой системы.

В ВЦ работа в данном направлении была начата в 1965 г. и велась сначала в отделе вычислительной техники, а позднее, с 1974 г. в лаборатории системного моделирования и отделе моделирования систем информатики.

Первые исследования состояли в измерениях на этапах проектирования и опытной эксплуатации системы разделения времени АИСТ-0. Они были направлены на анализ влияния различных архитектурных решений и параметров оборудования и математического обеспечения на оценку производительности и показатели, характеризующие качество обслуживания пользователей.

Широкое применение имитационного моделирования к исследованию сложных технических, экономических и социальных систем привело к развитию теории имитации и, в частности, к формулировке новых классов систем — таких, как агрегативные системы и динамические системы с последовательным, ставшим базовыми для языков моделирования. Работы по имитационному моделированию в ВЦ СО АН были начаты, когда на отечественных ЭВМ отсутствовали системы моделирования, позволяющие автоматизировать программирование моделей.

За разработку теории, методов, технологий и универсальных программных средств имитационного моделирования сложных технических систем для обеспечения ЭВМ М. Нечепуренко и Г. Чинину в группе соавторов присуждена в 1986 г. Государственная премия СССР.

В 1970 г. из ВЦ выделилось первое дочернее предприятие — Конструкторское бюро системного программирования (КБСП), в задачи которого входила разработка систем программирования и математических программ для систем специального назначения. КБСП было создано постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР в рамках Министерства радиопромышленности для участия в разработке системы противоракетной обороны города Москвы.

В 1970 г. лаборатория системного моделирования в полном составе перешла на работу в КБСП и образовала в нем отдел системного моделирования. Большинство коллектива КБСП составили молодые выпускники НГУ. За короткий срок они разработали программы большого машинного комплекса автоматического управления системой реального времени.

В 1973 г. на базе КБСП был создан Новосибирский филиал Института точной механики и вычислительной техники. Сотрудники лаборатории системного моделирования вернулись в ВЦ СО АН.

В 1976-1980 гг. лаборатория системного моделирования участвовала в разработке АСУ объединения «Авиазагранпоставка», предназначенной для оптимизации поставок запасных частей к советской авиационной технике, проданной за рубеж. Разработка была отмечена Премией Совета Министров СССР.

В последние годы в лаборатории разработаны программные комплексы для больших оптимизационных задач. Продолжается разработка на многопроцессорных ЭВМ программ математического программирования. Разработан пакет программ управления сложными комплексами работ в среде WINDOWS. Решен ряд задач теории расписаний. Получены точные оценки сходимости итерационного метода Чебышева в пространствах Банаха. Разработаны методы и алгоритмы синтеза и анализа однородных сетей связи параллельных ВС. Продолжены и исследованы методы и алгоритмы автоматизации отображения параллельных программ на архитектуру вычислительных систем и создана программная система, реализующая такие алгоритмы. Разработаны новые методы мультимедиа-спецификации алгоритмов на графах и сетях, визуализирующие динамику вычислительного процесса и реализованы программные средства для создания спецификаций.

М. Нечепуренко, профессор

(Материалы подготовлены с участием Ю. Плотникова, «НВС»; фото В. Новикова, «НВС» и В. Ковалева, «НВС»)





ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ!

# Заметки о грибах

Лето, ах лето! Пролетело, как легкий ветерок, оставив одни воспоминания. Все в природе напоминает о приближении золотой и немного грустной осени. Например, одна из народных примет гласит: «Появились опенки — лето кончилось».

В самом деле, в лесу, в корзинках грибников и на рынках появились опята. Опята любят все! Отличная закуска! А знаете ли вы, что в Сибири существуют целых четыре вида опят! Один из них растет не на древесине. Это луговой опенок из рода негниючников, который встречается на лугах, реже на лесных полянах и опушках, часто образуя «ведьмины кольца». Плодовое тело его после созревания не загнивает, а высыхает, поэтому и называют — негниючник. Плодоношение лугового опенка в наших краях происходит в июне-июле. Этим летом луговой опенок отличается обильным урожаем. Гриб обладает хорошими вкусовыми качествами (съедобна лишь шляпка), используется в свежем и сушеном виде. Дает отличный навар в супах. Содержит лекарственные вещества.

На разлагающейся древесине лиственных, реже хвойных пород с июня до конца сентября можно увидеть съедобный гриб — летний опенок. Растет он большими группами, бывает очень плодовит и отличается хорошими вкусовыми качествами. Грибоведы научились выращивать его в искусственных условиях. У летнего опенка тонкая, рыжеватокоричневая, при высыхании охряно-желтая плоская шляпка. Ножка с одноцветным со шляпкой кольцом, над кольцом кремовая, под — бурая. Мякоть белая, с приятным вкусом и запахом. Пластинки частые, светло буроватые. Гриб пригоден для всех видов кулинарной обработки.

Есть еще два вида грибов с таким же названием: опенок осенний, хорошо известный грибникам и опенок зимний. Последний называют зимним грибом, так как плодоносит он поздней осенью, а в более южных районах зимний опенок собирают даже в ноябре и декабре. Растет этот гриб на стволах и пнях лиственных пород. Плодоносит на юге Западной Сибири обильно. Небольшие группы плодовых тел могут появиться в мае. У него желтая, слегка слизистая шляпка и белые пластинки, а ножка темно-коричневая, почти черная, бархатистая. Мякоть мягкая, желтоватая с приятным вкусом и слабым грибным запахом. Это вполне съедобный гриб. Во многих странах мира зимний опенок введен в промышленную культуру. В последние годы активно исследуются его лекарственные свойства.

Из всех опят наибольшей популярностью пользуется опенок осенний. Это типичный и опаснейший паразитный гриб: поселяясь на живых растениях хвойных и лиственных пород, довольно быстро и активно их губит. Мицелий одного гриба может захватить большой участок леса, вызывая корневую гниль. Чаще всего опенок осенний поражает участки леса с ослабленными деревьями. Этот вид может жить и как сапротроф, тогда он обычно поселяется на свежих пнях и поваленных стволах. Осенний опенок имеет отличные вкусовые качества, за что его любят грибники. Растет он обычно большими группами. Шляпка у него желтовато-коричневая с мелкими коричневыми чешуйками, мякоть белая или кремовая с приятным запахом. Ножка плотная с кольцом, над кольцом беловатая, под цвета шляпки, хлопьевидно-чешуйчатая, позже почти голая. В отличие от других опят пластинки у осеннего опенка не меняются и остаются желтовато-белыми до конца плодоношения, часто бывают покрытыми ржавыми пятнышками. В пищу рекомендуется употреблять только шляпки, так как ножки, особенно у старых грибов, волокнистые, из-за большого количества грибной клетчатки мало съедобные.

При сборе опят необходимо быть особенно внимательными, так как на тех же пнях появляется их ядовитый двойник — серно-желтый ложноопенок. Отличительная особенность серно-желтого опенка — зеленоватые, позже серные до бурозеленоватых пластинки, серно-желтая с неприятным запахом мякоть и

более яркая желтая, серно-желтая шляпка. Ножка тонкая, часто изогнутая, серно-желтого цвета, в верхней части с остатками паутинистого кольца. Серно-желтый ложный опенок произрастает в Сибири большими группами в лиственных и хвойных лесах с июля по сентябрь. Данный вид относится к группе самых опасных смертельно ядовитых грибов, содержащих фалло- и аматоксины. Особая опасность токсинов этой группы в том, что попав в организм, они в течение длительного периода времени, не вызывают никаких заметных симптомов. Признаки отравления становятся выраженными после того, как яды достигают головного мозга и влияют на нервные центры, регулирующие функции отдельных органов, вызывая часто необратимые изменения. Не следует полагаться на мнимые народные способы распознавания грибов, как, например, «ядовитые грибы не поражаются личинками насекомых», или «ядовитые грибы обязательно имеют неприятный запах». Единственный, верный способ убедиться от отравлений — уметь различать грибы по внешним признакам и не употреблять в пищу неизвестные и сомнительные грибы.

Говоря о грибных отравлениях, не могу не отметить еще один грустный факт. На местных рынках нередко продают хорошо всем известный гриб — свинушку тонкую. Долгое время свинушка считалась съедобным грибом и собиралась в большом количестве. Гриб отличается обильным плодоношением, встречается повсеместно с июня по октябрь. Поэтому собрать ведро свинушек не составляет труда. Однако ученые после длительных исследований объявили данный вид ядовитым. Оказывается, длительное употребление в пищу свинушки тонкой может привести к отравлениям, иногда со смертельным исходом. В свинушке найден антиген, который, попадая в организм человека, вызывает образование антител в крови. Накапливаясь в организме, агглютинины начинают разрушать не только антигены гриба, но и эритроциты (красные клетки крови), создавая серьезную угрозу здоровью. Отравление может наступить через длительное время. Признаки отравления выражаются в головокружении, коликах, поносе, в появлении крови в моче. Возможно, подобная аллергическая реакция возникает не у каждого человека. Но стоит ли рисковать?! Кроме того, установлено, что свинушка способна образовывать яд — мускарин, количество которого зависит от места произрастания гриба. Также она обладает способностью накапливать в опасных концентрациях вредные для людей соединения тяжелых металлов. И, наконец, следует напомнить, что Минздрав РФ запрещает свинушку тонкую заготавливать, перерабатывать и подкармливать — продавать!

На территории ботанического сада рядом с редкими и декоративными растениями растет не менее красивый и к тому же реликтовый гриб — дубовик обыкновенный или поддубник. Его можно встретить в разных местах Новосибирского Академгородка. Многие по ошибке путают поддубник с сатанинским грибом.

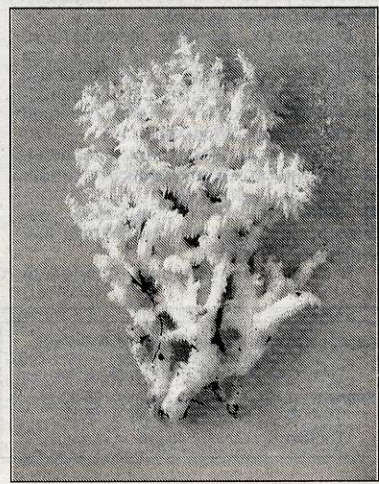


Гриб относится к порядку болетальных, семейству Boletaceae. Это близкий родственник белого гриба и поэтому похож на него внешне. Шляпка оливково-бурого цвета, тонкобархатистая, позже гладкая при прикосновении синее. Ножка расширяющаяся к основанию, желто-оранжевая, с красно-бурым сетчатым рисунком. Мякоть желтая, на изломе синее, с приятным запахом и вкусом. Трубоччатый слой оранжево-красный, позже красно-коричневый. Произрастает в Сибири в лиственных и смешанных лесах. Само название гриба говорит о том, что данный неморальный вид образует микоризу (гриб-корень) с дубом и широко распространен в широколиственных лесах. Однако в условиях Сибири приспособился к симбиозу с березой и прекрасно себя здесь чувствует. Встречается нередко, а временами плодоношение бывает даже обильным. По поводу съедобности мнения специалистов разделяются. Так, Б.П. Васильков (1995) считает поддубник съедобным в свежем и сушеном виде и относит его ко второй категории съедобности наряду с подберезовиком, масленком, осиновиком. Известный украинский миколог, а ныне гражданин Израиля С.П. Вассер (1990) утверждает, что гриб условно съедобен, и употреблять его можно только после 10-15 минутного отваривания (отвар вылить). Автор также включает дубовик обыкновенный в список видов, содержащих токсин, растворяющийся в спирте и вызывающий отравления при употреблении грибов с алкоголем. Из личного опыта можем сообщить, что без употребления алкоголя гриб действительно съедобен в отварном и жареном виде.

Похожий на поддубник, особенно по цвету гименофора и темно-красному сетчатому узору на ножке, сатанинский гриб, считающийся часто ядовитым, отличается от дубовика серой, беловато-серой, до беловатой, гладкой поверхностью шляпки и белой мякотью, которая на изломе краснеет, а затем синее. Гриб имеет неприятный аптечный запах и сладковатый вкус. Произрастает обычно в дубняках, а также с буком и грабом. Нахождение сатанинского гриба в Западной Сибири пока не известно. По мнению С.П. Вассера, дурная слава о сатанинском грибе произошла и распространилась потому, что его пробовали употреблять в пищу сырым в салатах без кулинарной обработки.

К вестникам осени относятся также грибы-млечники из рода Lactarius, содержащие в мякоти плодового тела едкий млечный сок. Среди млечников практически нет ядовитых грибов, но большинство из них годятся только в засол после предварительного замачивания или отваривания. Из млечников в наших лесах встречаются настоящий и черный грузди, волнушки белая и розовая, груздь осиновый. Знатоки грибов замечают в лесу типично осенний вид — говорушку серую, которая растет по опушкам хвойных и смешанных лесов, и часто образует «ведьмины кольца». Гриб этот относится к четвертой категории съедобности и имеет очень специфический запах и вкус — на любителя!

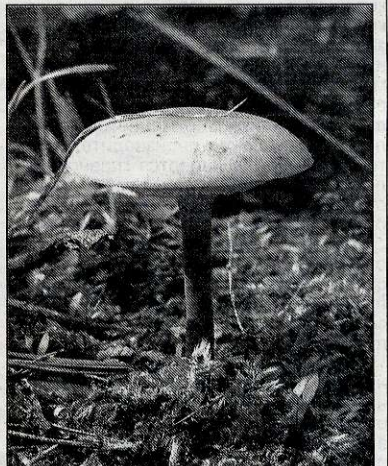
В хвойных лесах осенью наиболее



характерны рядовка фиолетовая, моховик желто-бурый, масленок поздний. На открытых местах появился навозник лохматый, который съедобен только в молодом возрасте до созревания спор. Если повезет, можно встретить позднелетние виды: рыжик, подберезовики и даже боровики.

Сборщиков грибов часто волнует вопрос, как собирать грибы: срезать, ломать или выкручивать. Собирайте как удобнее. Трубоччатые — легче выкручивать, пластинчатые — срезать. Главное не разрушать подстилку и не повредить грибницу. Чтобы помочь лесу, не берите крупные, почти созревшие грибы, они рассеют по лесу массу спор, которые дадут начало новым, молодым грибницам. К тому же старые плодовые тела по вкусовым качествам и питательности уступают молодым.

В сибирских лесах встречаются редкие виды грибов, которые могут исчезнуть, если их не оберегать. Так в окрестностях Академгородка можно увидеть ежовик коралловидный и спарассис курчавый. Плодовое тело ежовика действительно напоминает коралл. Оно белого цвета, а при высушивании желтеет. Встречается преимущественно на мертвых ветвях и стволах березы. В молодом возрасте этот гриб съедобен, но с возрастом приобретает горький вкус. Собирать его не следует, так как в 1988 г. вид занесен в «Красную книгу РСФСР». Спарассис курчавый называют еще «грибная капуста». Он относится к семейству рогатиковых грибов. Плодовое тело может достигать 20 см в диаметре, масса до 4 кг. Гриб состоит из плотной ножки и многочисленных сплюс-



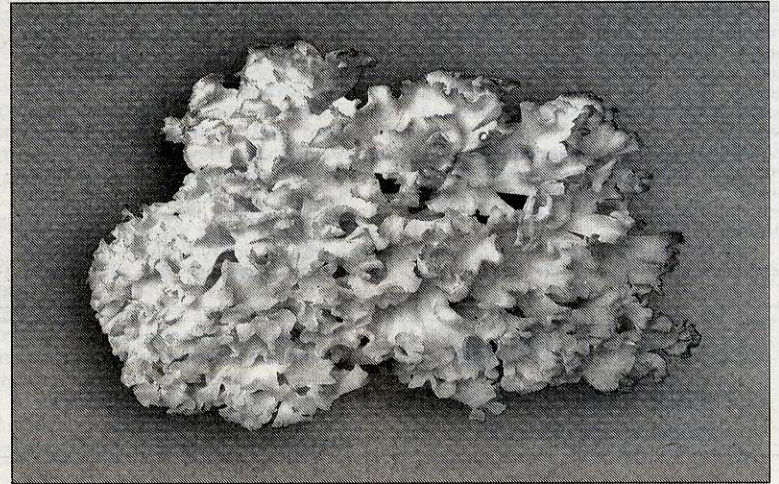
нутых, курчавых ветвей бледно-желтоватого цвета. Мякоть белая с приятным запахом и ореховым вкусом. Растет спарассис в сосновых лесах у основания старых сосен. Он съедобен, но подлежит охроне, занесен в «Красную книгу». Чтобы сохранить эти грибы, ими можно только любоваться, но не срывать!

Если мы будем не просто любить природу, а относиться к ней бережно и по-хозяйски, природа останется прекрасной и изобильной!

Ирина Горбунова, к.б.н., старший научный сотрудник ЦСБС СО РАН

На снимках:  
— опенок летний;  
— опенок осенний;  
— опенок зимний;  
— дубовик обыкновенный;  
— ежовик коралловый (коралловый гриб);  
— спарассис курчавый (грибная капуста).

Фото Дмитрия Карнаухова





ПРОШУ СЛОВА!

НА ТРИБУНУ БЭФ

# Академия наук — надежда России на будущее

Над Академией наук нависла угроза превращения в министерство или, практически, ее ликвидация. С разных сторон, в том числе и от представителей власти, возникают предложения, суть которых сводится к стремлению лишить Академию права самоуправления и возможности регулировать свой бюджет. Авторы этих предложений ссылаются на отсутствие Академий наук в развитых странах, где фундаментальная наука в основном развивается в университетах, и на то, что Академия не вписывается в рыночную систему организации народного хозяйства, являясь архаическим пережитком государственного социализма.



В. Накоряков  
академик

Прежде чем опрометчиво принимать любые решения по Академии, следует ответить на вопрос: «Нужна ли России фундаментальная наука?».

Вопрос не тривиальный. Совсем недавно во время либеральной анархии неоднократно звучали заявления, что Россия не может позволить себе тратить деньги на «удовлетворение любопытства ученых». Но самой губительной ошибкой России будет сдача позиций именно в области образования, науки и культуры.

Мы уже живем в обществе знаний, основной потенциал развития которого — проникновение в тайны природы и материи. Буквально за последние десятилетия мир коренным образом изменился, благодаря применению фундаментальной математики в информационных системах, генетике, водородной энергетике. Успешно развиваются те компании и государства, которые делают ставку на новые открытия в области фундаментальных знаний. В цепочке добавленной стоимости в глобальной мировой экономике основную роль стали играть отрасли, где генерируется новый продукт или радикально меняется технология. Повышение производительности труда уже не является главной целью компании. Снижение себестоимости достигается переносом производства в слаборазвитые и развивающиеся страны, которые обречены на постоянное отставание, так как «мозги» остаются в метрополиях. Ноу-хау и лицензии в обороте развитых стран составляют цифры в десятки и более процентов.

Страна без фундаментальной науки, с ориентацией на привлечение инвестиций, при отсутствии соответствующей научно-интеллектуальной базы, «мозгов», в будущем обречена на полную зависимость от стран с высоким интеллектуальным потенциалом.

Состояние российской науки характеризует то, что основная фундаментальная наука сосредоточена в Академии. Даже если все общество решит, что надо делать акцент на развитие фундаментальной науки в вузах, на реализацию новой концепции потребуются десятилетия. Академия наук, безусловно, должна быть сохранена.

Другая особенность состояния науки в России заключается в том, что при ликвидации министерства была разрушена сеть мощных прикладных НИИ. Россия могла гордиться такими выдающимися коллективами, как Государственный институт прикладной химии (ГИПХ), Всесоюзный институт легких сплавов (ВИЛС), Центральный котлотурбинный институт (ЦКТИ), ВНИИ «Криогенмаш» — и это только те, с которыми мне приходилось работать. Таких коллективов в России было несколько сотен, не говоря уже об оборонных НИИ.

Образовавшиеся вместо министерств акционерные общества и компании, как правило, не заинтересованы в стратегическом будущем и больше говорят, чем развивают прикладную науку. Этих они радикально отличаются от зарубежных фирм, где громадные деньги тратятся не только на прикладную, но и на фундаментальную науку. Я знаю это по личному опыту работы с такими фирмами, как: Hewlett-Packard, Air Products, General Motors.

Интеллектуальный потенциал в «обществе знаний» значит больше, чем

золотой запас или стабилизационный фонд Центробанка.

При Сибирском отделении в свое время был создан пояс внедрения из десятка КБ, институтов, принадлежащих различным министерствам и ведомствам. Такую систему передачи достижений академических институтов в области физики, биологии, химии и других наук в промышленность предложил великий М.А. Лаврентьев.

Однако межведомственные барьеры «Академия — министерства» оказались сильнее, чем предполагал Михаил Алексеевич. Министерство загромождало организации своими работами сегодняшнего дня, тем не менее, в те годы были реализованы новые технологии: сварка взрывом, гидроимпульсные технологии, информационные и управляющие системы, технологии получения искусственных минералов и драгоценных камней. В последующем часть этих КБ была присоединена к Академии наук. Сейчас они снова «уходят» из СО РАН.

За последние десять лет в СО РАН была сделана масса попыток организации технопарков, зон внедрения, инкубаторов, инновационных центров, центров трансфера технологий. Глубоко убежден, что причина неудач в том, что при переходе разработки из академического института к новому хозяину теряется контроль и заинтересованность авторов идеи в практической реализации. По своей психологии автор разработки считает ее законченной при получении первых лабораторных результатов и пуска демонстрационной установки.

Однако рыночная система требует анализа спроса, организации маркетинга, понимания реальной привлекательности продукта. Для разработки такого продукта требуется время и деньги. Отсутствие необходимых денежных ресурсов — главная причина неудачных попыток реализации разработок вообще и в Сибирском отделении в частности.

На один рубль, вложенный при создании опытной экспериментальной установки, требуется не менее двадцати рублей для создания малой серии и апробации аппарата на рынке. Только тесное взаимодействие института, ученого, инноватора, инновационной фирмы с банками может обеспечить успех в достижении конечного результата. Это «азы» инновационной деятельности.

Второй необходимой частью успеха является внезапность появления нового продукта или технологии — только это обеспечивает быструю окупаемость всего процесса. Конфиденциальность — необходимое условие такой деятельности: ведь мы рассказываем идеологию задолго до выхода на рынок. После разрушения системы планового обновления производства эта ноша легла на Академию наук.

Для выживания Академии и оправдания своего существования необходимо аргументированное подтверждение возрастающего вклада результатов Академии в мировой поток фундаментальных знаний, реальное появление на мировом рынке российских продуктов, идея которого возникла в Академии наук. Сама Академия не может и не должна заниматься практической инновационной деятельностью. Наша задача в умении заинтересовать рынок и действовать на рынке по всем возможным каналам — через малые фирмы и институты, корпорации и так далее с соблюдением и защитой прав академических институтов и авторов разработки.

Проблемы у Академии есть: мизерное финансирование, крайне высокий средний возраст, недостаточное участие в мировом обороте знаний. Средний возраст докторов наук в Сибирском отделении — около 50 лет. Средний возраст сотрудников — более 45 лет. За последние годы несколько возросло число аспирантов, но в значительной мере это связано со стремлением уйти от военной службы или с целью найти работу за пределами России. Научное оборудование материально и морально устарело на 15-20 лет. Практически не издаются монографии, переводы монографий с иностранных языков, недостаточен объем поступающей периодической литературы. Все меньше и

меньше наших ученых входят в состав редколлегий международных журналов, оргкомитетов международных конференций.

Две Нобелевские премии нашим физикам — Жоресу Алфёрову и Виталию Гинзбургу — воодушевили всю Академию наук. Возникла надежда, что прекратятся нападки на Академию и попытки ее разрушить. Однако этого не произошло. Французские ученые, защищая науку, совсем недавно выступили с коллективным протестом против политики экономии на науке и культуре. В России недавно такую попытку через прессу сделала группа ученых, в составе которой был и В. Гинзбург. К сожалению, руководство Академии мирится с тем, что зарплата доктора наук ниже средней зарплаты по стране. Слышали бы они, что говорят эти самые доктора наук про свое руководство.

Руководство же рассуждает так: «наука — это страсть и для ее удовлетворения нужно идти на жертвы» или (второй вариант ответа) — «раз не увольняются, то значит, где-то прирабатывают». Конечно, прирабатывают в двух, трех и более местах, — что после этого остается фундаментальной науке?

Материальное положение ученых — коренной вопрос будущего России и не обращать внимания на это — преступно!

Академия наук берет на себя функции прикладных институтов. Ее сотрудники пытаются совмещать разные сферы деятельности — исследовательскую и инновационную. Внутри академических институтов происходит разделение лабораторий и групп на «богатые» и «бедные».

Раздробление на независимые группы, финансируемые из разных источников (бюджета, контрактов, хозяйственных работ, различного рода фондов), деформирует профиль исследований и уменьшает роль научного руководства института в академических структурах. Такое разное финансирование естественно для организации фундаментальной науки в университетах, разделенных на множество независимых кафедр разного профиля: физики, химии, биологии. Общий поток знаний при этом формируется в результате мощного обмена информацией на конференциях, семинарах, выставках, в интернете и посредством бесчисленного количества журналов.

До 1967 года в Академии наук было только бюджетное финансирование. Реализовывался свободный поиск по определенным направлениям науки, и российский теплофизик был лидером мировой фундаментальной науки. Фундаментальные исследования в области теплофизики были сосредоточены в четырех институтах: Институт высоких температур (Москва), Институт теплообмена (Минск), институты теплофизики в Новосибирске и Екатеринбурге. Такая структура соответствовала монополю структуры организации промышленности через министерства.

Реорганизация Академии наук наверняка необходима. Но она должна проводиться аккуратно, без резких изменений, эволюционным путем.

Считаю, что, во-первых, необходимо отказаться от внедрения в Академию наук программно-целевого подхода, так как ученый должен сам найти «узкое место» в понимании явления и «атаковать» его со всей страстью первооткрывателя. Только так можно «родить» новое.

Во-вторых. Прямая инновационная деятельность должна быть отделена от фундаментальной и сосредоточена либо в инженерной академии или подобной ей, либо в соответствующих инновационных центрах.

В-третьих. Крайне желательно ведущим вузам, готовящим кадры для науки, как, например, Новосибирский госуниверситет, Московский физико-технический институт и аналогичные им, входить в Академию наук.

В-четвертых. Необходимо увеличение утерянного бюджетного финансирования Академии за счет сокращения количества ее сотрудников и увеличения абсолютного количества выделяемых ресурсов.

В-пятых. Безусловно, Академия

наук должна быть самоуправляемой структурой с выборами президента, президиума и директоров институтов. Постановка Академии в зависимость от Министерства науки и Министерства финансов окончательно погубит перспективы развития фундаментальной науки.

В-шестых. За последние годы в Академии наук сильно увеличилось «чиновничье начало». Основные принципы Академии 60-х годов: на семинарах все равны, академик-директор и просто академик одинаковы — уже не соблюдаются. Фундаментальная наука должна быть свободна для творческих проявлений, и роль «чиновничьего начала» должна быть минимальна. Основным критерием оценки работы доктора наук в Академии наук должна быть не позиция в иерархической структуре, а его рейтинг как ученого — так было в 60-е годы.

Я совсем не утверждаю, что в Академии должны быть прекращены попытки инновационной деятельности, но убежден, что при проявлении первых признаков возможной практической реализации принципиально новой идеи, ею должны заниматься другие люди и другие структуры. Редко в одной личности совмещаются талант исследователя и талант инноватора. В разных странах при изощренной и многообразной системе рыночных взаимоотношений проблема решается в процессе бесконечных контактов двух сфер деятельности. В России такая система только начинает развиваться за счет создания малых наукоемких предприятий, кафедр инновационной направленности. И Академия должна способствовать этому процессу, а не пытаться подчинить его своему влиянию.

Несколько слов о выборах в члены Академии наук.

Не секрет, что основная часть этого процесса происходит при выделении вакансий. В основном они выделяются под заранее намеченных людей весьма узкой специальности. Громкие преимущества на выборах имеют директора академических институтов, в то же время ученые из вузов имеют чрезвычайно мало шансов.

Недавно проведенная в Академии реорганизация свелась к сокращению количества отделений с 18 до 9, при этом новые большие отделения состоят из нескольких секций.

Я являюсь членом Академии уже 25 лет и со всей ответственностью могу сказать, что активность работы академиков резко снизилась. В моем Отделении энергетики непрерывно проводились семинары, дискуссии, обсуждения. Членами Отделения были министры, и деятельность Академии в области энергетики определяла развитие энергетики страны. Сейчас основные решения в области энергетики принимаются с минимальным участием Академии наук. По существу секция начинает функционировать только в момент выборов.

При приходе каждого нового руководителя на пост министра науки сразу что-то реформировалось. При Булгаке мы «аккредитовались» и укрупнились. При Дондукове двигали молодежь. При Клебанове усиливали внедренческую часть и ждали реорганизации Академии.

Давайте оставим Академию наук в покое, сохраним ее автономность. Поставим цель — сокращение численности при сохранении бюджетных средств. Дадим возможность ученым свободно реализовать свой творческий потенциал. Увеличим государственную поддержку. И страна сохранит и усилит свой интеллектуальный ресурс для рывка в будущее.

С другой стороны, властные структуры Академии должны отказаться от вечного советского принципа: «Я начальник — ты никто, ты начальник — я никто». Обычно вместо «никто» используется другое слово. Необходим переход к принципу: «Все хорошие ученые равны в независимости от должности и звания».

Все ученые РАН должны осознать опасность ситуации и объединиться, понимая свою ответственность за будущее России.

г. Новосибирск

## Сибирь может привлечь инвестиции Европы

Представитель РФ в Австрийской Республике Геннадий Фильшин 24 августа на пресс-конференции в Иркутске подчеркнул, что Байкальский экономический форум предоставляет возможность определиться, каково место России и Сибири, в частности, на межрегиональной арене. «Каковы будут наши приоритеты: торговля, которая не может быть ничем иным, кроме как промежуточным этапом развития, или подтяжка производства как одного из оптимальных путей вывода экономики России на качественно новый уровень. То есть, в первую очередь, для нас самым необходимо понять: мы или производим, или торгуем». На сегодняшний день ситуация, сложившаяся в мире, наиболее выгодна для нашей страны: мы можем получить дешевые кредиты для повышения технологического уровня и переоснащения оборудования, чтобы разогнать на равных с самыми развитыми странами мира. Поэтому одной из важнейших тем, которые будут обсуждаться на Байкальском экономическом форуме, по его мнению, должны стать вопросы обновления существующих технологий производства.

По словам Г. Фильшина, интерес европейских стран к России обусловлен сложившейся экономической ситуацией, высокими ценами на энергоносители в странах Евросоюза. Европа возвращается к концепции перемещения энергоёмких производств к источникам. Поэтому и Россия, и Сибирь, в частности, представляются наиболее эффективным рынком благодаря сочетанию исключительно выгодных условий — наличию крупных сырьевых месторождений и достаточно квалифицированных инженеров и рабочих кадров. Необходимо быть готовыми к процессу смещения промышленных интересов Европы в сторону нашего государства. Этот вопрос должен стать одним из предметов выработки практических рекомендаций БЭФ.

Россия прежде всего необходимо найти оптимальные пути развития энергосберегающих технологий. Цены на энергоносители в нашей стране ниже, чем во многих государствах Запада. Там производство стало невыгодным в связи с большими издержками. Если мы сможем с помощью энергосберегающих технологий дополнительно удешевить производство в России, нашей стране будет обеспечен приток инвестиций. В то же время нельзя сбрасывать со счетов, по мнению Фильшина, тот факт, что Запад также не стоит на месте. Через несколько лет он внедрит свои энергосберегающие технологии, и мы снова потеряем шанс завоевать ведущие позиции. «Не стоит считать, что Европа ввиду некоторой стагнации стала для нас бесперспективной. Товарооборот с ЕС составляет 51 %. В то же время есть две вещи, которые более чем важны для России: первое — избыток в Европе инвестиционных ресурсов и наличие дешевого кредита. В Австрии кредитная линия, доступная всем российским предпринимателям, выбирается всего лишь наполовину, в то время как российский банковская система не способна их кредитовать. Без дешевого кредита нет ни крупного, ни малого бизнеса. В том же Китае ставка кредита для реального сектора составляет не более 2%.

В мировом объеме высоких технологий у Китая 9%. И целых 40% экспорта текстильной продукции в мире. Но ни Китай, ни Япония не будут размещать у нас новые технологии, они интересуются Сибирью лишь как источником дешевого сырья. Если мы не будем учитывать мировые экономические интересы, то рискуем окончательно потерять все права и привилегии мировой державы», — сказал Геннадий Фильшин. Он отметил снижение качества и уменьшение количества инновационных проектов, поступающих из России, в частности, из Иркутской области. Кроме того, по мнению Геннадия Фильшина, на форуме необходимо решить проблемы, которые непосредственно касаются Иркутской области. Именно третий Байкальский экономический форум должен стать местом для защиты интересов региона. Даже на первый взгляд столица богатейшей области город Иркутск выглядит плачевно, а крупнейшие компании, зарабатывающие здесь колоссальные деньги, вкладывают их совсем в другом месте.

«В европейских странах придадут большое значение Байкальскому экономическому форуму, и он должен стать трибуной, на которой будут решаться конкретные, жизненно важные для экономики региона и страны вопросы», — подчеркнул Геннадий Фильшин.

Г. Киселева, «НВС».

Наука в Сибири  
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН  
Редактор И. ГЛОТОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ  
«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!  
Любые номера газеты «НВС» можно получить по подписке в холле первого этажа Управления делами СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2).

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2.  
Телефоны: 34-31-58, 30-09-03, 30-15-59.  
Корреспонденты: Иркутск 51-35-26, Томск 25-92-76, Красноярск 49-43-75, Кемерово 28-78-11.  
Стоимость рекламы: 45 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии  
ФГУИПП «Советская Сибирь»,  
г. Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104.  
Подписано к печати 09.09.2004 г.  
Объем 3 п. л. Тираж 2500. Заказ № 105142.  
Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Регистрационный № 484  
в Мининформпечати России.  
Подписной индекс 53012 в зеленом каталоге  
«Пресса России-2004» (II п/л, т. 1, стр. 134).  
E-mail: presse@sbras.nsc.ru  
© «Наука в Сибири», 2004 г.