



# Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Декабрь 2000 г.

40-й год издания

№ 48 (2284)

Цена 1 рубль

## НОВОСТИ

### ННЦ: КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

В новосибирском Академгородке прошла конференция молодых ученых СО РАН, посвященная 100-летию со дня рождения академика М.А.Лаврентьева. Пленарное заседание 4 декабря открыл председатель Сибирского отделения академик Н.Добрецов. Научную молодежь приветствовал заместитель главы администрации Новосибирской области, член-корреспондент В.Суслов. Академик М.М.Лаврентьев поведal собравшимся молодым ученым о жизненном пути своего отца, выдающегося ученого и организатора науки.

«Трансферт наукоемких технологий: от идеи М.А.Лаврентьева к современной инновационной деятельности» — с этим докладом выступил начальник Управления науки, образования и технологий администрации Новосибирской области, профессор Г.Сапожников.

Председатель Совета научной молодежи ННЦ к.г.-м.н. В.Ананьев отчитался о деятельности Совета за 2000 год. 5 декабря в институтах Академгородка прошли научные сессии по направлениям наук, где были заслушаны научные доклады и сообщения молодых ученых по всем областям знаний — математика, информатика, механика, энергетика, физика, химия, биология, медицинские науки, науки о Земле, науки о человеке, науки о природе и обществе.

6 декабря на пленарном заседании в Доме ученых СО РАН председатели Объединенных ученых советов подвели итоги проведения научных сессий по своим научным направлениям.

Общий итог конференции подвел в заключительном слове заместитель председателя Сибирского отделения академик В.Молодин. Эта мультидисциплинарная конференция стала реальным подтверждением приверженности принципам организации и развития науки, заложенным М.А.Лаврентьевым, данью памяти о нем.

### «НВС»-2001

Заканчивается подписная кампания на первое полугодие 2001 года. Подписной индекс «НВС» в каталоге «Пресса России-2001» (том 1, стр. 75) и каталоге изданий Новосибирской области — 53012. Редакционная цена (без стоимости доставки) — 36 рублей за 6 месяцев.

\*\*\*

Для жителей новосибирского Академгородка удобнее оформить подписку непосредственно в редакции газеты — это обойдется всего в 24 рубля за полугодие. Получить свежий номер «НВС» подписчики смогут на вахте Управления делами СО РАН (Морской проспект, 2) в удобное для себя время.

В новом столетии — оставайтесь с нами!

## Сибирскому отделению Российской академии медицинских наук — 30 лет

### Дорогие коллеги!

Президиум Сибирского отделения РАН сердечно поздравляет сотрудников Сибирского отделения Российской академии медицинских наук с юбилеем — 30-летием со дня основания!

За истекшие 30 лет в Сибири сформирована большая сеть научных учреждений медицинского профиля в составе 17 научно-исследовательских институтов, призванных решать многие задачи в области лечения и охраны здоровья населения регионов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Создана огромная экспериментальная база и сформирован творческий коллектив специалистов высшей квалификации по всем отраслям медицинской науки.

Ученые Сибирского отделения

РАМН в рамках программы «Сибирь» успешно выполняли такие масштабные программы, как «Адаптация человека» и «Здоровье человека в Сибири». Последние годы Отделение участвует в программе Всемирной организации здравоохранения и входит в состав членов-соучредителей Международного союза по приполярной медицине. Во многих клиниках, имеющих статус Федеральных центров, применяются новые технологии, проходят обследование и лечение больные, проживающие в любом регионе Сибири.

Нам приятно отметить, что за прошедшие годы сформировалось и продолжает развиваться традиционное сотрудничество ученых Сибирских отделений РАН и РАМН. Плодотворно проводятся Объединенные

научные сессии Президиумов СО РАН и СО РАМН. На базе НИИ фармакологии ТНЦ СО РАМН создан и работает Экспертный совет по проведению экспертизы эффективности и безопасности лекарственных средств. Разработаны технологии для молекулярно-генетической диагностики наследственных и хромосомных болезней, эффективные диагностические методы для определения возбудителей сложных инфекций, новые виды вакцин для защиты от вирусных заболеваний и подавления опухолевого роста; в практике лечебных учреждений нашли применение перспективные методы лимфодетоксикации. Достигнуты большие успехи в создании медицинской техники.

Надеемся на продолжение и укрепление творческих научных кон-



тактов между нашими коллективами.

Президиум Сибирского отделения РАН желает сотрудникам Сибирского отделения Российской академии медицинских наук крепкого здоровья и счастья, большого оптимизма и творческих успехов во всех областях многогранной научной деятельности!

Председатель СО РАН академик Н.Добрецов  
Главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент В.Фомин

## Молодые ученые — Кузбассу. Взгляд в XXI век

В Кемеровском научном центре СО РАН состоялась областная научная конференция молодых ученых, посвященная столетию со дня рождения академика М.А.Лаврентьева.

Открывая конференцию, член-корреспондент РАН Г.Грицко напомнил молодым исследователям яркие страницы деятельности выдающегося ученого нашего времени, блестящего организатора науки М.А.Лаврентьева и подчеркнул, что развитие кадрового потенциала Сибирского отделения, поддержка талантливых молодых ученых были особой заботой академика. Если говорить об основных целях кемеровской конференции, то среди прочих хотелось бы отметить содействие профессиональному росту молодых специалистов, развитие кадрового потенциала Кузбасса и, быть может, самое главное — поддержку научных исследований талантливой молодежи.

На конференцию в КеменЦ прибыли

ли молодые ученые, специалисты и аспиранты институтов СО РАН, РАМН, РАСХН, отраслевых институтов, вузов Кемерово. Внимание конференции было сосредоточено на проблемах топливно-энергетического комплекса (аспирант Е.Степанов, КемГУ), критериях оценки стратегического развития угольной отрасли бассейна (аспирант Е.Манузин, КузГТУ), разработке промышленной политики угольного машиностроения Кузбасса (аспирант Д.Исламов, ИУ СО РАН), проблемах эффективности шахт с высоконагруженными забоями (м.н.с. М.Писаренко, ИУ СО РАН), становления и развития травматологической службы в угольных городах Кузбасса (аспирант А.Мальцев, КемГУ), размещения коммуникационного коридора на поле угледобывающего комплекса (аспирант С.Лазарев, ИУ СО РАН), применения методов комплексной анимации и имитации для отображения группового

исследования забоев (м.н.с. В.Зиновьев, ИУ СО РАН).

В рамках конференции работала стендовая сессия, на которой были представлены исследования по проблемам утилизации метана угольных пластов, имеющие для Кузбасса особое значение, исследования по газодинамическим процессам в массиве горных пород, обоснованию рациональных схем извлечения метана и процессам его переработки, лабораторный комплекс для использования термостимулированных процессов, геоинформационные системы закрывающихся шахт Кузбасса. По мнению самих участников конференции подобные встречи научной молодежи крайне полезны, позволяют оценить направления исследований не только в своей области, но и в смежных отраслях знаний, сформировать комплексный взгляд на проблему исследования.

Д.Корнилов.

## Новый конкурс ИНТАС

30 октября 2000 г. ИНТАС, совместно с Национальным центром научных исследований (НЦНИ) Франции и Немецким научно-исследовательским обществом (НННО), объявил конкурс научно-исследовательских проектов «Бассейн Аральского моря». При отборе проектов предпочтение будет отдано новаторским международным проектам высокого научного уровня, направленным на изучение природных и социально-экономических аспектов, связанных с питьевой водой и здоровьем населения, природными ресурсами, сельскохозяйственными и/или климатическими проблемами региона Аральского моря. Общий бюджет конкурса — 4 миллиона евро. ИНТАС выделяет на поддержку этих исследований 2 миллиона

евро (из них 80% — участникам проектов из стран бывшего СССР). НЦНИ и НННО дополнительно выделяют по 1 миллиону евро для участников проектов из Франции и Германии соответственно.

Последний срок представления проектов — 28 февраля 2001 г.

Подробную информацию о конкурсе (адреса, информация, формы для заполнения) можно найти на сервере ИНТАС (<http://www/intas/be>) и на сайте Сибирского информационно-консультационного центра (<http://www-sbras.nsc.ru/sicc/>) или в 217 к. Президиума СО РАН (новосибирский Академгородок).

## Стройматериал из институтской лаборатории

Разработка ученых Института геохимии СО РАН «Искусственная пемза» стала победителем конкурса инвестиционных проектов города Иркутска.

Новый строительный материал появился в ходе работы над проблемой «Солнечный кремний». Размышляя, куда девать отходы, а точнее, кварцевый песок, полученный при производстве кремния, и родилась идея — сделать его основой для нового строительного материала. Два года бились над разработкой технологии, и вот, наконец,

в лабораторных условиях получен первый удачный материал. Условно назвали его искусственной пемзой. Серия испытаний показала великолепные характеристики материала. Легкий, пористый, обладает прекрасными теплозащитными свойствами. По мнению создателей, плита из искусственной пемзы толщиной 40 сантиметров способна удерживать тепло, как 2,5-метровая кирпичная стена. К тому же новый материал экологически чист и огнестоек. Сегодня в регионе практически нет хорошо

развитого производства стройматериалов с подобными свойствами, поэтому предложение ученых, вызвало понимание и отклик у городских властей.

Производство нового материала будет организовано на базе Иркутского научного центра. Инициаторы его создания мечтают, что когда-нибудь на левом берегу Ангары, в районе Академгородка, появятся коттеджи из красивого белого пористого камня, и жить в них будут сотрудники институтов.

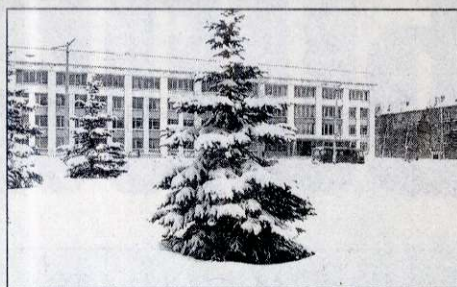
Наш корр.

Г.Киселева.

Электронная русскоязычная версия «Науки в Сибири» в INTERNET: <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/>

Здесь же публикуются резюме номеров газеты на английском, французском и немецком языках. E-mail: [presse@sbras.nsc.ru](mailto:presse@sbras.nsc.ru)





**На заседании Президиума СО РАН 23 ноября рассматривались результаты очередной комплексной проверки — Института химии и химической технологии в Красноярске.**

ИХХТ СО РАН создан двадцать лет назад на базе отдела Института неорганической химии СО РАН. Свой вклад в его формирование внесли и другие подразделения Сибирского отделения.

Трудное время, переживаемое страной, не ослабило позиций ИХХТ. Институт не растерял свои кадры, научный потенциал, а даже увеличил число докторов и кандидатов наук, укрепил связи с отечественными и зарубежными коллегами.

Комиссия по проверке констатировала, что в институте проводятся фундаментальные исследования и осуществляются технологические разработки на высоком профессиональном уровне и в соответствии с приоритетными направлениями РАН. Успешно развиваются исследования по химии и технологии редкоземельных элементов, методы переработки минерального сырья, химия природного органического сырья, включая создание новых принципов и методов термохимических превращений природных органических полимеров, а также получения ценных продуктов из бурых углей, растительной биомассы и метана.

Директор института член-корреспондент Г.Пашков, докладывая об основных результатах работы института за последние пять лет, привел слова великого Л.Момонсова, которыми в определенной мере следует коллектив: «Рачение и трудов для сыскания металлов требует пространная и изобильная Россия. Мне кажется, я слышу, что она к сынам своим вещает: простирайте надежду и руки ваши в мое недра и мыслите, что искание ваше не будет тщетно...»

Химическое искусство в средину гор проникает, и что в них лежит без пользы очистить для умножения нашего блаженства, и сверх сего своего сильного в металлургии действия иные полезные тебе плоды принести потщится».

Исследования в институте ведутся по двум направлениям: научные основы переработки природного газа, нефти, угля, а также возобновляемого и нетрадиционного химического сырья; научные основы комплексного использования минерального сырья.

Докладчик отразил ход работ по каждому из направлений и достижения в разных областях. Например, впервые получен монодисперсный коллоидный раствор алмаза, с частицами размером менее 10 нм. Разработан и изготовлен сканирующий туннельный микроскоп для исследования коллоидных систем. Созданы и частично реализованы технологические процессы: комплексной переработки редкоземельных и ниобийсодержащих руд Томторского месторождения (Саха-Якутия), получения ванилина из древесных отходов (НПО «Алтай»), получения дешевых углеродных сорбентов из бурых углей (КрастЭЦ-2), а также высокоэффективные фторореагенты («КазЦинк») и др.

ИХХТ тесно сотрудничает с институтами Сибирского отделения, имеет контакты с 15 университетами и исследовательскими центрами 9 государств. Налажены и укрепляются связи с промышленными предприятиями. За пять рассматриваемых лет институтом получено 92 патента — по числу патентов на штат-

ного сотрудника ИХХТ находится на одном из первых мест среди химических институтов СО РАН.

Все то хорошее, что наработано в Институте химии и химической технологии, комиссия высоко оценила. Ее выводы доложил академик Ф.Кузнецов, отметив очень благоприятное общее впечатление. В институте высокие научные достижения, интеллигентная публика, творческая атмосфера. Для Академии наук, например, металлургия всегда была трудной отраслью — по контактам, финансированию, определению общих приоритетов. Да и сейчас контакты налаживаются непростом. Но то, что делается институтом — шаг вперед, значимая наука, развитие прогрессивных направлений. Здесь занимают вопросы комплексной переработки с меньшей техногенной нагрузкой на природу — налицо хозяйский подход к решению металлургических проблем.

Одновременно комиссия отметила, что стремительно стареет приборная база, а положение в системах жизнеобеспечения близко к катастрофическому. Ф.Кузнецов огласил замечания комиссии, устранение многих из которых коллективу по силам.

Академик Н.Добрецов, подчеркнув, что ин-

программы».

Необходимо выходить на контакты с наиболее крупными компаниями, которые определяют развитие Сибири и находить с ними общий язык. А институты технологической ориентировки должны в обязательном порядке сами зарабатывать деньги, стать богатыми, обновлять оборудование и т.д.

\*\*\*

Другой рассматриваемый на заседании вопрос — о работах по проектам в рамках Федеральной программы «Интеграция». Первым по названному вопросу выступил ректор НГУ член-корреспондент Н.Диканский с сообщением «Новосибирский научно-образовательный консорциум по подготовке специалистов по приоритетным направлениям фундаментальных исследований и критическим технологиям на базе НГУ и ведущих школ ННЦ СО РАН».

По словам докладчика, основной причиной появления Федеральной целевой программы послужило явное разделение фундаментальной академической и фундаментальной вузовской науки. Стало очевидным, что необходимо делать совместные работы, тем более, что из институтов идет интенсивный отток молодежи.

## В Президиуме СО РАН

ститутом многое сделано за прошедшее пятилетие, особо обратил внимание на тот факт, что у ИХХТ слишком мало хозяйственных — 4 процента (самый низкий уровень среди институтов СО РАН). Такая оценка послужила сигналом к оживленной и острой дискуссии. Член-корреспондент Г.Кулипанов был категоричен в суждениях, что при рассмотрении деятельности того или иного коллектива должно присутствовать больше критических замечаний (и самокритики). И еще раз заострил внимание на том, что 4 процента хозяйственных для института технологического профиля, который находится в окружении мощных промышленных предприятий — чрезвычайно мало.

Член-корреспондент РАН В.Опарин в ответ заявил, что сегодня, в пору, когда многие промышленные предприятия живут одним днем, неимоверно трудно сподвигнуть их на заключение договора. ИХХТ немало делает в этом направлении. Также он заметил, что в Институте химии и химической технологии на высоком уровне ведутся исследования в «горном блоке». Но Президиум Красноярского научного центра не уделяет им должного внимания.

Академик В.Пармон перечислил проблемы, которые институту удалось успешно решить. Но нельзя забывать, что работа с предприятием дает каждому коллективу много новых возможностей. И нельзя допускать, чтобы крупные договоры, выполняемые сотрудниками института, проходили мимо. Есть зоны, осваивать которые — дело науки. Сотрудничество с крупными промышленными предприятиями Красноярского края — это, прежде всего, денежные связи.

Свое мнение об Институте химии и химической технологии высказал академик Г.Толстиков. Он назвал сильные стороны коллектива, подчеркнул, на чем, на его взгляд, должен сосредоточить институт внимание в своих исследованиях.

Завершая дискуссию, академик Н.Добрецов еще раз подчеркнул, что институты в новых условиях могут и должны научиться зарабатывать. Горные и металлургические комбинаты Красноярского края не были готовы к активному сотрудничеству с наукой (значит, надо было искать контакты с Китаем, Кореей, Индией). Но времена меняются. И одно из подтверждений тому — письмо из Норильска с перечнем проблем, в которых норильчане просят помочь. «Надо будет послать делегацию, осмотреться, затем поговорить о результатах и создать рабочую группу по разработке крупной

жи. Чтобы сохранить научные школы, пополнить их, нужна единая работа, единая программа. И федеральную программу, которая находится в настоящий момент в «подвешенном» состоянии, академическая общественность должна поддерживать. В реализации программы задействованы, наряду с НГУ, подразделения СО РАН, вузовские коллективы (не только Новосибирска). Активно участвуют в работах Колледж информатики, ФМШ. Создан ряд учебно-научных центров разной направленности.

Н.Диканский остановился на содержании работы учебно-научных центров, отметил ее четкую организацию. В результате за все годы в коллективах не возникло ни одного конфликта между партнерами. Отметил он и наиболее значительные из полученных результатов.

Через программу «Интеграция» осуществляется поддержка талантливой молодежи (проведение олимпиад, экспедиций, публикация материалов). В течение 38 лет НГУ ежегодно организует научно-практическую конференцию «Студент и научно-технический прогресс», на сегодня, наверное, самую крупную в России по числу участников. Очень популярной стала и экологическая конференция. Она переросла рамки всероссийской — на нее приезжают и из-за рубежа. НГУ организует еще целый ряд крупных научных форумов, которые также способствуют выявлению талантливой молодежи и пользуются известностью в стране. Речь шла и о структуре финансирования программы (НГУ участвует в семи разделах из восьми).

Главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент В.Фомин продолжил тему о работах в рамках программы «Интеграция», сделал сообщение «Новосибирский объединенный исследовательский университет высоких технологий».

Когда возникла «Интеграция», то появилась идея объединить технические вузы с институтами технического профиля Сибирского отделения (а их немало) в программу «Новосибирский объединенный университет высоких технологий». Чтобы те технологии, которые нарабатываются в Сибирском отделении, «довести до ума», и с помощью студентов перенести в жизнь, на сибирские пространства. Новые технологии требуют нового подхода, нового обучения, подготовки новых научных и инженерных кадров, координации в выполнении совместных научных исследований.

Докладчик изложил основные задачи университета, назвал всех тех, кто объединен в осуществлении поставленных целей, представ-

вил структуру (в университете десять учебно-научных центров). На некоторых примерах показал принципы построения и организации деятельности центров. Не был обойден вниманием вопрос об источниках финансирования.

Представил докладчик некоторые результаты, полученные за сравнительно короткий срок действия программы.

Рассказ о созданных в рамках программы уникальных установках продолжил ректор Новосибирского государственного технического университета профессор А.Востриков.

Одна из задач, осуществляемых в рамках «Интеграции», постоянный рост уровня преподавания в вузах. Центр подготовки и переподготовки, который создан в рамках университета, предполагает организацию массовых стажировок преподавателей в институтах СО РАН и преподавательскую стажировку сотрудников СО РАН в вузах.

Докладчик продемонстрировал преимущества созданного объединенного университета, назвал проблемы, которые предстоит решать. Привел тематику исследований и разработок. И примеры наиболее плодотворной деятельности.

В заключение А.Востриков подчеркнул, что программа «Интеграция» чрезвычайно важна, сотрудничество с институтами СО РАН — необходимо. Вырос уровень подготовки студентов и аспирантов. «Интеграция» является очень важным фактором укрепления и восстановления кадрового потенциала вузов.

Затем слово было предоставлено академику В.Молодину. Он отметил, что программа «Интеграция» выдержала проверку временем. И необходимо приложить все усилия, чтобы эта программа в дальнейшем была поддержана. По поручению председателя Сибирского отделения В.Молодин и Н.Диканский выступили в этом году на парламентских слушаниях, где рассматривались проблемы науки и образования, интеграции.

Выступающий отметил, что за эти годы проведено серьезное обследование учебных центров по Сибирскому отделению, оценена их реальная работа. Состоялись две конференции по текущим проблемам программы «Интеграция». Было бы естественно и логично, заметил В.Молодин, провести в год завершения программы, например, в Новосибирске, на базе Новосибирского университета, конференцию по итогам программы, пригласить ее дирекцию. Конференция бы реально показала полученные результаты, и дирекции программы было бы проще отстаивать ее в следующее пятилетие.

В.Молодин высказал рекомендации, которые посчитал целесообразными послать в дирекцию программы: сохранить в русле программы полевые практики (ибо до этой программы многие вузы вообще не проводили полевых практик), затем должны быть поддержаны учебно-научные центры, тем более, что за пятилетие для многих создана материально-техническая база. И, наконец, — внимание вопросу об учебниках и учебных пособиях.

Необходимо рекомендовать программе пойти по пути сокращения держателей грантов в стране в целом, по пути интегрирования, ибо программа «чересчур размазана» (в смысле средств), оставить 15-20 крупных программ на страну.

Изначально, когда создавалась программа, в ней отсутствовал гуманитарный блок. Сейчас, кроме археологии, других гуманитарных направлений нет. В следующем пятилетии гуманитарный блок должен войти в программу составной частью.

Председатель СО РАН, подводя итоги обсуждения вопроса, заметил, что необходимо записать в решение, в качестве одного из приоритетов будущей программы, создание общей информационной системы. Одновременно должна осуществляться подготовка специалистов по новым технологиям. И серьезнейший вопрос — выпуск учебников.

Наш корр.

### Центрально-Европейский Университет (ЦЕУ), основанный Дж.Соросом в 1991 году,

является международным центром последипломного образования и научных исследований в области гуманитарных и социальных наук. ЦЕУ действует на основании Устава, утвержденного Советом ректоров штата Нью-Йорк (США), и является кандидатом на аккредитацию Комиссией по высшему образованию Ассоциации колледжей и школ Среднеатлантических Штатов (США). Рабочий язык ЦЕУ — английский. ЦЕУ придерживается антидискриминационной политики в отношении расы, пола, религии, национального или этнического происхождения при зачислении и в процессе обучения, а также при распределении стипендий и участии в других мероприятиях.

ЦЕУ проводит конкурс на получение стипендии для последипломного обучения в 2001/2002 учебном году в Будапеште и Варшаве по следующим дисциплинам: экономика, наука и политика в области окружающей среды, история, международные отношения и европейские исследования, право, медиавистика, политические науки,

## Институт «Открытое общество» (Фонд Сороса) - Россия предлагает Вашему вниманию информацию о конкурсе Центрально-Европейского Университета



### гендерные исследования, национализм, социология, философия.

Предлагаются различные академические программы: магистерские, докторские, а также программа поддержки аспирантов региональных вузов.

**Условия финансирования.** Победителям конкурса из стран Центральной и Восточной Европы, бывшего Советского Союза и других новых демократий предоставляется финансовая поддержка, распространяющаяся на обучение, проживание, проезд до места учебы и обратно, ежемесячное содержание и медицинское страхование на период обучения.

Минимальные требования к кандидатам: наличие диплома о высшем образовании к августу 2001 г., высокий уровень владения ан-

глийским языком, соблюдение дополнительных условий, указанных в аппликационной форме для каждого факультета.

Заявки для участия в конкурсах подаются на английском языке на бланках ЦЕУ.

**Срок подачи заявок в ЦЕУ (Будапешт) — до 3 января 2001 г.; в региональные отделения ИОО и университетские центры Интернет — до 25 декабря 2000 г.**

ЦЕУ предлагает также ряд краткосрочных программ для преподавателей и администраторов вузов и научных работников, владеющих английским языком.

Описание программ и условия приема см. в интернете: <http://www.ceu.hu> или [www.osi.ru/WEB/ceu.nsf/pages/frames](http://www.osi.ru/WEB/ceu.nsf/pages/frames)

### Формы заявок и дополнительную информацию можно получить:

113184 Москва, Озерковская набережная 8, Институт «Открытое общество» (предст-во в РФ), программы ЦЕУ тел.: (095) 787-88-11, факс: (095) 787-88-22 e-mail: [ceumos@osi.ru](mailto:ceumos@osi.ru)

<http://osi.ru/WEB/ceu.nsf/pages/frames>

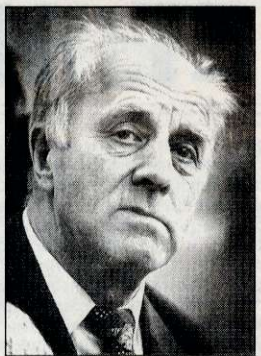
CEU Admissions office, Nador u.9, 1051 Budapest, Hungary tel.: (361) 327-3009, 327-3272, 327-3210 fax: (361) 327-3211 e-mail: [admissions@ceu.hu](mailto:admissions@ceu.hu) <http://www.ceu.hu>

и в отделениях ИОО в Санкт-Петербурге, Новосибирске, Нижнем Новгороде, Самаре и центрах Интернет в региональных университетах следующих городов: Барнаул, Благовещенск, Владивосток, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Ижевск, Иркутск, Казань, Калининград, Кемерово, Краснодар, Красноярск, Махачкала, Нахичевань, Новгород, Омск, Оренбург, Пермь, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Саранск, Саратов, Тверь, Томск, Тула, Уфа, Чебоксары, Ярославль, Якутск.



## СОТРУДНИЧЕСТВО

Сидней (Австралия), Санкт-Петербург (Россия), Бостон (США) — маршруты последних месяцев уходящего года основных научных командировок академика А.РЕБРОВА, заведующего отделом разреженных газов Института теплофизики СО РАН. Он подготовил специально для «НВС» некий дневник своих поездок за Урал и на далекие континенты в июле, сентябре и октябре, тем самым отмечая интересные события и подводя итоги уходящего двухтысячного года.



### Эмблема — первый спутник Земли

В Сиднее в июльские дни состоялся 22-й Международный симпозиум по динамике разреженных газов. Этот форум специалистов по кинетической теории газов, аэродинамике космических летательных аппаратов, физике и механике вакуумных технологий, специалистов по неравновесным процессам в неоднородных газах, диссоциированных и ионизованных средах регулярно собирается раз в два года, начиная с 1948 г. Первый симпозиум был инициирован французским ученым Марселем Девье-ном после запуска первого спутника Земли. Советский спутник был принят в качестве эмблемы Симпозиума по динамике разреженных газов и свято сохраняется таковым уже более 50 лет.

Проведение 22-го симпозиума в Австралии явилось, в определенной мере, знаком уважения знаменитому австралийскому ученому Грэму Берду — разработчику методов Монте-Карло применительно к проблемам динамики разреженных газов. Кстати, в этом году он отметил свое семидесятилетие. Его имя наиболее ярко высвечивается в связи с концептуальной революцией в динамике разреженных газов. Еще добрый десяток лет назад были дискуссии о степени приближения прямого статистического моделирования к решению уравнения Больцмана, а также о границах использования методов Монте-Карло при решении задач динамики разреженных газов. В настоящее время эта тема перестала быть актуальной, по крайней мере для специалистов по динамике разреженных газов. Из программы симпозиума практически ушла проблематика развития прямого статистического моделирования как вычислительного метода. Современные компьютерные возможности позволили разыгрывать столкновения частиц с выводом макроскопических параметров не только в разреженных потоках, но и в достаточно сплошных, когда уже появляются эффекты неустойчивого поведения газов молекулярного масштаба.

Кинетическая теория газов и решения уравнения Больцмана по-прежнему занимают важное место в тематике симпозиумов, во-первых, по причине неисчерпанного теоретического богатства великого интегро-дифференциального уравнения, во-вторых, по инерции научных школ.

Если отмечать особенности, то расширилась тематика в сторону прикладных проблем конкретных вакуумных технологий. Пожалуй, это объясняется двумя причинами, во-первых, произошло оправданное снижение ассигнований в эту научную область, связанную с освоением космоса, во-вторых, интенсивное развитие нанотехнологий, технологий с субмикронными изделиями как бы перевело в разряд фундаментальных исследования течения газов в сложных каналах при наличии эффектов разреженности. Это не нужно понимать формально.

Повышение требований к точности описания процессов достаточно часто упирается в решения новых фундаментальных проблем. Создание наноразмерных механизмов и сенсоров, а также продолжающийся бум в создании безмасляных механических средств получения вакуума в диапазоне от 10 до 10<sup>-11</sup> мм рт.ст. стимулировали целый поток исследований, таких, которые еще недавно были в стороне от интересов сообщества исследователей динамики разреженных газов.

Австралия оказалась далекой не только для россиян. За рубежом

тоже не роскошествуют на дальние командировки. На последнем симпозиуме собралось лишь около 120 участников. Сравним: в 1982 году 13-й симпозиум был проведен у нас, в Академгородке; сюда прибыло более 90 иностранцев, а всего приняло участие около 250 человек.

Сибирское отделение было представлено 11 докладами из институтов Теплофизики и Теоретической и прикладной механики СО РАН. Эти институты признаны в мире научными центрами с высоким уровнем исследований по динамике разреженных газов. Не случайно профессор М.Иванов избран в Сиднее членом Международного совещательного комитета симпозиумов, в котором до этого от России сотрудничали профессор С.Борисов (г. Екатеринбург), профессор М.Коган (г. Жуковский), академик Ю.Рыжов (г. Москва) и автор этих строк.

Очередной симпозиум — уже в следующем тысячелетии — в 2002 году состоится в Канаде. По-видимому, он будет организовываться также, как и последний — по интернету. Организация научного мероприятия по интернету имела свои издержки. Она требовала большего внимания от участников, но облегчила сбор информации по электронной почте. Возможно, это сыграло злую шутку с участниками симпозиума из-за России. Из заявленных Российскими учеными докладов значительная часть не была представлена, что привело, например, к полному срыву одной из секций.

К сожалению, близкое к этому случаю и на наших внутренних научных мероприятиях. Эта необязательность родилась, по-видимому, намного раньше представляемых научных результатов.

Будущее исследований по динамике разреженных газов сморщится оптимистично. Выскажу уверенность, что общность научных идей и традиционное научное сотрудничество специалистов в этой области приведут к новым успехам. Что касается перспективных научных направлений, можно ожидать углубления исследований по плазменным вакуумным технологиям и процессам взаимодействия микроскопических и субмикроскопических биологических объектов с окружающей средой. Происходило и происходит расширение тематики в область процессов с резким, выражаясь терминологией описания сплошных сред, разрывным изменением параметров. На локальных масштабах разрывов методов динамики разреженных газов нет альтернативы. Пусть это звучит не как предсказание, а как приглашение к исследованиям.

### Проблема граничных условий

Взаимодействие атомов и молекул с поверхностью является фундаментальной междисциплинарной проблемой с приложениями — от газодинамики космических летательных аппаратов до технологий, основанных на физико-химических превращениях на интерфейсе газ-поверхность. По существу, это проблема граничных условий при течениях газов около конденсированных поверхностей. Решается она на различных уровнях описания — привлечение понятий о скачках температуры, плотности, концентрации газов у поверхности, выраженных через интегральные коэффициенты аккомодации молекул на

поверхности, а также на уровне микроскопического описания взаимодействия молекул газа с ансамблем приповерхностных частиц конденсированной среды.

В 2000 г. комитеты отдела науки о поверхности и научно-технического отдела международного союза по вакуумной науке, технике и приложениям (IUVSTA) впервые приняли решение провести специализированный рабочий семинар (Workshop) по тематике взаимодействия газов с поверхностью. Этот семинар (32nd IUVSTA Workshop) был организован Институтом теплофизики СО РАН и Институтом высокопроизводительных вычислений и баз данных Санкт-Петербурга и проведен 25-29 сентября в пригороде Санкт-Петербурга — Репино. (Здесь А.Ребров выступил как председатель оргкомитета конференции. — ред.)

Специалисты обсуждали последние достижения в теории элементарных и интегральных эффектов вместе с соответствующими экспериментальными. Планировалась координация исследовательских программ в различных центрах и обсуждение стратегических направлений работы. Эти цели были достигнуты. Семинар оказался достаточно представительным. В нем приняли участие известные ученые из Японии, США, Великобритании, Франции, Голландии, Италии, Украины, России.

хностью как при рассеянии, так и при распыле. Используется хорошо известная модель факела рассеяния молекул, предложенная Ночилла в начале шестидесятых годов.

В совместной работе Института теоретической и прикладной механики и Института неорганической химии СО РАН (проф. И.Игумнов) ведутся исследования явлений самоорганизации при столкновении макромолекул с силиконовой поверхностью. Конкретные исследования самоорганизации фталацианин-медных ассоциаций на поверхности относятся к одному из наиболее актуальных направлений физики поверхностей при взаимодействии с газовым окружением. В настоящее время за рубежом отмечается усиливающийся поток подобных исследований с акцентом изучения процессов в биологически активных слоях наноразмерных толщин.

В Институте теплофизики СО РАН продолжена разработка экспериментальных методов определения столкновительных характеристик при использовании тонкой проволоки в качестве датчика температуры и теплового потока в высокоскоростном потоке одноатомных и молекулярных газов.

При изучении столкновительных характеристик молекул на микроскопическом уровне наиболее актуальной, с точки зрения мировой науки, является ориентация экспериментальных и теоретических ис-

следованиями пленок с поверхностью, наномасштабная биология, биосенсоры, биомолекулярная идентификация поверхности, вода в биоинтерфейсах и др. Доклады возбуждали активность участников, особенно молодых. Залы были переполнены так, что буквально яблоку негде было упасть. Обидно, что все это проходило при полном отсутствии специалистов из России.

Новой на симпозиуме была секция индустриальной экологии, где рассматривались проблемы физики экологического мониторинга и техногенного воздействия на поверхность в экологических аспектах.

Современные проблемы микроэлектроники, — представленные на секциях диэлектриков, электроники, плоских панелей дисплеев, полупроводников, получения и диагностики поверхностей, — традиционно занимали большую часть программы.

Передний край новейшей вакуумной техники и технологий — создание микроэлектромеханических систем, наномасштабных технологий, в частности, создание и применение нанотрубок (молекулярных труб ангстремных размеров) — также широко освещался на симпозиуме.

Традиционная тематика получения пленок обогатилась работами по получению, исследованию и применению органических пленок.

Автор не считает себя специалистом в вышеупомянутых областях, но достаточно информирован о тенденциях новых исследований.

Современное научное вакуумное сообщество занято, в основном, исследовательскими границами вакуумных технологий, а не проблемами традиционной вакуумной техники. К сожалению, готовящаяся сейчас на 2001 г. российская конференция по вакуумной технике и технологиям в большей части обращается именно к проблемам создания средств получения вакуума, а не к тончайшим вакуумным технологиям. Да, наша техника вынуждена идти в ногу, но академическая наука должна и обязана, уж если не по всему фронту, то в ряде прорывных направлений, идти в строю мировой науки.

Потеря информации чревата неизбежностью быть на обочине мирового прогресса. Считаю недопустимым скупостью, не позволившей специалистам из нескольких (6-7) институтов СО РАН участвовать в таком международном форуме. Провоцируя против скудости, сообщая, что следующий 48-й Международный симпозиум Американского вакуумного общества состоится 28 октября — 2 ноября 2001 г. в Сан-Франциско. Такие симпозиумы привлекают еще и сопровождаемым трудоемкими выставками изделий, технологий и приборов. На выставке последнего симпозиума было представлено более 200 фирм.

Несколько слов следует сказать об Американском вакуумном обществе.

Формально оно объединяет только физических лиц более 6000. Функционирует как хорошо отлаженный механизм, ориентированный не только на проведение конференций, но и на издание журналов, организацию обучения специалистов разного уровня по всем вопросам вакуумных технологий, а также — учреждение премий, наград, реализацию информационного обеспечения членов общества и даже хранение истории вакуумной техники и технологий. Любопытная иллюстрация: на последнем симпозиуме был представлен доклад о патентах Эдиссона. Их было более 1000. Весьма любопытно было узнать, что большинство из них относятся к пленочным технологиям. Некоторые звучат настолько актуально, как будто из настоящего времени.

Еще одна, но грустная, информация. Материалы симпозиума публикуются в журналах «Journal of Vacuum Science and Technology», серии А и В. Но этот журнал сейчас появляется в СО РАН почти случайно, а по интернету статьи недоступны без оплаты.

И все же, хотя наша вакуумная техника и приборный парк в стране далеко не дотягивают до мирового уровня, в институтах Сибирского отделения, насколько мне известно, есть не только понимание мирового уровня высоких технологий, но и отчаянно-усиленное стремление пробиться на передний край науки. Дорожить надо этим.

# Научные маршруты

бург), профессор М.Коган (г. Жуковский), академик Ю.Рыжов (г. Москва) и автор этих строк.

Очередной симпозиум — уже в следующем тысячелетии — в 2002 году состоится в Канаде. По-видимому, он будет организовываться также, как и последний — по интернету.

Организация научного мероприятия по интернету имела свои издержки. Она требовала большего внимания от участников, но облегчила сбор информации по электронной почте. Возможно, это сыграло злую шутку с участниками симпозиума из-за России. Из заявленных Российскими учеными докладов значительная часть не была представлена, что привело, например, к полному срыву одной из секций.

К сожалению, близкое к этому случаю и на наших внутренних научных мероприятиях. Эта необязательность родилась, по-видимому, намного раньше представляемых научных результатов.

Будущее исследований по динамике разреженных газов сморщится оптимистично. Выскажу уверенность, что общность научных идей и традиционное научное сотрудничество специалистов в этой области приведут к новым успехам. Что касается перспективных научных направлений, можно ожидать углубления исследований по плазменным вакуумным технологиям и процессам взаимодействия микроскопических и субмикроскопических биологических объектов с окружающей средой. Происходило и происходит расширение тематики в область процессов с резким, выражаясь терминологией описания сплошных сред, разрывным изменением параметров. На локальных масштабах разрывов методов динамики разреженных газов нет альтернативы. Пусть это звучит не как предсказание, а как приглашение к исследованиям.

Детальное обсуждение материалов докладов позволило создать обстановку неформального общения при оценке глубины решения отдельных проблем и найти пути сближения исследований к научной кооперации.

При современном уровне методов прямого статистического моделирования, нуждающихся лишь в микроскопических столкновительных константах, центр тяжести исследований в газах и плазме низкой плотности существенно сместился в область взаимодействия молекул с поверхностью.

По поводу современного состояния исследований в России по результатам подготовки и проведения семинара можно констатировать следующее. Наиболее интенсивно, интересно и на высоком уровне ведутся экспериментальные исследования взаимодействия газов с поверхностью в УрГУ (проф. С.Борисов). Направленность приложений этих исследований очевидна как для вакуумных технологий, так и для газодинамики космических летательных аппаратов. Особенностью работ в УрГУ является создание новых методов определения коэффициентов аккомодации, в частности, по декременту затухания колебаний пластины в вакууме.

В ИТПМ СО РАН (проф. М.Иванов) разработаны методы прямого статистического моделирования для определения коэффициента аккомодации по экспериментальным данным для скачков температуры и скорости при движении газа низкой плотности у поверхности.

В Санкт-Петербургском университете (О.Аксенова и др.) достаточно информативно представлены исследования влияния шероховатости на коэффициенты аккомодации. В этом направлении в мире происходит накопление методов и данных и пока еще не видны просветы магистральных обобщений.

В Институте высокопроизводительных вычислений и баз данных (проф. А.Богданов) разрабатываются теоретические модели взаимодействия газов с поверхностью, основанные на классических и квантовых подходах определения констант взаимодействия молекул с поверхностью с использованием параллелизации вычислений на многопроцессорных системах. Продуктивность этой деятельности будет зависеть от того, насколько тесно будет взаимодействие с группой высокопрофессиональной группы с экспериментаторами.

Полезным продвижением в Московском авиационном институте (проф. С.Свиричевский) является разработка схем и моделей расчета взаимодействия ионов с поверх-

следований на создание моделей взаимодействия молекул с заданной кристаллической структурой.

Для будущего важно сотрудничество групп ИТ СО РАН, ИТПМ СО РАН и УрГУ с научными группами из Франции, Голландии, Италии, а также наметившееся сотрудничество группы из УрГУ и Института высокопроизводительных вычислений и баз данных (Санкт-Петербург) с группой Университета Манчестера (Англия). На этом пути просматриваются интересные перспективы.

### Симпозиум Американского вакуумного общества

Проводимый ежегодно в США симпозиум, посвященный получению и измерению вакуума, тонким пленкам, физике поверхностей и нанотехнологиям, давно стал зеркалом решения фундаментальных и прикладных проблем новейших высоких технологий, определяющих, без какого-либо преувеличения, цивилизацию общества в будущем столетии в ряде ключевых проблем науки и ее приложений. Автор этих строк участвовал в симпозиуме с докладом по проблеме, которую можно считать традиционной для специалистов по динамике разреженного газа — это обзор по свободному струю для вакуумных технологий. Он охватывает проблем на симпозиуме заслуживает большого внимания, чем обсуждение традиционных проблем.

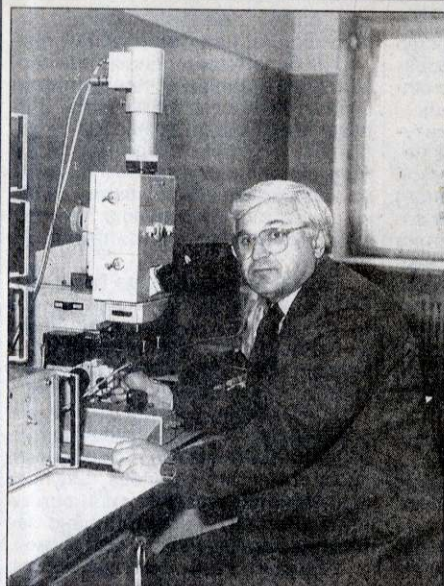
На октябрьском симпозиуме в Бостоне (США) было проведено 128 сессий и представлено около 1400 докладов, включая стендовые. Всего зарегистрированных участников, вместе с персоналом технической выставки и общеобразовательных курсов, было около 3000.

Одним из наиболее интересных направлений явилась проблематика биоинтерфейсов. Обсуждались последние достижения фундаментальных исследований взаимодействия биомолекул и клеток с поверхностями. Они важны для биологии и медицины в связи с быстрым прогрессом в биотехнологии и биотехнике. Главная цель — построение моделей биоповерхности, подобно тому, как это успешно делалось для полупроводников и каталитических процессов.

Этим проблемам было посвящено много докладов. Междисциплинарная природа этих исследований отражена и в совместных заседаниях с секциями науки о поверхности, науке о нанобъектах, секций материалов для электроники и специализированных технологических приемов. Достаточно упомянуть название заседаний: взаимодействие протеинов с поверхнос-



## СТО ЛЕТ ИСТОРИИ

СТРУКТУРА  
СИБИРСКОГО  
ОТДЕЛЕНИЯ  
РАМН:НОВОСИБИРСКИЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Научный центр клинической и экспериментальной медицины:

- НИИ общей патологии и экологии человека;
- НИИ региональной патологии и патоморфологии;
- Отдел социально-гигиенического планирования и прогнозирования здоровья населения Сибири;
- Новокузнецкий филиал (НИИ комплексных проблем гигиены и профзаболеваний);
- НИИ физиологии;
- НИИ клинической и экспериментальной лимфологии;
- НИИ молекулярной биологии и биофизики;
- НИИ биохимии;
- НИИ клинической иммунологии;
- НИИ терапии.

## ТОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

НИИ кардиологии:

- Тюменский филиал (Тюменский кардиологический центр);
- НИИ медицинской генетики;
- НИИ фармакологии;
- НИИ онкологии;
- НИИ психического здоровья.

ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Научный центр медицинской экологии (Иркутск):

- НИИ педиатрии и репродукции человека;
- НИИ эпидемиологии и микробиологии;
- Ангарский филиал (НИИ медицины труда и экологии человека);
- Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии (Иркутск);
- НИИ травматологии и ортопедии;
- НИИ хирургии.

## ОТДЕЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ

НИИ медицинских проблем Севера (Красноярск);

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН (Благовещенск):

- Владивостокский филиал — НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения;
- Хабаровский филиал — НИИ охраны материнства и детства.

НИИ эпидемиологии и микробиологии СО РАМН (Владивосток).

Медицинская наука в Сибири имеет более чем вековую историю. В последней четверти XIX века развернулось движение прогрессивной российской интеллигенции за открытие высшего учебного заведения в Сибири. Еще тогда крупнейший ученый-химик сибиряк Д. Менделеев, писатели Г. Успенский и В. Короленко, а также известные сибирские ученые и публицисты Н. Ядринцев, Г. Потанин, С. Шашков и другие, выступая со своими лекциями и статьями о пользе университетской науки, требовали учреждения высшей школы на азиатской части России. Шаг был сделан — 22 июля 1888 года открылся Томский университет, состоящий только из одного медицинского факультета.

В дальнейшем ученые и выпускники медицинского факультета Томского университета внесли большой вклад в становление медицинской науки в Сибири. Среди них в первую очередь следует отметить Михаила Георгиевича Курлова, крупнейшего курортолога, положившего начало научному исследованию сибирских курортов, почти 40 лет возглавлявшего кафедру терапии и воспитавшего плеяду талантливых ученых и врачей, таких как И. Либера, А. Диковский, Г. Удинцев, Г. Удинцев, П. Ломовицкий, Д. Яблоков, Г. Залесский. Из стен этого высшего учебного заведения вышли такие известные в отечестве и за рубежом ученые, как академики АМН СССР Н. Вершинин, А. Тимофеевский, О. Соколова-Пономарева, А. Савиных,

А. Нестеров, С. Карпов, В. Тимаков, И. Тропцев. Последние четверо принимали самое активное участие в организации Сибирского отделения РАМН.

До 1917 г. на территории Сибири было открыто три учреждения медицинского профиля. Два из них — научные.

В 30-е годы на территории Сибири и Дальнего Востока проводились крупные эпидемиологические экспедиции под руководством Е. Павловского, Л. Зильбера, М. Чумакова, П. Петрищевой. Деятельность этих ученых способствовала открытию в предвоенное время институтов эпидемиологии и микробиологии в Иркутске (1931 г.) и Владивостоке (1941 г.), НИИ природно-очаговых инфекций в Тюмени. С 1918 по 1940 гг. открыто 5 медрес и 2 НИИ.

Существенное влияние на развитие медицинской науки в Сибири оказали суровые годы Великой Отечественной войны. В первый период войны только на территории Новосибирской, Томской областей и Красноярского края было развернуто более 40 эвакуационных госпиталей; сюда был эвакуирован с запада страны ряд учебных и научно-исследовательских медицинских институтов, в т.ч. известный в мире Всесоюзный институт экспериментальной медицины (ВИЭМ).

В разгар Великой отечественной войны, 30 июня 1944 г. Совет Народных Комиссаров издал постановление об учреждении Академии медицинских наук СССР. На АМН возлагались следующие задачи:

- а) научная разработка вопросов теоретической и практики в медицине и способствование дальнейшему росту медицинской науки в соответствии с нуждами здравоохранения и задачами медико-санитарного обеспечения обороны страны и заданиями Народного комиссариата здравоохранения СССР и высших правительственных органов;

б) постановка перед медицинскими научно-исследовательскими учреждениями очередных ведущих проблем в области медицинской науки и обобщение работы научно-исследовательских институтов;

в) научная апробация наиболее важных открытий и предложений в области медицины и решение вопросов о допустимости практического применения новых методов лечения;

г) научная экспертиза в вопросах медицины по заданиям правительства Союза ССР и Народного комиссариата здравоохранения Союза ССР;

д) присуждение установленных правительством Союза ССР премий за лучшие научные работы в области медицины;

е) подготовка высококвалифицированных научных работников в области медицины.

В 50-60-е годы начинается интенсивное освоение новых территорий в Казахстане, Сибири, на Севере и Дальнем Востоке: строятся новые жизненно важные объекты, осваиваются нефть и газосырьевые месторождения, строятся железнодорожные магистрали и автотранспортные пути. На востоке страны разворачивается территориальный научный комплекс — Сибирское

отделение Академии наук СССР. Продолжается расширение сети НИИ и вузов МЗ, в 1941-1965 гг. открыто 15 учреждений — 7 научных и 8 вузов.

В Новосибирске, Омске, Томске, Иркутске, Владивостоке формируются научные школы по десяткам научно-медицинских направлений: по детским, природно-очаговым, нервным, эндокринным и внутренним болезням, по психиатрии, физиологии, гистологии, микробиологии, иммунологии, радиобиологии и так далее.

Интенсивное промышленное развитие в 50-60-е годы новых территорий Сибири, Севера, Дальнего Востока, Казахстана, расширение сети железнодорожных магистралей и автотранспортных путей, освоение нефтегазовых месторождений, наукоемкий производств привело к созданию мощных территориально-производственных комплексов. Население состояло из большого числа мигрантов. Ученым-медикам Сибири предстояло решить целый комплекс проблем охраны здоровья населения региона. Первой крупной проблемой была адаптация молодых мигрантов в новых климатогеографических условиях. Второй — снижение негативного воздействия изменившихся под влиянием урбанизации факторов (экологических, климатогеографических, производственных, социальных и др.) на здоровье настоящего и будущих поколений. Третьей проблемой — влияние урбанизации на здоровье коренных и малочисленных народов, проживающих на территории Сиби-

## Здоровье сибиряков — задача



24—26 сентября 1974 г. впервые в Новосибирске проходила выездная сессия Академии медицинских наук СССР, посвященная современным проблемам хронических заболеваний и выездное заседание Президиума АМН СССР. Сессия определила, что «... Выдвигаемая жизнью необходимость прогресса в методах лечения и профилактики хронических заболеваний требует дальнейшего развития фундаментальных и прикладных исследований, базирующихся на достижениях современной биологии и медицины; возрастает настоятельная необходимость теснее связывать планы разработки научных проблем с решением наиболее важных задач здравоохранения в народнохозяйственном плане страны; важное значение приобретает проблема акклиматизации и адаптации человека в экстремальных условиях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, включая в себя вопросы гигиены труда и быта, рационального питания, физической культуры, воспитания и обучения подрастающего поколения и др.»

Сессия утвердила наиболее важные разделы научных исследований по проблемам хронических заболеваний и поручила Сибирскому филиалу АМН СССР обратить особое внимание на изучение механизмов возникновения и течения хронических заболеваний в экстремальных условиях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, а также на разработку региональных систем лечения и профилактики этих заболеваний. Обсудив состояние и перспективы развития Сибирского филиала АМН СССР, Президиум АМН СССР удовлетворительно оценил организацию научных исследований и развертывание подразделений первой очереди в Сибирском филиале, определил ближайшие задачи и дальнейшую перспективу.

А в мае 1975 г. Президиум АМН СССР вновь рассмотрел вопрос об организации и развитии второй очереди

учреждений Сибирского филиала АМН СССР. Была одобрена работа Сибирского филиала по развертыванию научных исследований на востоке страны, основанных на принципе крупных комплексных программ «Адаптация человека», «Север», «Вахты» и др. Президиуму СФ АМН рекомендовалось сосредоточить основное внимание на фундаментальных исследованиях проблемы адаптации человека и краевой патологии, особенно в области социально-гигиенических, эндокринологических, иммунологических, гелио-климатофизиологических и биофизических аспектов адаптации человека к условиям Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера.

В 1977 г. появилась необходимость в корректировке направлений исследований; по ряду направлений комплексные исследования не получили достаточного развития или прекратились. К этому времени при Президиуме АМН было создано более 40 научных советов и проблемных комиссий по основным проблемам медицинской науки и здравоохранения, в т.ч. Научный совет по изучению адаптации человека к различным географическим, климатическим и производственным условиям (председатель — академик АМН СССР В. Казначеев). В рамках этого Научного совета Институт клинической и экспериментальной медицины СФ АМН был определен головной организацией проблемной комиссии «Физиология и патология механизмов адаптации человека к различным климато-географическим и производственным условиям Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера».

Для реализации достижений совместного сотрудничества и внедрения фундаментальных научных разработок были созданы комплексные целевые научные программы: «Вахта» — по медико-биологическим проблемам вахтенной организации труда (головная организация — Институт физиологии СФ АМН); «Патилетка здоровья» — по проблемам оптимизации системы охраны здоровья населения города, района (головные организации — НИИ гигиены детей и подростков МЗ СССР и НИИ гигиены им. Ф. Эрисмана МЗ РСФСР); «Солнце — климат — человек» — по изучению влияния солнечной активности, магнитного поля земли, климата и погоды на человека с разработкой научно-обоснованных профилактических мероприятий (головная организация — ИКЭМ СФ АМН); «Экономический район», «Город» — по социально-гигиеническим проблемам ТПК, крупного промышленного центра (головная организация — НИИ комплексных проблем гигиены и профзаболеваний СФ АМН); «Человек и океан» — по изучению особенностей физиологии труда моряков и рыбаков Тихоокеанского, Североморского и Черноморского бассейнов (головная организация — НИИ гигиены водного транспорта МЗ СССР); «Зооантропонозы и адаптация» — по проблемам природно-очаговых заболеваний в Сибири, на Дальнем Востоке и Крайнем Севере (головная организация — Владивостокский НИИ эпидемиологии и микробиологии МЗ РСФСР); подпрограмма «БАМ» по проблемам медико-биологического обеспечения строителей Байкало-

Амурской магистрали и др. В рамках этих программ успешно начало развиваться международное научное сотрудничество.

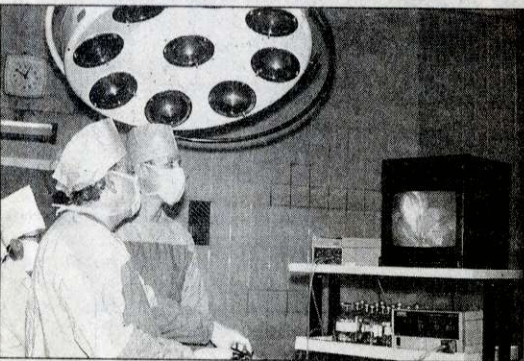
Итоги совместных работ и перспективы дальнейшего исследования по проблеме «Адаптация человека» были обсуждены на ряде крупных научных форумов, проведенных Сибирским филиалом: VII Симпозиуме «Биологические проблемы Севера, секция «Человек и среда» (Петрозаводск, 1976), Всесоюзной конференции «Социальные и медико-биологические проблемы в воспроизводстве населения в восточных районах страны» (Тюмень, 1976), Межведомственном совещании «О состоянии исследований медико-биологических проблем вахтенной организации труда и путей внедрения полученных научных результатов в практику» (Новосибирск, 1977), Медицинской секции II Всесоюзной научно-практической конференции по проблемам БАМ (Благовещенск, 1977), секции «Рациональное питание населения различных регионов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера» (Дальневосточная конференция «Продовольственные ресурсы Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера и рационализация питания населения», (Шушенское Красноярского края, 1978), IV Международном симпозиуме по полярной медицине (Новосибирск, 1978), II Всесоюзной конференции по адаптации человека к различным географическим, климатическим и производственным условиям (Владивосток), Всесоюзной научной конференции «Влияние природных факторов Дальнего Востока и Крайнего Севера на здоровье новорожденных детей» (Красноярск, 1979), Сессии Сибирского филиала и Отделения гигиены, микробиологии и эпидемиологии АМН СССР совместно с Министерством здравоохранения РСФСР по проблеме «Природно-очаговые заболевания Сибири и Дальнего Востока» (Владивосток, 1979).

К концу 1979 г. комплексные стационарные и экспедиционные исследования позволили решить ряд актуальных медицинских проблем. Были исследованы основные фундаментальные аспекты адаптации на организованном, популяционном и социально-гигиеническом уровнях, в результате чего были выявлены особые формы взаимодействия организма человека с комплексом факторов Сибири и Крайнего Севера. В круг этого взаимодействия вовлекаются психоэмоциональная сфера, иммунная, эндокринная и другие гомеостатические системы; формируется новое физиологическое состояние, получившее название «полярный метаболический тип». В последующем на основе региональных индивидуальных норм были разработаны рекомендации, конкретные методы и средства по профилактике и коррекции дизадаптационных нарушений, принципы управления адаптивными процессами. Основные результаты и положения успешно использованы и подтверждены в условиях вахтового режима труда. Был дан углубленный анализ заболеваемости коренного населения на фоне существенного изменения образа жизни.

13 августа 1979 г. вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О дальнейшем развитии медицинской науки в районах Сибири и Дальнего Востока», которое придало новый импульс развитию Сибирского филиала АМН СССР. Было признано целесообразным преобразовать Филиал в Сибирское отделение АМН СССР (СО АМН СССР). Сибирское отделение АМН стало республиканским ведомством двойного подчинения: по материально-техническим вопросам — Совету Министров РСФСР, по научным вопросам — Президиуму АМН СССР. Этим же постановлением на Сибирское отделение АМН возлагались задачи планирования, координации и прогнозирования научных исследований, проводимых медицинскими учреждениями Сибири, Дальнего Востока по важнейшим проблемам медицины. Начался новый этап — интенсивное развитие Сибирского отделения АМН.

Основной задачей Сибирского отделения АМН СССР становится изучение медицинских проблем Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Для решения этой задачи были утверждены следующие научные направления:

- изучить фундаментальные и прикладные аспекты медико-биологических и социально-гигиенических проблем Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера с учетом природно-географических и территориально-промышленных районов;
- изучить особенности физического развития детей в отдельных регионах, течения острых и хронических заболеваний в условиях Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока;
- исследовать природно-очаговые паразитарные, вирусные и другие заболевания и разработать рекомендации по их профилактике, особенно в районах нового промышленного освоения на Востоке и Севере страны;
- разработать новые методы диагностики, профилактики лечения заболеваний сердечно-сосудистой, системы органов дыхания, пищеварения и эндокринной; наследственных и иммунных заболеваний с учетом их региональных особенностей;
- изучить оптимальные режим и структуру сбалансированного питания детского и взрослого населения Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера;
- провести комплексные исследования дикорастущих лекарственных растений Сибири и Дальнего Востока с целью их применения в медицинской практике, а также биологически активных веществ природного происхождения;
- продолжить исследования природных лечебных факторов Сибири и Дальнего Востока с целью создания наиболее оптимальной системы санаторно-курортной службы для взрослого и детского населения;
- разработать научные основы охраны здоровья населения в восточных районах страны с использованием





# МЕДИЦИНЫ В СИБИРИ

ри, Дальнего Востока и Крайнего Севера.

Научные коллективы работали разобщенно, нередко дублируя исследования, не имели достаточной материально-технической базы и не могли в целом решить стоявшие актуальными для Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера медико-биологические и медицинские проблемы. Возникла необходимость в координации и перспективном планировании медицинских и медико-биологических исследований, проводимых научно-исследовательскими организациями региона, а также в разработке проблем краевой патологии, адаптации и акклиматизации человека в северных и восточных регионах страны.

Весной 1968 г. Сессия Верховного Совета СССР приняла решение о создании научно-медицинского центра на востоке страны. А в июне 1969 г. Президиум АМН СССР организовал временную академическую группу под руководством члена-корреспондента АМН СССР В.Казначеева.

В образовании и развитии Сибирского отделения РАМН большая заслуга принадлежит организатору и первому председателю СО АН СССР академику М.Лаврентьеву и председателю Объединенного научного совета по биологическим наукам СО АН СССР академику Д.Беляеву, которые сразу поддержали создание СО РАМН. Большую поддержку в решении организационных, научных и социальных вопросов учреждения Сибирского отделения РАМН оказали академики Г.Марчук, В.Коптюг, Д.Кнорре, В.Шумный и др. Их поддержка и действенная помощь способствовали тому, что к настоящему времени Сибирское отделение РАМН является крупным и авторитетным научным объединением в системе Рос-

сийской академии медицинских наук, но и поднимает роль науки вообще.

Итак, в сентябре 1970 года в Новосибирске появился Сибирский филиал Академии медицинских наук СССР с Институтом клинической и экспериментальной медицины (ИКЭМ). Председателем СФ АМН и директором ИКЭМ был назначен член-корреспондент АМН В.Казначеев. В составе филиала работали 3 академика АМН В.Бисярина, И.Торопцев, Д.Яблоков. Направлениями научной деятельности стали:

- комплексное изучение социально-гигиенических и медико-биологических проблем, актуальных для районов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, с учетом развивающейся производственной базы;

- изучение физиологических, биологических и иммунологических изменений в организме в процессе адаптации;

- разработка системы профилактики и лечения острых и хронических заболеваний различных систем организма, возникающих в процессе акклиматизации;

- разработка социально-гигиенических, общегигиенических принципов оптимизации условий труда, быта и профилактики профессиональных заболеваний в районах Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока с учетом перспектив развития новых отраслей производства в народном хозяйстве.

При организации Сибирского филиала АМН были сформулированы основополагающие принципы его работы:

- интеграция учреждений и специалистов, воспитание талантливой научной молодежи, постоянное повышение научной квалификации; проведение комплексных исследований охраны здоровья населения Сибири.

А также — постоянное развитие и реформирование структуры в зависимости от актуальности проблем; и осуществление принципа — от изучения фундаментальных основ жизнедеятельности человека через прикладные разработки к внедрению в здравоохранение новых методов и технологий диагностики, лечения и профилактики, новых лекарственных препаратов и медицинских приборов.

В становлении и развитии Отделения можно выделить три основных этапа. Формирование — 1970-1979 гг., развертывание — 1980-1989 гг. и «выживание» — с 1990 г.

Для развертывания научных исследований широко использовались новые для того времени формы организации комплексирования и кооперирования — комплексные межведомственные лаборатории совместно с институтами Сибирского и Дальневосточного отделений АН СССР, НИИ МЗ РСФСР и медвузами Новосибирска, Иркутска, Благовещенска, Владивостока, с территориальными управлениями курортами и домами отдыха Новосибирской области, Алтайского края, с городскими отделами здравоохранения и медсанчастями Новосибирска, Новокузнецка, Норильска.

С начала организации Сибирского отделения АМН успешно решалась задача координации медико-биологических исследований, проводимых НИИ различных ведомств, и их комплексирования. Это достигалось через разработку и выполнение комплексных научных программ, совместных научных исследований, работу Межведомственного научного совета, организацию и проведение совместных сессий и научных форумов.

ала Новосибирска, внедрения новейших технологий и разработок.

Крупнейшим научно-организационным мероприятием Сибирского отделения РАМН явилось проведение в июне 1994 г. в Новосибирске Ассамблеи «Здоровье населения Сибири», участие в которой приняли более 1200 представителей академической и вузовской науки, органов управления территориями Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, федеральных органов, практического здравоохранения, Госсанэпиднадзора, образования, культуры, общественных и молодежных организаций, церкви. На пленарных заседаниях, сателлитных симпозиумах, круглых столах были обсуждены основные проблемы здоровья населения азиатской части России и пути комплексного решения этих проблем в целях сохранения и развития здоровья сибиряков.

В 1997—1999 гг. было проведено реформирование структуры Отделения с целью концентрации ресурсов на приоритетных направлениях медицинской науки через сохранение интегрированной системы научных учреждений СО РАМН и создание организационно-правовых и экономических условий развития конкурентной среды на рынке научно-технических разработок. Меры по сохранению научного потенциала и адаптации науки в условиях рыночной экономики включали в себя уточнение основных научных направлений, концентрацию исследований на приоритетных направлениях, реструктуризацию сети научных учреждений (объединение ряда научных учреждений или преобразование их в филиалы). В результате реструктуризации количество НИУ, финансируемых из бюджета РАМН, сократилось с 29 до 17, все они получили свидетельства о государственной аккредитации научной организации. При этом была сохранена научно-исследовательская база и научные кадры всех институтов.

Сегодня основные научные исследования СО РАМН направлены на:

- медико-биологические и социально-демографические проблемы экологии человека;
- выявление системных и молекулярных механизмов формирования патологии в регионе Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера;
- разработку методов диагностики, лечения и профилактики наиболее распространенных заболеваний взрослого и детского населения.

За 30 лет научный потенциал Отделения возрос более чем в 80 раз, количество членов Академии увеличилось почти в 10 раз и состоит из 20 действительных членов (академиков) и 29 член-корреспондентов РАМН. В 17 научных организациях Отделения работают 5800 человек, из которых 1340 — научные сотрудники, в том числе 248 докторов и 615 кандидатов наук; в 19 академических клиниках с общим коечным фондом 3290 работают 3233 человека.

Развитие Сибирского отделения РАМН нацелено, по существу, на решение геополитической задачи — сохранить сибирский народ, сохранить целостность Сибири, превратить здоровье человека в категорию № 1 для сохранения безопасности страны. Для этого чрезвычайно важно решение актуальных медицинских проблем региона с учетом роли экологических и других факторов в формировании патологии, а также разработка новых форм и методов первичной профилактики наиболее распространенных болезней. На основе фундаментальных социально-гигиенических, медико-демографических, экологических, генетических, иммунологических, морфологических и других исследований углубляется анализ состояния здоровья населения и окружающей среды Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера; разрабатываются прогнозы и рекомендации по комплексному решению вопросов жизнеобеспечения и охраны здоровья населения региона. Сибирское отделение РАМН продолжает оставаться достаточно крупной и организованной частью интеллектуального потенциала России, ее Академии медицинских наук и является фактором сохранения и развития здоровья населения Сибири.

## Технологии профилактики, диагностики и лечения

- Технология эндоэкологической реабилитации организма человека с использованием сорбентов и климатических факторов (получена Государственная премия за 1998 г.) (НИИКЭЛ);

- Технологии иммунокорректирующей терапии, в т.ч. с применением цитокинов (НИИКИ);

- Технология реабилитации детей с перинатальным поражением ЦНС (НЦМЭ);

- Новейшие технологии хирургического лечения заболеваний сердца (кардиомиопластика, лазерная реваскуляризация миокарда (НИИК); костно-мышечной системы (управляемый комбинированный остеосинтез) (НЦРХВЕНЦ);

- Технология лечения гнойных перитонитов с помощью программированных релаксаторов, с применением иммобилизованных протеиназ (иммозимаза) (НЦ РХВ ВЕНЦ);

- Технологии интраоперационной лучевой терапии при онкопатологии, реконструктивные и радикальные операции при злокачественных новообразованиях (НИО ТНЦ);

- Физиологические обоснованные (с учетом региональных особенностей) рационы питания для различных групп населения (в т.ч. профилактические для работников производств с вредными условиями труда) (НИИВХ);

- Система ранней неотложной помощи больным инфарктом миокарда с применением внутривенного болюсного тромболитика стрептокиназы (НИИ ТНЦ);

- Разработан и успешно функционирует на Западно-Сибирской железной дороге диагностический центр-поезд, оснащенный новейшим оборудованием для диагностики основных заболеваний (ИБС, сахарный диабет, патология щитовидной железы, опухоли различных локализаций и др.) (НИИТ).

## Технологии экологического мониторинга

- Комплекс методов определения биотрансформации ксенобиотиков с набором тестовых веществ для биоиндикации и мониторинга химического и радиационного воздействия (НИИМББ);

- Автоматизированная компьютерная система мониторинга иммунного статуса;

- Система эколого-гигиенического мониторинга с применением картографирования;

- Компьютерная база данных «Регистр» по 110 веществам, выбрасываемым в атмосферу;

- Система анализа и прогнозирования заболеваемости в зависимости от видов и интенсивности воздействия факторов окружающей среды (Ангарск).

## Новая медицинская аппаратура

- Радиочастотный хирургический скальпель «Электропульс С-350РЧ». Высокие пластические свойства, отсутствие ожогов, большая степень гемостаза в процессе резания, электроскрывающая коагуляция на расстоянии, высокая надежность, малые габариты и вес позволяют успешно конкурировать с зарубежными аналогами.

- Лечебно-диагностический комплекс «ЭЛКАРТ» — компьютерная система для проведения внутрисердечных электрофизиологических исследований, диагностической электрокардиостимуляции и катетерной абляции аномальных проводящих путей сердце с целью лечения различных заболеваний, связанных с нарушением ритма сердца. Единственная сертифицированная в России аппаратура подобного класса, входит во временный табель оснащения отделений по хирургическому и интервенционному лечению аритмий сердца (НИИ ТНЦ).

- 12-канальный кардиограф с функцией проведения чреспищеводной ЭКС и регистрацией ЭКГ с трех электродов. Поставка производится, как правило, совместно с комплектом индивидуальных носимых регистраторов ЭКГ — Микро-Холтеровский монитор с передачей электрокардиограммы через обычную телефонную сеть (НИИМББ).

- Цифровые (бесплёночные) рентгеновские технологии, создающие цифровую основу баз данных, способных обратиться к любому информационному центру мира за поддержкой, используя глобальные телекоммуникационные сети передачи изображения на расстоянии (НИИТ).

- Магнитокардиограф, не требующий дополнительного экранирования, имеющий преимущество перед ЭКГ в оценке постинфарктных изменений миокарда, постинфарктного ремоделирования сердца в регистрации реполяризационных нарушений как у лиц, перенесших инфаркт миокарда, так и у пациентов со стенокардией напряжения (НИИТ).

- Программно-аппаратный комплекс многоканального мониторинга и биоуправления для лечения и реабилитации пограничных состояний и аддитивных расстройств. Комплекс предназначен для немедикаментозного лечения различных аддитивных расстройств (алкогольной, табачной зависимости, наркомании, передозировки), а также депрессивных и тревожных состояний методом биоуправления (НИИ МББ).

- Электростимулятор регенерации костной ткани СЕМЕД-1 (серийное производство);

- Портативный набор из 5 физиотерапевтических аппаратов ПОРТ-Ф (серийное производство — НЦ РХВ ВЕНЦ).

## Новые лекарственные препараты и пищевые добавки

- Энтеросорбент широкого спектра действия — ЦЕОСОРБ (НИИКЭЛ);

- Целый ряд радиофармпрепаратов (НИИ ТНЦ);
- МЕТОПОЛ — комплексный противоанемический препарат пролонгированного действия (НЦ РХВ);

- Пудра-сорбент серебросодержащая бактерицидная СИАЛ-С, СИАЛ; серебросодержащий бактерицидный гель АРГОГЕЛЬ (НИИКЭЛ);

- Препараты из сухого листа бадыана толстолистного с адаптогенными и ноотропными свойствами; препарат «ПОЛИОСМ», обладающий противотревожными и диуретическими свойствами (НИИ ТНЦ);

- ЛИМФОСАН — биологически активная пищевая добавка комплексного лимфосорбционного действия (НИИКЭЛ);

- Биологически активные добавки к пище «ЛЮЦЕРНАТ», «ЛЮЦЕРНОЗИМ» (НИИТ);

- Диагностический эритроцитарный псевдотуберкулезный видеоспецифический антигенный сухой (НИИЭМ).



## геополитическая

современных математических методов и средств автоматизации;

- разработать долгосрочные социально-гигиенические и медико-биологические прогнозы освоения и развития районов Сибири и Дальнего Востока.

В 1984—1990 гг. в работе Отделения широко внедрялся программно-целевой подход к планированию и проведению научно-исследовательских работ. Выполняя свою основную организационную задачу по координации медицинской науки на востоке страны, Сибирское отделение АМН СССР сформировало раздел региональной государственной программы «Сибирь» — научно-прикладную программу «Здоровье человека в Сибири», включившую 6 основных направлений:

- изучить состояние здоровья, организацию и управление медицинской помощью в связи с региональными особенностями и образом жизни в Сибири, на Дальнем Востоке и Крайнем Севере;

- разработать и внедрить комплекс гигиенических мероприятий по повышению качества и эффективной охране здоровья, окружающей среды ТПК в различных экологических районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера;
- изучить общие механизмы адаптации, эколого-физиологические, морфофункциональные и онтогенетические аспекты здоровья человека в условиях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера;

- разработать и внедрить рекомендации по оптимизации условий сохранения и развития здоровья этнических групп народностей Сибири и Крайнего Севера на основании комплексных медико-биологических и социально-гигиенических исследований;

- разработать и внедрить новые методы профилактики, диагностики и лечения заболеваний паразитарной, вирусной и бактериальной этиологии, распространенных среди взрослого и детского населения Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера;

- разработать и внедрить методы профилактики (в т.ч. выявление лиц повышенного риска), ранней диагностики, лечения и реабилитации больных с наиболее распространенными неинфекционными заболеваниями среди взрослого и детского населения Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера.

В выполнении этой программы кроме подразделений Сибирского отделения АМН СССР приняли участие более 20 научных учреждений Академии наук СССР (в т.ч. 18 из СО и ДВО АН СССР), 13 НИИ АМН СССР, 16 НИИ и вузов МЗ СССР, более 50 НИИ и 23 вуза МЗ РСФСР, 4 НИИ СО ВАСХНИЛ и Агропрома СССР, 16 учреждений Минвузов СССР и РСФСР и около 30 организаций других министерств и ведомств Союза. Управление программой осуществлял Координационный совет из ведущих ученых и специалистов СО АМН, СО АН и МЗ РСФСР. Программа «Здоровье человека в Сибири» в 1984 г. утверждена как межведомственная (руководители программы — председатель СО АМН СССР академик АМН Ю.Бородин и министр здравоохранения РСФСР Н.Трубинин).

Дочерние территориальные программы «Здоровье» в Норильске, Новокузнецке, Новосибирске, Красноярске и других городах региона сыграли определенную положительную роль в охране здоровья населения. Так, в Норильске за две «пятилетки здоровья» (1975—1985 гг.) заболеваемость ишемической болезнью сердца и

хроническими болезнями печени была снижена в 2 раза.

Наряду с основной программой «Здоровье человека в Сибири» продолжалась активная работа по крупным межрегиональным научно-прикладным программам «Вахты», «Север», «БАМ». Исследования по этим программам проводились в основном экспедиционным путем. Результаты фундаментальных исследований, воплощенные в разработку современных и уникальных методов и способов диагностики, лечения и профилактики апробируются на базе 13 клиник СО АМН СССР.

К началу 1990 г. в Сибирском отделении АМН СССР было 15 академиков и 22 члена-корреспондента АМН СССР. В Москве на сессии Общего собрания СО АМН СССР председателем Отделения, вице-президентом АМН избран член-корреспондент АМН В.Труфакин. Одновременно избирается новый состав Президиума Отделения. Заместителями председателя стали член-корреспондент АМН Л.Сидорова и академик АМН Р.Карпов, главным ученым секретарем — профессор Г.Якобсон (Новосибирск).

1990 год стал началом третьего этапа в истории Сибирского отделения, обусловленного резко изменившейся социально-экономической обстановкой в стране. Ведущим становится вопрос выживания и сохранения научного потенциала Отделения. Возникла необходимость создания собственных научно-практических центров и привлечения в состав Отделения центров, уже существующих на средства министерств, ведомств, предприятий; в совместной работе с администрациями территорий и их поддержке науки; в привлечении и поддержке молодых ученых; в реформировании сети учреждений и организации научно-исследовательских работ. Однако и в этих сложных условиях Сибирское отделение продолжает выполнять свою основную задачу: расширение и углубление научных исследований по актуальным региональным проблемам. Необходимо отметить, что на этом этапе Сибирского отделения значимой стала реальная помощь медицинской науке со стороны администраций территорий (Иркутской, Новосибирской, Томской областей), которые формировали и финансировали научно-практические программы по актуальным проблемам здоровья населения, а также взяли на себя некоторые вопросы материально-технического обеспечения научно-исследовательских учреждений и, в первую очередь, их клиник.

Сибирское отделение принимало участие в подготовке и проведении заседаний Совета Межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение» по проблемам: «Наука и образование — для здоровья человека» (январь 1999 г., Томск, с участием Е.Примакова); «О науке и высшей школе Сибири как основе устойчивого развития регионов» (август 1999 г., Томск, с участием В.Путина). Подготовлена и направлена в Правительство РФ аналитическая записка о региональных проблемах в области медицины, здравоохранения, восстановления фармацевтической промышленности, первоочередных научных и научно-практических мерах по их решению.

Сибирское отделение — член Межрегиональной ассоциации «Здравоохранение Сибири»; ученые принимают активное участие в формировании стратегии и тактики охраны здоровья населения 20 регионов Сибири.

Сибирское отделение — один из соучредителей Новосибирского инновационного фонда наукоемких технологий, созданного для сохранения и развития научно-технического потенци-



# Программные решения

— С 1972 года на Сибирский филиал РАМН СССР возложена разработка и координация государственной программы «Адаптация человека», направленной на изучение особенностей физиологии и патологии человека в процессе изменения комплекса факторов среды; разработка методов оптимизации и удлинения периода биологической и общегенетической активности каждого человека, а также системы социальных, медико-биологических и инженерно-технических мероприятий. Программа «Адаптация человека» выполнялась в 1973—1989 гг. под руководством академика РАМН В. Казначеева.

— В 1976—1985 годах для решения проблем медико-биологического обеспечения строителей Байкало-Амурской магистрали была подготовлена и выполнялась программа «БАМ», руководителем которой был академик РАМН К. Седов.

— В 1981 году по инициативе СО РАМН в программу «Сибирь» введен медико-биологический блок «Здоровье человека в Сибири» (руководитель академик РАМН Ю. Бо-

родин). Программа позволила объединить учреждения и ведомства в изучении наиболее актуальных проблем охраны здоровья населения и оптимизации окружающей среды; были сформированы региональные программы «Здоровье»: городские, областные, краевые, а также крупные территориально-промышленные комплексы. Они выполнялись в Новосибирской и Кемеровской областях, Алтайском и Красноярском краях, городах Новосибирске, Норильске, Новокузнецке, Красноярске, Дивногорске, Нерюнгри, Комсомольске-на-Амуре.

— В 1981—1982 годах НИИ терапии совместно с Всесоюзным кардиологическим научным центром РАМН СССР и его Сибирским филиалом был подготовлен проект долгосрочной научно-практической целевой программы «Организационные и научные методы повышения

эффективности кардиологической службы в Сибири и на Дальнем Востоке».

— С начала 1990-х годов Президиум СО РАМН проводил интенсивную работу с целью концентрации усилий ученых Отделения на стратегически важном направлении комплексных медико-биологических исследований: сохранении и развитии здоровья ныне живущего и последующих поколений жителей Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. В это время были сформированы актуальные для региона программы «Здоровье населения Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера», «Охрана здоровья матери и ребенка», «Хроническое воспаление», «Экология и здоровье». К сожалению, из-за отсутствия необходимого финансирования ни одна из этих программ не была реализована в полном объеме.

— В 1996—1998 гг. в федеральную программу «Сибирь» вошел медико-социальный блок — раздел «Охрана здоровья населения и реформирование здравоохранения».

На основе этой программы, по мнению ученых, должна строиться государственная политика формирования и сохранения здоровья населения Сибири. В программе впервые категория «Здоровье населения» рассматривается как фактор национальной безопасности, геополитики и определяется как основной критерий всей социально-экономической стратегии государства в Сибири. Программа учитывает интересы как населения, так и системы здравоохранения. Цель программы — стабилизация и развитие здоровья населения Сибири и ее северных территорий и обеспечение роста народонаселения за счет внедрения новых профилактических и лечебных технологий, ре-



формирования здравоохранения, повышения качества медицинской помощи, при условии эффективного решения социально-экономических проблем жизнеобеспечения.

Концепция программы «охрана здоровья населения и реформирование здравоохранения Сибири» была утверждена Межрегиональной ассоциацией «Сибирское соглашение» с участием Министра здравоохранения РФ и принята в июне 1997 года.

• НИИ медицинской генетики ТНЦ СО РАМН и Институт цитологии и генетики СО РАН разработали широкий арсенал геномных технологий, позволяющих осуществлять молекулярно-генетическую диагностику наследственных и хромосомных болезней; генотипировать подверженности к распространенным заболеваниям мультифакториальной природы, проводить дородовую диагностику наследственной патологии. Предложены новые алгоритмы геномной диагностики, картирован ген одной из форм генеродерматоза, в регионе проводится геномная диагностика 15-ти моногенных болезней человека.

• Изучается генетическое разнообразие сибирских популяций и этносов: создан и поддерживается ДНК-банк, позволяющий устанавливать структуру распределения «патологических» генов в популяциях; изучать вопросы эволюции человека, исторические пути миграции населения, закономерности адаптации генофондов населения к меняющейся среде обитания человека.

• НИИ терапии СО РАМН и Институт цитологии и генетики СО РАН проводят генотипирование ряда популяций Евразии. К настоящему времени оценено структурное разнообразие и проведено генотипирование генов хемокинных рецепторов CCR2 и CCR5, c-fms, дофаминального транспортера (DAT) и дофаминального рецептора D4, муковисцидоза, гемохроматоза, ангиотензин конвертирующего фермента, аполипопротеинов ApoE и ApoB. Выявлены ассоциации с рядом наследственных и мультифакториальных патологий (инфаркт миокарда, алкоголизм, онкозаболевания и т.д.); оценена сравнительная генетическая предрасположенность исследованных генетических групп к некоторым широко распространенным заболеваниям.

• НИИ клинической иммунологии СО РАМН и Новосибирский институт биоорганической химии СО

РАН успешно сотрудничают в области разработки современных диагностических методов и работают над созданием новых видов вакцин и препаратов для лечения иммунологических и опухолевых заболеваний. В результате исследований разработаны и применяются эффективные диагностические методы для детекции возбудителей урогенитальных инфекций и вирусных гепатитов. Разработаны и проводятся тестирования в эксперименталь-

Санкт-Петербурга и Перми создаются оригинальные лечебные препараты и пищевые добавки, а также новые технологии получения высокоэффективных лекарств, витаминов и полупродуктов для их производства (противотуберкулезный антибиотик широкого спектра действия перхлорон, оригинальный отечественный антидот СО ацизол, стимулятор эритропоэза кобазол, пероральный препарат против псориаза баякон). По оригинальной

РАМН с участием институтов СО РАН (ИЛФ, НИОХ, ЦСБС) методы лимфодетоксикации и лимфосанации нашли применение в практике лечебных учреждений разного профиля.

• НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН разработал (совместно с МПК «Электропульс») и с 1999 г. серийно выпускается универсальный электрофизиологический комплекс ЭЛКАРТ. Комплекс работает в клиниках городов России. Разрешены МЗ

кадемии) позволили создать принципиально новые зубные имплантаты, функционирующие в организме 10 и более лет, высокоэффективные методы зубного протезирования, ортодонтического лечения. Внедрение разработанных технологий в челюстно-лицевую хирургию позволило сократить сроки лечения больных с повреждениями лицевого отдела черепа, деформациями и дефектами в 1,5-2 раза, число осложнений в послеоперационном периоде — в 1,7 раза. В последнее время с использованием сверхэластичных имплантатов с памятью формы в лечебных учреждениях стоматологического профиля выполнено свыше 50 тысяч операций.

\*\*\*

## «УНИВЕРСИТЕТСКИЕ» ВРАЧИ

Разработка и внедрение высокотехнологичных методов диагностики и лечения, использование достижений современной биологии в медицине предполагают интеграцию усилий ученых СО РАН, СО РАМН, ГНЦ ВБ «Вектор» и врачей, владеющих необходимым объемом знаний в области точных наук и глубоко понимающих основы генетики, биохимии, молекулярной биологии. Подготовка таких специалистов осуществляется на медицинском отделении НГУ, связанным в своей деятельности с различными институтами СО РАН, СО РАМН и клиническими учреждениями города.

## В КЛИНИКАХ СО РАМН

Начата работа по лицензированию клинических баз, имеющих право осуществлять клинические исследования новых лекарственных средств. Лицензии получили 5 клинических институтов ТНЦ СО РАМН — НИИ кардиологии, фармакологии, онкологии, психического здоровья, медицинской генетики.

# СОТРУДНИЧЕСТВО

ных системах новые виды вакцин для защиты от вирусных заболеваний и для подавления опухолевого роста.

• Успешно развивается сотрудничество ГНЦ ВБ «Вектор» с институтами СО РАН и СО РАМН. Особое внимание заслуживают работы по поиску новых групп противовирусных препаратов. В сотрудничестве с НИОХ СО РАН разработан новый класс высокоактивных ингибиторов репродукции вирусов иммунодефицита человека, гепатита, Эбола, Марбург, относящихся к производным растительных триптереноидов. Подготовлен к клиническим испытаниям препарат ниглизин. Совместно с НИИХ СО РАН получены новые данные о противовирусной активности аналогов нуклеотидов.

• Совместно с ИЦГ СО РАН разработана новая методология ранней диагностики онкологических заболеваний. Совместно с НИИ клинической иммунологии СО РАМН разработана программа по созданию и применению лекарственных препаратов на основе цитокинов.

• В Иркутском институте химии им. А.Фаворского СО РАН совместно с институтами СО РАМН, а также медицинскими учреждениями Москвы,

технологии запущено опытное производство суперантисептика аनावидин мощностью 5 тонн/год, применяемого для обеззараживания питьевой воды.

• НИИ фармакологии ТНЦ СО РАМН совместно с сотрудниками института сильноточной электроники ТНЦ СО РАН изучена возможность применения порфирина А1А в спектрофлуориметрической диагностике поверхностных опухолей мочевого пузыря; совместно с НИИ неорганической химии СО РАН разработана временная фармацевтическая статья на средство, влияющее на реологию крови полизокс.

• В Кемеровском кардиологическом центре СО РАМН ведутся работы по созданию новых биоматериалов для сердечно-сосудистой хирургии. Разработанные модели биопротезов клапанов сердца превосходят по своим биологическим свойствам зарубежные аналоги, при этом цена их в 10-15 раз ниже. Биопротезы успешно применяются в России и за рубежом. Перспективными являются экспериментальные и клинические исследования в области лимфологии. Разработанные в Институте клинической и экспериментальной лимфологии СО

РФ к серийному производству и клиническому применению разработанные НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН совместно с фирмой «Биотек» приборы: электрокардиостимулятор ЭКСД01Л, электрофизиологический регистратор БИОТОК-300К, радиочастотный деструктор БИОТОК-50ЭД. В декабре 1999 года комитет по новой медицинской технике МЗ РФ разрешил клинические испытания наружного программируемого электрокардиостимулятора СОБОЛЬ.

• НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН совместно с Институтом автоматики и электрометрии СО РАН и Конструкторско-технологическим институтом вычислительной техники СО РАН разработаны и освоены в клинической практике цифровые рентгенодиагностические системы; биосенсоры для идентификации ряда биологически активных веществ; компьютерные системы биоуправления для лечения и реабилитации. Разработанные технологии на основе сверхэластичных материалов с памятью формы (НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы (г. Томск), Новосибирская и Кемеровская меда-

# Фундаментальные исследования

Сформулирована концепция многофакторной беспороговой экологии, которая дает представление об эволюционных процессах целостного организма человека в современных условиях, включающих исчезновение стимула воспроизводства, индивидуальное выживание за счет использования репродуктивного потенциала и резервов интеллектуально-физического дожития. Разработаны подходы к оценке состояния экологического утомления, классификации его форм, система экологического картирования, методы оценки резервов популяционного и индивидуального здоровья, технология реабилитации лиц в состоянии экологического утомления.

Проведена с использованием вероятностного моделирования интегральная оценка комплексного влияния факторов риска на возникновение и развитие хронической патологии в условиях Севера. Установлено, что у 53% лиц без патологии значения показателя инте-

рального риска лежат в тех же пределах, что и у больных людей. Следовательно, более чем у половины обследованных практически здоровых жителей Севера выявляется состояние «предболезни» (НЦКЭМ).

Разработана и успешно применена методика ретроспективной медико-демографической диагностики облучения населения радиоактивными осадками при ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне и оценка последующей потери общественного здоровья. На примере территорий Алтайского края показан вклад радиоактивного загрязнения в преждевременную смертность от злокачественных новообразований. Определены и ранжированы медико-демографические показатели, обладающие индикаторной способностью в диагностике радиационной травмы населения (НИИ КГПИЗ).

Установлены закономерности развития иммунодефицитных состояний в зависимости от неблагоприятных техногенных факторов. Показано, что специфика и выраженность иммунного ответа практически здоровых лиц, проживающих в условиях экологического стресса, зависят от характера и уровней воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и могут предопределять формирование той или иной экологи-

чески обусловленной патологии (НИИ).

Впервые в нашей стране начата экогенетическая оценка популяций по полиморфным генам ферментов биотрансформации чужеродных химических соединений. Результаты проведенных исследований убеждают в том, что гено- и фенотипирование ферментов биотрансформации ксенобиотиков и онкосупрессора p53 перспективно для оценки индивидуального риска возникновения экологически индуцированной патологии (НИИ МББ).

Проводятся работы по генетическому анализу мультифакториальных заболеваний. Исследована роль некоторых кандидатных генов сердечно-сосудистых болезней в формировании таких патологических состояний, как коронарный атеросклероз, артериальная гипертензия, гипертрофия левого желудочка и гипертрофическая кардиомиопатия. Исследован полиморфизм генов в различных популяциях (русские, буряты, тувинцы, таджики) для наследственных болезней человека (мышечная дистрофия Дюшенна, муковисцидоз, фенилкетонурия, гемофилия А и гемофилия В, болезнь фон Виллебранда) (НИИ МГ ТНЦ).

Впервые при изучении динамики основных нелинейно-динамических показателей коры головного мозга в процессе переработки эмоциональной информации обнаружены принципиальные различия в электрокорковых механизмах положительных и отрицательных эмоций. Расшифрованы новые электрофизиологические механизмы высокой личностной тревоги. В комплексных психо- и электрофизиологических исследованиях выявля-

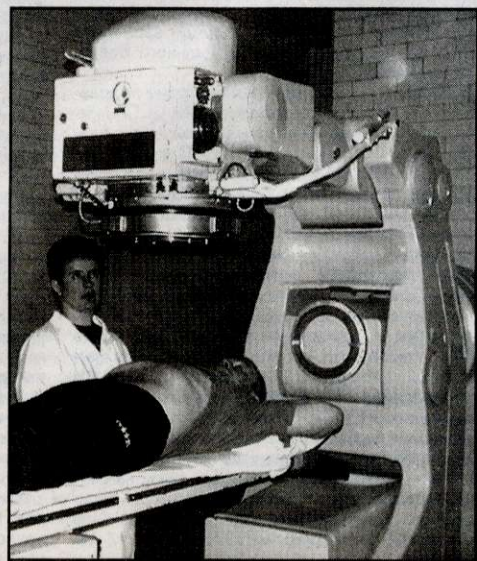
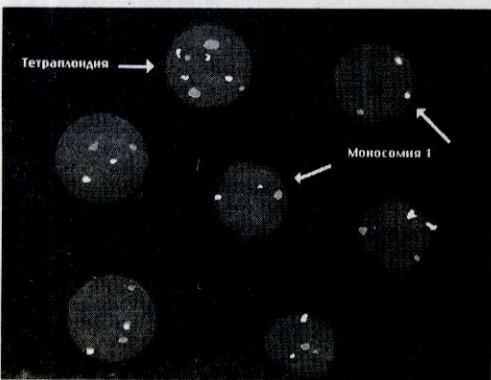
ны принципиальные различия полушарной организации вербальных функций у мужчин и женщин. Впервые показан половой диморфизм функциональной и нейрохимической организации полушарных процессов селективного внимания (НИИ физиологии).

Показано, что популяционная структура функциональных типов иммунного статуса определяется уровнем экстремальности экологических воздействий. Так, в регионах Сибири преобладает «нормальный» иммунный фенотип, а в регионах Крайнего Севера — «активированный», «дефицитный» тип встречается на Севере в 2,5 раза чаще, чем в Сибири. Динамика изменений иммунной структуры населения является одной из важнейших характеристик интенсивности и специфичности иммунотропного воздействия факторов окружающей среды. При действии регионального фактора снижается общий генетический потенциал здоровья и резистентность к вторичным иммунодефицитным состояниям (НИИКИ).

Выделен и описан универсальный феномен «нестабильности» эпителия пограничных тканей, возникающий у лиц, проживающих в экологически неблагоприятных регионах, при действии на орга-

низм человека различных неблагоприятных факторов, при хронических заболеваниях и опухолях (НЦКЭМ).

Установлено, что в основе психосоматических расстройств у детей Восточной Сибири лежат резидуально-органические неврологические нарушения, встречающиеся у абсолютного большинства детей с заболеваниями органов дыхания, сердечно-сосудистой и аллергической патологией. Определены прогностически неблагоприятные факторы развития психосоматических заболеваний (НЦ МЭ ВЕНЦ).





ПРИЗНАНИЕ

# ПО МЕДИЦИНЕ

**Н**обелевские премии в области науки (физики, химии, медицины или физиологии) учреждены изобретателем динамита Альфредом Нобелем — шведским предпринимателем и филантропом, присуждаются ежегодно с 1901-го года и являются самыми престижными мировыми наградами. Этими премиями отмечаются наиболее выдающиеся научные достижения, оказывающие, как правило огромное влияние на соответствующие разделы практической деятельности человечества. В этом году Нобелевская премия в области медицины присуждена трем ученым, занимающимся физиологией высшей нервной деятельности. Корреспондент Радио Liberty Евгений МУСЛИН попросил профессора Даниила ГОЛУБЕВА рассказать об этом важном событии в мировой медицинской науке.

**Даниил Голубев:**

Нобелевская премия 2000-го года в области медицины присуждена шведскому ученому Арвиду Карлсону из Университета города Гетеборга и двум нью-йоркцам — Эрику Канделю (Колумбийский университет) и Паулю Грингарду (Рокфеллеровский университет) за выдающийся вклад в изучение физиологии и патологии высшей нервной деятельности.

Доктор Арвид Карлсон еще в середине 50-х годов установил важную роль химического вещества дофамина в передаче нервного импульса. Доктор Пауль Грингард расшифровал содержание целого каскада молекулярных событий, происходящих в нервной клетке после получения ей специфического сигнала (импульса), а доктор Эрик Кандель в итоге многолетних исследований раскрыл важные механизмы, лежащие в основе формирования человеческой памяти.

**Е.М.:** — Проводили ли эти ученые совместные исследования, а если — нет, то что послужило причиной их объединения при присуждении премии?

**Д.Голубев:** — Работали они независимо друг от друга и в разных учреждениях. Причины их объединения в одну группу для столь высокой награды отчетливо выражены в решении Нобелевского комитета. Там сказано: «Открытие, сделанные лауреатами, являются решающими для понимания нормальных функций мозга и того, как нарушения в передаче нервного импульса от одной нервной клетки к другой приводят к развитию нервных и психических заболеваний». Доктор Стивен Хайман — директор Национального Института психического здоровья США в своих комментариях по поводу решения Нобелевского комитета подчеркнул, что новые Нобелевские лауреаты создали платформу, на которой находимся все мы при своих попытках понять сущность процессов, происходящих не только при функционировании нормальной памяти, но и при возникновении многих нервных и психических заболеваний, а также при разработке средств и способов их лечения.

Нужно подчеркнуть, что в этом году пресса и ученые на редкость единодушны в своих оценках решения Нобелевского комитета, назвавшего новыми нобелевскими лауреатами докторов Карлсона, Канделя и Грингарда. Это вовсе не обязательное правило. Нередко такого единодушия не наблюдается. Так, например, 2 года тому назад решение Нобелевского комитета о присуждении премии доктору Стенли Прусайнеру за открытие так называемых прионов — мельчайших патогенных белковых структур, было встречено буквально в штыки многими специалистами. В этом году ничего подобного не наблюдалось.

**Е.М.:** — Расскажите пожалуйста, подробнее, в чем выражается открытие каждого из трех ученых — Нобелевских лауреатов 2000-го года по медицине?

**Д.Голубев:** — Начну с доктора Арвида Карлсона. Как я уже говорил, он еще в середине 50-х годов установил важную роль химического вещества дофамина в передаче нервного импульса. Дальнейшие исследования привели его к важнейшему заключению о том, что главной причиной возникновения болезни Паркинсона является дефицит в клетках головного мозга именно этого вещества, поскольку оно является важнейшим нейромедиатором, то есть, инструментом передачи сигнала

от клеток головного мозга в нервные центры регуляции движения в спинном мозгу. С этим дефицитом дофамина и связано возникновение симптомокомплекса, характерного для болезни Паркинсона: дрожание (тремор) рук, нарушение походки, речи, мимики и так далее. Более того, доктору Карлсону удалось показать, что с помощью препарата «Л-Доп» можно до известной степени купировать этот дефицит дофамина и таким образом приостановить прогрессирование болезни. Так болезнь Паркинсона «обрела» свое первое лекарство. Если учесть, что во всем мире от болезни Паркинсона страдают буквально миллионы людей, то неудивительно, что профессор Ральф Петерсон — председатель Нобелевского комитета, назвал возможность купировать острые симптомы этого тяжелейшего заболевания с помощью этого препарата «почти чудом»!

**Е.М.:** — Связаны ли с допамином исследования других Нобелевских лауреатов 2000-го года?

**Д.Голубев:** — Да, связаны. Допамином многие годы занимался также другой лауреат — доктор Пауль Грингард — заведующий лабораторией молекулярной и клеточной нейробиологии Рокфеллеровского Университета в Нью-Йорке. Основное направление его исследо-

ваний связано с расшифровкой содержания молекулярных событий, происходящих в нервной клетке после получения ей специфического сигнала (импульса) от других нервных клеток. Он подробно изучил механизм действия дофамина и других химических медиаторов в процессе передачи нервных сигналов в так называемых синапсах, то есть, областях контакта нервных клеток друг с другом. Разнообразные нарушения такого рода контактов, обусловленные избытком дофамина и других медиаторов, лежат в основе изменения нормального функционирования нервных клеток, а это, в свою очередь, приводит к нарушению речи, двигательной активности, чувствительности, нормального соотношения возбуждения и торможения и других функций. В своем специфическом сочетании эти нарушения приводят к возникновению болезни Паркинсона, шизофрении, дефициту внимания, пристрастию к алкоголю и наркотикам. Глубокое изучение всех этих процессов, изыскание путей регулирования нарушений контакта медиаторов с чувствительными участками нервных клеток дает фармацевтическим компаниям новые адреса для синтеза лекарств, необходимых для лечения всех этих заболеваний. Неудивительно, что «Л-Доп» оказывает положительный эффект не только при болезни Паркинсона, но и при ряде других заболеваний, в основе которых также лежит «допаминовый эффект». Это касается, в частности, лентаргических энцефалитов, кататонических судорог и других состояний.

Таков вклад в науку второго Нобелевского лауреата 2000-го года доктора Пауля Грингарда. Неудивительно, что коллеги по Рокфеллеровскому Университету — участники научной конференции, в течение нескольких минут, стоя, горячо приветствовали доктора, когда стало известно о присуждении ему Нобелевской премии. Кстати, денежную часть своей премии — это примерно 300 тысяч долларов, доктор Грингард решил передать Рокфеллеровскому Университету для учреждения ежегодной премии женщинам за лучшую работу в области биологии и медицины. «Я делаю это в память о моей матери — женщине, отдавшей жизнь при моем рождении», — сказал лауреат.

**Е.М.:** — А каков вклад третьего лауреата — доктора Канделя?

**Д.Голубев:** — Эрик Кандель родился в Австрии и в 1939-м году в возрасте 9 лет вместе с родителями прибыл в США, по его словам «в ответ на аннексию Австрии Адольфом Гитлером». Его учеба и работа на протяжении всей сознательной жизни пронизана «очарованием от изучения памяти». Это очарование не покидало его, когда он изучал английскую литературу в Гарвардском Университете и затем позднее, когда он усовершенствовался в психоанализе в Гарвардской Медицинской Школе. Почувствовав, что ему не хватает чисто медицинского подхода к проблеме, он освоил специальные курсы нейрофизиологии и биологии памяти.

Свои собственные исследования он начал с изучения морских, крайне примитивных беспозвоночных животных, имеющих всего несколько нервных клеток, на модели которых он выявил очень важные особенности следовых реакций нервных клеток, своего рода клеточной памяти, что потом помогло ему в раскрытии механизмов формирования человеческой памяти. Основываясь на работах доктора Грингарда, вскрывшего закономерности функционирования нервных синапсов, доктор Кандель установил, в каких структурах головного мозга локализованы центры формирования памяти, как и почему происходит ее утрата, что, в свою очередь, делает возможным с новых позиций подойти к созданию лекарств, которые позволят скорректировать дефекты памяти при таких патологических процессах, как болезнь Альцгеймера и аутизм.

Доктор Кандель глубоко и всесторонне изучает память — не только как врач, но и как философ. Он справедливо полагает, что индивидуальная память является основой коллективной исторической памяти и считает, что человечество не должно «забывать» уроки прошлого, в частности, то, что ему довелось увидеть и запомнить из своего детства в Австрии и всего того еще более

би. Подобно многим электронщикам, он думал над тем, как заставить один физический элемент выполнять несколько задач. В конце концов, в одну миниатюрную пластинку кремния ему удалось включить несколько транзисторов и добиться того, чтобы они не соприкасались. Тонкую пластинку длиной в 5 миллиметров он покрыл маской-трафаретом с отверстиями, через отверстия ввел примесь одного типа, потом взял другую маску и через другие отверстия ввел примесь другого типа. Через третью маску он напылил на пластинку золото. Получилась пластинка с несколькими транзисторами, где области с нанесенным металлом служили выводами от электродов. Сквозь четвертую маску Килби нанес слой диэлектрика, сквозь пятую напылил углеродный порошок. Полоски порошка соединили те электроды, между которыми по схеме должны были включаться резисторы. Еще одна маска, и почти вся поверхность покрыта изолирующим слоем. Через седьмую маску был напылен металл, через восьмую — диэлектрик, через девятую — опять металл, и так далее. Наконец, блок был готов и заключен в корпус. Теперь в нем находился не транзистор-одиночка, как было прежде, а интегральная схема, то есть, целый узел компьютера.

Сто транзисторов вместе с подсоединен-

ными к ним деталями уместились на одном квадратном сантиметре. И все это можно было изготовить за один цикл, в одной установке, без участия человеческих рук. Транзисторы интегральной схемы могли переключаться за миллиардные доли секунды. Это означало, что компьютер на таких схемах способен был за секунду проделать полмиллиарда операций. Скорость возросла благодаря компактности, ведь электрический сигнал — не Бог весть какой спринтер — за одну миллиардную долю секунды он проходит всего сантиметров 30. Так что, чем меньше его путь, тем быстрее работает компьютер.

Со времен ЭНИАКа прошло всего 12 лет. Детали компьютера ничем больше не напоминали радиолампы. Это были кристаллики, заменявшие собой десятки ламп. Функцию прибора выполняла теперь не навесная схема, собрать которую было нелегко, а группа молекул. За 12 лет объем памяти компьютера вырос в тысячу, а быстродействие — в 10 тысяч раз. Потребление энергии уменьшилось в тысячу раз, а габариты — в сто раз. «И все это далеко не предел», — говорил своим коллегам 34-летний инженер Джек Килби, создавший в 1958-м году первую в мире интегральную схему.

То, что это не предел, знал и Роберт Нойс, сконструировавший интегральную схему почти одновременно с Килби, впоследствии — один из основателей всем теперь известной корпорации «Intel». Килби и Нойс долго оспаривали друг у друга первенство в изобретении интегральной схемы, и, как уверено большинство ученых, если бы Нойс дожил до сегодняшнего дня (он умер 10 лет назад) они бы поделили пополам те 9 миллионов крон или 913 тысяч долларов, которые достались одному Джеку Килби — бывшему инженеру далласской фирмы «Техасские инструменты». Однако, Нобелевская премия присуждается только живым.

**Но Килби получил только половину всей Нобелевской премии по физике 2000-го года. Другую половину — тоже 9 миллионов крон, поделили между собой академик Жорес Иванович Алферов — 70-летний директор Физико-технического института имени Абрама Иоффе в Санкт-Петербурге, вице-президент Российской академии наук, и 72-летний Герберт Кремер, профессор физики Калифорнийского института в Санта-Барбаре.**

В те же годы, когда Килби и Нойс испытывали свои интегральные схемы, Алферов и Кремер независимо друг от друга работали над созданием гетероструктуры. В технической физике есть такое понятие: «гетеропереход». Так называют контакт между двумя разными по составу полупроводниками («гетерос» — в переводе с греческого «другой»). А гетероструктура — это комбинация нескольких гетеропереходов, которую применяют в светоизлучающих диодах, полупроводниковых лазерах и других приборах. Благодаря гетероструктурам эти

лазеры, чья активная среда — кристалл величайшей из булавочную головок, стали элементами разнообразных средств связи. Мы находим их в приборах, обеспечивающих связь со спутниками, и в волоконной оптике. Без них не работали бы сотовые телефоны и не звучали бы компакт-диски.

Когда были оглашены имена лауреатов, в ученом мире поднялась дискуссия: есть ли в их изобретениях элементы фундаментальной науки, или это — область чистой техники. Килби и Алферов доказывали, что их работа опиралась на фундаментальную науку, а Майкл Риордан, физик из Стэнфорда и Джон Лернед, астрофизик из Гавайского университета, утверждали обратное. Лернед даже заметил, что эра коммерции захлестнула Нобелевский комитет. «Истина, как обычно, посередине», — примиряюще сказал секретарь комитета Андерс Барани. — В этом году предпочтение отдали прикладной науке. Но что сделала эта наука? Не так уж мало. В сущности, она дала человечеству интернет.

**В Нобелевских премиях по химии доминирует тот же прикладной аспект. Премию разделили трое ученых: 64-летний Алан Хигер из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, 73-летний Алан Макдайермид из Университета Пенсильвании и 64-летний Хидеки Ширакава из университета Цукуба в Японии. Они создали пластик, который проводит электричество, как металл. Таким образом было положено начало электронике, основанной на углероде.**

Всем известно, что пластики электричество не проводят. Недаром из них делают изоляцию для проводов. И мы, возможно, никогда бы не догадались, что бывает наоборот, если бы в лаборатории, где работал один из сегодняшних лауреатов, не совершили однажды ошибку. В начале 70-х годов молодой физико-химик Ширакава исследовал способы получения полиацетиленовой пленки. Как-то раз он попросил своего помощника добавить к реактивам определенное количество катализатора. Помощник не расслышал, какое количество требуется, и добавил катализатора в 1000 раз больше. Получилась необычная серебристая пленка, состоящая из различных форм полиацетилена.

В то же самое время Макдайермид и Хигер, который тогда работал тоже в Пенсильванском университете, изучали способы получения пленки из нитрида серы. Пленка, как и у Ширакавы, получалась серебристая, словно сделанная из металла. На междугородном семинаре, который проходил в Токио, американцы рассказали о своей пленке. В перерыве к ним подошел Ширакава и показал свою пленку — плод ошибки помощника.

Макдайермид и Хигер пригласили Ширакаву в Филадельфию и вместе с ним ввели в его пленку йод, основной компонент из собственных опытов с нитридом серы. «Йод выдернул некоторое количество электронов из пластика, и оставшиеся там электроны были упакованы в атомах уже не так плотно», — рассказывает Макдайермид. Они могли двигаться от электрода к электроду. За несколько минут электропроводность пленки возросла в 10 миллионов раз. Участники химической конференции, состоявшейся в 1977-м году в Нью-Йорке, до сих пор помнят, с каким изумлением они зирали на электропроводящий пластик, который был тогда продемонстрирован.

Сам по себе полиацетилен не нашел практического применения, но он породил целое семейство полимеров, которые ведут себя как металлы и полупроводники. По своим свойствам эти полупроводники уступают кремнию или германию, и в компьютерных, например, им делать нечего. Зато у них есть другие преимущества: они легкие, дешевые, податливы для обработки, легко принимают любую форму. Известная фирма «Agfa», например, добавляет к своей фотопленке невидимый слой проводника — полимера, который нейтрализует электрические заряды, грозящие разрушить пленку. А ученые из Кембриджского университета в Англии создали полимеры, которые испускают свет. Эти чудополимеры они собираются использовать для изготовления складных видео-дисплеев, которыми будут оснащены сотовые телефоны.

Лилия Шукаева.

Радио LIBERTY.

## 10 декабря будущий вручены Нобелевские премии 2000 года

страшного, что узнали и узнают тысячи других людей и тогда, и позднее.

Весьма достойные люди стали Нобелевскими лауреатами по медицине в 2000-м году!

# ПО ФИЗИКЕ И ХИМИИ

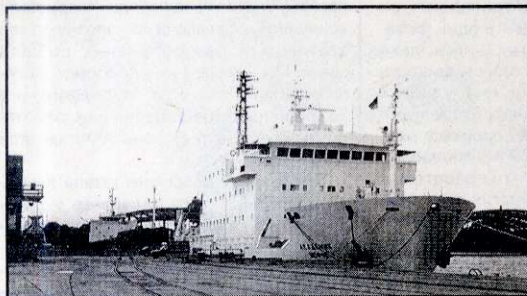
**Д**жеку Килби было 22 года, когда появился первый компьютер по имени «ЭНИАК». Места он занимал столько же, сколько целый цех. Его 10 тысяч ламп потребляли 20 киловатт электроэнергии. Киловатты превращались в тепло, — к ЭНИАКу пришлось построить мощную холодильную установку, потреблявшую еще 30 киловатт. Получалось 50 киловатт — столько, сколько нужно небольшому заводу. Мало того, что из 10 тысяч ламп одна перегорала каждые 6 минут — лампы перегорали и в момент включения питания. Поэтому выгоднее было держать машину под напряжением круглые сутки.

Конечно, это было чудо: машина работала в 10 тысяч раз быстрее человека, вооруженного арифмометром. Но чудеса тускнеют быстро. От инженеров потребовали увеличить скорость и объем памяти компьютера в 10 раз. Фантасты уже представляли себе машину величинной в небоскреб, которую питает солидная гидростанция, а охлаждает водопад вроде尼亚гары. Но инженеры знали: такая машина работать не сможет. Если у нее будет 100 тысяч ламп, то одна из них будет перегорать каждую минуту. На поиски перегоревшего элемента уйдет все время. Нужно было отказаться от ламп, и от столь же ненадежных электронно-лучевых трубок, служивших элементами памяти. А охлаждает водопад трубок появились ферритовые сердечники, а вместо ламп — транзисторы. Машине требовался уже не огромный зал, а небольшая комната. И не 50 киловатт, а 500 ватт — в 100 раз меньше энергии. Скорость машины выросла не в 10 раз, а в тысячу, объем памяти тоже. Джеку Килби — начинающему инженеру было тогда 26 лет.

Ферритовый сердечник — штука надежная, но дорогая, автоматизация его изготовления не поддается. Дороги детали, дорога и машина. А компьютеров требовалось все больше и больше, скорости от них ждали тоже большей, даже миллиона операций в секунду не хватало. И запоминающие устройства стали делать не на сердечниках, а на магнитных пленках. Изготовление этих устройств удалось автоматизировать, но монтаж транспортных схем, из которых делали процессоры и другие узлы компьютеров, оставался несовершенным, а сами компьютеры были все еще громоздкими. Они еще не умещались на столе, и о том, чтобы носить их с собой или начинать ими спутники, пока не было и речи.

И тут настал звездный час Джека Кил-





«Люди все еще хотят разговаривать друг с другом, видеть друг друга, несмотря на успехи технологий, компьютер и интернет. Нам все еще необходима встреча. Конгресс — не только место, где мы обмениваемся идеями друг с другом, это еще и общественное собрание. Интересно иметь такой род контактов, как в этом интервью. Даже в интернете человеческий контакт, какой осуществляет Конгресс, отсутствует. Личность — не только техник по публикации, но и концентратор всех вопросов. В этом большое преимущество Конгресса, делающего его великим инструментом научного развития». (Проф. д-р Д. Баннаб, IGC News, N 6'2000).

Подготовка к такому собранию геологов, как Международный геологический конгресс (МГК), для организаторов и участников начинается за два года до события. Окончательное решение каждый ученый, желающий сделать научное сообщение на конгрессе, принимает за год до его начала. Написаны и отосланы тезисы докладов, но это еще четверть дела. Необходимы денежные средства и не малые — около \$2000. Испытывая возможности официального спонсора потенциальных конгрессменов — «Геохост» (удовлетворяется только 20—25% от общего числа заявок, главным образом, из развивающихся стран) — автор, как и многие другие, отказался от мысли, что эта затея — реальное дело. Начинаясь полевой сезон и сборы в плановую экспедицию. И вдруг звонок: «Вы хотите поехать в Бразилию?» — Абсолютно ясно куда именно и зачем! — «Хочу!» — ответил без колебания, сомнения появились потом, когда стали проясняться контуры этого грандиозного научного предприятия.

«Среди многих достопримечательностей конгресса — испытанное российское исследовательское судно «Академик Иоффе», одна из наиболее современных океанографических лабораторий мира. На борту 62 ученых (геофизиков, океанографов, геологов и т.д.). Оно прибыло в Рио на 31-й МГК 5 августа с участниками русской делегации на борту». (IGC News, N 9'2000). Это был подарок судьбы для меня и еще 61 научного сотрудника и аспиранта научных институтов РАН. По решению Президиума РАН была выделена трудноточислимая сумма в валюте, чтобы снарядить и отправить корабль в Рио-де-Жанейро с главной целью — доставить туда и обратно конгрессменов. По подсчетам, один день работы судна такого класса как «Академик Иоффе» стоил \$ 7000. Все события и решения конца мая-начала июня происходили в ускоренном темпе. Не ясна была точная дата отхода; будем ли работать в океане, где, какими средствами и на каких полигонах; на что деньги выделены централизованно, а что нужно вносить самим...

После приезда из Москвы академик Н.Добрецов главный стало понятно: Российская академия наук снаряжает и оплачивает рейс НИС «Академик Иоффе» в Рио-де-Жанейро с основной задачей — обеспечить максимальному числу сотрудников академических институтов участие в конгрессе. Участники представляли институты Москвы, Калининграда, Апатитов, Архангельска, Сыктывкара, Новосибирска, Иркутска, Кызыла, Улан-Удэ и Магадана.

«Академик Иоффе» — шестипалубный корабль, построенный в 1989 г. финской фирмой «Холминг», водоизмещением 6600 т, длиной 117 м, с двумя двигателями по 3500 л.с. Экипаж в научном варианте рейса — 60 чел. и 62 научных сотрудника. Это был восьмой рейс НИС «Академик Иоффе», первый 75-суточный научный рейс за несколько последних лет коммерческого плавания в качестве пассажирского судна. Дороговизна

морских научных экспедиций и отсутствие спонсоров вынудили Институт океанологии РАН, которому принадлежит судно, переоборудовать его под «пассажир» и отдавать во фрахт канадской фирме «Марин экспедишн». Обычный режим работы двух кораблей-близнецов «Академик Иоффе» и «Академик Вавилов» — круизы туристами на «края Земли» в Антарктику и Арктику. Классическое антарктическое 15-дневное морское путешествие — из Буэнос-Айреса до крайней южной точки Аргентины г. Ушуйя, а затем до Южно-Шетландских островов, стоит каждому морскому туристу \$ 3000—6400, в зависимости от комфортабельности каюты. За три месяца антарктического летасудно успевает сделать шесть круизов. Легко посчитать выгоды полярного шоу: экскурсии между айсбергами на дикие острова, где непуганные морские львы и пингины подпускают на близкое расстояние. Красоты круизов в приполярные районы Земли запечатлены на фотопленку, украшающую интерьер судна.

Вторая задача настоящей экспедиции — чисто исследовательская, над ее решением работали сотрудники Института океанологии и его Калининградского

станциями через 30 миль. Профиль через толщу океанской воды был сделан в полосе 4—8 градусов северной широты. Работа шла круглосуточно, в вечерние и ночные вахты, когда корабль в дрейфе и прожекторы освещают заборное пространство, из глубин поднимаются стаи ярко-красных кальмаров. С обеих бортов начинается азартная ловля-игра спиннингистов с кальмарами. Это оживляет атмосферу в чем-то однообразной корабельной жизни, поэтому на палубе много болельщиков. Океан вдали от берегов пустынен, только летучие рыбки, редкие дельфины да киты оживляют бесконечную череду волн, бегущих под действием пассатов.

Для разглядывания горизонтов у потенциальных докладчиков было мало времени, необходимо было приготовить и постеры и оверхеды для устного сообщения. Вся главная работа проходила в каюте во 2-ом твиндеке, где были установлены привезенные с собой компьютеры, принтеры и сканер. День за днем медленная работа с графикой, с обозначениями на английском, переводы и печатание текстов. 28 июля дошли до конечной точки профиля над континентальным склоном Бразилии и повернули на юго-восток против Гвианского течения, а затем, когда обогнули самый восточный мыс Кабу-Бранку, по благоприятному Бразильскому течению — на юго-запад в Рио-де-Жанейро. 5 августа подошли к скалистым гранитным грядкам, отгораживающим глубокую и широкую бухту Гуанабара, где на узкой прибрежной низменности



ничества над третьей редакцией карты. Отмечен также «Атлас литологических, палеогеографических, структурных, палинспастических карт и карт геологической среды Центральной Евразии», представленный Министерством природных ресурсов России и Министерством природных ресурсов и окружающей среды Казахстана. «Геоэкс-2000» — это громадная ярмарка, где можно было ходить часами, получать и покупать информацию, жаль, что у российских участников конгресса не

По интересующей автора заметке теме «Геология докембрия и эволюция Земли в докембрии» было сделано более 340 докладов. Большая часть сообщений на специальном и генеральном симпозиумах в той или иной мере касалась проблемы сборки (аккреции) и развала суперконтинентов (Пангеи), которые происходили с регулярностью, предсказанной циклом Дж. Уилсона. Эта проблема опирается на всю информацию по тектонике, геохронологии событий и палеомагнитные данные и может стать движителем прогресса истории Земли в протерозое и архее.

Одним из примечательных событий всех Международных геологических конгрессов было вручение премии имени Л.А. Спендиарова от Российской академии наук. На 31-ом МГК эту премию вручил бразильскому геологу проф. Мартину Пиментелю вице-президент РАН академик Н.Лавров. Премия учреждена РАН в 1897 году на 7-ом МГК в честь русского геолога Л.А. Спендиарова, погибшего во время предконгрессовской экскурсии на Кавказе. Четырежды эта премия доставалась российским ученым: академику А.П. Карпинскому (1900), д-ру Ф.И. Чернышеву (1906), д-ру В.П. Батурину (1937), чл.-корр. Н.А. Богданову (1984).

На 31-ом МГК был переизбран Президент Международного геологического союза, им стал профессор Эд де Малдер (Нидерланды). И еще одно обязательное событие — выбор страны и города следующего, 32-го, МГК 2004 года. Это почетную обязанность получила Флоренция (Италия), предложившая для будущего конгресса девиз «Ренессанс геологии».

В день закрытия конгресса, 17 августа, «Академик Иоффе» покинул Бразилию. Жаль, что ради экономии средств члены делегации, прибывшие на корабле, не побывали на церемониях открытия и закрытия конгресса.

Все впечатления от огромного объема информации, полученной на конгрессе и от короткого знакомства с достопримечательностями Рио-де-Жанейро, невозможно изложить в короткой заметке. Отмечу, что время в Бразилии было напряженным и трудным «праздником в поте лица».

Мы отходили от пирса пассажирского морского порта в середине дня, и бразильская причальная команда выполнила ритуальное построение в честь российских моряков. Впереди был путь через океан домой, обработка материалов конгресса и написание отчета. После 23-суточного перехода 9 сентября НИС «Академик Иоффе» пришвартовался в порту Калининграда.

Ю.Советов, фото автора.

На снимках: — Гамбург, НИС «Академик Иоффе» у терминала.

— Рио-де-Жанейро с высоты горы Сахарная голова. Вид на бухту и пляж Ботафого и гору Корковадо со статуей Христа.

— Вид на знаменитый пляж Копакабана с вершины Сахарной головы. Слева проф. Е.М. Емельянов (Калининград), справа с.н.с. Ю.А. Калинин, в центре автор (Новосибирск).

— Рио-де-Жанейро. Площадь 15 ноября. Бывшая резиденция вице-короля и императоров Педро I и Педро II — редкие памятники архитектуры колониальной эпохи. Здесь принцесса Изабел подписала акт об отмене рабства. В настоящее время здесь музей.

— Рио-де-Жанейро. Парк Фламенго. 12 августа 2000 г. Последний месяц зимы.

## Геологический форум под Южным Крестом

### Научная геологическая экспедиция в Рио-де-Жанейро на корабле науки

отделения. Задача выполнялась силами трех отрядов, в планы которых входили: 1) исследование физических и геохимических свойств воды с различных глубин океана для мониторинга термохалинной структуры и крупномасштабной циркуляции воды в Северной Атлантике; 2) непрерывное акустическое зондирование с помощью прибора «Parasound» поверхности дна океана и верхних горизонтов осадочного чехла на глубину до 100 м; 3) изучение твердой взвеси с разных глубин океана (нефелометрия).

Третьей задачей экспедиции было проведение научной школы-семинара, чтобы еще раз «прокатать» доклады перед специалистами из самых различных областей геологии. Под кураторством чл.-корр. В.Гончарова и с.н.с. Ю.Миронова было сделано и обсуждено 66 научных сообщений, составлен сборник авторефератов.

Команда новосибирского Объединенного института геологии, геофизики и минералогии включала 12 человек, в основном молодых научных сотрудников и аспирантов. Вообще молодежь доминировала на корабле и задавала тон непринужденного студенческого общения с дискотеками, спонтанными праздниками и КВН, костюмированными морскими шоу. Кормовая кают-компания, также как и компьютерный класс, были владениями молодежи, местом работы и отдыха.

Через три дня вышли из Калининграда. В первые дни знакомились с флотскими правилами, слушали лекции по ТБ и пожаробезопасности, участвовали в учениях по спасению с корабля, терпящего бедствие.

28 июня вышли из Балтийского моря, пересекли северную Германию водным путем; 29 июня мы уже в порту Гамбурга — необходимо получить от партнеров оборудование для взятия проб воды. Поэтому один день стоим в Гамбурге и знакомимся с городом, насколько это возможно за день. Из Гамбурга вышли 1 июля и до 14 июля — через Ла-Манш, Бискайский залив обогнули Иберийский п-ов, прошли мимо Гибралтара, Канарских о-вов и вышли на первую точку океанографического профиля. Началась исследовательская часть экспедиции со

и горных скалистых склонах Большого Уступа края Бразильского нагорья стоит Рио-де-Жанейро (Сан-Себастьян-ду-Риу-ди-Жанейру).

Сразу после открытия Бразилии португальцами в 1500 году король Эммануэл I организовал туда первую морскую экспедицию, которая достигла залива Гуанабара 1 января 1502 г. Залив имеет вид устья широкой реки, поэтому и появилось название Рио-де-Жанейро (река января)... 10 лет Бразилия добивалась права стать местом МГК и, по-видимому, 500-летний юбилей открытия страны сыграл решающую роль в выборе Международного геологического союза.

На 31-ом МГК в Рио-де-Жанейро (6—17 августа 2000 г.) под девизом «Геология и устойчивое развитие: вызовы третьему тысячелетию» было официально зарегистрировано 6300 тезисов докладов. Все сообщения были разделены на две группы: группу специальных симпозиумов с приглашенными устными докладами по 11 темам и группу генерального симпозиума со стендовыми и выбранными устными докладами по 28 темам. Все заседания проходили за городом в центре конгрессов и собраний — «Риоцентре» — в 40 км от пирса, где пришвартовался «Академик Иоффе». Доставка участников на заседания и обратно автобусами «мерседес» была организована очень четко, без сбоев, фирмой «Варнинг С.А.».

«Риоцентр» — громадный комплекс крытых павильонов, аудиторий, залов с пунктами питания, делится на два крыла: конгресс-холл и выставка-холл. В последнем проходила недельная выставка «Геоэкс-2000», где научные учреждения, геологические общества, университеты, издательства, министерства, фирмы-производители геологического оборудования, добывающие и прочие компании демонстрировали последние достижения национальных и международных коопераций геологов. Одной из самых впечатляющих демонстраций признана «Международная геологическая карта Европы и Средиземноморского региона» масштаба 1:1500000 — итог 119-летнего международного сотруд-

было в избытке ни времени ни денег.

Президент Международного геологического союза Робин Бретт выступил с докладом об устойчивом мире и назвал пять главных, с его точки зрения, проблем, с какими столкнется человечество в 21-ом веке.

— Самая большая проблема — рост населения. «Если бы Китай использовал ресурсы так же, как США, нам необходимо было бы три Земли, чтобы поддержать этот уровень народа».

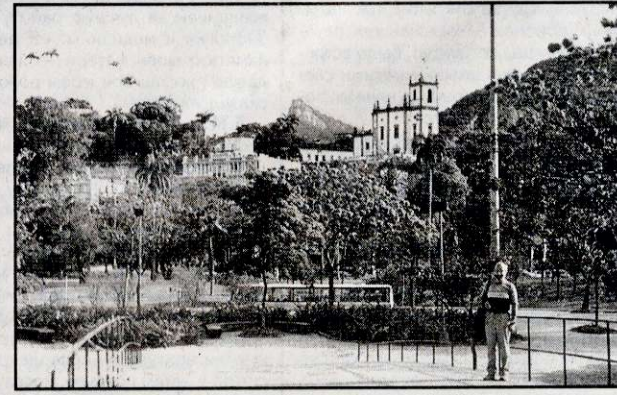
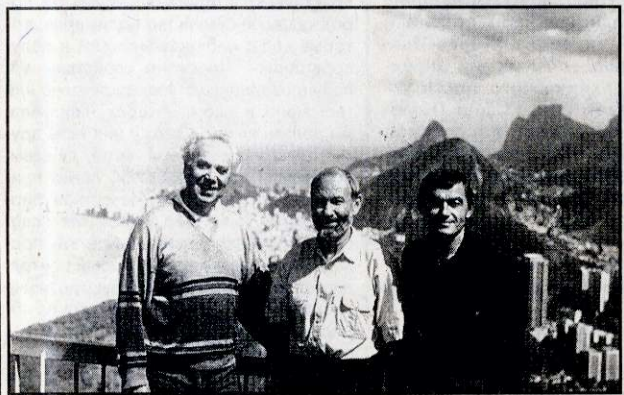
— «Залежи топлива ограничены... Мы должны перейти к некоторым формам энергии, которые безопасны для окружающей среды».

— Третья проблема для развивающегося мира — вода. «Из-за роста населения ситуация будет ухудшаться, и можно стать свидетелем войн из-за воды».

— Ядерные отходы. «То, что хорошо для одной страны, не может быть принято из-за разных геологических условий для другой».

— Страх и дискомфорт в ядерном мире из-за катастроф подобных чернобыльской. (IGC News, N 1)

«Прорывы в науке невозможно предсказать, потому что они не могут быть даже воображены... Неприятное в нашей области деятельности то, что прогресс движется технологией, и поскольку мы не можем предсказать технологический успех, мы не можем предсказать также и научные достижения» (Робин Бретт, IGC News, N 3). Эти слова президента были сказаны в речи «Границы жизни», где подведены некоторые итоги науки в 20-м веке. Никто в начале века не мог предсказать плитктонической парадигмы. Вообще реальные успехи не похожи на то, что видел мир в геологических науках в начале века. Робин Бретт, тем не менее, рискнул предположить, что наибольшие перспективы в 21-ом веке будет иметь возможность установить формы жизни в немыслимых местах или температурах, например, глубоко в земной коре. Он также сделал вывод, что успехи предсказания землетрясений могут прийти не из сейсмологии, а из геохимии или глубокого понимания электрических эффектов.



Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН  
Главный редактор И. ГЛОТОВ.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ  
«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Любые номера газеты можно приобрести в киоске «На вахте» Управления делами СО РАН (Академгородок, Морской протект, 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 21-16-51, Красноярск 49-43-75.

Фото в номере В. НОВИКОВА.

Стоимость рекламы: 20 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии  
ИПП «Советская Сибирь».

г. Новосибирск, ул. Н.Данченко, 104.

Подписано к печати 6.12.2000 г.

Объем 2 п. л. Тираж 2000. Заказ № 15669.

Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Регистрационный № 484  
в Мининформпечати России.

Подписной индекс 53012 в каталоге

«Пресса России-2001» (т. 1, стр. 75).

E-mail: presse@sbras.nsc.ru

© «Наука в Сибири», 2000 г.