

# Наука в Сибирь

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Декабрь 1993 г.

Выходит с 4 июля 1961 г.

№ 49

Цена 20 рублей.

## Новости

• Президиум СО РАН принял постановление о проведении в г. Барнауле 25–26 января 1994 г. совещания «Аэрокосмический мониторинг. Геоинформационные системы» с приглашением зарубежных участников. Цель совещания — обмен информацией и выработка решения по проекту создания Сибирской академической геоинформационной сети (САГС) для обеспечения мониторинга природной среды. Утвержден состав программного комитета совещания, председателем которого стал член-корреспондент РАН, ректор Алтайского университета В. Миронов.

• Члены Президиума СО РАН академики В. Коптюг, А. Деревянко и М. Лаврентьев направили в адрес премьер-министра РФ В. Черномырдина письмо по поводу постановления Совета Министров России «О создании Государственного музея Н. К. Рериха». В письме, в частности, говорится: «...придание создаваемому музею Н. К. Рериха статуса филиала музея Востока вряд ли оправдано.

Вызывает также обеспокоенность судьба созданного по инициативе С. Н. Рериха Международного центра Рерихов — правопреемника Советского фонда Рерихов, которому он передал наследие родителей для создания общественного музея Рерихов.

Просим Вас вернуться к рассмотрению этого вопроса». Члены Президиума СО РАН полагают, что необходимо учесть прижизненные пожелания С. Н. Рериха относительно общественного статуса Фонда и необходимость государственной его поддержки.

• Профсоюз работников РАН принял обращение к гражданам России. В нем, в частности, сказано: «Сегодня распад российской науки перешел в последнюю стадию. Все наши попытки обратить внимание руководства страны на этот губительный процесс оказались безуспешными... Последнее слово за вами, граждане России». К обращению, которое разослано во все отделения и институты РАН, приложен подписной лист, который предлагается до 8.12.93 г. подписать сотрудникам Академии наук России.

Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника по специальности «Механика деформируемого твердого тела».

Срок конкурса — 1 месяц со дня опубликования.

Адрес: 630090, Новосибирск-90, пр. Академика Лаврентьева, 15, тел. отдела кадров — 35-72-90.

Президиум и сотрудники Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН выражают глубокое соболезнование академику Льву Васильевичу Овсянникову в связи со скоростной смертью его жены

НИНЫ АЛЕКСАНДРОВНЫ.

Коллектив Института Теплофизики СО РАН выражает глубокое соболезнование семье академика Накорякова Владимира Елиферовича в связи с трагической гибелью сына

НАКОРЯКОВА КИРИЛЛА ВЛАДИМИРОВИЧА.

Для регулярно читающих сегодняшние газеты привычной стала среди прочих мысль о плачевном состоянии современной российской науки — отсутствие финансирования, массовый отъезд ученых за границу, распад годами складывавшихся коллективов. Мы же сегодня знакомим читателя с НОВЫМ научным коллективом — только что образовавшейся в Институте биоорганической химии лабораторией исследования ферментов репарации. Какие же проблемы призвана решить группа молодых ученых, чем заняты в наше (нелегкое и неспокойное) время головы тех немногих, сохранивших верность Единственной — НАУКЕ?

Проблемы эти, несмотря на их кажущуюся специфичность, тесно связаны с нашей повседневной жизнью. Судите сами.

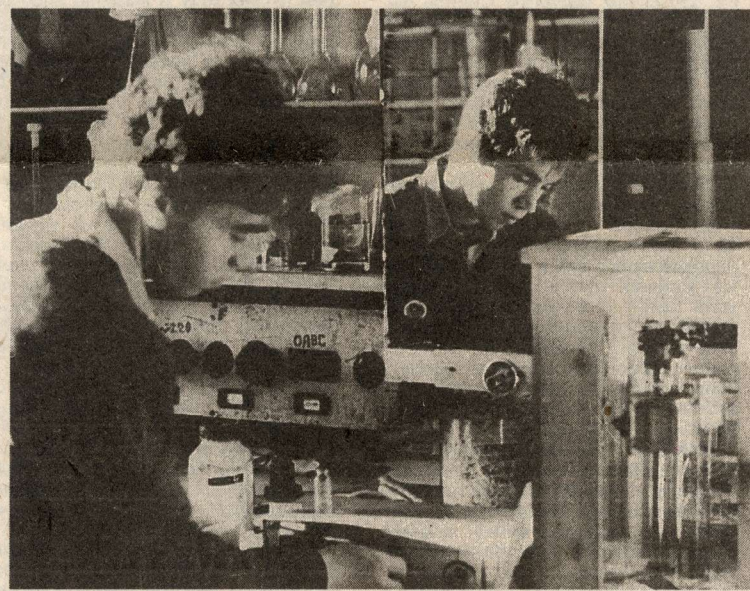
Постоянное возрастание общей агрессивности окружающей среды

лишь в тех случаях, когда человек пребывает в относительно щадящих условиях. Когда же уровни мутаций (модификаций ДНК) слишком значительны, система репарации становится бессильной. Это происходит, например, при сильном радиационном облучении (напомним только о жертвах Чернобыля), длительно воздействии на организм канцерогенов (вспомним, что мы — жители крупнейшего промышленного центра...).

К счастью, есть пути активизации защитных сил организма. Но, чтобы найти такие пути, необходимо понять в деталях, насколько устойчив геном человека к различным воздействиям, изучить тонкости механизмов появления, активации и функционирования ферментов репарации. Ключевую роль во всех этих процессах играет взаимодействие белков-ферментов и нуклеиновых кислот, механизмы кото-



## РЕПАРАЦИЯ — ЗНАЧИТ ВОССТАНОВЛЕНИЕ



по отношению к живому, ежедневный выброс окружающими нас предприятиями килограммовых количеств соединений с мутагенными свойствами, воздействие на человека повышенных уровней радиации, поражение вирусами со свойствами мутагенов приводит к тому, что наш организм все чаще оказывается беззащитным перед отравленной средой.

Роль ферментов репарации заключается в «исправлении ошибок», возникающих в ДНК — основном носителе наследственной информации в живом организме. Иными словами, как справедливо заметил руководитель новой лаборатории (наши поздравления!) профессор Георгий Невинский, предназначенные ферменты репарации — «Штопание и зашивание образовавшихся прорех». Но возможности системы репарации далеко не безграничны. Ферменты репарации, как правило, хорошо выполняют отведенную им функцию

того, к сожалению, в настоящее время для ферментов репарации по существу не раскрыты. И только понимание того, как отдельные ферменты (а их уже известно около 30, открываются и исследуются новые — в том числе и героями нашего рассказа) узнают и удаляют мутированные основания в ДНК, позволит решать конкретные практические задачи.

Проблема современная и интересная, молодой коллектив 20–30-летних единомышленников с энтузиазмом взялся за ее решение. Высокий профессионализм (заметим, что многие сотрудники лаборатории были учениками Невинского в физико-математической школе при НГУ, университете и аспирантуре), современная методология, энергичный и коммуникабельный руководитель, который умудряется добиваться развития работ даже в сегодняшней ситуации полного безденежья, смелость, наконец — ученых не смущает

даже то, что они единственные в России, посвятившие себя исследованиям ферментов репарации, в отличие, например, от Америки, где такой коллектив есть практически в каждом университете, — все это позволило за сравнительно короткий промежуток времени получить оригинальные и конкретные результаты. В частности, в лаборатории впервые показали, как происходит узнавание ферментами модифицированных оснований ДНК.

Проблема ферментов репарации — не единственная, занимающая активно работающий коллектив. Начаты исследования другой, не менее важной системы защиты у человека — иммунной, ответственной за выработку антител в ответ на появление чужеродных организмов веществ (антигенов). Согласно сложившимся представлениям классической иммунологии, главной и единственной функцией антител является нейтрализация действия чужеродного вещества путем его связывания в прочный комп-

лет назад открыты антитела с каталитической активностью — то есть антитела-ферменты. Совершенно неожиданными были первые публикации в «Science» об обнаружении в крови больных людей двух типов природных каталитически активных антител, расщепляющих пептиды и ДНК. Еще два новых типа антител-ферментов открыты и активно изучаются именно сотрудниками лаборатории. Значимость таких работ не только в изменении представлений о роли антител в высших организмах, но и чисто практическая: понимание того, как живые организмы создают каталитически активные антитела, и изучение механизмов их функционирования может стать ключом к получению ферментов с заданной каталитической активностью — предмет мечтаний ученых и практиков во многих областях, от создания новых экологически чистых производств до появления новых мощных лекарственных средств в борьбе со множеством заболеваний человека.

Идти по новому пути всегда труднее, но — зато и интереснее! А к трудностям все мы сейчас быстро привыкаем. Коллектив новой лаборатории проводит эксперименты и пишет гранты, дежурит по ночам у приборов (тьфу-тьфу! не сломались бы в очередной раз — по возрасту некоторые приборы старше молодых сотрудников!) и занимает очередь к единственному компьютеру — писать очередную статью, ищет свои — финансовые — «системы защиты», сотрудничая с американскими и французскими коллегами.

А расслабиться себе позволили разве что на банкете по поводу рождения лаборатории...

В. НИКОЛАЕВ, кандидат химических наук.

НА СНИМКАХ: заведующий лабораторией профессор Георгий Невинский и его сотрудники. Фото В. Новикова.



лекс. Однако и в этой области постепенно происходит пересмотр сложившихся стандартов: около 10

## ПАМЯТЬ ОСТАЕТСЯ

В последний день ноября в Институте органической химии СО РАН произошло неординарное событие — открытие мемориальной доски, посвященной крупному ученому, члену-корреспонденту АН СССР В. П. Мамаеву. Собирались сотрудники Института органической химии, ученые, которые работали вместе с В. П. Мамаевым, но сегодня уже находятся на заслуженном отдыхе, а также руководители других институтов Сибирского отделения РАН.

Во вступительном слове Председатель СО РАН академик В. А. Коптюг высоко оценил многогранную деятельность В. П. Мамаева, отдавшего лучшие годы жизни работе в институте. Сегодня Владимиру Петровичу Мамаеву было бы 68 лет.

Люди уходят, но память о них остается. Своими воспоминаниями о том, каким замечательным ученым и прекрасным человеком был В. П. Мамаев, поделились академики К. Замаев, Ю. Молиц, Ф. Кузнецов, В. Шумный.

И в заключение хочется назвать автора мемориальной доски — Николай Иванович Мартынов.

Фото Г. КУСТОВА.

г. Новосибирск.





## О проблемах топливно-энергетического комплекса и энергетической политике

### (Постановление Президиума СО РАН)

Постановлением Президиума Сибирского отделения РАН от 24.09.93 № 241 создана постоянно действующая Комиссия по проблемам ТЭК и энергетической политике для организации научной проработки проблемных вопросов энергетической политики Сибири и Российской Федерации по направлениям: энергоресурсы (нефть, газ, уголь), нефтегазо-углехимия, гидро- и теплоэнергетика, энергетика во взаимосвязи с экономикой. Руководителями секций утверждены ведущие ученые Отделения в области энергетики. После предварительного рассмотрения Комиссией ряда вопросов на Президиум Отделения для обсуждения вынесена «Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях», подготовленная Минтопэнерго РФ, и примыкающие к ней программы.

Обсудив доклады академиков В. Е. Накорякова, Р. И. Нигматулина, А. Э. Конторовича, чл.-к. РАН В. Н. Пармона и д. т. н. А. П. Бурдукова, рекомендации Комиссии по проблемам ТЭК и энергетической политике, Президиум Сибирского отделения Российской академии наук ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить решение комиссии по проблемам ТЭК и энергетической политике о создании бюро Комиссии. Председателем бюро Комиссии назначить академика Н. Л. Добрецову, ученым секретарем — к. г.-м. н. В. М. Задорожний.

2. Поддержать рекомендации Комиссии о подготовке научных обзоров по развитию энергетики Сибири с учетом мировых и национальных тенденций. Руководителями секций Комиссии (ак. А. Э. Конторович, чл.-к. РАН Г. И. Грицко, ак. К. И. Замараев, чл.-к. РАН О. Ф. Васильев, ак. В. Е. Накоряков, чл.-к. РАН А. П. Меренков) создать временные научные коллективы для подготовки обзоров и представить их к 1 января 1994 г. в бюро Комиссии (к. г.-м. н. В. М. Задорожний).

Руководителем секции «Общие вопросы энергетической политики» (ак. В. А. Коптюг) на базе обзоров, представленных секциями, подготовить доклад о развитии энергетики Сибири (сценарии развития) в увязке с развитием ТЭК России. Доклад представить в первом полугодии 1994 года.

3. Заслушав и обсудив доклад академика В. Е. Накорякова «О Концепции энергетической политики России в новых экономических условиях», подготовленный Минтопэнерго РФ, считать необходимым поручить Комиссии, возглавляемой академиком В. Е. Накоряковым (РСО № 15000—397 от 24.06.93), обобщить замечания и предложения СО РАН к этой Концепции. Окончательный вариант предложений с учетом высказанных критических замечаний и дополнений представить к 20 декабря 1993 года в Президиум СО РАН для утверждения и последующего направления в адрес правительств республик РФ и администраций краев и областей Сибири.

4. Одобрить инициативу академика Р. И. Нигматулина по формированию проекта Федеральной программы «Нефть и газ России». Поддержать предложение об интеграции потенциала академической, вузовской, отраслевой науки и потенциала военно-промышленного комплекса для обеспечения ускоренного технологического прогресса в отраслях нефтегазового комплекса. В то же время следует отметить, что проект Федеральной программы «Нефть и газ России» требует более глубокой проработки и конкретизации направлений, связанных с разведкой, добычей и переработкой нефти и газа, а также экономических и правовых вопросов, нацеленных на нахождение оптимального баланса между воспроизводством сырьевой базы, вводом в эксплуатацию новых нефтяных и газовых месторождений, в том числе в весьма перспективных зонах п.-ва Ямал, Восточной Сибири (Красноярский край, Иркутская область) и Республики Саха (Якутия).

В связи с этим поручить академикам Р. И. Нигматулину, К. И. Замараеву и А. Э. Конторовичу в 1 кв. 94 г. представить в Комиссию по ТЭК СО РАН доработанный вариант Концепции программы «Нефть и газ России».

5. Поручить чл.-к. РАН В. Н. Пармону и д. т. н. А. П. Бурдукову, с учетом обсуждения их доклада о программе по энергосбережению, создать временный научный коллектив для формирования проекта целевой программы Сибирского отделения РАН «Энергосбережение и малая энергетика для сибирского региона» на период 1994—1996 гг. Учесть при этом имеющиеся проекты в программе «Сибирь», определить дополнительный перечень проектов, оценить ожидаемый эффект от их выполнения и средства, необходимые для реализации программы.

Проект программы представить в Президиум СО РАН до 1.02.92 г.

6. С учетом того, что стабильное развитие топливно-энергетического комплекса России без государственной поддержки и регулирования вряд ли возможно, просить бюро Комиссии (ак. Н. Л. Добрецов) провести анализ материалов по существующим и более отдаленным последствиям реализуемых тенденций, вариантов акционирования и приватизации в нефтегазовом и энергетическом комплексах.

7. С учетом имеющегося в Отделении опыта по подготовке предложений к законам о недрах, по земельным и водным ресурсам, бюро Комиссии (ак. Н. Л. Добрецов) активизировать работу по участию ученых Отделения в выработке инициативных нормативно-правовых актов по развитию и повышению эффективности действующих предприятий ТЭКа, по совершенствованию имеющихся нормативно-правовых актов, связанных с правовыми формами управления ТЭКом, а также в отслеживании прохождения проектов законов.

8. Считать целесообразным оперативно издать сборник заслушанных докладов и основных итогов их обсуждения (Г. А. Колотова).

9. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на УОНИ (к. г.-м. н. В. М. Задорожний).

8 ноября 1993 г., г. Новосибирск.

## О создании акционерного общества закрытого типа «ОСТА»

### (Постановление Президиума СО РАН)

Во исполнение постановления Президиума СО РАН от 06.05.93 г. № 15000—120 Управлением делами СО РАН осуществляется последовательная приемка от АОТ «Академстройсервис» объектов складского комплекса, расположенного по ул. Арбузова, 12 (в настоящее время приняты и готовы к эксплуатации три объекта), и с целью оперативного вовлечения данных объектов в хозяйственную деятельность в интересах Отделения создается акционерное общество закрытого типа «ОСТА».

В связи с этим Президиум СО РАН постановляет:

1. Сибирскому отделению РАН выступить в качестве одного из учредителей АОТ «ОСТА», основной целью которого должно стать осуществление торгово-закупочной деятельности для дополнительного обеспечения населения Новосибирского научного центра необходимыми продуктами питания и промышленными товарами.

2. Вкладом Сибирского отделения РАН в Уставный фонд создаваемого акционерного общества считать:

а) право пользования складскими помещениями, находящимися на балансе СО РАН, сроком на два года;

б) денежный взнос в размере 50 млн. руб., вносимый в течение месяца с момента регистрации нового предприятия.

3. Предложить Объединенному институту геологии, геофизики и минералогии, Объединенному институту истории, филологии и философии, Объединенному институту физики полупроводников, Институту цитологии и генетики, Новосибирскому институту органической химии, Институту гидрохимии, Институту вычислительных технологий, Институту химической кинетики и горения, Институту химии твердого тела и переработки минерального сырья, Институту математики, Новосибирскому институту биоорганической химии войти в состав учредителей создаваемого предприятия, с внесением в Уставный фонд денежных взносов в согласованных размерах.

Пригласить в состав учредителей создаваемого предприятия коммерческий банк научно-технического и социального развития «Сибкадембанк».

4. Рекомендовать Общему собранию учредителей Храненко В. Н. в качестве директора создаваемого АОТ.

5. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на Управление имуществом СО РАН (Юрченко В. К.).

21.10.93.

г. Новосибирск.

По дороге в Сибирский институт энергетики, где была назначена встреча с профессором Виталием Васильевичем Бушуевым, кандидатом в депутаты Государственной Думы, я мысленно прикидывала вопросы, на которые хотела бы получить ответ. Позиция избирательного объединения «Гражданский союз во имя стабильности, справедливости и прогресса» обнародована. «Гражданский союз» предлагает управляемый переход к рынку, поддержку российской промышленности и сельского хозяйства, науки и культуры России, отечественного предпринимательства, социальную защиту, борьбу с преступностью и расхищением национального богатства. Понятна эта агитационная лозунговость, особенно на излете бурной, сверхкороткой предвыборной борьбы, но меня интересовали конкретные вещи, тем более, что мой собеседник — заместитель министра топлива и энергетики. Могу представить, какие вопросы задавали ему избиратели: «почему в наших домах холодно, а город погружается во тьму, и это в Сибири, в краю самой дешевой электроэнергии, не говоря о ее «несметных» энергоресурсах...». А тут еще снова началась таяба между нефтяниками, шахтерами и правительством. Счетчик включен: «Социальная напряженность в энергодобывающих районах не ослабевает...». Ощущается «глубоко охлажденный ток» (если немного перефразировать известную идею передачи энергии на расстояние с использованием свойств сверхпроводимости).

## СЧЕТЧИК ВКЛЮЧЕН

— Взгляд из Сибири на энергетические проблемы и взгляд из Москвы неодинаков. Как бы оценил свою позицию житель Сибири профессор Бушуев и житель Москвы заместитель министра В. В. Бушуев?

— Мой почти тридцатилетний опыт работы в Сибири, из которых шестнадцать лет я был директором института энергетики в Новосибирске, и последние пять лет, когда мне довелось, как народному депутату СССР, работать в Верховном Совете и возглавлять подкомитет по энергетике, а ныне быть заместителем министра, думаю, позволяют мне оценить проблемы более объемно, взглянуть на них объемным зрением. По своим ресурсам Сибирь была, есть и будет энергетической житницей России, да и всего Евразийского континента. Энергия — это хлеб. И все же использование этого эффекта для сибиряков, мягко говоря, не дает необходимых социальных благ. Под социальными благами я понимаю не только материальные, но и экологические условия жизни. Основная проблема энергетики Сибири — неадекватная отдача от вывезенного отсюда ресурса и использование его в самой Сибири. Из каждой тонны добытой нефти (или угля) менее одной трети превращается в полезные энергетические услуги. Остальное — либо тратится, либо расходуется в промышленности, работающей на саму себя, либо за бесценно вывозится в другие регионы или за рубеж.

Ценовая политика, рассчитанная на относительно дешевую стоимость энергоресурсов, способствует энергорасточительству. Например, на производство тонны свинины в США расходуется 200 килограммов топлива, а в России — две тонны. Если мы не переломим тенденцию к расточительству, то для восстановления промышленного производства до уровня 1990 года потребуется почти 500 миллионов тонн условного топлива. То есть, на одну треть нужно будет увеличить объем добычи нефти, газа, угля, что невозможно ни технологически, ни экономически, ни экологически.

— В который раз предлагается новая энергетическая политика?

— Во всяком случае, теперь в энергетической стратегии России предусматривается общая стабилизация нынешнего объема добычи углеводородного сырья на уровне 1200 миллионов тонн условного топлива в год. При этом потребление энергии населением города и села, коммунальным хозяйством, общественным транспортом будет расти, а доля промышленного потребления соответственно сократится на двадцать—тридцать процентов. Реализовать такой подход можно только на основе энергосбережения, механизмы которого проработаны в Энергетической стратегии и в специальной федеральной программе энергосбережения, одобренной правительством России в июне этого года. Достаточно сказать, что только оснащение потребителей приборами учета, контроля и регулирования расхода тепла, газа, воды позволит на двадцать—двадцать пять процентов сократить потребление этих ресурсов.

— Правительство включило свой счетчик, а у нас счетчиков, за исключением электрических, нет!

— К сожалению, обеспеченность приборами только на три процента по газу и воде. Надеемся, что конверсионные предприятия помогут.

Они готовы полностью, как говорится, закрыть потребность в этом оборудовании.

— Людям будет дорого вато покупать эти счетчики.

— Часть расходов будет оплачена за счет создаваемых специальных фондов энергосбережения.

— Все равно затраты на энергию растут. Энергия дорожает — экономика становится неконкурентоспособной. Заводы, институты расплатиться не могут, а нефтяники и шахтеры без зарплаты сидят.

— Взаимные неплатежи — самая опасная ситуация для энергетики и всей экономики. Искусственное сдерживание оборотных средств предприятий после либерализации цен в 1992 году и вызвало проблему неплатежей. Усугубляет эту ситуацию кредитная политика. Процентная ставка за кредит под предлогом борьбы с инфляцией выросла до 250 процентов, хотя во всем мире она не превышает 15—20 процентов. По оценкам специалистов Оксфорда, именно этим на 80 процентов определяется уровень инфляции и лишь на 13 процентов — ростом цен на энергоносители. Выход из трудного положения — не в сдерживании кредитов, а в их целевом использовании. Кредиты должны получать потребители, создающие социальную значимую продукцию. Это продовольствие, энергия, наука, конверсия. И при жестком контроле за расходованием средств и по-настоящему действующем Законе о банкротстве.

— Тогда все обанкротятся. Могу себе представить, сколько будет безработных... Новые частные предприятия — не выход из тупика. А в энергетике как?

— В энергетике предусмотрены все формы собственности. Существуют даже частные электростанции. В Сибири уже появились частные нефтепромышленные, акционерные предприятия в угольной, газовой, нефтяной промышленности и электроэнергетике. Кстати, в Новосибирске уже работают частные бензоколонки.

— Понятно, цены будут расти...

— На все виды энергоносителей. Сегодня доля энергозатрат в стоимости промышленной продукции в среднем не превышает 10—13 процентов, а в машиностроении — 5—7 процентов. На западе цена за электроэнергию и газ для населения в четыре раза выше, чем для промышленных предприятий.

— А у нас наоборот.

— Да, четыре — шесть рублей для населения и 24 рубля за киловатт-час для промышленности. То, что недобирают у каждого из нас — оборачивается дороговизной выпускаемой продукции. Но подчеркнуть — важна не сама по себе цена, а соотношение цен на энергоносители и промышленную продукцию, соотношение зарплаты и цен на товары повседневного спроса. По грубым подсчетам, по ценам на промышленные товары мы уже вышли на мировой уровень. По товарам и продуктам повседневного спроса — в два раза отстаем (наша колбаса дешевле). Энергоносители в пять раз дешевле, чем на Западе, а зарплата более чем в десять раз ниже. Поэтому главная задача государства — создание механизмов регулирования ценовых соотношений, а не просто отпуск цен, всеобщая их ли-



берализация в надежде, что они сами выравняются. Но пока об этом только говорят.

— А раньше говорили о Единой энергосистеме...

— Мы не бросаемся в крайности. Эти системы реализованы, успешно функционируют и будут успешно работать впредь.

— Вы так уверены?

— Конечно. Суммарный здравый смысл все-таки существует. Я говорил о новых акцентах, не противопоставляя их осуществленным идеям. Так вот, второй принципиально новый момент энергетической политики — ориентация на развитие энергетических источников сравнительно небольшой мощности, приближенных к потребителям. В частности, рассматривается интересный проект для Заельцовского района Новосибирска, наиболее энергодефицитного, — массовое использование тепловых насосов, производство которых начато в нашем городе в кооперации с другими регионами. Начато производство малых котельных установок, в том числе работающих на экологически чистом водородном топливе.

В настоящее время разрабатывается региональная энергетическая программа Сибири силами Сибирской ассоциации энергетиков с участием институтов Сибирского отделения Академии наук.

Минтопэнерго поддержало предложение о создании Федерального научного центра по проблемам энергетики Сибири в составе Сибирского отделения РАН. Уже сформировано несколько лабораторий будущего центра на базе Института теплофизики и Сибирского Энергетического института в Иркутске.

Кстати, Сибирское отделение проводило экспертизу «Энергетической стратегии России». Для того, чтобы реализовать приоритеты и запустить механизм новой энергетической политики, разрабатывается соответствующая правовая база — энергетический кодекс России. Он включает в себя такие проекты, как «Об основах энергетической политики», «Об энергосбережении», «О нефти и газе», «Об электроэнергетике», «О безопасности энергетических объектов», «О нетрадиционных видах энергии» и другие.

— Разве до сих пор не было ни одного закона?

— Ранее представленные законопроекты так и остались в архивах Верховного Совета РФ. Первая версия Закона об энергосбережении была представлена в сентябре прошлого года, а Закон о безопасности атомных станций и того раньше. Словом, нет и не было ни одного закона, регулирующего правоотношения в сфере энергетики.

Принять «энергетический кодекс России» и тем самым содействовать энергообеспечению потребителей и эффективному использованию природных ресурсов Сибири — задача Государственной Думы. Я знаю, что делать, поэтому согласился баллотироваться именно в Государственную Думу.

Беседовала Г. ШПАК.

г. Новосибирск.



# БЕСЕДЫ О НАУКЕ

Гипотеза Луи Де-Бройля о волновых свойствах материальных частиц (волнах материи), выдвинутая в начальный период создания квантовой механики, явилась прологом к возникновению оптики материальных частиц. Ведь если поведение частиц описывается квантовой механикой, частицы должны взаимодействовать как волны, и поэтому должны наблюдаться явления типа дифракции и интерференции, известные из классической оптики света или механики. Чтобы понять, о чем идет речь, достаточно вспомнить известные школьные иллюстрации этих явлений. Волны, возбуждаемые периодически в ванне с водой, распространяются не по геометрическим прямым линиям — лучам, образуя область тени за препятствиями, а огибают эти препятствия, «размывая» тень — это явление дифракции. Если же волны возбуждаются двумя источниками, то в области наложения двух волн возникает картина с «холмами и впадинами», то есть в некоторых точках волны «складываются», усиливая друг друга, а в других точках ослабляют, причем эта картина определяется разностью расстояний от точки наблюдения до источников. Такое явление получило название интерференции. Понятно, что, возвращаясь от такой простой картины к квантовой механике, мы должны сделать ряд существенных оговорок, но, важно, что, во-первых, она дает качественно верное представление о рассматриваемых волновых явлениях, во-вторых, выявила два существенных для нас факта: источники должны быть когерентными (для нашего примера волны возбуждаются в двух точках одной вынуждающей силой), иначе интерференционная картина будет «плавать» во времени и за большие времена самоусредняться; и далее — расположение максимумов и минимумов на интерференционной картине зависит от разности расстояний от двух когерентных источников до точки наблюдения. Последний факт имеет решающее прикладное значение, ведь, внося изменение в величину одного из путей, можно сместить интерференционную картину, а по величине этого смещения сделать заключение о причинах этого смещения. В оптике такого рода техника под названием интерферометрии появилась в прошлом веке и оказала сильное влияние на развитие физики. Достаточно вспомнить, что знаменитые опыты Майкельсона-Морли, в попытке определить абсолютную скорость движения Земли сквозь «эфир» и послужившие экспериментальной основой теории относительности, были выполнены с интерферометром.

Уже первые опыты К. Д. Девисона и Д. П. Томсона по наблюдению дифракции электронов на кристаллической решетке подтвердили справедливость гипотезы Де-Бройля и послужили экспериментальной основой не только зарождающейся квантовой механики, но и оптики материальных частиц. Общим для всех частиц являются их волновые свойства, но каждый класс частиц (фотоны, электроны, нейтроны, атомы и т. д.) имеет специфические, непреодолимые свойства (заряд, масса, спин и т. д.), которые проявляются в интерференционных экспериментах.

Упрощенно интерферометр для волн материи можно представить себе следующим образом: на непрозрачный экран с двумя прорезами падает пучок частиц, на некотором расстоянии за экраном ставится

счетчик, фиксирующий количество частиц, пришедших в точку наблюдения. Передвигаая счетчик параллельно экрану, мы будем наблюдать количество частиц, зависящее от разности расстояний от точки наблюдения до двух когерентных источников частиц — прорезей в экране. В оптике такая схема называется схемой Юнга. Схема Юнга — далеко не единственная возможность осуществления интерференции волн-частиц, испускаемых каким-то опорным источником. В ин-

терференции волн, составляющие стоячую, приобретаая при этом импульс с шагом, равным двум импульсам фотона. Это явление можно рассматривать как дифракцию атомной волны на решетке, образованной стоячей световой волной.

Проект наблюдения интерференции атомов был ориентирован на использование тепловых атомных пучков с низкой степенью когерентности. Для наблюдения интерференции было предложено использовать рассеяние

пучки — многообещающие кандидаты для создания высокочувствительных акселерометров и гироскопов, что важно для приложений, включающих измерение абсолютных вращений (эффект Сагнака), относительных перемещений или гравитации. Чувствительность атомного интерферометра к вращениям в 109–11 раз выше, чем у геометрически подобного лазерного гироскопа.

Ниже мы подробнее остановимся на достижениях и возможностях оптики

возможный в оптике. На атом, влетающий в такую поверхность, будет действовать сила, выталкивающая его в вакуум. Причем оказывается, что угол падения атома на такое зеркало равен углу отражения, если поперечная скорость не превышает некоторую максимальную скорость. Эксперимент был осуществлен с атомами натрия. Атомное зеркало представляло собой плоскопараллельную пластину из плавленого кварца, в которую через боковую скошенную поверхность вводилось лазерное излучение.

Были выполнены первые эксперименты по монохроматизации и замедлению продольного движения атомов в пучке с помощью бегущей световой волны.

Главным компонентом, необходимым для создания интерферометра, является когерентный расщепитель атомного пучка. Из-за большой потенциальной энергии атомов в твердых телах длина туннелирования свободного атома с тепловой энергией меньше, чем атомный размер (10–8 см), поэтому расщепитель пучка, основанный на частичном прохождении через фольгу, невозможен. Существует четыре типа расщепителей пучка, все они используют дифракцию на периодической структуре. Два типа включают отражение: от атомных плоскостей кристаллической поверхности или от специально нанесенной на поверхность решетки. Другие два типа — дифракцию при прохождении через специально подготовленную структуру и дифракцию атомов на стоячей световой волне. Два последних метода реализованы экспериментально. В частности, наблюдалась дифракция высоко когерентного пучка атомов натрия на прозрачной дифракционной решетке. Дифракционная решетка была сделана с помощью мягких рентгеновских лучей в золотой фольге 0,5 мкм толщиной, размером 9x4 мм<sup>2</sup> и представляла собой ряд отверстий — полос, каждое — 0,1 мкм шириной и 0,1 мкм — промежуток между ними. Другой, уже упомянутый выше важный случай — когда происходит когерентное расщепление атомного пучка, то есть рассеяние такого пучка на стоячей световой волне, резонансно взаимодействующей с атомами.

Уже в первых экспериментах по рассеянию атомного пучка на прозрачной дифракционной решетке удалось разделить опорный атомный пучок на три с углом между ними порядка 10–4 радиан. Вполне реально добиться увеличения этого угла на порядок, что позволит создать первый атомный интерферометр.

В частности, планируется использовать устройство типа интерферометра Юнга, что недавно было реализовано для холодных нейтронов. Рассеяние атомного пучка будет осуществляться золотой фольгой с двумя прорезами, ширина которых 1 мкм, а расстояние между ними 8 мкм. Два возможных пути атома хорошо разделены, поэтому можно возмущать один пучок, не трогая другой. Таким образом, на одном из путей атома может появиться фазовый сдвиг из-за статических полей или из-за лазерного поля. Однако в таком устройстве высшие интерференционные максимумы чувствительны к длине когерентности волны — частицы. Поэтому необходим атомный пучок с хорошими свойствами когерентности.

В заключение отметим, что если обратиться к истории создания нейтронного интерферометра, то видно, что от первой реализации интерферометра (1962 г.) до устройства, с которым стало возможным проведение фундаментальных экспериментов (1974 г.), прошло 12 лет интенсивных поисков различных схем и их экспериментальной проработки. Поэтому ясно, что осуществление идеи создания атомного интерферометра находится в самой начальной стадии. Насколько известно автору, в настоящий момент времени в США и Германии проблемой создания атомного интерферометра заняты не менее четырех исследовательских групп. Хотелось бы, чтобы и наши физики приняли участие в создании такого прибора и экспериментах с ним.

**Е. ТИТОВ, доктор физико-математических наук.**  
Институт лазерной физики СО РАН.  
г. Новосибирск.

## ЧАСТИЦЫ КАК ВОЛНЫ АТОМНАЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ

Новое направление в квантовой оптике — атомная интерферометрия — связано с именем академика В. Чеботаева.

Атомные интерферометры открывают уникальные возможности для прецизионных измерений в атомной физике и квантовой оптике, создания высокочувствительных квантовых акселерометров и гироскопов для детектирования гравитационных волн, измерения гравитационной постоянной, абсолютных вращений и относительных перемещений. Например, чувствительность атомного интерферометра к вращениям в миллиарды раз выше, чем у подобного оптического интерферометра.

В. Чеботаев совместно с профессором А. Казанцевым (Институт теоретической физики, Черноголовка) разработали принципиально новый проект атомного интерферометра, основанный на эффектах резонансного взаимодействия пучка атомов со стоячими световыми волнами. К огромному огорчению, яркая творческая жизнь В. Чеботаева, выдающаяся ученая, внезапно оборвалась. Еще раньше ушел из жизни талантливый физик-теоретик А. Казанцев. Однако идеи Чеботаева явились мощным стимулом развития атомной интерферометрии в мире.

За последние два-три года сформировалось несколько ведущих групп в мире: в Германии (профессор Ю. Млинек, Университет в Констанце), США (профессор Д. Придчард, Технологический Институт в Кембридже, штат Массачусеттс), Японии (профессор Х. Такума, Институт лазерных наук, Токио) и других странах, которые активно работают в этой области. В Институте лазерной физики Сибирского отделения РАН совместно с Лабораторией физики лазеров Северопарижского Университета (профессор М. Дюклуа) также ведутся теоретические и экспериментальные исследования. К настоящему времени в этих исследовательских группах выполнены эксперименты по дифракции пучка атомов на специально подготовленной дифракционной решетке и стоячей световой волне, осуществлены первые наблюдения интерференции атомов. По-видимому, в ближайшие три-четыре года проблема создания атомного интерферометра будет принципиально решена.

Предлагаемая статья написана доктором физико-математических наук Е. Титовым еще при жизни Вениамина Павловича и под его активным влиянием. Автор статьи — один из энтузиастов атомной интерферометрии, выполнивший ряд принципиальных теоретических работ по атомно-оптической интерферометрии. Предлагаемый популярный материал не потерял своей содержательной актуальности. И, надеюсь, привлечет внимание физиков и инженеров, работающих в области лазерной физики и квантовой оптики, к этой интересной проблеме.

**С. БАГАЕВ, член-корреспондент РАН, директор Института лазерной физики СО РАН.**

терференционных схемах когерентное деление потока от источника осуществляется одним из двух способов: деление фронта волны (например, схема с двумя прорезами), деление амплитуды (интенсивности) волны (в оптике света — с помощью, например, полупрозрачного зеркала).

В первых экспериментах использовались электронные пучки, так как они легко отражаются и фокусируются электрическими и магнитными полями, иными словами, — первый интерферометр для волн материи был реализован с электронными пучками. С развитием техники получения тепловых и холодных пучков нейтронов стали возможны интерферометры с медленно движущимися нейтральными частицами.

Первый нейтронный интерферометр был построен в 1962 г. (Г. Майер-Лейбниц, Т. Шпрингер), но фактически это была лишь демонстрация, поскольку интерферирующие когерентные пучки нейтронов были слабо пространственно разнесены; и лишь в 1974 г. был построен интерферометр с хорошо разделенными пучками, с которым стало возможным проведение физических экспериментов. Для когерентного разделения (расщепления) пучка нейтронов использовалась дифракция на кристаллической решетке или на специально подготовленной микроструктуре. С нейтронами интерферометрами выполнено много прекрасных экспериментов, получены интересные фундаментальные результаты и обозначены возможные приложения. Основная трудность здесь — уникальность источников нейтронов и относительно слабая интенсивность нейтронных пучков. Вроде бы ясно, что следующий шаг — это создание интерферометра на основе атомных пучков. Однако трудности здесь казались непреодолимыми, в основном, из-за отсутствия надежного способа когерентного разделения атомного пучка, как, например, Лауд-дифракция на кристаллической решетке для тепловых нейтронов. До недавнего времени этот вопрос практически не обсуждался в литературе.

В 1985 г. А. П. Казанцевым (Институт теоретической физики РАН) и В. П. Чеботаевым (Институт лазерной физики СО РАН) был предложен и проанализирован проект атомного интерферометра. Для когерентного разделения атомного пучка предлагалось использовать рассеяние такого пучка на стоячей световой волне, резонансно взаимодействующей с атомами. Атом обменивается фотонами со стоячей волной при поглощении и стимулированном излучении во встречные бегу-

щих волнах. Первая стоячая волна расщепляет атомный пучок на два пучка. Благодаря рассеянию на второй стоячей волне эти пучки совмещаются, и в точке их пересечения должна возникнуть интерференционная картина. Отсутствие условий на степень когерентности в этом эксперименте аналогично классическому теневому эффекту в оптике света. Известно, что при наложении теней от двух решеток, отстоящих на некотором расстоянии друг от друга, в случае, если пространственный период второй решетки в два раза больше, чем у первой, на удвоенном расстоянии возникает отклик — полосы разной освещенности с периодом первой решетки. В нашем случае взаимодействие атома со второй стоячей волной нелинейное, поэтому атом «видит» дифракционную решетку с удвоенным периодом.

Идеи работы А. П. Казанцева и В. П. Чеботаева оказали каталитическое действие: в последующие несколько лет сформировалось новое направление в оптике нейтральных частиц — оптика атомных пучков, ориентированная на создание атомного интерферометра. К этому были и объективные причины. Атомные пучки производятся доступными, дешевыми, компактными источниками. Очень важно, что спектральная яркость обычных источников атомов в 10<sup>4</sup>–10<sup>6</sup> раз больше, чем для лучших нейтронных источников. Большой поток атомов позволит для атомного интерферометра использовать технику, развитую для оптических интерферометров (например, измерять смещение интерференционных полос). Для атомов можно создать оптические элементы, используя специально подготовленные поверхности и микроструктуры. Если у атома есть соответствующий резонансный переход, то атомный пучок может отклоняться, фокусироваться и рассеиваться резонансным электромагнитным полем.

Что можно ожидать от создания атомного интерферометра? Атомный интерферометр позволит провести ряд новых экспериментов в атомной физике: измерение потенциала Казимира (взаимодействие атом-стенка), различные проявления фазы Берри (например, атомы в пространстве изменяющемся магнитном поле), наблюдать эффект вращения бозонов, сможет принести большое улучшение точности в некоторых «нулевых» измерениях, таких, например, как измерение разности зарядов электрона и протона.

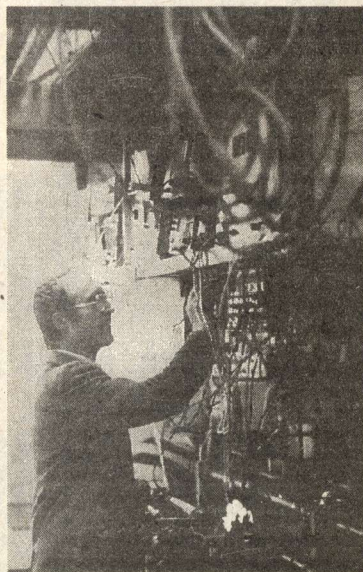
Из-за большой массы атомов интерферометры, использующие атом-

атомных пучков, которые в перспективе можно использовать для создания атомного интерферометра. Здесь необходимо выделить три пункта. Первый — задача формирования атомного пучка с нужными параметрами (расходимость пучка, средняя продольная скорость, ширина функции распределения по скоростям и т. д.). Второй — проблема создания устройств для когерентного разделения (расщепления) атомного пучка. И третий — собственно сами проекты атомных интерферометров.

Традиционно, для формирования атомного пучка используется аппаратура для получения сверхзвукового пучка атомов. Сверхзвуковой пучок охлаждается из-за адиабатического расширения из сопла, что приводит к сужению распределения по продольным скоростям и, следовательно, улучшает когерентные свойства пучка. Так можно достичь длины когерентности, равной (10–20) длинам волны Де-Бройля атома. Отсюда следует, что с таким пучком можно наблюдать не менее десяти интерференционных максимумов в эксперименте по схеме Юнга. Если у атома имеется резонансный переход, то открываются новые возможности воздействия на него при облучении его светом. К настоящему времени уже выполнены эксперименты по коллимации (сжатию), фокусировке и отражению атомных пучков с помощью света.

Эксперимент по коллимации был осуществлен с атомами натрия. Атомный пучок, проходящий через аксикон (конический рефлектор), облучался со всех сторон лазерным светом. Сравнение профилей пучка до и после взаимодействия показало, во-первых, существенное увеличение (в 5 раз) количества атомов в центре пучка, во-вторых, наличие значительного сужения (коллимации) атомного пучка.

Важным элементом любой оптики является зеркало. Оно может использоваться как для фокусировки, так и для отражения. Была выдвинута следующая идея создания атомного зеркала: оно образовано очень тонкой поверхностью световой волной, возникающей при полном внутреннем отражении лазерного луча от границы раздела диэлектрик-вакуум. На поверхности диэлектрика интенсивность лазерного излучения равна интенсивности первоначальной лазерной волны в диэлектрике, а в вакууме интенсивность резко падает, практически до нуля на расстоянии от поверхности, равном от долей до нескольких длин волн (~10<sup>-5</sup> см). В такой поверхности волне создается огромный градиент интенсивности света, максимальный





## НВС информирует

### Новосибирск СЕССИЯ ПО СУПЕР-ЭВМ

Поводом для этого мини-интервью послужила прошедшая 12 ноября в Президиуме Российской Академии наук (Москва) совместная сессия Научных советов по теме «Состояние и перспектива развития супер-ЭВМ» в России. Рассказывает участник сессии, и. о. заведующего лабораторией синтеза параллельных программ ВЦ СО РАН, кандидат технических наук В. Анисимов: — В работе сессии участвовали руководители коллективов основных потребителей и разработчиков высокопроизводительных вычислительных комплексов, системного и прикладного параллельного программного обеспечения. По сути — сессия сыграла роль переключки работоспособных коллективов России, занимающихся сейчас проблемами супер-ЭВМ и параллельного программирования. И, как выяснилось — за Уралом мы единственный такой коллектив.

Сессия заслушала ряд докладчиков, в их числе — меня. В своем выступлении я поделился с присутствующими некоторыми подробностями работы нашей лаборатории. В частности — рассказал, как в условиях дефицита высокопроизводительной техники и отставания от зарубежных результатов, полученных за счет применения супер-ЭВМ, мы еще в 1986 году выбрали прагматический путь — сборку высокопроизводительных систем из серийно выпускаемых модулей, а в качестве системы параллельного программирования выбрали Фортран с явно заданными средствами распараллеливания. Эксплуатация таких систем продемонстрировала их простоту, надежность и эффективность.

Мировая практика развития супер-ЭВМ показала, что сборочные системы оказались одним из немногих претендентов на достижение самой высокой производительности — до 1 терафлопа. При этом системы параллельного программирования с явно заданным параллелизмом также используются успешно и поставляются в первую очередь.

Таким образом, ВЦ СО РАН оказался обладателем уникального опыта по разработке и эксплуатации этих систем, которые могут ликвидировать острую потребность в высокопроизводительных и крупномасштабных вычислениях. По крайней мере — среди научных работников. Более того — разрабатываемая система и ее математическое обеспечение могут служить в качестве вычислительного узла-кластера для наращивания вычислительной мощности до необходимых пределов.

Под занавес сессии, председательствующий на ней академик В. Бурцев отметил, что все высказанные в выступлениях проекты заслуживают право на жизнь, и по возможности будут поддержаны со стороны АН.

Записал Д. ФЕДОРЦЕВ.

### Томск НОВЫЙ ТЕЛЕПОРТ

Томск стал вторым за Уралом городом после Шушенского, способным принимать и транслировать каналы спутникового телевидения.

Установка Телепорт создана и действует на базе ТИАСУРа, Технопарка и независимой телекомпании ТВ-2. В частности, в Красноярск теперь транслируется передача «Губернские новости».

### Немецкий зал в ТГУ

В Томском государственном университете в научной библиотеке в ноябре открылся зал научной книги на немецком языке. Здесь представлены энциклопедии, словари, справочная литература. Зал оборудован аудио- и видеотехникой. В следующем году планируется открыть американский зал XX века.

Л. АНАТОЛЬЕВА.

### Якутск СКОЛЬКО ОСТАЛОСЬ ОЛЕНЕЙ

По данным ученых Якутского института прикладной экологии, численность диких оленей в якутской тундре в 1987—1993 годах колебалась от 200 до 230 тысяч. В последние годы резко возрос их промысел. Отстрел животных ведется наравне с отстрелом волков. В некоторых северных хозяйствах мясо диких оленей составляет от 40 до 90 процентов всего объема заготовок. Ведь, как известно, домашнее оленеводство сейчас в упадке. Беспорядочный, почти круглогодичный отстрел оленей особенно вырос в течение последних двух лет.

Это привело к тому, что численность, например, наиболее крупной Яко-Ин-дигирской популяции сократилась в этом году до 85 тысяч особей (в 1987 году их насчитывалось 130 тысяч). Сохранить поголовье диких оленей можно только при условии установления рационального их промысла, считают ученые.

По их мнению, в частности, необходимо уже в ближайшее время запретить весенний отстрел животных. Иначе начнутся необратимые последствия.

Сейчас сотрудники Института ведут систематический учет оленей с самолета. Установлены ареалы их обитания, сроки и маршруты миграций, разработаны новые методы добычи и другие рекомендации, позволяющие вести разумный промысел и сохранить необходимое для воспроизводства поголовье.

Только слабо прислушиваются к предостережениям ученых хозяйственники.

Г. КИСЕЛЕВА.

### ПАРИЖ О СИБИРИ

Большая группа якутских ученых приняла участие в работе международного коллоквиума по теме «Народы Сибири: проблемы национального возрождения», который проходил в Париже. Его организатор — Центр сибирских исследований Франции.

В коллоквиуме участвовало 20 сибиряков, в их числе якутяне — заведующая отделом Института проблем малочисленных народностей У. Винокурова, директор Института экологии профессор Д. Саввинов, заведующий кафедрой истории и культуры народов Якутии ЯГУ С. Горохов, заведующий кафедрой филологии ЯГУ О. Мельничук и другие.

Каждый ученый выступил с докладом. Все они опубликованы в научных сборниках и журналах. Тематика выступлений были проблемы социально-экономического развития, сохранения языка, организация самоуправления в условиях обновления России. Обсуждался вопрос об открытии Института народов Севера при Якутском госуниверситете.

Г. КИСЕЛЕВА.

### Дубна СОТРУДНИЧЕСТВО РАЗВИВАЕТСЯ УСПЕШНО

Как пишет газета Объединенного института ядерных исследований «Дубна» — 28 октября в Институте прошло заседание Совместного координационного комитета по сотрудничеству ОИЯИ—ЦЕРН. Сопредседателями комитета являются профессор Л. Монтане и А. Сисакян. В представительную делегацию ЦЕРН вошли М. Делла Негра, Ж. Аугустен, Н. Эллис и другие. От ОИЯИ участвовали руководители лабораторий, координаторы групп, сотрудничающих с ЦЕРН. Обсуждены отчеты за 1993 год и планы на будущий год.

На заседании отмечалось, что взаимные обязательства, принятые Соглашением о сотрудничестве, выполняются успешно. По итогам заседания приняты рекомендации на 1994 год, в которых, в частности, говорится:

Учитывая интерес ученых обоих центров, Комитет поддерживает осуществляемое сотрудничество и рекомендует оказать необходимую поддержку взаимного обмена соответствующими специалистами.

Комитет поддерживает инициативу проведения в Дубне в середине 1994 года Международного симпозиума по физике и детекторам на будущих коллайдерах.

Комитет также просит дирекции ОИЯИ и ЦЕРН рассмотреть предложения по командированию специалистов Института в ЦЕРН на 1994 год.

## СОТРУДНИЧЕСТВО

В предыдущих номерах «НВС» начала публиковать материалы по конференции «Научная политика: новые механизмы взаимодействия между Востоком и Западом», прошедшей под эгидой СО РАН и Научного комитета НАТО в новосибирском Академгородке с 22 по 25 ноября. И если вначале мы представили читателю самые общие сведения — о ходе конференции, о том, как организована в рамках Североатлантического блока помощь научным исследованиям, — то теперь предлагаем вашему вниманию материалы несколько иного рода.

Прежде всего, это доклад американского эксперта в области научной политики. Его конспективная форма, лаконичный стиль, некоторая фрагментарность изложения как бы намеренны: это скупой фон для очень важного сообщения, предназначенного всему научному сообществу. Автор говорит об изменении стратегии развитых государств в отношении науки. Разве Россия не переживает сейчас один из самых тяжелых периодов в жизни отечественной научной и инженерной мысли? И разве не ищем мы всему этому не только контрмеры, но и причины?

Здесь важно не ошибиться, а также понять: одиноки мы в этой борьбе и этих поисках, и если нет, кто у нас союзники. Выясняется, что мировое научное сообщество в целом. Это хорошо видно из положений доклада американского специалиста, который мы и предлагаем вашему вниманию.

## НАУКА В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

В предлагаемом вниманию читателя материале воспроизводится в сжатом виде выступление доктора Эдварда Е. Дэвида-младшего на июньской (1993-й) встрече администраторов НАТО, отвечающих за поддержку научных программ. С 1979 года Э. Дэвид является представителем США в Комитете НАТО по науке. Ранее доктор Дэвид был научным советником президента США Никсона, а с 1977 по 1985 год — президентом Исследовательской и инженерной компании Эксон.

Основатели научной программы НАТО поступили в свое время разумно, сконцентрировав внимание не на коллективах исследователей, а на отдельных ученых, рассматривая их как основу развития науки в странах, являющихся членами Североатлантического блока. Теперь наука в США начинает утрачивать указанную ориентацию, и то же самое ощущается в рамках научных программ НАТО. Я хотел бы затронуть эту проблему, начав с рассмотрения переходного процесса в науке США и связанных с ней сфер технологии и инженерии.

Исследовательская парадигма для США (а в действительности для многих стран) была сформулирована 45 лет назад Ванневаром Бушем в его известном ныне эссе «Беспредельность научного поиска». Существо парадигмы следующее: **фундаментом знаний и технологий являются исследования, начало которым положили ученые. Именно такие исследования, как утверждалось, будут ключом к экономическому и социальному благополучию.** В наше время многие люди в самой науке и вне ее полагают, что сегодня нужна новая парадигма.

Итогом этого является то, что наука в США находится в состоянии перехода к новой парадигме. Этот переход обусловлен изменением ситуации в мире и прежде всего окончанием холодной войны, а также нарастанием в мире непосредственной угрозы экономик и национальным стандартам жизни со стороны торговой конкуренции. **Таким образом, осуществляется переход от концепции Ванневара Буша об инициировании исследований самими учеными к проектам целевой ориентации и структурированию исследовательской и прикладной деятельности.** Эти изменения обусловлены рядом причин. Одной из них является падение доверия общества и политической власти к обещаниям ученых о гарантированной выгоде от фундаментальных исследований и новых, еще не конкурентоспособных разработок. Именно таковы исследования, иницируемые самим научным сообществом.

Конгрессмен Джордж Браун в течение всего времени пребывания в Конгрессе США всемерно поддерживал фундаментальные исследования и науку. В настоящее время он является председателем Комитета по науке и космосу. Этот Комитет недавно выступил спонсором изучения состояния науки и инженерного дела в США. В процессе этого изучения были выявлены два принципиальных обстоятель-

ства. Во-первых, **констатируется необходимость проведения исследований с большей целевой ориентацией**, причем ориентацией на цели, определяемые социальными процессами, в том числе с участием политиков и непрофессиональных представителей общественности. Во-вторых, **сформулировано предложение: в научную деятельность должен быть встроены механизмы, который позволял бы оценивать ее стоимость.**

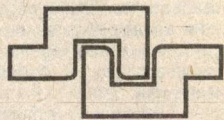
Политическое влияние на эти события весьма значительно. Имеются два достаточно ярких примера. Первый — доктор Леон Ледерман, нобелевский лауреат в области физики, опубликовал в журнале «Сайнс» статью под названием «Конец научного поиска». В статье говорится, что в рамках парадигмы Ванневара Буша все первоклассные исследователи должны поддерживаться солидными грантами. Это утверждение вызвало негативные комментарии на Капитолийском холме и даже в самом научном сообществе.

Второй пример относится к системе здравоохранения в США. Эта система, по мнению многих, имеет причиной своего внедрения большие федеральные исследования. Система характеризуется неэффективностью, дороговизной и социальной несправедливостью в сравнении с системами ряда других стран. Медицинские технологии, используемые на практике, вызывают недовольство.

Возникает опасность, что на науку будут накатываться волны критики со стороны интеллигенции. Профессор Гарвардского университета Джерри Холтон, выступая недавно перед членами общества «Сигма Кси», выразил обеспокоенность по поводу тенденции отказа от парадигмы Буша. Он подчеркнул, что существует группа репрезентативных интеллектуалов, которые отвергают рациональный научный подход к современной жизни. Именно поэтому **научные знания не следует передавать в распоряжение правительственных чиновников или индивидуальных, принимающих решения.**

Не так много людей доходит до отрицания научного знания. Но влияние их сказывается. Корпорации сокращают свои исследовательские лаборатории, а в некоторых случаях закрывают их совсем. Они объединяют технологическое развитие с расширением ассортимента продукции, используя подход «подготовленных коллективов» — такая команда специалистов ориентирована на определенную цель, обычно на производство

## NATO and Science



конкретного продукта или оказание конкретных услуг, и работает в рамках утвержденного по срокам плана и фиксированного бюджета.

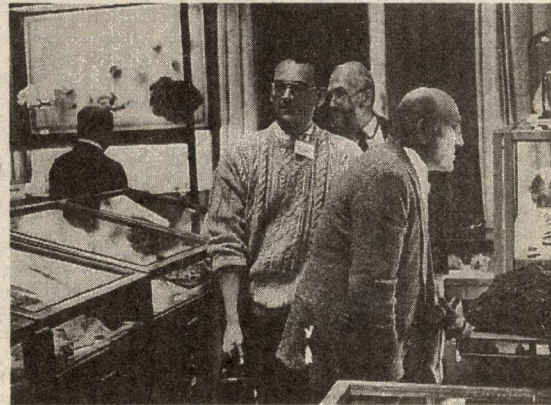
Аналогичным образом поступает федеральное правительство США. Его поддержка исследований в университетах сокращается, что проявляется прежде всего в снижении сопутствующих расходов. Во многих университетах эти расходы составляют до одной трети всех статей их финансовой поддержки. Фундаментальные исследования, имеющие отношение к обороне, также сокращаются, причем поддержка усилий по оборонной конверсии слабеет наиболее отчетливо. Главным нерешенным вопросом является вопрос о том, что будет делать федеральное правительство с военными и ядерными лабораториями, потребность в результате работы которых исчезла. И вряд ли они смогут выжить целиком.

Таким образом, **новая парадигма начинает оформляться. Она знаменует собой переход от иницируемых самими учеными исследований к целевым исследованиям, направленным на определенные задачи, причем эти задачи выбираются структурами, дающими деньги.** Пока неясно, насколько разовьется эта тенденция, но легко догадаться, что иницируемые учеными исследования, называемые по нашей терминологии фундаментальными, будут через десять лет играть меньшую роль, чем сегодня.

### Закключение

Переход от парадигмы Ванневара Буша, основанной на инициировании исследований самими исследователями, к целевой ориентации исследований уже осуществляется. Невзирая на то, что думает любой из нас о степени разумности такого перехода, надо ясно понимать, что **мы вступаем в неизведанную область.** В целом нельзя сказать, какая из парадигм обеспечит большую продуктивность исследований или какая потребует в итоге больших расходов. Следует также заметить, что исследования, иницируемые самими учеными или являются целевыми, не всегда влияют на нас, когда мы собираемся принять то или иное решение в будущее.

В этих условиях следует обеспечивать доступную важную меру предосторожности — **строго поддерживать качество исследований.** Не требует пояснений тезис, что исследования пойдут «в никуда», если в них не вовлечены первоклассные специалистов.





## СОТРУДНИЧЕСТВО

Как видим, д-р Эдвард Дэвид выделяет ту самую «болеву точку» — или ось — жизни и деятельности науки, которая не может быть перейдена безболезненно, если общество и нация не хотят потерять одну из своих основных составляющих, допустить слом экономики и проститься с независимостью. Это — сохранение групп высококлассных специалистов, которые обладают возможностью предвидеть, прогнозировать, доказывать, обосновывать, а также изобретать, поворачивать привычную картину мира под необычным углом и в этом повороте находить решение важной для всех проблемы.

Возможность поддержки таких групп — они, кстати, объективно не могут быть малы для некоторых областей знаний — вот что интересует сейчас и западную, и восточную, и смешанную, то есть российскую передовую общественность. Именно эта проблема и пути ее разрешения обсуждались все четыре дня конференции «Научная политика: новые механизмы взаимодействия». О том, как проблематика встречи преломлялась в восприятии отдельных ее участников, можно узнать из интервью, предлагаемых вашему вниманию.

## ЗНАНИЯ — БОГАТСТВО



**КЭРОЛАЙН ХАМФРИ**  
(Оксфорд, Великобритания)

— Позвольте узнать ваше мнение о конференции, на которой так мало женщин-участниц...

— Для встреч такого высокого уровня эта деталь характерна. Но поскольку я специалист в области менеджмента, а не в какой-либо научной отрасли, может быть, вы побеседуете с кем-либо из более компетентных моих коллег?

— Нам интересны впечатления всех, кто здесь работает, тем более что вы связаны с проектами Международного научного центра на озере Байкал.

— Да, наши контакты начались в 1991-м году. Сначала очень мешал языковой барьер — российские ученые с трудом говорили по-английски. Однако затем в течение весьма короткого периода они сумели настолько усовершенствоваться в разговорной речи, что это не могло не вызвать удивления.

Работа в России обладает многими привлекательными чертами. И

хотя сейчас вы переживаете тяжелые времена, я уверена, что в вашей стране все будет хорошо.

— Почему вы так думаете?

— Потому что Россия обладает невероятным богатством — большим количеством образованных и умеющих работать людей. Может быть, для вас это не представляет собой ценности, но не может не впечатлять нас, специалистов из стран, имеющих другие проблемы. В некоторых наших учреждениях есть лаборатории, забытые разнообразной техникой. Она простаивает — на ней никому работать. А ваши люди это могут. Знание — исключительно важная составляющая национального богатства. И мирового тоже. Поэтому, я думаю, мы здесь сможем расширить и укрепить нужные и взаимно полезные контакты.

### ДОКТОР ГЕРД МЕЙЕР

директор Института экспериментальной гидромеханики, член Совета руководителей аэрокосмических исследований Германии (Геттинген).

— На конференции тематика, связанная преимущественно с точными науками, находится не в центре внимания. То же самое можно сказать об исследованиях, относящихся к космосу. Что это — российская специфика или более общая картина?

— В мире произошли большие изменения, обусловленные переменами в вашей стране и Восточной Европе. Военные доктрины пересмотрены, и космические исследования, особенно связанные с полетами в космос, практически выведены из списка военных программ. Даже такие богатые страны, как США или Германия, считают теперь космические исследования чересчур дорогими, чересчур большой нагрузкой на бюджет. В России положение еще более тяжелое, т. к. осложнения коснулись и авиационной промышленности. Военное авиационное строительство не имеет заказов, для гражданского рынка очень ограничено. Поэтому у нас много

общих проблем. Встречаясь и обсуждая их мы должны найти новые области применения наших разработок.

— Надолго ли складывается такое негативное отношение к исследованиям космоса?

— На самом деле космические технологии могут принести огромную пользу в решении крупных экономических проблем. Использование спутников — это и предсказание погоды, и оценки будущих урожаев, и наблюдение за состоянием природных сред — например, лесов. Да и в случае смены военных доктрин спутники могут пригодиться, потому что, конечно, со спутников легче всего увидеть передвижения и концентрации сил, угрожающих безопасности какой-либо страны.

— Какую роль сможет сыграть эта конференция, на которой вы присутствуете?

— Пока мы доказываем значимость своих исследований, важно не растерять коллективы высококлассных специалистов. Поэтому мы будем, в частности, стремиться к поиску таких проектов, которые вписываются в программы



НАТО. Думаю, что это возможно, особенно здесь, в Сибири, где создана мощная экспериментальная и теоретическая база для поддержки аэро- и космических исследований.

**АЛАН ЖУБЬЕ**, научный комитет НАТО, директор программ (Брюссель, Бельгия).

— Г-н Жубье, почему именно Сибирь стала объектом внимания такой организации, как НАТО?

— Мы открыты для сотрудничества со всеми странами и регионами, но ученые Сибири проявили инициативу. После вдумчивого обсуждения в Брюсселе и Москве решено было провести эту конференцию в Новосибирске.

— Каковы ваши впечатления?

— Очень яркие. Мы не ошиблись в выборе партнера — здесь много интересного, передового и в области фундаментальных наук, и в области технологий.

— Все ли для вас абсолютно ново?

— Многие имена и результаты ваших ученых известны по публикациям, но личные встречи всегда содержательней, и в дискуссиях мы находим новые подходы, важные для всех.

— Изменилась ли политика НАТО в сфере науки за последнее время?

— Принципиально — нет. Ошибочно представлять наши научные программы исключительно как военные. Эта область существовала, конечно, но была достаточно узкой. А при этом всегда шла активная научная работа по гражданской тематике очень

широкого спектра. Имелись механизмы, помогающие развитию сотрудничества между учеными разных стран, были разработаны соответствующие программы.

Теперь такая деятельность, мы надеемся, будет расширена с вовлечением в кооперацию научных работников из стран Восточной Европы и государств бывшего СССР — а среди них безусловно, России.

— Думаю, не все представляют, как НАТО поддерживает научные разработки. Должно пройти время, прежде чем российские ученые и специалисты разберутся, в своем большинстве, как устроены механизмы этой поддержки.

— Действительно, на конференции в кулуарах пришлось несколько раз объяснять, что научный комитет НАТО может выделить средства согласно разработанным правилам только после рассмотрения заявки, которая подана в Комитет. А заявка предусматривает наличие уже работающего совместного проекта. То есть должны быть как минимум две стороны, участвующие в научной работе — российская и из другой страны (или стран). Только тогда мы будем рассматривать вашу заявку.

— И все-таки, что особенного вы увидели в Сибири, где находитесь первый раз?

— На меня сильное и необычное впечатление произвел ваш научный городок: тишина, популярные улицы, снег, деревья в инее. Ощущается особая оторванность от городской жизни, характерной для Европы. Не скучно вам здесь?

Беседовала Н. БОРОДИНА.  
г. Новосибирск.



На снимках стр. 4 — участники конференции в музеях Академгородка; стр. 5 — наши собеседники: министр науки РФ Б. Салтыков обсуждает с учеными проблемы международного сотрудничества; в кулуарах конференции.

Фото В. Новикова.



## «НВС» информирует

### Новосибирск

## ЕСТЬ НАДЕЖДА, ЧТО ПЕРЕЗИМУЕМ

29 ноября в верхней зоне новосибирского Академгородка было отключено отопление. Прошел день, ночь, а труба и батареи по-прежнему оставались в некоторых домах едва теплыми, в некоторых и вовсе ледяными. Кто-то говорил, что случилась авария, кто-то — что это плановое отключение, кто-то, что из-за неуплаты прекращена подача газа на ТЭЦ. Люди ударились в панику, стали звонить в домоуправления, ЖЭУ, управление тепловых сетей. Вспоминались рассказы о войнах, с теплотой думали о печке-буржуйке...

Наш корреспондент побеседовала с начальником Управления электрических и тепловых сетей Владимиром Околыдаевым, и вот информация из первых рук.

— Мощности у котельных не соответствуют нагрузкам и потребностям Академгородка, работают на пределе. Именно этим объясняется тот раздражающий людей факт, что осенью и весной, когда на улице еще не очень холодно, эти «бесхозные» отопители не экономят топливо. Управление вынуждено держать в системе горячего водоснабжения и отопления повышенную температуру для экономии хорошо умягченной и очищенной воды, чем горячей вода, тем меньше ее требуется, поэтому приходится ее максимально нагревать. Получается больший расход топлива, зато экономится вода.

В октябре этого года при очередном осмотре магистральной теплотрассы в районе Нового поселка обнаружился брак, допущенный монтажниками во время строительства этой теплотрассы. Строители не сдали в то время комиссии подземные работы, а УЭТС осенью вынуждено включило теплотрассу. Техническое состояние этого участка потребовало в обязательном порядке провести до наступления самых больших морозов реконструкцию. Подключены к этой работе строители — та организация, которая ранее допустила брак.

Весь ноябрь были сильные морозы, а для того, чтобы выполнить работы и отключить аварийный участок, нужно на два дня отключить отопление, поочередно по одной трубе за 1 день.

Первый теплый день был 29 ноября. В ЖЭУ была передана информация о плановом отключении отопления. Домоуправления должны были предупредить жителей, чтобы не было паники. Но, как выяснилось, предупреждены были не все.

К семи часам вечера работы были закончены, систему начали заполнять водой, поднимали давление, и тут произошла серьезная авария на тепловой станции № 1. В 10 часов вечера к работе приступила аварийная бригада и к 14 ч. 15 мин. ночи тепловая станция включила отопление. Но поскольку мощности ТЭЦ оказались на пределе, режим теплоснабжения нормализовался только к 14 часам 30 ноября.

Накануне в 120 домах ЖЭУ успело сбросить воду, побоявшись, что замерзнут трубы. И в течение следующих дней сантехники подключали эти дома и развоздушивали отопительную систему. А людям было холодно, и они непрерывно звонили.

Для окончательного устранения брака строителей нужен еще один день отключения. Этот день запланирован на 6 декабря, когда по прогнозу обещают 3 градуса ниже нуля.

— А вообще-то, Владимир Александрович, есть надежда, что теплотрасса переживает более-менее благополучно?

— Гарантии давать трудно, но летом проведены профилактические работы. Заменен очередной километр основной магистрали. На 1994 год планируются работы на Морском проспекте и в п. Кирова. У нас небольшая, но квалифицированная и опытная коллектив теплотехников, к которым мы относимся с большим уважением. Будем надеяться, что зиму переживем, состояние магистралей не совсем уж критическое.

— Второй важный вопрос, который обсуждается сейчас везде, как с топливом и его оплатой?

— Тяжело. Мы давно уже живем в кредит, но 5 декабря последний срок. Сейчас все — и Президиум СО РАН, и администрация района заняты поиском средств для погашения долга. Все понимают, что сейчас самое главное — не оставить городок без тепла. Все потребители затаивают с расчетом за тепло и электроэнергию. Нам должны военные училище, МЖК, университет, Институт прикладной физики — все, что состоит на бюджете у государства, не имеют денег.

Сейчас разница между себестоимостью тепловой энергии и платой, которую вносят потребители, составляет 80 раз. Эту разницу по постановлению Президента должно покрывать государство. Указ есть, а денег нет. Такая ситуация.

В. ИВАНОВА.

г. Новосибирск.

### Новосибирск



### ДИСКУССИЯ В ИТПМ

Недавно в Институте теоретической и прикладной механики СО РАН побывал профессор Принстонского университета (США) Сеймур Богдановф, крупный специалист в области аэродинамики. Он уже не первый раз посещает наш Академгородок и всегда вносит оживление в ряды научных сотрудников института своими неординарными взглядами на исследуемые проблемы.

Профессор С. Богдановф ознакомился с работами ряда лабораторий и некоторыми аэродинамическими установками, поделился своими новыми мыслями о процессах, происходящих при взаимодействии скачков уплотнения с пограничным слоем.

На снимке: дискуссия между профессором С. Богдановфом и руководителем научно-исследовательского сектора ИТПМ СО РАН кандидатом физико-математических наук А. Желтовоодовым. Обсуждается поведение трехмерных отрывных течений.

Фото А. Максимова.



— Анатолий Юрьевич, вы можете в общих чертах сформулировать, что сейчас происходит в вашем институте, чем вы сегодня занимаетесь, так сказать — ваши наиболее актуальные дела?

— В целом, как везде — продолжаем более ранние наработки. Работать сейчас очень непросто. Впрочем, это тоже — как и везде... Что касается наших актуальных работ — основные силы сейчас направлены на создание кадастра животного мира Новосибирской области. А то ведь сложилась парадоксальная ситуация. Новосибирск — мощный научный центр, но о животных, обитающих на территории его области, до самых недавних пор многое было неизвестно — количество видов, зоны распространения и так далее. Хотя у нас есть точные данные о многих других областях, например — о Туркмении и некоторых регионах Восточной Сибири. Наши работы над кадастром включены в областную экологическую программу и ведутся, в общей сложности, второй год.

— Уже можно что-то сказать о результатах?

— Безусловно. Выявлено много редких и даже экзотических видов. Это, в основном, птицы — такие, как кулик тонкоклювый кроншнеп, орлан — белохвост, чайка черноголового хохотун, сокол — сапсан и ряд других. На юге области обнаружены гнездовья кудрявого пеликана. Примечательно то, что это самые северные гнездовья данного вида в Евразии. Есть виды, представляющие большую коммерческую ценность. Кроме того — собрана богатейшая информация о прочих животных, не принадлежащих к числу редких.

— Если не ошибаюсь, Новосибирская область до сих пор оставалась единственной в России областью без заповедников. Изменилась ли эта ситуация сейчас? Если нет — делается ли хоть что-то в этом смысле?

— Заповедников у нас, действительно, как не было, так и нет. И это, я считаю — наш позор. Область сегодня располагает лишь несколькими охотничьими заказниками, в которых, по существу, все, кроме промысловой фауны, остается таким же бесхозным, как всюду. Вообще, на мой взгляд, у нас — я имею в виду город и область — крайне распространен какой-то особенно потребительский, чисто утилитарный подход к животному миру. Грубо говоря — можно ли съест или ободрать на шапку...

— Какие уж тут заповедники...

— Да, одно, как говорится, вытекает из другого. Вопрос создания заповедников у нас всегда наталкивается на сопротивление районных властей — никто не хочет отдавать под них свою территорию. Вот, в частности, давно созрела идея заповедника в Барабе — это уникальный ландшафт дикой азиатской лесостепи, уголок, не име-

ющий на планете аналогов, поскольку вся лесостепь сейчас сплошь распахана. Но и здесь — те же проблемы: не отдадут землю...

Другой формой охраны природы, более приемлемой в том смысле, что не возникает особых сложностей, является создание памятников природы. Это может быть небольшая территория, или даже один какой-то объект, к примеру — скала или дерево. И, кстати, о таких деревьях — у нас в области обнаружено несколько экземпляров черной березы, встречающейся только на Дальнем Востоке. Как эти деревья очутились здесь —

ум по саранчовым. Если бы не дядя Сорос — нам бы таких поездок не видать, как и многого другого...

— Как я понимаю, у вашего института широкие международные связи. Не могли бы вы подробнее остановиться на вашем взаимодействии с научными центрами дальнего и ближнего зарубежья?

— Вы затронули благодатную тему, поскольку связи наши действительно очень широки. Начну с того, что у нас есть ряд договоров с зарубежными институтами о совместной работе. К примеру — договор об исследовании по оценке роли животных

— Восток есть Восток...

— Да, это отличительная черта не только китайцев, но и большинства азиатов. Не можем мы пожаловаться на недостаток связей с другими институтами СНГ и ближнего зарубежья. Как я уже упоминал, фауну той же Туркмении мы знаем лучше фауны собственной области. Это стало возможным только благодаря постоянным контактам с Академией наук Туркмении. Не менее оживленные

тонкая методика, позволяющая по помету животных, а точнее — млекопитающих, определять не только пол животного, но и его возраст, физиологическое состояние, некоторые другие параметры. Насколько это удобно, думаю, ясно без особых комментариев — мы получили возможность без отлова, отстрела и прочих затруднительных моментов выяснять многие интересующие нас данные о животных,

их миграциях и прочем. Иностранцы — те же американцы из Миннесотского университета — очень заинтересовались этими исследованиями, поскольку разрабатываемая ими аналогичная методика отличается от нашей значительно большей громоздкостью. Из других, последних разработок института, можно, пожалуй, выделить метод определения комплексного ущерба, наносимого фауне при строительстве каких-либо объектов, скажем — ГЭС. До сих пор узким местом подобных экологи-

ческих экспертиз был животный мир — здесь учитывался урон, наносимый только промысловой фауне. Теперь этот пробел устранен — наш новый метод опубликован и признан на международных конференциях. Интересно, что проведенные по этой методике новейшие расчеты для некоторых проектов, например — пресловутой Катунской ГЭС, всегда выявляют превышение наносимого ущерба над экономической выгодой от проекта. А проще сказать — теряем мы всегда больше, чем получаем... Много интересного и в нашей лаборатории изучения насекомых. Так, в результате многолетнего изучения муравьев и их жизни сейчас можно вполне серьезно сказать, что муравьи, в определенном смысле — разумные существа. Их поведение очень сложно, они общаются на не менее сложном языке, умеют считать и много что еще...

— Может быть, это всего лишь инстинкты?..

— Одними инстинктами всего не объяснишь. Кроме того, установлено, что многим вещам муравьи могут обучаться. В принципе — обо всем этом, для интересующихся, у нас есть более подробные публикации.

— Спасибо за беседу!

Интервью провел Дмитрий ФЕДОРЦЕВ. На снимке Владимира Носикова — доктор биологических наук А. Харитонов с экспонатом из институтского музея.



## ВРЕМЕНА — ТРУДНЫЕ, ЖИЗНЬ — НАСЫЩЕННАЯ.

Волею судеб новосибирский Биологический институт расположился довольно далеко от места основной дислокации институтов ННЦ и редакции нашего еженедельника. А сибирская зима плюс набившие оскомину транспортные проблемы подчас делают это расстояние чуть ли не астрономическим... Словом, Биологический институт — не частый гость на страницах «НС».

И все же на днях нашему корреспонденту удалось встретиться и побеседовать с заместителем директора института по науке, доктором биологических наук А. ХАРИТОНОВЫМ.

неизвестно, и само собой, мы сделали их памятниками природы.

Наиболее же близкая к заповеднику форма охраны природы — это национальный парк. В настоящее время мы пытаемся решить вопрос с созданием такого парка в Ордынском районе, и здесь вся проблема упирается в деньги. Национальный парк — это дорого.

— Кстати, о деньгах. Как вы сейчас финансируетесь? Получаете ли вы какие-то гранты, российские или международные?

— Финансируемся мы, в основном, как и прежде — из бюджета. Но этих сумм теперь хватает лишь на весьма умеренные оклады нашим сотрудникам и чисто хозяйственную службу института. На научную работу, практически, не остается ничего. Кое-что мы получаем из программы «Сибирь». Еще — надеемся в этом смысле на мощную российскую программу «Биоразнообразие». Пока, правда, отсюда мы ничего не получили, но заявки отправлены. Поживем — увидим...

В смысле грантов — их мы тоже получали, например, из экологической программы России. В общей сложности два миллиона выделил нам Российский фонд фундаментальных исследований. Получаем нечто и от фонда Сороса. В частности — он оплачивает совершенно «неподъемные» для нас зарубежные командировки наших специалистов. Так, недавно сотрудник нашего института, доктор биологических наук М. Сергеев побывал на Гавайях, где проходил международный симпози-

в биосферах с Институтом экологии Польской Академии наук. Вообще, с Польшей у нас самые тесные контакты. Не менее оживленные связи и с Голландией, точнее — с тамошним Министерством экологии. Здесь также ведутся совместные исследования, в основном, по птицам. Голландцы — постоянные гости наших летних стационаров орнитологов на озере Чаны. Имеется альянс с Кембриджем — там, при университете, создана международная группа по изучению куликов, и наш сотрудник, кандидат биологических наук А. Юрлов включен в эту группу. Поездки и все прочее оплачивают, опять-таки, «они», поскольку нам платить просто нечем. Кстати, иностранные коллеги иногда немного помогают нам и с оборудованием — недавно, в качестве презента, институту подарили два персональных компьютера. Так сказать, мелочи, но приятно. Мелочи, конечно — для них, для нас — иное дело... Часто посещают наши стационары и шотландцы — сотрудники Эдинбургского университета. Здесь же, на стационарах, работают и американцы из университета штата Миннесота. Есть связи с финскими энтомологами — на уровне обмена небольшими экспедиционными группами. Сейчас налаживаем сотрудничество с Китаем. Однако здесь возникают сложности в плане обмена опытом. Дает о себе знать традиционная «китайская дипломатия» — китайцы очень тщательно вникают во все тонкости нашей работы, но собственными секретами делятся весьма неохотно.

связи у нас, до самых недавних времен, были и с Таджикской Академией, особенно — с их Институтом зоологии и паразитологии. Однако, теперь в Таджикистане война, и все связи заглохли... Сотрудничает мы и с нашими восточными соседями — биологами Якутии и Бурятии. Идет интенсивный обмен специалистами, многие их диссертанты защищаются у нас. Традиционно тесный контакт у нас с Москвой и Петербургом. В Москве наш основной партнер — Институт эволюционной морфологии и экологии животных Российской Академии наук, а в Питере это знаменитый Зоологический институт. И кстати — на днях я сам собираюсь туда в командировку, для участия в работе VI международной конференции «Вид и его продуктивность в ареале». Конференция связана с кадастрами и финансовыми проблемами этих исследований. В общем — жизнь в нашем институте довольно насыщенная.

— Это радует, тем более, что сегодня немногие из наших научных учреждений могут похвастаться тем же. И, поскольку у вас в этом смысле все в порядке, в заключение я бы попросил вас рассказать о чем-нибудь любопытном, экзотическом, что ли... Ведь, полагаю — в лаборатории института сейчас ведется немало исследований, интересных для самого широкого круга читателей?

— Вопрос, конечно, интересный... Но не «на засыпку». Взять хотя бы такой факт — не так давно нашими специалистами была разработана

## РАДИАЦИЯ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛИКБЕЗ

Развитие жизни на Земле всегда происходило в присутствии радиационного фона окружающей среды. Радиация — это не продукт, сотворенный разумом человека, а излучение, присутствовавшее на Земле задолго до зарождения на ней жизни. Радиация постоянно наполняет космическое пространство с момента возникновения Вселенной. Человек узнал о радиации около 100 лет назад, и сразу же возникла проблема вредного воздействия радиации на здоровье. Вопрос радиационной безопасности вызывает беспокойство обществу многих стран, волнует он и жителей Алтайского края, расположенного вблизи Семипалатинского полигона.

Сегодня любой житель планеты подвергается действию радиации от источников как естественного, так и техногенного происхождения. Естественными источниками излучения являются природные радионуклиды, содержащиеся в земной коре, стро-

ительных материалах, воздухе, пище и воде, а также космические лучи и создаваемые ими изотопы. В Алтайском крае, например, нет аномалий активности естественных радионуклидов.

В качестве примера искусственных источников излучения можно привести медицинские процедуры (рентген, лучевая терапия), выпадения, образующиеся в результате ядерных испытаний или при аварийных выбросах атомных электростанций.

В начальный период использования радиации приходилось иметь дело с рентгеновским излучением, распространявшимся в воздухе. Коллективной мерой поля излучения, создаваемого рентгеновской трубкой или другими подобными устройствами в воздухе, условно считали число пар ионов, которые излучение образует в 1 см<sup>3</sup> сухого воздуха при атмосферном давлении. Эту величину называли экспозицион-

ной дозой, а единицу дозы — рентгеном (Р).

Позже, однако, выяснилось, что экспозиционная доза не удобна при описании радиационных эффектов, возникающих при действии излучения на вещество.

Более универсальной величиной, характеризующей результат взаимодействия поля ионизирующего излучения с веществом, на которое оно воздействует, является поглощенная доза. Поглощенной дозой называют количество энергии, поглощенное единицей массы облучаемого вещества. Единицами ее измерения служат греи и рад.

Чтобы дать представление о порядке введенной величины, отметим, что поглощенная телом человека летальная доза в 4 Гр (400 рад) составляет всего 67 кал. Нетрудно сосчитать, что это количество энергии поглощается телом человека при выпивании чайной ложки горячего кофе, или эквивалентно работе,

совершаемой при поднятии человека на высоту 40 см от пола, от чего еще никто не умер. Причина столь значительных биологических эффектов при действии ионизирующих излучений состоит в том, что в отличие от тепловой или механической энергии, которые поглощаются всем телом человека одинаково и равномерно, энергии ионизирующих излучений поглощаются большими порциями в отдельных клетках организма, что приводит к разрывам жизненно важных для организма связей в молекулах этих клеток и, тем самым, вызывает тяжелые последствия.

К настоящему времени установлено, что действие ионизирующих излучений на живые организмы сложнее, чем последствия облучения неживых объектов. Радиологический эффект зависит не только от поглощенной дозы, но и от вида излучения. Для учета влияния вида излучения на радиобиологический эффект потребовалось ввести понятие эквивалентной дозы. Эквивалентная доза представляет собой поглощенную дозу, умноженную на коэффициент качества,

отражающий эффективность конкретного вида радиации.

Для характеристики радиационных эффектов при неравномерном облучении тела и оценки частоты отдаленных стохастических эффектов (злокачественных новообразований) Международная комиссия по радиологической защите рекомендует использовать величину эффективной (эквивалентной) дозы. Эффективная доза измеряется в тех же единицах, что и эквивалентная. По данным Научного комитета по действию атомной радиации ООН средняя годовая эффективная доза облучения жителя планеты от естественных источников составляет 2,4 мЗв, а от техногенных — 0,4–1,0 мЗв, причем почти вся эта доза получена от источников, используемых в медицине. Эти значения доз в настоящее время характерны и для Алтайского края. Однако в прошлом на территории края наблюдались локальные выпадения от ядерных испытаний, которые дали дополнительный вклад в дозу облучения жителей края.

А. ЛАГУТИН, зам. директора НИИ экологического мониторинга.

г. Барнаул.



## ПРИРОДА И МЫ

## КАК ПОГИБАЛИ МАМОНТЫ

Давайте на минутку отвлечемся от дня сегодняшнего и перенесемся в далекое прошлое. Зима. Времена давно минувшего горного оледенения высокогорий Северо-Востока Якутии. Ровная, местами слабохолмистая равнина покрыта снежной скатертью.

Вдали, на излучине озера-старичья, спокойно пасется стадо мамонтов. Каждый сравним с огромным возом или стогом сена, поставленным на толстые чурки. Есть здесь и молодняк, постоянно затевающий свои «наступательно-отступательные» игры друг с другом и беготню вокруг величавых родителей.

Вокруг тихо и спокойно. Исполнены, доводя своими огромными бивнями, сребрают снег и мощными челюстями размалывают добычаемому из-под снега жухлую траву и грубую кустарниковую растительность. Но тишина обманчива. Из-за бугров с криком и гиканьем выскакивают одетые в звериные шкуры охотники.

Вожак издает тревожный трубный рев и пытается увести стадо через озеро. Животным и невдомек хитрость охотников. Они бегут навстречу верной гибели. Вот мамонты на покрытом снегом льду озера. Раздается звук ломающегося льда. Обезумевшие от ужаса животные в один миг инстинктивно собираются в кучу. Полуметровый лед не выдерживает многоотонного давления масс. Мамонты барахтаются среди переворачивающихся ледяных глыб, они бессилены перед стихией. Стадо погибает, к великой радости охотников.

Может быть, именно такие трагедии — причина скопления в одном месте огромного количества костей разновозрастных мамонтов. Типичный пример — знаменитое на северо-востоке Сибири Берелевское кладбище мамонтов. Озеро-старичья Пра-Берелеха была самым удобным местом охоты на мамонтов путем загона их на лед. Здесь в наше время учеными собрано около 9 тысяч различных костей, в том числе черепа, зубы, бивни 156 особей мамонтов самого различного возрастного состава. В этом районе открыта стоянка охотников каменного века — современников мамонта, и здесь же обнаружен прекрасно сохранившийся в вечной мерзлоте неиспользованный «мясной запас» — нога мамонта с кожей и шерстью. Она экспонируется в Геологическом музее Якутского научного центра.

На столе специалистов нередко оказываются весьма ценные находки: клочок рыжей, темно-серой или светло-бурой шерсти и кости с высколпанными сухожилиями. Порой объектом изучения становятся целые скелеты мамонтов, носорогов, ископаемых бизонов и лошадей. Кроме того, ученые исследуют такие орудия охоты, как каменные или костяные наконечники стрел и пик охотников каменного века, спорят о способах и приемах охоты. Как утверждают компетентные специалисты, жизнь племен каменного века полностью зависела от добычи крупных животных. Охотой только на мелкую дичь они не могли обеспечить своих потребностей.

На территории Якутии охотничьи племена появились около 35 тысяч лет назад. За мамонтами они охотились, по крайней мере, не менее 25 тысяч лет. Логично предположить, что в поисках мест охоты, преследуя крупных животных и зверей, эти племена в ледниковое время распространялись до Северной Америки.

Ученые выдвигают различные версии образования загадочных кладбищ мамонтов. Но думается, описанная выше тоже заслуживает внимания.

К. ГУРЬЕВ, П. ЛАЗАРЕВ, П. КОЛОСОВ.

г. Якутск.

назначение, и твердо решить, что именно тебе и твоим домашним нужно в собаке. Это хотя бы частично предохранит от неожиданностей в поведении питомцев. Нельзя требовать от кокера или сеттера охраны чего-либо, и в то же время, нельзя заставить умницу немецкую овчарку или добермана не охранять. Борзых не удерживать от преследования любой бегущей живой мелкоты, а керри бесполезно объяснять, что размеры твоей личной «фермы», требующей охраны от людей и чужих собак, отнюдь не равны размерам фермы ирландца. Восточно-европейская лайка всегда трепанет чужого щенка — так у них на севере долгое время велся естественный отбор. Если вы допустили, что ваш ласковый и доселе всегда послушный буль влез в серьезную драку, не удивляйтесь, что, несмотря на все ваши крики, он будет убивать жестоко и хладнокровно. Все это нужно знать о своей собаке как представителе породы, но и этого мало. Хорошо бы знать лично родителей, и иметь представление о дедах и бабках выбранной тобой

вочную работу, часто не подозревая, что кинологу недостаточно уметь считать до двух при оценке племенных качеств производителя. Собаки, как и люди, имеют великое множество передающихся по наследству признаков и заболеваний, знание о генетике которых необходимо для построения долговременной селекционной работы. Вовсе не обязательно потомство от двух чемпионов породы будет представлять какой-то интерес по своим экстерьерным и рабочим качествам. Конечно, племенная работа — это великое искусство, но искусство, базирующееся на мастерстве, а мастерство основано на знании. Только сплав всего этого может привести к истинному успеху собаководства, если его интересует не один сиюминутный барыш от количества продажных щенков. В одном из номеров немецкого кинологического журнала «Der Hund» пару лет назад появилась статья «Ведущая порода России», в которой обсуждались успехи в селекции отнюдь не борзых или южнорусских овчарок, «секретных псов

КГБ» — черных терьеров или (не к скудному столу будь помянутых) «московских сторожевых», и даже не в самом деле великодушных сибирских лаек. Написано в ней о московском коллективном питомнике «Айриш Хиппи», специализирующемся на разведении керри-блю-терьеров. Всего за двадцать лет существования питомника из генетически весьма разнородного материала, но за счет четко продуманной стратегии разведения (а один из сопредседателей клуба — генетик по специальности) в питомнике получен ряд выдающихся собак, регулярно завоевывающих всевозможные призы прежде всего на международном уровне. Более того, практически все потомство «Айриш Хиппи» принципиально отличается от того, что часто экспонируется и завоевывает призы в других городах страны под именем «керри». Знаем, что энтузиасты питомника были счастливы, когда в 1989 г. они получили письмо от международного эксперта по терьерам миссис Эйлин Фой, судившей подряд на двух выставках терьеров в России и в Англии. Она написала «...на этот раз ваша коллекция керри-блю-терьеров оказалась лучше, чем наша». Есть в стране клубы и по другим породам, результаты труда которых также весьма впечатляют. Однако, это скорее исключение, чем правило. Абсолютно не имею ничего против содержания в доме дворняжек и помесей, среди них достаточно часто попадаются наделенные всеми собачьими достоинствами и, главное, самозабвенно любимые животные. Но, в то же время, остаюсь сторонником разведения именно породистых собак. Их преимущество прежде всего в предсказуемости. Абсолютно прав был один мой знакомый пятилетний мудрец, выведший на первую прогулку своего нового друга. Какая-то дама походила обидела его, лягнув лишь одну фразу: «И это разве ризен». На что наш умница ответил, что у папы и мамы ризенов всегда и дети будут ризеншауцерами, и оказался прав. Часто встречаю их на прогулке и каждый раз убеждаюсь: что ризен, то ризен. Нужно знать все не только о достоинствах, но и недостатках той или иной породы, а следовательно, историю их выведения и функциональное пред-

сказание, и твердо решить, что именно тебе и твоим домашним нужно в собаке. Это хотя бы частично предохранит от неожиданностей в поведении питомцев. Нельзя требовать от кокера или сеттера охраны чего-либо, и в то же время, нельзя заставить умницу немецкую овчарку или добермана не охранять. Борзых не удерживать от преследования любой бегущей живой мелкоты, а керри бесполезно объяснять, что размеры твоей личной «фермы», требующей охраны от людей и чужих собак, отнюдь не равны размерам фермы ирландца. Восточно-европейская лайка всегда трепанет чужого щенка — так у них на севере долгое время велся естественный отбор. Если вы допустили, что ваш ласковый и доселе всегда послушный буль влез в серьезную драку, не удивляйтесь, что, несмотря на все ваши крики, он будет убивать жестоко и хладнокровно. Все это нужно знать о своей собаке как представителе породы, но и этого мало. Хорошо бы знать лично родителей, и иметь представление о дедах и бабках выбранной тобой

Если вы встречаете пусть и увешанных медалями собак ростом чуть ли не с лошадей, про которых говорят, что это колли, не верьте — колли небольшая, но ладная пастушья собака. Или увидите нечто боченообразное и трусливое под названием «эрдель» — также не верьте. Настоящий эрдель гармоничен, как грузинская песня, и способен сразиться с тигром. Если зарубежный судья, подходя к вашей собаке, спрашивает, кто это у вас, нью-фаундленд или лабрадор, то вопрос не говорит о его низкой квалификации. Все это результаты трудов наших отечественных «кинологов». И исправлять ошибки придется им же, т. е. всем нам, кто любит не только свою личную собаку, но и всех собак, как величайшее достижение всечеловеческого тысячелетнего труда. Однако только одной любви мало, требуется определенная сумма знаний.

Несколько лет назад, еще в то время, когда президента академии приглашали за стол президиума в высших эшелонах власти, а издательство «Наука» в самом деле издавало научные книги, в Институте цитологии и генетики СО РАН было задумано издать серию монографий по генетике основных видов домашних и лабораторных животных. В силу разных причин первой в серии оказалась «Генетика кошки», с громадным трудом увидевшая свет в начале этого года. Вопреки мнению издательства и к абсолютному удивлению авторов, книга разошлась мгновенно. Более того, за ее переизданием взялся сразу несколько других издательств, с одним из которых, московским «Колосом», и было подписано соглашение. Более того, «Колос» проявил большой интерес еще и к следующей в серии книге — «Генетика собаки», которую предполагается издать в начале следующего года.

А. ГРАФОДАТСКИЙ,  
доктор биологических наук.

г. Новосибирск.

# МЫ И НАШИ СОБАКИ,

## или Попытки эссе на темы науки и жизни

Российская интеллигенция переживает настоящий «собачий бум». Казалось бы, на дворе демократия. Большинство населения видело мясо на своем столе последний раз в дни августовского путча. Жена Президента, с особой гордостью за свое материальное благополучие, сообщает вконец искудавшему кинорежиссеру о том, что лидер страны предпочитает иным мясным блюдам котлеты. А мы, окончательно забывшие, почему агрегат для осенней переработки овощей со своих огородов называется странным словом «мясорубка», заводим и держим в своих домах хищных зверей, холим их и нежим. Не имея возможности лечиться сами, ищем всевозможные вакцины и витамины, с гордостью за свою добычливость тащим домой куриные головы или мослы, чудом перепавшие нам с чужого праздника жизни, и братски делим их со своими питомцами, причем роль старшего брата играют именно они, лохматые и не очень, злые и добрые,

свободы. И не защитят тебя ни хитрюга такса, ни своевольный пекинес, да и ризен с наипреданнейшим доберманом спасуют, если твою квартиру почтут своим вниманием вышедшие на покой крапчатые береты. Разве что самому покойней, когда взлетает кто-то на ночные шорохи и шум за входной дверью. Не самому же лаять, да и повить от безысходности жизни всегда веселей с компаньоном. И вот последнее, пожалуй, самое главное. Как назвал одну из своих книг величайший знаток собачьего племени Конрад Лоренц — «Человек находит друга». Именно бескорыстного (или, по крайней мере, корысть которого понятна до прозрачности) друга мы и находим в нашей собаке. Интеллигенция ушла в себя, но не одна, а вместе с собаками. По экономическим причинам окончились традиционные кухонные посиделки, требующие как минимум бутылки сухого вина и куска вареной колбасы. А это сейчас доступно лишь явным и тайным представителям Президента. Интеллигенция сейчас тусуется на «собачьих площад-

ках», на пустырях и в лесочках, до хрипоты споря уже не о судьбе России, а о преимуществах выращивания кабачков перед патиссонами. А ведь могли бы создавать в этот момент стартовый капитал, занявшись бы куплей-продажей, к чему нас постоянно призывает министр науки и образования, благо примеров такого рода сколько угодно. Но тутая у нас все-таки интеллигенция, не годящаяся для новой жизни. Норовит все жить по старинке, лечит и учит, конструирует и даже чего-то изучает — и гулять по утрам и вечерам со своими единственными, пусть и четвероногими, друзьями. Как ни выпихивают ее сейчас за границу (мешает она новым людям, все понимает, но уже ничего не говорит), многие не едут. Так прямо и говорят — «Не поеду в вашу Англию, у вас карантин для собак полгода, а мой Бобик помрет без меня от тоски. А в Норвегии вообще с собаками не пускают». И не едут. Не исключено, что два из немногих якорей, удерживающих остатки интеллигенции в стране — это наши старики и наши собаки. Но век и тех и других недолог, собачий — 12 лет. Посмотрим, что будет со всеми нами через этот промежуток времени.

И еще. В стране много лет напрочь отсутствовало что-либо похожее на собаководство. Существовал культ лишь одной собаки, способной оберегать социалистическую собственность, перегонять колонны зэки из лагеря в лагерь и бдительно охранять рубежи нашей необъятной Родины, особенно от попыток выбраться за их пределы. Стойкая генетическая память об этом периоде до сих пор заставляет даже молодых людей при встрече с овчаркой брать руки за спину и строиться в колонну по пять. Отсюда, видимо, и стойкая нелюбовь к собакам у большой части российского населения. А других пород длительное время как бы и не существовало вовсе. Горстка истинных любителей под недоброжелательным оком люмпенизированного населения и властей умудрялась сохранять лишь немногое. На основании этого немногочисленного, а также все увеличивающегося потока собачьих «эмигрантов» из западных стран, возникли, как грибы после дождя, клубы «по породам». Они пытаются вести племенную и выстав-

хитрые и честные, породистые и всякие — в общем, наши собаки.

Было бы понятно, если бы все собачье племя сосредоточивалось в руках новых людей страны, передового отряда и оплота российской демократии. Отчасти это и так. Почти каждый день наблюдаю одну и ту же картину: вечером, после любимой передачи «Бизнес-новости» и прослушивания курса котировки валют выводят они на прогулку стадо неуправляемых монстров, наводящих ужас на окрестное собачье и человеческое население. Жалко, что эти потенциально прекрасные, функциональные в умелых и добрых руках животные обучены только одному — тому, чему постепенно, но неуклонно обучают и их хозяев: рвать все, что в пределах досягаемости. С этой публикой все понятно, им нужно, чтоб собака была страшной и дорогой. Именно они покупают на вокзалах и рынках за многие сотни тысяч щенков кавказских овчарок, а наиболее «рафинированные» приобретают заводом генетически дефектных «пигбулей» отечественного разведения или «московских сторожевых», прельщаясь размерами и голосами последних и не подозревая, что главное достоинство и предназначение этих собак, заложенное в них первыми заводчиками (охотнорядскими мясниками) — способность сожрать в день пару ведер любых пищевых отходов. Удивляет другое: почему собак заводят и посвящают им много своего времени нищие врач или учитель, конструктор с оборонного завода, не получающий зарплату с самого начала конверсии, или академик, умиляющийся очередному президентскому указу, по которому его обещают, в случае отсутствия дефицита в национальном бюджете, сравнять в уровне оплаты с кондуктором городского автобуса. Зачем это нам? Защиту, что ли, мы ищем для себя и детей от ужасов, имеющих место быть с нашими окнами? Так ведь проще не иметь собаки и не блуждать с нею в потемках предночной «оздоровительной» прогулки, имея шанс нарваться на мелкого функционера из Партии экономической

## ОНЕМЕНИЕ ПАЛЬЦЕВ — БОЛЕЗНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

Для рабочих строительных профессий, имеющих дело с пневматическими отбойными молотками, онемение пальцев является профессиональным заболеванием. Вызывается оно постоянным воздействием вибраций молотка, которые ухудшают снабжение кровью кончиков пальцев и приводят к постепенному онемению вследствие сужения капиллярных сосудов. В результате может развиться гангрена и произойти омертвление тканей пальцев.

По официальным данным, в Великобритании в 1990–1991 гг. было зарегистрировано 5400 случаев по-

добного, заболевания, или вдвое больше, чем в 1989 г. В связи с этим Европейское сообщество издало директиву, предоставляющую рабочим, пользующимся отбойными молотками, право на регулярные перерывы в течение рабочего дня.

На решение этой же проблемы направлена разработка фирмой «Ингерсолл рэнд» (США) виброгасящего приспособления для отбойных молотков.

Такой отбойный молоток состоит из двух сочленяемых частей — ручки и корпуса, разделенных камерами, в

которых имеются три эластичные сферы типа мячей. Долого молотка приводится в действие пневматическим поршнем. При этом в обычном молотке вибрирует ручка, поскольку усилие отдачи передается в основном сжатым воздухом, который толкает долоу вперед и отбрасывает назад корпус молотка. В новом молотке такую отдачу воспринимают и гасят эластичные сферы, обеспечивая подавление вибрации ручки.

Изготовлен опытный образец отбойного молотка, в котором три резиновых мяча размещены в про-

странствах вокруг камер для сжатого воздуха, приводящего в действие пневматический поршень.

Выемки под резиновые мячи имеют клиновидную форму с сужением в сторону ручки. При каждом пневматическом импульсе мячи во всех трех выемках выдавливаются усилием отдачи в суживающуюся часть, поглощая при этом энергию отдачи, выделяющуюся в виде тепла. Охлаждение мячей осуществляется воздухом, всасываемым при создании следующего импульса.

«Нью-Сайнтист».



## ИЗМЕР-дайджест

ПОЗИТИВНОЕ КОПИРОВАНИЕ  
ФОТОМАТЕРИАЛОВ

Фирма «Фудзилфильм» (Япония) сконструировала печатающий аппарат «Пиктрострат-2000», который в случае утери негативов позволяет снимать копии с фотоснимков, диапозитивов и т. п., затрачивая на это всего несколько минут.

В новом аппарате заимствован реализованный в цветных фотокопировальных установках метод теплового проявления и переноса изображения. Изображение с оригинала переводится сначала на фотопленку, а затем на бумагу, при этом в отличие от цветных множительных аппаратов достигается более высокая разрешающая способность получаемых в новом аппарате копий. К тому же новый аппарат не дает экологически вредных отходов.

«Файнэншл Таймс».

ПЕНТАГОН ФИНАНСИРУЕТ  
СОВМЕСТНЫЙ  
АМЕРИКАНО-РОССИЙСКИЙ  
КОСМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Министерство обороны США финансирует совместный американско-российский эксперимент, запланированный американцами в рамках работ по созданию системы глобальной защиты от межконтинентальных баллистических ракет. Согласно данному проекту специалисты Лаборатории космической динамики при Университете штата Юта и Московского авиационного института разрабатывают космический аппарат «Скиппер» массой 230 кг. Его предполагается вывести на орбиту с космодрома Байконур в декабре 1994 года с помощью ракеты-носителя «Молния». Стоимость программы создания «Скиппера» — около 6 млн. дол.

Главная задача спутника с корпусом цилиндрической формы — имитация вхождения в верхние слои атмосферы твердотопливных МБР и сбор информации о происходящих при этом термодинамических процессах. Традиционный подход к проблеме выявления из космоса пусков МБР заключается в обнаружении этих ракет по инфракрасному излучению форса факела двигателя. Однако при разработке этого метода конструкторы столкнулись с рядом проблем, которые делают его недостаточно эффективным. Эксперимент со «Скиппером» позволит проверить другой метод — обнаружение МБР по ультрафиолетовому излучению.

«ИТАР-ТАСС».

## СООБЩЕНИЕ ДЕТСКОГО ФОНДА ООН

В то время, как в бедных странах в последние годы достигнуты успехи в улучшении условий жизни детей, в богатых странах положение детей ухудшается, констатирует Детский фонд ООН.

В богатых странах в условиях бедности живут 5–20 процентов детей. В США ниже порога бедности живут 20 процентов детей, и в этой стране вдвое больше бедных детей, чем в других промышленно развитых странах. В Австралии, Канаде и Великобритании ниже национального порога бедности живут 10 процентов детей.

Число самоубийств молодых людей в возрасте от 15 до 24 лет в США составляет 15,3 на 100 000, что в пять раз выше, чем в Канаде, занимающей второе место по этому показателю.

Процент самоубийств в возрастной группе от 15 до 24 лет возрос за последние 20 лет в 11 из 14 промышленно развитых стран. Наиболее высок уровень самоубийств среди молодежи в Австралии, Норвегии, Канаде и Швеции. В Испании этот показатель увеличился более чем вдвое, а в бывшей ФРГ, Японии, Швеции снизился.

Миллионы детей в промышленно развитых странах остаются без должного родительского внимания, т. к. увеличивается число разводов, неполных семей и работающих женщин. Отсутствие матери не может быть компенсировано увеличением времени, которое уделяет своим детям отец, что ведет к росту молодежной преступности.

Число американок, которые вынуждены работать, увеличилось с 30 процентов в 1960 году до 66 процентов в 1988 году. В Австралии число работающих женщин за 80-е гг. возросло на 40 процентов.

В развивающихся странах за период жизни немногим менее одного поколения смертность среди детей до пятилетнего возраста сократилась более чем на 50 процентов, число истощенных детей уменьшилось на 30 процентов, потенциальная продолжительность жизни возросла на одну треть, охват начальным обучением увеличился с 50 процентов до 75 процентов.

Женева («Франс Пресс»).

## НЕ НАУКОЙ ЕДИНОЙ



презентация, которая является предвестницей рождения нового этапа сотрудничества между учеными и предпринимателями.

Благодаря доброму содействию В. К. Бахтина все три презентации были организованы в каминном зале Музея истории СО РАН, именуемом в городке «Домиком Лаврентьева». На этот раз чести удостоились сборник научных трудов «Экология, планетарный человек, творчество», подготовленный по материалам международных семинаров, состоявшихся при широком участии сибирских ученых в 1992 году в Симферополе, и вторая поэтическая тетрадь доктора философских наук А. И. Ореховского «Власть притяжения». Наряду с членами клуба «Творчество» на вечере присутствовали видные ученые и предприниматели, оказавшие помощь при издании всех вышеперечисленных сборников и проведении презента-

Киселев. В перерывах между деловыми обсуждениями звучали стихи А. И. Ореховского и пародии доктора геолого-минералогических наук П. М. Бондаренко. Виртуозное исполнение кандидатом физико-математических наук Юлием Никуличевым музыки Баха на гитаре особенно сильно впечатление оказало на доктора медицинских наук Ю. П. Гичева, одного из авторов сборника «Экология, планетарный человек, творчество».

Кроме чисто литературных тем, на презентации живо дискутировались вопросы охраны окружающей среды, междисциплинарного взаимодействия науки, налаживания сотрудничества между научными учреждениями и предпринимательскими структурами.

Например, кандидат технических наук А. И. Омелав поделился мыслями о создании Ассоциации открытого типа «Наука — Экология — Человек», которая будет содействовать

## ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

Интересную тенденцию — развитие сотрудничества между научными и предпринимательскими кругами — можно проследить на примере научно-художественного клуба «Творчество». Этот клуб в течение многих лет объединял в своих рядах научных сотрудников, которые находили выход для своей творческой энергии в поэзии и литературе, в живописи и музыке. Экономические изменения последних лет привели к постепенному затуханию деятельности многих общественных клубов, в том числе и «Творчества». Во многом благодаря помощи спонсоров ровно год назад удалось возобновить его работу. Первой ласточкой оказалась презентация сборников стихов сибирских ученых «В себя сквозь небо» и «Экспедиция на Парнас». Через полгода наступила очередь поэтических сборников — «Эстафеты света» отца и сына Ведерниковых, Юрия и Артема, и «Диалектики любви» Александра Ореховского. Совсем недавно прошла третья

презентация, в том числе президент ТОО «Алеф» Б. Ю. Сапожников, директор фирмы «Россит» М. А. Козлов, президент фирм «Соник» и «АВАКС» А. И. Омелав. Следует также отметить большой вклад в это благородное дело «Белонфинбанка» (зам. управляющего банком К. Н. Горбунов) и Новосибирского филиала «Востокинвестбанка» (управляющий П. Л. Митякин).

Презентация состоялась 19 ноября, в день рождения академика М. А. Лаврентьева. Кратким воспоминанием о деятельности отца по созданию Академгородка и сохранению окружающей его природы поделился с гостями директор Института математики СО РАН академик М. М. Лаврентьев. Поскольку презентация совпала еще и с праздником артиллеристов и ракетчиков, на вечере выступил и член Российской Ракетно-Артиллерийской Академии, доктор технических наук, заведующий кафедрой НГТУ Г. А.

сохранению науки в Академгородке.

— Уже сейчас мы готовы оказать определенную помощь науке, — сказал Александр Иванович. — Сразу после учреждения Ассоциации мы планируем выделить 5–10 стипендий для научных сотрудников тысяч по 50 в месяц. Естественно, для этого требуется желание с обеих сторон, и тесное сотрудничество возможно только на взаимовыгодной основе.

А. МАКСИМОВ.

**НА СНИМКАХ:** • президент фирм «Соник» и «Авакс», кандидат технических наук А. Омелав,

• со своими пародиями выступает доктор геолого-минералогических наук П. Бондаренко,

• президент фирмы «Сибирский дом С. Прибытков на презентации.

Фото автора.  
г. Новосибирск.



Давайте начнем с конкретных рекомендаций. Они из лекций главного иммунолога России А. Беренцевой, данных терапевтических обществ и собственных наблюдений.

При острых респираторных заболеваниях вирус проникает внутрь клетки. И только два препарата могут уничтожить этот вирус-окупант — уротропин и спирт. Наиболее эффективен при лечении вирусных инфекций кальцекс, состоящий из кальция хлорида и уротропина. Именно его применение позволяет организму с наименьшими потерями выйти из битвы с вирусом. Принимать кальцекс следует — не менее четырех раз в день.

В первые два-три дня заболевания рекомендован интерферон. Очень полезно мазать подошвы ног сплошным слоем аптечного йода (не менее двух раз в день), не пропуская ни одного миллиметра. Этим вы воздействуете на биоточки стопы, куда проецируются все внутренние органы человека. Это не только лечение, но и профилактика.

Убивает вирус и орошение носоглотки 10–20-процентным раствором спирта, закапываемого через нос (правда, на людей, злоупотребляющих алкоголем, это не оказывает должного влияния).

В первые три дня заболевания хорошо закапывать в нос противокоревой гамма-глобулин, предназначенный для вакцинации детей, или противовирусный.

Если появились кровянистые выделения из носа, или при откашливании — мокрота с прожилками крови, рекомендуется закапывать в нос 5-процентную аминокислотную кислоту.

Запомните два главных правила: не снижайте температуру, если она не превышает 39 градусов, и не торопитесь с приемом антибиотиков и суль-

фамиламидных препаратов — они на вирусы не действуют. Притом, эти препараты снижают иммунитет и принимаются строго по назначению врача.

Хорошо принимать аскорбиновую кислоту по 1 г. в день, если нет нарушений солевого состава мочи. При

робоя или просто хозяйственным мылом.

Очень часто для профилактики и лечения гриппа люди используют ремантадин. Хочу обратить ваше внимание на то, что он действует избирательно на вирусы гриппа А и частично В, а на все остальные штаммы не

Пришла пора, когда вирусы особенно активизируют свою деятельность. И все чаще в больничных листах появляются три магических буквы: «ОРЗ», на дается эпидемия гриппа. Что же делать, чтобы не заболеть, а в том случае, если острое респираторное заболевание не обошло вас стороной, побыстрее выздороветь.

# ЧТОБЫ ВИРУС

# НЕ ОДОЛЕЛ

заболевании ОРЗ необходимо обильное — витаминное питье (для механического выведения вируса из организма). В качестве мягкого иммуномодулятора, особенно в эпидемию гриппа, показан прием витамина А и витамина Е по 3 капсулы в сутки в течение 2–3 недель. Великолепный иммуномодулятор и отличный способ лечения ОРЗ — дыхательная гимнастика по методике А. Стрельниковой.

Простейшее средство профилактики во время эпидемии гриппа — смазывание слизистой носа оксолиновой, теброфеновой или бонафтоновой мазью, гомеопатической мазью зве-

оказывает никакого воздействия и имеет массу побочных действий.

Для повышения общей сопротивляемости организма рекомендую разумное закаливание. Не забывайте ходить босиком летом и использовать специальные тренажеры стоп зимой. Занимайтесь всеми видами спорта, которые вам по душе, особенно на свежем воздухе. Помните, что злоупотребление алкоголем и курение снижают реактивность организма.

И еще хочу заметить. Весьма эффективны при заболевании гриппом, для его профилактики гомеопатические средства. Препараты эхинации: у-

ром и вечером по 6 крупинок под язык (для профилактики). А если заболели — ту же дозу через каждые 2 часа до снятия симптомов интоксикации.

Помогает и гомеопатический антигриппин. Можно попробовать гомеопатическую триаду: меркуриус, беладонну, анис (чередую, по 6 крупинок под язык до улучшения состояния). При своевременном обращении к гомеопатическим препаратам можно вылечиться буквально за полдня.

Обязательно помните вот о чем: если вы заболели, постарайтесь не заразить других. Ибо в течение пяти дней с начала недомогания — насморка, боли в горле, ломоты в костях и мышцах, кашле, вы распространяете инфекцию воздушно-капельным путем на расстоянии пяти метров. Вы сказали «Здравствуйте!», и пять-шесть человек заболевают аналогичной вирусной инфекцией. А по цепочке — их дети и внуки.

Думаю, эти рекомендации помогут вам в борьбе с вирусом. Но все-таки, если вы почувствовали, что заболеваете, непременно обратитесь к врачу.

**Н. ПОЛОСУХИНА,**  
врач.

г. Новосибирск.

**От редакции.** В сороковом номере нашей газеты в заметке «Основа здоровья» рассказывалось об АО «Академмед», где принимают высококвалифицированные специалисты. Хотим сообщить, что с улицы Пирогова они переехали в здравпункт Института автоматики и электрометрии, располагающийся по адресу Университетский проспект, 1.  
**Телефон 35-45-51.**



**ПРОДАМ ЩЕНКОВ  
КЕРРИ-БЛЮ-  
ТЕРЬЕРА**  
(Ирландский голубой терьер)

от победителя выставки с интересной историей. Керри идеален для семьи. Любит детей, легко дрессируется, прекрасный сторож, устойчив к инфекциям, прекрасно чувствует себя в любом транспорте. Уникальная особенность — шелковистая, нелиняющая и не имеющая запаха шерсть, что позволяет стать обладателем Керри даже склонным к аллергии людям.

Звоните в новосибирский  
Академгородок: (3832) 35-52-63.

## Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН.

Редактор И. ГЛОТОВ.  
Адрес редакции: 630090. Новосибирск, Моровской проспект, 2.  
Телефоны: 35-09-03, 35-75-59.  
Корпусы: 24-57-36 (Иркутск), 25-91-15 (Томск), 3-31-08 (Якутск).  
Типография издательства «Советская Сибирь».

Регистрационный № 484 в Мининформматчате России.

Заказ 11419.  
Сдано в набор 03.12.93 г.  
Подписано к печати 09.11.93 г.  
При перепечатке материалов просьба сослаться на «Науку в Сибири».

Авторы опубликованных в газете материалов несут ответственность за их достоверность и гарантируют отсутствие сведений, составляющих государственную тайну.

© «Наука в Сибири», 1993 г.