



# Наука в Сибири

N 14

Тридцать первый год издания.

апрель 1992 г.

Цена 1 рубль.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

## НОВОСТИ

7 апреля в Москве началось заседание Общего собрания Российской Академии наук. В повестке дня — обсуждение основных принципов организации и деятельности научно-исследовательского института РАН, информационный доклад о правовом режиме собственности Российской АН, выборы вице-президентов и членов Президиума РАН на имеющиеся вакансии, вручение золотых медалей Академии наук 1991 года.

Накануне Общего собрания Российской АН прошли собрания региональных отделений. Сибирские ученые подвели итоги научной деятельности за 1991 год и обсуждали непростые нынешние проблемы на Общем собрании в новосибирском Академгородке 2—4 апреля.

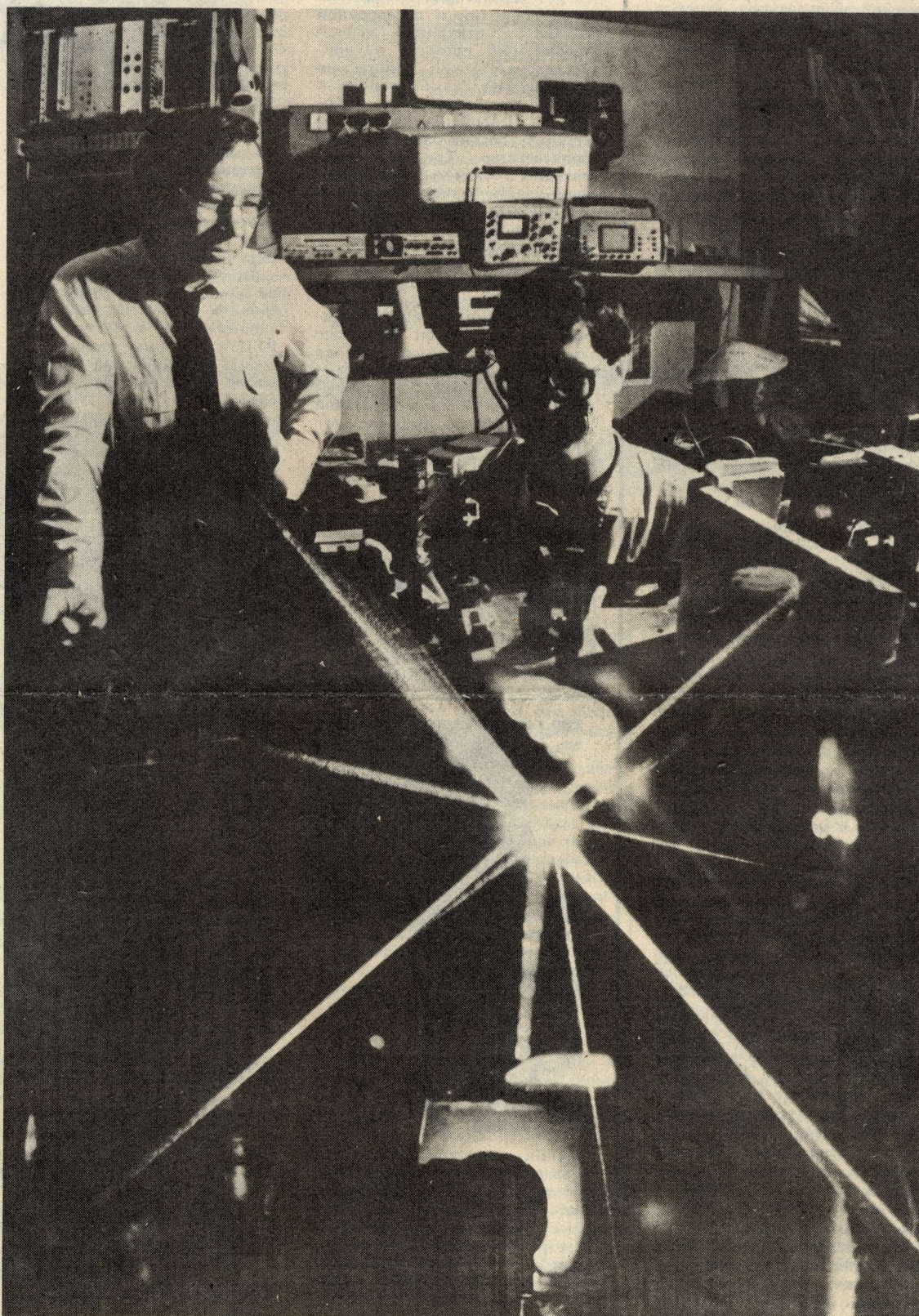
Об основных результатах фундаментальных исследований в 1991 году проинформировали своих коллег директора академических институтов, пятилетний срок пребывания которых на посту руководителей истек в этом году. Часть отчитавшихся директоров была переизбрана на очередной срок. По другим кандидатурам вопрос будет рассматриваться на следующем собрании СО РАН.

Заслушав и обсудив доклад главного ученого секретаря Отделения о научно-организационной деятельности Отделения в 1991 году, собрание утвердило Отчет о деятельности СО РАН за прошедший год.

Участники общего собрания ознакомились с пакетом документов о кадровой политике, защите социальных прав работников Отделения и охране интеллектуальной собственности, подготовленных временным научным коллективом, и заслушали доклад руководителя ВНК члена-корреспондента В. Пармона. По итогам обсуждения собрание приняло постановление.

Собрание приняло два обращения. Одно — к Съезду народных депутатов и Президенту России. Другое обращение адресовано участникам Общего собрания Российской Академии наук. В первом послании ученые обращают внимание народных депутатов на критическое положение, в котором оказалась фундаментальная наука в связи с кризисными явлениями в экономике страны, и просят принять форсированные меры по сохранению науки. В обращении, адресованном ученым РАН, участники Общего собрания Сибирского отделения обращают внимание на процессы дезинтеграции научного сообщества Содружества Независимых Государств и предлагают проявить инициативу по восстановлению и развитию нарушенных научных связей. Такая инициатива российских ученых может сыграть роль гуманистического противовеса развивающимся сепаратистским тенденциям.

Тайным голосованием на собрании выбраны заместителями Председателя Сибирского отделения РАН члены-корреспонденты С. Васильев и К. Свисташев. Главным ученым секретарем Отделения избран член-корреспондент Ю. Шокин. Состоялись выборы председателей президиумов научных центров Отделения. Избран новый состав Президиума Сибирского отделения РАН.



Сотрудники лаборатории проблем взаимодействия лазерного излучения с газовыми средами Института автоматики и электрометрии СО РАН занимаются исследованиями, связанными с научно-практическим применением эффекта светоиндуцированного дрейфа. О проблемах, стоящих перед лабораторией и ее заведующим — членом-корреспондентом РАН А. Шалагиным — читайте на стр. 1-2.

Фото В. НОВИКОВА.

## ДОРОГАЯ ЦЕНА ПЕРЕМЕН

На самом деле, физики не так уж сильно отличаются от лириков: и те, и другие любят мечтать. Каждый физик мечтает: если не о нобелевском лауреатстве, то хотя бы об открытии «своего» эффекта — причем как можно более «эффектного». Имя Анатолия Михайловича Шалагина, члена-корреспондента РАН, заведующего лабораторией Института автоматики и электрометрии, известно его коллегам прежде всего по рабо-

там, связанным с обнаружением и исследованием эффекта светоиндуцированного дрейфа, принципиально нового вида воздействия излучения на движение частиц газа. Уникальность эффекта СИД — не только в том, что он представляет собой ранее неизвестный вид механического воздействия на газ. Это чрезвычайно сильный физический эффект, по степени проявления превышающий (в определенных условиях) на несколько поряд-

ков известные в этой области физические эффекты. Более того, открытие эффекта СИД позволило органически связать две обширные и хорошо разработанные области физики, существовавшие до того обособленно: нелинейную лазерную спектроскопию и газовую динамику. Возникло целое направление в физике взаимодействия излучения с газами: светоиндуцированная газовая кинетика.

(Окончание на 2 стр.)

ТОМСКИЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР:  
КЕРАМИКА  
УКРЕПЛЯЕТ  
МЕТАЛЛ

стр. 2

НА ПОРОГЕ  
XXI ВЕКА:  
РЕАЛЬНЫЕ  
И МНИМЫЕ  
ОПАСНОСТИ  
ХИМИЧЕСКОГО  
КАНЦЕРОГЕНЕЗА

стр. 3

БЕСЕДА  
С ЧЛЕНКОМ  
АЛЕКСАНДРОМ  
КАНЫГИНЫМ

стр. 5

ВСЕМИРНЫЙ  
МУЗЕЙ МАМОНТА  
В ЯКУТИИ

стр. 6

«МОТОРНЫЙ»  
ДИРЕКТОР

стр. 7

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ФЕСТИВАЛЬ  
СОВРЕМЕННОГО  
ИСКУССТВА В  
НОВОСИБИРСКОМ  
АКАДЕМГОРОДКЕ

стр. 7

12 АПРЕЛЯ —  
ДЕНЬ  
КОСМОНАВТИКИ

стр. 8

ИНТЕР —  
ДАЙДЖЕСТ

стр. 8



## ДОРОГАЯ ЦЕНА ПЕРЕМЕН



(Окончание. Начало на 1 стр.)

Когда же эффект сам по себе был достаточно изучен, выяснилось, что явление светиндуцированного дрейфа можно с успехом применять для решения целого ряда научно-практических задач. Физики из отдела С. Г. Раутиана всегда отличались нешаблонностью мышления. Поэтому они довольно спокойно восприняли тот факт, что их коллеги — Анатолий Шалагин, Сергей Атугов и другие — вторглись в межзвездное пространство — в суверенные области астрофизиков. И, надо сказать, весьма удачно вторглись: уже по первой работе, опубликованной в 1988 году в «Письмах в астрономический журнал», были замечены международным астрофизическим сообществом.

Дело в том, что на основе многочисленных наблюдательных данных установлено существование целого класса удивительных — так называемых химически пекулярных звезд, отличающихся от обычных аномальным химическим составом своих атмосфер: концентрация ряда элементов в них может на несколько порядков отличаться от нормальной.

Но причем тут эффект СИД? Оказывается, он имеет к этому феномену самое прямое отношение. Работы Шалагина и его соавторов, заметно поколебав позиции сторонников «эффекта светового давления», показывают: в условиях, характерных для этих звезд, эффект СИД вполне может осуществить сепарацию химических элементов и изотопов — вот вам и объяснение наблюдаемым аномалиям!

Но не только для звезд, но и для земных условий эффект оказался очень полезным. Судите сами: СИД способен повысить чувствительность лазерных методов обнаружения и исследования малых количеств веществ, дает возможность «управлять» примесями, что важно для микро- и нанотехнологий. Вполне перспективным может оказаться применение эффекта СИД, как селективного оптического насоса в технологических задачах, связанных с разделением, обогащением и очисткой химических и изотопических смесей. Здесь уже — прямой выход на получение обогащенных изотопов для медицинской диагностики.

Словом, работы, связанной с дальнейшим изучением эффекта у сотрудников лаборатории Шалагина — хоть отбавляй. Однако лаборатория проблем взаимодействия лазерного излучения с газовыми системами переживает сейчас не

лучшие времена. Настроение у людей подавленное. А завлаб. ломает голову не над решением научных проблем, а над тем, как дать возможность выжить своим сотрудникам. Несмотря на жесткий режим экономии, включающий в себя полный запрет на научные командировки, приобретение оборудования, денег в лаборатории не хватает даже на то, чтобы платить зарплату сотрудникам.

Если «автоматики» в институте еще удерживаются на плаву за счет своих прикладных разработок, то фундаментальные исследования «физиков», похоже, стали тем камнем, привязанным к которому ученые стремительно идут ко дну. Наверное, такое отношение к физикам высокой квалификации возможно только в нашей стране — стране развитого культурного геноцида. Вот вам сюжет, достойный триллера ужасов: вырастить прослойку людей, умеющих делать и любящих лишь науку, в научном городке-инкубаторе, а потом дать им понять, что они никому не нужны и ждать, во что выльется их протест.

Однако это реалии дня сегодняшнего. Но, если ты в своем Отечестве не пророк, это еще не значит, что ты вообще ничего не стоишь. За рубежом-то как раз очень хорошо знают, кто и чего стоит. Научное направление, зарожденное в лаборатории Шалагина, подхвачено и развивается в лабораториях Нидерландов, Италии и других стран. Сюда часто приглашаются сотрудники Шалагина для проведения совместных работ. Это, конечно, дает импульс оптимизма и не позволяет впадать в депрессивное состояние. К тому же месяц-два работы за рубежом позволяют потом в течение года кормить семью и заниматься любимой наукой в Академгородке (читай: бесплатно).

Среди зарубежных научных организаций, с которыми лаборатория поддерживает тесные контакты — лаборатория Гюйгенса Лейденского университета, Институт физики атомов и молекул (г. Пиза, Италия), университеты гг. Пиза и Сиена. Характерный пример. Известно, что в ЧСФР наука также переживает трудные времена, происходит сокращение штатов в институтах и другие сопутствующие процессы. Тем не менее, даже в этих условиях, Ученый совет Института ядерной физики в г. Ржеке принял решение о создании оптической лаборатории, в которой будут исследоваться применения СИД в ядерной физике. В числе сотрудников этой лаборатории будут и представители лаборатории Шалагина. Международный коллектив исследователей включает в себя и сотрудников ОИЯИ (Дубна), где также проявляют активный интерес к эффекту СИД.

Может быть, еще и поэтому сам Анатолий Михайлович пытается смотреть на вещи философски: «За изменения, происходящие в стране, безусловно, надо платить. Хотя и чувствуешь себя без вины виноватым. Но, рано или поздно, определен возврат в правильное полупространство». Что ж, человеку, сумевшему объяснить даже «ненормальные» звезды, как-то веришь.

Елена СОЗИНОВА.

Фото Владимира НОВИКОВА.

НОВОСИБИРСК.

Весь комплексный отдел химических покрытий уместается в одной комнате, а «кабинет» его заведующего, Анатолия Ивановича Мамаева, на своеобразных антресолях, откуда хорошо просматривается все помещение. Работа отдела организована так, что ответит самым строгим современным требованиям — это комплекс, когда создаются не одни только технологии, которые зачастую так и остаются на бумаге, но и само технологическое оборудование. Этим занимаются две лаборатории — химических покрытий и электронной техники. Сотрудники первой лаборатории проводят научно-исследовательские работы по химическим технологиям и опытно-технологические работы, во второй — развернуты конструкторские работы и само производство. Так что отдел является полностью законченным участком по упрочнению. От идеи до обучения рабочего производства — таков весь цикл деятельности отдела. А это то самое, что нужно каждому предприятию: производственники, что называется, сыты по горло теми научными идеями, которые потом надо еще доводить и доводить. Такая структура отдела, конечно же, родилась не сразу, а потребовала много лет созидательной деятельности и больших затрат.

То, чем занимаются в отделе Республиканского инженерно-



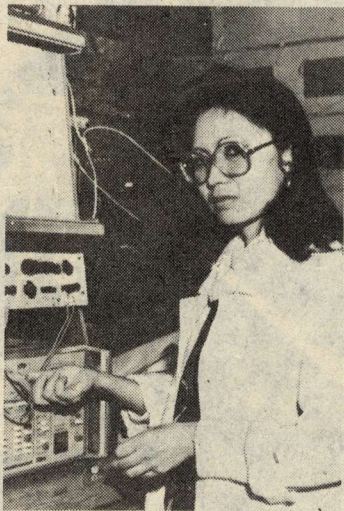
стью, хорошими изоляционными свойствами. Керамических материалов, как и металлов, существует много, и в секторе Ж. Рамазановой занимаются конструированием керамических покрытий. Здесь отработали технологии на деталях сложной формы, выполненных из алюминия, циркония и титана, и на основе их создан специальный комплекс «КОРУНТ», который позволяет наносить керамические покрытия на металлические детали. Уже внедрено 8 таких установок «КОРУНТ», в том числе в Алма-Ате, Камышине, Кинешме, Перми. Это экологически чистая, высокопроизводительная установка, для управления ко-

ты в нефтях и нефтепродуктах. Жестко страдают от коррозии нефтедобытчики, скважинные центробежные насосы там просто «летят», и покрытие, разработанное томичами, увеличивает ресурс насосов в два раза. Такое полимерное покрытие успешно внедряется в Центральной базе производственного обслуживания в Стрезовом.

— А еще эти покрытия можно использовать как декоративные, — Мамаев показал гладкие разноцветные плитки. — Но пока заниматься этим некогда — нет людей.

Всего 12 человек трудятся в отделе, но зато они имеют

## КЕРАМИКА УКРЕПЛЯЕТ МЕТАЛЛ



технического центра, — это самое передовое направление на стыке науки и производства, ибо оно решает злободневные проблемы износостойкости, ресурсосбережения и ремфонда запчастей. Сотрудники как раз и заняты разработкой и получением новых износостойких материалов и покрытий. Работа идет в двух направлениях: первый — получение керамических покрытий путем микроплазменных процессов и второй — нанесение полимерных покрытий методом электрофореза.

Керамические покрытия обладают высокой износостойкостью, низкой теплопроводностью, высокой термостойко-

стью, хорошей адгезией. Керамическое покрытие в 32 раза превышает по износостойкости материал основы при высоком качестве поверхности. Сам же ресурс такой металлокерамической детали увеличивается в два-три раза.

— Внедряем наши изделия в основном в текстильной промышленности, — рассказала Жанат Рамазанова. — Результаты самые хорошие.

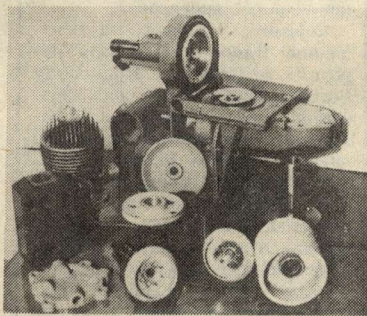
Мамаев показывает детали, на которых не сразу и разглядишь это самое керамическое покрытие — настолько все ювелирно «приварено» и затонировано. Поверхность новой детали совершенно чистая, а по твердости уступает разве только знаменитому победиту.

— Сейчас мы работаем над нанесением таких же покрытий в автотракторной промышленности на цилиндры и поршни двигателей, — сказал Анатолий Иванович, — и успешно. Но все еще впереди.

Создают в отделе и весьма перспективные композиционные металлокерамические покрытия. При всех своих достоинствах керамика очень хрупка, а металлокерамические покрытия позволяют добиваться большей пластичности, износостойкости, понизить коэффициент трения, и менее пористы, чем чистый металл. В общем, сочетает свойства пластичности металла и преимуществ керамики.

По соседству с Рамазановой — рабочее место заведующей другим сектором — полимерных покрытий Татьяны Емельяновой. Именно разработки этого сектора направлены на борьбу с коррозией, которая — сущий бич для металлов. Какие только средства защиты от коррозии не изобретаются! От какого-то единого, универсального покрытия ученые и инженеры изобрести никак не могут. И сотрудники Емельяновой разрабатывают их под конкретную среду — либо для защиты металлов в атмосферных условиях, либо для рабо-

большой опыт внедрения, ведения научно-исследовательских и конструкторских работ, и что еще важно — они не страдают психологическим комплексом при внедрении сложных установок в промышленности. Это не лабораторные ученые и инженеры, а именно производственники. Знаюки своего дела, технологи Светлана Выборнова, Павел Бутягин, ведущий инженер Александр Еремин... Можно смело перечислить и всех разработчиков



оборудования в лаборатории Юрия Савельева. В общем-то они еще молодые люди, но не боятся трудностей. У коллектива хорошие перспективы. О них рассказал Мамаев:

— Со своими покрытиями мы обязательно должны в скором времени выйти на автотракторную технику. У нас есть своя простая и дешевая технология очистки вод для нефтяной промышленности. Есть другие пока «секретные» даже для прессы новинки, так как нынче конкуренты не дремлют и схватывают все на лету. Так что должны выдержать весь кризис перестройки.

Г. ГОРЧАКОВ.

Фото Ю. ГОРЧАКОВА.

ТОМСК.



На протяжении последних десяти лет развитие химической промышленности существенно изменило окружающую человека.

Мы одеты в синтетические ткани, на работе и в быту соприкасаемся с большим числом химических соединений. Пища, вода и воздух, которыми дышим, содержит синтетические вещества. Насколько опасны они, каковы допустимые уровни поступления веществ в организм человека?

Эти вопросы волнуют сейчас не только специалистов и врачей. Их остро переживают все. Особенно у нас в стране, где общественность долгие годы убавлялась благостными описаниями парящего порядка, перемежаемыми сообщениями об очередных выбросах токсичных стоков в Рейн и об обнаружении следов гормональных препаратов в американской говядине.

Публикации последних лет развели сонное благополучие. Мы знаем теперь, что у нас есть районы экологических бедствий, что наши реки по части загрязнений вполне могут посоревноваться с Рейном, а несовершенные двигатели наших машин, к тому же работающие на этилированном бензине, отравляют атмосферу городов куда эффективнее, чем на Западе. Аварии и грубые нарушения технологий приводят к массированному воздействию химических веществ на человека.

Проблема воздействия химических соединений на организм человека, однако, не решается путем полного устранения аварий и разрухи. Даже в нормальном индустриальном обществе (каким, надеемся, станет наше), содержание химических веществ в продуктах возрастает.

Реальность такова, что хотим мы этого или нет - химия из нашего обихода не исчезнет. Похоже, нам придется жить в мире, содержащем все больше синтетических веществ. И необходимо иметь четкие представления о реально грозящей опасности.

Все слышали о коварной способности многих химических соединений вызывать раковые заболевания. Пресса регулярно сообщает об обнаружении канцерогенных свойств у новых синтетических соединений и у веществ, хорошо нам знакомых и широко распространенных. Опубликованные данные устрашают: на основании принятых в настоящее время тестов на животных почти половина исследованных синтетических продуктов может быть отнесена к канцерогенам. Получается, что как почти гарантирован тем, кто соприкасается с синтетическими химическими соединениями и продолжает что-либо есть. То есть всем нам.

Сообщения о содержании пестицидов в продуктах питания заставили многих сократить потребление овощей и фруктов. Многие считают, что нужно вообще прекратить применение всех пестицидов и удобрений, что "вообще вся химия" вредна. (При этом, правда, упуская из вида, что все острые ситуации создаются не "химией вообще", но конкретным веществом, а тем, в какие руки оно попадает и как голова управляет этими руками). Надо заметить, что весьма настороженно относятся к синтетическим продуктам и зарубежная общественность: в США употребляется даже специальный термин: "хемофобия", характеризующий отношение к химическим соединениям, сформировавшееся у широких слоев населения. А зачастую это не что иное, как миф. Назовем это - миф первый.

Отношение к химическим веществам в значительной степени складывается под влиянием публикаций, зачастую не имеющих отношения к науке и реальным фактам.

Миф второй. Данные о канцерогенном действии высоких концентраций химических соединений на грызунов отражают опасность для человека.

В основе многочисленных публикаций о канцерогенных веществах лежат данные, полученные на грызунах. В стандартных опытах животных длительно подвергают действию огромных, близких к токсическим, доз химических соединений. Результаты затем используются для предсказания действия малых доз на человека. А вот это как раз и неправомерно.

Человек обычно подвергается воздействию малых доз веществ в составе сложных смесей с другими соединениями, влияющими на их биологическую активность. Имеющиеся в настоящее время данные о механизмах канцерогенеза свидетельствуют о том, что принципиально важен способ воздействия химическим агентом. При введении в организм в больших количествах раковые способны провоцировать и вещества, не опасные в малых дозах. В этом смысле канцерогенная активность соединений не отличается от других видов биологической активности. Так, одно и то же вещество в малых дозах может быть лекарством, а в больших - ядом.

Известные достоверные случаи, когда рак был вызван химическими соединениями, всегда связаны с поступлением в организм относительно больших количеств - на производстве или в быту.

Приведу лишь один пример. У членов одной семьи возникла в разное время одна и та же форма рака - у родителей, детей, внуков. Это привлекло внимание специалистов-онкологов, решивших, что они получили доказательство наследственного заболевания. Открытия, однако, не состоялось, все оказалось проще: семья имела традицию коптить рыбу и мясо, используя в

коптилке щепу из железнодорожных шпал, пропитанных химическими консервантами. Таким нехитрым приемом они обеспечили себе систематическое введение одного из наиболее известных концентратов канцерогенных соединений.

Для того чтобы понять природу дозовой зависимости канцерогенного действия химических соединений, необходимо рассмотреть, каким образом, по современным представлениям, химические вещества вызывают рак.

Для превращения нормальной клетки в раковую, нужно, чтобы в ее генетических программах, в ДНК, произошло несколько определенных изменений - мутаций, которые могут возникнуть в результате химических повреждений ДНК. Повреждения ДНК, приводящие к появлению мута-

ным находится и тот факт, что около 40 процентов веществ, канцерогенных для грызунов, вовсе не являются мутагенами, т.е. сами по себе не повреждают ДНК.

Миф третий. Большинство канцерогенов и токсических веществ - синтетические вещества.

В действительности, однако, в нашем окружении имеется колоссальное количество природных соединений, которые не уступают по токсичности канцерогенному потенциалу продуктам органического синтеза. Все растения содержат токсины, защищающие их от насекомых и других естественных врагов. Они поступают в организм человека в больших количествах и можно считать, что их вклад в канцерогенез преобладают. Подсчитано, что житель США съедает ежедневно с пищей в среднем около по-

эволюции для защиты от естественных токсинов, не могут спасти от синтетических веществ. К счастью, это не так.

Позвоночные выработали относительно неспецифичные механизмы общего характера, которые не делают различий между природными и синтетическими соединениями. Имеется несколько линий обороны от токсинов.

К наиболее общим механизмам можно отнести непрерывную смену (в среднем каждые несколько дней) клеток, подвергающихся воздействию токсинов на поверхности ротовой полости, пищевода, желудка, кишечника, легких и кожи. Гидрофобные молекулы, как синтетические, так и природные, активно выделяются через печень и через кишечник. В клетках нежелательные вещества под действием ферментов или специально синтези-

ходили на солнечный свет - заболевали. Оказалось, что устойчивое к насекомым растение содержит на порядок больше производных псоралена (известных мутагенных соединений, повреждающих ДНК и мембраны клеток при облучении солнечным светом). Одни из новых сортов устойчивого к вредителям картофеля пришлось запретить к продаже, так как он содержал высокие концентрации природных токсинов соланина и хаконина.

В развивающихся странах широко распространены некоторые культуры, не требующие применения пестицидов, например, маниока. Это растение устойчиво к вредителям, так как содержит высокие концентрации цианидов. Но его корни перед употреблением необходимо подвергать весьма трудоемкой обработке для удаления яда. Эта непростая операция не всегда успешно выполняется, и хроническое отравление цианистыми соединениями является эндемичным для местностей, где в пищу употребляется маниока.

Приведенные примеры показывают, что замена "внешних" пестицидов "внутренними" - вряд ли радикальное решение проблемы защиты человека от нежелательных веществ.

Рассматривая вопрос о возможности использования синтетических соединений в сельском хозяйстве, необходимо взвесить все возможные последствия. Прекращение обработки продуктов сельского хозяйства дезинфицирующими агентами, разумеется, привело бы к снижению поступления в них синтетических веществ. Но в этом случае увеличился бы распространения в пищевых продуктах насекомых и плесени, продуцирующих канцерогены.

Правда, современные пестициды несовершенны, но они пришли на смену еще менее совершенным, ядовитым веществам, таким, как соединения свинца, ртути и мышьяка. Сейчас все более широкое распространение находят натуральные пестициды из растений, такие, как пиретрины и rotenon. Хотя нет оснований считать, что они менее вредны, чем многие синтетические соединения, они обладают тем преимуществом, что быстро разрушаются в природе. Развитие химии и химической технологии позволяют создавать следующие поколения пестицидов, которые будут обладать еще более благоприятным комплексом свойств.

## ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ ПРОБЛЕМ ЗАДАЧИ ХИМИКОВ И БИОЛОГОВ

У нас в стране есть свои экологические проблемы, обусловленные состоянием производства. Национальная проблема - ликвидация последствий уже свершившихся химических "черебылей" и предотвращение новых аварий. Необходимо разработать и сделать доступными аналитические методы и приборы для паспортизации производств, контроля за работой предприятий и обследования уже загрязненных территорий. Важно разбираться в том, что мы уже натворили, например, не зная ситуации с загрязнением диоксином и родственными ему соединениями. Эти вещества, как оказалось, проявляют канцерогенное действие в очень низких концентрациях. У нас имеются локальные очаги загрязнения этими веществами, необходимо широкое обследование предприятий. Значит, требуется создание новых биохимических методов и разработка отечественной хроматографической техники высокого класса.

Фиксируя внимание на "общем загрязнении среды" мы ни в коем случае не должны недооценивать роль повседневных конкретных источников опасности: связанных с профессиональной деятельностью, неправильным питанием, курением, вирусными заболеваниями. Именно эти факторы представляют наибольшую реальную опасность для каждого из нас. Необходимо вести систематическую работу по выявлению связанных с ними факторов риска, разрабатывать соответствующие меры профилактики.

Эта непростая задача требует проведения фундаментальных биохимических исследований для установления механизмов действия химических и биологических агентов на живую клетку и организм человека, развития биохимических методов для выявления людей, которым противопоказан контакт с определенными химическими соединениями в силу индивидуальных особенностей метаболизма.

Создание эффективных методов тестирования канцерогенных свойств у химических соединений - требование времени. При использовании современного потенциала клеточной биологии могут быть разработаны быстрые и дешевые методы тестирования канцерогенной активности веществ. Эта задача вполне может быть решена нашими биохимиками.

Ну, а в общем, среда обитания человека пока еще не является катастрофически загрязненной. Существует определенный запас прочности организма человека. И у нашей цивилизации есть надежда не погибнуть от техногенных продуктов.

В. ВЛАСОВ,  
член-корреспондент.

(Подготовлено по материалам зарубежной печати).

# ХИМИЧЕСКИЙ КАНЦЕРОГЕНЕЗ: ОПАСНОСТИ РЕАЛЬНЫЕ И МНИМЫЕ

ций, могут вызываться отнюдь не только чужеродными экзогенными соединениями, но и веществами, образующимися внутри клетки в ходе нормальных биохимических процессов, например, при кислородном дыхании. Кстати, вещества - окислители, появляющиеся при дыхании клетки, имеют ту же химическую природу, что и образующиеся при облучении. У крыс клеточная ДНК ежедневно получает около 100000 окислительных повреждений такими соединениями, у человека - 10000.

На фоне этой интенсивной химической бомбардировки роль экзогенных мутагенов вовсе не является драматической. Для борьбы с повреждениями ДНК в клетках млекопитающих имеется ряд защитных механизмов, которые, когда они исправно работают, эффективно исправляют (репарируют) поврежденные участки генетических программ. Только когда эффективной защиты не обеспечено, повреждения ДНК приводят к возникновению необратимых изменений ДНК, мутаций, которые в конечном счете могут вести к злокачественному перерождению клетки.

Важный момент для понимания процесса канцерогенеза - клетки в ходе деления обладают повышенной чувствительностью к мутагену. Поэтому вещества, вызывающие хроническое клеточное деление, являются как косвенными мутагенами, переводя клетки в состояние, в котором их ДНК наиболее уязвима и может быть легко повреждена как эндогенными так и экзогенными веществами. Например, сахарин - не мутагенное соединение, но при высоких концентрациях вызывает у клеток грызунов интенсивное клеточное деление, достаточное для возникновения канцерогенного эффекта. Следует подчеркнуть, что в низких концентрациях сахарин для тех же клеток безвреден. У человека агенты хронического клеточного деления - важный фактор в развитии ряда видов рака: вирус папилломы - при раке шейки матки, асбест и компоненты табачного дыма - при раке легких. Некоторые профессиональные формы рака, возникающие при действии химических соединений, вероятно, также вызваны стимулированием клеточной пролиферации.

Учет описанных эффектов заставляет критически относиться к результатам опытов на животных. Как отмечалось выше, тесты на животных проводятся с высокими дозами веществ, близкими к токсическим. Делается это для повышения чувствительности теста, в связи с тем, что проводить долговременные испытания с большим числом животных и малыми дозами испытываемых веществ чрезвычайно дорого. При такой форме постановки опытов, однако, высокие концентрации многих веществ вызывают хроническую гибель определенных видов клеток и пролиферацию соседних клеток, замещающих погибшие. Такая постоянная травматизация, приводящая к усилению клеточному делению, в соответствии с вышеизложенными факторами благоприятствует мутагенезу и способствует появлению раковых клеток.

Результате, большое число химических соединений, вызывающих деление клеток и проявляющих канцерогенное действие в высоких дозах, получают ярлык "канцерогенов", хотя в малых дозах могут быть безвредными. И, действительно, при проведении тестов с химическими веществами почти половина из них только в высоких дозах проявляет канцерогенные свойства. В соответствии с изложен-

лутора граммов пестицидов. Из этого количества лишь одна десятитысячная часть - синтетические продукты. Остальное - природные пестициды растительного происхождения.

Известны тысячи природных пестицидов. Химические формулы многих из них могут привести в смущение химика, не сталкивавшегося с проблемой природных соединений: они сродни известным отравляющим веществам и наиболее мощным мутагенам. Упомянем, что среди природных пестицидов, например, встречаются такие явно опасные вещества, как аллилизотиоцианат, аллилизанид и 8-метоксипсорален. Кстати, аллилизотиоцианат отнесен к канцерогенам, поскольку индуцирует папиллому мочевого пузыря у крыс.

Сотни соединений такого рода обнаружены не в каких-либо экзотических продуктах, а в наиболее распространенных овощах и фруктах: яблоках, моркови, капусте, кофе, картофеле, грибах - почти везде. Удивительно то, что систематического тестирования растительных токсинов на канцерогенность не проводилось. Немногие были испытаны в стандартных тестах, и оказалось, что около половины из них проявляют канцерогенные свойства, то есть в той же пропорции, что и наиболее подозрительные промышленные органические вещества.

Очень многие из природных токсинов, так же, как и синтетические, оказывают повреждающее действие на репродуктивную функцию лабораторных животных, когда проводятся стандартные опыты с высокими концентрациями веществ. Они способны также повреждать хромосомы клеток млекопитающих. Так, кофейная кислота и ее предшественник - хлорогеновая кислота, вызывая хромосомные повреждения в клетках при концентрациях, близких к концентрации этих соединений в яблоках (не говоря о жареном кофе, где их намного больше).

Таким образом, почти во всех растительных продуктах имеются естественные канцерогены и их содержание намного выше, чем содержание синтетических пестицидов. Практика убедительно показывает, однако, что диета, богатая фруктами и овощами, снижает вероятность развития раковых заболеваний, что объясняется содержанием в растениях антиканцерогенных соединений - антиоксидантов и витаминов. Это свидетельствует также о хорошей защищенности наших организмов от низких доз токсинов.

Пожалуй, ничто так не разнообразит наше химическое меню, как термическая обработка пищи. Человек съедает в день в среднем около двух граммов подгорелых материалов, которые содержат большое количество известных канцерогенных веществ и веществ еще не изученных, образующихся главным образом за счет разложения белков. По оценкам специалистов человек таким образом получает больше продуктов термического разложения, чем от вдыхания загрязненного промышленностью воздуха. С порцией жареных цыплят съедается больше мутагенных нитропиренов, чем вдыхается за день в загрязненном автотранспортом городе. Отсюда практическая рекомендация: не переедайте жареной пищи, по возможности проводите обработку при менее высокой температуре и недолго.

Миф четвертый. Токсикология искусственных химических соединений отстает от токсикологии природных веществ.

Часто думают, что механизмы, которые человек выработал за время

руемых малых молекул разрушаются или переводятся в неопасные производные.

При поступлении в организм веществ различного строения, но сходного механизма токсического действия, автоматически включается синтез ферментов, обеспечивающих синтез молекул-противоядий. Так, в клетках человека, подвергающихся действию различных окисляющих агентов, начинают в больших количествах синтезироваться антиоксиданты; при воздействии различных видов опасных мутагенов активируются репараторы в клетках происходит ускоренная работа фермента гуанин-трансферазы, продуцирующей соединение, дезактивирующее эти реагенты.

Клетке не страшны небольшие дозы веществ, повреждающих ее белковые молекулы и многие внутренние структуры: они будут заменены вновь синтезированными. Особо охраняется ДНК - главная молекула, носитель генетической информации. Если произошло химическое повреждение ДНК, оно устраняется несколькими видами ферментов уже упоминавшейся системы репарации. Важно, что некоторые из этих ферментов не настроены на определенный вид повреждений ДНК. Они просто узнают участки ДНК, содержащие фрагменты, отличающиеся от нормальных, убирают эти участки целиком и синтезируют вместо них новые, исправляя самые различные повреждения.

С другой стороны, многие натуральные токсины, к которым позвоночные могли бы приспособиться в процессе эволюции, вызывают у них рак. Относительно распространенные элементы: кадмий, бериллий, свинец, никель, хром и ряд других - канцерогенные, несмотря на то, что они всегда присутствовали в окружающей нас среде. Канцерогенны и многие токсины плесени, с которыми человек, несомненно, встречался систематически. Свидетельство его восприимчивости к природным токсинам - случаи отравления токсинами, содержащимися в молоке коров в неиндустриальных странах. Так у животных, пасущихся на люпине, в молоке содержится тератогенные соединения, и описаны случаи рождения детей-уродов в семьях, употреблявших такое молоко.

Многие из природных веществ стали поступать в пищу человека относительно недавно, и он не имел времени эволюционно адаптироваться к ним. За последние тысячелетия (что мало по сравнению с временами эволюции), меню человека драматически изменилось и продолжает меняться.

Миф пятый. Применение синтетических пестицидов неоправданно.

Защита культурных растений от вредителей - суровая необходимость. Дело в том, что в ходе отбора, проведенного человеком, большинство из них в значительной степени потеряло способность самостоятельно защищаться от врагов. Картофель, капуста, бобы и т.д. содержат в 2-3 раза меньше алкалоидов, чем аналогичные дикоросы.

Известны попытки решить проблему защиты растений без использования химических соединений, например, путем выведения культурных растений с повышенным содержанием природных пестицидов, которые были бы более устойчивы к вредителям. При этом в ряде случаев получены неожиданные результаты. Так, в США был выведен новый сорт сельдерея с высокой устойчивостью к насекомым. Но когда он поступил в продажу, произозил "неприятности". Люди, которые после употребления сельдерея вы-



# Наука в Сибири информирует

## НОВОСИБИРСК

### ИНТЕРНЕДЕЛЕ — БЫТЬ!

С 26 апреля в новосибирском Академгородке начинается традиционный молодежный форум — Интернеделя. Организатором недели является «Сибирская молодежная инициатива».

В рамках форума состоится второй политологический семинар «Человек на грани Эпохи: его власть и власть над ним». Каковы возможные сценарии развития будущего? Как человек может взаимодействовать с властью? Чем должна руководствоваться молодежь при построении будущего? Как достичь устойчивого развития? Римский Клуб, бизнес и политика. — Это только некоторые вопросы для обсуждения на семинаре.

Для участия в семинаре ожидается приезд президента Римского Клуба, министра образования Испании Рикардо Диеза-Хохляйтнера, президента Всемирной федерации исследования будущего Элеоноры Мазини (Италия), политологов Татьяны Ворожейкиной, Бориса Ковалева. В работе семинара примут участие представители молодежных и студенческих организаций Европы, Америки, японская молодежь, студенты НГУ, общественность Академгородка и все желающие новосибирцы.

Как всегда, пройдет большой музыкальный фестиваль, в котором примут участие группы из Англии, Японии, известные российские группы: «Несчастный случай», «Альянс», «Нюанс». А завершится форум маевкой, которая собирается обычно на Университетской площади до 20 тыс. зрителей и участников.

Теперь немного о грустном. Нужны спонсоры, чтобы поддержать традицию, благодаря которой маленький Академгородок и Университетская площадь — пятючок свободы — стали известны в молодежной среде многих стран мира. Оргкомитет ведет переговоры с крупными государственными и коммерческими фирмами, но... не всегда успешно. Крупную помощь не первый год оказывает Интернеделе новосибирский авиационный завод им. Чкалова. Спонсором выступает и Сибирское отделение Российской Академии наук. Сибирская товарная биржа берет на себя издание рекламной продукции. Но нужны еще деньги на оплату питания и проживания гостей недели. Оргкомитет Интернедели проводит аукцион, на котором среди прочего выставляет для продажи несколько именных билетов для участия в различных мероприятиях Интернедели.

Господа брокеры, надежды на вас! Кроме сердечной благодарности спонсоры Интернедели получат широкую рекламу своей фирмы!

В. МИХАЙЛОВА.

## ИРКУТСК

### В АНГАРСКЕ СОЗДАН ЭКОЦЕНТР

Он возьмет на себя заботы от постоянного слежения за загрязнением городской среды до оперативного оповещения горожан о возможной экологической опасности. Его создание обошлось городской казне в 1,5 миллиона рублей. Филиал ЦНИИ Автоинформ разработал автоматизированную систему сбора и обработки экологической информации.

Разработка ангарских ученых и программистов получила высокую оценку в областном комитете по экологии. Было рекомендовано внедрить систему в других промышленных городах области.

А. СУХОДОЛОВ.

## УЛАН-УДЭ

### НЕИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Вышел в свет первый выпуск серии «Неизвестные страницы истории Бурятии» (из архивов КГБ, подготовленный Общественно-научным центром «Сибирь» (г. Улан-Удэ). В сборник вошли три очерка о жизни, деятельности и трагическом конце известных общественных деятелей и ученых: Базара Барадина, Солбонэ Туя, Э-Д. Ринчино.

В течение года выйдет еще три выпуска по материалам архива Министерства безопасности (КГБ Бурятии), в которых на основе следственных дел рассказывается о репрессиях 30—40-х годов в республике. Читатель узнает о судьбе генерала Балдынова, писателя Шулукушина, инженера-строителя Иванова, известного религиозного деятеля Алвана Доржива, о мятежах и восстаниях 20—30-х годов.

Ю. ШАГДУРОВ,  
заместитель директора  
Общественно-научного центра «Сибирь».

## ЯКУТСК

### «SOS» УСЛЫШАН

«Якутским СПИДом» называют в республике тягчайшую краевую патологию — вилюйский энцефаломиелит. Краевую — потому что болезнь поражает исключительно только якутов и в редких случаях — лиц от смешанных браков.

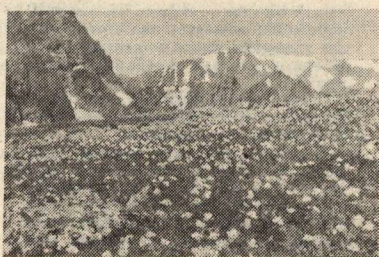
Долгое время проблема эта была уделом самих больных и лечащих врачей. И вот на днях Президент Республики Саха М. Николаев подписал Указ о национальной комплексной программе «Биология вилюйского энцефаломиелита».

Она предусматривает открытие научно-практического центра, социальную защиту больных, а также создание благотворительного фонда с участием иностранных граждан и организаций. Начало связям положил лауреат Нобелевской премии К. Гайдусек (США). Готовы оказать финансовую помощь и представители фирмы «Де Бирс».

Усилия правительства и специалистов с мировым именем, возможно, приблизят к раскрытию тайны вируса «якутского СПИДа».

Г. КИСЕЛЕВА.

## ЭКОЛОГИЯ



Растительный покров Сибири представляет собой сложную организованную систему, сформировавшуюся в процессе длительного исторического развития. На территории Сибири в той или иной мере представлено большинство биомов северного полушария с уникальными наборами растительных сообществ, являющихся элементарными энергетическими элементами биосферы.

В наиболее крупном плане растительности присущи следующие основные функции: 1 — аккумуляция солнечной энергии и образование первичной продукции; 2 — поддержание газового состава атмосферы; 3 — ресурсная (хозяйственная) функция. Нарушение любой из названных функций ведет к резкому изменению состояния биосферы, к невозможности существования человечества. Так, американскими экологами показано, что полное уничтожение растительного покрова привело бы к тому, что весь атмосферный кислород всего за 10 лет был бы израсходован на окислительные реакции земной коры. Можно без преувеличения констатировать, что сохранение биосферы, сохранение че-

На мировом уровне в последнее время произошли значительные сдвиги. Начало положили американские ученые, забывшие тревогу по поводу уничтожения тропических лесов, названных ими «легкие планеты». Собственно из этой проблемы и родилась международная концепция «Сохранение биологического разнообразия планеты», где значительное внимание уделено и сохранению разнообразия растительного мира. К настоящему времени данная концепция положена в основу природоохранной политики многих стран. В другой международной программе — «Глобальные изменения климата» также уделено значительное внимание сохранению растительного покрова и прогнозу его динамики в зависимости от изменений климата.

Реализация данных программ возможна только при тесном международном сотрудничестве, и Сибирское отделение не может не подключиться к этому. Наиболее перспективной в этом отношении может явиться разрабатываемая программа «Азиатский экологический трансект», основанная как раз на принципах организации выше названных международных программ.

Над решением многих вопросов, поставленных в международных программах, уже длительное время работают сотрудники лаборатории геоботаники Центрального сибирского ботанического сада. Ими собран большой фактический материал по разнообразию, современному состоянию и тенденциям развития растительных сообществ различных природных зон Сибири. В последнее время упор делается на исследова-

Подобный материал накапливается в лаборатории и по другим природным зонам и отдельным регионам. При этом возникает целый комплекс проблем теоретического и методического плана, решать которые предстоит геоботаникам. Это, прежде всего, выявление в целом многообразия растительного покрова Сибири, его опорных единиц, классификация и способы хранения информации, сюда же примыкает и выявление центров концентрации разнообразия растительных сообществ, как основы для организации заповедников и национальных парков. Большое значение имеет разработка методов оценки наземных экосистем по состоянию растительных



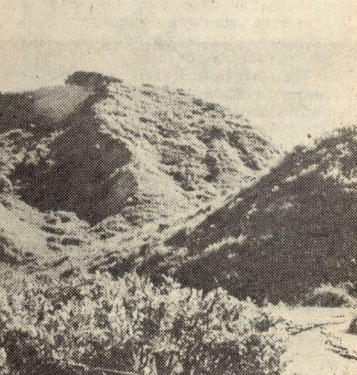
## СОХРАНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА — ПУТЬ К СОХРАНЕНИЮ БИОСФЕРЫ

ние таких зон экологического кризиса, как Кузбасс и Ямал. Подведены первые, очень неутешительные, итоги. На ряде полигонов, от равнинных тундр Ямала до высокогорий Алтая, достоверно показана негативная трансформация растительного покрова за последние десятилетия. Резко уменьшилось разнообразие растительных сообществ, изменилась пространственная структура растительного покрова, упрощается ярусная структура и видовой состав конкретных фитоценозов, упала их первичная продукция.

Особенно ярко эти тенденции проявились в сельскохозяйственной зоне Западной Сибири. Здесь величина первичной продукции снизилась за последние 30—40 лет на 30%. А это значит, что резко уменьшилась величина аккумуляции солнечной энергии, упростилась структура в целом экосистем, в значительных пространствах нарушился газовый баланс атмосферы, т. е. в степной и лесостепной зонах Сибири растительный покров перестает выполнять свои хозяйственные и биосферные функции, что в конечном итоге скажется негативно на населении региона.

Исходя из Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», («Российская газета», 3 марта, 1992 г.), вся южная Сибирь должна быть объявлена зоной экологического бедствия (статья 59).

сообществ и выявление зон и районов экологического бедствия. На территории Сибири даже не начата разработка такого важнейшего вопроса, как соотношение ненарушенных экосистем, сельскохозяйственных земель, изъятых под населенные пункты, промышленные предприятия и т. д. А ведь выявление этого соотношения — важнейший элемент рационального природопользования. Белым пятном является и оценка биосферной функции конкретных растительных сообществ и их пространственных комплексов. Не секрет, что в настоящее время любое такое сообщество оценивается или в тоннах сена, или в кубометрах древесины.



При обосновании охраняемых объектов обязательно требуется оценка их денежной стоимости, экологической эффективности охраны и т. д. Проблем очень много и начинать решать их следует уже сегодня.

Требуется разработка специальной программы «Растительный покров Сибири», тесно контактирующей и пересекающейся с аналогичными международными программами. Геоботаники ЦБС готовы взять на себя ее разработку и ответственность за реализацию. Сохранение биосферы невозможно без сохранения растительного покрова.

В. СЕДЕЛЬНИКОВ,  
доктор биологических наук.

ФОТО автора и  
Б. Намзалова.





## ДОКУМЕНТЫ

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА БУРЯТИИ

25 марта 1992 года Президент России Б. Ельцин подписал Указ о неотложных мерах по государственной поддержке Бурятии.

Указом предусмотрено в 1992 году выделить Бурятии 278 тыс. тонн зерна, 32 тыс. тонн семян, 95 тыс. тонн кормов, а начиная с 1993, ежегодно поставлять туда по 120 тыс. тонн продовольственной муки и по 320 тыс. тонн комбикормов.

В виде исключения Бурятия в 1993—1995 годах будет дополнительно получать материально-технические ресурсы, позволяющие ей не сокращать объемы жилищного строительства ниже уровня 1990 года.

Предприятия, расположенные или зарегистрированные в Бурятии, будут иметь право использовать 30 проц. производимой продукции для поставки на экспорт. Часть продукции может освобождаться от уплаты экспортной пошлины.

Совет Министров Бурятии будет самостоятельно решать вопросы бартерных сделок, определять экспортные квоты, выдавать разрешения на открытие и размещение у себя филиалов, отделений и представительств иностранных фирм, организаций и международных объединений. Кроме того, в 1992—1995 годах в распоряжении Совмина Бурятии будет оставаться 50 проц. экспортной выручки, которая раньше перечислялась в валютный резерв Российской Федерации.

Все геологические работы в Бурятии будут производиться только с согласия местного Совмина. Ему же дается право на покупку 10 проц. добываемого золота в ассигнованном виде, с последующей продажей Комитету драгоценных металлов Российской Федерации. Дополнительно дается право приобретать по льготному курсу 20 процентов валюты, вырученной от реализации золота, для формирования местного валютного фонда.

С 1 июля ряд административных районов (Баргузинский, Курумканский, Окинский) приравниваются к районам Крайнего Севера с введением соответствующих льгот и выплатой надбавок.

Наконец, Указ предписывает в шестимесячный срок разработать и представить на утверждение правительства России комплексную программу по обеспечению охраны и рационального использования природных ресурсов бассейна Байкала.

А. СУХОДОЛОВ.

УЛАН-УДЭ.

## ПРЕДСТАВЛЯЕМ УЧЕНОГО

Как-то в одной из бесед А. Каныгин, заведующий лабораторией микропалеонтологии Института геологии, обронил фразу о том, что палеонтология — наука о «доисторической жизни», напрямую связана с экономикой. Тему развивать не стали — было, что говорить, не ко времени и не к месту, отложив интересный разговор на потом.

А тут и случай представился — Александра Васильевича избрали членом Российской Академии наук, и по нашей доброй традиции следовало представить его.

\*\*\*

Прежде всего решили отдать дань обозначенной ранее теме. Попросила расшифровать, что он имел в виду, отстаивая право палеонтологии играть весьма серьезную роль при решении задач дня сегодняшнего. Все-таки палеонтология многим представляется дисциплиной, хотя, может быть, и полезной в познавательном отношении, но отстоящей от практики на многие миллионы лет, объекты исследования которой так славно вписываются лишь в тихие уютные музейные пространства.

— Так каким же образом вмешивается обозначенная наука в жизнь?

— Самым прямым. Случается даже, дает повод для острейших политических дискуссий. Вот пример. Несколько месяцев назад наша пресса, в частности, «Советская Россия», обрушила резкую критику в адрес руководителей страны в

даци и какие-то, наверно, другие сферы применения результатов?

— Конечно. Но я, следуя велению нашего прагматичного времени, хотел бы показать на понятных всем примерах, что и наша наука оплачивает с лихвой свой скромный хлеб. Нефтяная геология — это только сфера реализации части наших результатов. Хотя, между прочим, я был избран в Российскую Академию не как палеонтолог, а как специалист, причастный к нефтяной геологии. О других направлениях нашей работы можно судить хотя бы вот по этим папкам, которые вы видите на полке. Это научные программы, в которых мы принимаем участие: «Биогеохрон», «Геодинамика», «Палеобиология», «Глобальные рубежи перестройки биосферы». В них предусматривается не только решение практических задач, но и разработка теоретических проблем.

— Александр Васильевич, а кто вы больше — теоретик или практик?

Как определить это соотношение? Пожалуй, стоит вспомнить мудрую фразу одного из наших великих физиков: «нет ничего практичнее хорошей теории». Теория — это ведь не просто какая-то абстракция, это организованное из хаоса фактов знание, которое беспредельно расширяет горизонты нашей практики и дает нам необходимую власть над природой. Но и властью этой надо пользоваться бережно — мы это тоже теперь знаем. Но как? Как извлечь максимум полезного при минимуме вреда? Вот здесь нужны теории, модели, сценарии для выбора оптимальных вариан-

мальными отчетами, которые, кстати, никто из потенциальных потребителей все равно не востребовал.

Теперь формы нашего сотрудничества стали меняться — пример тому названная программа, но в целом взаимодействие науки и практики еще далеко, скажу помягче, от идеала.

Когда мы пытались убедить бывшего Мингео СССР в том, что мы полезные для них люди, выдвигали, например, и такой аргумент. Дайте нам план бурения — а это ведь главная статья расходов в ге-



ры, способ воспитания мировоззрения. Это, в конечном счете, определяет ориентацию общества на гуманитарные ценности, меняет его социальную психологию. Эти тенденции хорошо видны в наиболее благополучных, «сытых» странах.

— А мы?

— Наши научные заделы, общий научный потенциал позволяют включиться в этот процесс, безболезненно интегрироваться в мировой поток. Знаете, как бы не ругали нашу Академию наук со всеми ее феодальными атавизмами и амбициями, все же именно ее архаичная структура, некоторая замкнутость и позволили сберечь в стране фундаментальную науку. Даже в условиях авторитарной системы. Да, какие-то области — генетика, кибернетика, попали под «колеса» идеологии тоталитаризма, оказались заблужденными. Но другие продолжали развиваться, и довольно успешно. А наука — это те же сообщающиеся сосуды. И когда общий уровень одних направлений довольно высокий, легче спасать другие.

— Какой путь видится вам на сегодня наиболее приемлемым для науки?

— Прежде всего, я бы очень осторожно подождал от всякого рода реформаторской деятельности. Не надо пытаться все разрушить, а затем с энтузиазмом приниматься за возведение нового — так поступают с экономикой. В науке перелом происходит — это очевидно. Идет преобразование академической науки. Под давлением новых экономических отношений она постепенно — и, конечно, не безболезненно,

# «МУЗЕЙНАЯ» НАУКА НА СЛУЖБЕ ЭКОНОМИКИ

БЕСЕДА С ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ АЛЕКСАНДРОМ КАНЫГИНЫМ

связи с заключением договора с Соединенными Штатами о морской границе между Чукоткой и Аляской. Основной упрек в этой критике — невыгодное размежевание шельфа из-за того, что американцы учитывали при дележе морской акватории геологическую информацию о глубинном строении шельфов, а мы нет. Геологическая служба США, действительно, пробурила на своей части шельфа так называемую «стратиграфическую» скважину, по данным которой были оценены перспективы нефтегазоносности. И сразу после этого началась аукционная распродажа морского дна нефтяным компаниям. В казну немедленно пошли доллары. Никого особенно не волновала эта проблема — ни политиков, ни коммерсантов, пока не появилась надежная информация о коммерческой ценности спорной части шельфа. Опорное значение для оценки продуктивного потенциала шельфа имели и палеонтологические данные, наряду, конечно, с геологическими, геофизическими. Палеонтология — это ведь не только мамонты, динозавры и прочие дикивинки древних времен, но и вся «мелочь», которая составляла основу вымерших биот. Их остатки — незаменимые документы геологической летописи, которые помогают расшифровывать закономерности строения осадочной оболочки Земли и определять оптимальные, самые дешевые пути поисков тех же углеводородов.

— Иными словами, палеонтология теснейшим образом связана именно с нефтяной геологией?

— Да, нефтяная геология — одно из главных практических приложений палеонтологии. Такой ее раздел, как микропалеонтология, можно сказать, поначалу целиком формировался в недрах нефтяной геологии. И сейчас зарубежные нефтяные компании содержат солидные штаты специалистов по микропалеонтологии. И, между прочим, полученную ими информацию охраняют в числе важнейших коммерческих тайн. Вы знаете, они зря деньги не платят. Например, в одной только американской нефтяной компании «Конано», правда, одной из крупнейших в мире, около полутора тысяч микропалеонтологов, т. е. больше чем во всей нашей стране. А у нас в системе бывшего Миннефтепрома, вопреки всей мировой практике, вообще была ликвидирована палеонтологическая служба как ненужная — в утаре уникальных открытий Западно-Сибирских месторождений.

— Но ведь у палеонтологий как науки есть и свои собственные за-

тов. Программа «Глобальные рубежи перестройки биосферы», может быть, и выглядит по названию слишком академичной, но тоже связана с самыми злободневными проблемами сегодняшнего мира. Изучая прошлое биосферы, органического мира Земли, мы сможем понять, до какого предела можно вмешиваться в естественные процессы развития природы, какие нагрузки она может выдержать. Ведь что такое — эволюция биосферы? Это многократный природный эксперимент, в котором экосистемы ставились на грань разрушения. Какие нужны условия для их устойчивого существования, восстановления, реанимации или замены разрушенных компонентов?

Конечно, надо изучать и процессы, которые происходят на наших глазах, но по ним можем определить только тенденции, а финалы тех или иных тенденций можем найти в прошлом.

— Но, Александр Васильевич! Наверное, очень многие это хорошо понимают. Но деньги для науки, действительно, надо зарабатывать и самим. И нигде от этого не денешься — что бы ни говорили.

— Жизнь нам напоминает об этом каждый день. Мы хорошо знаем, что государству с нищей казной все труднее содержать науку. И приходится работать в максимально прагматическом режиме. Одна из наших программ финансируется Геолкомом России. Она должна обеспечивать необходимой палеонтологической-стратиграфической основой поисковые работы на нефть и газ в Сибири. Это огромная, комплексная работа. Мы тесно связаны со СНИИГГиМСом, практически со всеми геологическими организациями, которые ведут здесь поисковые работы. Жесткий график, все расписано по этапам, по каждому направлению созданы рабочие группы. Это — работа на конкретный конечный результат, в четко фиксированные сроки.

— В поисково-разведочных работах идете в ногу с геологией?

— Названная мной программа наиболее реалистичная и приближенная к практике из всех предыдущих. Подобные программы (а точнее — темы) и раньше провозглашались, обычно во всеобщем масштабе и под эгидой высоких инстанций (Президиума АН, Госкомитета по науке и технике, иногда даже Госплана и Совмина СССР). Но они просто декретировались, не имели целевого финансирования и рассчитаны были на энтузиазм исследователей, которые из престижных соображений могли что-нибудь сделать по этой теме. Заканчивалось это все просто фор-

мологии — и мы вычеркнем ненужные, бесперспективные скважины, опираясь на уже имеющуюся информацию, которая пока остается невостребованной. В качестве оплаты нам достаточно не более 1 процента сэкономленных средств. Ведь каждая скважина стоит миллионы рублей, а в целом геологическая отрасль по затратам всегда была второй после оборонной. Правда, окупала себя, несмотря на расточительность. А теперь «сливки» сняли, надо идти дальше и глубже. Естественно, это дороже стоит.

— И бурят все также — в основном, вслепую?

— Ну, может, и не совсем так, но все-таки... Понимаете — абсурд! Во главу угла поставлены совершенно разорительные стимулы. Геологам-буровикам выгодно вести буровые работы независимо от результата. Больше метраж — больше оплаты. Вся наша экономика оказалась раздавленной этим всемогущим затратным валом. И в геологии — то же.

— Подождите, вот что хочу уточнить. На сегодня существует множество методов, которые позволяют увидеть все то, что расположено на больших глубинах. Очень много писали о новых возможностях геофизики, о георадиолоках...

— Возможности геофизических, геохимических и других дистанционных методов в глубинном изучении Земли, в выявлении полезных ископаемых, действительно, расширяются. Конечно, нужно развивать технику, аналитику. Может быть, со временем удастся таким путем непосредственно «высвечивать» в многокилометровых толщах пород продуктивные зоны. Я хочу сказать, что все эти методы не альтернативны, они дополняют и контролируют друг друга. Только при их оптимальном сочетании можно рассчитывать на надежные, «беспримысленные» интерпретации. Методы классической геологии дают опорные данные для использования других методов, исходные ориентиры для выявления закономерностей геологического строения палеобассейнов в целом.

В мире, кстати, сейчас происходит своеобразная переоценка научных ценностей, роли естествознания. Стремительно развивается и гуманитарная направленность исследований. Многие корпорации, крупные, могучие, финансируют работы в этих областях. Человечество после повального увлечения научно-техническим прогрессом начинает обращаться к классическим ценностям. Растет понимание того, что наука должна давать человеку не только материальные блага. Она — часть общей культу-

начнет трансформироваться в те формы, которые сложились на Западе. Обязательно усилится наука в вузах. И будет абсолютно правильно. Сейчас в вузах науки — минимум — ну, исключая, разве что, несколько ведущих. И единый научный процесс как бы разорван. Думаю, дальнейшее оздоровление науки связано именно с усилением вузовских исследований, и в этом направлении будет постепенно реформироваться и Российская Академия наук. Кадры начнут переходить в высшую школу — частично, разумеется. Формы интеграции будут самыми различными. Создание научно-образовательных центров — одна из них. Какие-то разделы, связанные с промышленными технологиями, находящиеся в ведении АН, перейдут ближе к производству. На Западе высокие теоретические работы такого рода выполняются, как правило, и в рамках промышленных корпораций.

Нам надо отказаться от стремления слепо копировать все западное. Мы должны прийти к новым формам, но, используя свой опыт, выбрав свою дорогу. Мы оказались в ситуации, в которой человечество, в общем-то, не было. И науку нельзя одним махом сделать другой.

Знаете, наверное, какая драма случилась с немецкой наукой. АН ГДР была построена по нашему образцу и подобию. И вот произошла быстрая ассимиляция. Рыночная экономика по сути смела науку точной Германии. А ведь там были очень сильные ученые. С водой, как бывает, выплеснули и ребенка.

Хочу добавить — если мы желаем видеть науку сильной, надо во что бы то ни стало сохранить научные школы. Одиночки погоды не делают.

Мы можем гордиться тем, что в нашем Институте сложились замечательные научные школы — Трофимук, Янинский, Соколова, Соболева, Сакса, Фурсенко и других выдающихся ученых. Это — корифеи, лидеры крупных научных направлений, сумели обеспечить жизнестойкость своих школ, выражаясь биологическим термином — гомеостаз, способность выживать при любых обстоятельствах. И главное — сумели передать своим ученикам принципы высокой нравственности. Мне кажется, любая из научных школ, сколь бы значительна ни была ее профессиональный уровень, не имеет перспективы, если в ее фундаменте не заложена нравственность.

Нужно сохранить крепость духа, чтобы сберечь то, что досталось нам от наших учителей, наших предшественников.

Подготовила Л. ЮДИНА.



## РАЗОГРЕВАЕТ ЛИ АТМОСФЕРУ СЕВЕР?

Утвердительно на этот вопрос ответил руководитель северо-восточной научной станции Тихоокеанского института географии Сергей Зимов. По его мнению, север Якутии выносит в атмосферу углекислого газа больше, чем Англия или Франция. Причем, в последние десятилетия происходит его лавинное выделение.

\*\*\*

Прокомментировать это сенсационное сообщение мы попросили научного сотрудника Лаборатории эволюции криолитозоны Института мерзлотоведения РАН, кандидата технических наук О. Алексееву.

— Климат Земли в течение геологического времени никогда не был постоянным. Его колебания связаны с изменением солнечной активности, наклоном земной оси и другими причинами. Волны потепления климата наблюдались и раньше. Однако такого роста температуры, который прогнозируется в грядущем десятилетии, не отмечалось, по крайней мере, в последние 100 тысяч лет. Происходит это из-за увеличения концентрации парниковых газов, которая, по мнению большинства ученых, связана с антропогенными и техногенными факторами.

По данным М. Будыко, наиболее вероятное глобальное повышение среднегодовой температуры воздуха в середине следующего века составит 2—4 градуса. А для зоны вечной мерзлоты: 2,5—5 градусов — на широте 60°; 6—11,5 градуса — на широте 80°. При этом следует иметь в виду, что с 1980 года началось повышение температуры воздуха, обусловленное 90-летним периодическим колебанием солнечной активности.

Как отразится такое повышение температуры на состоянии мерзлоты? Оно вызовет протаивание многолетнемерзлых пород и усилит негативные воздействия на нее. Это очевидно. Но какими будут последствия, какие события можно ожидать — еще предстоит выяснить.

Всемирная метеорологическая организация и ЮНЕП ООН создали межправительственную группу экспертов по изменению климата — МГЭИК. В нее включены специалисты, изучающие влияние потепления на зону вечной мерзлоты. Возглавляет работу академик П. Мельников.

Задача указанной организации — создать эффективную систему мониторинга (национальную и международную), способную оперативно обнаруживать негативные последствия фонового глобального загрязнения атмосферы и сопредельных сред.

Исследования, которые ведет Институт мерзлотоведения в рамках государственной программы «Глобальные изменения природной среды и климата», касаются трех проектов, причем по двум он — головной.

Что сегодня мы можем сказать о влиянии мерзлоты на поступление парниковых газов в атмосферу? За счет ежегодного оттаивания деятельного слоя мерзлоты при прогнозируемом потеплении оно может существенно повыситься. Однако, рассматривая возможность высвобождения газов из многолетнемерзлых пород, необходимо учитывать их генетическую особенность. Например, отсутствие метана в позднейleistоценовых отложениях, слагающих основные водоразделы Северо-Востока. Кроме того, высокие концентрации парниковых газов в вечной мерзлоте еще не означают, что они должны выбраться в атмосферу.

На сегодня известно лишь отсутствие парниковых газов в оттаивших породах, но не известен механизм их исчезновения. Это могло произойти как в результате эмиссии в атмосферу, так и при биохимических преобразованиях в толще пород, на что указывают результаты последних исследований Института почвоведения. Словом, так однозначно ответить, как сделал это автор оригинальной гипотезы Сергей Зимов, пока нельзя. Необходимы детальные исследования и тщательный мониторинг.

Г. КИСЕЛЕВА.

Арктическая зона Якутии является практически единственным местом на Земле сохранившихся захоронений останков мамонтовой фауны, представляющих большой научный и общественный интерес.

Недавно в г. Якутске открыт Всемирный музей мамонта. С его директором, кандидатом биологических наук П. Лазаревым, мы беседуем в скромном небольшом зале на пятом этаже Института геологических наук ЯНЦ РАН, где хранится, пожалуй, самая уникальная коллекция палеонтологических находок в мире.

\*\*\*

— Петр Алексеевич, почему именно г. Якутск стал местом для организации Всемирного музея мамонта?

— Якутск — столица Республики Саха, недр которой скопаны «вечной» мерзлотой. В ее толщах и найдена значительная часть уникальных находок останков мамонтов и других вымерших животных ледникового периода, получивших мировую известность. Наука располагает сейчас множеством ценных сведений, полученных именно на основе изучения якутских находок. Экспонаты из Якутии получили высокую оценку на ряде международных выставок. Скелет мамонта из Якутии украшает один из залов Музея естественной истории в Париже. У нас установлены тесные научные

на контрактной основе и оказание платных услуг за рубли и СКВ.

Музей призван развивать широкое международное сотрудничество, обмен научными экспонатами. Им будут проводиться совместные с зарубежными учеными исследования находок, раскопки и т. д. Он должен стать координирующим центром по изучению мамонтовой фауны, а также способствовать развитию мирового сотрудничества в области культуры. Ну и, наконец, уникальные находки должны быть собраны и систематизированы в единой коллекции, чтобы стать достоянием нынешнего и будущих поколений. Музей, кстати, становится монопольным обладателем всех имеющих научную ценность коллекций и уникаль-

ней сохранилась голова и ноги с кожным покровом. В более позднее время были найдены в различных районах Якутии полный скелет носорога с кожным покровом на одной ноге, шерстью и рогами (1972), скелет мамонта с сохранившимися внутренностями (1971), останки полуторамесячного мамонтенка с сохранившимися головой, хобо-



пролива во времена Великого оледенения (последний раз Берингийская суша исчезла около 10 тысяч лет тому назад). Основной поток шел из Азии в Америку. По этому пути туда проникли мамонты, бизоны и многие другие копытные животные.

На ВММ возложена организация научных симпозиумов, выставок, научных экскурсий.

— Какие разделы будут представлены в музее?

— Музей будет иметь два яруса — наземный и подземный. В наземном ярусе расположатся крупные разделы «История исследований», «Мамонт и сопутствующая мамонтовая фауна», «Мамонт и человек». В этом ярусе будут конференц-зал, лаборатория, палеонтологический коллектор и другие помещения.

В подземном ярусе расположатся залы-хранилища, где будут проводиться исследования изменений тканевых и клеточных структур при различных отрицательных температурах. В одном из залов предполагается «законсервировать» мерзлотой редкие и исчезающие сегодня виды животных, и не только из Сибири, но

## ВСЕМИРНЫЙ МУЗЕЙ МАМОНТА В ЯКУТИИ: КАКИМ ОН БУДЕТ?

и деловые контакты со многими странами мира — США, Англией, Францией, Германией, Японией и другими. Это и послужило основанием для создания в Якутске международного научного и культурного центра по изучению мамонтовой фауны и среды обитания.

— Кто его организаторы? Каковы задачи музея? На какие средства он существует?

— Решение о создании Всемирного музея мамонта (ВММ) принято Верховным Советом и Советом Министров нашей республики. Финансируется ВММ из республиканского бюджета. Но будут использоваться и другие гибкие формы хозяйствования, включая выполнение работ

ных экспонатов мамонтовой фауны, хранящихся в Якутском институте геологических наук и Национальном мамонтовом фонде.

— Какие находки останков мамонта и других вымерших животных найдены на территории Якутии, где и когда?

— Их немало. Первый в мире скелет мамонта найден в 1799 году в дельте реки Лены. Затем, в 1900 году на берегу реки Березовка в бассейне Колымы был обнаружен почти полный труп мамонта, чучело которого было изготовлено в Петербурге. Исключительный интерес представляет собой находка останков шерстистого носорога на реке Вилюй, от которого до наших



том, молочными бивнями, мягкими тканями на передних ногах и частью скелета (1991), а также многие другие интереснейшие находки, представляющие огромную научную ценность.

В Якутии находится единственное в своем роде Берелехское «кладбище» мамонтов на реке Индигирке, где в 1970 году было раскопано множество останков мамонтов, целая нога мамонта с мясом и волосатым покровом. Известна всему миру и «Мамонтова гора» на реке Алдан, насыщенная многочисленными остатками мамонтовой фауны и фауны. Обнаружены также кости бизонов, овцебыков, пеших львов. В общем, за экспонатами дело не станет.

— Музей, очевидно, будет вести и комплексные научные исследования?

— Да, постановлением Совета Министров нашей республики ему придан статус научно-исследовательского института. Ведь, изучая остатки древних животных, мы можем судить о причинах их вымирания, о растительности и климате давно минувших эпох. Знание закономерностей исторического развития древних животных имеет непосредственное значение для сохранения современных животных и исчезающих видов, для селекции новых форм.

Мамонты и другие ископаемые животные были современниками первобытного человека, предметом его охоты. История наших предков — людей каменного века, прямым образом связана с этими исполинами ледникового периода...

Чрезвычайно интересны проблемы миграции животных и человека между Азией и Америкой, через сушу, периодически появлявшуюся на месте Берингова

и из Африки, Австралии, Америки и других континентов. В отдельном зале будет храниться уникальный генофонд различных современных растений и сельскохозяйственных культур. Создание такого криобанка флоры и фауны будет иметь неопределимое значение и многие века спустя.

Проблема мамонта имеет и прикладное значение. Бивень мамонта, по своей красоте и прочности, превосходящий слоновью кость, является ценным сырьем для развития косторезного искусства, в чем якутские косторезы серьезно преуспели. Их работы экспонируются на выставках всего мира и получают высокую оценку специалистов.

— Но чтобы воплотить все эти замыслы в реальность, требуются огромные площади...

— Естественно. С этой целью предполагается в центре Якутска построить здание музея в национальном стиле. Уже объявлен конкурс на создание такого проекта, и мы приглашаем всех желающих принять в нем участие.

Мы надеемся, что в создании Всемирного музея мамонта примут участие заинтересованные инициативы и организации ЮНЕСКО. Есть еще много загадочного и неизведанного в мире животных, исчезнувших с лица Земли. Поэтому понятен большой интерес, который вызывает каждая новая находка ископаемых животных не только у ученых, но и в широких кругах мировой общественности. Для них будет организован экотуризм, и его участники смогут иметь редкую возможность побывать в экзотических местах Якутии.

Беседу вел  
Петр ДАНИЛОВЦЕВ.  
Фото А. СТЕПАНОВА.  
ЯКУТСК.



СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

# «МОТОРНЫЙ» ДИРЕКТОР

В эти дни в Бурятии, где по-прежнему переживают времена, как и повсюду в России, все не так просто, общественность республики отмечает семидесятилетие доктора философских наук, профессора Даши Дашипыловича Лубсанова — человека, одним из первых проложившего дорогу к формированию нынешнего Бурятского научного центра.

Даши Дашипылович относится к плеяде по заслугам почитаемых ветеранов Сибирского отделения Академии наук. Он начинал свою научную деятельность тогда, когда СОАН с размахом и быстро делало свои первые шаги.

Это было в конце 50-х годов. Намечавшийся и уже осуществлявшийся тогда в стране серьезный прорыв в науке породил встречные токи: только что образовавшееся Сибирское отделение АН нуждалось в подкреплении со стороны научных сил национальных регионов Сибири, а национальные научные учреждения видели во вхождении в Сибирское отделение единственный путь выхода из своего длительного немого существования.

Положение бурятской науки действительно было печальное: тогда она была представлена в основном небольшим научно-исследовательским институтом гуманитарного профиля при Совете Министров Бурятии. Между тем набравший силу в республике технический прогресс настоятельно требовал развития естественно-научных исследований.

И вот произошло событие, имевшее для бурятской науки судьбоносное значение: 28 июня 1958 года Председатель Совета Министров Бур. АССР В. Филиппов и молодой директор Бурятского научно-исследовательского института культуры Д. Лубсанов были приняты академиком М. А. Лаврентьевым. Безо всяких проволочек, по-деловому и конструктивно Михаилом Алексеевичем была решена разработанная бурятскими товарищами идея организации в Улан-Удэ естественно-научных направлений наряду с укреплением и значительным расширением фронта гуманитарных исследований. Институт культуры преобразовался в Бурятский комплексный научно-исследовательский

институт Сибирского отделения АН. Первым директором этого института стал Д. Лубсанов.

Выбор именно этой кандидатуры на должность директора института довольно значительного по своим масштабам национального региона — лишнее свидетельство безоговорочного чутка, которое демонстрировал в кадровой политике тех лет мудрый организатор и стратег сибирской науки.

Директор вновь созданного академического института оказался исключительно «моторным». Даши Дашипылович сумел сплотить коллектив для решения многих задач, что позволило институту за сравнительно короткий срок вырасти до масштабов филиала Сибирского отделения с четырьмя самостоятельными институтами.

Д. Лубсанов тех лет — это руководитель поразительной напористости, фантастической энергии. Постоянно зажигать фейерверк идей, реальных и несбыточных, увлекать ими соратников, умножать своих сторонников и противников (к слову сказать, не врагов — их у него

никогда не было и не могло быть) было отличительной чертой его как организатора науки. Он умел нагнетать в коллективе напряженность, сообщать неудовлетворенность состоянием дел. И это делалось им сознательно и методично, не без лукавства и хитринки, лишь для того, чтобы поддерживать атмосферу творчества и поиска и стремление двигаться вперед и вперед. В этой обстановке нелегко было подчиненным, которым не было от него покоя, но крепко доставалось от коллектива и самому директору за малейшие просчеты, которые он, бывало, допускал в суматохе проводимых им преобразований. Но у Даши Дашипыловича было испытанное оружие — человечность, умение ценить достоинство своих оппонентов. С ним можно было поругаться, но в конечном счете напряженность ни с той, ни с другой стороны не переходила в личную неприязнь, она разряжалась веселой шуткой директора, достаточной для понимания главного — не нанести урон делу.

С именем Д. Д. Лубсанова связано успешное развитие в Бурятии востоковедения, исследований по индо-тибетской медицине, философской и социологической мысли. Благодаря его неутомимой деятель-

ности значительно расширилась карта научных связей Бурятского научного центра как внутри страны, так и с исследовательскими центрами Франции, Индии, КНР, МНР, Болгарии, Венгрии, Чехословакии.

Ныне многое отошло в область истории. С момента вхождения науки Бурятии в состав Сибирского отделения Академии наук прошло три с половиной десятилетия. Даши Дашипылович, сыгравший в этом замечательном процессе активнейшую роль, с честью выполнил свое предназначение — Бурятский научный центр СО РАН, формированию которого он отдал столько сил, стоит на ногах прочно и продолжает развиваться. Д. Лубсанов и по сию пору не теряет связи со своим детищем, участвуя в качестве советника и консультанта в решении встающих ныне новых задач и проблем. В день 70-летия со дня рождения Д. Д. Лубсанова мы поздравляем его с чувством признательности за тот личный вклад, который он внес в развитие академической науки Бурятии и Сибирского отделения.

А. С. СОКТОЕВ,  
директор Института  
филологии СО РАН,  
чл.-корр. РАН.

## ФЕСТИВАЛЬ

### НА «ПЕРЕКРЕСТКЕ»

Международный фестиваль современного искусства прошел в Новосибирском Академгородке в конце марта на базе танцевального Центра Новосибирского университета. Организаторы дали ему очень удачное название CROSS-ROADS — «Перекресток» — перекресток, как географическое понятие, как перекресток различных направлений искусства, наконец, как место, где встретилось много интересных людей.

Несколько слов о танцевальном Центре НГУ. Он еще совсем молод — основан в 1990 г. Главной своей целью считает распространение культуры танца и обучение танцевальному искусству: танцам-модерн, джазовым и классическим. В Центре работает 7 дипломированных педагогов, которые стажировались в различных балетных школах Великобритании, США, Франции, Чехословакии. Театр современного балета, который создан при Центре, участвовал во многих фестивалях и конкурсах в нашей стране и за рубежом.

Кроме обучения танцам детей и взрослых Центр проводит обучение и стажировку для артистов балета, руководителей танцевальных коллективов, студентов училищ и институтов культуры.

В прошлом году в Академгородке прошел фестиваль современного балета, а нынче организаторы решили расширить его рамки и представить на фестивале различные жанры современного искусства. Итак, на фестивале встретились: театры современного танца, музыкальная программа, современная живопись, анимационное кино (мультипликация).

Кроме собственно фестивальной вечерней программы, в первой половине дня в течение всей недели проходил семинар, на который приехали 45 артистов балета. Уро-

ки давали педагоги из Лондонской школы современного танца (модерн) Карен Бергин и из США Рэйчел Дири (джаз-танец).

Открыт фестиваль был спектаклем «Болеро» театра современного танца Натальи Фиксель, музыку написал Владимир Чекасин из Вильнюса. Специально посмотреть на группу Н. Фиксель приехали из Бельгии Фри Лайсен, директор театрального союза, и Бруно Верберт, художественный руководитель международного фестиваля балета. Кажется, они остались довольны и пообещали обеспечить группе приглашение для выступления на международном уровне.

Все театры, представленные на фестивале, уже не раз встречались на конкурсах в разных городах России, и поэтому выбор не был случайным. Кроме того, организаторы учитывали рекомендации спонсоров.

Обращает внимание тот факт, что несмотря на международный статус, на фестивале не было столичных театров. Хотя назвать провинциальными театры, представленные на фестивале, язык не поворачивается. По мнению организаторов, фестиваль должен оказывать поддержку интересным группам из разных городов России. Столичные группы всегда имеют большие возможности для рекламы.

Итак, театр «Цураюки», режиссер Елена Каралашвили (Пенза), представил спектакли «Тет-а-тет» и «Фаза быстрого сна», театр «Ра» из Нижнего Новгорода, режиссер Сергей Пазушкин — «Шум в джунглях», музыкальный театр пластической драмы из Уфы, режиссер Александр Кот — спектакль «Публика». Наталья Фиксель подготовила еще один одноактный балет «Несколько слов в интересе».

Музыкальная концертная программа была представлена Владимиром Чекасиным (саксофон) и Аланом Томлинсоном (тромбон) из Великобритании.

Аниматографический центр из Москвы «Пилот» показал программу анимационного кино.

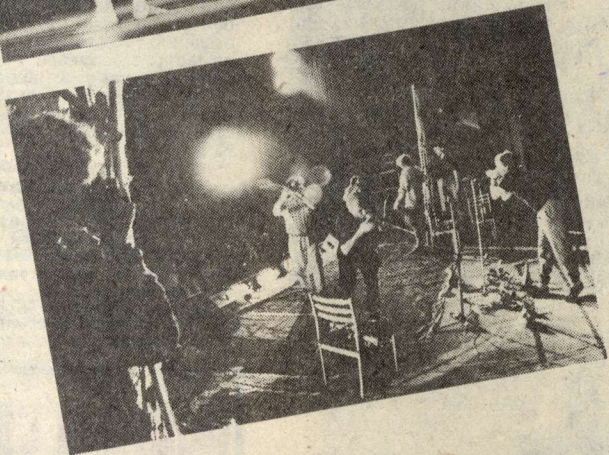
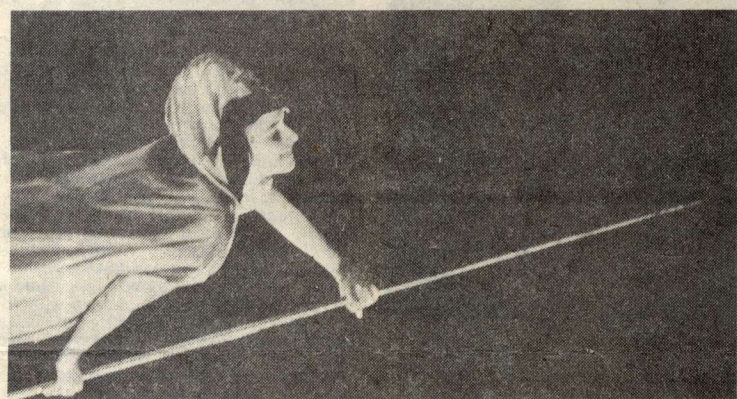
Частная галерея «Сибинтерарт» устроила выставку живописи. Фестиваль прежде всего был рассчитан на молодых зрителей и тех, кто по мировоззрению является таковым. Но на концертах присутствовали и более зрелые люди, и, на их взгляд, представленные спектакли грешат излишествами: слишком натуралистичны, весьма откровенны, иногда излишне эротичны...

Основные зрители — студенты и старшеклассники, не все могли купить билеты, приступить брали служебный вход в зал. В конце концов их выпускали бесплатно, ведь в Доме ученых нет галерки... Они были самыми благодарными зрителями.

Один из организаторов фестиваля, Андрей Чесев, считает, в спектаклях заключен весь наш мир с его тревогами, шумом, суетой, страхами, безысходностью, радостями, беспокойством. Он живет в подсознании каждого из нас, и все дело в том, насколько созвучно представление зрителя и артиста, воплощенного этот мир в сценический балетный образ. Одни стараются избавиться от этих кошмаров, показав их в гротеске, сделав смешными, а не страшными, как, например, Александр Кот. Другие режиссеры — Сергей Пазушкин и Елена Каралашвили — создали более светлые, лирические образы, и на их спектаклях люди отдыхают.

В целом фестиваль, считают организаторы и участники, удался. Удался и благодаря спонсорам: фирмы «Далекс», «Анонс», «Каскад-2000», Банк развития Сибири, НГУ, Новосибирское отделение Союза театральных деятелей, журнал «Анима».

В. МИХАЙЛОВА.  
Фото В. НОВИКОВА.





## НАУКА И ТЕХНИКА ЗА РУБЕЖОМ

## ПРОЕКТ ФРАНЦУЗСКОГО ПЛАНЕТОХОДА

Оригинальный проект создания автоматического планетохода разрабатывают французские ученые из Национального центра космических исследований. Планетоход может быть использован в предстоящем освоении Марса в конце 90-х гг.

Французский планетоход, разрабатываемый учеными многих научных учреждений, в том числе специалистами из Тулузской лаборатории автоматизированных и аналитических систем, в отличие от американского лунохода, за рулем которого находились астронавты, представляет полностью автономный самоходный аппарат. Отличающийся небольшой массой (около 130 кг) французский аппарат, предвзятельные работы по созданию которого обойдутся в несколько десятков миллионов франков, будет оснащен средствами искусственного интеллекта. Это позволит ему решать задачи, возникающие в ходе передвижения, и надлежащим образом реагировать на неожиданные препятствия на его пути.

При создании планетохода будут использованы результаты научных разработок, связанные с созданием самодвижущегося робота в рамках международной программы НИОКР «Эврика». Опытный образец этого робота планируется представить весной 1993 г.

«Фигаро».

## СКАЛИСТЫЕ ГОРЫ НА ВЕНЕРЕ

На детальной карте поверхности Венеры, полученной с помощью космического аппарата «Магеллан», который 24 января начал третий цикл картографирования планеты, обнаружены лавовые потоки, окружающие возвышенности.

В ходе двух первых циклов было установлено, что около 85% поверхности Венеры покрыто вулканическими породами, в основном в виде лавовых потоков. Остальные 15% представляют возвышенности с беспорядочно нагроможденными неровностями, многочисленными разломами и трещинами. Природа образующих возвышенности пород пока не установлена.

Предполагается, что возвышенности могли возникнуть вскоре после образования самой планеты около 4,6 млрд. лет назад. Эти районы часто выглядят как острова, окруженные плоскими равнинами, образованными более молодой лавой. Изучение этих возвышенностей на Венере могло бы дать ключи ко многим геологическим загадкам Земли.

Агентство «Рейтер».

## ОШИБКА АНГЛИЙСКИХ АСТРОНОМОВ

По признанию английских астрономов, объявивших в июле 1991 г. об открытии первой планеты за пределами Солнечной системы, это «открытие» было сделано в результате математической ошибки и на самом деле такой планеты не существует.

Ученые из обсерватории Джодрелл Бэнк (Великобритания) предположили существование планеты у нейтронной звезды (пульсара) PSR1829-10, обнаружив регулярные перерывы в ее радиоизлучении. На основе сложных математических расчетов было установлено, что у пульсара имеется планета, в 10 раз превосходящая по размерам Землю. Однако при расчетах не было учтено отклонение орбиты Земли от идеальной окружности. При повторных расчетах с уточненными данными было установлено, что никакой планеты нет.

Несмотря на отрицательный ответ, сам метод расчетов правилен, что доказывает открытие двух планет у другого пульсара, о чем сообщили американские ученые в начале января 1992 г. По словам исследователей, регистрация изменений излучения пульсара во времени остается наиболее точным методом обнаружения планет за пределами Солнечной системы.

Агентство «Рейтер».

## КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ЯПОНИИ

Первоочередной задачей для инженеров и ученых из Национального управления по исследованию космического пространства (НАСДА) Японии стала с 1986 г. разработка новой ракеты-носителя Н-2.

Эта двухступенчатая РН с кислород-водородными ЖРД сможет вывести на геостационарную орбиту два спутника массой по 1 т каждый. Ее характеристики будут сравнимы с характеристиками европейской РН «Ариан-4».

Первый запуск планируется на январь-февраль 1993 г. Стоимость каждого запуска будет на 10—15% выше, чем у «Ариан-4», но через пять-шесть лет издержки должны значительно сократиться, что обеспечит Японии конкурентоспособность на международном рынке.

С 1975 по 1987 г., используя технологию американских ракет «Тор-Дельта», Япония вывела в космос с помощью своих РН 16 спутников массой от 130 до 350 кг на низкие или геостационарные орбиты.

Первым важным шагом к независимости от США была разработка трехступенчатых РН Н-1, которые на 80% выполнены с использованием японской технологии. Эти ракеты за истекший пятилетний период выводили на геостационарную орбиту полезные грузы массой 550 кг. Однако при равной нагрузке цена одного запуска была на 50—100% выше, чем у ракеты «Ариан». Кроме того, на каждый запуск требовалось согласие США.

Предполагается, что новая японская РН превзойдет по техническим характеристикам «Ариан-4», однако, сделав упор на техническое совершенство, а не на простоту и гибкость использования, японские инженеры, возможно, совершают ошибку. Число аварий увеличилось, причем в результате последней (8 августа 1991 г.) в Нагое взорвался один из двигателей, и впервые в истории японской космонавтики погиб человек.

Запуск первой японской РН Н-2 маловероятен до 1994 г., а первые коммерческие запуски планируются после 1996 г.

Япония объявила о своем намерении принять активное участие в международной программе строительства орбитальной станции наряду с США, Европой и бывшим Советским Союзом. К 2000 г. планируется построить беспилотный многоразовый корабль массой 20 т, полезная нагрузка которого будет составлять 4 т.

«Фигаро-Эхос».

## ДАТЫ

## КОСМОНАВТИКА ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Начало было просто прекрасным. Стояла тихая солнечная погода. После долгой зимней спячки вся казахстанская степь от края и до края покрылась буйной нежной зеленью, обреченной на скорую гибель от иссушающего летнего зноя. Косые лучи утренняя солнца играли и переливались в причудливых клубах испарений, истекающих из дренажных клапанов и от покрытых инеем кислородных баков невиданного до сей поры технического чуда — первого в мире пилотируемого ракеты-носителя «Восток». Человечество вплотную подошло к очередной вехе в истории своего развития — к проникновению в космос. Часы отсчитывали последние минуты до старта смелого и обязательного русского парня, старшего лейтенанта военно-воздушных сил СССР Юрия Гагарина. Он уже более часа находился в достаточно просторной кабине космического корабля и с волнением, но внимательно следил за происходящим. Конечно, в те минуты Юра даже и отдаленно не мог себе представить то ликование землян, которое наступит буквально через час-полтора и отныне навечно будет связано с его именем.

... Неудовольно приближается время старта. Заканчиваются последние приготовления и предстартовые проверки всех систем ракеты, пускового комплекса и сети пунктов слежения, разбросанных по территории огромной страны от побережья Черного моря до Камчатки. Специалисты-ракетчики по одному и отдельными группами отходят от стартового сооружения, садятся на машины и отъезжают в степь в направлении смотровой площадки. Непосредственные участники пуска и несколько спасателей, облаченные в огнестойкие костюмы, спешно скрываются в специальных подземных бункерах вблизи от стартового комплекса. Вслед за подачей команды на запуск тут же закрываются дренажные клапаны кислородных баков, раскручиваются гироскопы системы управления полетом, разрываются мембранные предохранители, паразит поступает на турбины топливных насосов и согласно циклограмме пуска одновременно включаются многокамерные жидкостные двигатели первой и второй ступеней. Через мгновение отсоединяются в стороны ферменные конструкции стартового стола, и почти трехсоттонная машина высотой 38 и шириной около 10 метров плавно отъезжает и в страшном грохоте, в клубах пыли и огня медленно уползает вверх. Слово прощания, тень от ракеты-носителя еще некоторое время скользит по поверхности земли и, убыстряя свой бег, вскоре растворяется в степной дали. Пока эхом раздается в ушах историческое «Поехали!», на большой высоте раскрываются необычный цветок, образованный из инверсионных следов второй ступени и уже отработавших четырех боковых блоков первой ступени. Спуска всего 11 с лишним минут с момента старта выключается последний двигатель, и корабль отделяется от третьей ступени ракеты-носителя. Тут же Юра первым из землян попадает в объятия необычной космической невесомости. Полет первого космонавта был рассчитан всего на один оборот вокруг Земли и через 108 минут, уже в звании майора, Юрий Алексеевич мягко опускается на парашюте поближе к отсосу в песнях величайшей матушки-реки Волги.

Вскоре после этого миру в полной мере пришлось осознать масштабы свершившегося, которое кардинально изменило взгляды человечества на свое место в природе и на развитие жизни во Вселенной. Оказалось, что Земля не такая уж и громадина, а жизнь на ней хрупка и подвержена многочисленным опасностям как со стороны сил природы, так и со стороны необдуманных действий самого человека. Пока же, в первые минуты и часы после этого исторического полета, весь радиоэфир мгновенно наполнился восторженными и удивленными возгласами. Хотя уже не первый год шла невидимая

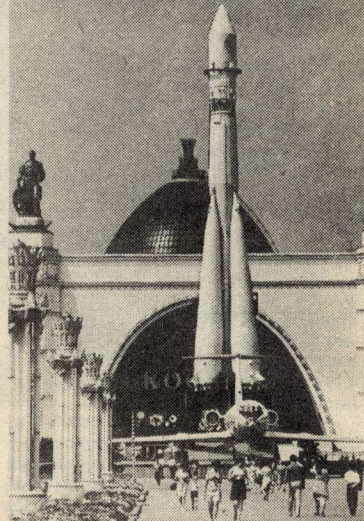
гонка ракетчиков СССР и США в попытке первыми отправить человека в космос, новость о полете Юрия Гагарина многих застала врасплох. Свершившееся казалось почти чудом. В действительности так оно и было. Ведь прошло всего пятнадцать лет с момента завершения самой кровопролитной в истории человечества войны и чуть более трех лет с запуска первого искусственного спутника Земли с нежным и многообещающим голосом «би-би-би!». Достаточно бедная страна, потерявшая основную часть светлых умов в сталинско-бериевской мясорубке и в огне жесточайших боев Отечественной войны, только-только разобравшая руины и срывавшая повязки с зарубцевавшихся ран, первой сумела отправить человека в Космос. В этом была заслуга не только Сергея Павловича Королева и многочисленных его соратников, но и всего советского народа, все еще терпящего самые разные лишения ради казавшегося светлым будущего.

Теперь, спустя тридцать с лишним лет, молодому поколению даже и не представить, с каким воодушевлением было встречено сообщение ТАСС о полете Гагарина в космос. Подъем духовный был всеобщим и явно не показным. Радовался от всей души и стар, и млад. И все были горды достижением своей страны, опередившей в



такой престижной гонке саму Америку — богатейшие в мире Соединенные Штаты. Тогда ведь одни успехи следовали за другими и не только на космической ниве. Были тут и новые самолеты Ту-104, Ту-114, Ан-10 и Ил-18, легендарный атомный ледокол «Ленин» и многое другое. Да и космические успехи следовали почти как в калейдоскопе: падение на Луну, фотографирование ее обратной, невидимой с Земли, стороны, запуски к Марсу и Венере, целая череда пилотируемых «Востоков», «Восходов», а затем и более совершенных «Союзов»...

Вслед за полетом Гагарина тут же началась гонка за высадку человека на Луну, однако ее мы уже проиграли по всем статьям. Для предложенного американцами темпа гонки у нашей страны не было ни финансовых возможностей, ни организационных способностей. Если американские специалисты с самого начала разработали и приняли четкую программу достижения Луны, которая выполнялась неукоснительно, то у нас параллельно шла разработка ракеты-носителя «Протон» для облета Луны и «Н-1» для высадки человека на ее поверхность. Начались склоки между главными конструкторами ракетно-космических систем, из-за спешки сплошной чередой пошли аварийные запуски ракет-носителей, да и пилотируемые полеты не обошлись без катастроф. Из-за слабого развития приборостроения



и электроники все чаще и чаще наши спутники и межпланетные аппараты не достигали своих целей. Гигантская космическая индустрия явно не приносила возможных дивидендов. Из-за чрезмерной секретности наша страна сильно отпадала с выходом на коммерческий рынок ракет-носителей и потеряла многомиллионные прибыли. Хотя наши ракеты-носители до сих пор по многим параметрам ни в чем не уступают ни «Атласу», ни «Дельте» и «Ариану», явно не без старания со стороны США нам так и не удалось до сих пор включиться в коммерческое соревнование. Хотя многие журналисты отзываются с явным пренебрежением о запусках иностранных космонавтов на наших «Союзах», пока же такие полеты на станцию «Мир» остаются едва ли не единственной коммерческой деятельностью нашей многострадальной космонавтики, зажатой в тисках финансовых затруднений и непонимания ее нужности на данном этапе со стороны не только простых людей, но и многих депутатов парламента...

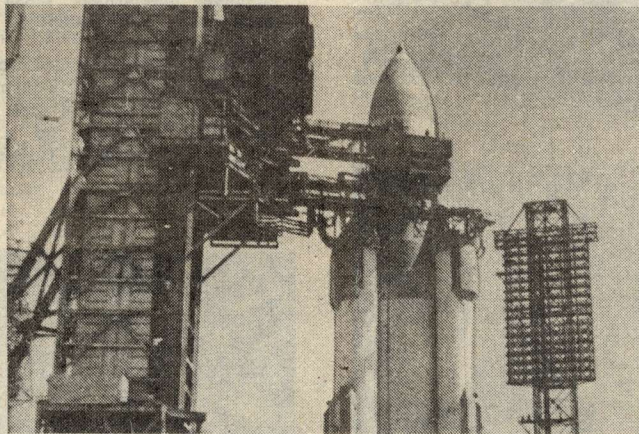
В настоящее время в нашей стране космонавтика явно в кризисе, как и многое другое, включая науку, образование, культуру. Все же было ошибкой отмахнуться от проблем космонавтики даже в такие трудные для всей страны дни. Теперь уже без космонавтики трудно себе представить многие отрасли знаний, например, астрономию, геологию, метеорологию, а также связь, телевидение и получение новых материалов с необычными свойствами. Если мы даже и бросим заниматься космонавтикой, которая в свое время в немалой степени способствовала становлению нашего государства второй державой мира, человечество уже никогда не откажется от нее и будет планомерно решать все стоящие перед ней экономические, научно-технические и другие проблемы, включая и техногенные.

Решению этих задач будут содействовать как вовлечение все новых и новых стран в непосредственные исследования космического пространства, так и разработка и создание международной орбитальной станции «Фридом», а затем обитаемой базы на Луне и осуществление пилотируемой экспедиции на Марс. Посильное участие в этих работах может и обязана принять и наша страна. Для этого у нас имеются и мощные ракеты-носители, и развитая научно-техническая база.

**А. МАКСИМОВ,**  
кандидат физико-математических наук,  
Институт теоретической и прикладной механики.

На СНИМКАХ: Вот на такой трехступенчатой ракете «Восток» человек впервые шагнул в просторы Космоса.

Последнее достижение СССР в космонавтике — уникальный, но «безработный» ракета-носитель «Энергия».



Через год Физико-математической школе при НГУ исполнится 30 лет. Как только она начала взрослеть, сразу стала устраивать юбилейные встречи выпускников. В этом году, 11 апреля, она ждет выпускников 1967 года (в 16.00), а 25 апреля — выпускников 1972 года (тоже в 16.00).

В программе: воспоминания, рассказ о сегодняшних днях школы, встреча со школьниками, концерт, ужин.

Фамилията, школа рада встретить вас снова! Приходите!

## Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН.

Редактор И. ГЛОТОВ.

Адрес редакции: 630090. Новосибирск, Морской проспект, 2. Телефоны: 35-31-58, 35-09-03, 35-75-59.

Корпусы: 24-57-36 (Иркутск) 27-29-12 (Красноярск) 25-84-09 (Томск) 3-33-08 (Якутск) 28-25-19 (Кемерово).

Типография издательства «Советская Сибирь».

Регистрационный N 484 в Мининформпечати России.

Заказ 7875.

Подписано к печати 7.04.92 г.

При перепечатке материалов просьба сослаться на «Науку в Сибири».

Основана 4 июля 1961 года.

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