



**СВЕРХ  
ДЕРЖАВА**

# СЕКРЕТНЫЕ АКАДЕМИКИ



**ВЛАДИМИР ГУБАРЕВ**

УДК 82-94  
ББК 63.3(2)  
Г 93

**Губарев В. С.**

**Г 93** Секретные академики. — М.: Алгоритм, 2008. — 384 с.

**ISBN 978-5-9265-0599-0**

Сейчас Россия переживает не лучшие времена. После развала Союза в кризисе экономика и сельское хозяйство, здравоохранение, наука, образование... Разве что рапортуются успехи в добыче и продаже нефти. А еще лет двадцать назад с Россией считались. Но отблески той ее мощи и прежде всего достижения в науке и технике до сих пор сдерживают горячие головы Запада от агрессивных намерений.

Книга известного журналиста, писателя Владимира Губарева — о выдающихся ученых советской эпохи, чьи имена были связаны с ядерными исследованиями, освоением космоса, применением лазерных технологий... Это уникальный материал о «секретных академиках», укрепивших могущество нашего государства.

УДК 82-94  
ББК 63.3(2)

© Губарев В.С., 2008

© ООО «Алгоритм-Книга», 2008

**ISBN 978-5-9265-0599-0**

## ОТ АВТОРА

День и ночь...

Добро и зло...

Жизнь и смерть...

Свет и тьма...

Мир и война...

Единство и борьба противоположностей...

Все эти понятия показывают, что наш мир разделен надвое. В единении и схватке этих двух начал рождается и гибнет все — от гениальных озарений до самых гнусных дел.

Иногда мне кажется, что миром правит двуликий Янус, и мы поочередно видим то его ухмылку, но его печаль.

Наука тоже не избежала этой участи. Граница в ней пролегла между поиском Истины и созданием средств уничтожения человека. В XX веке эту границу определяло всего одно слово «Секретность». И этому богу (или дьяволу?!) служили лучшие умы и таланты. Примеров тому не счесть!

Принято считать, что только «Великие без фамилий», как сказал однажды поэт, создавали то, что в современных архивах скрыто под грифами «Совершенно секретно. Особая папка», «Секретно. Особой важнос-

ти», просто «Секретно», и «Для служебного пользования». Безусловно, основную работу по созданию ракет и бомб, автоматов и пулеметов, оружия и самолетов, а также танков, бронетранспортеров, пистолетов, клинков и иной спецтехники вели «закрытые» ученые и конструкторы, о которых нельзя было упоминать. Но, к своему удивлению, я обнаружил явление, которому мы не придавали особого значения, или, проще говоря, просто не замечали. Оказывается, большинство ученых страны в той или иной форме были причастны к работам, о которых военные просили (а чаще — приказывали!) не упоминать.

Так что название книги «Секретные академики» не только вполне оправдано, но и отражает суть развития науки. Ведь, как известно, электричество не только дает людям свет и тепло, но и подтолкнуло к изобретению электрического стула — самой «гуманной казни в истории цивилизации»...



## ЖИЗНЬ И СУДЬБА ЗВЕЗД

*Их телескопы помогают и военным. В частности, когда нужно было найти пропавший спутник или последнюю ступень ракеты... А иногда телескопы с орбит смотрят на Землю: ищут то, что некоторые хотят надежно спрятать...*

Астрономы всегда мечтатели, фантазеры. Иначе что бы влекло их в столь далекую даль, которую и вообразить большинству невозможно?! Мы приземлены, живем согнувшись, все время что-то высматривая под ногами, а астрономы всегда ходят с гордо поднятой головой — они привыкли смотреть вверх.

«В научном мышлении всегда присутствует элемент поэзии. Настоящая наука и настоящая музыка требуют однородного мыслительного процесса», — сказал однажды Альберт Эйнштейн. Конечно же, он имел в виду тех, кто пытается понять жизнь и судьбу звезд, потому сам всегда смотрел вверх, даже в тех случаях, когда пытался понять микромир.

Я обязательно спрошу Александра Алексеевича об астрономии и музыке, но чуть позже, а пока обратимся к одной книге, которая была издана к 275-летию Российской Академии наук. Она называется: «История астрономии в России и СССР».

Как ни странно, но это первая книга по истории астрономии в нашей стране, и ее авторами стали сотрудники Санкт-Петербургского и Московского универси-

тетов, Пулковской обсерватории и Института истории естествознания и техники РАН. Инициатором создания подобной работы стал академик В.В. Соболев, и он успел написать к монографии первую главу. В частности, он отметил:

«Астрономия — одна из древнейших наук, и своими корнями она уходит в глубину тысячелетий. Как и всякая естественная наука, астрономия возникла из практических потребностей человеческого общества. По звездам и Солнцу человек вел отсчет времени и определял местоположение на земной поверхности или в море. Во многих странах люди поклонялись Солнцу, звездам и планетам, и эти верования также способствовали накоплению астрономических знаний».

Как и положено научному труду, в монографии приведен не только обширный справочный материал, но и даны ссылки на работы крупнейших ученых страны. Фамилия «А.А. Боярчук» встречается очень часто, и ссылки на ученого позволили мне подготовиться к встрече с ним.

Но сначала одно воспоминание.

Был холодный январь, и случилось это в Крыму.

Мы ехали из Евпатории в Симеиз.

На перевале неожиданно застряли. Ночью прошел снег, дорогу замело.

Крохотное кафе. За стойкой была женщина, а в зале был всего один посетитель.

Мы ввалились в это кафе, радуясь теплу и свету. Нас было пять журналистов. Мы работали в Центре дальней космической связи, освещали путешествие по Луне первого лунохода.

В один из «пустых дней» ( луноход отдыхал, подзаряжал свои батареи) мы решили съездить в Крымскую

астрофизическую лабораторию. Созвонились с руководством ее и, назначив день встречи, отправились туда.

Снег и метель спутали наши планы.

Солдат, который был за рулем нашего микроавтобуса, отказался ехать дальше, и у нас оставался единственный выход — возвращаться.

И вдруг незнакомец в кафе говорит:

— У меня вездеход. Наш заместитель директора Боярчук послал меня навстречу вам... Так что пусть ваш автобус подождет здесь, пока мы будем в обсерватории...

На следующий день мы передали свои репортажи из Крымской астрофизической обсерватории. О снеге, о встрече на перевале не упомянули, мол, что особенно-го... Но прошло много лет, и именно этот эпизод запомнился, а все остальное стерлось из памяти. Впрочем, спустя много лет мы встретились с Александром Алексеевичем Боярчуком как старые знакомые. Это было во время полета первых астрономических обсерваторий.

*Факт из «Истории астрономии»:* «Наземные обсерватории давали только часть астрономической информации. Весьма существенная и возрастающая со временем информация поступала к астрономам от орбитальных обсерваторий, позволяющих воспринимать излучение небесных тел во всех областях спектра. В 1978 году в США был выведен на орбиту первый искусственный спутник «Эйнштейн», давший возможность получать изображения неба в рентгеновских лучах. А в 1983 году при сотрудничестве ученых Нидерландов, США и Великобритании был запущен спутник, сделавший обзор почти всего неба в инфракрасных лучах.

В нашей стране также производились запуски искусственных спутников со специализированными телескопами. В

1983 году был выведен на околоземную орбиту «Астрон» (научный руководитель — А.А. Боярчук) с двумя телескопами, один из которых предназначался для наблюдений в ультрафиолетовой области спектра, а другой — в рентгеновской. Программа ультрафиолетового телескопа включала в себя изучение разных типов нестационарных звезд, а также галактик и квазаров. Рентгеновский телескоп был использован для наблюдения рентгеновских пульсаров с целью определения их периодов и кривых блеска. «Астрон» передавал информацию в течение рекордного времени (более шести лет)...

Было получено множество ультрафиолетовых спектров звезд, туманностей, галактик и других объектов (в частности, спектры кометы Галлея и Сверхновой 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке). За создание станции и проведенные с ее помощью исследования сотрудникам обсерватории во главе с А.А. Боярчуком была присуждена Государственная премия СССР за 1984 год...

В 1989 году начала работать орбитальная обсерватория «Гранат» с установленными на ней двумя телескопами (советского и французского), позволявшими наблюдать небо в рентгеновских и гамма-лучах. С помощью этих телескопов была подробно изучена область неба вблизи галактического центра».

С воспоминаний о работе в космосе и начался наш разговор с директором Института астрономии РАН академиком Александром Алексеевичем Боярчуком.

Я спросил его:

— *Вы стояли у истоков внеземной астрономии. Это была большая и интересная, на мой взгляд, программа. А как вы ее оцениваете? И не обидно ли, что сейчас на орбитах нет российских обсерваторий?*

— Я получил большое удовлетворение от этой работы. Особенно от «Астроны». И раньше мы запускали

небольшие приборы. Они дали нам опыт работы вне Земли, опыт по созданию космической аппаратуры, где, как вы прекрасно понимаете, есть своя специфика. Но с точки зрения науки это было не «то», а «то» — появление специализированного спутника.

— «Астро́на»?

— Да. Это был первый в Советском Союзе специализированный спутник. Мы создавали для него программу наблюдений, управляли им, направляли на нужный участок неба. Этот аппарат создавался в знаменитом КБ имени Лавочкина, а Главным конструктором его был Вячеслав Михайлович Ковтуненко. Конечно, поначалу все было очень сложно. Так всегда бывает, если есть слово «первый». Первому всегда трудно, но очень интересно!.. Была тяжелая работа по созданию большого телескопа — восемьдесят сантиметров диаметр, к нему поставили спектрометр. Все управление и программирование были на нас, а это все внове. В Союзе ничего подобного не существовало... Подчас трудности казались непреодолимыми! Именно так я ответил бы, если бы вы спрашивали меня тогда...

— *А сейчас?*

— То время кажется мне прекрасным!.. Помните, мы познакомились во время посадки одной из «Венер»?

— *Тогда я бывал на каждом эксперименте, а потому на какой именно «Венере» — не помню!*

— Но тем не менее мы ждали посадку аппарата всю ночь... Я приехал в Центр дальней космической связи из любопытства. И меня многое удивило: определенные стандарты, которые выработались тогда у конструкторов и управленцев. Они запустили аппарат, довели его до объекта — в том случае до планеты Венера, провели эксперименты и уехали... Несколько человек приехали

из Москвы на коррекцию полета, провели его и уехали. Побольше народу собралось к финишу, что естественно: всех интересовало, что находится на Венере — это ведь были первые эксперименты!.. А когда мы запустили «Астрон», то ситуация коренным образом изменилась.

— *Там не было эффектного финиша?!*

— Вот именно! Нужно было проводить каждый сеанс, работать с аппаратом. Сначала из КБ приехало человек восемьдесят — все, кто отвечал за системы «Астроны». Потом там поняли, что так нельзя. Начали разбираться, кто именно нужен для повседневной работы, и, в конце концов, «осталось» человек восемь...

— *Те, кто с «Астроном» прожил много лет?*

— Конечно. Так возникла новая технология работ в космосе... Поначалу даже по самой простой проблеме приходилось «выходить» на Главного конструктора, а подчас и на Госкомиссию. Однажды нужно было слегка подфокусировать телескоп, звоню Ковтуненко. Тот в ответ: «Мое дело пускать! И запомни нашу главную истину: если аппарат работает, то лучше всего ему не мешать!» Но тем не менее Вячеслав Михайлович разрешил нам провести эту операцию. В результате все стало гораздо лучше... Позже с подобными просьбами к Главному конструктору уже не обращались. Да и «Астрон» вел себя очень хорошо: никаких «неприятностей», то есть отказов аппаратуры, у него не случалось, а потому он вскоре уже перестал интересовать конструкторов. Более того, некоторые из них очень удивились, когда мы решили собрать через восемь лет Госкомиссию и поставили на ней вопрос о прекращении работ...

— *Чему же они удивились?*

— А тому, что астрономическая обсерватория еще работает! Но тогда уже толку от нее было мало, так как

солнечные батареи состарились — сеансы связи стали короткими, и через месяц мы сами прекратили существование «Астрона». По-моему, в истории космонавтики такое случается редко...

— *Потом был «Гранат»?*

— Я на нем не работал. «Гранату» было значительно легче, уже был опыт эксплуатации «Астрона». Кстати, команда «Астрона» практически полностью перешла на «Гранат», и эта обсерватория также проработала длительный срок.

— *Казалось бы, получены прекрасные результаты: орбитальные обсерватории работают по многу лет, почему же прекратились новые запуски? Да и вы, судя по всему, отошли в сторону?*

— Нет, это не так. После первых экспериментов мы начали думать о строительстве большого телескопа, уже не 80 сантиметров, а вдвое больше — метр семьдесят... Этот проект вошел в Федеральную программу.

— *А почему именно 170 сантиметров?*

— Хотелось бы побольше, да и сделать такой инструмент мы смогли бы, но ограничения поставлены ракетной техникой — надо телескопу уместиться под обтекателем носителя... После «Астрона» к нам приехала бригада конструкторов из НПО имени Лавочкина, и вместе мы определили размер нового телескопа.

— *Мне кажется, что он давно уже должен быть в космосе?!*

— Предполагалось, что он будет запущен в 1995 году. Но в стране изменилась ситуация, и этот пуск не состоялся — не было финансирования. Сейчас программа «Спектр» начала потихоньку идти, небольшие деньги на нее выделяются. Технологическая модель телескопа уже готова, прошли тепловые испытания, сделано зер-

кало... Мы готовы делать летный экземпляр, но денег нет! В нашей стране все упирается в финансирование: если оно есть, то и результаты обязательно будут. Я имею в виду, конечно же, науку.

— *Вы считаете, что это направление в астрономии перспективно?*

— Безусловно. В частности, большая программа работ у нас связана с Международной космической станцией. В свое время была создана специальная комиссия по научному обеспечению МКС, у нас ее возглавлял академик В.Ф. Уткин, а сейчас его преемником стал Н.А. Анфимов. Я возглавляю ту часть работ этой комиссии, которая связана с внеземной астрономией. Мы отбираем наиболее интересные проекты и предложения. У нас был большой конкурс, в нем участвовало более 20 проектов. Из них для МКС мы отобрали семь.

— *Насколько я знаю, всего было предложено около 500 проектов для МКС?*

— Дело в том, что, к примеру, проектов по материаловедению и медицине очень много — они ведь все очень миниатюрные. А проект по тому же гамма-телескопу весьма крупный. Так что нельзя судить по численности проектов, нужно обязательно смотреть, что стоит за этим количеством... Итак, у нас семь проектов. В чем же сложность работы на МКС? Астрономические проекты довольно габаритные, а потому следует понять, где они могут быть размещены на станции. Надо найти место, чтобы в поле зрения телескопа не попали, к примеру, солнечные батареи. А тот же гаммаскоп — куб размером четыре на четыре метра, его нужно поставить подальше от модулей станции. Есть очень хорошее место — мачта, однако конструкторы возражают, так как при маневрах станции мачта может согнуться —



ведь гаммаскоп весит около четырех тонн. МКС летит по отношению к Земле, грубо выражаясь, «брюхом вниз», то есть она постоянно поворачивается. А мы смотрим в другую сторону, и нам постоянно нужно компенсировать отклонение станции, так как тот или иной объект во Вселенной надо наблюдать длительное время... В общем, трудностей при создании астрономической аппаратуры для МКС множество.

— *И в каком состоянии эти работы сегодня?*

— Мы выдали необходимые исходные данные по всем семи проектам руководству НПО «Энергия» с просьбой определить, какой именно им сейчас целесообразно осуществлять.

— *По сути дела, вы в начале пути?*

— Пока идет обустройство МКС, монтаж оборудования, но когда-то начнутся и научные исследования. Нужно смонтировать ферму, к которой будут присоединяться научные модули...

— *Это в случае постоянного финансирования?*

— Всем известно, что пока денег дается мало даже для самой станции, а что уж говорить о научной аппаратуре... Ученые работают на энтузиазме, но дальше нас дело не идет, так как для проектирования, а тем более для изготовления, приборов и аппаратуры нужны реальные деньги. Пока их нет.

— *А зачем тогда вообще принимать участие в МКС?!*

— Конечно же, все имеет смысл, если на борту станции будем вести серьезную научную работу... Для развития науки она просто необходима! Сейчас на меня возложена координация всех космических исследований в Академии наук, и я прекрасно понимаю насколько они важны. Однако возможности наши ограничены из-за ничтожного финансирования...

**Факт из «Истории астрономии»:** «Значительное развитие получили теоретические исследования звездных атмосфер, оболочек нестационарных звезд, внутреннего строения и эволюции звезд. Стимулирующим для таких работ обстоятельством было применение новых вычислительных средств — ЭВМ... В КрАО изучались спектры звезд ранних спектральных классов... А.А. Боярчуком исследовались спектры звезд типа Ве, и по ним были найдены физические характеристики оболочек, а также установлено: оптическая толщина оболочек в линиях бальмеровской серии водорода много больше единицы. Тем самым оправдывается применение теории движущихся оболочек к звездам этого типа...

Изучение одной из важнейших характеристик звезд — скорости их вращения, начатое еще в Симеизской обсерватории, продолжалось и в КрАО, где был составлен каталог скоростей вращения более чем для двух тысяч звезд ( А.А. Боярчук и И.М. Копылов)» .

— *Насколько я знаю, космос для вас все-таки не главное. Основная ваша любовь в науке, если можно так выразиться, звезды. Но почему именно они?*

— Наверное, это Его Величество Случай...

— *Каким образом?*

— Все дети обязательно любознательны, они стараются понять, как устроен этот мир. Потом этот интерес угасает, он остается лишь у немногих... К ним я и относился... В седьмом или восьмом классе ( а это было во время войны) появились дешевые телескопы. Они были в каждой школе, в том числе и нашей... А родился я в Грозном, там и учился... Там и прожил до 18 лет, а потом поехал учиться в Ленинград...

— *В Грозном?!*

— Это сейчас звучит необычно, а в то время — нормально, естественно... Итак, эти телескопчики были не-

большие, они очень походили на литровые банки. Однако для школ — вещь чрезвычайно полезная и нужная. Один из таких телескопов попал в нашу школу, мы начали смотреть на небо, и это меня увлекло. Выбор профессии для меня был ясен: я поехал в Ленинградский университет на астрономическое отделение. Оказалось, что я отщепенец...

— *Что вы имеете в виду?*

— У меня в семье, и особенно мой дядя, который помогал всем нам, считали, что мне надо стать врачом... Дело в том, что мы родом из-под Полтавы, там, кстати, фамилия «Боярчук» распространена. Так вот... У моего отца оказались какие-то нарушения в желудке, и его постоянно преследовала боль. Поэтому его отец — мой дед — посчитал, что от такого сына толку семье не будет, а потому пусть он ходит в школу. Братья в поле работали, а потому не могли учиться. А мой отец не только школу хорошо закончил, но и поехал в Киев, где закончил университет. Если бы он не был больным, то мы так и остались бы в деревне... тут случился на Украине страшный голод, и отец вынужден был уехать в Грозный, где и учительствовал. Там я вскоре и родился... Почему я это рассказываю? Просто демонстрирую, что цепь случайностей привела меня в астрономию...

Я понял, что сделал правильный выбор. В университете преподавали будущие академики Соболев и Амбарцумян. Это были очень сильные люди, и естественно, я не мог не оказаться под их влиянием. Я выбрал звездную астрономию. И, пожалуй, была еще одна причина, чисто психологическая. Солнце не казалось мне интересным, слишком уж много в нем «деталей» — протуберанцы, пятна, вспышки...

— Если уж чем-то заниматься, то обязательно глобально?!

— Что-то в этом духе... Мне казалось, что на Солнце ничего принципиально нового нет, а наблюдения из дня в день одинаковые.

— А разве в звездах много нового?

— Много.

— Говорят, что вторая половина XX века — это звездная астрономия?

— В мои студенческие годы подобное еще не утверждали, но сейчас, безусловно, оказалось, что это так! Дело в том, что звезды очень разные...

— Предположим, что их десять типов, сотня или даже тысяча?

— Или миллион!..

— Не может быть, чтобы так много!

— Это есть... К примеру, «одиночные звезды»... Может быть, они и «двойные», но вторая звезда никак не влияет. Эти «одиночные звезды» более или менее одинаковые. Они, конечно, отличаются друг от друга температурой, плотностью, другими характеристиками. Есть еще отличие по химическому составу — одни более молодые, и у них больше металла...

— Уже убедили, что много видов...

— Я о другом... Такие «одиночные звезды» — скучные... Иное дело «двойные звезды». Тут, как говорится, «возможны варианты». Их огромное количество: две звезды-гиганта, гигант и карлик, гигант и белый карлик, нейтронная звезда, две нейтронные звезды, «черная дыра» и так далее...

— Неужели нет ничего общего?

— Общее то, чем и занимается звездная астрономия. Кстати, это самое интересное в нашей науке: мы

все время рассматриваем борьбу между временным выделением энергии — излучением, взрывом и так далее, и постоянно действующей гравитацией.

— *То есть «спокойную жизнь»?*

— Если бы так!.. Возьмем, к примеру, «одинокую звезду». Она образовалась, и в ней начал гореть водород. Он выделяет много энергии. Но верхние слои звезды не движутся — гравитация. Однако это вечно продолжаться не может, так как водород выгорает. А гравитация действует постоянно, и потому звезда начинает сжиматься. И это происходит до тех пор, пока не загорится гелий. Постепенно звезда сжимается до определенного уровня, рождается «белый карлик».

— *Или «черная дыра»?*

— Все зависит от массы. «Белые карлики» и «черные дыры» — это остатки звезд, то есть одно и то же, только массы у них различны. «Черная дыра» настолько плотная и «тяжелая», что луч света из нее не выходит.

— *А нейтронные звезды?*

— Если масса звезды меньше приблизительно раз в пять, чем у Солнца, то начинается весьма сложный процесс: атомы теряют свои нейтроны и протоны, они становятся «общими», вот и рождается нейтронная звезда.

— *Вы об этом говорите так, будто все это происходит на наших глазах?*

— На самом деле так и есть. Все это мы наблюдаем во Вселенной. Каждое из таких явлений описано, эффекты изучены и понятны. Иная ситуация возникает, когда вещество начинает перетекать из одной звезды в другую. Тут уж возникают очень интересные процессы. Представим, к примеру, что у нас есть нейтронная звезда, у которой нечему гореть, и вдруг в нее притекает свежий водород. Звезда начинает гореть...

— *Это и есть Сверхновая?*

— Нет. Это просто новая звезда. А теперь далее — водород выгорает, но масса звезды изменяется... Ну как это объяснить?! В общем, четыре атома водорода дают атом гелия, но он легче, чем четыре отдельных атома водорода... Появляется дефект массы, и он спокойно уходит в энергию...

— *Вы постепенно спускаетесь по лестнице?*

— Можно и так сказать... В конце концов мы приходим к атому железа, а дальше звезда уже гореть не может, так как не получается избытка масс... Сначала горит водород, потом гелий, углерод, натрий и так далее. И вот мы подходим к железу, и в этот момент происходит неограниченное сжатие. Оно и называется «коллапсом».

— *По-моему, вы уже убедили, что жизнь звезд очень интересна!*

— Самое главное, что в их мире существует колоссальное разнообразие. Вы упомянули о типах звезд... Но дело не только в этом! Одна большая звезда, другая маленькая, между ними расстояние в одном случае большое, в другом — маленькое, и истечение материи идет уже по-разному... Что ни возьмешь, то новая ситуация... Конечно, есть хорошо изученные объекты, и знать о них необходимо, так как это позволяет исследовать новые звезды.

— *Теперь мне понятно, почему во второй половине XX века многие крупные физики занялись именно звездами...*

— Это по-настоящему ново и необычайно интересно...

Факт из «Истории астрономии»: «Одним из важных направлений исследований, проводившихся в КрАО, стало определение химического состава звездных атмосфер различ-

ными методами — по так называемым «кривым роста» и путем сравнения наблюдаемых профилей спектральных линий с рассчитанными для моделей атмосферы звезды при тех или иных предположениях. Применение этих методов требует знания вероятностей переходов между уровнями атома («сил осцилляторов»), соответствующих частоте спектральных линий. Данные по встречающимся наиболее часто в спектрах звезд линиям, определенные лабораторным путем, были систематизированы в КрАО и использованы при определениях химического состава атмосфер. В частности, удалось установить состав атмосферы звезды В Лиры, причем оказалось, что в ней содержание водорода по отношению к гелию на два порядка меньше, чем в атмосфере Солнца (А.А. Боярчук, 1959 г.)»

— ...Среди звезд огромное количество ядерных реакций. То, о чем я рассказывал, выглядит как будто бы просто, но нужны огромные объемы расчетов. Причем ядерные реакция «нечистые», то есть не протон с протоном столкнулся, а все происходит с множеством химических веществ, значит, везде разные ядерные реакции... И все это нужно сосчитать и устроить взрыв.

— *Обязательно — взрыв?*

— Это в том случае, если расчеты проведены грамотно и на высоком уровне. Чаще всего получается «пшик»! Так что главное слово во второй половине XX века принадлежит не астрономам, а физикам, которые активно работают в этой области науки... Вот я упомянул о нейтронной звезде, а как поведет себя «нейтронная жидкость» (они так выражаются!)?..

— *Не будем углубляться!*

— Хорошо. Могу только подтвердить, что для теоретиков возможности не ограничены, а потому они так тянутся в астрофизику.

— *Вы контактируете с физиками?*

— Безусловно. У нас много совместных работ. Ведь мы внедряемся в свойства вещества, которое невозможно в ближайшее время получить в лаборатории, а потому нужно объединять усилия.

*Факт из «Истории астрономии»:* «Одним из основных объектов исследований в КрАО в шестидесятые годы стали новоподобные звезды... Длительные наблюдения симбиотических звезд А.А. Боярчуком и его сотрудниками позволяли установить причину возникновения столь необычного спектра. Ранее широкое распространение имело представление о том, что эти звезды являются двойными, однако прямых доказательств двойственности не было. Обобщив полученный при собственных наблюдениях материал и используя, в частности, определения лучевых скоростей и компонентов, А.А. Боярчук убедительно показал, что симбиотические звезды действительно представляют собой двойные системы, состоящие из холодного гиганта и горячей карликовой звезды, причем оба компонента находятся в туманности. Газ, образующий эту туманность (оболочку), ионизирован излучением горячей звезды. По данным наблюдений были найдены физические характеристики оболочки (электронная температура и концентрация газа), а также установлено, что расстояние между компонентами системы составляет несколько астрономических единиц, размеры же туманности в сотни раз больше».

— *Вы увлекались «яркими» звездами, не так ли? Почему это было необходимо?*

— Все зависит от инструмента, которым ты пользуешься. В то время, когда я попал в Крым...

— *Простите, что перебиваю... Это было после Ленинградского университета?*



— Моим руководителем в аспирантуре был Эвальд Рудольфович Мустель. Вы его знаете?

— *В начале шестидесятых имя этого академика гремело — он комментировал многие запуски в космос! Он, кажется, занимался Солнцем?*

— И им, и звездами. Хотя предпочитал Солнце. Я у него был аспирантом по звездам. Работал на инструменте в Крымской обсерватории. Снимали тогда мы на пластинки. Сейчас техника шагнула далеко вперед, съемки в пятьсот раз более чувствительные! Но тогда было именно так. Поэтому и приходилось ограничиваться яркими звездами...

— *Мне казалось, что это было связано с обороной?*

— И такие работы приходилось выполнять... Сейчас даже иногда бывает смешно вспоминать те работы, которые выполнял пятьдесят лет назад. Сегодня они кажутся... нет, не простыми, а...

— *Хрестоматийными?*

— Пожалуй... Тогда многие результаты были получены впервые, но сейчас давно уже забыли, кто именно и когда это сделал. Такое впечатление, что они существовали всегда. Впрочем, это характерная особенность любой науки...

— *Вы имеете в виду изучение оболочек звезд?*

— А вы неплохо подготовились к встрече... Была и такая работа у меня. Странно, у одних звезд оболочка есть, а у других нет. Почему? Я занялся изучением вращения звезд. А это как волчок. Звезда вращается постоянно, а оболочки нет. Оказалось, что многие звезды, которые быстро вращаются, не имеют оболочек... Родилось предположение, что вращение помогает возникновению оболочек, но не является обязательным... Впрочем, остановимся: чтобы объяснить процессы, идущие там,

потребуется довольно длительное время... Хочу отметить лишь одно: те предположения, которые я высказал полвека назад, тогда подтвердить не удалось — и только сейчас они вновь актуальны.

— *У вас есть любимые звезды?*

— Есть звезда, которой я много занимался. Это «Бета Лиры». Это две звезды, связанные потоками. Мне удалось определить два важных момента. Во-первых, она не «двойная», а «шестикратная». Во-вторых, мне удалось выяснить, что там много гелия...

— *Сначала вы увидели две звезды, а потом их оказалось шесть?*

— Сначала установили, что яркая звезда является двойной, а потом обнаружили и слабенькие звезды... Меня заинтересовало: а что они собой представляют? Я стал внимательно наблюдать за движением этих звезд, их взаимодействием... Лет пять я ею занимался... Вторая «любимая» звезда. Она не так красива, как первая, но не менее интересная... Мы занимались ею вместе с американцем Хедвиком. Я был на Ликской обсерватории, в основном анализом... Впервые было показано, как меняется спектральный ( по сути — химический) состав за короткое время. Лет за пятнадцать звезда сильно изменилась...

— *Она вела слишком «бурную жизнь»?*

— У звезд все, как у людей...

— *А сейчас чем занимаетесь? Ведь вы получили Главную премию МАИК — такое не каждый год случается?!*

— Мне удалось создать группу из четырех человек. Работаем совместно с Институтом прикладной математики РАН. Занимаемся газодинамическими расчетами. Я уже упоминал, что существуют звезды, между которыми происходит обмен материей. Из одной звезды она

вытекает, в другую — попадает. Сказать-то просто, но на самом деле в этом процессе огромное количество проблем... Там струи, диски, газовые скопления, что-то падает на звезду, что-то уходит в пространство, образуются оболочки, возникают ударные волны и так далее и тому подобное. А еще сложность состоит в том, что нужно решать задачи «трехмерной» газодинамики... В общем, огромный объем вычислений. Настолько большой, что даже самые мощные компьютеры не справляются. Тут уж без математиков не обойтись. Поэтому и возник наш коллектив. За последние четыре года получены очень хорошие результаты, они получили широкий резонанс среди научной общественности и не только в нашей стране.

— *Судя по всему, никакого практического значения они не имеют?*

— Что вы имеете в виду?

— *Домохозяйка не сможет «испечь с их помощью пирог»?*

— Из фундаментальной науки это всегда трудно сделать. Правда, сама электроплита появилась именно благодаря фундаментальному открытию...

— *Я хочу затронуть иной круг проблем, которым вам приходилось заниматься... Пока мы говорили лишь о получении Знания из Вселенной, но если «звезды загораются, значит, это кому-то нужно»! Вы ведь не раз выполняли разные специальные задания, не так ли?*

— Такое случалось... Институт занимается многими проблемами, в том числе и сугубо практическими...

— *Ради них вы ездили в Чили?*

— Было две причины этой экспедиции. Первая: сотрудничество с чилийцами по наблюдению южного неба Земли. Это были нормальные для науки времена...

— *Середина XX века?*

— Да. Планировалось создать в Чили обсерваторию. Из Пулково туда уже был отправлен крупный телескоп. И мы тоже хотели поставить свой телескоп, чтобы была там и наша обсерватория. Я поехал выбирать место...

— *А вторая причина?*

— Попутно мы наблюдали распределение большого количества ярких звезд. Это было необходимо не только для науки, но и для обороны страны. Все управление ракетами проходило по звездам... Ну, к примеру, подводная лодка всплывает и ей нужно пускать ракету. Прежде всего требуется «распознавать» звезды... Детально я этой проблемой не интересовался, знаю только суть дела... Мы наблюдали все яркие звезды, потом передали эти данные военным. И место для обсерватории выбрали.

— *На этом все и завершилось?*

— К сожалению. А сейчас мы все в Чили потеряли.

— *Вам хотелось иметь обсерватории не только в Северном, но и Южном полушарии?*

— Это идеальный вариант! В Чили наилучшие места для астрономических наблюдений, и сейчас там большое количество обсерваторий разных стран. У чилийцев даже не хватает астрономов, чтобы участвовать во всех программах!.. У нас остался там Пулковский телескоп, но время идет, он сильно уступает современным инструментам. Да и денег у Академии наук России нет, чтобы туда посылать ученых для работы... Так что перспектива у нас печальная в наземной астрономии.

— *Все-таки я хочу вернуться к прикладным работам: хотелось бы показать, что и звезды нужны...*

— В нашей области много прикладных исследований. И я ими занимался. Те же наблюдения первых спутников. На большом телескопе мы определяли параметры их полета. А затем осуществляли контроль за космическим «мусором». И сейчас эта работа ведется в нашем институте... Тут даже есть весьма «экзотические» исследования. Я имею в виду астероидную опасность. Много говорится о том, что астероид попадет на Землю и натворит множество бед. Мы наблюдаем метеоры, которые могут представлять опасность. Конечно, такие исследования идут не ежедневно, но вот когда возникают метеорные рои, они отслеживаются. Несколько крупных метеоров было зафиксировано...

— Я бывал на некоторых конференциях, посвященных астероидной опасности. Физики-атомики и ракетчики доказывают, что нужно создавать «Службу безопасности Земли» и ставить на ее вооружение ядерные ракеты, чтобы с их помощью или разбивать опасные для планеты внеземные тела, или отводить их в сторону. Как вы относитесь к этой идее?

— Отношусь спокойно. Пока мы не сможем предотвратить опасность, если она появится. Допустим, астероид прилетит к нам через два года. Он находится за Солнцем. Надо до него добраться, «приклеиться» к нему и малой тягой изменить траекторию его полета. Это правда. Но не вся. А вся заключается в следующем: мы твердо не знаем, попадет ли этот астероид на Землю, так как все наши вычисления не так точны. И можно достигнуть обратного эффекта: астероид пройдет мимо, если мы не «вмешаемся»... В общем, пока реальная защита Земли — это фантастика или фантазия: сами выбирайте определение... Кстати, можно предложить иную идею: достаточно выкрасить опасный астероид в другой цвет, и он пройдет мимо Земли.

— Но как это сделать?! Кисточкой или через распылитель?

— Это уже техническая задача! А как за два года до его встречи с Землей послать к астероиду ракету?! Подсчеты энергии ядерных взрывов весьма противоречивы, они вовсе не доказывают, что астероид можно разрушить или изменить траекторию его полета...

— Но атомичики очень увлечены этим проектом?!

— На их месте я поступал бы так же! Они сейчас в трудном положении — нет работы, а защита Земли от астероидов хоть какой-то выход!.. Ну а в реальности просчет тех космических объектов, о которых мы знаем, показывает, что в течение ста лет ничего не случится. Все астероиды летают между Марсом и Землей, и к нам приближаются лишь отдельные экземпляры.

— Однако один упал и погубил всех динозавров!

— Еще совсем не доказано, что это сделал астероид.

— По-моему, с этим уже все согласились.

— Отнюдь! В случае катастрофы динозавры должны были погибнуть довольно быстро, а не вымирать миллионы лет...

— Значит, Земле ничего не грозит?

— Это не так. Реальную угрозу представляют объекты типа Тунгусского метеорита. Малое кометное тело появляется откуда-то, внезапно, мы его не знаем. Оно мчится со скоростью порядка 80 километров в секунду. Хорошо, если оно, как комета Галлея, будет выдавать хвост. Но это вовсе не обязательно. И такое космическое тело может незаметно подлететь к Земле. Мы обнаружим его слишком поздно, сделать ничего уже будет нельзя...

— Космический рок?

— Мы живем во Вселенной, а потому должны знать о реальных опасностях.

— *А рукотворного «мусора» вокруг Земли уже много? И не опасен ли он?*

— Есть довольно много испорченных астрономических негативов. Одна или две линии пересекает снимок — это дефекты. А подчас бывает и пять линий! Кое-кто из астрономов даже начал коллекционировать такие фотографии.

— *На рубеже веков положено прогнозировать будущее. Итак, чем будут заниматься астрономы в XXI веке и каково место в этом российских ученых?*

— Мне кажется, звездная астрономия несколько «поскучнеет». Работы непочатый край, но пионерских открытий будет меньше.

— *Путешествие Колумба. Он первым добрался до Америки. А потом все начали в нее ездить... Но тем не менее для каждого из нас там много нового...*

— Нечто подобное происходит и в астрономии. Вторая половина XX века ознаменовалась многими большими открытиями. Мы нашли и нейтронные звезды, и «черные дыры», причем не только как звезды, но и как центры галактик, мы рассматривали космологию. В общих чертах мы сказали, как рождался и развивался мир. Огромные результаты получены при исследовании космического реликтового излучения. Я не хочу сказать, что все задачи решены — их еще очень и очень много, да и теоретики еще что-нибудь откроют, и тем не менее... Непонятно, что было во время Большого взрыва...

— *А разве он был?*

— Конечно... Сейчас понимание Природы в общих чертах есть. И не только я это говорю. Уже неоднократно ученые утверждали, что в целом характер Природы определен, осталось, мол, выяснить лишь детали. А по-

том они убеждались, что ошиблись. Не исключено, что таким пророком и я окажусь. И это будет прекрасно! Но все-таки последние десять лет представление о Мироздании стоит устойчиво, никаких революционных изменений не предвидится.

— *С чего же все началось?*

— А никто этого не знает!

— *Но вы же утверждаете, что вам все ясно?!*

— Ясность приходит с какого-то момента... Считается, что произошел Большой взрыв...

— *Значит, до него ничего не было?! Из-за чего он случился?*

— Проблема простая: когда мы не имеем наблюдений, то есть четкая установка — предполагаемые теории не должны быть внутренне противоречивы. Нельзя говорить на первой странице «белое», а на второй — «красное». Должна быть логика. Каждая хорошая теория должна быть гармоничной, согласованной. Она может никакого отношения не иметь к действительности, то есть теоретическая модель может и не реализоваться, но внутри она не должна сама себе противоречить. Только в этом случае теория живет... И потом она может подтверждаться наблюдениями. Но когда мы говорим о Большом взрыве, то наблюдений нет. И тут в дело вступают не астрономы, а физики-ядерщики, специалисты по элементарным частицам. Они рассуждают о кварках. Мол, до Большого взрыва не было частиц, атомов, а были одни кварки... К сожалению, мы ничего о том не знаем! Самые первые наши знания основаны на изучении фонового радиоизлучения...

— *И все же, что было в самом начале?!*

— Не знаю... До радиоизлучения у нас нет наблюдений.



- *Один был Большой взрыв или их было много?*
- Некоторые говорят, что существует Нечто, которое время от времени «выплевывает» Большие взрывы, то есть рождаются новые галактики...
- *Печка, в которой рождаются Вселенные?*
- Мы уже начинаем уходить от наших современных представлений... Наверное, на Земле сегодня есть два-три человека, которые приблизились к пониманию работы этой «печки Вселенной». Когда уже мы приходим к реликтовому излучению, то о дальнейшем развитии Природы уже можно размышлять. Что же было «до», это загадка.
- *Она будет раскрыта в XXI веке?*
- Не думаю...
- *И именно поэтому астрофизика по-прежнему будет идти впереди других наук? Но она должна поражать воображение, иначе ей придется уступить свое лидерство. И что следует ждать в самое ближайшее время?*
- Она может «развлечь» обнаружением гравитационных волн. Американцы придумали любопытный эксперимент. Они строят огромный «крест» на Земле, выводят космические аппараты на орбиты. Таким образом, создается гигантская наблюдательная база, с помощью которой они надеются обнаружить гравитационные волны. Если такое случится, то это будет новый прорыв в астрономии.
- *Пора вспомнить о роли России?*
- Сейчас мы очень отстаем от Запада. Европейская Южная обсерватория установила четыре телескопа в Чили...
- *Они не выделяют время для наблюдений?*
- Могут давать... Но одно дело, когда мы являемся полноправными участниками, и другое — если время дается для демонстрации их преимуществ...

— *А сами уже не можем построить такого класса телескоп?*

— Для этого нужно 50 миллионов долларов сразу и пять миллионов в год на расходы. Чтобы вступить в Европейскую обсерваторию, нужны такие же деньги... Я пробовал найти средства, но у меня ничего не получилось. На всех уровнях со мной соглашались, но реального ничего не было — правительства и министры менялись, а дело стояло.

— *Не понимают значения астрономии?*

— По-моему, не понимают значения науки в целом...

— *Много молодых идет сейчас в астрономию?*

— Очень. Самый большой конкурс в МГУ на факультете физики на нашу специальность.

— *Чем вы это объясняете?*

— Был большой всплеск интереса, когда начала развиваться космонавтика. Но почему сейчас, не знаю...

— *Романтика?*

— Замечательно, если она возрождается в наше время. Это вселяет оптимизм и уверенность в будущем.

## ВЗГЛЯД В БУДУЩИЙ ВЕК

*Ученый начал с расчетов атомной бомбы, чтобы потом понять, как формируется погода и от чего зависит наше здоровье.*

На изломах истории у человека всегда проявляется лучшее или худшее, что есть в нем. Именно в эти мгновения рождаются герои и предатели, провидцы и негодяи, святые и злодеи. Не каждому поколению приходится переживать «дни революций», может быть, в этом их счастье, но нам не дано судить о том, потому что один из изломов истории пришелся на годы нашей жизни, а потому нам было суждено познать и глубину падения, и величие человеческого духа.

Один из символов эпохи для меня — пример академика Марчука, который не только выстоял в бурях и страстях «перестройки», но и поднялся над сиюминутными страстями и, как и предназначено ученому, смог увидеть будущее. Он попытался предупредить о надвигающейся опасности, но его мнением пренебрегли, однако это не сломило его, напротив, придало новые силы в борьбе за те идеалы, перед которыми он преклонялся. А это Истина, которая хоть и в лохмотьях подчас, но от этого не менее прекрасна!

Я хочу рассказать о трех днях жизни Гурия Ивановича Марчука. Их разделяют многие годы, а объединяет лишь одно: в эти дни мы встречались. Первый раз в

1975 году, когда академик Марчук возглавлял Сибирское отделение АН СССР и был вице-президентом. Тогда речь шла о сути той науки, которой он занимался, — это математическое моделирование... Другая встреча была на Общем собрании Академии наук СССР, когда ее президент произнес свое «Прощальное слово». Это стало для многих полной неожиданностью, мне же показалось, что иначе Гурий Иванович просто поступить не мог... И наконец, третий день — это сегодняшние будни. Гурий Иванович любезно согласился приехать на «Чаепитие в Академии», и здесь после долгого перерыва нам вновь удалось поговорить о науке, о том, что волнует нынче великого русского ученого.

Я спросил его:

— *Очевидно, сейчас следует говорить о том, как прошлое должно отразиться в будущем, не так ли?*

Гурий Иванович ответил:

— Начинается новое тысячелетие. Наверное, трудно представить более благоприятное время для подведения итогов и прогнозов на будущее, а потому я размышляю о науке на рубеже двух веков. Каждый человек, имеющий богатый жизненный опыт, понимает роль науки в современном мире, чувствует тенденции ее развития, а потому глубоко задумывается о том, что же ждет человечество в начале третьего тысячелетия. Я хочу высказать свое мнение, потому что я уже давно готов к этому...

— *Новый век пришел к вам раньше?*

— Как ни парадоксально, но это так! Есть проблемы, которые станут главными, есть мои ученики, которые готовы ими заниматься, есть четкие представления о том, над чем мы будем работать. Ученые всегда идут впереди общества, в этом смысл науки.

— *И в самой науке есть «передовые отряды»?*

— Это те исследователи, которые занимаются самыми важными проблемами.

— *И вы их можете назвать?*

— Да, я считаю, что в ХХI веке будут две главные проблемы... Но прежде чем назвать их, я хочу сказать о том, чем же был хорош ХХ век. Открытий, конечно, была тьма — интеллектуальный потенциал человечества проявился в полной мере, и особенно в теоретической физике и астрономии. Люди поняли, что макромир и микромир — это две модели, которые должны сойтись. В макромире надо искать те же философские категории, которые присущи микромиру... Впервые эту точку зрения я высказал давно, и ее сразу же поддержал академик Зельдович. Был создан Научный совет по этой проблеме, однако вскоре Яков Борисович умер, и работа Совета застопорилась. Тогда Андрей Дмитриевич Сахаров захотел возглавить этот Совет, на Президиуме Академии наук мы с пониманием отнеслись к его просьбе и утвердили его председателем. Но вскоре академик Сахаров увлекся политическими проблемами, и практически не работал в Совете. А жаль, потому что это направление стало бурно развиваться. Это было связано с мощными ускорителями, с большими международными коллективами, которые начали создаваться, с электроникой, с вычислительными машинами. Таким образом, физика в ХХ веке открыла разные и новые пути развития цивилизации. Конечно, были великие достижения и в химии, и в науках о Земле... Безусловно, ХХ век ознаменовался выдающимися достижениями в космонавтике — от первого спутника, освоения околоземного пространства и до полетов к Луне и в дальний космос. Но это тоже физика. Я еще не упомянул об

атомной бомбе, о термоядерных исследованиях, но это все та же физика, физика и физика... Я не буду детализировать, так как достижения науки понятны и очевидны. Так что же будет в XXI веке? Я много об этом размышлял...

*Я прерываю пока рассказ академика Марчука и возвращаюсь в прошлое на четверть века. Тогда же в этом здании на Ленинском проспекте мы говорили о будущем. Гурий Иванович произнес ту же фразу: «Я много об этом размышлял...» А речь шла об одной из важнейших проблем науки — о проблеме управления климатом, той самой проблеме, которая «переходит» в XXI век.*

*Итак, декабрь 1976 года. Почему журналистская судьба привела меня к академику Марчуку?*

*Во-первых, в том году погода выдалась необычная. А во-вторых, практически все предсказания метеорологов оказались, мягко говоря, неточными. Такого конфуза ученые не испытывали очень давно... В частности, они предсказывали, что декабрь будет морозным, а на самом деле... или дожди!*

— От ошибок гарантирует теория, апробированная (причем многократно) практикой, — говорит академик Г.И. Марчук. — Эту аксиому науке следует применять и к «проблеме века». Метеорологию порой называют искусством, мол, точность прогнозов зависит от интуиции синоптиков. Группа американских метеорологов, которая провела работы по моделированию общей циркуляции атмосферы, даже пришла к выводу, что прогноз на срок более двух недель вряд ли вообще возможен.

— По-моему, такой вывод не может не вызвать у ученого протеста?!

— Ученые уже не раз как бы заходили в тупик и бессильно разводили руками. Но так продолжается обычно недолго. Обязательно находятся энтузиасты, которые ищут и, в конце концов, находят выход из лабиринта.

— *В этой роли выступили ученые из Новосибирска?*

— Да, в Вычислительном центре Сибирского отделения АН СССР сформирована теория, которая, хотя еще и не признана всеми метеорологами, привлекает своей простотой.

— *В таком случае она будет понятна каждому из нас?*

— Попробую объяснить... Погода связана с облачностью над планетой. От нее зависит, в какой степени прогреются океаны и суша. Суровость или мягкость зимы, к примеру, в Подмосковье напрямую связана с очень отдаленными районами Мирового океана. Это для всех нас, из-за незнания, погода иногда приносит неожиданные сюрпризы. А на самом деле они запрограммированы. Облачность над океаном регулирует поступление тепла в его поверхностные слои. Мощные течения несут прогретые воды на север. Около Исландии или Алеутских островов происходит теплообмен между океаном и атмосферой. Именно здесь — на границе с холодной Арктикой — рождаются циклоны. Они устремляются на восток, и тепло, взятое океаном у солнца, переносится на континенты. Весь процесс продолжается примерно полгода. Значит, характер нынешней зимы во многом зависит от того, сколько тепла получил океан минувшей весной.

— *Ну а если летом в Европе стоит страшная жара (а такое бывало уже не раз!), разве тепло не аккумулируется?*

— Это, конечно, влияет на погоду, но не более двух недель — ведь атмосфера Земли слишком динамична, и она не может «хранить» тепло до зимы. Так что погода зависит в первую очередь от гигантской «тепловой машины», которую создала природа. А волнение в океане — своего рода «радиатор машины». Во время шторма обмен между океаном и атмосферой увеличивается в десятки и сотни раз. Штормы в районе Исландии рожают более мощные циклоны, которые устремляются к нашему континенту.

— *Действительно, теория проста и впечатляющая! Но что мешает ей пользоваться?*

— К сожалению, пока очень мало информации.

— *Но ведь есть метеостанции, запускаются специальные спутники Земли — неужели этого недостаточно?!*

— Из 800 пунктов, следящих за атмосферой, 700 находится в Северном полушарии. Их почти нет в Мировом океане, мало на некоторых континентах. Короче говоря, две трети поверхности Земли лишены метеонаблюдений. Спутниковой метеорологии явно недостаточно. Надо знать и состояние самого океана. Эта задача в информационном плане еще более сложная. В целом решение одной из «проблем века» требует усилий специалистов разнообразных профилей и широкого международного сотрудничества.

*Чуть позже Г.И. Марчук поделился своими воспоминаниями о том, как появилась у него мысль заняться этой проблемой:*

«Как рождаются идеи? Чаще всего они появляются неожиданно. К нам в Новосибирск из Москвы, из Инс-



титута океанологии, прилетел профессор А.И. Фельзенбаум. Я попросил его сделать доклад и пригласил на семинар многих крупных специалистов в области физики атмосферы и гидродинамики. Московский гость сделал доклад по моделированию течений, высказав в конце мысль, которая произвела на меня исключительное впечатление. Он отметил, что проблема динамики океана очень сложна и специалистам по физике и динамике атмосферы она «не по плечу».

Меня это несколько задело, и после семинара дома я отыскал только что вышедшую книгу профессора и моего друга Артема Саркисовича Саркисяна из Гидрофизического института АН Украины «Численный анализ и прогноз морских течений». В течение почти целой ночи я изучил ее досконально, найдя адекватную интерпретацию его теории, по форме близкую к модели атмосферных движений, к которой специалисты по динамике атмосферы всего мира привыкли и которую широко использовали в своих исследованиях.

На другой день я снова собрал семинар, пригласив на него Фельзенбаума, и изложил свою интерпретацию модели океана на основе теории Саркисяна. Фельзенбаум был откровенно поражен, и миф об особой сложности задач моделирования динамики океана был развеян...»

Четверть века минуло с той нашей встречи, и теперь уже работы ученых Новосибирска признаны во всем мире, а Гурий Иванович Марчук вспоминает о них лишь как об одном из эпизодов своей жизни в науке.

Впрочем, иначе и быть не может, потому что судьба академика Марчука насыщена событиями удивительными, подчас даже драматическими.

Но сначала об одном «сугубо личном» эпизоде.

Я написал пьесу «Особый полет» о космонавтах. Пьеса была принята худсоветом МХАТа, одновременно над спектаклем начал работать Театр имени Гоголя. Однако при выпуске спектакля возникли сложности из-за цензуры. Тогда не было принято говорить правду о космических полетах, о тех трагических ситуациях, с которыми встречались космонавты. После долгой борьбы было разрешено сыграть Театру имени Гоголя пять спектаклей. Главный режиссер театра предусмотрительно разослал приглашения на премьеры в Совет Министров и ЦК КПСС, и работники Главлита и космической цензуры побоялись, что кто-то из высокого начальства придет, а спектакля нет... В общем, пять спектаклей и не больше!

На торжественном заседании, посвященном Дню космонавтики, что традиционно проходил в Театре Советской Армии, я встретился с Гурием Ивановичем Марчуком. Он работал в то время заместителем Председателя Совета Министров. Мы обнялись, как старые знакомые, и я предложил ему после торжественной части не оставаться на традиционном концерте, а посмотреть мой спектакль, тем более что он будет идти еще всего два раза... Гурий Иванович тут же согласился, и вскоре появился в театре вместе со своей супругой Ольгой Николаевной.

Спектакль Марчукам очень понравился. По окончании его они подарили актерам великолепные розы, и потом долго беседовали о судьбе театра, об искусстве, о науке.

Казалось, на этом все и закончилось, однако к концу следующего дня в Министерстве культуры, в Главлите и цензуре поднялся невообразимый «бум». И в Те-

атр имени Гоголя начали звонить чиновники всех рангов, прося оставить им билеты на очередной спектакль. Честно говоря, я и не догадывался, откуда такой ажиотаж... Потом выяснилось: на заседании Совета Министров академик Марчук произнес речь. В ней он говорил, что искусство может оказать огромное влияние на ученых, на всю систему управления и что всем работникам Совета Министров надо чаще бывать в театрах, где «поднимаются актуальные проблемы современности», и он в этом убедился, когда вчера смотрел спектакль в Театре имени Гоголя.

Вполне естественно, что теперь ни о каком закрытии спектакля не могло идти и речи, и в Театре имени Гоголя побывали многие ученые и конструктора, руководителя нашей промышленности и науки.

Потом у меня были новые пьесы, спектакли в разных странах мира. Особой популярностью пользовался «Саркофаг», пьеса о Чернобыле. В разных странах мира, где я бывал на премьерах, меня спрашивали о моих учителях в драматургии. И я неизменно называл два имени: Олег Николаевич Ефремов и Гурий Иванович Марчук. Первый «заставил» меня писать пьесы, а второй — помог первой из них увидеть свет...

Гурий Иванович Марчук — человек не только удивительно отзывчивый, но прежде всего — неравнодушный. Это проявлялось постоянно, но особенно ярко мы почувствовали это на Общем собрании Академии наук СССР, когда Гурий Иванович произнес свою «Прощальную речь президента» — поистине это был «Реквием» великой советской науке.

Он говорил непривычно медленно, и мы, сидящие в зале, чувствовали ту боль, что разрывала сердце великого ученого и гражданина:

«Волею судеб мы стали не просто свидетелями, но и участниками исторической драмы, в которой многим — я не исключаю и себя — слышатся трагедийные ноты.

В чем же драма и даже трагедия момента? Сегодня прекращает свое существование Академия наук Союза Советских Социалистических Республик. Та самая Академия наук, которая в бурях века спасла и сохранила сердце и душу российской науки. Та академия, которая помогла создать сотни научных школ у себя и в братских республиках, достигла выдающихся мировых результатов практически во всех областях знаний.

Сегодня от нас уже отсечены многие плодоносящие ветви. Это — научные сообщества, органически связанные с культурой древних цивилизаций Кавказа и Средней Азии. Это — наука братской Украины и Белоруссии. Теперь эти части некогда единого организма советской науки стали научными сообществами суверенных государств, и мы должны налаживать с ними отношения в рамках международного сотрудничества.

Советская наука обнаруживала высокую эффективность и удивительную жизнестойкость в очень сложной внутривнутриполитической и международной обстановке потому, что она была целостной системой. Несмотря на слабости и структурные дефекты, мы располагали единым фронтом научных исследований.

Сейчас наука всех суверенных государств бывшего СССР, включая Россию, скачкообразно становится структурно ущербной. Дай Бог, чтобы нам удалось компенсировать подобную ущербность интеграцией в мировое научное сообщество, достраивая недостающие звенья, — но скоро и этого может не получиться, даже

при самых благоприятных обстоятельствах, до которых весьма далеко.

Но главное — это процесс разрушения нашего научного потенциала как целостной системы. Надежды на то, что можно финансировать и спасти хотя бы одну ее часть (например, только фундаментальную науку) — иллюзорны. Наука — единый живой организм, а не конгломерат автономных механизмов. К сожалению, концепции спасения отечественной науки, ее выживания и возрождения нет ни у политиков, ни у научной общественности. Реальные драматические процессы заслонены новыми идеологическими мифами, утопическими прожектками и абстрактными суждениями».

Президент Марчук сражался за сохранение Академии наук бескомпромиссно и до конца. Казалось бы, он поступает опрометчиво, когда убеждает восходящего на престол Ельцина, что разрушать единство Академии нельзя. Да, он шел против господствующего тогда мнения об «исключительности России», просто Марчук видел дальше и глубже, чем те, кто рвался любой ценой к власти.

На президиуме Академии наук он оказался в одиночестве. Академики Велихов и Макаров высказались за перевод Академии наук СССР в Российскую академию, и их поддержали все члены президиума.

Но Марчук продолжал сражаться: он доказывал, что свершается огромная ошибка, и он не имеет права молчать.

Я знаю, как тяжело быть одному против всех. В аналогичной ситуации я оказался, когда коллектив «Правды» решил перейти под управление греков. Я был «против», остальные — «за». Я вынужден был принять их

позицию, но сразу же ушел из редакции. Спустя несколько лет все остальные поняли, что они совершили ошибку: «Правда» перестала существовать не только как самая престижная и главная газета, но и как газета вообще — она влачит жалкое существование на случайных подачках.

Не могу и не имею права сравнивать «Правду» и Академию наук СССР, свою судьбу и судьбу Гурия Ивановича Марчука — просто хочу лишний раз подчеркнуть: необычной тяжело было устоять на своих позициях, когда вокруг бушуют страсти и все убеждены, что ты ошибаешься!

А в зале, погруженном в столь глубокую тишину, что слышно не только каждое слово президента, но и его дыхание, продолжал звучать «Реквием советской науке»:

«Извечную проблему сочетания демократии с поиском научной истины замещают примитивной мыслью о пользе демократии в любой форме, в любой ситуации. Живой, хотя, быть может, и больной организм приносят в жертву фантому демократии, понятию, которое и объяснить-то толком не могут. Пресса иронизирует над тем, что ученые Академии наук СССР «не определились «в понятии «демократизация». Согласно опросу, действительно, 80 процентов ученых затрудняются определить понятие «демократизация» в отношении науки. И это — признак здравого смысла и ответственности, за которые общество еще будет благодарно ученым.

Научная истина не может быть найдена путем голосования и в этом смысле ее поиск, если хотите, недемократичен. Процесс научного поиска — это почти всегда противостояние меньшинства, а то и одиночек — большинству...»

Г.И. Марчук снял свою кандидатуру при выборах президента РАН.

После общего собрания АН СССР он сразу же уехал на Волгу, на свою родину, где провел свои молодые годы. Месяц пробыл он там, обдумывая все происшедшее, и убедился, что поступил правильно. Позже он вспоминал о том, как он принял окончательное решение: «Один из ученых, по-моему, академик Вадим Александрович Трапезников — крупный специалист в области системного анализа и информатики, сказал, что если живой организм умирает, то мозг умирает последним. Это мне очень понравилось, потому что Академия наук — это то, что не должно умирать. Если общество умирает, то, действительно, последней умирает наука, и спасти общество без базовой, очень серьезной фундаментальной и прикладной науки нельзя».

Академик Марчук решил полностью посвятить себя науке, тем более что на нее всегда не хватало времени, а в Институте вычислительной математики, им созданном, его ждали коллеги, друзья и многочисленные ученики.

И еще. Гурий Иванович Марчук, будучи президентом Академии наук СССР, сделал очень многое, чтобы установить широкое международное сотрудничество.

В своем «Прощальном слове» он подчеркивал:

«Лишь СССР и США обладали национальной наукой с целостным научным фронтом — а это особое качество. Многие ученые Запада понимают, что ослабление науки нашей страны — это ослабление фронта всей мировой науки, и необходимо как можно скорее предложить межгосударственную программу по ее сохранению, а не просто составлять прогнозы массовой эмиграции наших ученых...

Кризис Академии наук СССР — это прежде всего кризис нашего Союза. Чтобы выйти из него, новое государство и большинство граждан должны заняться энергичным строительством общего дома. А наш гражданский долг в этой трудной работе — сохранить жизненно важный элемент общества — его науку. Не дать пресечься ее корню, ибо без науки нового дома не построишь... Нелегкий путь, полный ежечасной работы и трудного поиска предстоит пройти нашему научному сообществу в ближайшие годы. На нем ждут нас не только успехи и обретения, но и неизбежные разочарования и утраты. Осилит ли мы его? Я думаю, осилит. Залогом тому служат интеллектуальная мощь нашего сообщества, присущее ему понимание интересов народа и стремление служить благу России, всего народа!»

Зал долго молчал. Пауза затянулась.

Последний президент АН СССР покинул трибуну и медленно вернулся на свое место.

И в это мгновение зал взорвался аплодисментами. Все присутствующие поняли, что происходит. Да, вернуть прошлое им уже не под силу, но что ждет их в будущем?!

Я успел «перехватить» Гурия Ивановича, когда он уже выходил из зала. Попросил у него текст выступления.

— Тут много поправок, — смутился он.

— Если я не разберусь, то позвоню...

— И вы это напечатаете? — засомневался Гурий Иванович.

— Постараюсь...

— Это будет замечательно, — сказал он. — Ученые страны должны знать правду о том, что происходит... Да и не только ученые... — добавил он.



Мне удалось напечатать в «Правде» полностью последнее выступление последнего президента Академии наук СССР, и я считаю этот день одним из лучших в своей журналистской работе.

... Добрые и хорошие дела всегда помнятся. И даже встретившись с Гурием Ивановичем Марчуком спустя почти десять лет после тех памятных событий, мы вспомнили о них. Много воды утекло в его родной Волге и в моем родном Днепре с тех пор, но, к счастью, наша наука жива, развивается и, как всегда, устремлена в будущее. Именно поэтому и на «Чаепитии в Академии» академик Гурий Иванович Марчук произнес те самые слова о науке XXI века, которые так интересуют всех, кто вступил в новое тысячелетие...

— Если в XX веке — торжество физики, то в XXI веке — проблемы жизни, биология. Она будет центральной. И даже можно поставить некоторые вехи ее развития, определить тенденции. В Англии синтезировали одну из 22 хромосом, правда, самую короткую, но тем не менее в ней несколько сотен тысяч генов! Это начало... И хотя прогнозировать науку сейчас очень сложно — из-за нелинейности ее развития, но тем не менее можно утверждать, что XXI век станет веком глобального изучения генома человека, животных и растений. Сейчас идет массовый поиск путей, как исключать ненужные геномы, мешающие развитию флоры и фауны, и как их замещать теми, которые нужны. Уже научились «отрезать» ферменты, и их уже много... Я убежден, что проблема «конструирования» геномов в XXI веке будет решена.

— *Но все-таки в центре будет изучение человека?*

— Здесь две стороны. Первая: медицинская, то есть здоровье. Вторая сторона — ужасная! Я имею в виду

клонирование людей, о котором все больше и больше начинают говорить. И еще в мою бытность заместителем председателя Совета Министров СССР мы вели речь о контроле за теми работами, которые ведутся в генной инженерии. Но никто не может гарантировать, что даже при жестком контроле такие работы не будут вестись подпольно.

— *А в чем вы видите опасность клонирования?*

— Это пойдет во зло человечеству. Допустим, какой-то человек будет клонирован, точнее — его «наследство». Оно само не будет понимать сути происходящего, но начнется «засорение» человечества, так как каждый индивидуум несет в себе не только добро, но и зло. Тут возникают философские проблемы, но даже невооруженным глазом видно, насколько опасно клонирование для нашей цивилизации. И поэтому когда я говорю о прогрессе биологии, хочу обязательно подчеркнуть: наука должна пойти по пути познания всех геномов человека для того чтобы научиться лечить болезни, наследственные или приобретенные, в основном за счет изменения генофонда.

— *И вы считаете, что это реально?!*

— В последние десятилетия пришло понятие о том, как гены «распоряжаются» развитием человека. Причем многие, казалось бы, очевидные вещи приобрели иной смысл.

— *Например?*

— Считалось, что раковые клетки, если они появляются у человека, животного или растения, означают «начало конца». Однако последние исследования показали, что онкологические гены есть у каждого человека. Не будь их, человек не смог бы вырасти... Плод выраста-

ет из одной клетки: оказывается, это действие онкологического генома, и именно он способствует тому, чтобы клетки воспроизводились с огромной скоростью. Есть еще «регулирующие» гены, которые и определяют какому органу и как ему следует развиваться. В течение девяти месяцев идет гигантская наработка клеток, и как только новый организм появляется, онкологический ген перестает работать — он отключается, «засыпает». Он может «проснуться» в результате какой-то мутации, и тут же начинает набирать клетки одного типа, то есть возникает раковая опухоль.

— *Но ведь это крайность — на самом деле организм способен регулировать рост клеток?*

— Конечно. Каждый день происходит приблизительно 1200 мутаций, и некоторые из них «будят» и онкологические гены. Но у него в организме есть «киллеры», которые убивают опасные клетки, и тогда человек не заболевает. Но постепенно при старении организма его защитные свойства ослабевают, иммунная система изнашивается, «киллеров» становится меньше... Говорят, за жизнь происходит приблизительно пятьдесят делений клеток, а потом этот процесс прекращается. И вот тут онкологический ген вновь выходит на сцену: он становится «мусорщиком» — фактически «убивает» постаревший организм.

— *Вы же не генетик, не биолог!*

— Ну как же! Я 26 лет работаю в этой области, так что можно считать меня специалистом...

— *Но все-таки вы прежде всего математик!*

— Конечно.

— *Но почему в XX веке вы, математики, сначала создавали ядерное оружие, способное уничтожить все*

*живое на планете, а теперь пытаетесь продлить эти же самые жизни? Кстати, и вы, Гурий Иванович, начинали свой путь в науке именно с «Атомного проекта» в Лаборатории «В», что находилась в Обнинске...*

— Гуманистические идеалы всегда были присущи ученым. С 1953 по 1956-й я занимался водородной бомбой, то есть вели расчеты. Один расчет делал коллектив академика Дородницына, другой проект был в Арзамасе-16, и им помогал академик Келдыш, а мы вели третий проект. Когда мы сделали все варианты, то лучшим оказался «арзамасский проект». Самый интересный, как мне кажется, был наш вариант: «третий-дейтериевый», но у трития очень короткий период полураспада, а потому его нужно все время обновлять и обновлять... В Арзамасе -16 нашли такое соединение, которое почти не распадается, и это определило победителя в том соревновании.

— *И что вы стали делать?*

— Теперь, пожалуй, об этом я могу рассказать... Я переключился на атомные подводные лодки. У нас было собственное направление: жидкометаллический теплоноситель для реакторов, и наши лодки стали «охотниками», то есть самыми быстрыми подводными лодками. Такие реакторы используются на флоте до сих пор... Одновременно мы принимали участие в расчетах первой атомной электростанции (и этим я горжусь!), потом других реакторов. Написал две книги, они опубликованы в США, Китае, других странах.

— *И вам стало неинтересно?*

— Принципиальные проблемы были решены, и через полгода я... испугался! Если бездеятельность продолжится, то я буду деградировать... А тут началась орга-

низация Сибирского отделения Академии наук. К нам в Обнинск приехал академик Соболев, он познакомился с нашими работами. Он предложил переехать в Новосибирск. А мы только что получили новую квартиру... Чуть позже с таким же предложением ко мне обратился академик Лаврентьев, и мы поехали. Работали там мы 18 лет, и это, бесспорно, были лучшие годы нашей жизни. И там появились ростки того, что стало целью моей научной жизни — это физика атмосферы. Эта проблема оказалась безумно трудной, но тем не менее мы оказались пионерами в этой области.

— *А следующий шаг?*

— Мы начали размышлять: а что же все-таки грозит планете? И пришли к выводу: климат! Влияние антропогенных процессов, человеческой деятельности, уничтожения лесов, болот, которые, оказывается, играют исключительную роль в жизни планеты, — все это приводит к тому, что климат может измениться настолько сильно, что невозможно будет вернуться в той климатической базе, которая существует сейчас. Проблема устойчивости климата — это важнейшая проблема, и она породила новую область математики: и так называемые «сопряженные уравнения». Они появились раньше, еще во время расчетов реакторов, но особое значение они приобрели при расчетах климата.

— *Наверное, в этой области углубляться не следует, так как математику популяризировать, на мой взгляд, невозможно... И поэтому нам остается только доверять математикам!*

— Скажу одно: долгие годы только мы занимались «теорией чувствительности», которую сами и создали. Но теперь вокруг нее поднялся невообразимый «бум»

во всем мире, и это приятно, так как мы опередили всех на тридцать лет...

— *И в первую очередь она применяется для анализа состояния планеты?*

— Да. Из-за вырубки лесов в Амазонии и в Сибири — а это легкие нашей планеты — резко уменьшается объем биоты, то есть биологического вещества на Земле, которое и определяет жизнь. Варварское отношение к природной среде уже привело к катастрофическим последствиям. Очень много говорилось о «ядерной зиме», что наступит после термоядерной войны. Это конечно, так. Однако наше отношение к природной среде становится хуже, чем использование водородных бомб — мы губим себя! Речь сегодня идет не об отдельных государствах, а о планете в целом.

— *Картина печальная... Но вы обещали затронуть еще одну тему: здоровье человека. Почему у вас появился интерес именно в этой области?*

— Во-первых, потому что все мы делаем, во имя человека. А здоровье — это богатство каждого. И, во-вторых, случай подтолкнул меня 26 лет назад заняться этой проблемой серьезно. После гриппа я заболел хронической пневмонией, и вынужден был два раза в год ложиться в больницу. Причем врачи мне говорили, что вылечиться нельзя. Я начал изучать литературу по пульмонологии и иммунологии и увидел много противоречий между тем, что получается при математической обработке, и теми процессами, которые происходят у человека. В Новосибирске со своими учениками — они только что закончили университет, мы начали развивать математическую иммунологию. О ее эффективности можно судить по мне: я избавился от «неизлечимой»

болезни. Кстати, здесь проблемы такие, как в атомной бомбе. Что бы ни происходило с человеком, его иммунная система работает одинаково — в организме происходит своеобразная «цепная реакция», которая обеспечивает его защиту от заболеваний. Порошками и укольчиками не вылечишь человека, нужно заботиться о его иммунной системе.

— *Все-таки кто вы больше: математик или биолог?*

— Гибрид...

Гурий Иванович рассмеялся, и мы увидели очень счастливого человека.

## **О ЧЕМ ШУМИТ РУССКИЙ ЛЕС?**

*Однажды ему предложили спрятать в лесу целую ракетную дивизию. Он сделал это. Дивизию американцы не могут найти до нынешнего дня...*

Я выглянул в окно — с 11-го этажа было видно далеко вокруг, и с удивлением заметил, что лесов, которые когда-то стояли неподалеку плотной стеной, уже не было. В суете буден я не заметил, как свели на нет московские строители зеленые массивы, застроив эту землю домами, на первый взгляд, красивыми, но на самом деле являющимися каменными монстрами, отнимающими у нас с вами здоровье, а, значит, и жизнь.

Академик Исаев живет на окраине Москвы, он выбрал это место на юго-западе столицы потому, что здесь был обширный парк, почти лес. Однако постепенно это зеленое пятнышко сжалось, и, наверное, уже скоро исчезнет совсем. Это хорошо видно с самолета, приземляющегося во Внуково. Раньше он заходил на посадку вдоль шоссе, по обеим сторонам которого тянулись леса, теперь же внизу только крыши особняков да дач; они столь тесно прижимаются друг к другу, что места для деревьев уже не остается. А мы все ратуем и ратуем за экологию?!

Разговор у нас с Александром Сергеевичем Исаевым был долгим и обстоятельным. Встретились мы в воскресный день, а потому никуда не торопились. Мне



было очень интересно расспрашивать великого ученого и гражданина о разных проблемах, и, как мне показалось, он отвечал охотно. Мне кажется, потому, что академик Исаев пользуется каждой возможностью довести до общественности свою точку зрения, которая, конечно же, отличается от официальной. Задавать вопрос: «Почему?» смысла не имеет, так как каждому должно быть понятно, что интересы науки нынче совсем не согласуются (это я выразился весьма мягко!) с алчностью современной жизни, построенной на деньгах. Впрочем, об этом речь впереди...

А.С. Исаев работал директором Института леса и древесины СО РАН, потом председателем Красноярского научного центра, председателем Государственного комитета по лесу, а с 1991 года возглавляет Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. У академика множество других обязанностей и должностей, но главная из них — лес и все, что с ним связано.

Нашу беседу я начал так:

— *Я буду задавать нелепые, вероятнее всего, вопросы, а ответы надеюсь получить профессиональные...*

— Условия принимаются!

— *Тогда сразу два вопроса. Недавно я слышал, что проведены очередные съемки из космоса, и выяснилось, что незаконные рубки лесов в десять раз превышают законные! И второе: периодически возникают разговоры о лесе, и люди напуганы, мол, завтра они не смогут войти в лес, собрать грибы или просто посидеть с удочкой на лесной речке. Насколько наши опасения реальны? И что вообще происходит с лесами?*

— Сначала о съемках из космоса. С орбиты прекрасно видны все так называемые «несанкционированные вырубki», они же «нелегальные», «хищнические»,

«преступные». Называть можно как угодно — любые определения справедливы. Понятно, что они не входят в нормальную систему лесопользования. Это явление не новое, и не только российское. В настоящее время оно очень широко распространено в мире. Но не в развитых странах, а в Африке, в Азии. Почему это происходит? Каков генезис этого процесса у нас? Во-первых, разрушена система управления лесами. За последние пять лет систематически все меры, которые, казалось бы, направлены на улучшение управления лесами, возвращаются бумерангом и бьют прямо в лоб.

— Почему так?

— Этот «бумеранг» пускают люди, которые не знают, что он возвращается. Они думают, что бросают камень — улетит и где-то упадет...

— А пример?

— Недавние решение правительства о «слоистости» управления. Наверху министерство, Голиаф над лесами. Законодательный орган, который все решает. Затем Росприроднадзор — надзирательный орган. А потом идет Лесное агентство, которое должно управлять лесами. Поскольку леса в основном являются государственной собственностью, то агентство — рабочий орган. Однако оно не имеет права контроля. Между этими «слоями» практически нет вертикальных связей, поскольку отдельная система финансирования, свои собственные начальники. Вы можете представить, что орган управления не имеет права контроля? Он только обслуживает лесное хозяйство, которое должно обеспечивать и использование лесного ресурса, потому что нельзя бросить семя и не собрать колос, а с другой стороны, сохранять лес как экологический фактор. Но разве это можно делать, если нет инструментов контроля?!

Сто тысяч лесников — лесная охрана, которая существует в России более двухсот лет, лишены своих основных прав...

Леонид Леонов *«Русский лес»*: «Итак, лес кормил, одевал, грел нас, русских... Со временем, когда из материнского вулкана Азии, пополам с суховеями и саранчой, хлынет на Русь раскаленная человеческая лава, лес встанет первой преградой на ее пути. Не было у нас иного заслона от бесчинных кровопроливцев, по слову летописца, кроме воли народа к обороне да непроходной чащи лесной, служившей западнею для врага. Там, на рубежах лесостепи, подымутся начальные сооружения древнерусской фортификации — набитые землей и обшитые лафетной тесницей террасы, из-за которых так удобно целиться в осатанелую, гарцующую на коне мишень, — затекшие смолой надолбы за рвами, ладные острожки и детинцы, что с начала четырнадцатого века станут зваться кремлями...»

— *В своем знаменитом романе Леонид Леонов вос-  
пел лесника как основного хранителя русского леса...*

— Да иначе и может быть! Лесники занимались лесным хозяйством, защищали лес, делали посадки, боролись с браконьерами и так далее. Это — хозяева, которые несут ответственность перед государством за устойчивое лесопользование. На Всемирной конференции в Рио-де-Жанейро об этом шла речь, и пример России неоднократно приводился во многих докладах. Пример разумного, хозяйского отношения к лесу.

— *Конференция проходила в 1992 году?*

— Казалось бы, совсем недавно, но за минувшие годы мы все разрушили, чем так гордились! Я об этом говорю вполне ответственно, так как был членом пра-

вительственной делегации на конференции и хорошо знаю, что происходит в нашем лесном хозяйстве. Причем с каждым наступающим годом оно продолжает разрушаться.

— *Что вы имеете в виду?*

— 31 декабря или 1 января каждый год мы получаем те или иные «подарки»: то лесников сокращают, то финансирование уменьшается, то вообще лес не учитывается в планах на новый год. Можно говорить о тех или иных ошибках, но суть в другом: идет плановая работа по тому, чтобы передать лес в частные руки, мол, «он не вписывается в современный рынок». А в мире все наоборот! Передача в частные руки уже была и в США, и в Канаде, но «бумеранг» сработал — там получили по лбу, и поняли, что с лесом так поступать нельзя! Леса там государственные, и никто не думает передавать их частникам. Наши реформаторы теперь готовы поучить рынку и американцев, и канадцев, мол, и за океаном не понимают, какую ошибку там делают. Вот поистине: заставь дурака богу молиться, он лоб расшибет...

— *Когда я летал на Дальний Восток, то всегда поражался, насколько велики наши леса! Час летишь — тайга, два летишь — тайга, потом река и вновь бесконечные леса... Как же их можно отдавать в частные руки?!*

— Почему нельзя отдавать? Лес — это система, которая возобновляется. Но до товарного уровня необходимо, чтобы прошло минимум сто лет. Поэтому надо крайне аккуратно относиться к нему, потому что нам не дано предугадывать будущее. Сто лет — это много... Если вы срубили лес, то не только сто лет надо ждать восстановления, но у вас нет гарантии, что вырастет тот же самый лес...

— Говорят, что если срубить сосновый бор, то он уже не восстановится — ну, по крайней мере, надо ждать три тысячи лет?!

— Я расскажу, как растет лес...

Леонид Леонов: «Два века спустя отборный воронежский дуб, лиственница и северная рудовая сосна, преобразясь в разные там шпангоуты и ахтерштевни российского флота, понесут по всем морям наши выпелы, так что если Уралу-ба-тюшке сегодня воздается всенародная благодарность за его мирные и боевые социалистические машины, позволительно и лесу русскому приписать хоть малую частицу в громовой славе Гангута и Корфу, Синопа и Чесмы».

—...Мы провели математическое моделирование, получили очень интересные данные. Лес в течение ста, двухсот или пятисот лет вырастает таким, как его срубили или как он сгорел. А для природы это срок небольшой, если не происходит каких-то особых возмущений. Экологическая система, конечно же, развивается, совершенствуется, но на определенном этапе стабилизируется по всем параметрам, в частности, по биомассе. Мы называем это «климаксовым состоянием». Не следует проводить аналогии с человеком, в данном случае имеется в виду другое: баланс между всеми составляющими лесного массива. Допустим, сосновый лес вырублен. Вскоре на этом месте появится береза, а под ней — если есть, конечно, осеменение — начнет пробиваться сосна. С возрастом ель и сосна выходят на устойчивое состояние, начинается перегруппировка внутри экосистемы, она немного теряет в биомассе, но становится стабильной. Сосновый лес останется стоять тысячу лет, если его не вырубят или он не сгорит. Это и называется

«климаксовое состояние» или, проще говоря, «дремучий лес».

— *Красиво, но трудно проверить?!*

— Наш век, конечно, несоизмерим со временем, которое требуется на восстановление лесов. Это раз. Но, во-вторых, реабилитация леса не будет проходить гладко, так как через него пройдут пожары, новые вырубки и другие напасти. А потому процесс затянется, он может длиться сколь угодно долго, и возникнут весьма «странные» явления.

— *Что вы имеете в виду?*

— К примеру, «зеленые пустыни». На Дальнем Востоке они есть между Комсомольском-на-Амуре и Хабаровском. Там непрерывно леса горят, и возникает мощный травостой и толстая подстилка. Растут только кустарники, а не леса. Вот и возникает «зеленая пустыня».

— *А были леса?*

— Да, кедровые. Я работал там студентом. Потом приехал через сорок лет, и увидел «пустыню»... Эта, кстати, опасность подстерегает и тропические леса. Они тоже могут быть «дремучими», если на них нет серьезного негативного воздействия. Как система, она устойчива. На одном квадратном метре можно найти десятки видов растений, лиан всяких и деревьев. Но стоит вмешаться человеку, и лес начинается изменяться...

— *Устойчивость зависит от многообразия?*

— Нет. Наши леса — всего семь таежных пород. Береза да осина и пять хвойных — сосна, ель, пихта, лиственница, кедр. Вот и весь набор. Пятьдесят видов занимают огромные территории — от тундры до пустынь Центральной Азии. Лиственница, к примеру, распространяется от Крайнего Севера до гор и солнцепек Монголии. Это ее генетическая особенность, она очень

пластична, приспосабливается к очень разным условиям. А тропические леса устойчивые, но когда их рубят, когда они горят дотла, когда их начинают переводить в сельскохозяйственные угодья — кофейные и прочие плантации, то восстанавливаются они очень плохо.

— *Поэтому биологи и экологи и бьют тревогу?*

— Конечно. Когда речь пошла о биологическом разнообразии на планете, то имеются в виду в первую очередь тропические леса. В них огромное количество видов, в том числе животных и лекарственных растений. Однако эти ресурсы можно быстро исчерпать, если не принимать экстренные меры. Именно этим и занимаются ученые всего мира.

*Леонид Леонов:* «Вряд ли какой другой народ вступал в историю со столь богатой хвойной шубой на плечах; именитым иностранным соглядатаям, ездившим сквозь нас транзитом повидать волшебные тайны Востока, Русь представлялась сплошной чащобой с редкими прогалинами людских поселений. Отсюда и повелась наша опасная слава лесной державы, дешевящая в глазах заграничного потребителя наш зеленый товар и создающая вредную, миллионерскую психологию у коренного населения».

— У нас несколько иная ситуация. Восстановление лесов при определенных условиях сильно затягивается, и есть виды, которые мы теряем. В Академии наук создан специальный проект, который по своей сути предусматривает как раз спасение и сохранение природной среды.

— *У нас и Бразилии есть общее: тропические леса Амазонии и тайга Сибири — это своеобразные легкие планеты. Значит, там основная проблема — сохране-*

*ние экосистем тропических лесов, которые исчезают, а у нас — что главное?*

— У нас простые системы, но они очень подвержены различным воздействиям. И в первую очередь природным.

— *Например?*

— Сибирский шелкопряд, которым я много занимался. Ежегодно в Западной и Восточной Сибири на миллионах гектарах происходят «вспышки» — темной хвойный лес погибает. Требуется 300—400 лет для его восстановления. Но это природный процесс, в результате которого лес омолаживается. Да и растет он своеобразно. В месте гибели старого дерева образуется «окошко», и в нем сразу же появляется молодняк, подросток. Он тянется к свету и стремительно растет...

— *Как в жизни?*

— Вот именно! Лес — это сложившаяся система, и поэтому мы должны четко представлять, как она функционирует, прежде чем вмешиваться в нее. Какой лес желателен и для чего он нам нужен? Это главные вопросы, на которые нужно иметь четкие ответы, прежде чем вооружаться пилой и отправляться к лесу. Если мы хотим выращивать древесину, использовать ее как биомассу, то есть целый ряд методов, как для этой цели выращивать лес. Европа превратилась в «огород» — там естественных лесов нет. Эти леса очень неустойчивы. Век назад там стали выращивать еловые леса, но появился один вредитель, который начал их выкашивать от края до края. И все пришлось начинать сначала. Есть вредители, которые живут под корой, управы на них так и не нашли...

— *Дятла надо на него напустить!*

— Слишком много дятлов надо... Я хочу сказать, что нельзя превращать леса в «огороды» — опыт Евро-



пы подтверждает, что такой путь ведет к катастрофе. Российское лесоводство выработало несколько хороших методов хозяйствования, и до недавнего времени у нас было прекрасное лесное хозяйство, великолепные люди в нем работали. Все было, конечно, на фоне «давай, давай!», но суть оставалась рациональной. Лес всегда нас выручал. Еще до Петра появились указы по лесу, а потом царь вмешался решительно: он отдал распоряжение не рубить корабельный лес, и лесной кодекс зародился в недрах Адмиралтейства. Недаром у лесников до сих пор флотские шевроны, но первые законы о лесе издал Павел. И оттуда пошло формирование российской лесной службы. Была охрана, за незаконную рубку леса строго наказывали. При освобождении крестьян дали не только землю, но и лесные наделы. Вот и началась рубка лесов. Потом начали разоряться дворянские гнезда — наступил второй этап атаки на леса, и уже власть поняла, что скоро Россия лишится своего главного богатства. В 1886 году появилось настоящее лесное законодательство. Кстати, сразу после революции В.И. Ленин распорядился не трогать лесников, так как «заменить их нельзя» — так было написано в Декрете. Но когда началась индустриализация, лес начали рубить промышленно и очень серьезно. Тогда и появился миф, что в России леса очень много.

— *А у нас его много или все-таки мало?*

— Я могу ответственно сказать, что только треть наших лесов доступна для экономического использования. Причем затраты требуются немалые, чтобы взять эту товарную продукцию. Кстати, в Европейской части страны таких лесов уже не осталось. Мы сделали карту лесов. Использовали французский искусственный спутник Земли. С орбиты очень хорошо видно, какие леса у нас остались.

— Кажется странным, что в Европейской части лесов нет...

— Немного осталось в Коми, в Архангельской области, на Северном Урале. Это труднодоступные места, но скоро они станут легкодоступными, потому что другого леса нет.

Леонид Леонов: «Прогресс в обнимку с барышом вторгаются в хвойные дебри, позади остаются хаос беспримерной сечи, тяжкое похмелье и несоразмерно малое количество мелких промышленных предприятий. Такая круговерть обогащения случалась раньше только при открытии золотых россыпей. Впереди этого колдовского вихря, освещенного новинкой техники, волшебными электролампонами и щедро спрыснутого шампанским, чтоб крутилось веселей, шагают благообразные, ухмыляющиеся соловьи-разбойники со звездами и медалями на груди и следом — другие, в котелках набекрень и с нахально-пронзительным блеском в глазах. Обилие хотя бы и древесных покойников, самая теплота гниения, приманивает ночную птицу и мошкарку из притонов Европы, всяких фей в кружевных облачках и солидных банковских спекулянтов с саквояжами. И опять бородатый русский лес, с дозволения правительства, кланяется в землю всякому иностранному отребью».

— Но ведь и здесь рубят?!

— Я говорю о крупных массивах, о тех, где можно добывать лес промышленными методами. Когда я был министром, мы ежегодно вырубали два миллиона гектар, из них набирали 450 миллионов кубометров древесины. Сейчас стараются взять от леса побольше, но там где ближе, где дешевле.

— *А что происходит в Сибири?*

— У нас есть данные по каждому региону, мы ведем учет биомассы. В основном у нас хвойные леса. Если смотреть только на цифры, то ситуация вполне благополучная — половина лесов зрелые, есть и молодняк, перестоя не так уж и много, то есть половину лесов можно вырубать и превращать в товар для рынка. Но как взять этот лесной урожай и где его брать? А вот уже карта лесов говорит об ином... Пройдемся по карте, будто пролетим над страной на спутнике... Вот видны массивы вокруг Онеги и Ладоги. Постепенно они уменьшаются... Вот болота Западной Сибири. Здесь же коренные березняки... Вот Ангарский массив, очень мощный... Сосна, лиственница... Эта карта на конец 90-х годов. Мы тогда начали проводить картирование лесов на основе космической съемки. Получили подробные данные о состоянии лесов по всей территории России. Работали вместе с французами.

— *А почему с ними? У нас разве нет космических исследований?*

— У нас не было хороших снимков. Был спутник «Ресурс», но качество съемок у них лучше. Да и организовать работы с ними гораздо легче — намного меньше согласований. У нас все утопает в бюрократии. Итак, мы сделали карту. Мы вошли в проект всемирной оценки лесов. Фактически установлены все экосистемы планеты. Легко понять, насколько масштабна и эффективна эта работа. Таким образом была сделана мировая оценка лесных запасов. Нам же нужна «своя карта», более детальная. И в конце концов она получилась.

— *Что же видно?*

— Коричневый цвет — это лиственница, розовый — темнохвойные леса, желтый — сельскохозяй-

ственные земли, ядовито-зеленый — лиственные леса, а сероватые — смешанные. Вот такую пеструю картинку страны мы получили. И выводы очень наглядные...

— *На карте мелькнула Москва?*

— Пожалуйста, вот этот район на карте. Вокруг Москвы, как ни странно, сохранились сосновые леса, которые были по всей великой Русской равнине, которая простирается до Урала. Рубили и вокруг Москвы много, но и сажали немало. Да и под присмотром леса были постоянно, жесткие были законы. А вот чуть подалее, где ослаблен был глаз лесников, вырубili все вчистую, и тут уже розового цвета на карте не увидишь. К сожалению, уменьшается площадь водоохранных лесов, и уже пора бить в набат — скоро снабжение питьевой водой столицы будет усложнено... Севернее — Карелия. За последние годы сосновые леса, которые распространены здесь, сильно поредели. И теперь вести здесь хозяйственную деятельность необычайно трудно... Дремучие карельские леса сохранились в этом районе лишь небольшими островками, главным образом вдоль границы, где вырубать не разрешено... К счастью, в Карелии народ поднялся, начал защищать леса, и, как мне рассказывали, хищническое уничтожение леса уже не столь масштабное, как было в недалеком прошлом. Но все же варварская вырубка этих уникальных лесов продолжается — число хищнорей не уменьшается...

— *Не хищники, а хищнорей?*

— Это слово, как мне кажется, точнее выражает суть этих людей... У них нет ничего святого, жажда наживы властвует над душами. К примеру, сейчас они идут на уничтожение уникальных темнохвойных лесов, которые стоят в Коми. Это один из последних остров-

ков дремучего леса, сохранившегося в Европейской части страны. Это богатство наше, это леса особого значения. Сейчас они будут интенсивно вырубаться.

— *Белые пятна на вашей карте. Что это?*

— Гари. То, что осталось после пожаров.

— *Их очень много?*

— По северу идут сухие грозы, так что это природные явления. Причем фронты идут по одной линии — можно линейку поставить от Урала и почти до Чукотки. Мы впервые увидели это благодаря спутникам, раньше не знали, что грозы выстраиваются в линию. Хорошо видны следы пожаров и на Алтае. Ленточные горы там, и они интенсивно горели. Пожары пришли из Казахстана. Здесь были кедровые леса. Практически все они погибли от вырубок и пожаров. Сохранились только у Телецкого озера. В 60-х годах мы объявили этот район как кедрово-ореховый заповедник, и это, на мой взгляд, позволило сохранить лесной массив.

— *Продолжим экскурсию уже в Сибири?*

— Хорошо. Вот мой родной Красноярск. Видно, что часть лесов рядом с ним съел шелкопряд. Еще в 60-х годах. Теперь здесь березняки. Темнохвойного леса осталось совсем немного. А севернее пошли рубки — леса тоже нет. Плотные сосновые массивы почти полностью уничтожены.

— *Как шелкопряд поработали?*

— Точно: ведь все вредители на одно лицо... А я помню еще прекрасные леса вблизи Красноярска — я там немало поработал. Но потом дорогу провели, лагерь построили — здесь ГУЛАГ был, ну а затем и рубки начались. Здесь гарь, на которой я несколько лет работал — вел исследования лесных пожаров.

— *А что с Байкалом?*

— Пока еще действуют те порядки, которые мы навели в свое время. Я имею в виду решения Правительственной комиссии по Байкалу.

— *Будучи редактором «Правды» по науке, я работал с ней, бывал на Байкале...*

— Энергетики — имею в виду Братскую и Усть-Илимскую ГЭС — поработали изрядно. Лес вокруг извели. Идут по Ангаре, опустошают и ее. В общем, надо внимательно следить за ситуацией в регионе, потому что хищники и там начинают свою деятельность.

— *Много белых пятен и в Якутии?*

— Это регион непрерывных пожаров. Тут и старые пожары и новые. Тех и других хватает...

— *Печальная картинка получается: горим, горим везде?!*

— Так и есть. Мы создали систему обнаружения пожаров, и теперь располагаем полной информацией о них. Это мы сделали с помощью американского спутника.

— *А где же наши спутники?*

— К сожалению, их нет. Попытки создания космической системы делали, но заканчивались они неудачами. Спутники рассыпались при запуске или сразу же после выведения на орбиту аппаратура отказывала.

— *Но ведь это так необходимо для нас?!*

— Во-первых, мы сильно отстали от Запада и американцев. И, во-вторых, на создание приборов никто денег не дает. А, в-третьих, мы сейчас получаем информацию напрямую из штата Мериленд, где идет обработка космической съемки. Не требуется ни согласования, ни разрешения начальства. Американцы делают первичную обработку и ежедневно передают нам информацию.

— *Наверху хоть понимают, что вы делаете и какую пользу приносите России?!*

— Конечно. Там прекрасно знают, что мы создали хороший комплекс, который эффективно работает. Мы даже были отмечены премией Правительства России. Ведь в мире такой системы контроля пожаров на такой огромной территории просто нет. Их возникновение определяется с большой точностью, сразу же оценивается их опасность для поселков, и подробная информация направляется в регионы, где уже принимаются меры по ликвидации возгораний.

— *И насколько они эффективные?*

— Честно говоря, тушить лесные пожары практически невозможно, да и дорого это. Так что главный пожарный в нашей стране — его величество дождь. Правда, небольшие пожары — 20, 30, максимум 50 гектаров еще удастся тушить на ранней стадии. Эту работу я начинал еще в Красноярске, своем Институте леса. Мы придумали так называемые «шланговые заряды». Это было революционное дело. Как тушили пожар? Выбирали десантников. У них были пакеты со взрывчаткой. Они растягивали их, потом подрывали. Пускали встречный пал. Можно было оперативно заниматься тушением. Эта система действовала... Кстати, в Америке однажды журналисты «напали» на меня, мол, я приезжаю к ним, чтобы узнать все новое, а сами мы ничего придумать не можем. Тогда я им говорю, что на Аляске при тушении пожаров используются наши «шланговые заряды», десантники прыгают в район бедствия на наших парашютах «летающее крыло», лучше которых в мире нет, и, наконец, американские профессора сейчас работают в моем институте в Красноярске, где обучаются, как бороться с шелкопрядом, который поедает

американские леса. И сразу же отношение ко мне изменилось! В США заговорили о равноправном партнерстве, хотя, честно говоря, оно не было таким — мы давали им несравненно больше. Так что американскими съемками из космоса мы пользуемся по праву...

*Леонид Леонов:* «Понятно, при излишке добра оно неизбежно сыплется сквозь пальцы, но в ту пору оно уже текло сквозь них быстрее песка. И вдруг мельники в голос отметили однажды снижение меженных вод, а старожилы записали в своих тетрадках, что где раньше бродил медведь, там скачет суслик... Так помрачнение и расстройство наступают в природе. Гаснут роднички, торфянеют озерки, заводи затягиваются стрелолистом и кугой. Худо земле без травяного войлока... Леса с земли уходят прочно. Вот уже ничто не препятствует смыву почв поверхностным стоком воды. Множатся балки и овраги, работающие, как гигантские водоотводные каналы, землесосы чернозема... Так входит в наш советский дом чудовище, на избавление от которого потребуется усилий неизмеримо больше, чем потрачено нами на изгнание леса».

— *«Зеленые пожары» столь же губительны для лесов и столь хорошо видны из космоса?*

— Конечно. Вот вредитель в тайге. На юге Сибири он может действовать на очень большой территории. Между вспышками численность у него стабильная: рождается особей столько же, сколько погибает. В тайге его в это время днем с огнем не найдешь — обнаружишь только в том случае, если знаешь его экологию. Максимум найдешь две-три гусеницы. А когда случается вспышка, то приходится сорок тысяч гусениц размером с палец на одно дерево! Два дня — и дерево голое! И это



все на территории от Енисея до Ангары. Огромный ареал лесов был поврежден шелкопрядом. Это был 1996 год. Я занимался тогда программой прогноза, охраны и защиты леса от шелкопряда. В этом районе был организован очень интересный проект. Мировой банк дал десять миллионов долларов. Были закуплены самолеты, препараты в Америке и так далее. У нас, казалось бы, все было и... ничего не было!

— *То есть?*

— Опоздали... Это как и с обычным пожаром: поначалу он не замечен, а потом вдруг стремительно расширяется. Так и здесь. Вспышка охватила район триста на триста километров, повреждения были на 700 тысячах гектаров.

— *Он съедает все?*

— Он уничтожает хвойные деревья. Они стояли голые. А затем наступает второй этап атаки. На поврежденных участках начинает размножаться большой черный усач. Я им занимался в свое время — целую книгу о нем написал. Усач живет на отмирающих деревьях. Стоит только дереву ослабнуть, усач проникает в него и откладывает яйца. Он подгрызает веточку, запускает туда гриб — вот как придумал! — и веточка засыхает. Появляются сухие лапки из веток. Чем больше усач грызет, тем больше таких лапок, и дерево ослабевает. А потом идет массовое заселение усачом такого дерева. Во время вспышек усач захватывает до 400 тысяч гектаров леса! Сначала шелкопряд налетает на лес, а потом уже усач его догрызает...

— *Страшиновато!*

— Если ничего не делать, то безусловно. Наша задача заключается в том, чтобы следить за этими вредите-

лями. Для этого выбираются характерные участки, где ежегодно ведется учет: десять гусениц на дерево или больше. Если два подряд засушливых лета, то следует ждать роста численности гусениц. Коль уж это происходит, то надо быть начеку. Природные регуляторы, те же птицы, тоже должны увеличивать свою численность, чтобы остановить рост популяции шелкопряда. Или уже требуется воздействие человека.

— *Но ведь опаздываем?!*

— Сейчас этого уже не случится — мы научились контролировать и рост численности вредителей, и бороться с ними. Опыт 96-го года многое подсказал нам. Мы осуществляем контроль из космоса, с самолетов и на земле. Уже после 96-го года мы предупредили две вспышки в районе Красноярска, подсказали, где именно находится опасное место, и вредители были локализованы, а потом и уничтожены. Тысячи гектаров ценнейших лесов удалось спасти.

— *Итак, пожары, насекомые и третье?*

— Промышленное загрязнение. Это выбросы. Они тоже очень хорошо фиксируются из космоса.

— *По-моему, это уже привычно?*

— Конечно. Хорошо известно, кто и где загрязняет воздушный океан. Естественно, легко определить, что именно выбрасывает тот или иной комбинат, завод или даже крошечная котельная.

— *Все видно?*

— Как на ладони! Из космоса не только можно рассмотреть спиленное дерево, но и номер машины, на котором оно вывезено из леса. Было бы лишь желание и потребность у соответствующих органов иметь такую информацию.

— Если будет поставлена задача прекратить хищение наших лесов, то ее можно будет выполнить?

— По крайней мере, информацию о том, где воруют, мы предоставить можем по всей территории России, а вот ловить преступников уже не входит в обязанности ученых...

— А помогать военным?

— Мы это делали регулярно. Кстати, одна из работ была открыта Б. Ельциным в 1992 году. Он дал информацию американцам о том, что мы вели наблюдения за Аляской. Там создавалась система противоракетной обороны, располагалась она в лесах. Как думали американцы, «недоступных». На самом деле всю их работу мы контролировали весьма надежно, мгновенно расшифровывали все их маскировочные работы. Американцы признавались потом, что «русские хорошо информированы». Ну а они показали нам свои исследования по Подмоскovie. Они снимали леса из космоса, и их данные тоже были весьма надежны. То, что они искали, нашли.

— Ракеты?

— Пусковые установки...

— Вы сторонник Киотского протокола?

— Да, и потому, что он дает возможность устойчивого управления лесами. В Протоколе внимание лесам уделяется большое, и поскольку Россия страна лесная, то мы можем иметь большие выгоды и по сохранению наших богатств и по их рациональному использованию. Все зависит от того, как мы сами будем выступать на международной арене. Если свои интересы начнем решительно отстаивать, то для России польза будет.

— *Вы уверены, что так и будет?*

— К сожалению, нет, потому что речь идет о больших деньгах, а в этом случае что-либо прогнозировать в нашей стране невозможно.

— *Почему же?*

— Деньги уничтожают будущее...

Леонид Леонов: «Лес приближает море, и сам как море, и корабли тут ночуют у его зеленых причалов... но стучит топорик, и воздушные транспорты влаги плывут транзитом через нашу страну, не задерживаясь на разрушенных полустанках. С другой стороны, представьте себе грозное будущее избыточно влажной и не имеющей достаточного стока северной равнины, когда с нее уйдут леса и усилятся затопление и, значит, — натиск вечной мерзлоты, так как под моховой тундровой шубой солнце не успевает прогреть землю. Должен, кстати, уведомить вас о существовании теории, когда северные леса являются заслоном нового ледникового периода».

— *Любовь к лесу родилась в детстве?*

— Естественно. Родился в Москве, детство прошло в Подмосковье. С самого начала я знал, кем стану, какую выберу профессию. Она должна быть обязательно связана с лесом. Я любил составлять лесные карты. Ходил по определенному маршруту, описывал деревья, встречавшиеся по пути, и это мне очень нравилось. Закончил в Саратове школу и уехал учиться Ленинградскую лесотехническую академию. Лес — это моя стихия, так как я сумасшедший охотник и рыбак.

— *Страсть перешла от родителей?*

— Отец — геолог и селекционер. Он был натуралистом. Работал в Мичуринске, потом в Саратове. Выращивал яблони. Мне он привил биологическую страсть, если можно так выразиться. И она не покидает меня до

сих пор. В институте эта страсть разгорелась еще сильнее. После второго курса я попал на практику в Карелию. Следующий маршрут — Приморье. Потом — Тайшет. Кстати, как раз там происходили события, что отражены в фильме «Холодное лето 53-го...» Именно в 53-м году я там был.

— *Работали с заключенными?*

— Мне приходилось много раз с ними взаимодействовать. Но особых сложностей не было, потому что жизнь была суровая и многое мы в ней прошли...

— *В том числе и ногами?*

— Пешком за свою жизнь я прошагал от Москвы до Владивостока. Я стал понимать лес не только разумом, но и душой именно потому, что любил ходить по нему. В лесу я видел все! Моя наука и начиналась с наблюдений, с понимания того, что процесс рождения, развития и гибели леса — един, закономерен и состоит из ряда этапов, которые всегда можно проследить. Впрочем, поначалу наукой как таковой я не занимался.

— *Где начинался путь?*

— Из Ленинграда я был распределен в Москву, в Объединенную авиалесостроительную экспедицию. Жил в Переделкине, в «Творческом тупике «Литературной газеты»«...

— *Не могу удержаться: точное название!*

— Тогда было иначе... Я был знаком с Леонидом Леоновым, он был дружен с моим отцом. Встречались с ним до последних дней жизни. Заходил к нему, когда уже стал министром... Но это все позже. А пока работал в экспедиции. Шесть лет прошло, и я понял, что надо куда-то прибиваться — 30 лет было, а я все на чемоданах... Так получилось, что Институт леса перевели из Москвы в Красноярск. Тогда модно было «прибли-

жать науку к практике». Создавалось и Сибирское отделение Академии наук. Потребность в науке тогда была колоссальная, и мы уехали в Красноярск. Атмосфера была прекрасная — все начиналось заново, много было молодежи, и была полная свобода — занимайся, чем хочешь. Я буквально замер от счастья: прекрасная работа, огромные возможности. Я быстро защитил кандидатскую диссертацию. О деньгах не думали. Получал 105 рублей — хватало, получал 120 — хватало, после защиты диссертации — 145 рублей и опять-таки хватало! Квартиру получили, дети в садике, одеты и обуты, и самое главное — была уверенность в будущем... Чем же характерна моя биография? Я сам себе удивляюсь, но каких-то больших задач я не ставил, то есть совсем не собирался что-то возглавлять, становиться академиком и так далее и тому подобное. Все это меня не интересовало. Интересовала работа, так как я почувствовал, что работать могу. И она доставляла мне удовольствие.

— *Докторская — посвящена насекомым?*

— Я только ими и занимался. Создал комплексную группу, и мы начали исследования. В лесу множество насекомых, и они так сбалансированы, что только диву можно даваться. Коэффициент размножения у большинства видов равен единицы, а тех видов, у которых соотношения рождаемости и гибели может меняться, совсем мало — их по пальцам можно пересчитать. Они существуют для того, чтобы лес не дремал, они держат его в постоянном напряжении, а, значит, помогают жить.

— *Классическое «на то и жука в пруду, чтобы карась не дремал»...*

— Бог весьма рационально придумал живой мир. В том числе и насекомых. Я подходил к их системам

комплексно. В 71-м году я защитил докторскую диссертацию.

— *Кажется, в этой области вы стали первым?*

— Это не так. Предшественники были, просто я стал первым, кто попытался проблему изучить комплексно, системно. Наука полна парадоксов. Есть насекомые, которые поддерживают жизнь леса, а есть те, которые пытаются уничтожить его. Казалось бы, одним надо помогать, а с другими бороться. Но в обоих случаях эффект может вредным для леса. Слишком тонкие механизмы регулируют лесные системы, и это надо обязательно учитывать, когда мы занимаемся лесным хозяйством. И великое счастье было увидеть и понять все то, что происходит в любимом лесу.

— *Как приходит открытие: постепенно или мгновенно?*

— Одного ответа нет, потому все происходит по-разному... Был у меня такой случай. Лет пять уже я работал, и собрался огромный материал по насекомым. Я начал приводить данные в порядок. Я поручил своему помощнику подсчитать коэффициент размножения и плотность для одного вида. Получается, коэффициент размножения вроде скорости. Было порядка тысячи наблюдений, и он их выстроил в определенном порядке. Он принес мне кривую. Я смотрю на нее и чувствую, что она что-то скрывает важное. Что именно, понять не могу. В то время из Красноярска соединяли по телефону с Москвой в течение часа. Сажу на работу один, жду заказанный разговор и смотрю на кривую. Такое ощущение, будто она мне что-то важное пытается подсказать... Поговорил с отцом, поехал домой. Жена приготовила ужин. В это время я просматривал свежую почту. Как раз пришел очередной номер журнала «Наука и

жизнь». Я раскрываю его и... обалдеваю: вижу свою нарисованную экспоненту! Только вместо коэффициента размножения насекомых там коэффициент размножения нейтронов. И далее еще две кривых: котел атомной станции и бомба. Оказывается, для реактора, бомбы и насекомых действуют одни и те же законы природы! До сих пор к этой идее в той или иной форме я возвращаюсь...

— *Итак, вы защищаете докторскую диссертацию в Красноярске?*

— Лабораторию в институте я получил через два года после защиты кандидатской. Дело в том, что молодежь в Сибирском отделении Академии росла быстро — много было возможностей для настоящей науки. Да и в Сибири собирались талантливые, энергичные и нестандартные люди, перед которыми наука просто не могла устоять! Я считаю, что создание Сибирского отделения произвело революцию во всей Академии наук. Ну и, конечно же, в полной мере начали открываться богатства Сибири. Каждый год организовывались разные экспедиции, интенсивно осваивался Север, поддерживались молодые исследователи, их идеи. И в лаборатории у меня были все молодые. Работали они великолепно. Да и время было замечательное... Рождались новые направления, и я увлекся космическими делами.

— *Помню то время, как раз начали работать орбитальные станции «Салют»?*

— Я сразу понял, что космос дает огромные возможности для изучения лесов. Я отправился к академику А.П. Виноградову, которому было поручено заниматься дистанционными методами изучения Земли, и был у него первым, кто предложил «лесную космическую программу». Он активно поддержал меня, и в кон-



це концов эта программа оказалась под моим началом. Важную роль сыграл академик Г.И. Марчук. Он организовал поездку молодых ученых по оборонным предприятиям, связанным с космосом. Мы побывали в Москве, в Питере, в Красноярске, других местах. Военные были очень заинтересованы в наших лесных делах, потому что для них лес — это маскировка. Они активно поддерживали нас. Совместно с войсками стратегического назначения мы сделали очень хорошую работу. В Институт приехали к нам генералы, и мы все показали. Они выдвинули свои требования, и мы показали, как это делать.

— *В чем суть?*

— Как разместить крупные воинские соединения в лесу и как сделать так, чтобы лес «отражал» сигналы, то есть эти войска нельзя было обнаружить.

— *И вы получили хорошие результаты?*

— Иначе бы армия сразу прекратила бы с нами сотрудничать, а случилось все наоборот... В 1978 году я был назначен директором Института в Красноярске. С военными мы продолжали сотрудничать. И когда пришла пора разоружения, мы смогли довольно четко контролировать действия американцев.

*Леонид Леонов:* «Русский народ выдвинул ряд мужественных ученых, защищавших зеленое достояние, хотя всегда у нас легко было прослыть бездельником и обывателем, вступаясь за лес... Люди эти неустанно внушали нашему обществу, что изобилие северных лесов не избавляет нас от бережного обращения с ними, потому что именно они делают дождь Украины; они говорили, что если дерево на севере становится ценностью лишь в виде бревна, то на юге оно неизмеримо ценнее, оставаясь живым; они убедительно доказывали, что пора

в России завести какой-нибудь порядок в лесопользовании... Из всех работающих на нас машин лес — одна из самых долговечных, но труднее всех поддающихся починке...»

— *Знаю, что ученые не любят ходить во власть, но вам все-таки пришлось, не так ли? Я имею в виду кресло министра...*

— Все случилось из-за беспокойного характера. Я был уже не только директором Института, но и председателем Красноярского научного центра. Дела шли не очень хорошо, а потому требовалась «свежая кровь». Вот меня и назначили в председатели. В общем-то, не очень-то и спрашивали. Стал и депутатом Верховного Совета СССР. Поэтому и оказался на виду... Крайком партии очень помогал в создании Центра. За 12 лет, что я работал на этом посту, мы выполнили все планы. Даже американцев пришлось привлечь. Они дали нам первую приемную станцию, которая использовалась для науки. Центр начал динамично развиваться. Подобралась хорошая команда, работать нравилось. У меня были деньги и люди, — а что еще надо?! При крайкоме партии был создан Совет по науке, и меня сделали его председателем. Теперь уже все решения, связанные с Центром, выполнялись и контролировались работниками крайкома, что, естественно, резко ускоряло их выполнение. Ученым в крае были созданы наилучшие условия. Сразу поднялось и образование. В общем, дела шли хорошо и работать было интересно. Когда видишь конкретные результаты, то это подталкивает к новым идеям, новым проектам.

— *И однажды все это пришлось оставить?*

— В Верховном Совете СССР я был секретарем Комиссии по охране природы. У меня была своя точка

зрения, и я высказывал ее на любом уровне. Был еще я и заместителем председателя планово-бюджетной комиссии по лесному и лесохимическому комплексу. Это уже серьезно, и работали мы по-настоящему. Масштабы были, конечно, громадные, и решения приходилось принимать очень серьезные. Так что приходилось общаться и с высшим руководством страны. При Горбачеве началась реформация государственной службы. Все шло под эгидой Политбюро. Рыжков вел союзные министерства, а Лигачев — республики. Трения были между ними сильные. Я попал к Рыжкову, и на каждом заседании я присутствовал. Пошел разговор о создании Гослеспрома. Я все время воевал против этого, говорил, что нельзя делать хозяевами тех, кто лес уничтожает. Я хорошо знал цели и задачи лесной промышленности — взять от леса как можно больше и как можно дешевле! Предлагалось в Гослеспроме иметь всего одного заместителя, который ведал бы лесным хозяйством. То есть все было поставлено с ног на голову, и я решительно выступал против такой реформы. Доказывал, что ведение лесного хозяйства главное, а промышленность на втором плане. И их нельзя объединять!

— *Помню вашу статью в «Правде». Там вы резко критиковали такую лесную реформу...*

— Я еще написал письмо Горбачеву, где изложил свою точку зрения. Не прислушаться он не мог — в то время я уже был членом Академии наук. В четверг, помню, состоялся последний разговор в Совете Министров, и дал себе слово больше не ездить в Москву — все равно никто не слушает! — и уже взял билет в Красноярск. И вдруг зовет меня вечером Рыжков. Мы с Николаем Ивановичем два часа проговорили. Расспрашивал и о работе Института, и о «Русском лесе» Леонида Лео-

нова, и о встречах с ним, и о наблюдениях из космоса, и о перспективах нашей области науки. В конце беседы я говорю, что подготовленное постановление — это ошибка. Надо создавать Комитет по лесу, в котором рассматривать лес как социальное явление, как историю страны, как национальную особенность русского характера.

— *Этот разговор и определил вашу судьбу?*

— Да. В субботу состоялось совещание в Совете Министров СССР, где было объявлено, что Николай Иванович Рыжков принял предложение Исаева и создается Комитет по лесу. И сразу же было поручено в течение недели подготовить все необходимые документы, в основу которых положить записку А.С. Исаева. В тот же день я улетел в Красноярск, не подозревая о том, что через несколько дней мне суждено переехать в Москву... Думал иначе: мол, мавр сделал свое дело и мавр может спокойно удалиться в свою Сибирь...

— *Логика руководства понятна: предложил — вот и осуществляй!*

— Я полетел в командировку в Германию. И вдруг мне сообщают, что я назначен председателем Комитета по лесу. Я оторопел. В Красноярске у меня все налажено — работа, друзья, институт, ясное будущее, а тут абсолютно новое дело, к которому я, честно говоря, вовсе и не готов. Я решил отказаться. Прилетел в Москву, встретился с Рыжковым, объяснил ему, почему я не могу согласиться. Он в ответ: предложение ваше принято, надо выполнять, а изменить решение он не может, так как его принимал сам Горбачев. Я доказываю, что не люблю Москву, привык к Красноярску, и именно там чувствую себя хорошо... Но меня «пустили по кругу» — по секретарям ЦК, многие меня знали, а потому беседы

были краткими. Всем я говорил, что не хочу занимать эту должность... Мне в ответ: все решает Генеральный секретарь. Утром назначена с ним встреча. Прихожу к 9.00, мне сообщают, что она перенесена на 11. Иду в «Россию», благо она рядом, и тут же телефон прыгает: немедленно в Кремль, ждет Михаил Сергеевич! Вхожу... Он сразу: «Готов?» Я в ответ — хочу остаться в Красноярске, там у меня наука, большие дела. Он перебивает: мол, сам все написал, а теперь в кусты?! И пересыпает крепкими словечками... Потом достает папку и показывает мои материалы, мол, предлагаете, а кто делать будет?! И хотя назначение на новую должность для меня будто острый нож, вынужден был согласиться. Все-таки иногда Горбачев умел убеждать людей, взывая к их гражданской совести...

— *И вы приняли его условия?*

— Сначала поставил свои. Во-первых, заместителей подбираю сам. Во-вторых, создаю Центр, где будет собираться вся информация о лесе. В-третьих, получаю прямой выход в мир, без согласований с разными ведомствами и организациями. Все мои условия он принял. Сказал, что он теперь сам много ездит по миру, и если в стране, куда он собирается, есть хотя бы три дерева, то я должен представлять ему план по научно-техническому сотрудничеству. Кстати, его предложение было очень разумным. Буквально за год мы восстановили связи с очень многими странами, и его официальные визиты нам очень помогали. Все, что он обещал, было выполнено. Говорю об этом специально, потому что сейчас то время стараются преподнести искаженно.

— *И заместителей не навязывали?*

— Иногда просили. В частности, ссылаясь на Генерального. Однажды я даже ему вынужден был звонить

по такому поводу. Говорю, что мне от его имени навязывают одного пенсионера. Однако я взять не могу, так как он уже не способен работать. Горбачев усмехнулся, а потом просит так не отзываться о проверенных партийных кадрах. Но настаивать на своем не стал, и с тех пор мне уже никого не навязывали...

— *То было время, когда была сделана ставка на ученых. В правительство пришли академики — Лаверов, Абалкин, Шаталов, Исаев, много докторов наук. Это было правильно?*

— Мне трудно судить. Могу сказать только о себе. Руководил я недолго, но удалось сделать не просто Комитет на лесу, а Комитет по лесной науке. И для нашей страны это считаю правильным. Это именно то, что нужно нашему лесу в XXI веке. Мы создали концепцию развития лесного хозяйства страны, прописали приоритеты, проблемы, задачи. Это толстенная книга, в которой сказано о лесе и его будущем все. Это фундаментальный труд, который и сегодня лежит на столах охламонов, которые занимаются реформой лесного хозяйства. Вот только жаль, что читать они не научились...

— *Так горько?*

— А разве можно спокойно смотреть, как уничтожается наша гордость, честь и душа, то есть то, что мы называем «лесом».

## ВОЛШЕБСТВО НЕВИДИМЫХ ЛУЧЕЙ

*Тонкий химический контроль необходим везде — от производства ядерной взрывчатки до проверки качества водки.*

В судьбе Юры Золотова и таких мальчишек, как он, несколько заседаний Специального комитета при Совнаркоме СССР, что прошли в 1945-м и 1946-м годах, сыграли особую роль. 22 декабря 1945 года подписан Протокол №11, в котором сказано:

«1. Принять в основном представленный тт. Ванниковым, Вавиловым, Потемкиным, Курчатовым, Алихановым, Капицей, Бараненковым и Борисовым проект Постановления СНК СССР «О подготовке специалистов по физике атомного ядра и радиохимии» и внести его на утверждение Председателя Совета Народных Комиссаров Союза ССР товарища Сталина И.В...»

Всего через шесть дней Сталин поставил под этим документом свою подпись, и теперь уже во всех высших учебных заведениях, которые можно было использовать для нужд «Атомного проекта», начали отбирать и готовить будущих специалистов для атомной промышленности. Естественно, одним из первых в списке был химический факультет МГУ.

20 сентября 1947 года и 30 декабря 1948 года Специальный комитет при Совете Министров СССР принимает два решения о помощи Института геохимии и

аналитической химии Академии наук СССР. Во втором заседании в XIV пункте повестки дня, который обсуждали Борисов, Берия, Вознесенский, Первухин, Рябчиков и Махнев, значилось:

«1. Принять предложение Госплана СССР об увеличении штата Института геохимии и аналитической химии АН СССР со 120 до 184 чел. И об освобождении Института физических проблем, Института физической химии и химической физики от сдачи Мосгорисполкому 10%-ной нормы жилплощади в строящихся этими институтами жилых домах.

2. Поручить тт. Завенягину (созыв), Вавилову и Борисову рассмотреть в 10-дневный срок остальные вопросы представленного т. Вавиловым проекта Постановления и изыскать возможность оказания Институту геохимии и аналитической химии АН СССР помощи в решении этих вопросов».

Так была решена судьба Юры Золотова. Теперь в МГУ он будет заниматься аналитической химией для «Атомного проекта», а затем начнет работать в Институте геохимии и аналитической химии АН СССР, где для него уже приготовлено место в штате, да и жилплощадью научные сотрудники будут обеспечиваться быстрее, чем их коллеги в других институтах.

*Слово о науке:* «Аналитическая химия — у истоков всей химии. Эту мысль мы находим у многих историков, и она, видимо, правильна. Возьмем открытие новых элементов — это ведь аналитическая задача. Во всяком случае, до последнего времени, когда новые элементы стали делать физики-ядерщики, да и они без химико-аналитической методологии часто не могут обойтись. Из аналитической химии выросли многие важные — обособившиеся — направления химической науки».



В начале нашей беседы мне хотелось сделать академику Юрию Александровичу Золотову, с которым мы знакомы уже добрых пору десятков лет, приятное. Я сказал ему, что недавно побывал в Челябинске-40, на знаменитом комбинате «Маяк», где разговаривал с радиохимиками. И они добрыми словами вспоминали академика Золотова, с работами которого хорошо знакомы.

— *Так что, Юрий Александрович, вас помнят на «Маяке», — сказал я, — и вновь ждут у себя в гостях. Уже не по делу, а просто побродить по окрестным местам, побывать на рыбалке...*

Академик улыбнулся.

— За приглашение, конечно, спасибо, но я никогда не был в Челябинске-40!

— ?!

— И ничего в этом удивительного нет, так как всю жизнь я занимался работами и исследованиями, которые сначала носили гриф «Совершенно секретно», а лишь потом он снимался... Правда, не всегда. Естественно, что многие мои работы использовались на комбинате «Маяк», хотя я не уверен, что фамилию они знали — о ней просто не упоминали, так как люди, связанные с «Атомным проектом» большей частью оставались неизвестными. Исключение было лишь для немногих — их имена теперь хорошо известны, хотя в те послевоенные годы и о них знал лишь ограниченный круг людей...

— *Мы говорим «аналитическая химия», а чем конкретно она занимается?*

— Никто не может обойтись без химического анализа и контроля. Они нужны для охраны окружающей среды и оценки качества воздуха и воды, создания и контроля лекарств и продуктов питания, ну и, конечно

же, практически все отрасли промышленности и сельского хозяйства не способны развиваться без аналитической химии.

— *Вопрос я, безусловно, задал совсем уж наивный...*

— Не совсем. К сожалению, общее понимание необходимости и важности аналитической службы в нашем обществе не всегда полное и не всегда правильное. Мы часто сталкиваемся с непониманием не только со стороны власти, но и даже коллег-ученых.

— *Мало себя рекламируете?*

— Куда же больше?! Но мы в основном не говорим, не популяризируем себя, а действуем! У нас есть десятки примеров эффективного использования химического анализа в медицине, при исследовании космоса, в промышленности, сельском хозяйстве, обороне, криминалистике.

— *А наиболее яркий из них?*

— Можно привести «отрицательный»? Мне кажется, он наиболее убедителен и ярок, а потому я часто его использую...

— *Конечно.*

— В семидесятых годах XIX века в морской воде обнаружили золото. Были сделаны анализы, которые позволили установить, что его содержание довольно велико. Расчет показал, что всего в морской воде более восьми миллиардов тонн этого элемента. Огромное богатство! После Первой мировой войны в Германии интенсивно разрабатывались способы извлечения золота из воды морей. В результате выяснилось, что полученное таким путем золото намного дороже добываемого обычными методами. Оказалось, что результаты анализов, на которые опирались расчеты, были завышены приблизительно в тысячу раз. Потом для опреде-

ления золота в океанской воде использовались новые и все более совершенные методы анализа. В итоге — последовательно уменьшалось действительное содержание золота в воде. В 1990 году американцы методом масс-спектрометрии установили, что содержание металла в тысячу раз ниже того, что принималось за действительное еще два года назад. Вот вам и «огромное богатство».

— *Пример, конечно, убедителен и нагляден, но нельзя ли привести еще один, чтобы показать — методы аналитической химии нужны каждому из нас?*

— Водка подойдет?

— *Лучшего примера и придумать трудно...*

— Две лаборатории в Уфе проводили систематическое изучение химического состава вин, водок, коньяков, виски, джинов и т. д. Это был не просто контроль, но и определялись так называемые «ненормируемые примеси». Результаты были представлены на конференции, проводившейся в Краснодаре в 1996 году. Было установлено, что в водках и спиртах основными вредными примесями являются альдегиды и высшие спирты, проще говоря, «сивушные масла». По этим показателям подавляющее число водок не выдерживает никакой критики — их просто опасно употреблять.

— *Но исключения есть?*

— Не могу делать рекламу конкретным производителям, но я доверяю только московскому заводу «Кристалл»...

Слово о науке: «Можно выделить три уровня экологических проблем. Первый их — глобальный: парниковый эффект, озоновые дыры, трансграничный перенос загрязнений, уничтожение лесов Амазонии. Второй уровень можно назвать региональным: борьба с загрязнением воздуха автомобилями и

промышленностью, обеспечение чистоты воды, обработка стоков, уничтожение твердых отходов и многое другое. Третий уровень — уровень замкнутого объема помещений, то есть наши офисы и квартиры, где мы проводим основное время.

Существуют ли проблемы на этом уровне? К сожалению, существуют, и даже весьма серьезные.

Довольно обычны химические загрязнения воздуха жилища, особенно формальдегидом и фенолом из древесностружечных плит и других материалов. Некоторые другие химические вещества имеют своим источником линолеум, клеи, краски, мастики, декоративный пластик. Водопроводная вода по дороге от станции до крана в квартире набирает тяжелые металлы. В замкнутом пространстве становится опасным радон, поднимающийся из разломов земной коры и попадающий из подвалов в верхние этажи по лестничным клеткам или вентиляционным каналам. Известно, что иногда источником радона являются и строительные материалы...

Одним словом, оценка экологической обстановки в жилище и в офисе становится важной задачей. Такая оценка нужна, например, при переезде на новую квартиру, при покупке старой. В сущности, желание проверить свой дом или место работы скоро станет совершенно обычным».

*— В основном вы занимались не прикладными, а фундаментальными исследованиями?*

— Всегда очень трудно определить, где начинается одно и кончается другое, какое направление или отрасли вскоре займут лидирующее направление. Это возможно точно сказать лишь после того, как сделаны основополагающие открытия.

*— Поясните, пожалуйста.*

— До открытия деления урана ядерная физика не считалась приоритетным направлением, а химиков, ко-

торые в тридцатые годы занимались ураном, обвиняли в отрыве от жизни. Оттого во времена «Атомного проекта» было всего лишь несколько человек, которые могли определить главные направления работ по химии в этой области. К счастью, мне пришлось со многими из них не только быть знакомым, но и работать...

— *Говорят, что научный поиск — это прежде всего вдохновение, а когда оно приходит — неизвестно...*

— Почему же?

— *Вы знаете?!*

— Могу с точностью назвать день и час, когда это случилось у меня...

— *Замечательно!*

— 7 ноября 1967 года на меня неожиданно «спустилось» или «пришло» (выбирайте сами!) озарение. Я вдруг понял, что вижу новое явление.

— *Как это «вижу»?*

— Я отчетливо представил весь процесс. Не буду описывать его — нехимики не любят, когда мы рассказываем о растворителях, смешанных ионных агрегатах, о степени экстракции, микрокомпонентах и их концентрации...

— *Пожалуй, с ними можно согласиться...*

— В общем, в этот день я понял, что существует явление, противоположное созэкстракции — подавление экстракции одного элемента в присутствии другого. Увиделось это, в сущности, умозрительно, на основе нехитрых заключений, сделанных с учетом известных из литературы данных. Я быстро написал статью в «Доклады Академии наук СССР». Она стала сенсацией в нашей области науки, и все последующие годы — вплоть до сегодняшнего дня — я занимаюсь этой проблемой. Очень много исследователей работает в этой области, развивают те идеи, которые я высказал еще много лет

назад. Через двадцать лет я получил Диплом на открытие. Думаю, что такого масштаба работой можно гордиться по праву.

— *Но почему такая точная дата — 7 ноября 1967 года?! Ведь это праздничный день?*

— Выходные и праздничные дни для меня всегда были очень плодотворными, когда можно было спокойно поработать «для себя». В обычные дни всегда нет времени. Все, что я сделал заметное и интересное, то связано с выходными и праздниками.

— *Но любое «озарение» не случается внезапно, оно тщательно готовится, не так ли?*

— Безусловно. Еще в 1959 году директор ГЕОХИ академик А.П. Виноградов предложил заняться экстракцией, разобраться в ее механизме, в химии этих очень сложных процессов. Свое обращение академик закончил словами: «Готовы, доктор?», и это свидетельствовало о его доверии. Не оправдать его я не мог! В общем-то, я продолжил то, чем уже занимался еще с дипломной работы. Но теперь у меня появилась возможность делать ее с размахом, с привлечением аспирантов, других исследователей. Постепенно химия экстракций завоевывала сторонников: было проведено восемь Всесоюзных конференций, множество международных симпозиумов и конгрессов. Пятнадцать лет возглавлял Комиссию по экстракции в Академии наук. Так что «озарение» пришло в результате долгих поисков и размышлений. Иначе и не может быть в науке, потому что тяжкий и повседневный труд в ней — вот основа успеха.

*Мысли вслух:* «Хорошим экспериментатором я, пожалуй, не был, да и вообще собственной экспериментальной работой занимался не очень долго, уже с первой половины 60-х годов помогали лаборанты, потом сотрудники. Лучше всего у

меня получались умозаключения, обобщения, даже, может быть, озарения (это уже реже) при сопоставлении различных данных, как собственных, так и особенно литературных».

— *Откуда вы родом?*

— Мои родители из сельской местности. Они жили всегда если не в глухой деревне, то в «глухом райцентре». В общем, я всегда говорю — «из крестьян». Но отцу удалось получить высшее образование: он закончил Тимирязевскую академию. Во время войны я жил в крошечной деревеньке, где было всего 18 дворов. Это под Волоколамском. Такое детство мне страшно много дало! Жизнь в деревне основательно приучает к труду, дает массу навыков.

— *Они и сегодня не лишние?*

— Конечно. Уже не раз случалось, что окружающих, к примеру, во время отдыха я ставлю в неловкое положение. Был такой случай. Никто не мог запрячь лошадь, а я это сделал. Представляете, как были поражены люди, мол, оказывается, академик и это может... Если нужно корзинку сплести, пожалуйста, и это могу сделать... Так что четыре года в глухой деревеньке дали мне очень многое, что осталось на всю жизнь. Но главное — это чувство ответственности. Учился и одновременно работал в колхозе, отвечал за конкретные дела. Очень гордился, когда на первые трудовые получил три килограмма гороха. Закончил школу с золотой медалью и поступил в университет. Это было в 1950 году.

— *В университете не появилось сомнений в качестве ваших знаний: ведь золотая медаль сельской школы много веса, чем городской?*

— Нет. Никаких дополнительных экзаменов я не сдавал. Было обычное собеседование. Причем попал на

химический факультет случайно — у меня не было ощущения, что химия — мое призвание. Я колебался: а не пойти ли на исторический? Там работал академик Рыбаков, который жив до сегодняшнего дня. Он всегда был мне симпатичен, и я хотел учиться у него. Однако все-таки победило чувство, что нужно выбирать более «надежную» профессию. Я поехал в Ленинскую библиотеку, выписал из каталогов массу полупопулярных книг по химии. Перед тем как идти на собеседование, я их прочитал и просмотрел. Так случилось, что беседовал я с третьекурсником. Он спросил меня, читал ли я что-нибудь о химии дополнительно. И тут я ему выдаю весь список книг, которые еще не испарились из моей головы. Он был удивлен... Первый год учебы мне не очень понравился. Это была органическая химия. Академик Спицын хорошо читал лекции, но практика не произвела на меня большого впечатления. И я уже начал сомневаться в верности своего выбора. Однако на второй год началась аналитическая химия, и я понял, что выбрал свою профессию правильно. Мне стало интересно, а потому я стал химиком-аналитиком, и благодарен судьбе, что так получилось.

— Обычно сразу же упоминается первый Учитель. Был ли он у вас?

— Очень большую роль сыграл в моей судьбе мой шеф, мой наставник академик Алимарин. Он был заведующий кафедрой аналитической химии, работал на ней очень долго — до 86 лет. Я стал его преемником на кафедре. Он всегда меня поддерживал. Делал это всегда тактично, критиковал, если требовалось, но помогал всегда. Вывел меня на международный уровень: ввел в международные организации, где сам работал, сделал там меня своим преемником.



— *Это ваш Учитель в науке?*

— Наставник. Он очень многое дал мне в отношении научной этики, помогал вырабатывать мою позицию во время дискуссий, своим примером показывал, как надо относиться к работе. Он все время подталкивал меня — заставлял быстрее защищать диссертацию, требовал, чтобы я не тянул с ней...

*Из воспоминаний:* «Спецпотоки и целые спецвузы формировались в то время в связи с необходимостью подготовки кадров для атомной промышленности, для ядерной науки. Еще при поступлении в университет меня, как и большинство других абитуриентов-мужчин (если не всех), пропустили через специальную медицинскую комиссию в поликлинике Первого главного управления — будущего Министерства среднего машиностроения. Однако анкетные данные ценились тогда не меньше здоровья. Поскольку своих «полноценных» на курсе не хватило, к нам перевели довольно много ребят с биологического и геологического факультетов (о желании перейти на химфак их особенно не спрашивали) и более того — из Казанского и Воронежского университетов. Так и образовался спецпоток; девушек на нем не было. Стипендию нам положили повышенную, оформили по секретной линии, ввели новые курсы.

Курсы эти были еще сырые, непродуманные, не всегда полезные. Изучая химию урана, мы очень долго перекристаллизовывали нитрат уранила — ничего больше не запомнилось. Для измерения радиоактивности используется радиотехническая аппаратура; поэтому нам ввели ненужный, как выяснилось позднее, курс радиотехники. Читали и ядерную физику. Но главное — учили радиохимии и учили, в общем, неплохо».

— *В университете вы потянулись к научной работе?*

— Не могу сказать, что это началось на первом курсе, но на четвертом я это делал уже осознанно. Причем именно в это время мои научные интересы определились на много лет вперед. Дипломная работа у меня была закрытая: по разделению урана и ванадия. «Уран» — это уран и плутоний, а экстракцией я занимался лет тридцать всерьез. «Экстракция» — это не только аналитическая химия, но и многие другие смежные области. Я занимался не только теорией, но и технологией. Кстати, идеология разделения элементов, если можно так выразиться, до сегодняшнего дня в центре внимания моих интересов.

— *Институт геохимии и аналитической химии ваша единственная любовь?*

— Иван Павлович Алимарин параллельно с кафедрой в МГУ заведовал лабораторией в этом институте, и он пригласил меня туда в аспирантуру. Довольно быстро на меня обратил внимание академик Виноградов. В первый же год аспирантуры он меня вызывает в директорский кабинет. Напомню, что Виноградов был заместителем Курчатова в «Атомном проекте», он отвечал в нем за аналитический контроль... Итак, он неожиданно для меня начинает разговор так: «Все говорят «Золотов, Золотов», а я хочу посмотреть, что вы из себя представляете...» Я слегка опешил, и он заметил это. Улыбнулся и говорит: «Есть работа, которую нужно быстро сделать. Работа очень важная. Нужно найти вещество с высокой плотностью по водороду. Причем способы любые — в эксперименте, в литературе — как угодно, это ваше дело, но задачу нужно решить!» Спрашиваю: а сколько времени на работу? Рассчитываю, что до конца своего аспирантского срока, возможно, и управлюсь. Но вдруг слышу: «Неделю!»

— *Представляю, как вы удивились!*

— Эта неделя у меня в памяти до мельчайших деталей... Я бросился в библиотеки, бросился консультироваться, в том числе и у ряда академиков, которые ментально меня принимали, услышав, что об этом просил сам Виноградов, но главное все-таки — это литература. И я нашел такой материал. Показал свои выводы Виноградову, тот заинтересовался. Сразу же сказал мне, что буду докладывать в министерстве. Приводят меня в кабинет, там сидит человек двадцать, среди них несколько будущих академиков... Мне дают слово, минут пятнадцать я докладываю. Со мной соглашались, мои выводы принимают.

— *А зачем нужно было это вещество?*

— Не знаю. Использовали его или нет, и где именно, — мне неведомо до сих пор. Ведь в те времена секретность была жесточайшая, и очень многие исследования я проводил «вслепую», не догадываясь, где именно они будут использоваться. К примеру, знаю, что на комбинате «Маяк», но там я не был.

— *До сих пор?*

— А разве секретность в этой области прекратила свое существование?!

— *Иллюзия такая создана.*

— Вы же сами сказали «иллюзия»... А тот эпизод с докладом в Средмаше запомнился мне на всю жизнь. Ведь какую смелость нужно было проявить Виноградову, чтобы аспиранту дать столь важную работу, доверить ему выступление на столь высоком уровне. Это была великолепная школа! Сейчас даже трудно предположить, что такое возможно... По крайней мере, мне подобные случаи неизвестны... Академик Виноградов, конечно же, был человек исключительный. Он умел под-

бирать людей, ставить перед ними задачи... Хорошо помню, как начинались в институте работы по космосу. Он приехал с какого-то совещания. Наверное, его проводил Королев...

— *Или Келдыш?*

— Согласен. Вероятнее всего он... Виноградов говорит, что есть предложение разным институтам заняться веществом Луны и планет. Можем ли мы это сделать?

— *До этого космической тематики у вас не было?*

— Нет. Виноградов обратился к заведующим лабораториями, ко всем присутствующим, с просьбой подумать о том, как включиться в такую работу. Я хорошо помню это совещание, потому что оно, по сути, дела стало точкой роста для нового направления исследований, которое принесло славу нашему Институту.

— *Да и стране в целом — ведь теперь в вашем распоряжении оказались земли Венеры, Марса и Луны. Помимо тех, что у нас под ногами...*

— Несколько ученых представили свои предложения, и эта тематика заняла в Институте достойное место. Ну а кончилось это тем, что лунный грунт и теперь находится у нас... Виноградов буквально «вцепился» в эти работы, а он умел это делать: нашел деньги, собрал людей. До сих пор по внеземной тематике работают две лаборатории. Сын мой, кстати, занимается космическими делами — Венерой и Марсом. У него монография есть на эту тему.

— *Разве сейчас у нас это актуально?*

— Он работает в Америке. Пять лет назад он уехал туда с семьей, продолжает работать по Венере и Марсу.

— *Там, значит, нужно, а у нас нет?*

— К сожалению, такое положение не только в космических исследованиях...

— *Не жалко, что сын уехал?*

— Содержать семью из четырех человек старшему научному сотруднику в России нынче сложно. Ну а моя помощь тоже не может быть значительной, так как я работаю в Академии наук, да и взрослый мужчина сам должен помогать родителям, а не они ему... Он не жалеет, что уехал, потому что там не поваром работает, а занимается делом, которое его влечет и которым он гордится. У него контракты с НАСА, а потому в научном плане он там вовсе не потерялся, а приобрел многое. Но контакты с родным Институтом, конечно же, поддерживает. Он — гражданин России, приезжает сюда постоянно.

— *Вернемся к Виноградову. Чему вы учились у Александра Павловича?*

— Масштабности. Он мог понять проблему, поставить ее и «раскрутить». Он стоял наравне с Келдышем, Королевым, Курчатовым. Он мог ответить за свои действия на любом уровне, умел убеждать и привлекать людей. У него я учился организации науки. Одновременно он вел большую исследовательскую работу, особенно в молодые и зрелые годы — я застал это время. Помню, как он приходил в понедельник и отдавал машинистке печатать научную статью, которую он написал за выходные. Помню, как он написал монографию о живом веществе морских организмов. Так что Александр Павлович Виноградов был и крупный организатор науки, и большой ученый.

— *Считалось, что академик Виноградов очень хорошо «чувствует будущее»?*

— В науке в определенной степени следует обращать внимание на конъюнктуру: ведь это не что иное, как насущные потребности общества. Почему же уче-

ный должен стоять в стороне в позе наблюдателя? Мне кажется, делать этого не следует, если ты заботаешься о своем коллективе, о своем институте. Академик Виноградов хорошо понимал это, а потому под его руководством работалось хорошо.

— Спасибо на добром слове. Хорошо, что вы о нем вспомнили. К сожалению, сейчас уже начинаются забываться те люди, которые позволили назвать XX век «атомным» и «космическим». Академик А.П. Виноградов был в числе первопроходцев, а потому память о нем должна жить в России. Этим человеком мы, пожилые и молодые, вправе гордиться!

— Абсолютно согласен с вами!.. Есть еще несколько областей науки, которые связаны с академиком Виноградовым и о которых, к сожалению, сейчас почти не упоминается.

— Что вы имеете в виду?

— К примеру, разработка методов слежения за подводными лодками. Это была большая программа, и она успешно развивалась. Или очистка воды от радиоактивного заражения. Разве это не актуально и сегодня?! Виноградов ухватывал перспективные, нужные для страны и для науки направления и бросал на них талантливых ученых. Очень многие достижения нашей науки в XX веке связаны с именем Александра Павловича Виноградова.

*Из воспоминаний:* «Мне предложили тему диссертации. Иван Павлович Алимарин пришел однажды и сказал: «Ну вот, Александр Павлович окончательно решил с нашей темой: нептуний». Что это означало, было не очень ясно; собственно научная задача передо мной не ставилась, обозначалась лишь область действий. Так оно и оказалось: проблемы потом я формулировал сам. Работа была секретной.

Сложность состояла в том, что в институте нептуния не было. Его нужно было «делать», облучая в ядерном реакторе соединения урана и выделяя потом из обладающей сильной радиоактивностью пробы ничтожные количества нужного мне элемента. Тоже, конечно, радиоактивного. К тому же период полураспада получаемого таким приемом радионуклида нептуний-239 составляет приблизительно два с половиной дня. Работать с выделенным изотопом можно неделю, от силы две. Потом — все сначала: облучение в реакторе, выделение и очистка моего дорогого изотопа.

Выделять нептуний из облученного урана нужно было за защитой из тяжелых свинцовых кирпичей в специальном шкафу, в резиновых перчатках, с индивидуальным дозиметром в кармане халата. Все это я довольно быстро освоил...

Выделив радиоизотопы нептуния, я должен был проверить его чистоту, хотя бы измерив период полураспада. А уж потом можно было изучать свойства элемента — причем только те, для исследования которых не требуются большие количества. У нептуния есть другой изотоп, нептуний-237, долгоживущий, который можно получить в значительных количествах, но у нас его тогда не было».

— *Как вы сегодня оцениваете состояние аналитической химии в России?*

— У нас очень хорошие аналитические школы по созданию химических реагентов. Лучшие в мире. Однако сейчас эти методы не являются главными. Преобладает физический инструментарий. В этой области мы не занимаем лидирующих позиций. По двум причинам отстаем. Главным образом — из-за оборудования. Некоторые типы приборов у нас не производились и не производятся и сейчас, ну а у тех, что выпускаются, качество очень низкое. А на приобретение импортных приборов высокого класса у нас всегда не хватало денег.

Кстати, в самые последние годы положение выправляется. К счастью.

— *За счет чего? Денег-то по-прежнему нет?*

— Есть несколько путей для улучшения ситуации. Об одном из них я рассказывают во время лекций для студентов, специализирующихся на аналитической химии. Я им говорю, что сейчас открою «страничку Остапа Бендера», и прошу ее внимательно изучить. Это рассказ о том, как приобрести приборы и аппаратуру для занятия наукой, не вступая в конфликт с уголовно-процессуальным кодексом. У нас в России появилось много небольших фирм. Они делают очень неплохие приборы за счет того, что комплектующие они покупают за границей — это электроника, и используют достижения военно-промышленного комплекса. К примеру, ту же оптику, которая всегда у нас была хорошей. Эти фирмы создают приборы, не уступающие зарубежным. Привлечение их к МГУ выгодно для таких фирм, так как сразу же дает широкую рекламу, а потому они охотно идут на сотрудничество с нами. Почему же это не использовать?! Другой путь — это укрепление контактов с зарубежными фирмами на «безденежной основе», как ни парадоксально это звучит. У меня на кафедре представлено пять или шесть фирм. Мы создаем демонстрационно-обучающие центры, помогаем им в разработке методик с учетом нашей специфики, что, соответственно, привлекает покупателей. Естественно, мы получаем право работать на этих приборах, вести свои исследования. Зарубежным фирмам это выгодно, они охотно идут на сотрудничество с нами.

— *Эта система уже отработана?*

— Мы «накатывали» ее десять лет. В 91-м году я поехал в Италию, там побывал на одной фирме и договорились о сотрудничестве. Они поставили нам аппара-



туры почти на миллион долларов! По тем временам это была значительная сумма. А потом дело постепенно расширялось... И в первую очередь за счет «почтовых ящиков», которых в Советском Союзе было множество, а в России они развалились. Для этих «ящиков» покупалось много приборов, а докторов и кандидатов наук там было мало. При развале отраслевой науки образовалось много «лишних» приборов. И их начали нам передавать. То с баланса на баланс, то по бросовой цене, иногда за то, что мы на них проводим нужные для военных анализы. В общем, таким образом десяток хороших приборов мы получили. Ну и последнее: иногда наше правительство или Министерство науки расщедриваются. Это случается, когда утверждается какая-то новая программа. Мы тут как тут: мол, готовы провести необходимые анализы и исследования. И как учил нас академик Виноградов, стараемся сочетать фундаментальные исследования с теми, которые заказывает руководство. Обеим сторонам это выгодно... Получилось, что кафедра в МГУ у нас оборудована весьма неплохо, не стыдно бывать и работать в наших лабораториях.

— *Итак, первая причина отставания — это отсутствие приборов и аппаратуры. Мне кажется, невзирая на все ваши «хитрости» и обращения к опыту Остана Бендера, все-таки оснащенность химических лабораторий гораздо ниже у нас, чем на Западе. Но вы упомянули о другой причине. Что вы имели в виду?*

— Кадры. У нас положение все-таки получше, чем, к примеру, у биологов. У них уехало на Запад более 40 процентов исследователей, у нас несравненно меньше.

— *Почему?*

— Есть интересная работа, квалифицированные преподаватели и нормальная творческая обстановка. Но

самое главное — университет платит вполне приличные деньги. Нашу зарплату, конечно, нельзя сравнивать с той, что получают такого уровня специалисты в университетах США и Европы, но тем не менее она выше, чем в академических институтах. Химический факультет Университета имеет очень много грантов в разных фондах. К примеру, в Российском фонде фундаментальных исследований (РФФИ) факультет много лет занимает первое место по числу грантов. Ни один академический институт такого не имеет! Это, на мой взгляд, свидетельствует о высоком профессиональном уровне сотрудников, о преемственности научных школ, — обо всем, что составляет суть современной науки.

*Мысли вслух:* «Мужчины и женщины распределены в науке неравномерно; если науку представить пирамидой, то в ее основании и нижних слоях мы найдем женщин больше, чем в средних и тем более в вершинных. Пирамиду можно построить, взяв за критерий творческие успехи, выражаемые числом публикаций, ученых степеней, наград и т.д. и приняв во внимание иерархию должностей, меру ответственности за коллективные исследования. Причин здесь несколько; среди них, конечно, и общеизвестные: рождение и воспитание детей, большая, чем у мужчин, привязанность к домашнему очагу и необходимость тратить время и душевную энергию на его поддержание. Но, есть, думается, и причины генетического порядка. Принято считать, что умом женщина не уступает мужчине; кто же будет спорить, это факт, только ум, набор ярко выраженных способностей, шкала ценностей у нее — иные...

Женщины в науке отличаются терпением и усидчивостью, необходимыми, скажем, для накопления большого числа результатов экспериментов или наблюдений, а также добросовестностью, умением и большим желанием передать знания и

опыт другим, меньшей амбициозностью и честолюбием. Но они намного реже «генерируют» идеи, более прагматичны, поэтому не очень склонны к завиральным мыслям и фантазиям, а их обобщения чаще носят характер неэвристический».

— *Таким образом, вы смотрите с оптимизмом в будущее?*

— Конечно. Прогнозы академика Страхова — он говорил, что через три-пять лет вся наука рухнет — ошибочны. Уже сейчас видно, что они не оправдаются. Мне кажется, что «минимум», «нижнюю точку» своего падения мы уже прошли. Если в Академии наук мы решим проблемы привлечения молодежи к исследовательской работе, то дело пойдет — начнется подъем. В Университете такой проблемы нет: в нем остаются молодые охотно.

— *Но и в Академии, по-моему, уже появляются просветы?*

— В аспирантуре да. Сейчас у нас аспирантов столько же, сколько было в лучшие годы до распада СССР. Однако еще рано говорить, что их привлекает наука и только наука. Некоторые стараются таким образом избежать службы в армии, другие пытаются заполучить «крышу» для своей коммерческой деятельности. Все это, безусловно, есть, но есть и очевидная тяга к исследовательской работе. Так что нужно замечать не только плохое, но и положительное в том, что аспирантура в Академии развивается и растет.

— *И мы всегда должны помнить, что и среди серого песка подчас сверкают бриллианты, не так ли?*

— Поэты всегда выражаются немного высокопарно, но от этого суть проблемы не меняется. Действи-

тельно, русский народ всегда рождал, рождает и будет рождать таланты. Один нобелевский лауреат из Японии сравнивал российский мозг и японский. Он писал, что японцы могут быть прекрасными профессионалами, они глубоко вникают в известное, умеют его систематизировать и подать. Более того, они могут быть прекрасными исполнителями и накапливать знания в предложенных направлениях, и делают это великолепно. А российский ум настроен всегда на создание чего-то нестандартного.

— Чудаки?

— Именно! Нестандартные люди, которых часто не понимают, осуждают. Они часто не вписываются в общество, их отторгают, потому что у них скверные характеры и так далее. Но в конце концов именно им принадлежат те главные открытия, которые сделаны в науке. И в этом, на мой взгляд, главное достоинство нашей науки.

— *Вывод спорный, потому что я убежден, что если благополучие будет у российского народа, то от этого его талантливость отнюдь не исчезнет и не исчерпается!*

— А я разве спорю против этого?! Мне присылают много всевозможных, извините за выражение, «исследований». В подавляющем большинстве случаев это чушь и невежество. И с лженаукой следует бороться. Вот только есть один вопрос: где провести границу? Обратимся к Петру Первому. Деспот, жестокий человек. Говорил такие вещи о тех, кто занимается алхимией: «Я нимало не хую алхимика, ищущего превращать металлы в золото, механика, старающегося сыскать вечное движение — для того, что, изыскивая чрезвычай-

ное, внезапно изобретает многие побочные полезные вещи. Такого рода людей должно всячески одобрять, а не презирать, как то многие противное сему чинят, называя такие упражнения бреднями». По нашим понятиям, алхимия — лженаука, но сколько алхимики придумали и разработали полезного и нужного людям! Конечно, сейчас наука «денежная», она требует больших затрат, и поддерживать лженауку — безнравственно, потому что денег не хватает на настоящую науку. Однако нужна гибкость и даже, я сказал бы, лояльность.

— *Лженаука воинственна, а, следовательно, она не может стать настоящей наукой?*

— Пожалуй...

*Слово о науке:* «Академия наук получила статус самостоятельного, независимого учреждения. От кого независимого? От верхнего этажа аппарата, от государства, от народа — от кого именно? Не от народа, это факт. Думаю, что и не от государства, ибо оно должно будет финансировать и как-то обеспечивать академию. Значит, от власти? Но ведь зависимость от государства предполагает, видимо, и зависимость от его руководства.

Наука зависит от властей, хочешь — не хочешь; но лучше бы не зависела. Прислушиваются ли власти к ученым? Прислушиваются, конечно, и даже в каких-то случаях используют их рекомендации, но более известны примеры пренебрежения мнением работников науки... Академические экономисты постоянно жаловались, что их советы Госплану и политическому руководству редко принимались во внимание не только в застойный период, но и потом.

Дело не только в зависимости науки от власти, хотя эта зависимость всегда была, да и сейчас еще остается. Были же времена, и не только сто пятьдесят лет назад, когда исследовательская мысль была зажата в полном почти соответствии с мнением М.К. Салтыкова-Щедрина: «...Всего натуральнее было бы постановить, что только те науки распространяют свет, кои способствуют выполнению начальственных предписаний». Дело еще и в том, что за десятилетия этой самой зависимости от партийных указаний в какой-то мере было утрачено понимание самими учеными необходимости открытости, смелости в суждениях, уважения к мнению оппонента, понимание того, что наука, говоря словами Чехова, как таблица умножения, не имеет национальных границ».

— *Классик еще говорил о том, что надо по капле выдавливать из себя раба. Неужели за минувшие десять лет ученым это не удалось сделать?*

— Зависит от того, сколько «рабства» набралось в каждом человеке. Если выдавливать по капле, то, не исключено, могут потребоваться десятилетия, — то есть вся жизнь...

## ОТРАЖЕНИЕ В ЗЕРКАЛЕ ЖИЗНИ

*Дозы радиации превращаются в дозы, спасающие человека. Это иммунология.*

Академики имеют право выбора и, к счастью, они пользуются им чаще всего умело и достойно. Особенно в тех случаях, когда избирают себе «начальников», а проще говоря — руководителей Академии. Не буду говорить обо всех президентах и вице-президентах, которых довелось знать, упомяну лишь двух вице-президентов, которые «курировали» науки о жизни, и биологию, в частности. К сожалению, в нашей стране биология переживала трагические десятилетия, когда властвовала «лысенковщина», и эхо этой трагедии еще долго будет звучать в истории нашей науки. А потому выбор тех людей, которые именно в Академии должны «вести» биологию, очень важен — это как выхаживание больного после тяжелой операции: стоит допустить пустяковую небрежность, и результаты окажутся плачевными...

Но в нашей Академии пока выбор был точен. Ныне он пал на Рэма Викторовича Петрова. Это не только блестящий ученый, но и обаятельный человек — и, что весьма немаловажно в наше время, прекрасный популяризатор науки. Это качество присуще немногим ученым, но академик Петров в их числе, а потому беседа с ним или чтение его великолепной популярной книги «Я или не я» превращается в увлекательное путешествие по любимой им иммунологии.

Начнем нашу беседу с одного, на мой взгляд, принципиального высказывания Рэма Викторовича. Оно в полной мере характеризует его отношение не только к науке, но и к жизни вообще — человечества и собственной.

*Мысли вслух:* «Науку нередко сравнивают с искусством. Действительно, эти два потока человеческой культуры имеют много общего. Наука, как и искусство, может быть классической и прикладной. И то и другое требует жертв, полной отдачи сил, заставляет посвятить всю жизнь. И тут и там необходимо озарение, чтобы по-новому решить еще не решенную проблему. В обоих случаях много зависит от метода. Нередко нужно создать совершенно новый метод. И еще необходима образность. В искусстве больше, в науке меньше.

В науке — точность. Самое главное — точность. Она и отличает науку от искусства. Точность и воспроизводимость. Созданное одним исследователем в любой точке Земли может быть воспроизведено в другой точке на основании описания метода и использованных материалов. В искусстве это невозможно. Образность невоспроизводима. «Джоконду» не смог бы воспроизвести сам Леонардо да Винчи. «Лилии» Клода Моне и «Голубые танцовщицы» Дега так же невоспроизводимы. Однако образность, подача самого главного в одном сконцентрированном аккорде, столь свойственная импрессионизму, — нередкое качество лучших научных экспериментов, обобщений или теорий».

— *Думаю, этим высказыванием вы сами определили характер вопросов. Ну, к примеру, такой: кого же будем в России клонировать первым?*

— Референдум проведем!.. Но это будет нескоро...



— Почему? Чем же человек отличается от животных? Если уже овец и телят можем клонировать, то и до человека доберемся, не так ли?

— Лет двадцать назад академик Бехтерева (дочь того самого Бехтерева, который поставил верный диагноз Сталину, за что и пострадал) решила создать Институт человека. Начались дискуссии, мол, что в этом институте «человеческое»... И тогда решили пригласить иммунолога, потому что иммунологически все живые существа отличаются друг от друга, двух одинаковых нет... И вот тогда я вынужден был сказать, что с точки зрения иммунологии (а иммунологический портрет есть портрет генетический!) отличий нет... Так что все отличия заложены в голове и в социальной среде...

— Но животные не курят?

— Я своим друзьям, которые хотят бросить курить, но воли не хватает, говорю: я знаю живой мир — такой уж характер моей работы, и в нем все есть, но курящих животных нет...

— А выпивающих?

— Есть! Слоны, к примеру, находят перезревшие виноградники, наедаются там, а потом веселятся... Обезьяны тоже частенько устраивают такие пиршества... Науке известны даже «обоснования» для алкоголизма... Если для группы крыс поставить две поилки, и в одной из них будет алкоголь, то через некоторое время они разделятся: процентов двадцать крыс будет предпочитать алкоголь... Так что в животном мире есть и другие пороки, в том числе и сексуальные... Однако, повторяю, никто из животных не курит!

— Была одна коза, которая это делала.

— Люди ее приучили... Даже бомбы собаки находят, но это уже дрессировка... Начали мы с отличия челове-

ка от животного... Это вопрос философский, и он касается всех сторон жизни на Земле и во Вселенной.

*Мысли вслух:* «Инерция научного мышления — это и хорошо и плохо. Хорошо потому, что дает опору для исследования природы дальше и глубже. Инерция заставляет критически относиться ко всему новому, непривычному, требуя бесспорных доказательств. Именно инерция мышления помогает разрушать необоснованные научные спекуляции. Иногда грандиозные и вредные. Не без участия инерции мышления разлетелась в пыль теория, опровергающая ведущую роль генов в передаче наследственных признаков, целый ряд спекулятивных теорий медицины и методов лечения, например, лечение микробной болезни дизентерии сном.

Инерция мышления может и ослепить ученого, лишить его объективности, заставить, несмотря ни на что, отвергать новое. В этом, пожалуй, самое большое зло инерции научного мышления. И если бы меня спросили: «Чего в ней больше — зла или добра?», я бы ответил: «Все-таки зла».

— *К сожалению, в биологии его было слишком много... А какова нынешняя ситуация?*

— Я употребляю более широкое понятие — «науки о жизни». Это не просто игра слов, а отношение к проблеме... С чего же начать? Думаю, будет правильно, если мы вспомним о классической биологии, классической ботанике. Некоторые пытаются «выбросить их за борт», мол, устарели они... Но это не так! Многие увлечены молекулярной биологией, генетикой, генетической инженерией, и может создаться впечатление, что ученые живут только этими отраслями... Отнюдь! Классические области — это фундамент всех наук о жизни, и сохранение биологического разнообразия на планете — необы-

чайно важная, основополагающая проблема. Не случайно на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро была подписана специальная Конвенция об этом... Исчезновение одного вида, потом другого — казалось бы, почти незаметный процесс, а на самом деле — это обеднение генофонда планеты... Уменьшается весь тот объем генов, которые были даны Земле то ли Богом, то ли еще кем-то... Одинаковые гены есть у человека и у лягушки, а потому исчезновение одного вида — это уменьшение генофонда, от которого зависит все развитие, вся эволюция на планете. Исчезновение одного вида влечет за собой каскад событий, причем весьма неожиданных и трудно прогнозируемых... Это понятно... Даже по пищевым цепочкам это видно: исчез какой-то микроб, значит, не будет амебы, которая должна его съесть...

— *Сразу же вспоминаю сюжеты у известных фантастов!*

— По-моему, у Брэдбери есть прекрасный рассказ, который я очень люблю. С помощью «машины времени» устраивались сафари на динозавров. Отстреливались те животные, которые в следующую секунду погибали, к примеру, на них обрушивалась скала... Один англичанин в субботу в канун выборов, на которых его партия побеждала, отправился на охоту. Убил «своего» динозавра, но, возвращаясь по ультразвуковой дорожке, случайно раздавил бабочку... Ее не съела птичка, птичка не вывела птенцов, те не съели червячков и так далее... Англичанин вернулся домой, посмотрел в зеркало, а форма ушной раковины другая... Вышел на улицу, а там люди говорят с акцентом, да и не та партия пришла к власти... Озорной рассказ, но глубоко верный... Так что сохранение биологического разнообразия требует не только углубление в генетическую систему, но и широкого обобщения.

— *Экология?*

— К сожалению, это понятие от небрежного обращения с ним приобрело иной смысл. Подразумевается загрязнение окружающей среды, но на самом деле экология — это наука о совокупности живых существ, занимающих определенную нишу. И как раз нарушение этих цепочек и должно интересовать экологов... Причем не только следует говорить о загрязнении среды, избавиться от какого-нибудь чумного микроба можно, а гораздо сложнее не допускать «упрощения» цепочки, потери каких-то звеньев... Кстати, одна из основных проблем внутри космического корабля, и космонавтов, которые долго летают на орбитах, это как раз упрощение микрофлоры... В замкнутом пространстве происходит не загрязнение среды, а исчезновение многих необходимых микроорганизмов, и это приводит к серьезным последствиям — ведь исчезают целые виды организмов... На первом этапе космонавтики этого не понимали, а потому и возникали большие сложности при первых длительных полетах. Космонавтам приходилось весьма долго восстанавливаться после возвращения на Землю, а иногда даже лечиться...

*Мысли вслух:* «Ученый опирается на установленное ранее, но вовсе не должен следовать ему слепо и безрассудно. Ученый идет одним научным путем, но вовсе не должен считать все другие бесплодными. Ученый уважает и даже преклоняется перед авторитетами прошлого, но вовсе не должен считать их мнение абсолютным и для наших дней... Часто поступательное движение требует отбросить привычное понятие или распространить его на совершенно необычные новые явление. И вот тут-то как злейший враг научного прогресса выходит на сцену она, инерция научного мышления. Выходит и за-

пирает те каналы нашей мысли, в конце которых и лежит долгожданный ответ. Мысль не течет по этому каналу, так как у входа, у истока стоит привычное «невозможно»...

— *Это связано с новейшими открытия в биологии?*

— Передний фронт — это молекулярный уровень, генетика, физико-химические исследования. И здесь тоже происходит переосмысливание очень многого... Я — иммунолог, и за мою жизнь представление об этой науке менялось коренным образом. После Пастера и Мечникова стало понятно, что есть механизмы, которые защищают нас от микробов. Потом оказалось, что из-за этих же механизмов не приживаются чужие клетки и ткани. Возникла волна интереса к иммунологии, которая совсем умирала в 40-е годы, потому что вошли в жизнь антибиотики и, казалось, что с ними сам черт не страшен... Но иллюзии быстро рассеялись... И изучение механизмов защиты привело к изменению представления о них: оказалось, что это «система узнавания»... Я много думал на эту тему... Как и чем организм распознает мир? Пять органов чувств... Но не только они. Сегодня иммунная система представляется как система распознавания внешнего мира, только мира органического — белков, полисахаридов, вирусов, — всего на свете! То есть в организме есть система, которая прощупывает внешний мир ежесекундно, постоянно — она анализирует все, что попадает в человека, будь то с пищей или через кожу. И это не просто «узнавание», но и расшифровка структуры, и создание против нее реагентов. И запоминание об этой «встрече», причем практически на всю жизнь... Такое понимание работы иммунной системы позволяет нам заниматься уже не только защитой организма, но и более широкими проблемами, связанными с самой сутью жизнью. А потому значение

биологии возрастает, она начинает «перехлестывать» в социальные сферы...

— *Что вы имеете в виду?*

— То же самое клонирование, с которого начался наш разговор...

*Мысли вслух:* «Два типа индивидуальности — духовная и телесная. Первая обеспечивается центральной нервной системой, вторая иммунной системой. Одна охраняет неповторимость интеллекта, вкусов, способностей, привычек, характера каждого индивидуума. Другая — неповторимость биологических структур, из которых построены клетки нашего индивидуума. Ведь иммунная система защищает каждого из нас не только от микробов и вирусов, но и от любого чужеродного белка, от любой чужеродной клетки. В том числе и от раковых клеток!..

Орган иммунитета, который создает тысячи, десятки тысяч защитных белков на все случаи жизни. Против каждого микроба специализированное оружие точного действия. Тысячи микробов — тысячи типов оружия. И тоже память. Орган иммунитета помнит. Всю жизнь помнит, с каким вредоносным агентом организм уже встречался. Против него оружие вырабатывается мгновенно. Переболел тифом — второй раз не заболеешь. Работает иммунологическая память. Она создает иммунологический опыт индивидуума, его иммунологическую индивидуальность. Каждый из нас неповторим не только по духовным критериям, но и по телесным».

— *Просто становится страшно, когда подумаешь о том, что по городу начинают ходить твои двойники. Разве не так?*

— Возникают или надежды или страхи, потому что неясно, во что все это может вылиться... Как члену Ко-

митета Юнеско по биоэтике мне уже приходилось высказываться о клонировании. Я не вижу ничего страшного! С моей точки зрения, невозможно создать ни одно историческое лицо, не имея того исторического контекста, в котором оно развивалось и существовало... Упрощая, можно сказать, что на 50 процентов человек есть гены, которые его определяют, и на 50 процентов — среда, в которой он живет. Когда эти проблемы серьезно дискутировались применительно к человеку, то изучались близнецы... Это не что иное, как модель клонирования... Примеры сходства, особенно у однояйцевых близнецов, фантастические!

— *Их трудно даже различать!*

— Я имею в виду не только внешнее сходство... Кстати, очень часто интересы у них разные... Те же братья Медведевы. Один стал биологом, другой историком... И взгляды различные...

— *Тут уж внешняя среда «постаралась»! Я имею в виду КГБ...*

— Внешнее сходство чаще всего полностью тождественно, но есть примеры и психологического совпадения удивительные!.. Был такой случай. Два близнеца. Судьба разбросала их в семилетнем возрасте — один оказался в Австралии, другой — в Канаде. Спустя много лет они встретились... Оказалось, профессии у них одинаковые — электромонтеры. Женились в один год, и жены очень похожи — обе блондинки... И тот и другой любят собак, и оба держат именно такс... То есть примеры влияния генов есть фантастические! Но есть и обратные примеры, когда близнецы становятся врагами... Поэтому примем «50 на 50» — влияние генов и внешней среды. А, следовательно, клонирования не следует бояться, так как точной копии человека с идентич-

ными знаниями, аналитическими возможностями ума, психологическими и социальными склонностями получить нельзя...

— *Значит нами руководят эмоции?*

— Пожалуй. Я не вижу, чего именно надо бояться. Не появится новый Гитлер, который повернет нынешнюю Германию к фашизму — это нонсенс... Но есть огромный этический и социальный аспект. Даже если я лично хочу, чтобы появилась моя копия, то это вовсе не значит, что это не касается моего окружения. А, следовательно, возникают острые проблемы: человек и общество. И появляются серьезные ограничения...

— *Какие именно?*

— По-моему, пока рано об этом говорить. По крайней мере, сегодня... Но в то же время есть возможность создать «запасные органы» для пересадки... Когда-то своим студентам я говорил: иммунологическую несовместимость удастся преодолеть тогда, когда мы научимся управлять геномом, но тогда не нужно будет преодолевать несовместимость!.. Парадоксальность заключается в том, что не нужен будет чужой орган, а из собственного лимфоцита я выращу собственную почку... Фактически к этому мы и приближаемся сегодня. В этом великий смысл клонирования. С моей точки зрения, в недалеком будущем человечество создаст «Конституцию творения человека». ЮНЕСКО выпустила Декларацию «Геном человека и права человека». Документ очень серьезный. К сожалению, у нас мало известен и недостаточно популяризируется... Философия всего документа выражена в первом абзаце, где сказано, что геном каждого человека принадлежат всему человечеству! Мы существуем миллионы лет, и в «общей корзине» все гены находятся... Природа хранит все гены — и нормальные, и уродливые... Зачем? Зачем



нужен ген бескрылости мухи дрозофилы... Кому он нужен? Такая муха летать не может... Но каждый признак хранится двумя генами... Взяли популяцию обычных мух, отвезли на остров Борнео, на следующий год приезжают, а там полным-полно бескрылых мух-дрозофил. Оказывается в условиях постоянных ветров острова бескрылость — это идеальные условия для жизни мух... Так что Природа хранит все гены, потому что неизвестно когда и зачем один из них может понадобиться...

*Мысли вслух:* «Случайные изменения генов называются мутациями. Клетка, в которой произошла мутация гена, становится мутантом. Мутация — явление редкое, но среди скопления клеток всегда есть мутанты. Их частота примерно один на миллион. В человеческом теле в каждый данный момент может быть десять миллионов мутантов, то есть клеток с иными (и, возможно, опасными) свойствами! Десять миллионов изменников! А если они начнут размножаться? Если примутся выполнять не ту работу, которая требуется организму? Не так ли возникает рак и некоторые другие неинфекционные болезни?

Кто-то должен справляться с этими «изменниками». Теперь мы знаем кто — иммунитет. Ведь именно он умеет распознать и уничтожить «чужака», даже если тот отличается всего одним геном. К этому сводится главная цель иммунитета — иммунологический надзор, иммунологический контроль за внутренним постоянством организма».

— *Своеобразный Великий Порядок?*

— *Наше единение и одновременно неповторимость!*

Это и свидетельство того, что все люди равны...

— *Но ведь идут манипуляции с генами?!*

— Я давно уже призываю к тому, чтобы создать какое-то международное агентство, подобное МАГАТЭ,

где вырабатывались бы рекомендации: что можно делать в генной инженерии, а что нецелесообразно и опасно... В МАГАТЭ определяют дозы радиации, не все им следуют, но тем не менее границы ясны... Нечто подобное и необходимо сегодня в молекулярной биологии и генной инженерии... Мы находимся сейчас на грани того, что достижения в биологии должны быть взяты под международный, а не только государственный контроль...

— *К вам прислушиваются?*

— Пока не слушают... Но в своей жизни я уже такое «проходил»: на меня долго не обращали внимания, когда я говорил об иммунологии. Но потом ситуация резко изменилась... Кстати, в Декларации ЮНЕСКО обращение к правительствам присутствует, и тут Россия не отстает: по инициативе Академии наук Госдума приняла Закон о генной инженерии...

— *А практическое его воплощение?*

— Он реально действует... К примеру, сейчас есть сорта картофеля, капусты, других сельскохозяйственных культур, устойчивых к гербицидам или насекомым. При обработке поля сорняки погибают, а тот же картофель или капуста спокойно вырастают... Таких полей — миллионы гектаров... А теперь представим крайний случай: растет такая капуста, на которую не воздействует ни один гербицид, ни один жук, ни одна гусеница, и эта капуста начинает распространяться... Как ее остановить?... Это почти фильм ужасов, но ситуация вполне реальная... А потому в каждой стране необходимо какое-то агентство или ведомство, которое определяло бы, можно ли использовать новую капусту или картошку, не представит ли она опасность для природной среды?... Многие из нас к подобным проблемам пока от-

носятся с юмором... Но на основе упомянутого Закона уже создан Контрольный комитет. И сделано это правильно.

— *У нас уже так ведется: пока гром не грянет...*

— Гроза может грянуть в любую минуту... Вот, к примеру, есть картофель с повышенным содержанием белка. В него введен ген фасоли, и это неплохо... Но совсем несложно в тот же картофель ввести ген коровы или даже человеческий... И вот вы уже употребляете картофель, где есть ген не растительного, а животного происхождения... Что же делать вегетарианцам?! В общем, сегодня возникает с развитием генной инженерии множество проблем, которые не такие «страшные», как попытки создать двойника Гитлера, но тем не менее требующие осмысления и новых решений, причем подчас в масштабах всей планеты. Так что «модерн-биология», которая находится сегодня на переднем крае науки, требует к себе весьма пристального внимания общества.

*Мысли вслух:* «Ошибок, в широком смысле слова, нельзя не сделать, но их надо уметь находить. Заблуждения в научном поиске необходимы, без них не найдешь истину. Но нужно уметь их преодолевать. Существует особая форма мужества — мужество объективности, способность сказать себе: «Я был не прав». Это мужество нужно всем, какую бы специальность ни избрал человек. Но оно приходит только вместе с образованием. Необразованный человек, не знающий ничего другого, кроме содеянного им самим, не может сказать: «Я сделал плохо, я не прав».

— *Но биологи подчас впадают в панику от своего бессилия: создается впечатление, что дальнейший путь в глубь клетки приносит больше неожиданностей, чем хотелось бы, не так ли?*

— Пожалуй, я соглашусь с этим. И пример у всех на устах — я имею в виду так называемое «бешенство коров». Это совсем новая проблема. Я попытаюсь ее объяснить попроще... В клетке — не знаю когда, может быть, миллион лет назад — произошла ошибка синтеза белка, он свернулся особым образом. И теперь он сидит в клетке, и рядом с ним другие белки сворачиваются иначе. Нет ни вируса, ни других воздействий, а «бешенство» белка идет непрерывно... Процесс медленный, он передается другому организму с пищей... А через несколько лет животное погибает... И всего одна ошибка!

— *А вывод?*

— Современная наука достигла такого развития, что человечество должно создавать контролирующие органы для использования достижений биологии. Подчеркиваю слово «использование»! Всякое достижение современной биологии может быть использовано для самых невероятных, подчас фантастических, но тем не менее реальных целей, а поэтому контроль просто необходим. Вынужден это повторять каждый раз, когда речь заходит о наших работах.

— *Страшнее ядерного оружия?*

— Оружие создает человек. А ведь нам природа может «подбросить» такое, что ядерное оружие покажется детской игрушкой...

*Мысли вслух:* «Я работал на Семипалатинском полигоне вместе со своими коллегами. Мы ощущали себя причастными к великой миссии создания ядерного щита Родины, который потом оказался надежным щитом нашего строя. Мы скорее ощущали себя первопроходцами поисков предупреждения и лечения лучевых поражений, лечения инфекций на фоне лучевой болезни и так далее. Нам было морально легко — мы

создавали не разрушительные, а спасательные средства. Нам по-исследовательски было чертовски интересно. Все, что мы выясняли, узнавали в научном плане, было впервые в мире. Для экспериментатора нет ничего слаще обнаружения чего-то нового. Опасность придавала особый вкус. Радиационное гусарство почиталось за высший пилотаж. Получаемые результаты тут же рождали идеи, идеи новые. Вернувшись из Лимонии в свои московские лаборатории, мы проверяли их уже в чистых условиях с рентгеновским или гамма-облучением.

В 1962 году я опубликовал книгу «Иммунология острого лучевого поражения». Ее сразу же перевели и издали в США. В ней была сформулирована рожденная на полигоне иммуногенетическая концепция последствий лучевого поражения — путеводная нить для моих последующих исследований в области иммунологии и иммуногенетики. Благословение этой концепции я получил на генетическом семинаре в 1958 году от Н. Тимофеева-Ресовского, с которым был знаком с 1957 года во времена его работы в Свердловске и под Челябинском.

— *Может быть, судьба биологии повторит судьбу атомной бомбы?*

— И значит, биологию нельзя развивать? Дело не в науке, а в ее использовании, и это уже зависит от человека. Биология сейчас развивается везде очень бурно, в той же Америке половина средств, выделяемых на науку, отдается биологии... А в некоторых странах и до 80 процентов. И это естественно, везде люди хотят дольше жить, меньше болеть, повышать качество жизни...

— *А у нас?*

— Я специально подсчитывал: где-то порядка 12 процентов на науки о жизни... Почему нельзя не вкладывать в биологию? Дело не только в том, что какой-то противник применит биологическое оружие — допус-

тим, что врага нет, все равно нам нужно быть готовым к любым сюрпризам, которые могут нам преподнести как матушка природа, так и наша деятельность в генной инженерии...

*Мысли вслух:* «Надо быть немного гончей, чтобы уметь преследовать цель. Хорошей гончей, которая не бросает преследуемого зверя, даже если в кровь разбиты ноги. Надо быть немного скаковой лошадью, которая скорее упадет, чем сойдет с дистанции. Но надо быть и много знающим человеком, чтобы формулировать и крепко удерживать поставленные перед собой достойные цели. Считайте это самым главным и искренним моим пожеланием: учитесь держать цель».

— *Но это требует больших средств?*

— Безусловно. Современная биология — очень дорогостоящая наука, требующая сложнейшего приборного и аппаратного обеспечения. Для примера, какой-нибудь ядерный томограф стоит миллион долларов... Но что любопытно: иногда кажется, что крупные открытия сделаны будто бы «за так» — очень «дешево»!... Но это иллюзия. Открытие — всегда итог долгой и кропотливой работы, где используются все достижения современной науки.

*Мысли вслух:* «Уверенность ученого рождает решимость. Решимость ученого приводит к открытию. Нужно ли подчеркивать слово ученого? Да, нужно. Уверенность и решимость невежды может привести в лучшем случае к нелепости, в худшем — к трагедии. Уверенность ученого — это вера, основанная на длительных наблюдениях, сопоставлениях, точных знаниях. Вера ученого, основанная на строгих доводах разума, — великая созидаящая сила».

— *Живы ли науки о жизни в России сегодня?*

— Живы! Поддерживается определенный уровень, ниже которого опускаться нельзя. Но есть и прорывы, имеющие мировое значение, которыми мы по праву можем гордиться... Поверьте, их немало, и о каждом можно рассказывать очень долго. Причем эти работы идут как в Москве, так и в Новосибирске, Санкт-Петербурге или Пущино...

*Мысли вслух:* «Каждая смерть в результате инфекции — это победа возбудителя болезни (чумы, оспы, гриппа) над иммунитетом умершего. Каждое выздоровление — победа иммунитета. История жизни на земле одновременно летопись борьбы живых организмов с возбудителями болезней. Виды, у которых не оказалось достаточно надежной армии иммунитета, погибли. Но выживших-то защитила такая непобедимая армия. А если бы это было не так? На земле бы не было животных, не было бы и людей. Одни микробы».

— *Чем вы лично гордитесь?*

— Миелопептидами. Эти вещества и само слово мы открыли вместе с Августой Алексеевной Михайловой. Наша научная эпопея началась с нуля и завершилась созданием новых лекарственных препаратов. Горжусь также созданием принципиально новых синтетических вакцин, которые мы задумали и реализовали вместе с Виктором Кабановым и Рахимом Хаитовым.

— *Нельзя ли поподробнее...*

— Это новый принцип создания препаратов... Начну издавека — от Пастера. Он брал микроб, держал его в каких-то неблагоприятных условиях, ослаблял... Затем вводил в организм человека. Иммунная система с ослабленным микробом или вирусом справляется, «запо-

минает» его и таким образом организм получает защиту на всю жизнь... Так была побеждена, к примеру, оспа...

*Мысли вслух:* «Знаете ли вы, что прививки против оспы, предохранившие каждого из нас от вероятности заболеть оспой, привели к полной ликвидации этой страшной болезни на земном шаре? В 70-х годах Всемирная организация здравоохранения при ООН завершила выполнение глобальной программы поголовной противооспенной вакцинации всех жителей всех стран. И оспы на Земле не стало. Нет нигде! Даже в Азии, где она всегда гнездилась. Последний случай оспы на нашей планете был зарегистрирован в Сомали в 1977 году».

—...Да и не только эта страшная болезнь! Многие заболевания уходят в историю, становятся не опасными, если делается прививка — та же корь, или столбняк, и так далее... Короче говоря, в этой области много выдающихся достижений... Однако есть целый ряд болезней, против которых не удастся получить необходимые вакцины. Почти полтора века прошло после того, как Пастер получил первую свою вакцину, его ученики и последователи пытаются добиться результатов, к примеру, против брюшного тифа, но их постигают неудачи... Тот же туберкулез... И так далее... Максимум, чего удастся добиться, 30—40 процентов защиты, не более... Даже такое заболевание, как грипп, — ну никак не удастся научиться защищать от него человека!

— *Тупик?*

— Пока не была расшифрована работа иммунной системы, этого сделать невозможно. Есть «черный ящик», туда вводим антиген, и оттуда получаем «защиту»... Я, конечно, упрощаю... Но очень часто система защиты не срабатывает... Почему это происходит? Кто



виноват и что делать?... В начале 80-х годов были открыты гены, которые определяют, «сильный» или «слабый» должен быть «ответ» при защите организма от появления «чужака»... Появляется вирус гриппа, но реакция на него «слабая», и человек не может не заболеть. И оказалось, что конечный итог защиты организма зависит от работы ансамбля клеток... Не буду вдаваться в наши биологические тонкости, подчеркну лишь, что механизмы защиты необычайно тонки, и нам удалось их понять и раскрыть. Оказалось, что на вирус гриппа, в частности, гены у большинства людей реагируют слабо. И нам удалось (этим я горжусь как главным достижением своей жизни в науке) создать структуру, которая «включает» защитные системы клетки даже в случаях генного контроля по слабому типу...

— *Управление клеткой?*

— Что-то в этом роде... Мы сделали принципиально новую вакцину, и уже выпустили миллион доз... Результаты нас удовлетворяют. Она названа «Гриппол». Финансовые этапы ее завершения и производства поддержаны Программой Министерства науки и технологий «Вакцины нового поколения».

*Мысли вслух:* «Иммунологов прежде всего интересуют встречи с микробами, писателей — контакты с разумными существами. Но встречи с микробами могут оказаться более фееричными, необычными и фантастичными по своим результатам, и писатели еще пожалеют об упущенных возможностях. Неизвестные микробы могут помочь ликвидировать болезни, сделать человека светящимся в темноте. Это первое, что приходит в голову. А если поработать, то можно дойти до совершенно сногшибательно заманчивых выдумок».

— *А вам не страшно?*

— Конечно, человек возомнил себя Богом, но и на этот раз ошибся тоже, потому что дальше еще больше непознанного. Особенно, если мы пойдем дальше во Вселенную. Эта область исследований меня всегда очень интересовала.

— *Контакты с другими цивилизациями?*

— А разве это не заманчиво?!

*Мысли вслух:* «В конце концов микробы, наиболее вероятно, станут первыми встретившимися нам аборигенами. Рано или поздно такое столкновение произойдет. Проблемы, возникающие в связи с этим, имеют самое тесное отношение к экзобиологии — науке о жизни за пределами нашей планеты. Иммунологию прежде всего интересует, что произойдет, когда встретятся землянин и совсем-совсем чужой микроб. Окажется ли человеческий организм столь же восприимчивым к чужим микробам, как и к своим, земным? Вот в чем вопрос».

— *Но от идеи до реализации — дистанция огромная?!*

— Я вспоминаю всегда Тимофеева-Ресовского. Он говорил, что нереализуемая идея ничего не стоит, а таких идей полным-полно, но как их воплощать?! И приводил такой пример: «У меня есть идея слетать на Венеру в космическом корабле, посмотреть, что там, а затем вернуться и вам рассказать... Разве плохая идея, а?»... Так и в науке — идей много, но очень трудно выбрать того, кто может осуществить хотя бы одну из них... Проблема выбора всегда стояла в науке, и решать ее стараются по-разному. Ясно одно: ученому нужна свобода, а она невозможна, если с финансированием плохо — ученый вынужден работать «по заказу», а это не всегда

плодотворно. Однако сегодня наука России не может без этого развиваться, она просто погибнет, если не будет грантов, поддержки «со стороны»... 14 тысяч патентов мы потеряли, потому что не могли их оплатить!

— *Это тоже фантастика...*

— По сути дела, мы этим поддерживаем экономику Запада — столь щедрые «подарки» они получают от России, к сожалению, регулярно. Мы «кредитуем» реализуемыми идеями, а они, как известно, самое ценное в современном мире.

— *Теперь о прогнозах: что же нас ждет?*

— Прогнозы обязательно бывают оптимистическими, потому что это выгодно и тому, кто задает вопрос, и тому, кто отвечает. Тем более, если это исследователь. Зачем же заниматься наукой, если смотришь в будущее и на свою работу пессимистично?! А теперь по сути дела... Конечно же, будет решена проблема раковых заболеваний, причем до этого времени совсем недолго, так как практически во всех странах идет работа в этом направлении. Так что мой любимый прогноз: «Тот, кто научится управлять иммунной системой, тот победит рак!»

## ПРОФИЛИ БУДУЩЕГО

*В новом топливе нуждаются не только ракеты и истребители «пятого поколения», но и автомобили, которые захватывают наши города, вытесняя из них жителей.*

Он рассказывал о вещах необычных, почти фантастических привычно и обыденно. Будто каждый день ему приходится с ними встречаться. А может быть, именно так и происходит у настоящих ученых?!

«Каждому интересно знать, что думает о своей науке человек, который всю жизнь отдавал свои силы выяснению и улучшению основ науки. Его точка зрения на прошлое и настоящее своей области, пожалуй, очень сильно зависит от того, с чем он связывает надежды на будущее и что ставит своей целью в настоящем, но это — неизбежный удел всякого, кто интенсивно углубился в мир идей...»

Эти слова Альберта Эйнштейна я взял эпиграфом к нашему разговору с академиком Платэ не случайно. Николай Альфредович является вице-президентом РАН, а потому в сферу его интересов и обязанностей входит очень многое: от судьбы отдельных направлений в науке, где его слово не только весомо, но и решающее, до международных связей Академии. Можно выбирать разные темы для разговора (и это в дальнейшем не исключено!), но я попросил ученого более подробно рассказать о последних его исследованиях, с которыми

связано множество сенсаций. По крайней мере, для тех, кто далек от нефтехимии... А именно этой областью науки и занимается академик Н.А. Платэ. Среди ряда его должностей, главная, безусловно, это директор Института нефтехимического синтеза имени А.В. Топчиева.

На Общем собрании РАН академик Н.А. Платэ выступил с докладом об итогах научных исследований по Комплексной программе «Фундаментальные основы энергохимических технологий». Сообщение ученого, без всякого преувеличения, было воспринято как сенсационное. Еще бы: ведь речь идет о принципиально новом направлении развития уже не науки, а промышленности, всей экономики! И это не гипотезы, не теоретические размышления, а реальность. Бесспорно, то, чем занимается большая группа исследователей под руководством вице-президента РАНН.А. Платэ, — это великое открытие конца XX века. В наступившем столетии ему суждено совершить революцию в мировой цивилизации. Преувеличиваю? Возможно... Но тем не менее послушаем самого ученого.

*Из доклада на Общем собрании РАН: «Название Программы «Фундаментальные основы энергохимических технологий» показывает, что все наши исследования были объединены единой целью. Эта цель — создание научных основ новых энергохимических технологий, то есть процессов, в которых получение важных продуктов, в первую очередь энергоносителей, и полупродуктов химической промышленности сочеталось бы с получением энергии. Всего в работе участвовало 11 институтов РАН, выполнявших 16 проектов».*

Я спросил Николая Альфредовича:

— *Можно ли говорить о том, что в единый кулак собраны крупные силы науки, чтобы на вполне конкретном участке добиться успеха?*

— Безусловно. Есть актуальнейшая проблема, и именно в ней намечается принципиальный прорыв в государственном масштабе. Это постепенный переход к новым источникам топлива. Как известно, основным энергоносителем является нефть и продукты ее переработки. Эти технологии насчитывают вековую историю. В наших исследованиях мы обратились к другим источникам энергии, полагая, что в XXI веке именно они начнут догонять традиционные, а возможно и доминировать над ними. В качестве исходного сырья мы использовали природный газ или полупродукты его переработки.

— *Такие поиски необходимы?*

— Понятно, что нынешняя цена барреля нефти долго не продержится, так как она диктуется политическими соображениями, а не экономическими показателями. Цена завышена... Но дело не только в этом. Сегодня, по оценкам экономистов, стоимость производства синтетического топлива из газа или угля приближается к стоимости сырой нефти, и, естественно, вы уже можете задумываться: брать ли вам готовый продукт или нефть, из которой еще предстоит получать топливо.

— Стоп! И это говорит директор Института, занимающегося нефтехимией?!

— Нефтехимия — это хорошо, надо совершенствовать процессы, технологии, и я всячески поддерживаю своих сотрудников, которые занимаются этой областью науки. Хотя, честно признаюсь, мои нынешние творческие интересы связаны с альтернативными источниками энергии.

*Из доклада на Общем собрании РАН: «Теория и физико-химические особенности горения сверхбогатых смесей метана с кислородом для получения синтез-газа до начала работ по*

Программе почти не были изучены. Это вполне естественно, так как все процессы горения использовали, в основном, для получения энергии, а с этой точки зрения сверхбогатые смеси не представляют интереса».

— *В таком случае продолжим тему...*

— Сейчас ужесточаются экологические требования к бензину и керосину. Это естественное развитие событий. Весь мир борется, к примеру, за уменьшение содержания серы и серосодержащих компонентов... Однако выяснилось, что как только мы переходим к очень низкому содержанию серы, выполняем все требования «зеленых», так сразу же начинается расти степень изношенности поршневых колец в двигателях.

— *Странно...*

— Ничего подобного! Для этого надо хотя бы чуть-чуть знать химию. Идеальной смазкой являются полисульфиды тяжелых металлов. Если в бензине есть немного серы, а в составе стали чуть-чуть молибдена, марганца, вольфрама, то за тысячи километров пробега по ходу эксплуатации двигателя, идет выработка сульфидов, и они выполняют роль идеальной смазки. Таким образом, при борьбе за «чистый выхлоп» из автомобиля мне нужно придумывать какую-то присадку, чтобы продлить срок службы двигателя. Как все завязано: экология, энергетика и одновременно химия... Или другой пример, напрямую связанный с нашей наукой. Мы все время боремся, чтобы в выхлопе и самом бензине было мало ароматических соединений. Но как только их содержание снижается сильно, то резко падает октановое число. Значит, «ароматика» нужна, либо что-то нужно придумать вместо нее, что будет «поддерживать» октановое число.

— Придумали?

— Конечно. Это нетилкрипбутиловый эфир. Всего один процент добавляем в топливо, и октановое число поднимается на 5—6 единиц. Но приборы уловили, что появились диоксиды, то есть очень ядовитые вещества... Таким образом, вокруг топлива, получаемого из нефти, все взаимосвязано, и каких-то принципиально новых открытий и откровений, вероятнее всего, здесь ждать не следует. Конечно, можно и нужно совершенствовать технологии, создавать и внедрять новые процессы, но революционных изменений не предвидится.

— Неужели химики «смирились»?! Это на вас совсем не похоже...

— Одна из мировых тенденций развития химии — это создание конкурентоспособных видов топлива. И один из них — диметиловый эфир, который получается из метана. Придумана элегантная, красивейшая и экономичная технология. В реактор под небольшим давлением подают газ. Давление — всего одна-полторы атмосферы. Это заброшенные скважины, которые совершенно не интересуют наш Газпром, так как в них нужно много вкладывать средств, чтобы они заработали эффективно. А мне, потребителю, находящемуся рядом с такой скважиной, вполне достаточно, чтобы сразу же в реакторе получать диметиловый эфир.

— Мы с ним «знакомы»?

— Конечно же! Он используется в «пшикалках» и «спреях» и гораздо лучше переносится человеком, чем фреоны, которые содержат фтор.

— В таком случае, какими же особыми свойствами обладает этот эфир?

— Теплотворность у него такая же, как у бензина. Октановые числа такие же. «Выхлоп» — идеальный!



— *И вы хотите сказать, что этот эфир и становится топливом, заменяющим бензин?!*

— Ничто не мешает это сделать, а потому сегодня технология диметилового эфира очень интересует пять-шесть крупнейших бывших нефтехимических фирм. Этим же занимаются крупные газовые фирмы...

— *Вы хотите сказать, что некоторые крупные фирмы почувствовали приближение нефтяного кризиса?*

— Они работают на будущее, потому что такой кризис обязательно придет.

— *Но для использования нового топлива потребуются и новый двигатель, не так ли?*

— Конечно. Но он останется тем же двигателем внутреннего сгорания. Потребуется переделать и инфраструктуру снабжения — вместо бензоколонок появятся станции заправки диметиловым эфиром. Можно использовать и метанол, он неплох, но в России он не пойдет.

— *Почему?*

— Это спирт. Его начнут пить, и люди будут травиться...

— *Действительно, лучше уж эфир... На какой стадии сегодня эти работы?*

— Российская наука в лидерах. Ведется отработка крупномасштабной технологии получения диметилового эфира из природного газа. В частности, используются ракетные двигатели. Повторяю, исследования давно уже завершены, лабораторные работы позади, уже созданы и действуют опытно-промышленные установки, на которых получают по сотням килограммов эфира. Сейчас начинает действовать специальная программа в Москве, которая предусматривает, что 80 автобусов будет бегать по улицам на эфире.

— *Кто автор новой технологии? То есть кого следует хвалить или ругать, если будет неудача?*

— Технологией получения диметилового эфира занимается Институт нефтехимического синтеза РАН и Институт неорганической химии РАН. Мы работаем вместе с коллегами из ракетно-космической корпорации «Энергия», которые построили специальный стенд в Приморске... Однако дело не в конкретных установках, которые показали свою эффективность и экономичность. Речь следует, на мой взгляд, вести об идеологии использовании природных ресурсов и об экологической безопасности страны и планеты в целом. Появилась возможность коренным образом изменить энерговооруженность цивилизации, и для нас необычайно важно не потерять своих лидирующих позиций.

*Из доклада на Общем собрании РАН: «Экологическое горение — совокупность процессов, используемых для уничтожения токсичных и супертоксичных веществ. При таком горении необходимо решать две задачи. Первая из них — обеспечить конверсию супертоксиканта на уровне 0,999999, вторая — не допустить образования в продуктах сгорания других супертоксичных веществ типа хлорированных диоксинов и дибензофуранов.*

Для решения этих задач был применен двухкамерный химический реактор на базе ракетных технологий...»

— *Хочешь — не хочешь, но старая притча о том, что, сжигая газ, мы топим печь ассигнациями, невольно приходит на ум...*

— Есть возможность использовать наше богатство — природный газ — во много раз эффективней! Одно дело, если мы прокладываем трубопроводы и перекачиваем его на Запад, и совсем иное, когда мы сами получа-

ем экологически чистое современное топливо и поставляем его туда. Понятно, что второе несравнимо выгодней. Сейчас у нас практически нет конкурентов, точнее — все они нам проигрывают, а потому мы можем эффективно занять этот рынок и господствовать на нем...

— *Да и не только там... Мне вдруг пришло в голову, что новые технологии способны спасти нашу автомобильную промышленность. Если ее быстро перестроить, и начать выпускать «Волги» и «Жигули», работающие на эфире, то они будут конкурировать с любыми иномарками как по экологии, так и по дешевизне в эксплуатации...*

— Я предвижу множество осложнений.

— *Почему? Мы уже не способны сделать такой автомобиль?*

— Нет, сложности в другом... Очень сильное в стране нефтяное лобби. Ведь сегодня выгодней вывозить сырую нефть, чем перерабатывать ее. Что-то я не слышу, чтобы повышалась потребность в тонких продуктах, получаемых из нефти. Заводы загружены на 65—70 процентов. А потому пока цена на сырую нефть в мире будет высокой, на Запад будут гнать ее, и все наши призывы не будут услышаны...

— *Вы не боитесь конкурировать с нефтяниками?*

— Конечно, мы показываем, что новый путь получения энергоносителей гораздо лучше и выгодней, чем тот, по которому они идут. Но не думаю, что из-за этого нас начнут «отстреливать», так как у нефтяных королей и баронов, как принято сейчас говорить, своя ниша, и газохимию и углехимию они не рассматривают как своих конкурентов... Кстати, следует более внимательно изучать опыт кризисов прошлого. В 1973 году американцы быстро реанимировали все процессы подземной

газификации угля, но затем законсервировали их, так как стоимость топлива была выше, чем из нефти. Сегодня цены начинают выравниваться. Таким образом, в Америке резервы топлива весьма велики, и, на мой взгляд, это одна из причин того, что на Ближнем Востоке американцы ведут себя весьма агрессивно. Они в какой-то мере защитили себя от нового энергетического кризиса.

— *Нефть, газ, новое топливо, — все это переплетается в единый узел... Если бы не политики, а ученые делали выбор, что они предпочли бы?*

— Вопрос не корректен, потому что ученый всегда выбирает новое, неизвестное, так как именно за ним скрывается реальное будущее. Каким оно будет? Неужели мы будем по-прежнему прокладывать тысячи километров нефте- и газопроводов?! Газовые магистрали уже покрыли Европейскую часть России густой сетью, они тянутся на Север и в Сибирь. Добыча газа, его транспортировка, его потребление, — все это требует особых мер безопасности, так как это взрывоопасный материал. Да и возможности для перекачки ограничены, так как надо увеличивать диаметр труб, повышать давление, и тут же принимать новые меры безопасности. Себестоимость постоянно повышается. И путей понижения ее нет, так как в поисках газа приходится уходить все дальше в Сибирь и на Крайний Север... А что я предлагаю?! Тут же на месте добычи превращать газ в жидкое топливо — либо в дизельное, либо в диметиловый эфир, либо в тот же бензин.

— *Вы и это научились делать?*

— Конечно. Из эфира мы можем получать и бензин, но зачем лишняя «ступенька», если уже сам эфир можно использовать как топливо?! Согласен, что не все могут его использовать, бензин для них привычнее. Пожа-

луйста, из метана я делаю бензин... Можно использовать «смешанные методы» транспортировки. К примеру, трубопровод и танкер, в который вы закачиваете готовое топливо. И тогда вам не нужно прокладывать трубопроводы по дну морей, через государственные границы, через опасные и нестабильные районы. Но это выгоднее только в том случае, если вы транспортируете не природный газ, а топливо.

— *Вы делились своими идеями только с учеными?*

— У меня была однажды возможность выступить перед представителями крупных нефтяных и газовых фирм. Это было в Северной Италии. Я показал им, как можно изменить транспортные потоки крупнейшей в мире страны, поставляющей нефть и газ на Запад. В полной мере я использовал танкеры на Балтике, в Средиземном и Северных морях. Оказалось, что мои предложения заинтересовали очень многих...

— *И в России тоже?*

— К сожалению, как известно, в России долго запрягают...

— *Но зато потом ездят быстро!*

— Не всегда...

*Из доклада на Общем собрании РАН: «Все отрасли промышленности, так же как жизнедеятельность человека, создают отходы и ухудшают экологическую ситуацию. Однако только химия и биология призваны ликвидировать эти отходы, в первую очередь, токсичные. Поэтому наиболее универсальным является энергопроизводящий процесс технологического горения, работать в этом направлении предстоит и в дальнейшем...»*

## ЧТО ДЕЛАТЬ С ПЛУТОНИЕМ?

*Самый секретный материал становится «объектом для дискуссий».*

Странная история случилась у меня из-за плутония. Точнее, самого слова. А было это так.

На Западе появилось множество публикаций о том, что якобы наши разведчики не только получили необходимые сведения о плутонии, но и добыли несколько граммов его, что и позволило в Москве определить физические и химические свойства этого уникального материала. Именно поэтому советским ученым удалось очень быстро создать и испытать плутониевую бомбу.

Работал я научным обозревателем «Правды», был хорошо знаком с тогдашним министром Средмаша Ефимом Павловичем Славским. Он пригласил меня к себе и попросил написать о том, как в СССР был получен первый королек плутония. Порекомендовал обратиться к академику Андрею Анатольевичу Бочвару, которого он предупредит.

Я воспользовался «кремлевским телефоном», связался с академиком и попросил о встрече. Как только я упомянул слово «плутоний», А.А. Бочвар сразу же прервал разговор и наотрез отказался меня принять... Прошло несколько лет, мне посчастливилось поближе узнать Андрея Анатольевича. Однажды мы пили чай у его соседа по дому — их квартиры были на одной лестнич-

ной площадке — у академика Юлия Борисовича Харитона. Я заинтересовался, почему Бочвар так резко оборвал разговор, когда я упомянул плутоний.

— Поймите, я даже в своем рабочем кабинете в присутствии самых близких сотрудников не произносил этого слова никогда, — ответил ученый. — А тут совершенно посторонний человек просит рассказать о тайне, которую мы хранили за семью печатями, это было намного секретнее, чем «совершенно секретно»! Десятилетиями мы воспитывались в особом режиме секретности, и настолько привыкли к нему, что он стал частью нашей жизни...

С того разговора прошло четверть века. Сегодня мы спокойно рассуждаем о плутонии, те тайны, что были священными для наших отцов и дедов, стали всем доступны. Хорошо это или плохо? Не знаю... Знаю лишь то, что домыслов и слухов о плутонии очень много. А потому и состоялась наша встреча с академиком Борисом Федоровичем Мясоедовым, который знает о плутонии все, но рассказывать может лишь то, что допустимо — и сегодня вокруг плутония еще по-прежнему много секретов.

Я спросил ученого:

— *Насколько мне известно, Институт, в котором вы руководите лабораторией, всегда занимался «Атомной проблемой»?*

— Вся моя научная карьера связана с Институтом геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского. Я проработал там сорок лет. Начал еще дипломником и вырос до заместителя директора.

— *А если вернуться еще раньше?*

— Родился в Курске, в обычной советской семье. Мать — домохозяйка, отец — землемер. Есть у меня

брат, который был избран членом-корреспондентом Российской Академии наук. Занимается он молекулярной генетикой. Закончил я среднюю школу с отличием. Выбор профессии для меня был ясен: только химия! Московский химико-технологический институт был тем самым вузом, где я мечтал учиться. Приехал один в Москву и поступил в институт. Шел 1948 год... Судьба распорядилась так, что я сразу же окунулся в самые интересные проблемы современной химии. Это была радиохимия.

— *То есть «Атомный проект»?*

— С 1945 года эти работы были закрыты. Ставилась главная цель: создание атомного оружия. Сегодня то время рассматривают весьма критически, мол, не надо было этого делать... Но перед страной стояла реальная угроза — разрабатывались планы ядерного удара по Советскому Союзу, и мы нуждались в защите. Все молодые силы, которые могли помочь в решении проблемы, были брошены в эту область. И естественно, молодые химики. На третьем курсе я был переведен в специальный так называемый «физико-химический факультет», где нас готовили для работы на радиохимических предприятиях. В 1947 году приступили к строительству первого такого комбината, который находился посередине между Свердловском и Челябинском. Там было много озер. Вода необходима для охлаждения реакторов. На этом комбинате получался плутоний — второй искусственный элемент, открытый в 1940 году лауреатом Нобелевской премии профессором Гленом Сиборгом. Кстати, он был иностранным членом советской Академии наук, приезжал в Советский Союз и выступал со своим научным докладом на президиуме Академии. Ему принадлежит честь открытия 92-го элемента —



урана, а за ним уже идут трансурановые элементы — вплоть до 116-го, многие из которых открыты нашими учеными в Дубне.

— *Но хорошо взрываются только уран-235 и плутоний, не так ли?*

— Они хорошо работают и в атомных станциях!.. Однако в 1949—1950-х годах наши знания о плутонии, о его свойствах, о технологиях работы с ним были недостаточны. Он очень радиоактивен, а потому пришлось оборудовать специальные боксы, помещения. Но тем не менее из-за недостатка знаний не удалось избежать неприятных последствий, которые сейчас широко обсуждаются общественностью. Я имею в виду загрязнение окружающей среды вокруг трех наших плутониевых комбинатов — на «Маяке», под Красноярском и Томском. После окончания института этими проблемами я и начал заниматься. Аспектов было множество, и каждый раз они имели важное значение для страны.

— *Этот тезис нуждается в конкретном комментарии!*

— Обращусь к сегодняшнему дню и той проблеме, которая сейчас широко обсуждается в обществе. Речь идет о завозе в Россию отработанного ядерного топлива...

— *Все-таки вернемся в прошлое, а потом поговорим об этой проблеме. Как вы попали в Институт геохимии?*

— Я делал там диплом. Директором там был крупнейший ученый Александр Павлович Виноградов. Это основатель отечественной геохимии. Он был помощником Игоря Васильевича Курчатова по аналитическому контролю за производством военного плутония. Он и руководил моим дипломом, а затем и первыми научными работами. Честно говоря, своей карьерой в науке я во многом обязан этому замечательному ученому. Од-

нажды вызывает он меня к себе и говорит, что звонил Курчатов и просит прислать к нему несколько молодых химиков для работ по получению новых искусственных элементов. Они начинались в Институте Курчатова под руководством Георгия Николаевича Флерова — нашего легендарного академика, стоявшего у истоков «Атомного проекта». Этими исследованиями мы вступили в спор с американцами — группой Глена Сиборга, которой к этому времени принадлежал приоритет. Они открыли все элементы — до 101-го включительно. Кстати, 101-й элемент американцы назвали в честь нашего великого химика Д.И. Менделеева... Мне второй раз повезло: новым моим руководителем стал академик Флеров, с которым я работал шесть лет. После того, как был построен лучший в мире циклотрон в Объединенном институте ядерных исследований, работы были переведены в Дубну, однако туда поехать я не смог и остался в Институте имени В.И. Вернадского. Мои научные интересы на многие годы теперь связывались с плутонием...

— *Самым загадочным и страшным «изобретением химиков и физиков»?*

— Действительно, это очень опасный элемент. Он сильно радиоактивный, работать с ним можно только в перчатках. Очень опасен, если попадает внутрь организма. Но в то же время это один из самых плодотворных элементов Периодической системы, когда он работает в атомных реакторах. Естественно, он используется и в атомной оружии...

— *Именно в нем он создал себе дурную славу! Когда мы произносим слово «плутоний», то сразу же вспоминаем о Хиросиме...*

— К сожалению, у него «два лика», но я все же хочу в первую очередь остановиться на той профессии плу-

тония, о которой мы подчас забываем... Сегодня как ученый я не вижу альтернативу развитию атомной энергетики. Есть источники энергии других типов. К примеру, тот же ветер. Во многих странах ветроэнергетика развивается интенсивно, но в целом она проблему решить не может. Есть приливные станции, можно использовать разницу температур в Мировом океане и так далее.

— *Могу добавить и парогазовые установки, которые есть в развитых странах мира, а также солнечные батареи. Не исключено, что мы сможем получать энергию на околоземных орбитах, а затем транспортировать ее на Землю...*

— Не спорю: существует множество «экзотических» способов получения энергии, возможно, некоторые из них и будут использоваться широко, но все-таки ближайшее будущее за экологически безопасной атомной энергетикой. У нас есть проекты, которые предусматривают размещение АЭС под землей. При этом управляться они будут автоматически.

— *Это экономически выгодно?*

— Оказывается, да!

— *И топлива хватит?*

— Запасов урана хватит на сто лет. Это те ресурсы, которые есть на земле, уран в морской воде не учитывается. А если мы будем перерабатывать уже отработанное ядерное топливо, извлекать из него плутоний, то в этом случае в нашем распоряжении окажется практически неисчерпаемый источник энергии.

— *А не иллюзия ли это?*

— Кто сегодня откажется от комфортных условий жизни?! Да, «зеленые» призывают нас отказаться от атомной энергии, но сами они не хотят лишиться тех

благ, что дает цивилизация. А она невозможна без атомной энергетики!

— *Насколько мне известно, плутоний бывает разный — оружейный, энергетический, наконец, тот, что оказался в природной среде. Хотелось бы, чтобы вы оценили нынешнее состояние в этой области. Оно ведь не столь радужно, не так ли?*

— У плутония порядка десяти изотопов. Плутоний, который находится в ядерных зарядах, безусловно, очень опасен. Согласно международным соглашениям часть его выведена из обращения. У нас это около 30 тонн. Столько же у американцев.

— *Десять килограммов этого плутония достаточно для одного ядерного изделия...*

— Да, это так... Но когда начался процесс разоружения и высвобождения оружейного плутония, то перед учеными встала вполне конкретная задача: как его использовать и что с ним делать? Первый путь — надежная изоляция плутония, чтобы он не стал доступным, к примеру, тем же террористам. Для этого были разработаны весьма своеобразные методы защиты. В частности, он включается в матрицу (в расплавы стекла или керамику), потом изолируется от окружающей среды. В таком состоянии плутоний может храниться очень долго. Однако в своей последней статье профессор Гленн Сиборг написал, что такой метод хранения плутония не годится, так как извлечь его из матрицы гораздо легче, чем наработать заново, а следовательно, полной безопасности хранения быть не может. Поэтому наша страна, а также Япония и Франция, выбрали второй путь — мы выступаем за то, чтобы плутоний, освободившийся из ядерного оружия, использовать для развития атомной энергетики. Плутоний — это сгусток

человеческой энергии, в него вложено все лучшее, что достигнуто учеными, технологами, инженерами. Мы предлагаем плутоний подмешивать к урану, и таким образом получать топливо для АЭС. Экономически такой подход оправдан. По соглашению с американцами в Димитровграде строится опытная установка для получения такого топлива, а затем уже промышленная установка появится в Челябинске-40.

— *Итак, это своеобразная «конверсия» оружейного плутония?*

— Пожалуй... Плутоний постоянно нарабатывается в атомных электростанциях. И опять-таки существует два подхода. Один исповедывают американцы. После того, как тепловыделяющие элементы вырабатывают положенный срок, они извлекаются из реактора и помещаются в специально созданные хранилища, которые обычно заполняются водой. Американцы считают, что в будущем удастся создать технологии переработки ядерного топлива, которые будут намного эффективней и выгодней, чем существующие сейчас. У нас и в ряде других стран подход иной. Мы считаем, что отработавшие тепловыделяющие элементы надо перерабатывать. В этих сборках приблизительно 95 процентов урана, около одного процента плутония и остальное — продукты деления. Всю массу, у которой радиоактивный фон огромен, можно перерабатывать только дистанционно. Важно извлечь плутоний и вновь использовать его в реакторах.

— *На ваш взгляд, что более всего мешает сегодня развитию атомной энергетики?*

— К сожалению, работа атомных станций связана с авариями. Они случались не только у нас, но и в Америке, Франции, Англии, Японии. Однако самая страшная катастрофа произошла у нас на Чернобыльской АЭС в

апреле 1986 года... Конечно, оправданий случившемуся быть не может, но об одном я все же должен сказать. Каждая крупная техническая установка — это риск...

— *То есть она обязательно где-то или когда-то взрывается?*

— К сожалению, это так...

— *В чем же тогда задача ученых?*

— Чтобы не случались непредсказуемые катастрофы!

— *Даже если совпадут роковые случайности, как это было в Чернобыле?*

— Наука должна предвидеть все, и только в этом случае следует идти на создание таких установок!

— *В том числе предвидеть и «защиту от дураков»?*

— В определенной степени это сделать можно, но, на мой взгляд, в любом случае так называемый «человеческий фактор» всегда будет оставаться. Я был в Японии, когда там произошла радиационная авария. В топливе для АЭС началась цепная реакция. Как и почему это произошло? Сработал как раз тот самый «человеческий фактор». Японцы всегда особое внимание уделяют безопасности, она у них на первом месте. Уран для топливных сборок должен был подаваться транспортером, но у него что-то сломалось. И тогда рабочие начали грузить его лопатами в чан. В результате образовалась критическая масса, началась цепная реакция. Из трех рабочих двое получили смертельную дозу... Как можно ученому и конструктору предусмотреть то, что случилось? И какую «защиту от дураков» следует предусмотреть в этом случае?

— *Радиация коварна. Был случай, когда три химика подняли бак с раствором, тем самым экранировали его, и началась цепная реакция. Все трое погибли. Казалось бы, разумом легко понять, почему это произошло, но че-*

*ловек не всегда способен контролировать свои действия, многое он делает автоматически...*

— В случае с радиацией это недопустимо. Слишком высокую цену приходится платить за ошибки... Причем ошибки не только одного человека, но и человечества в целом. Сегодня мы живем на планете иной, чем та, на который жили наши предки. И все из-за того же плутония, который распространился по земному шару, и особенно в Северном полушарии Земли. В этом «повинны» ядерные испытания. Около 150 тонн плутония было рассеяно в атмосфере Земли, он равномерно вместе с осадками выпал на поверхность. Концентрация плутония, конечно же, ничтожная, влияния его на экологию, на нашу жизнь не зафиксировано, но тем не менее он есть. Более того, он мигрирует с водой, включается в разные природные циклы, в отдельных местах концентрируется. Многие ученые (и я в том числе) сейчас занимаются изучением поведения плутония в природной среде.

*— Значит, рано или поздно он может представить опасность для каждого из нас?*

— Человечество живет в условиях постоянного радиационного облучения. Это действует уран и продукт его распада — радон. В среднем 50 процентов годовой дозы, которую мы получаем, приходится на радон. 20 процентов дозы — от космического излучения, 20 процентов — от диагностики, то есть при медицинских обследованиях. И 10 процентов приходится на плутоний, последствия испытаний ядерного оружия, на всевозможные атомные установки.

*— Одна десятая от природного фона: много это или мало?*

— Столько же мы получаем при трехчасовом полете на самолете. Так что судите сами...

— Вернемся к Чернобылю. Там какова ситуация по плутонию?

— В самой зоне приблизительно в тридцать раз больше, чем фоновые значения, ну а на станции, конечно же, плутония очень много. К счастью, за пределы этой зоны плутоний не распространился. На наших радиохимических комбинатах фон по плутонию выше приблизительно в десять раз. Я имею в виду те площадки, где производилось ядерное оружие.

— Вы регулярно приезжаете на «Маяк». Какова ситуация там?

— Те радиационные нагрузки, которые там есть, связаны с производством военного плутония. Это наследие прошлого. Один миллиард кюри выброшено в окружающую среду.

— Это в двадцать раз больше, чем в Чернобыле!

— Радионуклиды находятся в озере Карачай, в искусственных водоемах, в хранилищах. На «Маяке» около 300 миллионов кюри, то есть треть всего, переработано и заключено в стекло, что, конечно же, экологически менее опасно, чем хранение в открытом виде. Однако ситуация вокруг «Маяка» тревожная. Не могу сказать, что это катастрофа, но реальная опасность того, что активность вырвется за пределы комбината, существует. Поэтому необходимо принимать меры по обеспечению радиационной безопасности на Урале. Есть Государственные программы по реабилитации земель как в чернобыльской зоне, так и на Урале. Однако нужны деньги, и немалые.

— А как поступают американцы?

— В Хемфорде у них аналогичные проблемы. Кстати, они широко используют наш опыт; в частности, и я рассказывал им о наших технологиях... Они выделили



на десять лет двести миллиардов долларов, да и то считают, что денег не хватит... А у нас «Маяку» на год выделили сто миллионов не долларов, а рублей...

— *Остается только развести руками... И что же вы предлагаете?*

— На мой взгляд, сейчас нет других источников финансирования, кроме мирового атомного рынка, на котором мы еще можем что-то заработать. Возникла идея о ввозе облученного ядерного топлива со станций Франции, Швейцарии, Германии, других стран. Пока мы говорим о хранении этого топлива. Оно, уверяю вас, абсолютно безопасно. Есть специальные составы для перевозки облученного топлива, есть и хранилища. Ученые оценивали риск ввоза такого топлива, он составляет менее одного процента. За такое топливо мы будем получать немалые деньги, и минимум треть из них пойдет на решение наших экологических проблем. Это приблизительно шесть миллиардов долларов.

— *Не кажется ли вам, что это весьма «необычная» форма заработка?*

— Ситуация вынуждает нас так поступать! Иного выхода просто нет...

— *А разве мы имеем право решать за наших внуков и правнуков — ведь именно для них мы завозим чужое отработанное ядерное топливо и говорим, мол, вот вам, дорогие потомки, наш подарок?!*

— Мы вынуждены так поступать...

— *Необходимость не может оправдать дурные поступки! Я убежден, что ввоз отработанного ядерного топлива в Россию — это не техническая проблема, а глубоко нравственная. Следовательно, она должна решаться не кулуарно, а всенародно, но я убежден, что россияне «добро» не дадут, так как к своим потомкам*

*они относятся все-таки хорошо... Да и экономические проблемы России не могут решаться только атомной промышленностью, как нам пытаются это представить и в Минатоме, и в Госдуме. Если мы пойдем этим путем, то дело кончится тем, что военные и чиновники, учитывая трудную ситуацию в стране, предложат продать парочку атомных бомб... Вы согласны, что у ученых ответственность особая?*

*— Конечно.*

*— Прошу вас об одном: свои рекомендации и действия обязательно согласуйте со своей совестью. Будущее приходит очень быстро, и об этом нам всем следует помнить.*

## **ФЛИРТУЮЩИЙ ВИРУС**

*Микробы — это «живые атомы» XXI века. А выводы делайте сами...*

Так уж сложилось исторически, но по Москве разбросаны «островки науки». Один из них расположился в начале Профсоюзной улицы — на задворках главного корпуса Сбербанка России, который своим огромным стеклянным кубом нависает над всем, что находится рядом. Пожалуй, только трубы и сооружения теплоцентрали не утопают в его тени — они все-таки весьма массивны...

Институты ядерной физики, общей генетики и микробиологии создавались в те времена, когда Н.С. Хрущев начал экономить средства, а потому этим крупнейшим научным центрам достались типовые пятиэтажки «школьного типа». С тех пор для науки мало что изменилось: она так и осталась у нас «на задворках», и это слишком уж наглядно видно здесь. Безусловно, тех средств, что пошли на строительство офиса Сбербанка, хватило бы не только на весь наступивший век для любого из трех институтов, но и на всю науку России... Впрочем, о «странном» расходовании средств в стране сказано-пересказано, а потому при встрече с директором Института микробиологии РАН академиком Михаилом Владимировичем Ивановым об этом мы не упоминали: ведь в науке гораздо больше интересных ве-

щей, чем набившее уже всем оскомину обсуждение экономической ситуации.

Ну а началось все с шутки о «флиртующем вирусе». О нем упомянул академик, когда мы делились нелепиками и ошибками, с которыми встречались в печати. Я упомянул о «водопроводной» бомбе, которая появилась в одной из моих книжек о ядерном оружии, а Михаил Владимирович тут же вспомнил о «флиртующем вирусе», о котором обязательно говорят биологи, когда хотят посрамить газетчиков — так было написано в одной из статей, и хотя с тех пор прошло четверть века, этот казус помнится до сих пор. Ну а разговор мы начали потому, что договорились не слишком углубляться в специфику микробиологии, а говорить о ней популярно, понятно для всех, а не только специалистов. И я тут же принес извинения за будущие неточности и вольности, так как без них подчас трудно обойтись.

Я спросил ученого:

— Мне кажется, что в той области науки, которая называется «микробиология», происходят странные вещи?

— Что вы имеете в виду?

— Помню, сорок лет назад на Всемирном нефтяном конгрессе во Франкфурте-на-Майне выступает профессор Шампанья и объявляет, что он теперь начинает получать из нефти с помощью микроорганизмов огромное количество пищевых веществ, что позволяет навсегда избавить человечество от голода. Весь мир вздыхает с облегчением... Потом появляется «атомный лизин», и теперь уже начинает «процветать» животноводство... А затем приходит сенсационное сообщение, что микроорганизмы обнаружены на Марсе, Венере и в метеоритах!.. В общем, ваша область науки не дает

*нам скучать: это так или микробиология рождает лишь иллюзии?!*

— Не ученые создают иллюзии. Просто общество постоянно ждет от науки «чуда», и подчас начинает казаться, что оно приходит. Вот и рождается сенсация, причем, в ее основе зачастую лежат очень интересные исследовательские работы. К примеру, того же профессора Шампанья. За ним стоит история микробного белка. Сначала она была раздута учеными Франции, потом средствами массовой информации и наконец советскими биотехнологами.

*— Не кажется ли вам, что это хороший пример иллюзии от науки?*

— Пожалуй... Шампанья на самом деле разработал метод очистки нефти (это не что иное, как определенный класс углеводов) микробиологическим путем. Он хотел получить топливо для суровых климатических условий...

*— И микроорганизмы «выедали» из нефти те компоненты, которые этому мешали?*

— В процессе он получал большую массу микроорганизмов, которую и предложил использовать как белок для животноводства... Что произошло дальше? После Всемирного нефтяного конгресса, на котором профессор выступил со своим докладом, начался ажиотаж, в котором приняли большое участие наши ученые.

*— Казалось, что решена одна из главных проблем планеты... Ведь этого всегда хочется, не так ли?*

— Но подчас великими целями прикрываются совсем иные задачи... Так было и в этом случае. Итак, самое начало 60-х годов. Идеи Шампаньи властвуют в нашей микробиологической промышленности. Создано крупное производство белка для животных.

— Но ведь это прекрасно! Как известно, кормов у нас всегда не хватало...

— Однако главное в этой истории политический аспект. Во времена «железного занавеса» на целый ряд товаров было наложено эмбарго. И в частности, Советскому Союзу не продавалась соя. Эмбарго и заставило советских микробиологов искать альтернативный источник белка для животноводства.

— Соя лучше?

— Конечно. И дешевле!.. Была и вторая причина. Из-за того же «занавеса» у нас была исключительно дешевая нефть. Стакан бензина стоил дешевле стакана газировки. А потому у нас образовались реальные избытки нефтяного сырья. Все это и способствовало крупнотоннажному производству микробного белка. Это был своеобразный «флюс» нашей промышленности, потому что на мировом рынке нефть стоит гораздо дороже, а производство сои намного дешевле... Кстати, у нас тогда сложилась парадоксальная ситуация. Нефтяники даже платили деньги биотехнологам, чтобы те брали у них на переработку продукцию! Ну а потом, конечно же, пришлось оплачивать и сырье, а потому микробный белок постоянно становился дороже.

— Но тем не менее такая ситуация стимулировала развитие микробиологии?

— Безусловно. И примеров тому множество...

— Та же очистка морей и океанов от нефти?

— Единственного способа не существует. Это комплексная работа, которая начинается с механической очистки. И только на последней стадии, когда остается тончайшая пленка, начинают работать микробиологические методы. Если кто-то говорит, даже специалист-микробиолог, что он вывел культуру, способную сразу же очистить разливы нефти, то этому вы не верьте!

— *Мы еще упоминали о лизине?*

— Это вполне реальная работа, причем молекулярно-биологическая. Микроб выступает как продуцент. И он изменен таким образом, что производит продукт с бешеными (цифры точно не помню!) концентрациями лизина. Это искусственно полученный микроб-урод, который работает не на свое выживание, а на производство лизина. Сейчас во всем мире получается более 300 тысяч тонн микробиологического лизина. Это нормальная биотехнология, а не иллюзии. По-моему, это пример хорошей науки: совершенно новый микробиологический метод в сочетании с молекулярной генетикой дал большой экономический эффект.

— *Таким образом, некоторые сенсации в микробиологии оправдываются?*

— Все зависит от того, откуда и от кого получена информация. Если сенсацию выдают жулики от науки, то это мыльный пузырь. А если информация подкреплена исследованиями, то вскоре рекомендации ученых становятся вполне реальными промышленными установками.

— *Сейчас я нахожусь в центре отечественной микробиологии, а потому мой вопрос естественен: чем мы можем гордиться?*

— Существуют три области микробиологии. Прежде всего, промышленная, основателем которой был Пастер. Она нужна для получения или сохранения продуктов. Как истинный француз, он начинал с вина. Второе направление — медицинское. После Пастера оно было развито немцем Кохом. Третье — экологическое. Причем экология микроорганизмов отличается от экологии растений и животных тем, что она изучает не только сам организм и его взаимоотношение со средой, но его огромное влияние на среду. Если мы возьмем

животный мир, то обычно исследуется, как природная среда влияет на него: при каких температурах организм выживает, как воздействуют на него тяжелые металлы и так далее. Растительный мир вместе с микроорганизмами влияет на окружающую среду на глобальном уровне, создает ее. Это направление было заложено Виноградским в конце XIX века. Оно и получило у нас приоритет, особенно во второй половине XX века. И я могу со всей ответственностью заявить, что пока в мире никто в этом с нами тягаться не может! Наиболее интересные и важные работы в этой области, безусловно, сделаны нашими микробиологами. Причем и в воздухе, и в море и на суше...

— *Наверное, для развеивания сомнений требуются примеры. Допустим, по морю. Согласны?*

— Море — это частный пример... С работы наших микробиологов начались количественные оценки микробов в Природе.

— *И что это дало?*

— Очень много шума по поводу влияния углекислоты, продуцируемой человечеством, на климат. И действительно, цифры весьма внушительны. 5—7 миллиардов тонн по углероду ежегодно все человечество выбрасывает в атмосферу! А знаете, сколько микробы выбрасывают?

— *Нет, конечно...*

— 55 миллиардов! Причем только в наземных экосистемах и еще около 50 миллиардов в морских! Начался весь шум о «парниковом эффекте» с деятельности человека (и правильно, что начинался!), но когда настоящие ученые начали анализировать общую ситуацию, в частности, провели оценки о количестве углерода, который циркулирует в биосфере, то выяснилась совсем иная картина, чем думали теоретики. Одно дело,



когда в глобальной цепи 5 миллиардов тонн и столько же добавляет деятельность человечества, и совсем иное, если 100 миллиардов и «добавка» составляет всего 5 процентов... Работы по количественной оценке жизнедеятельности микроорганизмов на глобальном уровне — это заслуга русской и советской школ микробиологов.

— *Но все-таки по-прежнему тянет к морю...*

— Порядка 10—150 миллионов тонн серы выбрасывается в атмосферу. Это результат работы промышленности. Только в морских осадках ежегодно бактерии образуют около 400 миллионов тонн сероводорода. Опять-таки деятельность микробного мира намного больше, чем деятельность человечества в нашу эпоху.

— *Значит, страхи о скором загрязнении планеты, мягко говоря, преувеличены?*

— Мы не должны бояться за будущее, но предусмотреть, как именно нужно бороться с загрязнением окружающей среды, обязательно нужно. Необходимо и учитывать эти процессы, и справляться с ними... Приведу такой пример. Понимание глобальных процессов помогло разобраться и с таким частным явлением, как заражение сероводородом мелководной части Черного моря. То, что в глубине он есть, было известно. И именно в моей лаборатории было доказано его микробное происхождение. А были гипотезы, что он из мантии поступает и так далее... Однако в конце 50-х годов сероводород начал появляться на мелководье. А это настоящая экологическая катастрофа! Сигнал подали бычки, которые являются донными рыбами. Бычки погибли первыми, а потом устрицы...

— *Утверждалось, что это последствия добычи нефти в Румынии. Разве не так?*

— В 50-х годах начала развиваться большая химия и производство удобрений. Азот и фосфор попадали в

Дунай, они стимулировали образование фитопланктона. Казалось бы, продуктивность в Черном море должна была повыситься — у рыбки стало больше корма, но процесс развивался совсем иначе. Значительная часть первичной продукции не успевала разложиться в водной толще, садилась на дно, где создавались аэробные условия для получения и выделения сероводорода, который и погубил все живое. А фитопланктон продолжал образовываться наверху!.. Это, на мой взгляд, пример того, как микробиологи поставили точку в конце длинной цепочки разных процессов, идущих в море.

— *Но вы же не стали просто наблюдателями?!*

— Мы выдали соответствующие рекомендации, и ситуация начала изменяться в лучшую сторону... Правда, в данном случае «вмешалась» история. Развалился Советский Союз, Украина, Болгария, Румыния перестали применять удобрения, сельское хозяйство пришло в упадок, — и все это резко сократило сток азота и фосфора в Черное море... В декабре 1999 года у нас была последняя экспедиция туда, и мы зафиксировали, что количество рыбы увеличивается. Я привожу достоверные факты, так как исследования в Черном море мы ведем очень давно. Активность микробиологических процессов снизилась, и тут же ситуация начала выправляться.

— *А что с сероводородом?*

— Сероводород, который производится в донных осадках, обычно связывается с металлами, образуя сульфиды, то есть нерастворимые соединения. И они уже никакой опасности не представляют. Кстати, отсутствие того же железа в стоках Дуная — а металлы задерживались плотиной, что была построена в Венгрии, во многом способствовали распространению сероводорода по мелководью...

— *И справиться с микроорганизмами — производителями сероводорода трудно?*

— Пока таких возможностей у нас нет...

— *Говорят, что ваши подопечные живут даже в атомных реакторах?! Это так или опять легенда?*

— Это правда. Они там обнаружены. И удивляться не следует... Представим такой график: давление и температура. Человек может быть только в строгих интервалах — на графике это будет точка. Какое бы поле внешних экологических условий вы ни составили, микроорганизмы занимают наибольшую площадь. Подчас даже трудно представить, что они могут жить в таких условиях! Сейчас уже известны культуры микроорганизмов, которые развиваются при температурах, превышающих сто градусов.

— *А где же это может быть?!*

— В морских водоемах. Это «черные курильщики».

— *Название красивое...*

— В рифтовых зонах океанов сквозь трещины морская вода засасывается в глубины земли, разогревается там до температур порядка 600—700 градусов, а затем выбрасывается в районах «черных курильщиков» на дно океана. Давление там — сотни атмосфер, а температура выходящего флюида свыше ста градусов. Как раз в районе «черных курильщиков» и выделены микроорганизмы. Это удивило ученых. Всегда считалось, что при такой температуре белок сворачивается — это хорошо видно, когда вы варите яйцо. Однако у этих микроорганизмов оказались специфические белковые структуры, которые функционируют при температуре выше ста градусов. Правда, есть одно условие: культивирование происходит при высоком давлении. Если оно низкое, то при кипячении происходит физический разрыв клеток

микроорганизмов. В цитоплазме образуется газ, и он рвет микробную клетку...

— *На Венере высокие температуры и высокие давления, значит, там могут жить какие-то микроорганизмы?*

— К сожалению, там кислотные облака... И вообще — условия жуткие! А отдельные микроорганизмы могут существовать лишь при 10-процентной кислоте. На Венере же — в десятки раз больше...

— *Но может быть, они успели там приспособиться: времени у них было много — пару миллиардов лет?*

— Не могу ничего утверждать или отрицать... Я плохо знаю Венеру. В отличие от Марса, которым я много занимался... На Венере земных микроорганизмов быть не может, потому что для них необходимое условие существования — жидкая водная фаза.

— *В таком случае перенесемся на Красную планету?*

— На Марсе жизнь была. Я поддерживаю именно такую точку зрения.

— *«Была»?*

— И весьма активной... Я думаю, что найти следы «живой», продолжающейся жизни, а не только «окаменелой», шансы есть. Но искать нужно в очень определенных местах...

— *Это звучит сенсационно! Ведь я слышу эти слова не от фантаста?!*

— Абсолютно бесполезно искать жизнь на поверхности Марса, а именно это делалось в прошлом. Жизнь, вероятнее всего, сохранилась там в «подземных убежищах», где есть остаточная гидротермальная активность.

— *То есть где есть лед?*

— Нет! Во льду можно найти только окаменевшие остатки. Необходимо активно функционирующая жидкость, которая, убежден, есть на больших глубинах...

— *Надо бурить?*

— Конечно.

— *Это необычайно сложная задача...*

— Но она технически решается! Специалисты по космической технике уже доказали, что они могут делать подобные установки... Но бурить придется на сотни метров. Я считаю, что там есть активная микробная жизнь, а не просто «спящие клетки», которые мы находим в ледниках Антарктиды. Потом мы их высеем на хорошую питательную среду, и часть из них начинает функционировать. На Марсе, убежден, «питательный раствор» не потребуется.

— *И у вас есть серьезные основания утверждать это?*

— Конечно, иначе я не делал бы подобные заявления, потому что вы правильно заметили, что я ученый, а не писатель-фантаст... Основание первое: Земля и Марс — планеты-близнецы, они образовались из одного и того же космического материала, из единого протопланетного облака. Логически предположить, что обе планеты шли одним путем. На Земле жизнь появилась как один из этапов формирования планеты. Для этого потребовалось уплотнение материала, отгонка летучих компонентов, ядерный разогрев, появление газовых элементов, из которых образовались вода и атмосфера. Там, где появился океан, возникла или была занесена из космоса жизнь. Фосфор, углерод и все остальное, что нужно для жизни, пришли из глубин Земли... Такие же процессы шли на Марсе. Тому есть прямые доказательства. Сейчас на поверхности Марса воды нет, но она была — это показывает проведенное картирование планеты, где четко просматриваются разветвленные речные системы. Итак, первые этапы формирования Земли и Марса были одинаковые.

— *Пожалуй, с этим нельзя не согласиться!*

— Но потом шло остывание планеты, она теряла атмосферу, и жизнь уходила вглубь, потому что некоторые микроорганизмы могут развиваться без Солнца, без фотосинтеза. Что это за микроорганизмы? Например, метанобразующие. Им нужны продукты вулканической деятельности, углекислота, водород и вода, ну и немножко азота и фосфора, которые всегда присутствуют в породах...

— *А почему вы не приводите как доказательство своей точки зрения «марсианские» метеориты? Ведь большинство сторонников жизни на Марсе именно их считают главным аргументом их точки зрения?*

— Те доказательства о присутствии в них жизни, которые приводят американские исследователи, извините за выражение, полная туфта. На мой взгляд, это классическая «раскрутка» сенсации для того, чтобы налогоплательщик не жалел денег на работы в космосе.

— *Американцы провели ряд блестящих полетов к Марсу, и понятно, что они этим гордятся?!*

— Но метеориты-то здесь при чем?! Есть 12 «марсианских метеоритов», но внимание уделяется американцами лишь одному из них — это самый древний метеорит; когда он образовался, жизни ни на Марсе, ни на Земле еще не могло быть! Его возраст — четыре миллиарда лет... А вот на остальных метеоритах получены очень интересные результаты. В частности, некоторые данные мне удалось интерпретировать таким образом, что можно уже доказывать о существовании в прошлом жизни на Марсе.

— *Каким образом?*

— Микроорганизмы, среди многих своих чудесных способностей, могут фракционировать стабильные изотопы. В частности, углерод-12 и углерод-13. В колбу,

где сидят метанобразующие бактерии, вы даете углекислоту с определенным составом изотопов. Они ее кушают, превращая ее частично в биомассу и частично в метан. В метане соотношение стабильных изотопов уже другое, он обогащен легким углеродом-12. Аналогичная картина и в биомассе. А остаточная кислота, не использованная микроорганизмами, содержит тяжелого изотопа больше, так как чудес не бывает: закон сохранения вещества никто не отменял. Логично?

— *Логично.*

— Немецкие исследователи, предложившие термин «марсианские метеориты», изучали их традиционными методами. Метеорит — это кусок изверженной породы, разбитый трещинами и кавернами. Именно в них и сидят минеральные ассоциации. Немцы изучают их и говорят, что эти кристаллы выпадали из водного раствора. Они выясняют свойства этих кристаллов, а также условия их образования. Свои выводы они публикуют, и очень этим довольны. Английские исследователи из этих же самых образцов берут углерод карбонатов и видят, что он «изотопно тяжелый». И также публикуют эти данные. Я беру данные немцев и англичан, добавляю эксперименты с метанобразующими бактериями и говорю: ребята, температура ниже 100 градусов, данные такие-то, а следовательно, микроорганизмы могут прекрасно функционировать. Ну что? — мне в ответ. А то, что карбонаты тяжелые, а органическое вещество легкое!

— *Значит, это прямое доказательство того, что на Марсе функционировали микроорганизмы?*

— Другого объяснения просто быть не может! Микроорганизмы функционировали в условиях низкотемпературных геотермальных растворов. И коль скоро такие условия на Марсе сохраняются, то только там нужно искать их.

— «Викинги» действовали иначе?

— Работа этих автоматических станций на Марсе строилась по «земной схеме», то есть поиск жизни велся на поверхности планеты.

— Можно считать, что марсианам не повезло: они не занимались космическими исследованиями, а потому им пришлось уйти жить в глубь планеты?

— Американцы ориентировались на поверхностные горизонты потому, что ничего об этой планете не было известно. «Викинги» дали науке уникальную информацию! В частности, никто не предполагал, что там есть «супероксиданты», которые сжигают всю органику.

— Это что за «звери»?

— Их называют по-разному... Проще говоря, это окислы металлов, которые при взаимодействии с органическим веществом его химически окисляют. Один из экспериментов «Викинга» — это поиск органического вещества. Это была достаточно тонкая и чувствительная аппаратура. Однако эксперимент дал отрицательный результат, хотя такого не могло быть, так как Марс бомбардируется метеоритами, в которых есть органика... Тогда-то и возникло предположение о «супероксидантах». Были проведены соответствующие эксперименты, в том числе и моделировались условия на Марсе, и они подтвердили теоретические предположения... Это была целая трагедия для ученых!

— Почему же?

— Когда американцы посадили аппарат на Марс, то первое, что было зафиксировано, — это выделение кислорода. Потом они поместили в грунт органику — весьма оригинальный эксперимент! — и у них пошла кислота. Значит, жизнь есть! Но вдруг все закончилось, чего при биологическом процессе просто быть не может... И тогда родилось предположение, что в грунте Марса



есть сильный окислитель, и именно он порождает таких эффекты... Я представляю всю глубину разочарования американских исследователей, которым показалось, что одно из величайших открытий в истории человечества ими уже сделано! Кстати, один из руководителей этого эксперимента отвергает до нынешнего дня все доводы «против» и утверждает, что они нашли жизнь на Марсе... Некоторые считают, что он сошел с ума.

— *И это можно понять! Я был свидетелем того, как были разочарованы ученые, когда они не нашли жизнь на Венере. Двое из них говорили даже, что теперь они поняли, что жизнь прошла напрасно, мол, только эта мечта заставляла их заниматься наукой... Кстати, один из них стал потом священнослужителем.*

— Если идешь в науку, то ясно должен понимать, что разочарований больше, чем праздников. Однако если уж удача улыбнется тебе, то удовлетворение получаешь высочайшее!

— *Есть ли микроорганизмы, которые неизвестны?*

— Таких от 80 до 90 процентов!

— *У вас работы хватит еще на много-много лет?!*

— Процесс познания, как известно, бесконечен...

— *А как же эти микроорганизмы от вас скрываются? Неужели их нельзя увидеть?*

— Можно увидеть и даже определить химический состав, но никто не знает, как их культивировать! Они присутствуют в природных объектах, и мы о них знаем, но выделить культуру этих микроорганизмов мы пока не умеем... История эта очень любопытна, но я должен вернуться к истокам нашей науки. Кох предложил первый метод количественного учета микроорганизмов и способы выделения их чистой культуры. Без этого разобратся с нашими подопечными просто невозможно,

так как, к примеру, один образует сероводород, другой его окисляет. То есть без чистой культуры вы не можете понять, с чем вы имеете дело, как, не зная английского языка, вы не можете говорить с англичанином... Итак, есть чашки Петри, на них агаровая среда с добавкой мясного бульона, или картошки, или каких-то органических веществ. И этот метод прекрасно работал и продолжает работать, когда вы имеете дело с организмами, которые развиваются за счет именно этих органических веществ. В первую очередь это паразиты и болезнетворные микроорганизмы. Они очень капризны по условиям культивирования, и им нужны полноценные питательные среды. Есть патогенные микроорганизмы, которые не растут, если в среде нет кровяной сыворотки...

— *Этакие хищники?!*

— Им все нужно подать «на тарелочке» — аминокислоты, фрагменты белка, все остальное...

— *Все, что связано с медициной?*

— Конечно. Но там тоже появляются микроорганизмы, которые ставят в тупик медиков. К примеру, та же «болезнь легионеров», о которой сегодня много говорят... Но тем не менее в медицине известно процентов семьдесят микроорганизмов, так как к этой области всегда было повышенное внимание. И может быть, появление новых микроорганизмов связано не с незнанием ученых, а с продолжающейся эволюцией природы, которая создает все новые и новые микроорганизмы... Так вот, исследователи пользовались классическими чашками Коха для изучения количественного содержания микроорганизмов в почве, воде. Данные получались смехотворными! Скажем, вы посеете кубик чистой морской воды и у вас ничего не вырастет. Что же она стерильная? Да нет, конечно же... Первым об этом задум-

мался тот же Сергей Николаевич Виноградов, который понял, что «чашечные методы» не могут дать полной картины. Он брал почву, разводил ее водой. Эту разбавленную суспензию наносил на стекло, красил и помещал под микроскоп. И там, где, используя метод Коха, он наблюдал только тысячи микроорганизмов, то теперь увидел миллионы и десятки миллионов! Тогда он поставил естественный вопрос: что же знаем? Оказывается, очень и очень мало...

— *Если немного пофилософствовать, то так и должно быть.*

— Есть еще одно подтверждение нашего «незнания». Животные получают готовую пищу: рыба — червяка, лев — кусок мяса, таракан — крошки печенья, которые останутся на столе после нашего чаепития. Растения живут за счет фотосинтеза. Физиологические особенности микроорганизмов резко отличаются друг от друга, и от растений и животных. Многие физиологические группы изучены, но ежегодно открываются новые группы... Несколько лет назад я приезжаю к своему другу в Германию. Он предлагает мне посмотреть на «диловинку» — на микроорганизмы, которые вместо сероводорода используют в пищу железо и проводят процесс фотосинтеза... А совсем недавно одна из наших сотрудниц выявила группу микроорганизмов, которые используют в пищу соли технеция, то есть искусственный, не существующий в природе металл! Причем они превращают пятивалентный технеций в двухвалентный, что очень важно, так как первый легко растворяется в воде, а потому от него трудно избавиться, а второй — не растворяется и выпадает в осадок. Следовательно, чистить воду от технеция можно с помощью микроорганизмов.

— Теперь я понял, куда надо направлять деньги, идущие на разоружения. Нужно не строить хранилища для плутония, а запускать в него микроорганизмы, чтобы они «съедали» его... Такое возможно?

— Если подумать, то возможно и такое — это не совсем фантастическая идея. Мы активно занимаемся глобальной микробиологией, и в некоторых направлениях продвинулись столь далеко, что можем уже создавать современные технологии.

— Например?

— Технология повышения нефтеотдачи.

— Это очень сложные вещи. Знаю, что даже ядерные взрывы пытались приспособить для этого! Но вот о микробах не слышал...

— История этого метода весьма любопытна. На Западе решили сделать просто: закачать микроорганизмы в нефтяной пласт. На это было оформлено несколько сотен патентов, но ни один из них так и не реализован.

— Почему?

— Из-за того, что там не занимались экологией микроорганизмов. В основном, там готовятся специалисты для медицины. И в нефтяных пластах микроорганизмы у них не работали — ведь там нет ни сахаров, ни мясного бульона, да и температуры, давления и солености высокие, и кислорода нет. Естественно, любые попытки использовать микроорганизмы в нефтяных пластах кончались неудачами.

— Неужели никто не нашел выхода?

— Один польский микробиолог попытался закачивать в скважины не только микроорганизмы, но субстрат для них — это отходы сахарной промышленности. Результат был положительный: нефтеотдача повысилась. В своих статьях он писал, что нефти скважины начали давать больше вдвое! Но дело в том, что все про-

исходило на старом месторождении — объемы нефти измерялись десятками литров, ее запасы были исчерпаны. Тем не менее об этом эксперименте стало широко известно, а потому началась «массовая закачка» микроорганизмов в скважины — все мечтали добывать нефти в два раза больше! Разочарование пришло очень скоро, все попытки таким способом поднять эффективность скважин завершились провалом.

— *А вы лишь наблюдали со стороны?*

— Фактически так... Однажды даже пришлось объясняться по этому поводу у председателя Госплана СССР. Он вызвал нас (я работал тогда в Пущине) и сказал: «Почему работы с микроорганизмами идут во всем мире, а у нас нет?» Я популярно разъяснил ему, что одно дело экспериментировать в лаборатории, но совсем иное на нефтяном месторождении. Но тем не менее он попросил нас подумать об этом направлении, и возможно, что-то предложить дельное. Я согласился. Через месяц я пришел к нему и предложил разработать свою, оригинальную технологию.

— *И наметили сроки?*

— Нет. И он, и я прекрасно понимали, что потребуется много времени. Сегодня я могу точно сказать о сроках — на работу ушло 25 лет!

— *А результат?*

— Есть определенное месторождение. На определенном этапе его эксплуатации начинает падать пластовое давление. В скважины начинают закачивать с поверхности воду, чтобы поддерживать давление. Сколько бы эту воду ни чистили, там все равно остаются микроорганизмы. И еще, что важно, вместе с водой попадает туда и растворенный кислород. От него сейчас тоже пытаются избавиться, но это стоит денег. Что же происходит внизу? Там идет отбор микроорганизмов,

которые способны выжить в условиях этого конкретного месторождения.

— *Двух одинаковых ведь нет?*

— Конечно, и мы это учитывали... Итак, в месторождении идет селекция микроорганизмов, и они в нем живут. Прежде всего в призабойной зоне, через которую идет закачка воды. Что они там делают? Заботы у них разные, но, в частности, углеводородокисляющие бактерии, используя то небольшое количество кислорода, которое попадает с водой, окисляют часть остаточной нефти. При этом образуются газы, поверхностно активные вещества и органические кислоты, — все то, что по разным механизмам способствует нефтеотдаче. Однако эти микробы сидят там в загнанном состоянии, «на лимите», как мы говорим...

— *И вы используете такой сленг?*

— Он достаточно точен... Микробам мало кислорода. Что же мы делаем? По той же самой скважине, по которой ведется закачка воды, мы с помощью компрессора подаем кислород, а также немного азота и фосфора из бачка. И таким образом мы активизируем деятельность наших бактерий. В результате, резко увеличивается выход нефти...

— *Как у поляка — несколько килограммов?*

— Если бы это было так, я не рассказывал бы вам о новом методе... Уже сегодня с его помощью получено полмиллиона тонн нефти!

— *Не может быть?! Или очень много денег тратите дополнительно?*

— Полмиллиона тонн при дополнительных вложениях менее 10 долларов за тонну. Обратите внимание: не за баррель, а за тонну.

— *Вы, наверное, баснословно богатые люди?!*

— Так и случилась бы, если бы у нас существовала нормальная рыночная система.

— *Надеюсь, мы с вами не раскрыли тайны метода? Я не хотел бы нанести урон нашей науке...*

— Он защищен патентами. К счастью, мы научились это делать... Конечно, и сейчас берут достижения нашей науки за бесценок, но постепенно мы начинаем понимать ценность того, что делаем... Но я хочу сказать о другом. Самое важное в том, что познание природных экологических процессов, вызываемых микроорганизмами, уже позволяет создавать принципиально новые технологии. Реальное увеличение добычи нефти на тех участках, где мы работаем, от 10 до 30 процентов. Мы обработали уже три десятка участков, и ни на одном из них не было отрицательного результата.

— *Микроорганизмы любят не только нефть?*

— Пожалуй, имеет смысл привести пример с микробным выщелачиванием металла. Сколько ни бились с этой технологией, сколько ни пробовали ввести в производство лабораторные штаммы микроорганизмов, все равно на выходе имели «дичка», который приспособлен к этой конкретной руде. Но Григорий Иванович Коровайко после долгого и мучительного процесса поиска, наконец-то, добился того, что можно назвать бактериально-химической технологией получения золота. В России рассыпное золото кончается, а 75 процентов запасов находится в коренном залегании. Основная часть его рассеяна в сульфидных минералах, и чтобы добыть золотишки из кристаллов металла, нужно разрушить минерал. Оказывается, определенные виды микроорганизмов прекрасно эту работу выполняют. По этой технологии уже работает несколько предприятий за рубежом, в частности, в Африке.

— А у нас?

— Гидрометаллургия была у нас не в почете. Только сейчас ситуация меняется. Недавно появился один хозяин приисков, который решил делать такую установку у себя. Проектная мощность ее десять тонн золота в год...

— Золото, полученное с помощью микроорганизмов?

— Да, именно так, хотя и звучит несколько фантастично.

— Михаил Владимирович, когда и как вы пришли в микробиологию?

— Приблизительно в седьмом классе я понял, что стану биологом. Мой прапрадед был математиком. Он написал учебник, и я еще по нему пары хватал... А если серьезно, на два наших поколения оказал огромное влияние дед, который был микробиологом. Работал в Московском университете. Из пяти его детей четверо получили биологическое образование, а из одиннадцати внуков шесть пошли в биологию. В восьмом классе я уже выписывал журнал «Микробиология». Таким образом, я был одним из самых старых подписчиков его. И когда уехал в Пущино, то полный комплект журнала передал в библиотеку института — там не было старых номеров.

— Дед помогал вашей научной карьере?

— Скорее я ему мешал... По своей глупости я пошел в МГУ на кафедру деда. Была определенная неловкость. К примеру, дед принимает экзамен по технической микробиологии. Я выхожу с билетом. Дед собирает всю кафедру, чтобы экзаменовать меня... На третьем курсе я, наконец-то, сообразил, что создаю излишние трудности для деда, который в силу своей интеллигентности мне об этом сказать не может. Я пришел к нему и откровенно поделился своими сомнениями. Он посоветовал



мне идти в Институт микробиологии, но с одним условием, что меня туда возьмет Сергей Иванович Кузнецов. Я пошел к нему, и он взял меня. Это было летом 1952 года, и с тех пор я начал заниматься экспериментальной микробиологией.

— *Вы упомянули о Пущине? Почему идея о создании биологического центра в конце концов увяла?*

— Идея была прекрасной, но она не учитывала менталитета среднего российского ученого. А он складывался под влиянием финансирования бюджетных научных организаций, а оно было всегда стабильным. Я, поступив в Институт микробиологии, был уверен, что если мне нравится какая-то проблема, то я смогу ею заниматься всю свою жизнь. И большинство наших ученых являются специалистами в очень узкой области. Плюс к этому — необходимость прописки и квартиры. Все это привязывало людей к одной проблеме. И это было главное отличие от организации науки на Западе. Там в большинстве институтов надо гоняться за грантами. А система грантов как раз предусматривает то, что человек должен менять тематику исследований. Сегодня чиновники от науки выводят на первое место молекулярную биологию, а завтра — экологию микроорганизмов, а послезавтра — разработку технологий повышения нефтеотдачи с помощью микроорганизмов. Профессор на Западе старается получить такие гранты, потому что это поможет ему сделать его лабораторию богаче, современной. Система грантов стимулирует также миграцию ученых из одного института в другой, и это также способствует динамичному развитию науки. У нас не было объективных оснований для такой системы грантов, и это, на мой взгляд, сдерживало развитие. Кто шел в Пущино? Прежде всего люди из про-

винциальных институтов и выпускники московских вузов, которые не смогли жениться на москвичках. Они получали прекрасные условия для работы и жилье. Но они и оседали в Пущине... Ну а далее развал финансирования и, как следствие, забвение тех высоких идеалов, ради которых создавались под Москвой научные центры.

— *Полвека прошло, как вы начали заниматься микробиологией. Результаты ощутимы?*

— Сделано очень многое. Микробиология приблизилась к точным наукам.

— *Вы агитируете молодых идти в вашу отрасль?*

— Я этим занимаюсь постоянно на кафедре микробиологии Московского университета. Читаю курс «Микробная биохимия и биотехнология» и начинаю свои лекции с рассказа о том, что глобальные проблемы, которые стоят перед человечеством — и кислотные дожди, и изменение климата, и исчерпание ресурсов, и дефицит чистых природных вод, и многое другое, — во многом замыкается на недостаточное знание природных микробиологических процессов. А следовательно, для молодых открываются огромные возможности для приложения своих талантов и сил.

— *Они откликаются?*

— Молодые идут в микробиологию. Это не может не радовать. В 1988 году было 28 аспирантов. В 1995 году число аспирантов снизилось до 11 человек. К 2000 году — 21 аспирант.

— *Чем вы объясняете то, что молодые потянулись в науку?*

— Думаю, что нужно понять, почему был отток из науки. К 1992 году из 40 человек, которых я взял в институт, ушло 25. Молодые люди уходили из науки, так

как на академическую зарплату они не могли прокормить свои семьи. Кто-то уехал за рубеж, но большинство ушло в бизнес. Отток был связан как бы с безнадежностью занятия наукой. А дальше пошел обратный процесс, который во многом был связан с тем, что были сняты ограничения на контакты с зарубежными коллегами. Пошли деньги от Сороса, а потом от солидных научных организаций — от НАСА, от крупных институтов, из Швейцарии — были выделены гранты на совместные исследования. К примеру, в моей лаборатории все молодые ребята купили машины. Не все новые, но тем не менее... С одной стороны появились альтернативные источники финансирования, а с другой — возможность поработать некоторое время в хороших зарубежных лабораториях и центрах. Это помогло нашей науке поднять свой авторитет у молодежи.

— *Вы уверены в будущем?*

— Беспокоит непредсказуемость бюджетного финансирования. У меня нет уверенности, что я смогу завтра выдать достойную зарплату своим сотрудникам. Поэтому я не могу говорить, что уверен в будущем...

— *А оптимизм?*

— Без него наука, на мой взгляд, просто существовать не может...

На том закончилась наша беседа. Надо было торопиться — был объявлен «санитарный день»: в здании начали травить тараканов.

Гигантский стеклянный куб Сбербанка России нависает над Институтами Академии, что находятся на этом «островке науки». Интересно, а в нем тоже морят тараканов?!

## ПОЭЗИЯ ХИМИЧЕСКИХ ФОРМУЛ

*Новые химические соединения, так нужные всем нам, сначала проходят испытания в космосе.*

У академика Нефедова два внука. Один долго мечтал стать президентом, а второй шерифом. Правда, полгода назад тот, что метил в президенты, разочаровался в этой профессии и решил стать химиком. «Буду таким, как ты», — заявил он. И дед тут же пообещал выполнить любую просьбу внука. К его удивлению, тот попросил принести набор «Юного химика». Где и от кого он услышал о существовании такого набора, так выяснить и не удалось.

Олег Матвеевич рассказал об этом эпизоде на традиционном «Чаепитии в Академии». Естественно, мы сразу же поинтересовались выполнил ли он просьбу внука. Академик признался, что все нет времени, мол, текучка заела... И тогда мы сообща решили, что сразу после нашей встречи попытаемся достать этот набор, дабы Россия не лишилась будущего химика. Ведь чтобы там ни судили люди о разных профессиях, не так часто встретишь человека, который скажет: «Я — химик!»

С этого и началась наша беседа с академиком Олегом Матвеевичем Нефедовым. Первый вопрос звучал так:

— *Есть науки очень популярные, как говорят нынче, «модные». Это или физика, или электроника, даже экономика. Но почему-то никогда среди «модных наук» не называют химию. Почему?*

— Наверное, у таких людей были плохие учителя в школе. А именно там рождаются химики, а значит и наша отрасль науки.

— *В таком случае я спрашиваю вас: чем вы гордитесь сегодня? Быть может, рассказ о достижениях привлекает большее внимание к химии?*

— Чем я горжусь?... Пожалуй, сегодня трудно сделать очень привлекательной науку в целом, трудно убедить людей, чтобы они увлеклись теми работами, которые свершаются в Российской Академии наук. Престиж любой профессии определяется несколькими компонентами. В частности, те же американцы любят говорить, что наука не дает людям максимальных заработков, деньги делаются в коммерции и других областях, но наука безусловно имеет максимальный национальный престиж. И мне представляется это очень важным. Сегодня в нашей стране мы находимся на той стадии развития, когда ничего привлекательного и достойного мы предложить не можем ни тем, кто работает в науке, ни тем, кого мы хотели бы привлечь в науку. Тем более нынче сфера культуры и науки — сфера людей бедных, старомодных, а потому ни средства массовой информации, ни телевидение не испытывают желания с ними встречаться, пропагандировать их мысли и идеи. Так что шкала ценностей в России искажена и, естественно, нуждается в коррективке.

— *Пока мы говорим о главных недостатках, а не достижениях...*

— Если говорить о химии, то ее привлекательность определяется уровнем подготовки и талантом учителя химии в школе. Я родом из Подмосковья, закончил в Дмитрове среднюю школу. У нас был прекрасный преподаватель химии, и всему нашему классу химия очень

правились, хотя не все, конечно, пошли в эту область. Но тем не менее человек десять это сделали. Поэтому химия как наука, конечно же, начинается в школе, но сейчас распалась вся система преподавания естественнонаучных предметов в средних учебных заведениях. Очень трудно, к примеру, преподавать химию только по учебникам, необходимо показывать эксперименты. В нашей жизни был весьма любопытный этап, мне кажется, для всех он был очень важным — мы знакомились с занимательной химией. Это были несложные опыты, интересные наблюдения. К сожалению, сейчас это почти полностью утрачено... Я так долго отвечаю на, казалось бы, простой вопрос совсем не случайно, потому что главным достижением в современной химии я считаю создание в Москве химического лицея. Он появился благодаря энтузиасту Сергею Евгеньевичу Семенову. Он бывший сотрудник Института органической химии РАН, где у меня лаборатория. Лицей поначалу размещался на Донской улице в здании бывшего райкома партии, а сейчас он находится в районе Электrozаводской... Я периодически там бываю, встречаюсь со школьниками, смотрю на их работу.

— *Это не дань моде?*

— Вовсе нет. Я заинтересован в этом лицее по многим причинам. Но что мне особенно нравится: в учебе есть две очень важные цели — это углубленное изучение химии и математики. И преподаватели, и родители, да и сами школьники понимают, что сегодня математика играет существенно более важную роль в любой профессии, связанной с естествознанием, и в том числе в химии, где очень много квантово-математических расчетов. Плюс к этому знание математики расширяют возможности поступления школьников в любой вуз.

Наш лицей имеет 9, 10-й и 11-й классы, то есть три года обучения, когда учащиеся не только занимаются вместе, но и живут одной семьей — ведь это коллектив единомышленников! Они ходят в походы, организуют разнообразные экскурсии, изучают историю. Академия наук и я, в частности, помогаем им, чтобы уровень материально-технического обеспечения, помимо интеллектуального, конечно, был максимально возможным при уровне нашей нынешней жизни.

— *И академики в лицей ездят?*

— С огромным удовольствием! Причем можно читать лекцию не час или два, а вести занятия полдня... Безусловно, в таком лицее нагрузка для ребятшек огромная, и казалось бы, они должны быть такими «очкариками» и «хлюпиками», но на самом деле они здоровые, энергичные ребята. На мой взгляд, это свидетельствует лишь об одном: если люди занимаются чем-то увлеченно, то они крепки и физически, и нравственно! Традиционное представление о том, что в лицее воспитываются такие «книжные мальчишки», которые кроме учебников ни о чем и не думают, разбивается в пух и прах, стоит только познакомиться ребятами, которые в нем учатся.

— *Это лучшая агитация за химию?*

— Безусловно!.. Примерно ту же самую идеологию мы исповедовали десять лет назад, когда при существенной поддержке Комитета по образованию мы организовали при Академии наук первое высшее учебное заведение. В Москве много вузов химического профиля — это химфак университета, Менделеевский институт, институт химического машиностроения и так далее. Но все они готовят специалистов по какой-то усредненной программе, потому что очень трудно предуга-

дать, куда именно после окончания вуза пойдет молодой специалист. И его готовили «на все случаи жизни», а потому подготовка шла скорее «технологическая». Исключением был лишь Московский университет. Практика же показывала, что приблизительно половина выпускников в промышленность не шли, а оставались в исследовательских учреждениях, которых в Москве много... И тогда мы создали небольшой колледж. К сожалению, у нас не было возможности превратить его в самостоятельный вуз, да и нужды особой не было, так как наряду с самостоятельностью, по программе, по финансированию, наконец, просто по аудиториям и общежитиям напрямую связаны с Российским химико-технологическим университетом имени Д.И. Менделеева. Мы имеем в нем как бы статус факультета, и тем самым мы избавляется от всяческой канцелярии и чисто организационных проблем. И вот уже более десяти лет в колледж принимаем тридцать студентов ежегодно — в основном это победители разных химических олимпиад. Они проходят собеседование. Это очень талантливые ребята, многие из них заканчивают наш лицей...

— *А если не удастся пройти собеседование?*

— Они могут поступать в университет на общих основаниях... Что характерно для лицея и колледжа — я забыл об этом упомянуть: ребята вскоре после поступления начинают заниматься практической научно-исследовательской работой. Причем, подчеркиваю, это не лабораторная практика, а настоящая исследовательская работа. Поначалу у них немного возможностей из-за нехватки времени, но постепенно они втягиваются, увлекаются, и у них уже появляются публикации в научных журналах. Обучение у них по расширенной и усложненной программе, и уже это само по себе стимулирует к исследовательской работе.



— По сути дела, это своеобразная подготовка ученых с детства?

— Талант в человеке проявляется очень рано, просто надо его вовремя заметить. Это мы и стараемся делать.

— К сожалению, об этом очень мало известно. Очевидно, вы не очень энергично популяризуете свою систему подготовки первоклассных научных работников?

— Как ни странно это звучит, но о нас очень хорошо знают на Западе. Там внимательно следят за выпускниками нашего колледжа...

— Пресловутая проблема «утечки мозгов»?

— На мой взгляд, она весьма опасна для нашей науки. Существуют разные оценки того, сколь велик ущерб, нанесенный России в результате оттока специалистов и ученых на Запад. Одна из цифр звучит фантастически — 600 миллиардов долларов ущерба!

— Действительно, такое трудно представить!

— И тем не менее такая цифра называется... Целое поколение у нас «вычищено». В Академии кандидату наук в среднем — пятьдесят лет! Такого у нас никогда не было... Резко увеличился процент докторов наук — и такого тоже не было!

— Но ведь хорошо, когда ученых высшей квалификации становится больше?!

— Они растут как грибы, слишком быстро. С социальной точки зрения, конечно же, быть доктором наук хорошо. Казалось бы, и для института тоже неплохо, однако это «устаревшие» доктора — они уже не способны пользоваться современными методами исследований, не могут общаться со своими коллегами через Интернет. В зрелом возрасте трудно перестраиваться, но рост докторов наук приходится как раз на них. И подчас в институтах не находится места для молодых, тем

более, что и зарплаты очень низкие. Чтобы закрепить молодых в институтах Академии, приходится идти на нестандартные методы, тем более, что сегодня мы не можем гарантировать им материальные преимущества по сравнению с предприятиями, не говоря уже о коммерческой сфере.

— *А на власть вы уже не рассчитываете?*

— У нас на Общих собраниях Академии выступали все премьеры. Они обещали улучшить ситуацию, но пока не смогли. На последнем Общем собрании РАН впервые выступил президент России В. В. Путин, он говорил и о молодежи. Но опять-таки упоминал лишь о фондах и именных стипендиях, которые, конечно же, сложившуюся ситуацию изменить не могут. Это могут быть лишь временные меры, да и частные случаи. Нам же нужно решать глобальную задачу: какие могут быть методы поддержки отечественной науки в целом, какие выбирать направления развития, чтобы максимально привлекать молодежь к ним.

— *Это звучит красиво, но реально ли такое?*

— Приведу несколько примеров. Институты катализа в Новосибирске и нефтехимического синтеза в Москве, некоторые другие до 70 процентов своего бюджета формируют за счет контрактов с зарубежными фирмами. Трудно давать оценки, «хорошо» это или «плохо», — тут возможны разные мнения, но на сегодня это актуально и правильно! Если, конечно, мы при этом не отдаем свои «ноу-хау», свои разработки дешево, по бросовым ценам. Но в названных институтах все делается достаточно квалифицированно, они уже приобрели необходимый опыт. При формировании бюджета они создают команды, которые выполняют контракты. Сюда и привлекается молодежь. С одной сторо-

ны, молодой исследователь получает приличные деньги, с другой — он участвует в международном сотрудничестве; для него это важно, так как именно отсутствие контактов с зарубежными коллегами очень часто стимулирует отъезд молодых ученых за рубеж.

— *Это одна из причин. А другие?*

— Материальные стимулы не всегда самые главные. Одна из основных причин — это желание работать на современном уровне, то есть при хорошем техническом обеспечении, в чем мы сильно уступаем. Итак, «три кита», на которых держится отъезд ученых из России, — низкая зарплата, устаревшее оборудование и отсутствие контактов с коллегами за рубежом. Поэтому если мы можем «смягчить» хоть один из этих факторов, то это надо непременно делать.

— *Есть еще служба в армии. Ее тоже стараются избежать.*

— Это естественно. Когда в стране идет война, то молодые люди, конечно же, стараются не попасть на нее. Причин отъезда специалистов много, я выделил лишь основные...

— *Учеников у вас много?*

— На этой неделе была защищена кандидатская диссертация. Это был мой 63-й кандидат наук.

— *И сколько из них уехали?*

— Трудно сказать, потому что лаборатория — живой организм... Он постоянно в движении. Но ответить приблизительно могу. Примерно 10—12 моих учеников работают в Израиле и столько же в Америке. Значит, около 25 моих сотрудников уехали... Теперь о колледже. Мы резко подняли уровень преподавания языка, и студенты уже могли общаться с зарубежными коллегами уже с первого курса. Договорились также с рядом аме-

риканских университетов о летней стажировке наших студентов. Этот эксперимент пошел у нас хорошо. И вдруг из первого выпуска 50 процентов наших выпускников остается в Америке. В следующем году картина та же: из 25 выпускников 15 не возвращается в Россию... Мы забеспокоились. Но что же делать? На заседаниях Попечительского совета мы так и не смогли найти выход. Остается только утешаться, что уровень высшего образования у нас высок.

— *Вы председатель Попечительского совета?*

— Да. А среди членов его много уважаемых людей. К примеру, в него входит и Юрий Михайлович Лужков. Он ведь химик по образованию... Есть среди наших членов Попечительского совета и лауреат Нобелевской премии Роалд Хоффман. Он выходец из Польши, хорошо говорит по-русски. Он специалист по квантовой химии. Первого студента после третьего курса мы направили на летнюю стажировку к нему. Через месяц Хоффман предложил ему сразу же остаться в аспирантуре... По-моему, этот факт говорит о многом, в частности, о степени той подготовки, которую получают у нас молодые специалисты.

— *А судьба тех, кто уехал?*

— Мы поддерживаем с ними контакты, приглашаем на конференции к себе... Судьба складывается по-разному. Первое впечатление у тех, кто уехал, неизменно очень хорошее. Более низкая, чем у американцев, зарплата не травмировала, так как она была намного выше, чем у нас. Чуть позже появляются негативные факторы. Они убеждаются, что их карьера движется с большими трудностями, очень медленно. Хотя их местные партнеры и слабее, они имеют безусловное преимущество в росте... Однако есть один фактор, который во

многом определяет их отношение к случившемуся. Их дети легко вживаются в новую среду, они не чувствуют себя «чужаками».

— *К счастью, теперь наши бывшие соотечественники не чувствуют себя изгоями, не они ведь виновны в том, что уехали...*

— Нельзя их считать предателями, изменниками. Они — наши соотечественники! Очень важно, чтобы такое отношение к ним утвердилось в нашем обществе. Несколько лет назад мы провели очередной Менделеевский съезд. На мой взгляд, он был самый успешный из десяти последних, на которых я бывал, по общеприкладной химии. Две тысячи участников из 24 стран, крупнейшие представители среди зарубежных ученых. У меня как у президента была возможность приглашать коллег на этот съезд, и было приглашено десять наших бывших соотечественников. Они уже стали там полными профессорами, заработали высокий авторитет. Они выступали на секциях со своими докладами. Люди были благодарны нам, у них глаза светились от счастья — они поняли, что не забыты. Каждый из них, испытывая определенный дискомфорт за рубежом, особенно ценит внимание и заботу соотечественников.

— *В Китае была аналогичная ситуация. И стоило правительству страны обратиться к своим соотечественникам в Америке, когда Китаю потребовались физики, 90 процентов из них вернулось, чтобы помочь своей стране. По-моему, этот уже исторический факт говорит о многом! Так что нам нужно быть умнее и дальновиднее...*

— Хотелось бы делать больше, но возможности в Академии наук России очень сильно ограничены. Скажу откровеннее: их практически нет! Двенадцать лет я

вице-президент Академии. Это были, пожалуй, самые тяжелые годы в жизни нашей Академии за всю историю ее существования. Тот же 1992 год. Было ощущение, что совершена ошибка, и она будет скоро исправлена. Я имею в виду те «кавалерийские наскоки» на экономику, на науку так называемых «реформаторов». Пять лет тревог и надежд, в 97-м году началось кое-какое финансирование... Через год — дефолт, и все пришлось начинать сначала... И ты понимаешь, что в полном объеме выполнять свои обязанности вице-президента ты просто не можешь, да и постоянно чувствуешь крайне низкую результативность своей деятельности, потому что опереться тебе не на что... Ты приезжаешь в институт, и ничего реального сделать не можешь. Раньше даже во времена перестройки у меня как у вице-президента было даже свое финансирование, и я мог в любом институте решать проблемы немедленно. А сейчас ничего кроме сочувствия вице-президент высказать не может... Хорошо еще, что в Академии я отвечаю за приборостроение, и у нас есть программа по разработке и поставке приборов внутри Академии — к счастью, мы сохранили эту производственную базу, она не деградировала. По этой целевой программе у нас есть 12 миллионов рублей. Единственное, что я могу сделать, — это кому-то посодействовать в разработке и поставке приборов, но не превышая этих 12 миллионов рублей.

— *Любой современный медицинский прибор стоит дороже?!*

— Хорошо, что эти деньги есть! А ведь совсем недавно выделяли по 2 миллиона в год, да и этих денег мы не видели... Но тем не менее не хочу останавливаться на такой пессимистической ноте. Те ребята, которые учатся в колледже, а потом приходят в нашу лабораторию,

тем не менее работают самоотверженно, самозабвенно, потому что они пришли в химию по любви, а это выше всего!

— *Настало время перейти к науке. О химии говорить всегда сложно, а потому прошу попроще — для домохозяек. Итак, как вы пришли в науку?*

— В 1954 году я закончил Менделеевский университет, остался там аспирантом, а с 57-го года работаю в Институте органической химии в лаборатории химии углеводов. Лаборатория очень интересная, у нее хорошая «родословная». Мой руководитель член-корреспондент А. Петров наследовал ее у академика В. Ипатьева. Это один из выдающихся российских ученых-химиков. Он уехал в Америку. Все время хотел вернуться, но его предупреждали, что в этом случае он будет арестован и расстрелян как враг народа. Так что учителя и предшественники у меня были прекрасными учеными. Когда я пришел в лабораторию, то с одной стороны мне все было понятно, а с другой — хотелось чего-то новенького. И я пришел к выводу, что есть область химии, которая в значительной степени изучается физиками. Образно говоря, есть начальный продукт и конечный. Их можно пощупать, они устойчивы, но промежуточное состояние между ними нечто нестабильное. Я и попытался как-то зафиксировать эти «промежуточные частицы», жизнь которых измеряется миллионными долями секунды.

— *Можно ли остановить мгновение?!*

— Оказывается, можно... Приведу простой пример. Вы берете метан, это простая молекула, и начинаете ее греть. Что с ней происходит? У нее четыре связи водорода, и они начинают рваться... Отлетает один атом водорода, потом еще один... И вдруг оказывается, что в

химии не все так последовательно и примитивно, как нам казалось раньше. Во многих случаях происходит расщепление молекулы сразу на две частицы. И чем стабильнее одна из образующихся частей, тем активнее и предпочтительнее этот путь...

— По-моему, имеет смысл остановиться, потому что без формул уже не обойдемся...

— Но ведь они самые простые, их вы знаете по школьной программе...

— Не будем испытывать судьбу: химии я боюсь с пятого класса, когда нам ее пытались преподавать... Ясно, что вы вторглись в новую область, в которой до вас из химиков никто не бывал?

— Точнее: бывали, но смотрели на происходящие процессы и реакции чуть иначе.

— Настоящая наука и начинается, по-моему, именно там, где появляется новый взгляд на привычные явления, не так ли?

— Это аксиома развития науки!

— Итак, вы нащупали новые пути?

— Это направление было очень интересным для меня. И хотя я работал в Институте органической химии, в Академию наук я избирался в члены-корреспонденты по физической химии.

— И вы начали получать углеродные соединения?

— Они — замечательные! Они способны выдерживать огромные напряжения. Представьте себе обруч. Он гораздо прочнее, чем та же палка. Но его нужно согнуть... И в то же время, если его чуть подпилить, то он ломается моментально!..

— «Углеродистые обручи»?

— Это целый класс материалов, которые необходимы современной технике. В молекулу вы «загоняете»



огромное количество энергии, и когда она сгорает, то эта энергия выделяется. Со своими коллегами мы создали такую структуру трехуглеродных циклов, которая оказалась уникальным ракетным топливом, которое использовалось для разгонных блоков. Ведь чем больше энергия любого топлива, тем меньше его требуется в космосе.

— *«Разгонные блоки» нужны для вывода на орбиту кораблей, орбитальных станций, спутников... Это я поясню тем, кто будет нас читать... После запуска первого спутника вы сразу же включились в космические программы?*

— В космосе весьма жесткие ограничения по весу, а потому перед химиками и была поставлена задача создания эффективного топлива. За эту работу мы получили Государственную премию... Второе направление — это получение принципиально новых веществ. Как известно, все природные углеводороды — нефть, бензин, керосин — легче воды, они плывут по ней. Оказывается, если молекулу построить специально, то вы можете получить углеводород с плотность 1,2. То есть он будет на 20 процентов тяжелее воды. А это имеет огромное значение для ракет, для военной техники, где необходимо высокоплотное горючее. Это вторая Государственная премия, которую я получил со своими коллегами... Казалось бы, я начал заниматься далекими от практики проблемами, а они повернулись таким неожиданным образом. Впрочем, в науке именно так и случается: подчас находишь там, где другие считают, что там ничего нет. Да и развитие техники, особенно авиации, космоса, специального машиностроения, требует новых материалов и высоких технологий. Появление перспективных материалов определяет реализацию практически лю-

бого самого дерзкого проекта, любой научно-технической идеи.

— *Даже полета на Марс?*

— Насколько мне известно, это уже чисто техническая проблема. Ее реализация зависит только от наличия средств. Кстати, именно новые материалы и новые технологии защиты космических кораблей типа «Шаттл» и «Буран» от аэродинамического нагрева обеспечили саму возможность их полетов. В будущем, несомненно, роль новых материалов будет возрастать. А следовательно, и значение химии и химиков.

— *И вновь профессия станет популярной?*

— Напомните, когда она была такой, и что вы имеете в виду?

— *Как известно, ваши далекие предшественники — алхимики — занимались именно химическими опытами. Они были настолько популярны, что их сжигали на кострах при огромном стечении любопытных... А если серьезно, то чем вы отличаетесь от алхимиков?*

— Очень многим. Во-первых, у нас нет задачи получать золото...

— *А если бы вам ее поручили?*

— Мы не стали бы ее осуществлять, так как прекрасно понимаем, что экономически она весьма невыгодна. Смысла в такой работе нет. К тому же ясно, что есть гораздо более дорогие и ценные продукты, чем золото.

— *Но ведь алхимики нашли множество веществ, которые широко используются людьми?!*

— Они были экспериментаторами — эмпириками. А в современной химии властвует математика, то есть главным инструментом становится расчеты. Причем они выступают в двух видах. Первый: предсказание бу-

дущего результата. И второе: объяснение того, что получено и что наблюдается. Обычно есть у вас несколько структур и несколько вариантов осуществления реакций, и чтобы не блуждать в темноте, как это делали алхимики, вам нужны расчеты. И тогда вы сможете выбрать не только правильный, но и оптимальный путь поиска.

— *Все-таки мне хочется немного защитить алхимиков. Почему-то их считают за лжеученых...*

— Нет, это не так! У меня в кабинете висят две репродукции. Это замечательные картины. А появились они у меня весьма любопытно... В 1992-м году я провел две очень важные встречи с американскими коллегами. Одну в Москве, а вторую в Америке. Договорились о том, что четыре года Американское химическое общество бесплатно поставляет нам свои журналы. Мы прекратили выделять деньги на подписку, но тем не менее они нам их присылали. Именно в этих журналах публикуется все самое важное и главное, что происходит в химии. Я договаривался, что эти журналы поступают в посольство в США, а оттуда с каждой правительственной делегацией переправляются в Академию наук.

— *И вы этим занимались?*

— А что оставалось делать?! На подписку журналов денег не было совсем... Стоимость же журналов за четыре года составила много миллионов долларов. Такой подарок нам сделали коллеги из США, и за это мы очень признательны, так как они помогли нашей науке выжить... Плюс к этому в Питтсбурге есть компания, которая выпускает реактивы и лабораторное оборудование. Она на миллион долларов дала нам реактивов. Вы представляете, сколько пришлось затратить усилий, чтобы доставить их в Петербург, освободить от таможенных

сборов, привезти в Москву. При нынешней ситуации в России — это «тысяча и одна ночь»! Но когда все уже было позади, я приехал в Питтсбург. Там прекрасно знали об этой эпопее, и к моему приезду приготовили оригинальный сувенир. Мэр города вручил мне диплом, в котором значилось, что теперь в Питтсбурге есть «День доктора Нефедова», а в придачу к диплому подарили мне две репродукции. Хозяева компании собирают художественный музей. В нем все картины связаны с химией и химиками. Самые знаменитые из них относятся к XVI веку, на них изображены лаборатории алхимиков. Репродукции этих картин и висят в моем кабинете...

— *Академия наук России переживает очень сложный период. Удалось ли сохранить институты химического профиля?*

— Мы не потеряли ни одного института — это факт! Хорошо это или плохо, об этом я сейчас не говорю. Думаю, что «хорошо», так как сегодня вновь создать институт, даже слабый, практически невозможно, а потому нужно хранить то, что есть. Все-таки надеждами на будущее мы еще живем... Таких институтов около сорока, в них работает приблизительно 10—12 процентов от общей численности научных сотрудников Академии, а их около шестидесяти тысяч.

— *Можно ли сравнить наши институты с зарубежными? Отстаем ли мы от мирового уровня?*

— Надо сравнивать не только зарплаты, но и количество затрат на одного сотрудника. По статистике расходы на одного научного сотрудника составляют 130 тысяч рублей в год, то есть четыре тысячи долларов. С моей точки зрения, эти цифры завышены. На Президиуме РАН звучала более реальная цифра — около двух тысяч

долларов тратится в год на исследователя. Что вы можете приобрести на эти деньги?! В бюджете Академии основные расходы на зарплату и налоги, это половина всех денег. А потом еще и коммунальные услуги и так далее. На научную деятельность, ради чего и существует Академия, мы денег от государства практически не получаем, вот и приходится добиваться грантов, заключать контракты и договора.

— *Все говорят о подъеме экономики России. Ваши институты это почувствовали?*

— В прошлом году прошло заметное оживление химических отраслей. Увеличился объем производства процентов на тридцать. Это весьма существенно. Но к огромному сожалению, мы практически полностью потеряли тонкие химические технологии. У нас практически прекратилось производство пестицидов. Сельское хозяйство не закупает ни удобрений, ни средств защиты растений. Сегодня на полях мы выращиваем одуванчики...

— *Кстати, в этом году их почему-то очень много!*

— Скоро останется только делать «варенье из одуванчиков»... Впрочем, и этого не сможем, так как свеклы не будет, а значит, и сахара. Сорняки на полях — это страшно. А возродить производство средств защиты растений очень сложно. В свое время мы создали замечательное производство пестицидов, абсолютно безопасных. Оно рухнуло вместе с Советским Союзом, так как мы работали в кооперации с Украиной, другими республиками.

— *Что-то очень дорого мы платим за распад СССР!*

— Экономический ущерб огромен! Думаю, его последствия будут ощущать еще очень многие поколения.

— Вернемся к химии. Что, на ваш взгляд, характерно для современной химии? Я имею в виду — главную тенденцию ее развития?

— Химия интегрируется со смежными науками. На грани с физикой появился новый раздел химии — наука о материалах. Сначала все материалы для современной электроники создавались физиками, а сейчас наука о материалах для электроники, ракетостроения, космической техники, точного машиностроения и так далее базируется на химических веществах. Второе генеральное направление — это интеграции химии и биологии. Появляется физико-химическая молекулярная биологии. Приведу такой пример. Я являюсь членом бюро Международного союза химиков, объединяющего всех химиков мира. На прошлой Генеральной ассамблее Отделение органической химии превратилось в Отделение органической и биомолекулярной химии. То есть произошла интеграция наук о живом с химией. Именно такое направление сегодня становится наиболее важным и для химии и для биологии. Это борьба с заболеваниями, все инженерно-молекулярные манипуляции и так далее. Так что рождается новейшая и мощнейшая отрасль науки. На мой взгляд, из всех областей будущего науки она весьма и весьма перспективная.

— Спасибо вам. Думаю, ваш о монолог о химии получился весьма убедительным, а потому надеюсь, число молодых химиков теперь пополнится.

— Безусловно, пропаганда химии необходима. Однако, убежден, в XXI веке сама жизнь сделает нашу науку не менее популярной, чем физику в XX веке.

## ЧЕМ ОПАСЕН «СОН» ВУЛКАНОВ?»

*Что скрывал грунт Луны? Это была секретная работа геологов...*

Наша встреча с Олегом Алексеевичем Богатиковым подтолкнула меня к поискам в прошлом. Я попытался определить, где именно находятся истоки той самой влюбленности, практически беспредельной, в профессию, о которой мой собеседник говорил возвышенно, вдохновенно, будто перед ним только она способна открывать тайны мироздания. А может быть, так и есть?!

Как всегда, помог мне великий академик А.Е. Ферсман. В его воспоминаниях я нашел такие строки:

«На границах описательных дисциплин: кристаллографии, минералогии, физики и химии, географии и астрономии родились новые обобщающие теории. Смелая творческая мысль связала новыми нитями отдельные явления и факты природы, и на этой связи родилась та новая наука, которая не просто перечисляет окружающие нас предметы, а устанавливает законы их связи, законы их взаимного превращения и изменения».

И далее:

«Мы не хотим быть фотографами природы, земли и ее богатств. Мы хотим быть исследователями, творцами новых идей, хотим быть завоевателями природы, борцами за ее подчинение человеку, его культуре и его хозяйству».

— *Вы согласны с этим?* — спросил я у академика Богатикова.

— Не совсем. — Ученый улыбнулся. — Думаю, что о «подчинении» у нас нет права говорить. Лучше о тех уроках, которые мы извлекаем из общения с природой.

— *Пожалуй, соглашусь с вами...*

— Иного не дано, потому что окружающий мир намного сложнее, чем представляется, а значит, он и намного интересней... Я не знал, за что мне присудили Демидовскую премию. Как известно, это делается «по нобелевскому принципу», то есть до последнего мгновения неизвестно, кому именно премия будет присуждена. Так со мной и случилось. И только в справке, подготовленной для прессы, я узнал, за что именно я удостоен такой чести. Демидовская премия — это награда очень почетная, так как она присуждается коллегами. А признание коллег — это, безусловно, для ученого всегда очень важно... В справке сказано о трех моих открытиях. Думаю, имеет смысл раскрыть их суть. Не так ли?

— *Безусловно! Я процитирую решение Научного Демидовского фонда: «Лауреатом премии 2003 года удостоен академик Богатиков Олег Алексеевич за выдающийся вклад в исследование глобального магнетизма, геодинамики и магнетизма и работы по уменьшению негативных последствий вулканических извержений».*

— Первое — это эволюционная петрология. Что это? Есть всего примерно 180 видов горных пород, но более тысячи всяких разновидностей. Чтобы собрать их вместе, нужен огромный труд и масса времени. Труд геологов всего земного шара. Ведь карты создаются для всей планеты, а магматические породы одни в Африке, другие — только у нас... Помните Николая Ивановича



Вавилова? Он ездил по миру и собирал растения, а потому в Санкт-Петербурге появилась уникальная коллекция растений. Так и мы шагали по планете и собирали камешки. Теперь у нас есть единственный в мире Петрографический музей. Это, конечно, не драгоценные камни, не бриллианты, но собрание не менее ценное, так как у нас не только собрано около 170 типов пород, но они и описаны. Причем установлены авторы. А это нелегко, так как каждый из них давал свое название открытому им камню, и всю эту информацию нужно было «сбить» — так, чтобы нашу классификацию признавали все. Это мы и сделали. И написали тома, которые так и называются: «Магматические горные породы». Причем породы не только описаны, но и даны их «взаимоотношения» с архитектурой, с движением континентов, их происхождение, их «насыщенность» микроэлементами и так далее. Некоторые называют наши семь томов «Магматической энциклопедией». Может быть, это несколько преувеличено, но спорить с таким определением не хочется. Я же уверен, что такой книги больше нет. И долго не будет ничего подобного, потому что такая работа требует очень много труда и времени.

*Факт из истории:* «Петрографический музей Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии (ИГЕМ) РАН располагает систематической коллекцией всех известных видов магматических горных пород. История музея начинается с Кунсткамеры — первого русского музея, основанного в начале XVIII века. В 1716 году по приказу Петра I в Данциге была куплена коллекция минералов (1195 образцов), которая легла в основу Минерального каби-

нета Петербургской Кунсткамеры. В 1725 году Кунсткамера перешла в ведение созданной Академии наук. Минеральный кабинет стал центром хранения каменного материала и со временем превратился в научное учреждение Академии — Минералогический музей».

— *Известно, что уровень горных наук в России всегда был высок. Это одна из прекрасных традиций нашей фундаментальной науки. Она поддерживается и сегодня?*

— Без сомнений! И это можно судить даже по оценке тех работ, которые удостоены Демидовской премии. Если в первом случае речь идет о глобальном магматизме, то вторая группа работ — это связь магматизма с геодинамикой. Раньше геодинамику ассоциировали с тектоникой. Динамика — это движение плит, которые находятся на поверхности. Те же континенты перемещаются... И казалось бы, это все хорошо известно. Однако выяснилось, что все не так, как представляется и как написано в учебниках! Геодинамика — это наука о силе и движении, которые приводят к эволюции Земли. Тектоника, то есть движение плит, и магматизм, являются только отражением внутренних подвижек, которые мы не видим. Благодаря современным приборам удалось сделать карту или разрез глубинной томографии. Раньше земной шар состоял из коры, верхней и нижней мантии, жидкого и твердого ядра. Но все оказалось намного сложнее. В частности, есть 15 или 17 сейсмических площадок, от которых зависит сейсмичность тех или иных районов Земли. Особенно интересен слой «Д», который прилегает к жидкому ядру. Там есть «пузыри», где накапливается энергия и магма. Через какое-

то время они прорываются через мантию, и так появляются вулканы, магматические горные породы, месторождения полезных ископаемых и так далее. Чем больше накапливается вещества и энергии, тем на большие расстояния проникают эти «плюмы». С интервалом примерно в 600 миллионов лет они доходят до поверхности.

— А в «промежутках»?

— Останавливаются где-то в середине Земли, и там образуются весьма интересные области... Эти процессы очень сложные, и геодинамика как наука как раз и пытается изучить и понять их. То есть мы стараемся знать не только то, что происходит вокруг нас на поверхности, но и проникнуть в глубины Земли. Современная аппаратура позволяет это делать более решительно, чем раньше. И соответственно более убедительно.

— О «плюмах» мы еще поговорим, а пока расскажите о третьем открытии, которое привело к Демидовской премии?

— Это вулканы. Одна из самых захватывающих страстей...

— По-моему в вулканах есть какая-то бесовская сила — они притягивают к себе. Не так ли?

— Вулканы есть вулканы, и никто на них особого внимания не обращал: это раскаленная лава, это горы, которые в некоторых частях земного шара взрываются, и тогда образуются разные облака, тучи, смерчи и прочие неприятности. В общем, считается, что вулканы — это плохо. Правда, отмечались и неплохие моменты после извержений: образуется почва, насыщенная микроэлементами, и на них растут самые лучшие виноградники, которые дают лучшие вина.

— К сожалению, наши вулканы слишком далеко на Севере, и выращивать возле них виноград трудно...

— Тем не менее, когда извергается Ключевская сопка на Камчатке, то из-за вращения Земли образуется пылевой слой на высоте от 8 до 11 километров и глубиной 15 километров. Этот как раз те зоны, где летают самолеты. Двигатели засасывают частицы, а это своеобразных «наждак» для металла. Американские самолеты летают там с интервалом в полчаса, они идут к Японии и Южной Корее. И уже произошло девять аварий, и две катастрофические: самолетам пришлось совершить посадку на воду. В общем, вулканы представляют и такую опасность... Но кроме «живых» вулканов, за которыми мы наблюдаем, есть вулканы, которые «спят». Но время от времени они просыпаются. В наше время это был вулкан Безымянный на Камчатке. Он взорвался в 1955 году после тысячелетнего «сна». Геологи начали разбираться, и вскоре поняли, что ничего необычного в этом нет. Тот же Везувий «спал» много веков, но в 59-м году нашей эры он взорвался и случилась та катастрофа, последствия которой можно наблюдать и сегодня. Кстати, гибель Атлантиды историки связывают также с пробуждением и взрывом вулкана. Так что «сон» вулканов — это обычное явление. На нашей планете их более сотни. Некоторые из них образуют «цепочки», и каждый из тех, кто стоит в этом строю, может однажды «проснуться». Одним из кандидатов на это — наш Эльбрус. Оказалось, что он очень странный — находится на границе двух литосферных плит. Ситуация похожа на Альпы или Тибет, но там нет вулканов. А здесь они есть, причем не только Эльбрус, но и Казбек, и другие. Это «цепочка» вулканов, которые пересекают так называемое «Кавказское направление» — Кавказ, Крым и Карпаты.

— Оказывается, мы живем на вулканах, которые однажды начнут действовать?!

— Их появление связано с огромной цепью разломов, идущих от Африки. От того же Килиманджаро. Так что на нашей планете вся взаимосвязано... Мы сейчас проводим мониторинг вулкана Эльбрус...

— *Непривычно звучит* — «вулкан Эльбрус»?

— Надо привыкать... Мы обнаружили там магматический очаг, который находится под Эльбрусом на глубине всего пяти километров. А зона разуплотнения, которая подпитывает этот вулкан, располагается на глубине примерно 70 километров. Что греха таить, эти данные настораживают: однажды Эльбрус может взорваться, и к этому следует готовиться.

— *Не паниковать, а именно быть готовым, не так ли?*

— К сожалению, природные катаклизмы подчас случаются неожиданно, и задача науки, в частности нашей, предупреждать о том, что они могут произойти. К сожалению, мы пока не научились точно предсказывать начало явления и его развитие, но сам факт существования опасности там, где раньше люди об этом даже не догадывались, мы установить уже можем.

— *Значит, эти три кита, на которых держится ваша наука?*

— Я согрешил бы против истины, если бы не упомянул об одной очень интересной работе, о которой при присуждении Демидовской премии ничего не говорилось. А мы ею по праву гордимся!

— *Что вы имеете в виду?*

— Попали мы на Север. И вдруг увидели какие-то странные бурильные установки. Фреза достигала восемь метров! Эти установки были брошены. Оказыва-

ется, раньше здесь сооружались шахты для ракет. Но потом все пусковые установки американцы засекли, и строительство их было прекращено. Стали делать передвижные комплексы, которые постоянно меняют свое место. Мы присмотрелись к буровым установкам и решили, что их еще можно использовать для благого дела... В этих районах было открыто крупное месторождение алмазов. Однако вокруг простирались сплошные болота. Месторождение находится на небольшой глубине, но исследовать его сложно, так как любой каньон быстро заливается водой. И тогда было предложено использовать эти брошенные установки. Одно месторождение было разведано таким образом — оказалось, что это в десяток раз быстрее и в двенадцать раз быстрее, чем обычными для этих мест способами. Причем в таких шахтах можно не только обследовать то или иное место, но и вести пробную эксплуатацию.

— *Это месторождение в районе Архангельска?*

— Да. Оно одно из самых интересных и очень перспективное... Дело в том, что мы пришли к выводу, что на «платформе» — так мы называем горное образование, которое «плавает» на магме — могут быть и другие «вкрапления» алмазов. А потому сейчас изучаем по всей Восточной Европе старые скважины. Не исключено, что там могут случиться очень неожиданные открытия. Через пару лет мы сделаем практическую карту, по которой можно будет искать алмазные месторождения.

— *Алмазы — это очень эффектно...*

— Но у нас есть еще одна мечта!

— *Связанная опять-таки с алмазами?*

— Нет, с наночастицами, то есть частицами, размер которых одна миллиардная метра. Интерес к таким миниатюрным созданиям во многих отраслях науки сей-

час чрезвычайно велик. В Академии наук России прошел ряд совещаний и конференций, им посвященных. Оказывается, таких частиц великое множество. Сама Земля образовалась из них. Мировой океан ими переполнен. Сейчас найдено много месторождений, в которых есть все металлы, но они там в виде наночастиц. Понятно, что нужно найти способ добычи полезных ископаемых новыми способами.

— *Вы сделаете это быстро?*

— Все зависит от финансирования. Будут деньги, сделаем быстро... Дело в том, что в таких месторождениях полезных ископаемых раз в пятьдесят больше. Мы сейчас наночастицами занимаемся активно. Однако необходима кооперация с учеными других направлений. В частности, с химиками и физиками. Думаю, XXI век для науки — это создание нанотехнологий.

— *На общем собрании РАН ваш доклад вызвал огромный интерес!*

— В частности, там я привел один пример того, какой эффект дает применение нанотехнологий в промышленности. Мы провели такой опыт. Взяли металлическую пластину, отполировали ее до зеркального блеска и написали на ней с помощью ионной пушки слово «Мир». Затем на 10 минут поместили пластину в оксикатор с «царской водкой», что равносильно 10-летнему пребыванию этого куска металла на воздухе. После извлечения пластины из оксикатора она была напроочь проржавевшая, кроме слова «Мир». Этот простой опыт доказывает, что с помощью несложных приспособлений мы можем на 5 — 10 лет увеличить срок службы приборов и машин по сравнению с применяемыми сейчас способами закалки металлов.

— *Наночастицы вездесущи?*

— Конечно. В гидросфере они образуются, в частности, в вершинах «черных курильщиков». Эти образования были открыты всего десять лет назад. Гидротермальные растворы — это наночастицы. При соединении с холодной водой они превращаются уже в видимые частицы...

— *«Черные курильщики» — это нечто похожее на подводные вулканы?*

— Их температура порядка 400 градусов. В истории планеты «черных курильщиков» было много. В районе их «жерл» образуются рудные месторождения, некоторые из них были открыты на Урале, в Сибири, других районах.

— *Очень неожиданное открытие!*

— Таких исследований очень много. К примеру, при выделении полезных ископаемых образуются так называемые пустые породы, в том числе и с примесью благородных металлов. И в этих, вроде бы пустых, отвалах образуются вторичные месторождения за счет самоорганизации благородных металлов. В первую очередь — золото и серебро. И уже через 20 лет эти «пустые» терриконы преобразуются во вторичные месторождения. Я думаю, что через 15—20 лет мы столкнемся с такой ситуацией, когда у нас уже не будет настоящих крупных месторождений со многими полезными компонентами, необходимыми промышленности. Но зато сейчас открывается все больше и больше месторождений с нанофазами. Это черные сланцы. Первое золоторудное месторождение черных сланцев — Мурунтау — было открыто много лет тому назад. Мы его подарили Узбекистану. Совсем недавно в Мурунтау открыли платиновую минерализацию. В России существует множество



месторождений подобного рода... Или те же «плюмы», с которых мы начали наш разговор. Изливающиеся на поверхность планеты магмы, находясь на ее глубине, участвовали в высокотемпературных геологических процессах и проходили стадию наночастиц. А следовательно, они становились зародышами для образования крупных кристаллов. Из всего этого можно сделать такой вывод: наночастицы — это наше прошлое, настоящее и будущее. Поэтому нанотехнология — одно из самых приоритетных направлений современных исследований не только у нас в стране, но и в мире.

— *Есть такое представление, что интерес к наночастицам «пришел из космоса»? Я имею в виду, что изучение звезд, галактик, а также Луны, Марса и Венеры подтолкнуло к идее, что необходимо объединить макро- и микромиры, но это возможно лишь при переходе к исследованию столь ничтожных «кирпичиков», из которых создан наш мир, что и различить-то их невозможно. Разве не так?*

— Это уже философия, которой, кстати, тоже предстоит заниматься наномиром как нечто непознанным, необъяснимым... Что же касается космоса, то нам повезло участвовать в этих исследованиях. Причем весьма неожиданным образом.

— *Как это?*

— В США и у нас есть лунный грунт. У них 540 килограмм, у нас несколько сотен грамм. Астронавты привозили грунт во время своих экспедиций на Луну, а мы доставляли его оттуда автоматами. Но количество грунта ничего не значит, важно другое. У нас лунный реголит, лунный песок, то есть усредненный состав. У нас есть те же минералы, что и в каменюках, находящихся в США. Современная техника позволяет исследовать ве-

щество в столь ничтожных количествах, что наши лунные граммы могут удовлетворить любое количество исследователей, были бы желающие изучать этот грунт... Когда мы получили в свое распоряжение лунный грунт, то со всей присущей молодости энергией и нигилизмом занялись его изучением. Еще до космических полетов академик А.П. Виноградов попытался составить геологическую карту Луны. Он взял примерно 60 видов земных пород, измерил их альбедо — отражательную способность — и сопоставил эти данные с альбедо Луны. Так появилась его карта. Она была опубликована, и никто не сомневался в ее достоверности, так как карта была сделана корректно. Однако после доставки лунного грунта оказалось, что все не так! Предполагалось, что там граниты, но на самом деле — горная порода, обогащенная магнием. Там совершенно нет осадочных пород. Мы попытались понять, почему карта Виноградова «не работает»...

— *Александр Павлович был расстроен?*

— Он был слишком крупным ученым, а потому истину ценил превыше всего!.. Итак, мы начали изучать лунный грунт. Он постоянно подвергается воздействию «солнечного ветра», то есть протонов. Они летят с большой скоростью и проникают в глубь грунта. Протоны восстанавливают те окислы, из которых состоит магматическая горная порода. Оказывается, легче всего восстанавливается железо. И именно поэтому изменилось альбедо, мы видим, что весь лунный грунт изменился — он покрыт тоненькой пленочкой железа. Он стал черным.

— *Именно поэтому однажды академик М.В. Келдыш сказал, что когда-нибудь на Луне появятся металлургические комбинаты?!*

— Он размышлял о том, как можно использовать ресурсы Луны и планет. А о железе он узнал, конечно

же, после наших исследований... Однако через десять лет мы вновь вернулись к лунному реголиту. Оказалось, что никакого окисления, никаких изменений в нем не произошло. Почему? Сейчас мы понимаем, что произошел переход от кристаллической структуры к наночастицам. А одна из главных их особенностей — их твердость.

— *Круг замкнулся?*

— Просто мы перешли на новый уровень познания. Сейчас «лунные эксперименты» получают неожиданное продолжение уже для сугубо земных целей. В частности, в Институте металлургии РАН начались исследования по облучению протонами металлов. На мой взгляд, удастся получить интересные результаты. Кстати, за исследования лунного грунта мы получили Государственную премию, и эта работа была зарегистрирована как Открытие № 219... Как видите, за все годы советской власти открытий было не так уж много. К сожалению, сейчас они не регистрируются, на мой взгляд, напрасно, потому что диплом на открытие свидетельствует об очень крупной работе, проведенной исследователями. Зачем же лишать их такого признания?!

— *Вы все время говорите «мы». Что за этим скрывается?*

— В нашей группе всего 18 человек, восемь докторов наук. Я мог бы рассказывать о петрографии и петрологии очень много — это одна из увлекательных отраслей современной науки. Мы стараемся привлечь к себе молодежь. Сейчас у нас четыре аспиранта, два из них, думаю, сразу защитят докторские диссертации — работы у них блестящие! И когда я говорю «мы», то имею в виду нашу петрографию и всех, кто верно служит этой науке.

...Коль уж начали мы нашу встречу с академиком О.А. Богатиковым с обращения к истокам его науки, то и в заключение имеет смысл к ним вернуться. И опять-таки вспомним великого А.Е. Ферсмана, который так сказал о своей профессии:

«В культуре будущего, идущей по новым путям, камень, как прекрасный материал природы, войдет в повседневную жизнь. В нем человек будет видеть воплощение непревзойденных красок и нетленность самой природы, к которым может прикоснуться только художник, горящий огнем вдохновения».

Разве можно сказать вернее?!

## ГОЛОВА УРАЛЬСКОГО ДРАКОНА

*Адрес института был известен всем, но мало кто имел право войти в его дверь — здесь ракеты и боеголовки становились «умными».*

Еще один суперсекретный Главный конструктор «выходит из Небытия»! К счастью, он неплохо себя чувствует (а возраст-то преклонный!) и поговорить с ним по душам есть возможность — он теперь кое-что может рассказать... А раньше упоминать его фамилию было нельзя: даже в справочнике Академии наук указывалось, что он живет в Москве, хотя на самом деле он уехал из столицы много лет назад и давно уже считал себя уральцем.

Он получал высокие награды, Звезду Героя, Ленинскую и Государственные премии, аккуратно вешал медали на парадный пиджак, но так, насколько помнит, ни разу и не выходил с ними. Так, думал, и не пригодятся, но ошибался: теперь звания и награды пришлись впроку — за коммунальные услуги и квартиру платит вдвое меньше, чем другие... Эх, времена, эх, нравы!

Но нынешние невзгоды кажутся пустячными, потому что позади жизнь бурная, жесткая и прекрасная, и есть в ней много такого чем гордиться можно не только самому, но и внукам еще достанется... О том и наш разговор с Николаем Александровичем Семихатовым — выдающимся ученым и конструкторе, который на про-

тяжении десятилетий был во главе НПО «Автоматика». В его служебном кабинете и начали мы нашу беседу.

— О чем же вам рассказать? — спрашивает академик Семихатов.

— *С самого начала... — не утруждаю я себя.*

— Времени не хватит: вторую жизнь не успеем прожить...

— *Тогда вернемся к истокам... Вы один из немногих, кто стоял у основания ракетостроения...*

— Я и Борис Евсеевич Черток. Вдвоем остались.

— *Он успел написать книгу воспоминаний, а о вас ничего не известно. Вот и хотелось бы узнать, хотя в общих чертах, чем вы занимались и как оказались на Урале?*

— Я воевал с 42-го года и до конца войны. После демобилизации из армии в конце лета 1946 года я поступил работать в 885-й институт и попал в подразделение Николая Алексеевича Пилюгина. Он занимался системами управления сухопутных ракет вместе с Сергеем Павловичем Королевым. Тогда мы еще собирали Фау-2... Производство было немецкое, а сборка наша...

— *Вы были на первом пуске в октябре 46-го?*

— Да... Тогда и началось все это дело, и так всю жизнь я занимался ракетной техникой.

— *Как вы оценили бы те полвека, которые прошли с первых пусков?*

— Это целая эпоха! Ракетостроение заставило целые смежные направления науки и техники измениться коренным образом, потому что нужно было решать сложнейшие и принципиально новые проблемы. Сергей Павлович Королев не только первым занялся ракетной техникой, первым начал осваивать космическое пространство, но и открыл совершенно новое направ-

ление в науке и технике, которое очень многое изменило в развитии цивилизации... Но затем все изменилось... Я хочу сказать о таких вещах, которые мало кому нравятся, но, на мой взгляд, они отражают реальность, а потому мы обязаны их знать. Ракетная техника, как известно, разделилась. И это произошло в начале 50-х годов. Она разделилась на «сухопутную», «космическую» и «морскую». Считаю, что мне повезло — я начал заниматься «морской», так как она на порядок сложнее и интереснее всех остальных.

— *Почему?*

— Возьмем, к примеру, авианосец. На нем есть радиолокация, гидроакустика, самолеты, связь всех диапазонов, крылатые и другие ракеты, атомная техника, сложная система управления и так далее. Я хочу сказать: где на суше вы найдете такую концентрацию современной техники? Так что военно-морской флот — это та движущая сила, которая заставляла развиваться всю науку и технику XX века...

— *И что наиболее сложное на флоте?*

— Межконтинентальные баллистические ракеты, которые ставились на подводные лодки. С точки зрения насыщенности аппаратурой лодка мало чем уступает авианосцу — там нет самолетов, но есть торпеды, есть ракеты ближнего боя, ракеты самозащиты и, наконец, баллистические. Так что две единицы флота — авианосный корабль и подводный крейсер — насыщены техническими системами очень сильно. Это целый мир... Ну а что сложное, то для конструктора и ученого и самое интересное.

— *Вы — человек сугубо сухопутный...*

— Я — сугубо морской человек! Просто до того времени, как я занялся системами управления «морских» ракет, я делал их для «сухопутных»...

— *Я имею в виду другое: где на Урале моря и океаны?!*

— Тем не менее у нас на Урале есть склад имущества ВМС!

— *Почему?*

— Наверное, это все-таки связано с географией страны. Во время войны немцы быстро дошли до Москвы. Если бы они ее взяли, то и до Волги добрались бы. А вот до Урала не дойдешь. С обеих сторон — с востока и запада — достаточно далеко... Это одна из причин. Есть и другая, и она связана с особенностями уральского народа.

— *Оказывается, есть и такой?*

— Конечно. Это своеобразные люди, очень трудолюбивый и совершенно неиспорченный народ...

— *Что вы вкладываете с понятие «испорченный»?*

— Я Москву знаю хорошо... До августа 53-го был москвичом, а потом мне приходилось ездить туда достаточно часто... Я считаю, что Москва совершенно испорченный регион. Это своего рода какая-то популяция, которые не относятся к России, хотя и управляет ею... На мой взгляд, Москва интересы России не представляет...

— *Но в вашей области было иначе: именно Москва определяла развитие ракетной техники?*

— Это не так! Сделать «сухопутную» ракету в три раза проще, чем «морскую»...

— *Почему? И та и другая должны хорошо лететь, точно попадать в цель...*

— Это слишком поверхностный взгляд на всю эту проблему... Я попробую сформулировать то, что отличает систему управления «морской» ракеты и ее самую от «сухопутной»... Последняя — самая простая ракета, которая может быть! У нее автономная система управ-



ления, стоит она на земле, которая не шевелится. Заранее известно, где именно она находится, и есть координаты цели. Все это позволяет посчитать «полетное задание», записать на специальные блоки запоминающих устройств... Ракета устанавливалась в шахту и подключалась к наземной системе управления. Ракета ушла, и никакой связи с землей, с центром управления она не имеет... Как она пошла, так она и пошла — тут уж ничего не сделаешь!.. У «морской» ракеты, честно говоря, абсолютно все делается по-другому! Во-первых, неизвестно из какой точки вы будете стрелять — в лучшем случае мы знаем о ней с точностью плюс-минус десять километров, а попасть нужно с более высокой точностью. Это огромная задача... Второе: подводная лодка — это не стационарная пусковая установка. Лодка плывет, шахта в ней стоит поперек — значит, при выходе ракеты появляется «боковая составляющая», идет работа на излом: хвост ракеты еще в шахте, а тело уже испытывает воздействие потока воды... Теперь надо запустить двигатель. На суше — проблемы нет: давление вокруг одна атмосфера... У «морской» ракеты двигатель запускается под водой, а вокруг избыточное давление... Может быть, это и «мелочи», но их постепенно набирается огромное количество... «Морскую» ракету вы можете поставить на суше и стрельнуть ею куда надо, а «сухопутную» поставите на лодку — она там и останется...

— *Думаю, вы достаточно убедительно показали, что вам было тяжелее, чем «сухопутчикам»!*

— ...Хотя и стреляем из-под воды, но волнение океана ощущается на лодке — она качается в двух направлениях: с борта на борт и с носа на корму. От качки в двух плоскостях лодка совершает «орбитальное» движение — это очень сложная механика. Надо суметь пе-

ред стартом выставить горизонт — без системы координат вы не сможете управлять ракетой в полете... Любопытный факт из истории. «Сухопутчики» убеждали нас, что решить эту проблему невозможно, а мы уже лет двадцать как ее решили!

— *Неужели и между «своими» были секреты?*

— Конечно. Мы делились только той информацией, которая была необходима. Секретность была высочайшей... Кстати, мне пришлось поспорить и с Пилюгиным и с Кузнецовым по этой проблеме, они меня считали «сумасшедшим»... Но я уже влез в эту область, понимал, что иначе морякам нельзя — если я не решу проблемы управления при таком необычном старте, то и ракеты не будет.

— *Есть почти анекдот о Пилюгине. Однажды на заседании Совета главных конструкторов было сказано, что согласно законам природы такую-то проблему решить невозможно... И вдруг Пилюгин говорит: мои инженеры не знали, что это невозможно, а потому проблему они решили...*

— В нашем деле всякое бывало... К примеру, ракеты стояли поперек лодки, и естественно от размера ракеты зависит «толщина» сумбарины. А это, в свою очередь, скорость движения лодки и мощность ее энергетической установки. Если ракету мы сделаем «длинной и толстой», то скорости у лодки не будет, да и «шуметь» она будет... В общем, неприятностей масса. Ну а сухопутные ракеты все тоненькие и длинные, как карандаши. И управлять ими удобно... Морские же ракеты все короткие и диаметр у них большой, управлять такими ракетами чрезвычайно сложно, потому что они неустойчивы. Получается, что без управления она перевернется и полетит вверх хвостом. Это наложило определенные слож-

ности на создание систем управления — одно время мы очень сильно с этими проблемами мучились...

— *Но вам помогли?*

— Конечно! Очень много институтов Академии наук с нами работали... Мы были своеобразным мостом между фундаментальной наукой и заводами, куда передавали чертежи. К сожалению, эта система сейчас разрушилась, и сегодня Академия наук не может ничего внедрить. Чертежей в ней не умеют делать, да и ученые не знают правил, по которым работают заводы. Там не модели нужны, а чертежи и технологии... Мы и занимали промежуточное положение: высокую науку переводили на инженерный язык. Правда, мы делали это весьма оригинально, то есть на высоком техническом уровне. И в стране с нами могли работать только три завода. У нас была сильно развита автоматизация проектирования, подчас обходились файлами в вычислительных системах... Здесь, в Свердловске, мы разрабатывали печатную плату, передавали файл на наш завод, который находился в десяти километрах, и там станки работали. Так что с нами по-настоящему лишь три предприятия могли взаимодействовать. Один из них — Киевский радиозавод. Поначалу они здорово «брыкались», мол, аппаратура очень сложная, мороки с ней много... Действительно, наша аппаратура была самая маленькая по габаритам, и требовались определенные навыки, чтобы освоить ее производство. Но позже они поняли: развитие производства идет успешно лишь при освоении сложнейшей техники... Обычно конструктора создают чертежи — это, по сути дела, «картинки», которые нужно было обрабатывать с точки зрения технологичности... Были специальные институты, да и технологи заводов ломали потом голову, как реализовывать те или

иные конструкторские решения. Мы же сразу пошли другим путем. Главный технолог подчинялся Главному конструктору, а потому из института выходили серийно пригодные чертежи, в которых было уже 30—35 процентов так называемых «директивных технологий», то есть такие технологии, которые были принципиально новыми и которые создавались нашими специалистами.

— *Это и позволяло вам идти впереди?*

— Да, мы вынуждены были в два — два с половиной раза делать свои системы меньше, чем у «сухопутчиков». Даже мы не столько заботились о весе, сколько об объеме — нас всегда лимитировал размер ракеты.

— *Когда вы соглашались уехать из Москвы на Урал, чтобы заниматься «морской» тематикой, вы представляли те трудности, с которыми придется столкнуться?*

— Они появлялись каждый день... И находились подчас весьма необычные решения. Я уже говорил, что попадать надо точно в цель, а место старта определить точно невозможно. Значит, надо уже в полете уточнять траекторию движения ракеты. Как это сделать? Думали, думали, а потом и придумали! Решили взгромоздить на голову ракеты оптико-механическую систему, которая завизировала бы какой-то звездный образ, потом система управления «обсчитывает» этот образ — это не просто, потому что звезд много и можно захватить не ту, которую надо, и затем уточнить траекторию...

— *И какая звезда пользовалась наибольшей популярностью? Сириус?*

— Нет, система была рассчитана на звезды третьей величины... Для межконтинентальных ракет можно «опереться» на одну яркую звезду и от нее уже «танцевать», но у нас надо было обеспечить постоянную бое-

вую готовность — морская межконтинентальная ракета должна быть готова к бою в любую минуту! — поэтому мы не могли ориентироваться на одну звезду. Представляете, а если ее в этом месте океана нет?! Что тогда делать?! Мы брали более мелкие звезды, которые есть на всем небосводе...

— *Вы консультировались у астрономов?*

— Были специальные люди, которые этим занимались... В некоторых закрытых институтах были астрономические отделы, которые и занимались такими расчетами.

— *Значит, звезды прокладывают путь нашим ракетам?*

— Оказалось, что таким способом мы смогли «выбрать» не все ошибки — к сожалению, расстояние до звезды нам неизвестно, и следовательно, в стрельбе может быть недолет или перелет. Моряки поставили перед нами задачу: попадать в цель нужно точнее... Думали, думали и придумали: нужны спутники. Была сделана специальная спутниковая система, которая помогала морским ракетам летать точнее... Поначалу нас критиковали, мол, придумали всякую ерунду, а эта система уже добрых четверть века стоит на вооружении и прекрасно действует. И сейчас никто не сомневается в ее необходимости.

— *Спутники заменили звезды?*

— Да, но в отличие от звезды расстояние до спутника известно, а значит, и мы получили все необходимые данные для корректировки полета ракеты. Мы смогли скомпенсировать оставшиеся ошибки на активном участке, ну а дальше летит «голова», и ее ошибки уже от Бога. Но потом появилась необходимость избавиться и от ошибок «головок», и у нас появились первые, у кото-

рых они были минимальными... Тут «сухопутчики» сообразили, что и им подобное надо делать. Так что очень многое мы делали впервые и, честно признаюсь, гордимся этим!

— *Почему-то вы говорите в прошлом времени...*

— Нас так учили: надо сделать! И мы думали о том, что нужно для того, чтобы выполнить задание... А сейчас все отвечают: нам это неинтересно, да и денег мало... На том разговор обычно и кончается...

— *Хотя идет конверсия?*

— Многое из военных разработок оказалось пригодным для гражданских целей. Но что-то и ненужным оказалось. К примеру, нет необходимости в аэродинамиках, баллистиках. Люди оказались не у дел. Но есть другая работа, однако люди туда не идут, не хотят переучиваться. Конечно, менять профиль своей работы и отходить от накатанного пути сложно, но выхода-то нет... Это довольно сильно потрепало наш институт, и сегодня он живет исключительно плохо.

— *Мы об этом обязательно поговорим, но я хочу вернуться в прошлое. Когда вы впервые попали на морские испытания?*

— Это было где-то в 55-м или 56-м году, точно не помню. Королев сказал, что будет делать «морскую» ракету. Он связался с руководством флота, а те спросили: «Сергей Павлович, а ты знаешь что такое океан? Нет? Мы тебе покажем тогда...» И Королев собрал человек тридцать — были все Главные конструктора систем, ведущие специалисты. Пилюгин взял меня. Я был тогда ведущим научным сотрудником и фактически руководил лабораторией. Я делал приборы для систем управления, которые «отвечали» за стабилизацию ракеты в полете... Итак, собралась группа конструкторов, и мы

отправились в Североморск. Там нас посадили на эсминец, командующий сказал, что с нами сделают «коробочку»...

— *Что это?*

— У них есть такой термин — ход по «квадрату». В общем наш поход был рассчитан на сутки... Море было беспокойное, четыре балла было наверняка... Часов пять я выдержал, а потом лежал в кубрике и уже не поднимался... Меня сильно укачивает, я даже самолет летать не могу... Эсминец болтало очень сильно... Так я познакомился с морем...

— *Такое ощущение, что вы его терпеть не можете!*

— Так уж устроен вестибулярный аппарат, это от Бога, и изменить его нельзя... Кстати, я неудобный человек не только для моря, но для московского начальства. Я их приучил, что еду поездом, а потому такие распоряжения как «завтра быть!», со мной не проходили... Сначала начальство кривилось, но потом привыкло...

— *Итак, поездка на Север стала для вас определяющей?*

— У Королева «морской тематикой» начал заниматься Макеев... Это был прекрасный человек, очень интересный. Он часто удивлял меня...

— *Чем, к примеру?*

— Он мог найти общий язык с любыми собеседниками. Это могли быть торговки или ученые, сельские жители или строители — через три минуты у него с ними был контакт, полное взаимопонимание. Его принимало любое сообщество людей... Да и у себя в КБ он вел себя весьма своеобразно. Собирал людей у себя, всех внимательно выслушивал, а в процессе их выступлений подталкивал к тем решениям, которые считал необходимыми. Ну а в заключении всегда говорил: «Вы

ведь сами это предложили, значит будем действовать!» К сожалению, большинство руководителей поступают иначе: они сами решают, а потом об этом оповещал всех остальных... И у них нет контакта с коллективом.

— *Макееву удалось создать на Урале «дракона о трех головах», так, по-моему, говорят?*

— Имеется в виду союз КБ Макеева, нас и «хозяйство Забабахина», то есть Челябинск-70. Кстати, этот ядерный центр всегда шел впереди, так как здесь работали молодые и энергичные люди. Их заряд всегда был легче, чем из Арзамаса-16, и, на мой взгляд, они работали интересней... Наша кооперация трех центров позволяла выигрывать соревнование с другими...

— *Но ведь говорят, что конкуренции не было?!*

— Это не так. Как Главный конструктор я старался узнать, что делается у других, потому что о своих делах я всегда успею узнать... Я не делал так, как другие — я хорошо знал об их недостатках и понимал, где и как их можно преодолевать. Конструктор прежде всего должен искать «слабинки», а уж потом говорить о достоинствах. Наверное, такой подход и позволял нам работать лучше, чем конкуренты... Да, наши системы сложнее, но стреляем-то мы точнее, чем «сухопутчики»! А ведь это главное.

— *Когда заходит речь о «морских» ракетах, то признано: три человека — Макеев, вы и Забабахин — обеспечили успех. Ваше впечатление об академике Забабахине?*

— Первое время они нас старались «не замечать» — это было требование сверхсекретности. Но однажды Макеев взял меня и привез в Челябинск-70. Нас встретил Забабахин, и с тех пор отношения стали наилучшими... Наша система управления должна выдавать опре-



деленные сигналы в головную часть, и это была совместная работа. Раньше они просто говорили: «Нам нужно сделать так и так, а остальное не ваша забота...» Но потом мы им доказали, что их предложения гораздо хуже, чем наши. И в конце концов просто начали работать вместе... Мне Забабахин нравился — интеллигент, всем интересовался, прекрасный собеседник. В ядерном центре всегда был очень высокий технический уровень, а потому с ними было интересно... А в Арзамасе-16 была прекрасная испытательная база. Очень много уникальных установок, которые они сами проектировали и создавали. Мы испытывали у них радиационную стойкость наших систем.

— *Дружно работали и с ними?*

— Поначалу встретили они настороженно: «Семихатов, ты свое барахло привез?» Да, отвечаю, будем испытывать системы управления. «Тут до вас пилюгинцы были, у них ничего не работает!» У нас, уверяю, будет работать... Но первый раз включили, и отказ... Получили много замечаний от них, замечания дельные... Приехали во второй раз, осталось всего три замечания... Ну а в третий раз все прошло гладко. Потом провели испытания на Семипалатинском полигоне при реальных взрывах, и вновь система управления работала надежно. После этого арзамасцы начали относиться с уважением. Ведь больше ни одна из систем управления, кроме нашей, не прошла полный цикл испытаний! И сегодня можно опять-таки говорить: единственная радиационно-стойкая система только одна — наша! У остальных испытания шли «по кусочкам», в комплексе они не проверялись... У нас многое с точки зрения отработки делалось значительно глубже и серьезней.

— *За вами следили пристально?*

— Конечно. Если у Королева «свалилась» ракета — это одно, и совсем иное — если у Макеева. Королев мог позвонить и сказать, мол, я знаю, как исправить погрешность, и подчас этого было достаточно. Ну а Макеева начинали «пилить», а если по нашей вине происходила авария, то нам доставалось «по полной программе». Поэтому мы старались всеми силами, чтобы в полете у нас никаких неприятностей не было... Они, конечно же, случались, но существенно меньше, чем могло бы быть... Поэтому систему управления мы отработывали очень тщательно у себя, на разных испытательных стендах. Причем эти стенды уникальные, подчас единственные не только в стране, но и, думаю, в мире.

— *И вы обменивались информацией?*

— Совет Главных конструкторов, которым руководил В.П.Макеев, был коллективом единомышленников. Да, мы ругались, кричали, шумели до тех пор, пока не находили решения, но все это не мешало нашей дружбе и совместной работе, так как мы вместе шли к одной цели. А потому заботы у нас были общие, и ответственность тоже... А сегодня все изменилось. На таком Совете идет драка из-за денег...

— *Сейчас Советы проходят регулярно?*

— Они стали формальными, не творческими, в основном идет дележка денег. И отношения между людьми, к сожалению, совершенно другие. Раньше разговор шел вокруг одной, общей идеи, а сейчас каждый защищает свое. Это очень плохо влияет на общее дело.

— *Мы говорили о конкуренции в Советском Союзе, но ведь шло у вас постоянное соревнование с американцами? Они ведь раньше начали «морскую тематику», не так ли ?*

— Была «чересполосица» — кое-что у них появилось раньше, кое-что позже. В принципе мы занялись «морскими» ракетами почти одновременно, и не могу сказать, что у кого-то из нас было преимущество. Первое время старты осуществлялись в надводном положении. С современной точки зрения это были учебно-тренировочные пуски. Лодка всплывала, ракета выдвигалась и потом стрелялась... Позже мы ушли под воду, и, по идее, все у нас было одинаково. Главным образом мы соревновались с американцами по точности. Астровизир мы использовали первыми, лет на семь это сделали раньше. Спутниковые системы создали лет на двенадцать раньше. Поэтому определенное время по точности мы были впереди. Сейчас же практически у них и у нас одно и то же. Дальше уже точность систем автономных с коррекцией в полете — именно такие мы создавали — уже не поднять, мы приблизились к пределу возможного. Так что надо уже менять принцип управления головной частью.

— *Это новый класс оружия?*

— Конечно. Раньше по этому направлению мы были впереди американцев лет на десять, а сегодня мы бросили эту работу, а они очень активно этим занимаются. Сверхточное попадание — их главный принцип, и они его отработывают. Это очень трудная работа. Представьте: на дальности, скажем, в девять тысяч километров надо попадать с точностью тридцать метров... Даже не очень понятно, как это можно сделать, но тем не менее...

— *Было бы задание?*

— Мы с КБ имени Макеева такую систему создали, но оказывается, что она никому у нас не нужна.

— *Как вы оцениваете нынешнее состояние в вашей области?*

— Как очень плохое! Сегодня все делается «вверх ногами», и самое страшное: военно-морской флот разорили, обезоружили его — я имею в виду ракеты. А тянут почему-то «Тополь-М». Если сравнивать «морскую» ракету и «сухопутную», то последнюю нужно ликвидировать, как это делают американцы. Они делают сокращение за счет «сухопутных» ракет.

— А СС-18, то есть «Сатана»?

— Это была специальная ракета, совершенно «сумасшедшая»... У нее срок годности кончается, Украина их больше не производит, и вместо нее будет стоять «Тополь-М» с одной «головой». Так записано в СНВ-2... Таким образом, получается такая картина: все точки старта «сухопутных» ракет известны. Если посмотреть на карту, то Россия предстает этаким длинной «колбасой», из которой можно стрелять на восток или на запад, и «голова» летит в очень узком коридоре, который, к примеру, легко той же Америке защищать. И делать это можно с системой ПРО, так называемой «объектовой», то есть защита не на 360 градусов, а достаточно ограниченного района. И «головы» можно сбивать нормальными противоракетами, делая Америку неуязвимой. К тому же американцы могут уничтожать ядерными взрывами и наземные системы управления... Американцы придумали очень интересную «цепочку взрывов». Они небольшие, осуществляются через небольшие промежутки времени. Таких «цепочек» можно вывести сколько угодно. Получается так: они забрасывают полусферу этой ерундой, и ни одна «сухопутная» ракета таких гирлянд не выдерживает.

— *Согласен, оригинально придумано...*

— У нас говорят: то ли это будет, то ли нет... Но я знаю: если что-то открыто и это очень вредно для сис-

тем управления, то американцы это обязательно используют. Кстати, такая система очень дешевая. Представьте, для каждой «головки» нужна противоракета, да еще летит много ложных целей, а тут достаточно пустить одну ракету и закидать «гирляндами» всю полусферу — и защита обеспечена!

— *А ваша система выдерживает?*

— Мы испытали ее в Арзамасе-16 и убедились, что она выдерживает не только первый взрыв, но и второй... Все «сухопутные» будут сбиты, они не дойдут до цели. А «морские» выигрывают тем, что у них есть возможность маневрировать точкой старта. Можно прийти к Южной Америке и стрелять оттуда, уйти к Северному полюсу и оттуда нанести удар, если это потребуется. И теперь уже американцам приходится защищаться со всех сторон, что экономически невозможно. Они знают, как делать глобальную систему защиты, но даже они не способны создать ее с точки зрения экономики — слишком дорого!.. Кстати, у лодок есть еще одно преимущество: в океане они могут ближе подойти к цели, и стрелять по иным траекториям. И если стандартное время подлета 30—35 минут, то в этом случае время резко сокращается, а значит сложнее принять контрмеры. В принципе «морское» оружие более страшное, чем «сухопутное». И я это говорю не потому, что работал в этой области, а просто фиксирую реальность.

— *Вы принимали участие в переговорах по разоружению?*

— Нет. Но тем не менее считаю, что Договор СНВ-2 надо было ратифицировать.

— *Почему?*

— Этот договор устанавливает границу количества «голов» для США и России. В каком состоянии мы на-

ходимся? Американцы могут иметь сколь угодно «голов» — сколько им экономика позволяет, столько у них и будет боеголовок. А наша экономика не допускает и трех тысяч, которые определены СНВ-2. И получается — у них сколько хочешь, а мы сделать не можем столько, сколько определено договором. Поэтому мы вынуждены ратифицировать СНВ-2, тем самым хоть как-то заставить американцев определить «потолок» боеголовок.

— *Неужели так плохо?*

— Мы физически не можем реализовать три тысячи боеголовок. Мы накапливаем «Тополя», а у каждой ракеты всего одна «голова». Это слишком дорого, да и не нужно, потому что, как я уже говорил, возможности у «сухопутных» ракет гораздо ниже, чем у «морских». Нелепо получается: в «Тополя» вкладываем деньги, а «морскую» компоненту разоряем.

— *Неужели это уже видно? Или процессы пока идут подспудно и видны только специалистам?*

— «Морскую» составляющую разорить очень легко... И делается это очень просто. Подводная лодка должна проходить «послепоходовый ремонт» — это профилактическое мероприятие, которое обязательно должно быть. Без этого лодка в поход в следующий раз не пойдет. Через 10—12 лет лодка должна проходить капитальный ремонт. Там меняются разные прокладки, ставится новое оборудование, заменяются агрегаты, ресурс которых исчерпан, и так далее. После этого ремонта лодка становится как новая. Без капитального ремонта лодку пускать в поход просто нельзя. Если тебе нужна лодка в строю, то хочешь не хочешь, но капитальный ремонт делать надо. Но сегодня флоту денег не дают. И если «послепоходовые ремонты» еще проводятся, то на капитальные средств уже не хватает. Лодка ав-

томатически выводится из состава действующих. То есть ничего не надо специально делать для разоружения — флот сам по себе постепенно разоряется...

— *По-моему, у нас сейчас 150 лодок стоит на приколе — я где-то об этом читал?*

— Я знаю лишь о тех лодках, где есть баллистические ракеты. Точно могу сказать: сейчас выведены из строя две уникальные лодки «Тайфун» только потому, что нет денег на капитальный их ремонт. Это безумное расточительство — ведь подводные лодки стоят очень дорого! Нет сомнений: надо давать деньги на капитальный ремонт лодок, на которых стоят баллистические ракеты, и тем самым можно продлить их физическое существование до 2010—2015 года. Это реально! Но нужны деньги, кстати, гораздо меньшие, чем на создание новых лодок и массы «Тополей».

— *Кадры ржавеющих лодок у причалов производят жуткое впечатление!*

— И они опасны, потому что на них есть атомные установки. А если эксплуатировать лодку нормально, то и безопасность обеспечивается, так как поддерживаются параметры, заложенные проектом. Кстати, с точки зрения надежности лодочные реакторы сейчас работают очень неплохо. Но ситуация резко меняется, когда лодка остается без присмотра, без ремонта... Такая вот ситуация с флотом. Кстати, большим начальникам ничего не надо придумывать: хочешь поддерживать высокую боеготовность флота, просто выполняй все инструкции, которые есть.

— *Американцы знают об этой ситуации?*

— Они не только прекрасно информированы, но и дают точные цифры боеголовок, которые мы можем поставить на «Тополя» и на лодки. И они намного мень-

ше, чем по Договору СНВ-2. А это говорит о том, что нужно немедленно выходить на СНВ-3 — договор, который надо заключать между всеми ядерными державами, а не только между США и Россией. Нужно, чтобы сокращали ядерные вооружения все страны, обладающие этим оружием, иначе они скоро могут превзойти по количеству «голов» Россию — процесс наращивания арсеналов у них идет довольно быстро.

— *На вашем коллективе процесс разоружения сказался плохо — не стало основной работы. Чем же вы сейчас занимаетесь?*

— Ракетную тематику мы все-таки сохранили, правда, ею занимается намного меньше специалистов, чем раньше. Нет молодежи, остались в основном мы, старики. Те, кто прикипел к оборонке... Это серьезные умные люди, которые сегодня могли бы обучать молодежь, но денег не дают на это... Они работают фактически не получая зарплаты... Очередь на зарплату составляет два года... Какой же молодой специалист пойдет на такую работу?!

— *И тем не менее выживаете?*

— Жизнь едва теплится. Работаем по нескольким темам для обороны и занимаемся космосом — участвуем в подготовке к пуску «морских» ракет, с помощью которых теперь запускаются искусственные спутники Земли.

— *Раньше вы не занимались космосом?*

— Физически мы не могли этого делать, так как были загружены «морскими делами» очень сильно. Это сейчас такая возможность появилась. Хотя коллектив сократился в три раза, тем не менее такие работы мы способны делать. Однако заказов по космосу мало — тут конкуренция большая.



— *А конверсия?*

— Гражданских программ много, направления разные, но все упирается в экономику. В стране нет денег, а потому финансирование конверсионных программ отсутствует. Конверсия не может обеспечить нормальную жизнь НПО «Автоматика». Приведу простой пример: мы много занимаемся медициной, сделали уникальное оборудование и приборы. Однако больницы не могут их закупать из-за отсутствия денег. Ну а западники тут как тут. Они предлагают свою аппаратуру с отсрочкой оплаты на пять лет! И естественно, медики на это идут, следуя той самой притче об осле и шахе — то ли шах помрет, то ли осел за это время...

— *Что-то не чувствуется в ваших словах оптимизма?*

— Я боюсь, что институт и опытный завод не выживут, а название НПО «Автоматика» останется лишь в истории...

## О ЧЕМ МОЛЧАТ ЛУННЫЕ КАМНИ?

*Как ни странно, но планы по исследованию Луны четверть века были секретными...*

Торговля участками на Луне идет весьма бойко. Цена на них, в том числе и тех, что находятся на обратной, то есть невидимой стороне Луны, выросла в десятки раз. И теперь уже счет идет на тысячи долларов. Поговаривают, что у российских миллионеров вошло в моду дарить лунные участки своим возлюбленным. Впрочем, проверить это нелегко, а потому утверждать это не будем...

Выстраивается очередь и из тех стран, которые объявляют, что лунные исследования становятся приоритетными в их космических программах. Следом за США об этом сообщили Китай, Япония, Европейское космическое агентство и даже Индия. Предполагается построить на Луне поселения, научные станции и даже промышленные предприятия.

Фантазии? Отнюдь! После многолетнего «затишья» к Луне вновь приковано внимание исследователей. А им «в затылок дышат» предприниматели и деловые люди, которые приступить к освоению лунных ресурсов сразу же, как только «добро» дадут ученые.

Что же случилось? Почему Луна становится «научной модницей»?

Основания, оказывается, для этого есть...

Письмо, которое пришло в «Комсомольскую правду» в памятный 1959 году, было кратким и едким. «Не рано ли заигрывать с Луной, если мы живем бедно и впроголодь? Не лучше ли те огромные средства, которые идут на космос, потратить на производство колбасы?»

Это был холодный душ во время всеобщего ликования, которое выражалось во взаимных поздравлениях руководителей партии и правительства и создателей космических аппаратов, один из которых впервые в истории достиг поверхности Луны. Газетные полосы пестрели восторгами, мол, «СССР стал берегом Вселенной» и «Социализм — стартовая площадка в космос». Эти фразы были сказаны самим Н.С. Хрущевым, а потому тут же были превращены прессой в крылатые выражения.

И вдруг на фоне всеобщего восхищения нашими успехами в космосе разумный, казалось бы, возглас: «А не рано ли?»

Вся политическая машина обрушилась на всех, кто позволил себе сомневаться в наших успехах. Да, не было колбасы, не хватало молока и масла, да, только что вездесущий Никита Сергеевич поставил задачу «догнать и перегнать Америку», да, страна бедствовала, но над всеми этими проблемами повседневной жизни сиял космический подвиг народа, и он согревал душу, возвышал ее. Это было то время, когда духовное властвовало над телесным, что было необычно, а потому прекрасно!

Да и наука у нас была разумная, понятная и устремленная в будущее, а потому ученые сразу же разъяснили ситуацию: мол, «человек тем отличается от свиньи, что иногда поднимает голову и смотрит на звезды». Вы-

сказывание греческого мудреца пришлось как раз кстати, и большинство признало, что «заигрывать с Луной надо».

Во многом именно общественное мнение проложило путь нашим многочисленным лунникам и автоматическим станциям. А наш луноход удостоился чести войти не только в историю науки, но и поэзии — помните «лунный трактор» у Владимира Высоцкого?

Однако сегодня наши ученые ставят вопрос иначе: «А не поздно ли заигрывать с Луной?»

К сожалению, ответ печален...

Уже несколько лет в Российской Академии наук обеспокоены, что планетные и лунные исследования в нашей стране практически прекращены. Чем опасна такая ситуация для нашей науки в целом и космонавтики в частности?

Зимой 2003 года на заседании президиума РАН об этом шел долгий и не очень приятный разговор. Тон ему задал директор Института геохимии и аналитической химии академик Эрик Михайлович Галимов. В частности, он в своем докладе сказал:

— На передний план выходит использование ресурсов околоземного пространства. Речь прежде всего идет о Луне. Имеются серьезные проекты ее использования в будущей энергетике. Считается, что земные источники энергии, включая природное топливо и ядерное горючее, не справятся с потребностями производства к середине нынешнего века. Один из возможных путей решения проблемы связан с использованием гелия-3 в термоядерном синтезе, с его добычей и доставкой с Луны. Луна может быть использована в качестве форпоста исследования дальнего космоса, базы для мо-

нитинга астероидной опасности, контроля за развитием критических ситуаций на Земле.

До 1996 года деньги вкладывали преимущественно в проект «Марс-96», отметил Э.М. Галимов. По финансовому состоянию того времени проект был нам явно не по силам. От него следовало отказаться уже в 1991—1992 гг. Но зарубежными партнерами были вложены немалые суммы. Они всячески лоббировали этот проект и заставляли вкладывать все новые средства. Ошибка с удивительной точностью повторилась позже. После гибели «Марса-96» все усилия сконцентрировались на астрофизической программе «Спектр», которая предполагала запуск трех тяжелых спутников Земли, требующих дорогостоящих ракет «Протон». Замечу, что на средства, которые расходуются на один спутник «Спектр», можно было бы сделать три запуска на Луну. Конечно, на разных этапах могут выделяться приоритетные проекты. Но это не должно доводиться до абсурда, до полного обескровливания других направлений, как это случилось с планетными исследованиями.

Доклад академика Галимова вызвал оживленную дискуссию. Не все в нем было общепринято, многое вызывало неприятие, но благодаря этому обсуждение было весьма эмоциональным. Каждый из присутствующих считал своим долгом высказать собственную точку зрения. Впрочем, это возможно в нынешней ситуации только на заседании президиума РАН — больше нигде проблемы нашей космонавтики уже не обсуждаются. Жаль только, что у президиума РАН только «сообщательный голос», к которому, к сожалению, в правительстве не очень прислушиваются.

Итак, мнения ученых...

*Академик Н.А. Анфимов:* «В развитии космических исследований Луны и планет в настоящее время с большим трудом можно рассмотреть вклад России. И это в то время, когда именно наша страна стояла у истоков таких исследований, когда мы еще в 1959 году фотографировали обратную сторону Луны, сумели осуществить прорыв в определении параметров атмосферы Венеры, которые оказались очень далеки от предсказаний астрономов. Сегодня существует огромная дистанция между научно-техническими возможностями российской космической техники и финансовыми ресурсами, которые могут быть использованы на их претворение в жизнь. В результате вместо трех-четырех пусков в год по фундаментальным космическим исследованиям наша страна осуществляет один пуск космического аппарата научного значения в несколько лет.

Безусловно, сегодня приоритет нужно отдать аппарату «Фобос — -Грунт», и не только потому, что этот аппарат предназначен для исследования Марса и его спутника Фобоса. Тут можно спорить, что важнее: поиск жизни на Марсе или исследование структуры и состава вещества планеты и его спутника. Особое значение имеет то, что данный аппарат создается на новой технической основе. Делается новая перелетная платформа — служебный модуль нового типа с использованием электрических и ракетных двигателей, новых систем, новых возможностей. С помощью этого аппарата можно не только послать экспедицию на Фобос, но и по-новому осуществлять лунную программу и другие космические исследования».

*Академик О.А. Богатилов:* «Перспективы у нас, конечно, имеются, но не особенно блестящие. И понятно почему. Ведь мы не можем сейчас развернуть таких же масштабных исследований, как США. Но здесь ничего не было сказано о том, что у нас имеется грунт, доставленный с Луны. Им обладают толь-

ко две страны — Россия и США. Мы в свое время предоставили грунт чехам, кажется, немцам, полякам и еще кому-то. Но в последнее десятилетие исследование лунного грунта практически прекратилось. Считалось, что мы извлекли из него все полезное для науки. Но это не соответствует действительности. В связи с появлением новой научной аппаратуры, порой уникальной, возникли совершенно другие возможности изучения лунного грунта. Теперь мы можем уже изучать частицы до наноразмеров».

*Академик Т.М. Энеев:* «Уже давно в результате работ по планетологии, по происхождению планет мы пришли к выводу, что одна из главнейших задач исследования планет — доставка реликтового вещества из разных областей Солнечной системы, вещества, которое сохранилось со времени его формирования. На решение этой задачи направлена программа «Фобос — Грунт». Есть основания считать, что именно Фобос содержит это вещество. Ни Луна, ни планеты реликтового вещества нам не дадут. За время их существования здесь имели место мощные процессы дифференциации, стратификации и метаморфизма, которые радикально изменили их первоначальный состав. А вот на малых телах, размеры которых не превышают в диаметре 100 — 500 км и даже меньше — от нескольких десятков километров, такое реликтовое первоначальное вещество, образовавшееся в момент формирования Солнечной системы, могло сохраниться».

*Член-корреспондент РАН Л.М. Зеленый:* «В Совете РАН по Космосу разрабатывается программа космических исследований до 2015 года. Убедительны аргументы в пользу исследования Луны. Очень интересные задачи могут быть поставлены при изучении Венеры, где предполагается создать долгоживущую станцию. Если мы вернемся к Марсу, то можно использо-

вать опыт наших проектов 70-х годов. Может быть, нам стоит начать изучение и других планет. Я, например, сторонник концентрации усилий на исследовании Меркурия. Именно там можно найти ответы на загадки происхождения Земли и Солнечной системы».

*Член-корреспондент РАН М.Я. Маров:* «Последние 10 лет свидетельствуют о том, что в области космических исследований возникла критическая ситуация. Совершенно очевидно, что мы не только стремимся лучше понять, что происходит в ближайших к нам областях космического пространства, но и пытаемся осмыслить ход эволюции нашей собственной планеты в прошлом и будущем. Это становится исключительно актуальным в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой на окружающую нас среду. Не случайно в течение многих лет главное внимание было обращено на Венеру и Марс, представляющие собой две предельные модели эволюции планет земной группы.

Мы потеряли «Марс-96», который создавался многие годы. Такое иногда происходит в ракетной технике, и не только у нас, а и у американцев, европейцев, японцев. Но то, что произошло у нас, сразу развалило всю программу. Американцы, потеряв три аппарата, сохранили тем не менее финансирование и саму планетную программу. А мы, по существу, прекратили финансирование на несколько лет, и только совсем недавно, благодаря группе энтузиастов возникла концепция создания базового космического аппарата, которая легла в основу проекта «Фобос — Грунт». Речь идет о многоцелевом аппарате, способном решать задачу изучения реликтового вещества Солнечной системы. Мы должны к 2007 году подготовить к запуску аппарат и уж, во всяком случае, сделать это не позже 2009 года. Если мы этого не сделаем, то нынешнее наше отставание от американцев в 15 лет увеличится до 25».



*Академик А.Ф. Андреев:* «Недостаточность финансирования потребовала установить приоритетность научных проектов. Главным приоритетом сейчас является проект «Спектр-Р» под руководством академика Н.С. Кардашова. Проект дорогой, поскольку он рассчитан на тяжелую ракету «Протон», но выигрышный. В основе — идея о строительстве радиотелескопа с базой орбиты Земли вокруг Солнца. Имея такую базу, телескоп должен обладать невиданной разрешающей способностью. Здесь много важных фундаментальных приложений. В частности, телескоп должен дать возможность осуществить прямое наблюдение «черных дыр». С научной точки зрения, проект, безусловно, оправдан, и деньги будут истрачены не зря».

*Академик Н.П. Лаверов:* «К сожалению, за последние 15 лет в исследовании планет Солнечной системы мы уже почти ничего не делаем. Рухнула научная школа, существовавшая в прошлом, резко сократились работы конструкторских бюро. Я считаю, что следует принять реальные меры, чтобы не утратить имевшие место достижения в области космических планетных исследований. К сожалению, совершенно недостаточно внимание к проектам, связанным с планетными исследованиями, в частности Луны, Марса и Фобоса. Ослаблено научное руководство этими направлениями. Ранее в Академии наук его возглавляли академики Р.З. Сагдеев и В.Л. Барсуков. Ассигнования на эти цели составляли половину всех расходов на космическое направление работ академии. Я считаю, что следует принять реальные меры, чтобы не утратить имевшее место в недавнем прошлом достижения в области космических планетных исследований».

**...В нашей Академии наук есть традиция, которая родилась вскоре после запуска первого искусственного спутника Земли, — Совет по Космосу всегда возглавля-**

ет президент Академии. Этим самым подчеркивается, что в освоении космического пространства главную роль играет наука.

Слово президенту РАН академику Ю.С. Осипову:

— Безусловно, культура планетных исследований в Академии и вообще в России была очень высокая. И я согласен с тем, что эта культура разрушается. Мы не можем ее потерять и должны сделать все для того, чтобы ее сохранить. Но наивно полагать, что мы сможем сделать это при нынешних ресурсах в рамках наших национальных программ. Надо всячески приветствовать участие наших ученых в осуществлении международных проектов, в рамках которых можно сохранить нашу культуру космических исследований.

О лунных исследованиях, — конкретизирует президент РАН. — Их следует, безусловно, продолжать. Не секрет, что многие государства сейчас имеют далеко идущие стратегические интересы в отношении Луны, в использовании ее в самых разных проявлениях и аспектах. Не буду вдаваться в подробности. В любом случае мы не можем стоять в стороне и быть лишь космическими извозчиками в рамках каких-то лунных исследований. Конечно, лунные исследования надо поддерживать...

Казалось бы, после такого обсуждения на президиуме РАН свое слово должно было сказать правительство. Как известно, денег сейчас у него хватает. Как и опасений, что их избыток вызовет новый скачок инфляции. А может быть, деньги потратить на исследования Луны?! Кстати, их нужно намного меньше, чем на исправление собственных ошибок при введении закона о монетизации или на покупку даже не футболь-

ного клуба целиком, а всего лишь одного, в крайнем случае — двух игроков из Бразилии.

Но правительство, как всегда в таких случаях, молчит...

Я подождал немного — всего два года! — и приехал в Институт геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского, в то самое здание, куда раньше, в середине 60-х — начале 70-х приезжал часто. Для этого много было поводов: и лунный грунт сюда доставляли, и исследования Венеры и Марса шли постоянно, а потому хотелось получить комментарий «из первых рук» — как от самого А.П. Виноградова, так и от его ближайших сотрудников. Ведь Институт в те годы — главный инициатор планетных исследований не только в стране, но и в мире.

Наша беседа с академиком Э.М. Галимовым стала своеобразным продолжением того обсуждения, что состоялось в Академии наук. Неужели ничего не изменилось с той поры?!

Я спросил ученого:

— *А почему мы бросили Луну? Вдруг однажды решили, что она совсем нам неинтересна, и прекратили обращать на нее внимание... Я понял, что единственный человек, который может это объяснить, это академик Галимов. Разве не так?*

— Отвечать надо издалека. Если пользоваться термином «бросили», то бросили-то оправданно!

— *Это почему же?*

— Луну изучали не потому, что она была интересна. Другие были мотивы. Шло соревнование между СССР и США. И когда какая-то точка была поставлена, то пропал к Луне политический интерес, а научный еще

по-настоящему не сформировался. На первом этапе исследования Луны наука получила больше, чем хотела и чем ей нужно было тогда. Потому тот материал, который был получен, питал науку вполне достаточно. Не было вопросов, которые можно было бы поставить и которые нужно было бы решать с помощью ракетной и космической техники. В течение двух десятков лет ни мы, ни американцы практически ничего не предпринимали по Луне, и в какой-то степени это было оправданно.

— *Ситуация, конечно же, необычная.*

— Такое в науке случается. Определенный «застой».

— *Затишье перед бурей?*

— Можно и таким образом представить ситуацию...

Несколько лет назад мы встречались и беседовали с руководителем НАСА. Естественно, я поинтересовался их проектами по Луне...

— *Почему «естественно», если был «застой»?*

— Дело в том, что когда я занял кресло директора этого Института, то начал интересоваться всем спектром работ, которые мы вели. Это было начало 90-х годов, и тогда шел «Марс-94», который чуть позже стал «Марсом-96». Мне вскоре стало ясно, что такой масштабный проект мы не потянем — в стране была тяжелая финансовая ситуация. И я открыто высказал свои сомнения. Но меня тут же «приструнили», мол, этот проект финансируют международные организации, много средств вложили американцы, и мы не вправе даже сомнения в его целесообразности высказывать. Я понимал, что приостановить «Марс-96» нельзя, но тем не менее свою точку зрения не скрывал. Как известно, «Марс-96» погиб еще около Земли — подвела техника... В то время я предложил вернуться к исследованиям Луны. В этом появилась научная необходимость, да и технические и

финансовые возможности позволяли это сделать. Свои предложения я высказал на заседании Президиума РАН.

— *Говорили о вполне конкретной научной задаче?*

— Конечно. Надо было изучить внутреннее строение Луны, что позволит открыть тайну ее происхождения. Тогда не было ясно, к примеру, имеет ли Луна ядро или нет? Не входя в детали, отмечу, что критическим является размер ядра. Он может быть порядка пятисот километров. Сегодня очень популярна гипотеза, которую выдвинули американцы. Суть ее в том, что Земля в момент ее формирования столкнулась с очень большим телом (размером с Марс). Это вызвало выброс расплавленного вещества на орбиту, которое и образовало Луну. Так у нашей планеты появился спутник.

— *Выглядит все экзотично!*

— Гипотеза хорошо обоснована. Тем не менее у нее есть существенные слабости. Они со временем возрастают. И тогда я предложил альтернативу: Луна могла образоваться совсем по-другому, так сказать, она выделилась из общего резервуара. И критическим является размер ядра Луны. Если оно порядка 400—500 километров, то американская гипотеза не проходит. Если его нет, или оно очень маленькое, то мои коллеги оказываются ближе к истине. Итак, есть возможность проверить эти гипотезы экспериментально.

— *Это так актуально?*

— Конечно. Происхождение Луны чрезвычайно важно для понимания ранней истории Земли. Ведь так или иначе, но Луна образовалась вместе с Землей. А ведь об этом периоде мы практически ничего не знаем, так как у нас нет материала — пород и так далее. А поэтому мы имеем дело только с догадками, то есть наши построения спекулятивны...

— *Умозрительны...*

— Так звучит, конечно, приятнее, но суть не меняется... Следом за ответом на вопрос о происхождении системы Земля — Луна появляются уже другие вопросы, на которые можно будет ответить: как появились океаны, континенты, какая температура была, в каких условиях зародилась жизнь... Все эти проблемы, волнующие нас, корнями уходят в самую первоначальную — происхождение Земли и Луны. И еще один важный момент, который я учитывал: в тех реальных условиях, в которых мы жили в начале 90-х годов, потянуть какую-то другую программу нам просто было невозможно. Свидетельство тому «Спектры». Мы должны были запустить эти аппараты еще в 1997 году, а они до сих пор на Земле... Но о них разговор особый... В общем, я был убежден в целесообразности возобновления лунной программы.

— *Но «Спектры» — это опять-таки международная программа?!*

— Американцы вяжут нас, подталкивают в тупиковые направления. Было подписано соглашение «Гор — Черномырдин», и мы, мол, обязаны его выполнять! Почему надо это делать, если проект лишен смысла?! Опять-таки на первый план выходит политика.

— *Кстати, плохая политика...*

— Не буду оспаривать эту точку зрения... Жаль, что мы тратим впустую огромные деньги. Выбываемся из последних сил, чтобы двигать проект «Спектров», но ведь эти аппараты не полетят!.. Но вернемся к Луне. Чем она интересна? Во-первых, у нас богатый опыт создания автоматов для ее исследования. Во-вторых, нужны носители «Союз» и «Молния». Их вполне достаточно для полетов к Луне. Они намного дешевле «Протонов»,

которые нужны для запуска «Спектров». Ведь это шеститонные аппараты, а для Луны вполне достаточно полтонны. И еще одна особенность. В то время финансирование шло спорадически: денег нет, а потом вдруг сразу дают много, и опять нет. В таких условиях готовить аппарат к полету на тот же Марс чрезвычайно сложно, так как надо уложиться к «окну» для старта. Опоздал — вот жди полтора года! Так и случилось с тем же «Марсом-96». Сначала хотели пускать его в 1994 году, но не успели. Грешно говорить, но хорошо, что аппарат погиб сразу. Иначе с ним мы бы намучились, так как он уходил в космос «на авось» — полного цикла испытаний аппарат не прошел. А с Луной от астрономических «окон» мы не зависим: подготовили аппарат к работе, и сразу же пускаем. Да и вся космическая структура, которая создавалась в СССР десятилетиями, вновь начинает «дышать» — появляется реальный и интересный проект. «Космическая школа» возрождается! Сейчас же все иначе. У меня в институте было пять лабораторий, а сейчас они распадаются, рассеиваются. Кто-то в Америке работает, кое-кто в Европе, а молодые не тянутся в эту область. Какой же им интерес, если десять лет ничего нет — сколько же ждать можно?!

— *В нашей беседе мы отклонились, точнее углубились в причины происходящего падения космонавтики...*

— Нет, я просто хотел прокомментировать тот разговор, что случился у меня с руководителем НАСА. Я спросил его об их программе работ по Луне. Он отвечает мне: «У нас нет планов в отношении Луны!» И объясняет, что у них есть более важные проекты и по Марсу, и по дальнему космосу. А Луна, мол, не очень интересна... Наши тут же начали попрекать меня: «Даже американцы не интересуются Луной, а ты призываешь

к полетам туда?!» В общем, новые доводы появились против меня и моих идей. Однако через год НАСА отправили два аппарата к Луне и продолжили лунные исследования.

— *Американцы считают, что они обязаны вести в космосе работы размашисто, по всем направлениям. Это ведь политика, не так ли?*

— Она играет существенную роль по-прежнему. Космос стоит дорого, и чтобы выделять немалые средства на такие работы, нужны именно политические решения. И так будет довольно долго.

— *Но в конце концов, все превратилось в фарс!*

— Что вы имеете в виду?

— *Лунного грунта и камней привезли столь много, что из них даже украшения начали делать для женщин.*

— Даже нам предлагали тогда бешеные деньги за тот лунный грунт, что хранится в Институте. Если бы мы его продали, то не бедствовали бы до сих пор! Это очень дорогой материал, потому что много средств и усилий было вложено в то, чтобы грунт с Луны оказался в распоряжении ученых.

— *Может быть, пришло время, когда политика должна уйти из космоса? Ведь приоритеты известны, ясно, какие возможности есть у той или иной страны. Не пора ли просто заниматься наукой и делать то, что ей необходимо. Ей, а не политикам!*

— Мне проще всего сказать: да! Однако политика пронизывает всю эту область науки — до самых низов. К примеру, я вам рассказываю о лунной программе. Что греха таить, мои научные интересы лежат и в этой области. Но есть физики, которых интересуют только «черные дыры», и они хотят направить туда телескоп. Они считают, что важнее ничего нет... Кто же будет оп-



ределять, чьи интересы надо удовлетворить в первую очередь? Значит, над нами должен стоять тот человек, который примет решение. Ученых много, а кто им должен выделять деньги?! Ответ найти нелегко... В нашей истории был М.В. Келдыш. Он брал на себе ответственность и принимал решения. Успехи в изучении планет и Луны напрямую связаны с его именем.

— Но у него был Совет по космосу. Он внимательно прислушивался ко всем мнениям, и выбирал самые интересные предложения. Я не раз наблюдал за этим процессом: не было ни единого случая, чтобы Мстислав Всеволодович не выслушал бы всех!

— Совет по космосу существует и сегодня, но никакого сравнения с тем, что был при Келдыше, конечно же, нет.

— То, что упущено, уже не вернешь. Однако представим, что у вас появились бы неограниченные возможности. Чем бы вы сейчас занялись в космосе?

— Я очень экономно бы их разместил, и сделал бы то, что было намечено. В ноябре 1996 года погиб наш «Марс», и нас спросили: что делать дальше? Мы дали свои предложения, вполне реальные. А они были такими: в 2000 году направить на Луну аппарат и 2004 году проект «Фобос — Грунт». Причем лунную задачу мы усложнили. К тому времени был обнаружен на полюсах Луны пониженный поток надтепловых нейтронов, и появилось предположение, что там может быть вода.

— Лед на Луне мы уже находили! Однажды во время работы лунохода мы разыграли одного из журналистов. Показали ему на экране кратер, из которого торчал какой-то материал. Мы сказали, что это лед. Тот репортер обожал сенсации, ради них он был готов на все... Кстати, в том розыгрыше участвовал и директор ва-

*шего института академик Виноградов. Он тогда приехал в Центр дальней космической связи вместе с Келдышем.*

— Как говорится, сон в руку... Не исключено, что лед на Луне все-таки есть. Присутствие воды и оценка ее запасов имеет большое значение для освоения Луны. Исследование состава органических соединений, которые вымораживались в течение миллиардов лет на дне полярных кратеров, представляет интерес и с точки зрения проблемы происхождения жизни. Там аккумуляровалось то, что могло переноситься в космосе. Это, так сказать, музей панспермии. Разве не заманчиво в нем побывать?! Мы планировали это сделать. Для сейсмического зондирования Луны нужно осуществить посадку в трех точках: две — где-то в центре, а одну — на полюсе. Там ставим масс-спектрометр, и таким образом осуществляем решение сразу двух задач. Такой проект мы предложили в 1997 году, и к 2000 году его можно было решить.

— *Это не так уж сложно...*

— Стоимость экспедиции невелика, я говорю, мол, денег потребовалось бы не больше, чем на строительство двух элитных домов. А эффект такого проекта огромен: даже для истории страны он имеет большое значение. Ну а для науки само собой.

— *Разве это надо разделять?!*

— К сожалению, ситуация складывается весьма неблагоприятная. Приведу несколько цифр. Они показывают катастрофические несоответствие доли запусков научных аппаратов у нас и в Америке. В США в год выводится в космос чуть более 20 аппаратов, у нас — в среднем 35. За десять лет в Америке только по программе планетных исследований запущен 21 аппарат. У нас —

один! В предстоящие десять лет планируется американцами десять аппаратов, у нас же опять один! Понятно, общественность должна быть уверена, что ученые не напрасно тратят деньги, и такого рода проекты — понятные и значимые — убедительны для каждого налогоплательщика. Американцы работают как раз по этому принципу.

— *Экспедиции на Марс это подтверждают! По-моему, обыватели в США ждут их больше, чем сами ученые.*

— Интерес там к таким полетам огромен. Такое впечатление, будто все вернулись к первому этапу освоения космоса, когда все было внове. Кстати, и мы про Марс не забыли. Я имею в виду Фобос. Мы и предполагали, что после полета на Луну в 2000 году, отправиться к Фобосу в 2004-м. Таким образом, в наших действиях просматривалась определенная логика и последовательность.

— *А почему такой интерес именно к Фобосу?*

— «Исюминка» в этом полете заключается в том, что мы «уравновесили» бы все достижения американцев по Марсу.

— *Каким образом?*

— Как было задумано? На Фобос идет тот же аппарат, который использовался для Луны. Все инженерные испытания, таким образом, прошли бы в полнейшем объеме, и это давало дополнительные гарантии в очень далеком полете к спутнику Марса.

— *Но создание «планетного модуля» — это лишь техническая сторона проблемы, не так ли?*

— А теперь наука. Апофеоз всех американских усилий — привоз грунта с Марса. Все те исследования, что идут сейчас и были в прошлом, — это подготовка именно такого грандиозного эксперимента. Конечно, привезти грунт с Фобоса намного легче, чем с Марса.

— *Стартовать с планеты тяжелее, чем с ее спутника.*

— Конечно. А результаты тем не менее весьма похожи. Дело в том, что у нас есть так называемые «марсианские метеориты». Их немного — всего 12 из нескольких тысяч. Фрагменты пород могли быть выбиты с поверхности Марса при ударе крупных космических тел, придавших обломкам скорость, превышающую скорость убегания от Марса.

— *И они «убежали» до Земли?*

— Мы считаем, что процентов на 80 это так. Значит, грунт с Марса у нас есть! Чтобы эта уверенность была полной, то можно везти грунт не с Марса, а с Фобоса, так как оба этих небесных тела создавались одновременно.

— *А если результат будет отрицательным?*

— Любой результат сразу же прояснит очень многое в происхождении не только Марса, но и всей Солнечной системы. Американские ученые приходят к выводу, что на раннем Марсе существовали бассейны жидкой воды. Ее присутствие делает вероятным зарождение на Марсе жизни. Пока неизвестно, как долго существовали на Марсе условия, благоприятные для жизни. Насколько успела продвинуться предбиологическая эволюция? Достигла ли она стадии появления клетки? Вопрос о продолжительности предбиологической эволюции является исключительно важным для понимания возникновения жизни на Земле...

*Мысли вслух:* «Настал 1999 год, тревожный для меня. Предстояла тяжелая операция. Я взял с собой в больницу несколько страниц с записями. Вообще я любил быть в больницах. Тут хорошо думалось и работалось. Моральное отключение от

всех обязанностей. Тепло и сочувствие близких. Чувствуешь себя немного обманщиком. Думают, что ты страдаешь, а на самом деле бодр и счастлив. Даже если физически не все очень комфортно, что-то болит, это терпимо. Я в больницах создал свои, как мне кажется, наиболее интересные вещи. Но на этот раз было не так. Мой гениальный хирург вырезал мне половину внутренностей. Я был опустошен в прямом и переносном смысле. Восстановление шло трудно. Голова работала туго. Что-то воспринять и освоить я еще мог, но создавать — нет.

О чем собственно были записки? Это — размышления о сущности и механизме эволюции. Сложное и высоко целесообразное строение и поведение живых существ, разительно отличающееся от строения и поведения веществ в неорганическом мире, порождает перед каждым вопрос: «Как все это могло возникнуть?»

Наука и религия предлагают свои решения. Но поиск продолжается, ибо верующий хочет подкрепить свои убеждения научной логикой, а ученый — верой. Для меня, как ученого, исходной позицией является научная теория эволюции. Однако предлагаемое современным дарвинизмом объяснение эволюции посредством естественного отбора не вызывает удовлетворения. Теория естественного отбора не помогает понять, как возникла жизнь. Дарвинизм как бы предлагает хитроумный механизм, при помощи которого возникшая (каким-то образом?!) жизнь эволюционирует, несмотря на то, что слепые силы природы действуют в противоположном направлении».

**...Жизнь, по-видимому, развивается лавинообразно, если она прошла стадию становления генетического кода. До этого момента предбиологическая эволюция требует ряда исключительно благоприятных условий: восстановительного характера среды, наличие опреде-**

ленных органических соединений, умеренного диапазона температур. Но если химическая эволюция преодолела фазу становления генетического кода, то жизнь адаптируется к самым разным условиям. Раз возникнув, она могла сохраниться в течение миллиардов лет в неблагоприятной обстановке, хотя, возможно, ее эволюция остановилась на самых ранних микроскопических формах. Иначе говоря, жизнь не могла возникнуть в современных условиях Марса, но она могла адаптироваться к этим условиям.

— *Все это звучит почти фантастически?!*

— Не только Марс, но и другие планетные тела, прежде всего спутники Юпитера — Европа и Каллисто, привлекают внимание как возможные объекты возникновения жизни. Американский космический аппарат произвел высокоразрешающую съемку поверхности Европы — спутника Юпитера. Полученные снимки показали, что Европа покрыта панцирем льда. Пластины льда содержат трещины, признаки торошения, развернуты относительно друг друга. Это свидетельствует о том, что лед является плавающим. Его мощность — примерно 10—20 километров. Под ним находится океан жидкой воды. Раз возникнув, жизнь могла приспособиться к неблагоприятным условиям во мраке глубокого океана. В аналогичных условиях на Земле, например, на дне океанических впадин, жизнь, как известно, встречается.

— *Ваша программа исследования планет, в частности, Луны и Фобоса убедительна. Что же помешало ее осуществлению?*

— В 1998 году нам сказали, что денег на Луну и Фобос нет, а потому будем заниматься только одним проектом «Фобос — Грунт». И в то же время огромные

средства выделяются на «Спектры», которые (тогда уже было ясно!) не полетят... Но было давление из Европы и из Америки, а потому другие проекты отвергались...

— *Есть еще Международная Космическая Станция. Обходится она нам дорого, а результаты весьма призрачны...*

— Это направление мы не обсуждаем, так как расходы на МКС идут по другим статьям бюджета. Мы же говорим о статье расходов на фундаментальные исследования. В общем, нам сказали: или Луна или Фобос, других вариантов нет. С болью в сердце я поддержал Фобос, все-таки этот проект как бы «фундаментальней». Но, повторяю, разумнее было осуществлять оба проекта, разница в финансировании была не столь уж разительной...

— *Вы не упомянули о Венере. Неужели это не интересно?*

— Очень интересно!

— *У нас есть техника для полетов к Утренней звезде, уникальный опыт, почему же мы так бездумно распоряжаемся всем этим?!*

— Беды экономики в первую очередь сказались на космических исследованиях, хотя, на мой взгляд, именно это направление должно было бы приоритетным. Космонавтика в целом, и планетные исследования, относятся к тем областям, которые определяют весь научно-технический прогресс. К сожалению, мы ошиблись в выборе приоритетов, а потому и расплачиваемся за это отставанием.

— *«Фобос — Грунт» исправит ситуацию?*

— Старт перенесен еще на два года — на 2009-й. Мне кажется, что это приговор проекту — он так и не будет реализован... Кстати, полет на Фобос американцы мо-

гут осуществить довольно легко, и если им это потребуется, то они его проведут. В свое время они, извините за выражение, «лопухнулись»: организовали «танковое сражение на Марсе», а могли бы те же самые результаты получить более простым и дешевым способом. Именно так, как мы задумали.

— *«Танковое сражение» — неплохой образ... Действительно, бегающие марсоходы, тысячи снимков, поражающие воображение пейзажи, — все это напоминает битву машин...*

— Этот образ они сами придумали, и он уже встречается даже в научной литературе...

— *Их программа изучения планет, действительно, грандиозна. Почему?*

— Она нацелена на решение главной задачи...

— *Главной?*

— Это тайна происхождения жизни. Познать ее можно только через Марс, через Европу — спутник Юпитера, через Венеру... Решение проблем происхождения жизни — это главная задача науки текущего столетия. Если она будет решена, то перед человечеством открываются колоссальные возможности. Это не только мировоззрение, но и смысл существования цивилизации. И американцы достигли уже немалых успехов в этом направлении: это и вода на Марсе, открытые водоемы на раннем этапе развития этой планеты, тепловая история Марса и так далее. Ясно, что Марс был пригоден для жизни, и она могла там возникнуть. А далее: или она замерла из-за неблагоприятных условий, либо она там присутствует, но не дала высших форм, как на Земле. Но в низших формах могла приспособиться и сохраниться. Ее поиски, ее изучение, ее познание, — все это стоит того, чтобы летать на Марс, на другие планеты.



— Можно сказать, что интерес к происхождению жизни в современной науке приобретает особую роль.

— К этой проблеме мы подходим на совершенно ином уровне, чем в прошлом, а потому можем рассчитывать на успех. И огромную роль в этом, безусловно, играет наша область науки.

— Таким образом, Институт геохимии и аналитической химии оказывается в первых рядах?

— Он всегда в них находился!

— Согласен. А как вы оказались в кресле директора столь именитого Института?

— Я пришел в Институт по инициативе Александра Павловича Виноградова. Занимался я геохимией изотопов углерода. Это прекрасный инструмент, чтобы внедряться в самые разные области. Сделал я докторскую диссертацию, и на отзыв она попала в Институт геохимии. Виноградов вдруг спрашивает: «А почему защищаетесь не у нас? Это недалековидно...» Он смотрел намного дальше, чем я. И в результате я защищался здесь. Потом пришел сюда... В 1992 году умер Валерий Леонидович Барсуков. Тогда у нас был разгул демократии. Я был в это время членом-корреспондентом, вот меня и выбрали. Я стал первым выборным директором... Все прошло для меня неожиданно. В то время я много плавал. Попрощался с Барсуковым и отправился на немецкое исследовательское судно. Оно стояло на острове Пасха, и мы должны были лететь в Чили через Германию. Вдруг в Гамбурге получаю факс, где сообщают о неожиданной смерти Барсукова. Прошло два месяца, я вернулся в Москву. И здесь выясняется, что меня планируют в директора. Естественно, у меня никакого желания занимать такую должность не было. Как ни странно, но решающую роль в моей судьбе сыграл один

американец, мой друг. Мы встретились с ним, я рассказал о директорстве. И он мне говорит: «Соглашайся! Ты уже старый, все, что мог сделать в науке, ты уже сделал. Не предавайся иллюзиям — принципиально нового уже не получишь, а на посту директора ты сделаешь еще очень многое: молодежь привлечешь, новые проекты сможешь осуществить...» Пожалуй, именно он сыграл главную роль в том, что я согласился...

— *И сколько же «старику» было тогда?*

— Пятьдесят шесть... Но мне сильно не повезло: время выпало страшное для института, для науки. Тяжелейшее время...

*Из воспоминаний:* « Я пишу эти строки, сидя за столом, который был рабочим столом в кабинете Александра Павловича Виноградова. Здесь почти ничего не изменилось с тех пор, когда я впервые вошел сюда на прием к Александру Павловичу. Те же дубовые панели стен, то же зеленое сукно на длинном столе заседаний. Только жизнь стала неузнаваемо другой.

Я начал работу в качестве директора ГЕОХИ в декабре 1992 года. Это был пик разрухи. Число сотрудников к концу 1992 года сократилось с обычных 1200 до 850. Наше научно-исследовательское судно, оставшееся без бюджетного финансирования, было сдано в аренду случайным людям и использовалось для перевозки «мешочников» и дешевых турецких товаров между Ялтой и Стамбулом. Часть территории Института была отдана совместному коммерческому предприятию с французским участием для строительства дома под офисы. Предприятие не состоялось. Поэтому руины несколько лет высились во дворе. Убрать их не было средств. С 1991 года началась жестокая инфляция. Зарплата даже ведущих научных сотрудников упала ниже минимального прожиточного уров-

ня. Да и выплачивалась она с большими задержками. Финансирование научных работ было прекращено. Катастрофически нарастал долг Института перед поставщиками тепла, воды и электричества. В радиоактивном лабораторном корпусе скопились отходы, которые не вывозили в течение многих предшествующих лет. В стране действовали законы джунглей, включая государственные структуры.

Шаг за шагом, как тяжело больного, вытягивали Институт из разрухи. В последние годы стало легче. Мы начали выздоравливать. Удалось сохранить Институт как рабочий организм. Сегодня Институт, включая наше судно, оснащен современным оборудованием как никогда раньше. Я с горечью думаю о том, на что были потрачены силы и годы. Зато я могу спокойно и с чувством выполненного долга смотреть на портрет Александра Павловича Виноградова, висящий на стене напротив».

— *Странно, что геохимики не востребованы...*

— Это у нас. На Западе совсем иначе, и это подтверждается тем, что многие сотрудники Института уехали. Поток был очень сильным, буквально обвал какой-то. Разрешили уезжать, и многие устремились туда. А я стал как раз директором. И тогда принял весьма жесткое решение: можно уезжать на полгода, если больше, то сотрудник увольняется. Это помогло сохранить кадры.

— *Каким образом?*

— Когда приглашают ученого, то полгода для него мало. Обычно присматриваются к нему год, и уже после этого принимают решение: оставлять его или нет. Я же считаю, что для проведения научной работы полгода вполне достаточно. Сделал ее там на хорошем оборудовании и возвращайся! Если же выезжаешь за рубеж в поисках своего благополучия, то, пожалуйста, не прикрывайся своими научными интересами.

— *Такой принцип помог?*

— Поток уезжающих изрядно поредел. Но пришлось несколько человек уволить, чтобы не думали, что новый директор шутит. Так что ситуация постепенно стабилизировалась. Кто очень уж хотел уехать, тот уехал, но разум все-таки возобладал... У нас широкое сотрудничество с зарубежными партнерами, так что в этой области ограничений нет, но все-таки интересы дела, интересы науки на первом плане. Большинство коллег мою позицию разделяют и поддерживают. Я хорошо знаю Запад, работал там, наблюдал тот образ жизни. Для меня это как театр. Смотришь на нее со стороны, она чужая, а когда приезжаешь сюда, то понимаешь — это твое, родное...

— *А вы родом откуда?*

— Родился во Владивостоке. Отец был там репрессирован. Родители жили в Москве, но потом отца направили на Дальний Восток. Когда его арестовали, подруга мамы посоветовала немедленно уезжать. Подруга была женой начальника НКВД Приморского края. Мама взяла меня на руки и в Москву. А здесь квартира уже опечатана. Мама пошла на Лубянку со мной на руках. Там один майор ей посоветовал «исчезнуть», чтобы сохранить сына. Она так и поступила.

— *А отец?*

— Арестован он был в 36-м, а через два года погиб в лагере... А мать всегда была абсолютно советским человеком, коммунистом. Помню, когда умер Сталин, она плакала. Трудно все это объяснить и понять.

— *Как и то, что происходит сейчас?*

— В определенной степени, да.

— *Я знаком с вашим письмом президенту России. В нем вы пишете о той ситуации, которая сложилась*

*вокруг исследований Луны и планет. В частности, там есть такие строки: «Я возглавляю Институт, который при академике А.П. Виноградове был инициатором исследования Луны и планет. Поэтому считаю своим долгом обратить Ваше личное внимание на создавшееся положение. Если нет возможности помочь, я буду, по крайней мере, уверен, что свертывание планетных исследований — есть жертва действительно осознанная и неотвратимая, что не возникает вопрос — почему мы молчали, наблюдая разрушительный процесс». Думаю, президент обязательно обратит внимание на эти слова...*

— Письмо ему не передали, в администрации посчитали, что нет необходимости знакомить его с ним. Поэтому ничего не изменилось.

## «...ВЕЗЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИДЕТ!»

*Из окон кабинеты видны стены Кремля. И это лучшее всего говорит о том, сколь необходимы стране исследования, которые ведутся в уникальном академическом институте.*

Он всегда мне представлялся этакой научной глыбой, к которой и подступиться страшно, потому что надо говорить о том, о чем не имеешь представления и у тебя нет современного университетского образования. Мне казалось, что академик Гуляев витает на столь высоких уровнях физики, что обычному смертному невозможно толком ничего понять.

Оказалось, что я прав.

Поджидая академика в его кабинете — он задерживался в Президиуме РАН, я перелистал несколько аккуратно переплетенных томов, в которых собраны научные публикации хозяина. Из десятка страниц мне понятны были всего несколько строк, и оттого стало страшновато: а если уж совсем ничего не пойму я в той области физики твердого тела, в которой господствует академик Гуляев?! Но тут на помощь пришли Отчеты Академии наук о проделанной за год работе и короткая справка, которую мне любезно предоставил ученый секретарь Института радиотехники и электроники РАН. Я понял, что это та самая «спасительная соломинка», которая поможет мне «выплыть» в беседе с ученым.

Пожалуй, и начну с официальной справки:

«Планетная радиолокация и космическая радиофизика. В рамках этого направления в ИРЭ совместно с другими организациями выполнены радиолокационные исследования Венеры, Марса, Меркурия и Юпитера, а также кометы Галлея и солнечного ветра...

*Созданная исследовательская аппаратура и развитые методы экспериментальных и теоретических исследований позволяют решать как задачи космофизики, так и задачи изучения Земли в ее глобальных масштабах».*

Помню, как поразила меня работа по локации Венеры. Ученые измеряли радиус планеты. Оказалось, что он составляет 6052,3 километра. Тут же ученые указали, что погрешность может составить 300 метров! Мне показалось, что это фантастика: при столь больших, поистине космических расстояниях, и столь ничтожная возможная ошибка в измерениях?! Потом довелось быть в Центре дальней космической связи и следить за посадкой межпланетных станций на поверхность Венеры. Именно там остро почувствовал, насколько необходима была эта работа ученых ИРЭ...

Но на это раз я пришел к академику Ю.В. Гуляеву не по космическим делам, а точнее — не только из-за них.

Привела меня в кабинет директора ИРЭ попытка найти ответ на казалось бы простой вопрос: «Сколько стоит современный ученый в России?» Я обращался с ним к разным ученым, но все они лишь пожимали плечами, мол, нельзя спрашивать о том, на что нет ответа... И лишь один человек сказал неожиданно просто и необычно: «Я стою порядка 12 миллиардов долларов. А Алферов — около 15 миллиардов. Он подороже, и потому Нобелевский лауреат...»

Шутка? Возможно...

А если это кажущийся юмор, и цена крупного ученого намного дороже современного авианосца?!

Давнее знакомство с академиком Гуляевым, доброе, товарищеское отношение к нему (надеюсь — взаимное!) и привели меня в кабинет директора института, что находится в самом центре Москвы, в двух-трех минутах ходьбы до Красной площади. Кстати, из окна кабинета видны башни Кремля, и, пожалуй, это единственное научное учреждение, которое так близко к власти. Я понял, что у нас есть о чем поговорить с академиком Юрием Васильевичем Гуляевым, избегая подробностей и тонкостей его научных достижений.

А разговор начался так:

— Один наш общий знакомый сказал так: «Гуляев — это ученый от бога». Он прав?

— Такого человека мне сразу же хочется послать подальше. Во-первых, о себе такого говорить нельзя, а, во-вторых, человека, который работает в науке, следует называть научным работником. К этой категории государственных служащих я и отношусь.

— *Предположим, что такое определение я принимаю... В таком случае естественный вопрос: всегда хотелось быть научным работником? Так сказать, «мечта детства»?*

— Вновь вынужден разочаровать: это не так! Мой отец из деревни Гуляево. В ней было всего 22 двора. Тем не менее отец поступил в Пермский университет, там он познакомился с моей матерью. После окончания университета семья оказалась под Москвой в Томилине, где начала работать новая птицефабрика. Тут я и появился на свет. Началась война. Отец пошел в ополчение. Мать как медик тоже оказалась на фронте. Ну а я был отправлен в Гуляево к бабушке. С 5 до 15 лет я прожил там, то есть вырос в деревне.



— *Это важно?*

— Безусловно. Иначе я не стал бы рассказывать так подробно о начале своей жизни... В деревне я пошел в школу. У нас были замечательные преподаватели. К примеру, физик Иван Никитович. Доктор наук, профессор. Учитель литературы. Великолепный! У нас преподавали профессора и ученые.

— *Ссылные?*

— Ну, конечно! Это были замечательные учителя. По физкультуре — заслуженный мастер спорта, чемпион Европы по борьбе. Полковник. Воевал. Но попал в плен, и его осудили, а потом сослали — вот он у нас и оказался... Из школы вышли замечательные люди, они стали лидерами в своих областях. Один из соучеников стал капитаном китобойной флотилии «Слава», многие хорошими инженерами, выдающимися строителями. Школа, учителя вырастили прекрасных людей.

— *Хочу перебросить мостик в день сегодняшний. Нынче все озабочены образованием, появилось много разных проектов, учебников, программ... Как вы относитесь к этим новшествам?*

— То, что происходит в нашем образовании, меня очень пугает. Например, сегодня полторы тысячи выпускников Физико-технического института, который я закончил, являются руководителями крупнейших фирм в США. Разве это говорит о том, что у нас плохое образование?!

— *Может быть, реформа и затеяна для того, чтобы никто не уезжал на Запад?! Мол, сделаем наше образование настолько плохим, что никто из выпускников вузов там не будет востребован?!*

— Шутки шутками, но ситуация весьма серьезная... Пытаются вместо привычных понятий «кандидат» и «доктор наук» ввести «магистр», «бакалавр». Зачем это?

На Западе у образования есть очень серьезные проблемы, пожалуй, они шире и острее, чем у нас, зачем же их копировать?!. Конечно, я не вникал в глубинную суть тех реформ, которые предлагаются, но опасения за образование в стране у меня весьма серьезное. Здесь можно совершить такие ошибки, которые исправлять придется нескольким поколениям.

— *Мне кажется, что ваш собственный пример говорит лучше всего! Я имею ввиду, как мальчишка, получивший образование в деревенской школе, поднимался к вершинам науки...*

— В 1950 году мы переехали в Москву. Мама закончила войну в чине майора медицинской службы, а папа — сержантом. Всю войну он прошел в пехоте. Он был тяжело контужен, у него было восемь процентов зрения, сильно заикался. В деревне Гуляево он стал председателем колхоза. Мужики почти все погибли. Три года он был во главе хозяйства, и поднял его!.. Я видел фотографию того времени. Восемь баб тянут борону, а сзади идет мужик — у него одна рука... После войны было очень трудно. Чтобы прокормиться, с отцом занимались рыбалкой. И с тех пор у меня дикое отвращение к рыбалке.

— *Почему же?*

— Днем копаю червей, а потом всю ночь насаживаю их на крючки. А это шнур в полтора километра длиной, на нем через полтора метра крючки висят. В пять утра выезжаем и ставим снасть вдоль реки. Я на веслах, а отец бросает этот «продольник»... В час дня выезжаем за рыбой. Ее много. Отец, конечно же, сам продавать не мог — председатель все же, а потому отдавали рыбу по паде. Она и реализовывала ее. Это был один из способов выживания... За три года колхоз поднялся. У отца

восстановилось зрение и речь. Его пригласили в Москву. При Маленкове у него был «пик» карьеры, он был начальником отдела совхозов в Министерстве финансов. Сейчас вы его фамилию можете увидеть на здании этого министерства. Там золотыми буквами выписаны фамилии тех, кто внес значительный вклад в развитии финансов в стране. Когда было объявлено об освоении целинных земель, мой отец выступил против этой кампании. Он считал, что осваивать целинные земли нерационально, невыгодно и неправильно. И стоял на своем! Позже оказалось, что он прав. Однако при Хрущеве ему предложили уйти на пенсию, что он вынужден был сделать...

— *Но вернемся в 1950 год. Из глухой деревни — в Москву. Тяжело было в школе?*

— 9-й и 10-й класс я заканчивал в Люберецкой школе № 8. В Гуляеве я был круглым отличником. Ну, думаю, в Москве все будет иначе. Прихожу и девятый класс, начинаются занятия. И вдруг я вижу, что у нас в Гуляеве уровень преподавания намного выше. Мне было легко учиться, ни одной четверки я не получил ни разу!

— *Теперь понятно, почему потянуло в науку...*

— Вовсе нет — я хотел стать журналистом! В Люберецах был замечательный учитель литературы. На уроках он читал замечательные стихи. Тех поэтов Серебряного века, о которых тогда молчали. Цитировал такие строки, которые мы нигде прочитывать не могли: «Я ее, дуру, лопатой / Нежно огрел по спине. / «Тише ты, черт полосатый», — / Люська ответила мне»... Многие из нас хотели заниматься литературным трудом. Я понимал, что великого писателя из меня не получится, но хорошим журналистом я мог стать, а потому и отправился с приятелем поступать в МГУ на факультет журналистики.

— *Любовь к поэзии сохранилась на всю жизнь?*

— Конечно.

— *И что же помешало поступить в МГУ?*

— Это было в июне. Решили поступать в МГУ с приятелем. Я принес на творческий конкурс свои стихи, а также прозу. Это был роман, который я написал к тому времени. Однако аттестата еще не было, только справку нам выдали в школе. Из-за этого документы в МГУ не принимали. В общем, надо было ждать недели две... А там рядом в то время располагалась приемная комиссия физтеха. Оттуда к нам подходит второкурсник, говорит, что в их институте экзамены начинаются сейчас. Если не сдадим, то есть возможность поступать на журналистику через месяц, мол, ничем мы не рискуем. Он сильно нахваливал свой институт, да и нарисовал весьма мрачную перспективу, если мы поступим в МГУ: больших писателей из нас не получится, а будем работать в какой-нибудь захудалой газетенке в провинции... В физтехе же приобщают к большой науке, к настоящей профессии, которая сейчас везде необходима. Физиков окружал ореол романтики, популярности...

— *Ведь только что атомную бомбу сделали!*

— Физики и физика были в почете, а потому на уговоры мы поддались. Экзамены сдали легко, и уже 10 июля были зачислены на первый курс. Отец поддержал мой выбор, мол, физика — это модно. Так совершенно случайно я оказался в физтехе...

— *А стихи?*

— Продолжал писать, но теперь уже «хулиганские», которые публично читать не могу — ортодоксы могут осудить. У меня огромное количество стихов — в общем, рифмовать я могу, но это вовсе не значит, что это поэзия. Своим друзьям, близким людям я их читать

могу, но не для всех. Как говорит моя жена Ирина: «Графоманство — это великий грех, не предавайся ему!» Я следую ее совету...

*Из официальной справки:* «В Институте радиотехники и электроники РАН работает около двух тысяч человек. В его составе Специальное конструкторское бюро, филиалы в Саратове и Ульяновске, два инженерных центра: биомедицинской радиоэлектроники и автоматизации научных исследований. Основная задача Института — фундаментальные исследования в области радиофизики, радиотехники, физической и квантовой электроники».

— *Что больше всего запомнилось в годы учебы?*

— Со мной происходило нечто странное... Рост у меня был маленький. Еще в десятом классе я старался как-то это компенсировать. Это характерная черта для маленьких людей — Ленина, Сталина, Наполеона, Путина... Наверное, из-за этого я старался быть круглым отличником, занимался спортом — бегом, плаванием и так далее. Однако после поступления на физтех я вдруг начал расти. В конце первого семестра во мне было уже 178 см!.. Это, конечно, сказалось на характере. Я получил первый разряд по плаванию, второй — по штанге и второй — по боксу. Комплекс маленького человека ушел, и из физтехе я уже вышел другим человеком.

— *Научная работа началась ведь еще в студенчестве?*

— Конечно. После первого курса там уже куда-то распределяли. Я попал в Институт радиолокации и локации, и там у своего шефа и учителя С.Г. Калашникова я сделал свое первое исследование — разработал метод определения удельного сопротивления полупроводниковых структур...

— Думаю, не следует углубляться в данном направлении, так как, ожидая академика Гуляева, я перелистал 12 томов, где собраны его научные труды. Признаюсь честно: ничего не понял! Убежден, в таком же положении окажутся и читатели...

— Мой учитель послал меня к В.Л. Бонч-Бруевичу. Он работал в МГУ, был бесспорным авторитетом в науке. Он предложил мне стать физиком-теоретиком, но сначала дал решить три задачи. Я справился с ними легко. Тогда он сказал, что я должен сдать минимум академику Ландау.

— Насколько я знаю, сделать это практически невозможно! Лев Давидович был своеобразным «барьером» в теоретическую физику, преодолеть который могли только немногие...

— Но если ты сдавал «минимум Ландау», то к тебе относились уже с уважением...

— И как же это происходило? Если можно, расскажите подробнее, так как «минимум Ландау» — это одна из легенд в физике.

— «Минимум Ландау» — это девять экзаменов. Позвонил Ландау, назвал свою фамилию и сказал, что хочу ему сдать первый экзамен. Он сказал, что моя фамилия его совершенно не интересует, так как он ее не запомнит, но я могу приехать к нему домой в такой-то день... Я приехал. Открывает дверь Кора, усадила меня в холле. Ландау зашел, дал задачи и ушел. Я выполнил задание. Он посмотрел, а потом вдруг спрашивает: «Кем был Паниковской до революции?» — «Слепым, Лев Давидович!» — отвечаю. Было известно, что Ландау экзаменует и по «Двенадцати стульям». Он улыбнулся, потом говорит: «Назовите свою фамилию...» Записал ее, и второй экзамен направил сдавать Лифшицу. Я сдал шесть экза-

менов из «минимума Ландау», и мне Бонч-Бруевич сказал, что этого вполне достаточно, чтобы быть теоретиком в области физики твердого тела. В 1958 году я окончил физтех. Ну а первая настоящая научная работа была опубликована в 1959 году.

— *А сколько сейчас?*

— Всего? Иногда даже стыдно говорить — более пятисот... Свыше сотни, где один автор...

— *А те, которыми по-настоящему гордитесь?*

— Пять.

— *Это те, которые Гуляев сделал «впервые в мире», так?*

— Первая работа, которой я очень горжусь, сделана в 1964 году — «Гуляев — Пустовойт». Впервые предсказано, что взаимодействие акустических поверхностных волн и электронов приведет к созданию новых приборов. Это область теперь называется «акустоэлектроника», и ее цена сегодня 10 миллиардов долларов. В каждом телевизоре стоит один фильтр, которые определяет качество цвета, звука, изображения. В каждом автомобильном приемнике три изделия, в каждом сотовом телефоне — семь... Конечно, сейчас во всем мире работают большие группы исследователей, но та первая наша работа распахнула двери в это направление... Второе исследование, которым я горжусь, это — «волны Гуляева — Блюкштейна». Мы работали параллельно с американским ученым. Это абсолютно новый тип поверхностных волн, на основе которых строятся новые поколения приборов.

— *А кто был первым — он или вы?*

— Моя статья была представлена к печати на двадцать дней раньше. Поэтому моя фамилия и поставлена

первой, хотя если следовать алфавиту, то он должен быть впереди... Третья работа, которой я очень горжусь, это так называемый «акустомагнитоэлектрический эффект». За него я получил Диплом на открытие № 133. Он сейчас используется для определения качества полупроводников на всех кремниевых заводах в мире... Четвертое достижение: предсказание «вторых спиновых волн»...

— *Это что такое?!*

— Возьмем железный сердечник. Поднесем к одному концу магнит. Будет ли второй конец сердечника притягивать тоже?

— *Будет.*

— *Когда?*

— *Через какое-то время.*

— Правильно. Значит, есть волны, которые распространяются по сердечнику?! Их-то я и предсказал. Сейчас ряд групп исследователей в полной мере используют эти идеи...

*Из официальной справки: «За научные достижения в области физической акустоэлектроники ряд сотрудников ИРЭ (академик Ю.В. Гуляев, член-корреспондент РАН В.И. Пустойт, доктора наук С.Н. Иванов, И.М. Котелянский, А.И. Морозов) стали лауреатами Государственных премий. Академик Ю.В. Гуляев удостоен также премии Европейского физического общества».*

— Есть еще цикл работ, которые связаны с биополями...

— *Известно, что Гуляев — физик очень широкого профиля, а потому он возглавляет институт, в кото-*



*ром ведутся весьма разнообразные работы. Его ведь создавали как «мозг армии». Или это преувеличение?*

— Институт создавался по инициативе Берии и Маленкова. Поэтому нам и построили здание в самом центре Москвы, из окон башни Кремля видны. Тем самым подчеркивалось значение института. Все понимали, что следующая война будет «радиоэлектронная», а дальше «информационная». Академик А.И. Берг стал первым директором. У него есть еще одна заслуга: он нашел своего преемника, который в полной мере отвечал требованиям нового института — и по человеческим качествам и по своему научному авторитету. Это академик Владимир Александрович Котельников. С его именем связано становление и развитие ИРЭ. Он до сегодняшнего дня, будучи Почетным директором Института, принимает активное участие в нашей работе. Именно его заслуга в том, что у института столь широкий диапазон исследований.

*Из официальной справки:* «Распространение радиоволн. По этому направлению выполнены фундаментальные и прикладные исследования закономерностей распространения радиоволн в различных средах и диапазонах от сверхнизкочастотного до оптического. Наиболее обширные исследования проведены в миллиметровом диапазоне, в частности изучено ослабление миллиметровых и субмиллиметровых волн в атмосфере Земли, имеющие место из-за их взаимодействия с молекулами атмосферных газов (кислород, водяной пар и др.) и с гидрометеорами (дождь, снег, град, туман, облака). Исполнителям этих работ была присуждена Государственная премия».

— *И все же: что объединяет столь далекие направления? Казалось бы, у локации Луны и планет и приборов «видения в тумане и тьме» нет ничего общего?*

— Их объединяют радиоволны, которые используются в разных областях обороны, науки и промышленности. Лет тридцать назад академик Н.Д. Девятков обнаружил, что они оказывают воздействие на человека. Как положительное, так и отрицательное... Недавно собирались выпускники нашего курса физтеха. Мы вспомнили тех, кто уже ушел. Одним из первых был Женя Сенкевич. Он работал в лаборатории, у которой за стеной работал миллиметровый генератор. Его волны, как теперь известно, вызывают лейкоз... В общем, академик Девятков занялся этой проблемой серьезно. Он был первым, кто начал исследовать неизведанную область. А в результате ему была присуждена Государственная премия — высшая награда за научные достижения. Итогом его работы стало спасение жизней десятков тысяч людей.

— *Насколько я знаю, биополя увлекли и самого директора?*

— Есть такое...

*Из официальной справки: «В ИРЭ проводится динамическое картирование физических полей и излучений человека и животных (электрические и магнитные поля, связанные с механической и электрической активностью сердца, легких и других внутренних органов, радио- и инфракрасные тепловые излучения внутренних органов и кожи, хеми- и биолюминесценция тела в оптическом, ближнем ИК и УФ диапазонах, акустические сигналы в низкочастотном и инфразвуковом диапазонах, связанные с функционированием внутренних органов). Исследования по этой проблеме возглавляются академиком Ю.В. Гуляевым и докторами наук Э.Э. Годиком и В.Ф. Золиным».*

— Именно это направление ваших работ привлекало пристальное внимание общественности, о нем много и подробно писали. Мне кажется, имеет смысл подвести итог сегодня. Итак, в вашем институте оказались некоторые экстрасенсы — в частности, Джуна и Кулагина. Одна врачевала, а другая на расстоянии передвигала предметы... Почему они появились у вас и что вы пытались выяснить, изучая их?

— В 1979 году я избирался в Академию наук. Мне передали, что разыскивает Яков Борисович Зельдович. Позвонил ему. Он говорит, что почти обо всех работах вы докладывали у меня на семинаре, а потому мы готовы поддержать вас на выборах. Однако стало известно, что Гуляев занялся какими-то экстрасенсами, и теперь избрание его под вопросом... Зельдович попросил меня рассказать о новом направлении работ. Мы встретились. Гуляли возле университета. Я ему все рассказал, и он согласился со мной. Это было важно не только для избрания в Академию, но и для нейтрализации огромного количества слухов и домыслов, которые окружали нас.

— По-моему, все началось с семинара у Капицы, не так ли?

— Меня попросили выступить перед узким кругом ученых и рассказать о работах по биомедицинской радиоэлектронике. Обычно это происходило на «семинарах» в Институте физпроблем, тех самых «вечерах по средам», которые основал Петр Леонидович Капица. Естественно, я согласился... Каково же было мое удивление, когда я увидел битком набитый зал — люди чуть ли не на потолке висели...

— Я там был. Все ждали сенсации от Гуляева...

— Я же просто рассказал о тех идеях, которые меня и моих коллег волнуют. Но по тем временам они были

весьма необычны, а потому и вызывали такой интерес. Впрочем, многие опасались за свою репутацию, и потому предупреждали, мол, не рассказывай, что ты выступал в Институте физпроблем... Кстати, идеи были неплохие, вполне разумные, и будущее это подтвердило.

— *А как к вам попали Кулагина и Джуна?*

— Вызывает меня и Велихова Гурий Иванович Марчук. Он в то время был председателем Комитета по науке и технике и зампредом Совета Министров. Говорит нам, что у него состоялся разговор с Брежневым. Тот попросил разобраться с Джуной: лечит она Генсека или калечит. Приглашает нас Кириленко, которому Брежнев очень доверял. Он спрашивает: «Что нужно?» Женя Велихов хорошо знал ситуацию в ЦК, а потому сразу же сказал: по миллиону долларов и по десять миллионов рублей. Что удивительно, но деньги нам сразу же дали. И мы начали этой проблемой заниматься очень серьезно. Правда, у Велихова вскоре все прекратилось...

— *А деньги он вернул?*

— Зачем же? Отрицательный результат в науке — тоже результат, и иногда он стоит немалых средств... Я с самого начала поставил четкую задачу: поля и излучения у человека в процессе жизнедеятельности вполне реальны, и их надо изучать. Можно ли их измерить? Как их использовать? Мы сразу же всю мистику отодвинули в сторону, а начали заниматься проблемой серьезно, как и положено в настоящей науке. К сегодняшнему дню получены потрясающие результаты, и я ими горжусь не меньше, чем теми работами, о которых говорил раньше.

— *Они связаны с исследованием экстрасенсов?*

— Нет. Ничего необычного ни у Джуны, ни у Кулагиной мы не нашли. Обошлись без экстрасенсов... Хотя

скрывать не буду, финансирование этих работ нам помогло продвинуться вперед весьма значительно.

— *К примеру?*

— Экзотики, наверное, хочется... Мы создали комплекс приборов. Один из них определяет медитацию у йогов.

— *?!*

— Недавно приезжал главный медик Министерства обороны Индии. Я ему подарил такой прибор. За этим столом мы провели эксперимент. Он начал впадать в медитацию, а прибор все фиксирует... Он был в полном восторге. Будем выпускать такие приборы в Индии... Другой прибор может определить, является ли родинка на теле человека злокачественной или нет. Ее температура на полградуса выше, чем у окружающей кожи. После введения специального препарата вновь измеряем температуру. Если она не изменилась, то опухоль доброкачественная. Изменилась, — значит, надо срочно оперировать... Мы создали комплекс приборов, которые по изменению биополей определяют целый ряд заболеваний, и что особенно важно — на ранней их стадии.

— *Как провести границу между знахарством и подлинной наукой? Ясно, что это сделать подчас очень трудно, не так ли?*

— Для нас нет: мы можем их сразу же разделить с помощью своих приборов... Обычно я рассуждаю так. Среди нас есть люди, которые поднимают большой вес, быстро бегают, высоко прыгают. Они отличаются от нас, и с помощью своих приборов мы стараемся выявить границы человеческих возможностей...

— *Можно еще один пример?*

— Еще экзотики? Пожалуйста... В горах Индии стоит огромная армия. Это рядом с границей Китая. Там с

обеих сторон почти миллион человек. Солдаты едят мясо, но проку от этого нет — оно не переваривается. Это связано с тем, что окислительные процессы идут плохо, и мясо организмом не усваивается. Мы сделали прибор, который определяет уровень окисления пищи. Важно это?

— Безусловно. И не только для солдат. Каждый человек может использовать такой прибор для того, чтобы узнать, какую именно пищу ему лучше употреблять...

— Еще один пример. Все знают о томографии. Мы изобрели еще один ее вид. Она абсолютно безопасная и безвредная, и опять-таки позволяет выявить заболевания на ранних стадиях.

*Из официальной справки: «Лазерные и оптические системы, методы и устройства. Об уровне проводимых работ свидетельствуют Государственные премии, присужденные доктору наук Е.Н. Базарову — за разработку высокоэффективных стандартов частоты, доктору наук М.Е. Жаботинскому и кандидату наук А.В. Францессону — за создание высокочувствительных квантовых парамагнитных усилителей».*

— Я уже понял, что биомедицинскими исследованиями вы гордитесь. А как же с оборонной тематикой, во имя которой был создан ваш институт?

— Во времена Советского Союза у нас были проведены прекрасные оборонные работы, на самом высоком мировом уровне. Не буду рассказывать о них, так как практически все они используются и сегодня в армии и на флоте. Тогда это было главное назначение ИРЭ. Однако с распадом СССР ситуация резко изменилась —

заказов у нас не было. Чтобы выжить, мы начали переключаться на гражданскую продукцию. Сегодня в институте уровень оборонных работ не более пяти процентов, а тогда это было больше восьмидесяти... Сегодня мы стали главным институтом по радиоэлектронике для быта и жизни людей.

— *Хорошо это или плохо? Ведь фундаментальная наука страдает от отсутствия средств?*

— Конечно, страдает. В оборонной тематике было очень много фундаментальных проблем. Они хорошо оплачивались. И хотя сегодня все иначе, мы тем не менее много занимаемся фундаментальными вопросами. Это позволяет нам держаться на высоком научном уровне.

— *Ваши медицинские приборы находят применение?*

— Медицина по своей сути консервативна. И это хорошо. Проникать в медицину трудно. Новые приборы воспринимаются медиками с трудом. Один из наших сотрудников уехал в Америку и там уже шесть лет пытается «пристроить» наши приборы по ранней диагностике рака. Даже в США нет ничего подобного, но приходится преодолевать огромные трудности, чтобы доказать эффективность их использования. Мы работаем со многими медицинскими организациями в разных странах мира. Убежден, что в конце концов добьемся своего: капля камень долбит. Некоторые приборы уже широко используются. Мы сделали браслет для машиниста. Если он начинает засыпать, то тот подает сигнал. И световой, и звуковой. В том случае, если человек не просыпается, то прибор дает команду на экстренное торможение. Наши приборы используются на всех железных дорогах.

*Из официальной справки:* «Генерация электромагнитных колебаний. Исследования по данному научному направлению охватывает широкий круг вопросов, наиболее значительными из которых являются:

— генерация больших мощностей с помощью релятивистских многоволновых генераторов, взрывомагнитных генераторов, мощных оротронов, сильноточных электрооптических систем и др...

— разработаны и исследованы твердотельные источники СВЧ колебаний, в том числе выявлены возможности создания генераторов излучения в коротковолновой части миллиметрового диапазона на основе лавинно-пролетных диодов и диодов Ганна...»

— К сожалению, пока не видно крупных проектов. Таких, чтобы весь институт был задействован. Отдельные группы исследователей работают эффективно, но хотелось бы, чтобы они объединились, вместе работали над какой-то большой и очень важной программой. Такие проблемы должно ставить государство.

— *Из вашего кабинета виден Кремль. Я знаю, что вы принимали участие во всех встречах с президентом. Ваши впечатления от них?*

— Я встречался со всеми нашими президентами — Горбачевым, Ельциным и Путиным. Я был народным депутатом. Мне было прямое поручение от Горбачева сделать в Кремле машину для голосования. Оказалось, что это самая большая в мире машина.

— *Это ваш реальный вклад в демократию?*

— Потом я вступил в Межрегиональную депутатскую группу. Там были вожди — Ельцин, Афанасьев, Попов и еще два-три человека. Потом из «Межрегионалки» мы вышли и перешли к Вольскому, к промышлен-



никам. Туда мы были по профессии да и по интересам своим ближе. Здесь я и закончил свою политическую карьеру... Был в Комитете по связи. Провел первый у нас тендер по сотовым телефонам. Была создана программа по телефонизации страны. Потом поднял вторую проблему — применение волоконной оптики. И, наконец, использование спутниковой связи. В 90-м году я выступал в Лондоне. Там я сказал, что развитие сотовых телефонов в России будет идти быстрее, чем во всем мире. Почему? А у нас 70 процентов деревни не телефонизировано, и тут огромные возможности именно для сотовых телефонов... Ну а после августа 91-го я уже в политику не вернулся.

— *Было ли моральное удовлетворение от того, что ею занимались?*

— Безусловно. К сожалению, лучших людей отстранили от власти...

— *Что вы имеете в виду?*

— При выборах в Верховный Совет СССР в 1989 году отбор был жесткий. Приблизительно 15 человек претендовало на одно место. Победили, бесспорно, лучшие. Но те, кто был побежден, потом попали в Верховный Совет России. И когда СССР не стало, то они своих бывших конкурентов, тех, кто их победил, принципиально никуда не пускали... Из-за этого было допущено ряд стратегических ошибок. Особенно по развитию отечественной промышленности.

— *Пример, пожалуйста.*

— Производство телевизоров. Было распоряжение выпускать только ту продукцию, которая превосходит импортную. Это абсолютно неправильный подход. Та же Япония возрождалась иначе. Они брали лицензию в Америке, начинали выпускать свои телевизоры. Ясно,

что поначалу они были хуже. Но если рядовой японец покупал свою продукцию, то он освобождался от подоходного налога. Естественно, японцы предпочитали покупать свое, и тем самым они стимулировали развитие отечественной промышленности. Это пример умного, рационального подхода в управлении. Разве наши руководители могут привести хотя бы один подобный пример?! Ответил я на вопрос об отношении к президентам?

— Мне кажется, что да... Рядом с фотографией, где Путин вручает орден, стоит еще одна. По-моему, она сделана в Стокгольме сразу после вручения Нобелевской премии Жоресу Ивановичу Алферову. Я знаю, что он пригласил вас с собой.

— Это была замечательная поездка! Я сидел в зале и был счастлив. Жорес, действительно, гениальный человек, и он мой друг... Человеку, который сделал что-то великое, казалось бы, везет. Но на самом деле, везение появляется только при напряженной работе. Без нее везения не будет. При каждодневной напряженной, многолетней работе он открыл структуру, которая в корне изменила нашу технику... У него был целенаправленный поиск, он знал, что надо найти. Да, это был поиск иголки в стоге сена, но он закончился успехом. Я считаю, что открытие Жореса намного выше большинства работ, за которые присуждались Нобелевские премии. Пожалуй, можно выстроить такой ряд: открытие полупроводников, потом лазеры и вот теперь гетероструктуры. Пройдет совсем немного времени, и все лампы, которые горят вокруг нас, исчезнут. Изменится все освещение человечества — вот что такое открытие Алфéroва!

*Из официальной справки:* «Об уровне исследовательских работ коллектива ИРЭ свидетельствует тот факт, что его сотрудникам присуждено две Ленинские премии и более тридцати Государственных... Среди высших достижений Академии наук России ежегодно отмечается несколько работ Института радиотехники и электроники РАН, которые не только соответствуют мировому уровню, но и являются пионерскими...»

...Мы попрощались с академиком Ю.В. Гуляевым. Я вышел в коридор. И в это время по громкой связи передали такую информацию: «После 13 часов в кассе будет выдаваться стипендия молодым и выдающимся ученым». Вдруг я вспомнил о том, что не спросил академика о смене, о молодежи в науке. Вернуться и задать этот вопрос? Впрочем, объявление по институту говорит само за себя: молодых и выдающихся здесь хватает, если их приходится вызывать за стипендией по радио...

## ПОЛЕТ СКВОЗЬ ЯДЕРНЫЙ АД

*Атмосфера Земли — это не только самый сложный объект исследований, но и самый секретный.*

Помню, как в едином порыве огромный зал встал, рукоплеская двум представителям нашей науки. Это была не только дань уважения их знаниям, их глубокому проникновению в суть науки, их величайшему авторитету, но и прежде всего — восхищение их мужеством... В том зале были выдающиеся ученые планеты, они приехали в Вену, чтобы вместе обсудить путь, пройденный наукой за десять лет после Чернобыля, оценить допущенные ошибки, поддержать тех, кто идет верным путем. И именно в день пленарного заседания, когда подводились итоги всемирного конгресса, один из докладчиков сказал: «Масштабы катастрофы в Чернобыле были бы гораздо значительнее, если бы там не работали академики Израэль и Ильин. Именно их профессионализм и их знания помогли обуздать беду, спасти очень многих людей...» И после этих слов зал встал.

А мне было горько, потому что я знал, сколько несправедливого, вздорного, обидного обрушивалось на этих ученых — их обвиняли в самых тяжких грехах, связанных с Чернобылем. В той волне злобы и ненависти, что была поднята после трагедии, роль «главных обвиняемых» была уготована руководителям Госкомгидромета и Института биофизики — Юрию Антониевичу

Израэлю и Леониду Андреевичу Ильину. И все человеческие ценности, такие, как порядочность, объективность, наконец, просто здравый смысл, были отброшены, потому что понятие «Чернобыль» стало разменной монетой в той политической борьбе, что началась в Советском Союзе, а затем в России и Украине.

Израэль и Ильин выстояли, они не поддались на всевозможные провокации, справедливо рассудив, что истина вечна, а политические страсти — мимолетны. Так и случилось. Вот только зарубки на сердце остаются, а потому, к сожалению, частенько приходится ложиться в больницу Леониду Андреевичу.

Ну а с академиком — секретарем РАН Юрием Антониевичем Израэлем мы встретились в здании Академии наук, что на площади Гагарина. Теперь у академика забот прибавилось — он не только директор Института глобального климата и экологии, но и руководит целым направлением в Академии.

Не буду скрывать: мы дружны с Юрием Антониевичем, знакомы добрых два десятка лет, вместе работали в Чернобыле, затем публиковали (впервые в истории!) карты радиационного поражения в «Правде» и, наконец, работали в комиссии по Байкалу, бывали на экспериментах, связанных с использованием ядерных взрывов в мирных целях. В общем, у нас было что вспомнить...

*— Я другого человека, который мог бы с вами конкурировать, на этой планете просто не знаю: у меня такое впечатление, что нет стран, где вы не бывали бы, нет знаменитых и великих людей, с которыми вы не встречались бы...*

— Это преувеличение! Наш «шарик» очень большой, а потому, конечно же, где-то не был... Но был в очень многих местах! Однако дело не в том, где бывал, а в том, что встречался и работал с очень разными людьми — причем в своеобразных, нестандартных ситуациях!.. А потому «учета» я не вел, наверное, был в более чем ста странах, на всех континентах планеты. Помнится, конечно, многое — и общечеловеческие события, и политические, и научные. Весьма любопытно, кстати, именно на научных форумах — по книгам, статьям знаешь того или иного ученого, а тут встречаешься с ним.

— *С кем именно?*

— Практически со всеми встречался, кто работает в области охраны окружающей среды. Это сотни, тысячи исследователей... Психологически это очень интересно: вначале встреча по книге, а потом живьем... Ну с чем это можно сравнить?! К примеру, приходишь в знаменитый музей и видишь картину. Она тебе безумно знакома, но ты впервые в этом музее! А потом вспоминаешь, что видел ее первый раз в пятилетнем возрасте в энциклопедии. Теперь же она перед тобой, так сказать, «в натуральном виде»... Это ощущение удивительное!

— *Это самое главное впечатление?*

— Нет. Я очень люблю природу. Бывая в разных странах, на разных континентах, я старался использовать любую возможность, чтобы что-то посмотреть, куда-то уехать — «окупнуться» в природу. Все-таки наибольшее впечатление на человека оказывает природа. Будучи в советско-американской комиссии по окружающей среде, я много ездил по США. Но не по городам, а по природным местам, если можно так выразиться применительно к США, по «диким местам» страны. И поэтому у меня несколько иное представление об Америке, чем общепринятое. И это в равной мере отно-

сится ко всем странам, где бывал — я старался увидеть их как бы «изнутри». Это относится и к нашей стране. В Советском Союзе я, конечно же, бывал практически везде, много раз во всех республиках, в областях Российской Федерации, во всех интересных местах...

— *Это особенности профессии?*

— Возможность ездить предоставила мне профессия, но это определенная склонность человека. Уже с мальчишеских лет я любил лазить по горам. Я серьезно занимался альпинизмом. Став молодым специалистом, сразу же поехал в экспедицию в Арктику, и так далее. А потом моя специальность предоставила мне возможность бывать в еще большем количестве мест, и такая «кочевая» жизнь мне очень нравилась.

— *Соединение желаний и возможностей... В этом, конечно, уникальность вашей жизни. Но есть и другая сторона. Вы — единственный человек, которого непрерывно «били» — на заседаниях секретариата ЦК партии, чему я был свидетелем, на заседаниях всевозможных Верховных Советов, политических съездах и межпарламентских комиссиях, на страницах разных газет, и так далее и так и тому подобное. Было очень много желающих вас «добить». Извините за грубость, но почему этого не случилось?*

— Это интересный и, сказал бы, странный вопрос. Наверное, все-таки я не тот человек, которого били больше всего, потому что есть люди, пострадавшие гораздо больше... И тут два вопроса: почему били и почему не добили?

— *Начнем с первого...*

— Многое мне до сегодняшнего дня непонятно. Больше всего я занимался вопросами, связанными с измерением радиоактивности. В частности, после аварии

в Чернобыле. Я — профессионал. Я много работал на ядерных полигонах, и поэтому хорошо разбираюсь в процессах, что происходят после ядерного взрыва или аварии. Я понимаю, как нужно оперативно измерять, как необходимо интерпретировать данные. Эта работа требует полной объективности, и это далеко не всех устраивало. Было много людей, которые хотели бы представить аварию в Чернобыле как в меньших масштабах, так и в больших. А поскольку я был объективным, то поначалу пытались найти ошибки в моей информации, но этого сделать не удалось. Это причина, по которой меня «били». Вначале за объективную информацию меня благодарили. Награждали, а потом начали «бить», так как появилась необходимость в других данных.

— *А почему «не добили»?*

— По той же причине — объективности информации! Сколько ни пытались привлечь действительно крупных специалистов и знающих людей, я уж не говорю о дилетантах, но опровергнуть мои данные и обвинить в непрофессионализме не удалось. И поэтому меня, естественно, не смогли «добить». В качестве примера могу привести факт избрания в Академию. Мне были предъявлены некоторые претензии, которые были очень четко объяснены и отклонены очень знающими людьми — академиками, которые выступили в мою защиту. Они доказали, что прав я и поэтому и в этот момент не «добили» — меня избрали действительным членом РАН.

— *А как для вас начался Чернобыль? Когда узнали о случившемся?*

— Это случилось ночью, а утром в субботу я был на работе. Дежурный мне сообщил об аварии, и я сразу же



позвонил директору Чернобыльской станции. И что самое удивительное, сразу же дозвонился по простому телефону. У них в это время был ад, но я не представлял себе этого. Я расспрашивал директора о том, что у них происходит. Он сказал, что был пожар, но он, вроде бы, потушен, и ситуация стабилизируется. Чувствовалось, что он сильно обеспокоен, но реальную обстановку обрисовать он не смог или не захотел. Впрочем, это было сделать очень трудно, но и он и я это поняли значительно позднее... Тем не менее мне стало ясно, что случилось нечто весьма неординарное, и поэтому я отдал распоряжение всем нашим станциям участить измерения. На следующий день наши станции дали информацию Совету министров Украины уже более подробную, а я направил записку в ЦК и Правительство о радиационной обстановке. Данные были собраны с большой территории, и записка была очень подробная. Это было вечером в воскресенье, и дежурный из ЦК отказывался послать фельдъегеря — записка была секретная. Он мне говорит, мол, направите завтра, но я настаивал, потому что понимал, что утром эта записка должна лечь на стол Горбачеву и Рыжкову, то есть людям, которые могут и обязаны принимать серьезные и крупные решения. Записка была отправлена... Спустя десять лет выяснилось, что это был второй документ о Чернобыльской аварии, первый — это информация от заместителя министра по энергетике. Он писал, что произошло, а мы уже дали первые результаты измерений по радиационной обстановке. Естественно, ситуация быстро менялась — источник был очень сложный, ряд территорий был загрязнен с поверхности, и струя из реактора шла очень интенсивно — и это все время меняло уровни радиации. В одном и том же месте цифры полу-

чались разные, и первое время это даже нас сбивало, так как «работали» и объемный и поверхностный источники. И поэтому уровни радиации мы могли давать только на конкретное время и в конкретном месте. Но повторяю, ситуация очень быстро изменялась, и поэтому только через несколько дней появилась возможность выдать карту загрязнений местности. Первая карта была приготовлена 1 мая, и на следующий день она докладывалась Правительственной комиссии. 2 мая в Чернобыле был Рыжков со всей командой, и там мы докладывали о ситуации и я настаивал об эвакуации из 30-километровой зоны. Сразу эвакуация была проведена из 10-километровой зоны, но я настаивал на ее расширении. И Рыжков принял решение именно после моего доклада, хотя многие считали, что этого делать не следует, так как некоторые районы были «чистыми». Однако Рыжков взял на себя ответственность, и поступил абсолютно верно: струя продолжала идти из реактора, ветер крутил ее, радиационное заражение продолжалось. Мы настаивали на эвакуации более удаленных районов, где заражение было высоким.

*— Я помню эту ситуацию и могу свидетельствовать: такой доклад требовал мужества, и решение Рыжкова тоже — ведь многие хотели преуменьшить размеры случившегося... А как потом Чернобыль сказывался на вашей судьбе?*

— Это очень большой кусок моей жизни, который полностью занимал время, силы, поскольку ЦК партии, Совет Министров и Рыжков поручили мне координировать все проблемы, связанные с радиационной обстановкой. В основном — за пределами 10-километровой зоны, в ней этими проблемами занимался сам «Комбинат», дозиметристы министерства и химичес-

кие войска. А за пределами этой зоны работали уже мы, используя самолеты, вертолеты, все самые современные средства. День обычно я проводил в Чернобыле, потом ехал в Киев, куда поступали основные данные, готовил телеграммы и анализы руководству страны, отправлял их, давал необходимые указания вертолетчикам и нашим специалистам, а затем вновь возвращался в Чернобыль. Так работали в первое время. Ну а в целом если попытаться оценить все сделанное в связи с этой катастрофой, то могу сказать: эта работа была феноменально сложной, необычайно большой по объемам, и к чести радиометристов, они с ней справились хорошо. По их данным было сделано много правильных выводов и принято верных решений — я имею в виду эвакуацию, временное отселение... Удалось предотвратить и многие весьма негативные последствия. К примеру, шел разговор об эвакуации Киева. Мы доказывали, что этого не нужно делать. И к счастью, к нам прислушались... Это был очень большой кусок жизни, потому что Чернобыль взял меня целиком и я чувствовал, что делаю очень важную и по-настоящему нужную работу, и я делаю ее квалифицированно и достаточно эффективно. А потому этот кусок жизни остался у меня также, как для фронтовиков война. Про нее не скажешь, что это было какое-то «прекрасное время», но о ней помнишь всегда.

— *Для вас такая авария не стала, значит, неожиданной?*

— Конечно, не верилось, что такое может случиться... Но как ни странно это звучит, мы были подготовлены к ней. Те специалисты, что прошли ядерные полигоны. В первые два-три дня я обзвонил двадцать человек. Они не были включены в состав разных комиссий, что

были образованы по Чернобылю — туда в основном были привлечены химические войска, которые, с моей точки зрения, не были достаточно квалифицированы для выполнения этой работы. Ядерные полигоны почему-то не привлекались, хотя там были нужные специалисты... Итак, сразу обзвонил двадцать человек, и они прилетели сразу же в Чернобыль, и эта группа первые дни выполняла ту же работу, к которой позже были привлечены сотни и тысячи человек. Это были те, с кем мы раньше работали на полигонах. И мы смогли даже аппаратуру старую собрать и использовать, надо было больше задействовать самолетов и измерительных точек. Оперативность была очень важна. Это позволило принять правильные решения об эвакуации и провести ее четко, не срываясь на панику.

— А как для вас началась личная «атомная эпопея»? Где и когда это случилось?

— Я попал в Институт геофизики после окончания Среднеазиатского университета. Академик Федоров проводил в районе Ташкента экспедиции, и он отобрал несколько молодых специалистов для Института, где был заместителем директора. Это был 1953 год, и готовилось первое испытание термоядерного оружия. Курчатов искал специалистов для исследования радиационного загрязнения, а специальных институтов тогда не было по этой тематике. Вот и появился Институт прикладной геофизики во главе с академиком Федоровым, где начали заниматься всем комплексом вопросов, связанных с радиоактивностью и прогнозами. Вместе с директором я и начал эти исследования, и работал много лет на полигонах, начиная с 54-го года, когда я впервые прилетел в Семипалатинск.

— *Первый прилет, пожалуй, самый эмоциональный?*

— Кстати, мы не знали, куда именно летим. И долго гадали после приземления, где именно находимся! Я увидел тополя и сказал: «Это — Средняя Азия!» Но потом угадали, что попали под Семипалатинск, там и начали работать... Взрывы проводились разные, было, в частности, и несколько наземных взрывов. Небольшой мощности, но они наиболее «грязные», так как вверх поднимается большое количество загрязненного грунта. Но в основном были воздушные взрывы. Выставлялась боевая техника, изучалось воздействие на нее ударной волны, светового поражения, а также исследовалось радиационное воздействие.

— *Вас поразили первые взрывы, которые увидели?*

— Я читал отчеты о взрывах, а потому особо нового для меня не было. Конечно, радиоактивное облако, которое формируется у самой земли и уходит куда-то в поднебесье, очень эффектное, но страха я не испытывал даже в те минуты, когда на самолете «вонзались» в облако...

— *И такое случалось?*

— У нас было много самолетов, которые исследовали наземный радиоактивный след, однако было и два больших самолета для изучения самого облака. И было решено лететь в центр облака!

— *Кто решал?*

— Ученые. Надо было понять, что там происходит... Но мы выбрали не самые мощные взрывы, потому что в них самолеты могли бы не выдержать — там ведь турбулентность очень большая. Конечно, мы получили большие дозы, но все-таки стали первыми, кто построил структуру радиоактивного облака, и это дало нам возможность точнее прогнозировать его распространение.

— *Как это было? Необычное ощущение?*

— Конечно. Это облако. Полупылевое, полубыточное. Радиоактивное облако состоит из обычного и увлеченной с земли пыли... Вошли в него. Цвет какой-то серый. Видимость — «ноль». Приборы все «дергаются», потому что попали в зону высокой активности. Но самое интересное, что какой-то формалист-дозиметрист все-таки нам записал в задании: «Полет прекратить при получении 50 рентген!» Мы тогда посмеивались: а если такое случится в середине облака, то в какую сторону облака лететь?!

— *А что за самолет был?*

— Ту-4. Военный самолет типа «летающей крепости», четырехмоторный, стратегический бомбардировщик. Экипаж, по-моему, семь человек, и нас двое.

— *И сколько времени продолжался эксперимент?*

— Само облако мы пролетали за несколько минут. Думаю, что две-три минуты — скорость большая, а облако не так уж велико.

— *И сколько рентген это «стоило»?*

— Немного, так как облако, к счастью, оказалось небольшим. Наверное, 20—30...

— *И вы так спокойно об этом говорите?*

— У меня были случаи, когда были аварийные случаи и ситуация оказывалась намного тяжелее!

— *На Новой Земле, когда «раскололась» гора?*

— Да, из-за тектонической трещины произошел выброс, случилась «нештатная» ситуация. Тогда все получили больше... Там я был прогнозистом, и обстановку предсказал довольно точно.

— *Именно эту, аварийную?*

— И ее тоже. Было несколько вариантов, в том числе и весьма похожий... Но это все полигоны, взрывы, и

занимаются такой работой испытатели — им по профессии положены переживать разные ситуации и рисковать. А Чернобыль сильно отличался тем, что в орбиту этого события попало много людей, которые никакого отношения не имели ни к испытаниям, ни к атомной энергетике. Правда, электроэнергией от АЭС они пользовались, но тем не менее...

— *Вы рискованный человек?*

— Так сложилась судьба, а потому стараюсь трезво оценивать происходящее и принимать те меры, что необходимы с моей точки зрения как профессионала. Именно так мы работали и на ядерных полигонах, и в Чернобыле.

— *Вы встречались со многими ядерщиками, кто из них произвел на вас наибольшее впечатление?*

— Очень многие. Это были образованные интеллигентные люди. Я могу перечислить десятки фамилий, но первым все-таки назову Юлия Борисовича Харитона. Тем более, что он был оппонентом на моей докторской диссертации.

— *Не может быть?! Как же вам удалось защититься, если известно, что более «взедливого» и «придирчивого» оппонента просто не существовало?!*

— И более справедливого! Хотя мне эта диссертация досталось очень тяжело. Но это, я считаю, мое высшее научное достижение! Когда я приехал к нему, он сказал: «Надо выступить перед моим научным коллективом». И вот в зале человек сто пятьдесят, а я один перед ними... После доклада меня засыпали вопросами, однако в основном меня поддержали, диссертацию одобрили, и только после этого Юлий Борисович Харитон написал отзыв. Он, конечно же, мог и сам это сделать — проблему он знал великолепно, но все-таки пос-

читал, что пройти «школу Арзамаса» мне будет полезно. И это действительно так, потому что встречи и работа со специалистами из ядерного центра — это, конечно же, лучшие впечатления на всю жизнь. Это не только профессионалы высокого класса, но по человеческим качествам уникальные люди.

— *Сейчас многие из них возвращаются к мирным ядерным взрывам, мол, это и есть настоящая конверсия. Вы, я знаю, принимали участие в их проведении. Какой из них запомнился особенно?*

— Чаган. Создание гигантского озера, и я первым переплыл эту воронку...

— *Когда?*

— Сразу же, как только воду пустили. Там 410 метров в диаметре. Это была весна 1965 года... Эксперимент был очень эффективным. Пытались сделать воронку таким образом, чтобы радиоактивности было мало. Заряд надо было разместить в земле так, чтобы с одной стороны он «прорвался» наружу, а с другой — чтобы «грязь» была захоронена. И вот мы смотрели: при взрыве будут ли красные всплески, что свидетельствует о «грязи»?.. Все-таки несколько прорывов радиоактивности на шаре мы наблюдали... Некоторая активность все-таки осталась... Вот с американцами и обсуждали, как сделать заряды «почище», геометрию изменить и так далее. Технически все эти проблемы решаемы, но если учитывать психологию человечества, то при жизни нашего поколения вернуться к промышленному использованию ядерных взрывов не удастся.

— *Из-за Чернобыля?*

— Из-за него и из-за страха перед всеобщим уничтожением, гибелью Земли. А этот страх порожден гон-



кой ядерных вооружений, и он еще долго будет преследовать нашу цивилизацию.

— *И ваша работа в науке помогла это лучше осознать?*

— Надеюсь, что это так...

Новая встреча с академиком Израэлем случилась через несколько лет. И на этот раз мы говорили совсем о других проблемах. Впрочем, их следует рассматривать как продолжение предыдущих...

Нынче планета живет беспокойно. Я не имею в виду террористические акты, войны, захваты заложников, акции «Возмездие» и прочие катаклизмы, которые люди устраивают себе сами. Бог, как говорится, нам судья. Остается только надеяться, что дети и внуки будут разумнее, чем мы... Но вот с планетой, где нам суждено жить всем вместе, происходит нечто странное: она взбесилась, будто ее разъярил кто-то. А может быть, вновь виновен человек?!

Внимание ученых сегодня сконцентрировано на климате. Они пытаются разобраться, что происходит вокруг нас и какова судьба Земли: грянет ли новое похолодание или напротив ждать потепления?

Уже несколько раз на президиуме РАН шло обсуждение этой проблемы, потому что именно от ученых общество ждет точных прогнозов. Причем не только на ближайшее будущее, но и на весь XXI век.

Академик Юрий Антониевич Израэль возглавляет Институт глобального климата и экологии РАН, и, казалось бы, ему по должности положено знать ответы на все подобные вопросы. Но интерес к его мнению и выводу подогревается и другими причинами. Пожалуй, в нашей Академии нет больше ученого, который зани-

мался бы проблемами климата и «погоды на Земле» столь комплексно, широко и одновременно детально, как Ю.А. Израэль. Кстати, сей факт признан во всем мировом научном сообществе, а потому Израэль входит в руководство многих международных организаций, и его авторитет бесспорен.

В общем, академик Израэль сделал доклад на президиуме РАН, а потом сразу же улетел в Лондон, где шло заседание специалистов «Межправительственной группы экспертов по изменению климата», которая создана по решению ООН. Так уж получилось, но и в Москве и в Лондоне он вынужден был делать прогнозы на весь XXI век.

Я спросил академика:

— *Что происходит с климатом? Насколько мы, обыватели, можем судить, но с ним творится что-то неладное: то жарница стоит немыслимая, то вдруг среди лета холода нагрянут... Или всегда так было?*

— У нас в стране есть ряд ученых, которые очень эффективно занимаются климатом, и поэтому определенные представления о том, что происходит, у нас есть. «Проблема климата» — именно так это звучит сегодня! — интересует представителей разных направлений науки. К примеру, ведется моделирование процессов, которые могут влиять на климат, и эти работы ведутся весьма успешно. Группу ученых возглавляет академик Гурий Иванович Марчук. Есть крупные ученые, которые занимаются анализом фактического состояния климата. Вся гидрометеорологическая служба ведет наблюдения за состоянием погоды, а климат — это усредненное состояние погоды за две недели, за месяц, за год, за десять лет... В общем, тысячи и десятки тысяч специалистов занимаются климатом, потому что его измене-

ния влияют абсолютно на все, что происходит на земном шаре.

— *По-разному?*

— Конечно. Надо учитывать климатические условия — это банальная истина, иначе вы попадете в трудное положение. За пренебрежение этими элементарными истинами сразу же приходится расплачиваться... Я вспомнил один эпизод из строительства БАМа. У Амура есть притоки Зея и Буря. Стали строить мост. По традиции подняли его над водой на три метра. Я говорю: надо более 14 метров. Не послушались, мол, зачем тратить лишние государственные средства?! Весной мост снесло, так как при паводке подъем воды до 14 метров... Этим примером я хочу сказать, что всегда была прикладная климатология, которая дает информацию, в частности, строителям и которая нужна в повседневной деятельности человека. Но я хочу подчеркнуть: сейчас особое внимание мы придаем антропогенным изменениям климата, то есть нас интересует «добавок» к обычным климатическим условиям...

*Из доклада на Президиуме РАН: «Прежде, чем рассуждать о климате, надо дать его определение. В широком смысле этого слова термин «климат» определяется как средняя погода, а если более точно — то как статистический режим состояния климатической системы (включающей в себя атмосферу, океан, поверхность суши, криосферу и биоту), описанной в терминах средних значений физических величин, характеризующих изменчивость климата в масштабе времени от нескольких месяцев до тысячи и более лет.*

Если говорить о естественном климате без учета антропогенных воздействий на него, то к настоящему времени реконструированы (восстановлены) климатические изменения

за последнюю тысячу лет, которые имели колебания как в сторону и повышения, и понижения среднегодовой температуры».

— *Если теплеет на планете, то это закономерность или случайность?*

— Факт налицо: ученые первыми стали говорить, что наблюдается потепление климата. И естественно, возник вопрос: а что будет происходить в результате такого подъема температуры? Это влияет на экономику, на жизнь и здоровье людей, на биосферу в целом.

— *Теперь я понимаю, почему однажды вы изменили свою судьбу! Как хорошо известно, многие годы вы возглавляли Гидрометеослужбу страны. Но там ведь только фиксируются полученные данные, ведутся наблюдения, а вам стала тесновата старая одежда... То есть от одной метеослужбы вы «перешли» сразу ко всем, что есть на планете, плюс к этому результаты исследований, которые проведены в прошлом, ведутся сейчас. У вас появилась возможность обобщать?*

— В 1978 году произошло довольно уникальное событие в изучении и исследовании мирового климата. В Египте собралась небольшая группа людей из Всемирной метеорологической организации. Встречу вели Президент и Генеральный секретарь организации. Наша страна была представлена мной и двумя экспертами. Были представители США, Филиппин (в этой стране весьма активно занимаются проблемами климата), Англии. В таком узком кругу мы начали рассматривать будущее всемирной климатической программы. После длительного обсуждения мы предложили четыре компоненты: наука, прикладная климатология, наблюдение и нечто новое, что можно перевести с английского, как «удар климата по деятельности и жизни

человека». Это и стало тем совершенно новым направлением, которое характеризовало влияние тех изменений климата, которые вызваны антропогенными последствиями. Мы считали, что необходимо выделить антропогенную компоненту для того, чтобы потом как-то нейтрализовать ее влияние.

— *В тех случаях, если она станет наносить вред?*

— Конечно... Однако лет десять этой компонентой никто не занимался. Ее считали маловажной, не очень влияющей на климат планеты.

— *Когда случается ливень, мало кого интересует, сколько капель в нем принадлежит тем самым антропогенным «добавкам»?*

— Можно и так сказать... Да и специалистов в этой области было недостаточно — ведь особого внимания к такого рода исследованиям не было. В 1979 году прошла первая конференция по изменению климата, но об антропогенном направлении разговора не было, просто упоминалось о нем и не более. Однако на второй конференции в 1990 году ситуация изменилась кардинальным образом — речь в основном шла только о нем. Дело в том, что за два года до этого, по решению ООН было создана международная группа экспертов, которые начали анализировать все исследования, проводимые в мире в этой области. Я был там сначала руководителем группы, а теперь являюсь вице-председателем. И мы начали изучать все последствия антропогенных изменений на деятельность человечества. Оказалось, что они весьма существенны и не учитывать их нельзя.

— *Что имеется в виду?*

— Сначала надо сказать о научной проблеме: действительно ли происходят антропогенные изменения климата, на что они влияют и каков опасный уровень

этого воздействия. И второе: что же нужно делать обществу, людям, принимающим решения, для того, чтобы не допустить негативных воздействий изменения климата.

— *А если это не негативные, а позитивные факторы?*

— И это необходимо знать и учитывать! К примеру, величайший ураган проходит через Филиппины, все ломает и уничтожает на своем пути, вызывает мощнейшие наводнения. Во время ураганы люди, естественно, страдают, более того — погибают, но страна не может жить без такого урагана, так как джунгли постепенно исчезли бы... Это хорошо известно, но что будет с этими же ураганами при антропогенном изменении климата? Знать это необходимо, а потому в Египте, о чем я упоминал, специалисты из Филиппин и выступили одними из инициаторов новой программы изучения климата.

*Из доклада на Президиуме РАН: «XX век самый теплый за последние 1000 лет. В нем можно выделить повышение среднегодовой температуры в 40-х годах (за счет ослабления вулканической деятельности) и заметное потепление в последние несколько лет. При этом 90-е годы оказываются самыми теплыми в ушедшем столетии, а 98-й самый теплый год в XX веке. Ученые фиксируют удлинение безморозного периода, снижение толщины морского льда, увеличение снежного покрова, повышение температуры воды в океане, рост осадков — от 0,5% до 1%. Тем не менее отсутствуют тренды по изменению протяженности льда в Арктике и Антарктике, сведения об уменьшении уровня залегания вечной мерзлоты. Рост уровня Мирового океана не удастся объяснить одним лишь тепловым расширением. Так что с научной точки зрения вопрос о начавшемся потеплении на нашей планете на 100 процентов еще не решен».*

— Теперь, наверное, можно вернуться к тем событиям, что происходили в Лондоне, где собрались эксперты по изменению климата. Что вы там обсуждали?

— У нас есть несколько рабочих групп. Одна из них занимается теорией климата и проекциями его на будущее...

— На сколько именно?

— На сто лет вперед. Строятся специальные модели, очень сложные, но тем не менее без них нельзя... Сейчас мы подводили итоги пятилетней работы, и в результате появится Доклад, который будет распространен по всему миру и им могут пользоваться ученые и руководители всех стран.

— Я понимаю, что рабочих групп несколько, не будем анализировать работу каждой из них, так как всех нас интересует то общее, к чему вы пришли. Нельзя ли выделить главное?

— За сто минувших лет температура изменилась в Северном полушарии на 0,6 градуса Цельсия. Казалось бы, это очень небольшая величина, но на самом деле она весьма заметна: мы четко фиксируем изменения климата в отдельных регионах, стало иным распределение осадков, что важно для сельского хозяйства, нарушилась привычная частота экстремальных явлений — наводнений, ураганов, тайфунов.

— И это наблюдается?

— Конечно. Предполагается, что количество и мощь стихийных бедствий будет возрастать и в будущем... Для нашей страны засушливость в некоторых районах — необычайно острая проблема, и, к сожалению, обрадовать не могу: эти бедствия будут случаться чаще, чем в прошлом...

— *Значит, надо что-то делать для их предупреждения?*

— У нас есть рабочая группа, которая занимается экономическими вопросами.

— *В ней определяется, сколько «стоит» то или иное бедствие?*

— Не совсем. Речь идет о предотвращении тех негативных явлений, которые вызываются изменением климата. Ведь на каком-то этапе можно перешагнуть ту грань, когда процессы становятся необратимыми, и тогда наступает катастрофа. Эта рабочая группа дает соответствующие рекомендации, каким образом можно ее избежать и сколько средств для этого нужно.

— *Сейчас прогнозов делается много, и что я заметил: один страшнее другого. Для этого есть основания?*

— Именно поэтому так важен Доклад, который подготовлен нами в Лондоне! Проблема климата и его изменений, как естественных, так и антропогенных, порожденных деятельностью человека, исключительно сложна. Чтобы быть экспертом в этой области, надо обладать обширными знаниями. Между тем многие в мире считают себя специалистами по погоде и климату, что сильно затрудняет объективное понимание сути происходящих явлений. Есть люди компетентные, но мало знающие. Есть образованные, но некомпетентные. И есть, наконец, люди, которые используют вполне понятный интерес к погоде и климату в своих личных целях. Проходят всевозможные встречи, делаются якобы научные доклады, из которых явствует, что в XXI веке из-за повышения температуры на планете будет затоплен не только Санкт-Петербург, но и Москва. Такого рода прогнозы и пророчества появляются и в средствах массовой информации, что не способствует нормаль-



ной жизни. Доклад, который подготовлен нами в Лондоне, — это квинтэссенция точных наблюдений и грамотных прогнозов, которые построены на последних достижениях науки. Это объективный документ, своеобразная маленькая энциклопедия климата.

— *Короче говоря, надо верить только ему и никому иному?*

— Я это могу смело рекомендовать...

— *Итак, мы установили, что климат меняется. И что же делать?*

— Это второй вопрос, на который мы попытались ответить в Лондоне. Сделать это обязательно нужно, хотя и весьма сложно. Итак, предположим, мы знаем, как будет изменяться климат в новом веке, нужно ли что-то предпринимать в связи с этим или нет?

— *У меня такое впечатление, что ответ ясен!*

— Но это нет так! Подчас вмешательство человека может усугубить негативные изменения, так как мы пока не способны в полной мере оценить наше воздействие на природу. В частности, в Лондоне мы рассматривали сценарии развития общества в зависимости от тех или иных изменений климата. И таких сценариев было сорок!

— *Но, надеюсь, у них было нечто общее — они ведь различались лишь в деталях, не так ли?*

— В каждом из них рассматривалась энергетика планеты, ее влияние на развитие общества.

— *Что вы имеете в виду?*

— Есть повышение радиационного влияния на поверхность земного шара. Проще говоря, имеется в виду «парниковый эффект». Всю энергетику мы получаем от солнца, ее величина практически постоянна. Однако в XX веке, по мнению ряда ученых, человек начал оказы-

вать воздействие — и «солнечная печка» начала греть поверхность планеты чуть больше. Возник «парниковый эффект» (не буду объяснять его происхождение, так как это делается регулярно). Интересно, что это всего метр — два от земной поверхности, что свидетельствует о том, что этот «эффект» в первую очередь действует именно на среду обитания нас с вами.

— *Всего два метра?! Может быть, два километра?*

— Он влияет, конечно, на всю атмосферу Земли, но нас интересует тот слой, где живет человек, и именно здесь влияние «парникового эффекта» наиболее значимо. В XX веке температура в этом слое повысилась на 0,6 градуса, а прогноз на XXI век — от 1,4 до 5,8 градуса...

— *Так много?!*

— Разброс столь велик из-за подбора большого количества сценариев.

— *Предусматриваются самые страшные катастрофы?*

— И они в том числе... Но рассматриваются и те сценарии, при которых ничего особенного, заметного для нас происходить не будет.

— *К примеру?*

— Будем использовать те виды энергетики, где нет выделения углекислого газа.

— *Атомную энергетику?*

— Не обязательно. Можно говорить и о солнечных батареях, и о биотопливе. Я бывал на фермах, которые полностью себя обеспечивают энергией за счет, извините за выражение, навоза...

— *Зачем же извиняться?! Не только дым Отечества, но и запах его должен быть нам приятен...*

— В общем, есть сценарии, при которых температура повышается мало... Например, растут молодые леса.

Там углекислого газа накапливается мало, а в старых лесах — больше... И так далее...

— *Но все-таки, нас ждет очень жаркий XXI век?*

— В принципе, да. Однако нужно смотреть в будущее спокойно, трезво, и стараться избавиться от эмоций. Помните, предрекали чуть ли вселенскую катастрофу, когда после войны в Кувейте научали гореть нефтяные скважины? Показывали по телевидению очень страшные кадры, некоторые специалисты предвещали чуть ли черное небо над головой. Но когда внимательно разобрались, все подсчитали, то оказалось, что это всего лишь несколько долей процента от влияния той энергетики, с которой мы имеем дело. В региональном масштабе, конечно, это сказалось, но не в масштабе всей планеты.

— *У меня иное представление о том, что происходит, если я живу именно там, а не на другом конце света... Ученые привыкли мыслить общепланетарными категориями, а каждого из нас волнует прежде всего то, что происходит рядом...*

— Это все взаимосвязано, а потому надо идти от общего к частному. Или наоборот. Мы обязаны смотреть на происходящее с разных точек зрения, только в этом случае сможем понять его суть.

— *К примеру, извержение вулкана где-нибудь в Андах. Влияет ли это на наш климат?*

— Конечно. И это нужно считать. Как известно, вулкан выбрасывает огромное количество вещества, причем весьма разного. Те же аэрозоли уходят в стратосферу и очень сильно влияют на понижение температуры. Вот, к примеру, было знаменитое извержение вулкана Кракатау. В течение нескольких лет почти по всему земному шару воздух был задымлен. Это приве-

ло к похолоданию. Кстати, и в 2001 году зарегистрировано несколько «пиков похолодания». Опять-таки это связано с тем, что шла весьма интенсивная вулканическая деятельность. Таким образом, извержение вулкана в любой точке Земли влияет на климат. Однако вулканическую деятельность очень сложно прогнозировать, а потому учитывать ее влияние на климат трудно.

— *Сорок сценариев будущего трудно анализировать, а потому остановимся лишь на одном. Что вам подсказывает ваша интуиция?*

— Интуиция, эмоции и так далее мало помогают науке. В выработке объективного суждения эмоции могут стимулировать только вдохновение...

— *Это уже немало!*

— Но нужны еще знания... А также позиция ученого, который должен всегда иметь собственную, объективную точку зрения. Так как она редко совпадает с оценкой власти, стремящейся идеализировать любую ситуацию, и с мнением общественности, предпочитающей ее излишне драматизировать, то ученый оказывается под огнем критики с обеих сторон. Такова уж у него судьба...

*Из доклада на Президиуме РАН: «Изменение климата будет происходить следующим образом. Температура на всем земном шаре к 2050 году повысится на 1,5 — 3,5 градуса Цельсия. При этом наибольшее потепление будет в Африке и Южной Америке. Там же произойдет и максимальное снижение количества осадков. Ожидается уменьшение осадков и в Европе. Возможное потепление скажется на урожайности сельскохозяйственных культур. Она уменьшится в большинстве государств Южной Америки и Африки и увеличится (в среднем на 10 процентов) в европейских странах, Канаде, США, Китае и России».*

— *Это общая точка зрения?*

— Температура будет повышаться, хотя не все специалисты с этим согласны.

— *Но прибавка температуры в полтора градуса вдвое больше, чем было в XX веке?!*

— Я не беру экстремальные сценарии, когда повышение температур составит свыше пяти градусов. На мой взгляд, они маловероятны, но их обязательно нужно учитывать, чтобы понимать, как могут развиваться события... Рассмотрим те сценарии, которые реальны: от полутора до трех градусов...

— *Это же катастрофа?!*

— Еще не катастрофа... Самый философский вопрос: каков уровень опасности для климатической системы Земли? Именно он лежит в основе конвенции о предотвращении негативных последствий изменения климата. Этот документ был подписан на конференции в Рио-де-Жанейро. Во втором пункте там написано, что главная цель — стабилизация парниковых газов на уровне, не представляющем опасности для климатических систем. Зачем сделали эту запись, я не знаю. Когда ее готовили, я несколько раз выступал, чтобы этого не делали...

— *А что в такой записи плохого?*

— Дело в том, что ответственность переложили с ученых на политиков. Именно они должны решать, какой уровень опасен. Это бессмысленно, потому что большинство политиков понятия не имеет о климатических системах, а тем более не им судить об опасности того или иного уровня воздействия на них... Ученые должны дать рекомендации политикам, а уж потом те пусть решают, что именно надо делать и какие средства тратить на стабилизацию климатических изменений.

— Плюс полтора градуса... К чему это приведет?  
— Сначала надо понять: хорошо это или плохо?  
— Для огурцов в огороде, конечно же, хорошо. Но для редиски уже не очень — она любит прохладу.

— Вы постепенно становитесь экспертом! В таком случае, как скажется потепление на Крайнем Севере? Ясно, что там оно будет выше, чем в среднем по стране. Ну, к примеру, что будет происходить на Ямале? Предположим, что на двадцать градусов будет теплее. Можно ли будет сажать там пальмы? Так что повышение температуры — вовсе не значит, что это благо. Плюсы, безусловно, есть. Прежде всего, отопление. Полтора градуса выше для Европы — это экономия полутора миллионов тонн нефти на отопление.

— *Может быть, тогда топлива хватит и для Приморья...*

— Все кривые температур, необходимые для расчетов топлива на отопительный сезон, есть в распоряжении чиновников. И когда они кивают на капризы погоды, то, мягко говоря, лукавят: они таким образом пытаются прикрыть свою безответственность и неумение работать.

— *Значит, все необходимые данные у чиновников есть?*

— Климатические справочники Советского Союза были лучшими в мире. Академик Михаил Иванович Будыко за эту работу получил Ленинскую премию.

— *Но теперь надо вносить коррективы: потепление же?!*

— Продолжим поиски плюсов от него. Значит, кроме энергетиков выгоду получают и работники сельского хозяйства, так как удлинится вегетативный период. И вероятность заморозков в конце мая снизится, что тоже можно оценивать положительно. Теперь об осадках. Их станет меньше. Казалось бы, надо радоваться,

что дождливых дней станет меньше, но будут засухи. В Поволжье, к примеру, вероятность сильных засух увеличится, по расчетам, в два-три раза. Так что «плюсы» сразу же переходят в «минусы».

— *Следовательно, пришел их черед...*

— Сразу же возникает комплекс экологических проблем. Те же сибирские леса. Они стоят при 35-градусных морозах и прекрасно себя чувствуют. А теперь станет теплее на пять градусов, и леса начнут погибать, потому что им нужны низкие температуры для закалки... Так что для предсказания тех или иных последствий нужно учитывать огромное количество факторов, и их нужно знать.

— *Но самое неприятное произойдет с вечной мерзлотой?*

— Безусловно. Ее протаивание резко ухудшит ситуацию на огромных просторах России. 55 процентов нашей территории в ее зоне. При потеплении и дома начнут рушиться, и будут выходить из строя нефте- и газопроводы, очертание береговой линии начнет изменяться, и прочее, прочее. Ну и уровень моря начнет повышаться. Считается, что за сто лет на 47 сантиметров. К счастью, повышение будет идти постепенно, а, значит, можно успеть принять меры.

— *Не очень веселые перспективы...*

— Но я вам не сказал главного... Человечество расквашивается долго. В 1986 году была подписана Конвенция о выбросах в атмосферу вредных веществ. Большинство стран свои обязательства не выполнили. Исключение — страны бывшего Советского Союза. Мы не только выполнили, но и перевыполнили все нормы, так как промышленность у нас рухнула. К примеру, выброс двуокси углерода уменьшился на одну треть. Это колоссальная цифра!

*Из доклада на Президиуме РАН: «Полной ясности относительно роли углекислого газа в климатической системе до сих пор нет. Углекислый газ — это вещество, способное привести к изменению климата (положительному или отрицательному), и обязательный элемент всех биологических процессов и формирования биологической массы. Как показывают расчеты, при удвоении содержания углекислого газа в атмосфере за счет резкого возрастания активности биоты можно будет накормить более миллиарда человек. Исторический же опыт свидетельствует, что на нашей планете уже была ситуация, когда концентрация двуокиси углерода в десять раз превышала нынешнюю, и именно в тот период природой были созданы огромные запасы угля и нефти».*

*— Президент США выступил против этой конвенции. Он ошибается?*

*— Мы раньше подметили, что эти выбросы не играют существенной роли в изменении климата, а ограничение на развитие промышленности накладывают весьма серьезные. Так что по-своему Буш-младший прав. Он просто озвучил то, о чем говорят ученые. Даже если всю промышленность развитых стран разом остановить, «парниковый эффект» все равно будет развиваться.*

*— А мы же намеревались «продавать чистый воздух»! У нас уже появились фирмы, которые торгуются с другими странами квотами, выделенными России. Да и члены правительства о таком «рынке» говорили вполне серьезно...*

*— Это была бы крупная ошибка. Говорилось, что Россия на продаже квот может заработать до 18 миллиардов долларов. Может быть, и нашлись бы зарубежные партнеры, которые пошли бы на такую сделку, но мы*



автоматически поставили бы свою промышленность под удар — ее развивать было бы невозможно. Это мое убеждение. И свою позицию я высказал при встрече Президенту. Киотский протокол ограничивает развитые страны, но на климат сокращение выбросов на 5—7 процентов влияние не оказывает. В то же время распределение квот вызвало появление «рынка воздуха» на пустом месте. Я встречаюсь с людьми, чьи умы заняты этим бизнесом, они даже не вспоминают о климате, он их не интересует. Разговор у них очень короткий: «Есть деньги, их надо взять!» Это психология временщиков.

— *Президент согласился с вами?*

— По крайней мере, свою точку зрения я изложил... Как ни странно, но у нас вопросов к Ее Величеству Природе становится не меньше, а больше.

— *Наверное, так и должно быть: чем больше мы узнаем, тем больше хочется знать! Особенно в тех случаях, когда это касается каждого из нас...*

— ...И всего человечества.

## «ТРИЖДЫ МОГЛИ ПОСАДИТЬ...»

*Сплавы, созданные им, используются как в военных, так и в гражданских машинах. А сегодня не только в нашей стране, но и во всем мире*

На общих собраниях РАН всегда работает множество книжных киосков. И, пожалуй, только здесь можно найти уникальные книги, которые ученые пишут «друг для друга». Ну как можно иначе объяснить, когда в выходных данных издания значится «500 экземпляров», в крайнем случае — «1000». Подчас даже для академиков и членов-корреспондентов книг не хватает, так как их в полтора раза больше.

На последнем собрании я увидел «Воспоминания» академика И.Н. Фридляндера. Об этом ученом я был слышан, несколько раз публиковал его статьи в «Правде» и «Литературной газете», но встречаться с ним не доводилось — свои материалы он чаще всего присылал с нарочным или по почте. Мне было известно, что работает он в знаменитом ВИАМе — Всесоюзном (ныне Всероссийском) институте авиационных материалов. Этот научный центр всегда был очень сильно засекречен, и попасть туда можно было только получив «добро» министра и имея соответствующий допуск к секретным работам.

ВИАМ занимается не только созданием материалов для авиации, но и для космической техники. Готовилась к запуску первая орбитальная станция «Салют», и я по-

бывал в институте, а потом уехал в Куйбышев (ныне Самару) на завод, где делался корпус станции. Оказывается, уже тогда наши пути с будущим академиком Фридляндером пересекались, но суждено было увидеться и поговорить только сейчас.

Я не стал откладывать встречу, когда увидел «Воспоминания». На титульном листе рукой ученого было написано: «С самыми добрыми пожеланиями. Академик И. Фридляндер». Я понял, что только очень нестандартный и оригинальный человек способен на каждом экземпляре своей книги написать добрые пожелания тому, кто ее купил... Удивление ни на минуту не покидало меня и во время чтения книги. Оказывается, многие события в нашей науке и технике, с которыми я сталкивался во время своей работы, я воспринимал совсем по-другому, чем это было в реальности. Ученый открывал мне совсем неведомый мир...

Мы встретились с Иосифом Наумовичем в его рабочем кабинете в ВИАМе, куда он пришел впервые семьдесят лет назад...

Я написал цифру «70» и... почти не поверил этому: разве такое возможно?!

Но передо мной сидел человек, который был не только очевидцем становления и развития авиации и ракетной техники, но и ее непосредственным участником. Единственный на планете такой человек! Единственный ученый, который помог людям летать над Землей и вне ее!

Нашу беседу я начал так:

— *Иосиф Наумович, я внимательно ознакомился с вашими воспоминаниями. Честно говоря, меня особенно удивило одно: почему вас не посадили?!*

— Пытались это сделать три раза. Причем на разных этапах моей жизни.

— *И когда первый раз?*

— Шла серия первых реактивных истребителей МиГ-15. Звонит мне министр и приказывает в 8 утра быть в аэропорту. Он располагался там, где сейчас аэровокзал находится. Приехали. Темно. Хмуро. Низкая облачность. Собираются вместе с нами из НКВД, из Генеральной прокуратуры. Приезжает министр и сообщает: вчера товарищ Сталин сказал на заседании Политбюро, что до него дошли сведения о том, что на истребители МиГ-15, которые делали в Самаре, появились трещины. А эти самолеты должны быть на параде. Если истребители не будут на Первомайском параде, то все, кто причастен к ним, отправятся «на Север». Если же во время парада с истребителями что-то случится, то виновные понесут более суровое наказание. Погода не летная, но мы летим. Самолет министерский, разделен на две половины. Впереди сидят министр и представители генпрокуратуры и НКВД. В случае если что-то обнаружится на заводе, то судьба наша будет решена сразу. Во втором салоне сидим мы, металлурги. Настроение, как понимаете, неважное. И тогда один металлург вытащил банку спирта... Тогда в такие поездки металлурги обязательно спирт брали...

— *И не только тогда, и не только металлурги!*

— Достали воду и две жестяные кружки. Поскольку вы, наверное, профан в этих вопросах, то я вам сообщу, что спирт можно пить двумя способами. Первый: наливаете в кружку спирт, а потом воду, и доводите смесь до сорока процентов. При этом смесь нагревается и пить ее довольно противно. Второй вариант: выпить спирт и, не переводя дыхание, запить его водой. Значит, мы выпили...

— *Каким способом?*

— Только вторым!

— Но есть еще третий способ...

— Это какой же?

— Сначала чуть-чуть взять в горло воды, как бы прослойку сделать, а потом уже спирт и в заключение воду. Естественно, одним махом, не переводя дыхания!

— Значит, вы более профессионал, чем я, но мы тогда пили именно так, как я рассказал.

— Мой метод изобрели атомишки...

— Они всегда норовили быть впереди всех... Итак, прилетели мы в Самару, сели на заводском аэродроме. Сразу зашли в цех. Стоят 15 самолетов, совершенно готовых. Надо решить: можно на них летать или нельзя. Из нашего сплава была сделана та часть самолета, которая соединяет крыло и фюзеляж. Если появляется в этой детали трещина, то крыло отваливается. Начальственная «троица» в связи со сложностью ситуации отправилась в коттедж, а нам они дали три дня, чтобы мы выяснили ситуацию. Мы все исследовали, и, действительно, в одной из деталей мы обнаружили тонкую волосяную трещину. Все тщательно изучили, изрезали множество полос из металла, но других трещин не нашли. Значит, случай их появления единичный. Приезжают через три дня генералы. Я им читаю заключение, в котором записано так: «Вероятность появления трещины в МиГ-15 очень мала». Генералы тупо смотрят на меня и молчат. Я молчу, они молчат. Минут пять все это продолжается. После этого я беру лист бумаги и пишу: «Летать можно». Тут генералы облегченно вдохнули, главный из них аккуратно сложил мою бумажку в папку и забрал. 9 апреля раздается телефонный звонок из КБ Микояна. Сообщают, что на высоте 8 километров разбился МиГ-15. Я помчался на место катастрофы: неужели оказалась трещина?

Но все оказалось совсем по-другому, на высоте 8 км отказал двигатель. Летчик нажал на кнопку катапультирования, и его выбросило из падающего самолета вместе с креслом. Потом кресло отделилось, раскрылся парашют, и он благополучно приземлился. Это был первый случай катапультирования из реактивного самолета в нашей авиации и на следующий день газеты сообщили о награждении летчика орденом Красной Звезды за проявленное им личное мужество. В чем заключалось личное мужество, в газетах по тогдашним обычаям не было ни слова. Лонжероны из сплава В95 после такого испытания уцелели.

И вот Первое мая. Демонстрация. Я иду в колонне ВИАМ. Мы подошли к Трубной площади, и в этот момент над нами пролетели МиГ-15. «Господи — думал я — пронеси их над Красной площадью, а потом хоть потоп». Молитва моя была услышана. Воздушный парад успешно закончился. Сплаву В95 был дан зеленый свет, а я через какое-то время тоже был награжден орденом.

Понятно, если бы я не дал «добро» на полеты «МиГов», то, безусловно, оказался бы в северных широтах надолго.

*Из воспоминаний:* «Руководителем моей дипломной работы был И.И. Сидорин, и поскольку он всей душой был привязан к алюминиевым сплавам, то и тему он мне дал соответствующую — «Плавка и литье алюминиевых сплавов в вакууме». Мне помогал техник Костя Гусев, молодой парень моих лет, аккуратный и старательный. Вдвоем мы обхаживали нашу печку: готовили вакуумные уплотняющие резиновые кольца, вставляли и затягивали многочисленные болты, включали систему насосов и глядели на манометры. Увы, печь снова и снова текла. В 4 часа Костя уходил, а я работал до отказа до 9—10 часов

вечера, добиваясь устойчивого вакуума. Я совершенно не жалел, что вместо стандартного, простого исследования мне достался такой трудный орешек.

Терпение и труд все перетрут. В конце концов наступил такой день, когда я с Костей Гусевым смог сделать настоящую плавку дюралюминия. В окошечке на крышке печи было видно, как лопаются на поверхности жидкого металла пузырьки отходящего газа. Повернув печь, вылили металл в изложницу, находящуюся в печи. Раскрывать горячую печь нельзя. Мы оставили ее остывать, что требует нескольких часов, и отправились по домам. Ночью мне снился плотный, без единой поры слиток... На процедуру открытия печи сбежалась вся лаборатория. Последний болт откручен, крышка снята, слиток вытасчен. Все уставились на печь, не понимая, что все это означает — вместо обычной усадочной раковины слиток вздулся, сверху образовалась большая шапка. Мы разрезали слиток на ленточной пиле — и что же там увидели: сплошные пузыри по всему сечению — хороший голландский сыр. Вот тебе и плотный металл без единой поры. Мораль — плавить надо в вакууме, а затвердевать металл должен при обычном давлении при открытой печи.

Итак, разобравшись со всеми явлениями при плавке и отливке алюминиевых сплавов в вакууме, я написал дипломную работу, получил при защите пятерку и рекомендацию в аспирантуру МВТУ».

*— Я уже не первый раз встречаюсь с учеными, чей путь в большую науку начинается с непредвиденных, неожиданных результатов в первых же исследованиях, которые они вели самостоятельно. Это закономерно?*

— Конечно. Всегда привлекает новое, неожиданное, которое ты стремишься понять и объяснить. И если тебе это удастся, то получаешь огромное удовлетворение и стремление идти дальше. Это как у путешествен-

ника, который предчувствует, что за следующим поворотом его ждет еще одна встреча с прекрасным. Это толкает его вперед. Ощущение «первооткрывателя» — это всегда стимулирует к поиску в науке.

— *У вас всегда были подобные стимулы?*

— Конечно, причем во многих случаях, это связано с теми катастрофами в авиации, которые происходили из-за материалов, из-за того, что ученые недостаточно хорошо их знали. Подобных примеров в истории авиации и ракетной техники много.

Из хроники катастроф: Английская реактивная «Комета», выполнявшая рейс Сингапур — Лондон на высоте 10 километров, исчезла с экранов радаров утром 10 января 1954 года над островом Эльба. Два рыбака видели, как падали горящие обломки лайнера. К этому времени самолет налетал 3681 час.

Через три месяца «Комета» вылетела из Рима в Каир. Через полчаса самолет рухнул в море. Налет составлял 2704 часа.

Самолеты этого типа были немедленно святы с эксплуатации.

Со дня моря были подняты обломки лайнеров. Они тщательно исследовались в Англии. Вскоре специалисты выяснили, что самолеты разрушились в воздухе, а лишь потом части их загорелись.

Академик И.Н. Фридляндер так объясняет причину гибели «Комет»: «Каждый раз при подъеме на высоту 10 километров, когда внешнее давление снижалось, фюзеляж как бы раздувался под влиянием постоянного внутреннего давления, а при посадке на землю он возвращался в исходное состояние. Так повторялось при каждом цикле полетов, причем на высоте 10 км особенно сильны турбулентные потоки воздуха. За общее время полета «Комет» — примерно 3 тысячи часов — при средней продолжительности полета по 3 часа фюзеляжи до 1000 раз растягивались внутренним давлением и при по-



садке сжимались, от этого и появлялись трещины. Когда они достигали критической величины, воздух из салона вырывался с силой взрыва в окружающее пространство, разрушая весь самолет. Пассажиров с сиденьями выбрасывало из салона, так же выбрасывает снаряд при выстреле из пневматической пушки, и они погибали от кровоизлияния в легкие. Для проверки этой гипотезы в английском авиационном испытательном центре Фарнборо был сооружен огромный плавательный бассейн, куда целиком помещался фюзеляж самолета. Внутри с помощью насосов то поднимали, то снижали давление. Через некоторое количество циклов появлялась усталостная трещина, которая росла и привела к разрушению кабины самолета.

Печальный опыт английского воздушного флота не прошел даром. В странах, выпускающих самолеты, построены огромные плавательные бассейны, где испытывают герметичный фюзеляж каждого нового типа пассажирского самолета», а высоту полета пассажирских самолетов ограничили 8 км.

— *А второй раз как вас «не посадили»?*

— Андрей Николаевич Туполев делал пикирующий бомбардировщик Ту-16, но при статических испытаниях он не выдержал требующуюся нагрузку. У нас к этому времени был уже разработан и применен в истребителях МиГ-15 высокопрочный сплав В-95. И Туполев решил использовать этот сплав.

Запустили производство самолета на Казанском заводе, и начался... массовый брак по сетке тонких трещин. Вызвал меня нарком и сказал, чтобы я поехал на Уральский завод, где делали листы для Казани, и пока не налажу их выпуск, в Москву не возвращался... Одновременно со мной поехал сотрудник НКВД. Очень долго у нас ничего не получалось, мы не могли найти причин появления трещин и однажды он этак по-дру-

жески говорит мне: «Иосиф, у тебя все равно ничего не получится, а потому признайся, что ты враг народа. Тебя отправят, сам знаешь куда, а я смогу вернуться в Москву. Так будет проще и для тебя, и для меня». Оказывается, он совсем недавно женился. Молодая супруга каждый день ему звонила и просила быстрее возвращаться, а я его задерживал...

*Из воспоминаний:* «Мы продолжали изучать сплав В95. Я написал докторскую диссертацию на тему: «Высокопрочные алюминиевые сплавы» и защитил ее в Институте цветных металлов и золота на кафедре академика Андрея Анатольевича Бочвара. Он был незыблемым авторитетом для всех металлургов Советского Союза.

Не знаю, как это случилось, но я опоздал на собственную защиту на 10 минут. Совет вел А.А. Бочвар. Он сам отличался исключительной пунктуальностью, говорили, что среди его предков были немцы. Так или иначе, но он сильно разгневался. Как на грех, когда я подошел к стенду, где должен был развесить свои ватмановские листы, рулон у меня выпал из рук и рассыпался. «Андрей Анатольевич, — попросил я, — разрешите я за пять минут соберу листы» «Какие пять минут, начинайте!» — ответил он. И я начал доклад, одновременно собирая ватманы. Несмотря на некоторую суматоху, я в своем 40-минутном докладе изложил все, что хотел. Были многочисленные вопросы, но мне легко было на них отвечать, ибо со всеми этими вопросами я «варился» каждый день, решая их то с металлургическими, то с авиационными заводами. Голосование было единогласным».

— *Теперь уж обязательно нужно вспомнить и о третьем случае!*

— Он связан с центрифугами, на которых производится уран-235 для атомных бомб и атомных электро-

станций. Еще в 1946 году ко мне приехал будущий академик Кикоин. Он попросил меня дать сплав — легкий и прочный — для производства центрифуг, где шло разделение изотопов урана. Такой сплав я предложил: сплав В96ц — самый прочный в мире, и он начал широко использоваться в атомной промышленности. Но однажды случилось непредвиденное. В Средмаше это направление вел генерал Зверев. До атомного проекта он работал в ведомстве Берии, что очень ему мешало — даже сам министр Славский не мог продвинуть его в свои заместители, хотя очень хотел этого. Генерал Зверев был очень талантливым человеком, он хорошо разбирался в атомных проблемах.

— Я был знаком с ним, несколько раз встречался. В частности, и по «вертушкам»...

— Как это?

— В западной прессе появилась информация о том, что наши центрифуги очень хорошо работают. Я обратил тогда в Средмаш с предложением напечатать об этом статью, мол, наши достижения следует показывать. Меня направили к начальнику главка Звереву, и он категорически был против. Так и не удалось рассказать о нашем успехе...

— Вы попали в не очень удачное, мягко выражаясь, время. Центрифуги уже крутились семь лет. Работали они эффективно. Мы уже Ленинскую премию за них получили. Промышленность начала выпускать их в массовом количестве, в соответствующих центрах крутилось 4 миллиона центрифуг. И вдруг крупная авария! Взорвалась центрифуга. От нее куски полетели в разные стороны, они разрушили другие «вертушки». Поднялось радиоактивное облако. Пришлось всю линию останавливать — а это чуть ли не километр установок! В общем, чрезвычайное происшествие, весьма значительное.

— *Теперь мне понятны слова Зверева. Он сказал тогда: «До успеха еще очень далеко!»*

— Отрывались крышки центрифуг. И тогда нас собрал Зверев. Он был категоричен и тверд. Он сказал: «Положение критическое. Ситуация рассматривалась в ЦК. Под угрозой оборона страны. Если мы в ближайшее время не выправим это положение, то для вас повторится 37-й год». И сразу же совещание закрыл. Мы собрались втроем — я и два моих сотрудника — все, кто этими вертушками занимался. Начали думать. Пришли к выводу, что причина аварий кроется в технологии, в расположении волокон, в их закручивании. Придумали мы тогда совершенно новую технологию, но для ее осуществления требовались новые очень сложные установки. Директор завода хорошо воспринял наши идеи, энергично помогал нам, и в течение месяца эти установки изготовили. Сделали новые крышки. Доложили обо всем в Средмаше Звереву. Он продолжал сомневаться. Тогда я поехал в Питер, где было ОКБ, которое создавало центрифуги, показал им новые крышки. Они пришли в восторг, впервые они увидели крышки с полностью изотропной равномерной структурой. Естественно, поддержали меня. И с тех пор именно такие крышки и производятся. Никаких неприятностей больше у нас не было.

— *Так вы все-таки оправдали свою Ленинскую премию?!*

— Это верно. Впрочем, новое технологическое решение по производству крышек было по своему значению не меньше, чем создание сплава для центрифуг. Кстати, каждые пять лет, включая и последние годы, мы модернизируем вертушки, совершенствуем их. Успехи зримы. Если во времена Зверева ресурс центрифуг был

десять лет, то теперь — тридцать лет! А ведь это уникальные установки. Они вращаются со скоростью 16 тысяч оборотов в минуту, и висят в воздухе... Я делал доклад на президиуме Академии наук о наших достижениях в области алюминиевых сплавов, в том числе, рассказал о центрифугах, там выступил атомный министр — академик Румянцев. Он сказал, что наша центрифуга — это чудо техники. Это действительно так — техническое чудо!

— *А мы постоянно слышим, что уже не способна России создавать самую современную технику...*

— Было бы желание — можно многое сделать! В США было несколько попыток создавать центрифуги. И в самом начале Манхэттенского проекта, и спустя десять лет. Но у них ничего не получилось. Одна из центрифуг взорвалась, взрыв был очень сильный, и это в Америке всех напугало. А мы сделали красивую, эффективную и надежную вертушку. В общем, и на этот раз обставили американцев.

*Из хроники катастроф:* Правительства Англии и Франции объявили, что они вместе создают сверхзвуковой пассажирский самолет «Конкорд» («Согласие»), который за три часа будет пересекать Атлантику. Реакция Н.С. Хрущева была молниеносной: «Мы должны сделать свой советский ультразвук-вик, при этом взлететь он должен раньше, летать быстрее «Конкорда».

Вся работа была поручена А.Н. Туполеву, самолету была присвоена марка Ту-144, строиться он должен на Воронежском авиазаводе, а его появление на свет раньше «Конкорда» стало важнейшей политической задачей СССР. Денег на Ту-144 не жалели.

4 января 1969 г. Во всех газетах фото Ту-144 и официальное сообщение: «Впервые в мире 31 декабря 1968 г. в Совет-

ском Союзе совершил полет сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144...»

Летом 1971 г. Ту-144 был успешно показан на авиасалоне во Франции в Ле-Бурже. Пролетел он очень хорошо, с меньшим шумом и без дымных хвостов от двигателей, как у «Конкорда».

В 1973 г. очередной авиасалон в Ле-Бурже, однако на этот раз полная неудача. Ту-144 разрушился на глазах сотен тысяч зрителей.

В 1976 году при испытании в ЦАГИ самолета Ту-144 на повторные нагрузки произошло разрушение крыла, примерно такое же, как в катастрофе на Ле-Бурже. Испытатели заметили появление трещины, но не успели добежать до пульта, чтобы прекратить испытания, как крыло треснуло. Трещина началась от ряда заклепок, которые крепили на верху самолета небольшой сигнальный фонарь. Этих условий оказалось достаточно, чтобы появилась и стала катастрофически развиваться трещина.

На следующий день Кишкина Софья Исааковна — главный прочнист ВИАМа по алюминиевым сплавам и я поехали в ЦАГИ. Самолет проходил испытания на повторные нагрузки, потом дали статическую нагрузку. Один из расчетных случаев при эксплуатации. Самолет сел при нагрузке 70 процентов от расчетной, разрушилась панель из АК4-1, сделанная из плиты толщиной 42 мм. На нас произвело огромное впечатление разрушение всей конструкции из-за небольшой начальной усталостной трещины. Мы думаем, что нечто подобное произошло в Париже, когда Ту-144 погиб при демонстрационном полете.

Самолет Ту-144 — весьма своеобразная конструкция. Обычно самолеты строятся из листов и профилей и клепаются. Число заклепок достигает 2—3 миллионов. Если в этих конструкциях появляется трещина усталости, она доходит до заклепочного отверстия и заканчивает свое существование.

Если продолжают действовать повышенные напряжения, то может возникнуть новая трещина, но для ее появления требуется длительное время и много циклов повторных нагрузок, и она прекращается на следующем заклепочном отверстии — это один из элементов концепции безопасной повреждаемости.

Ту-144 делается совсем по-другому: из огромных плит шириной 1200—1400 мм, длиной до 15 метров и большой толщины, 30—80 мм, механической обработкой получается готовая фигура крупного фрагмента крыла или фюзеляжа: наружная обшивка, внутренние продольные и поперечные ребра.

Как только в КБ Туполева была принята технологическая концепция изготовления больших монолитных фрагментов конструкции со всеми перепадами толщин из огромных плит, все самолеты Ту-144 были обречены. Невероятные, гигантские усилия, направленные на обгон «Конкордов», ожидал крах. Вместо безопасно повреждаемой конструкции был создан ее антипод — опасно повреждаемая конструкция.

В 1996 году по контракту с NASA Ту-144 совершил 35 учебных полетов в качестве летающей лаборатории для уточнения некоторых параметров, необходимых для создания американского сверхзвукового пассажирского самолета нового поколения.

Осенью 2000 года один Ту-144 был продан за 500 000 долларов частному музею в Германии, отправившись туда водным путем.

Так закончилась печальная эпопея Ту-144.

— *Почему алюминиевые сплавы для вас стали главными?*

— Это моя профессия.

— *А что послужило толчком к ней?*

— Ее загадочность и увлекательность. Ведь наши сплавы имеют легкость алюминия и прочность стали.

— Вас называют «королем алюминия», утверждают даже, что понятие «крылатый металл» появилось из-за Фридляндера. Это так?

— Глупо возражать, когда тебя хвалят, а потому делать этого не буду... Я делал докторскую диссертацию. Начал ее во время войны, а завершил уже после Победы. Скромно скажу: диссертация эта «очень, очень хорошая». В ней были заложены все фундаментальные закономерности в высокопрочной системе «алюминий — цинк — магний — медь». В ней было установлено, что при определенном соотношении цинка и магния увеличение содержания меди приводит к одновременному росту прочности, коррозионной стойкости, малоцикловой и обычной усталости. Вот в этой сравнительно узкой области я разработал сначала сплав В-95, потом В-96Ц и другие.

— Итак, узкая область, которая тщательно и энергично разработана?

— «Узкая» с точки зрения концентрации элементов, а широта применения поистине беспредельная — от авиации до ракетной и атомной техники.

— Мне кажется, что создание новых алюминиевых сплавов — это немножко алхимия. И только после вашей диссертации, после фундаментальных исследований она стала настоящей наукой. Так можно сказать?

— До меня по высокопрочным алюминиевым сплавам работало много людей, велись разнообразные исследования. Во многом это был «слепой поиск», построенный на методе проб и ошибок. Алхимия? С известной степенью образности можно и так сказать, хотя было принципиальное отличие — алхимия вела человека в тупик, а здесь был найден выход. Комбинировались разные композиции, но в сплавах не было меди. Про-



чность была высокая, но коррозионная стойкость низкая, прокатанные рулоны, находившиеся в цехе, через неделю растрескивались. Это было хорошо видно, а потому и появилось недоверие к алюминию. Введение меди в определенном соотношении сделало сплавы пластичными, стойкими к коррозии. Это определило их судьбу и мою.

— *Авиация и космос. Вы всю жизнь занимались ими. Естественно, в рамках ВИАМа. Ваш опыт и опыт института доказывает, что большая наука может существовать в условиях рынка?*

— Еще как может! Я возглавляю научно-техническое отделение алюминиевых и магниевых сплавов. У нас контракты с «Боингом» и «Эрбасом». Сейчас находится в эксплуатации самый большой в мире самолет А-380. У него есть так называемый «Бизнес-вариант». Этот самолет поднимает 555 пассажиров. Для них есть теннисная площадка, бассейн для плавания и отдельные каюты для пассажиров...

— *Это уже не самолет, на котором летишь из одного города в другой, а какой-то отель в воздухе!*

— Люди хотят комфорта при длительных перелетах, и на А-380 они его получают... Так вот: в этом самолете много наших сплавов. А, следовательно, мы получаем за это деньги, которые позволяют науке неплохо жить и развиваться.

— *А почему они к вам пришли?*

— Потому что мы делаем сплавы лучше других! В таком гигантском самолете, как А-380, должно быть полное отсутствие возможности катастроф. Сейчас «Эрбас» имеет заказов на 130 самолетов. В основном это арабские шейхи. Для полного исключения катастроф принимаются экстраординарные меры. Фюзеляж

самолета делается из композиционного материала, который представляет собой «наполеон» — этакое популярное пирожное. Листы алюминиевого сплава, между которыми стеклянная сетка. Если вдруг появляется трещина, то она, преодолев один лист алюминия, оставливается на этой сетке. Ей нужно достаточно много времени, чтобы развиться дальше. Это всего лишь одна из мер безопасности. Одна из самых больших опасностей в самолете — пожар. Голландцы разработали материал «глэр», который стоек к огню, и этот материал широко применяется в современном авиастроении. А мы разработали сплав «алюминий—литий—магний», который на 18 процентов по разным характеристикам лучше сплава, который используют голландцы. Фирма из Голландии все время агитировала меня продать патент на наш сплав, а я отказывал, зная, что лучше мы сами его будем поставлять крупным авиастроительным компаниям. В общем, постепенно учимся работать на рынке. И подобных примеров много. Сейчас мы ничего бесплатно никому не даем, иначе не проживешь в современных условиях. У нас очень энергичный начальник — член-корреспондент РАН Евгений Николаевич Каблов. Он «прошибает наверху» ассигнования и на наши разработки, а делать это очень нелегко!

— *С Западом работать легче?*

— Как ни странно, но это так.

*Из хроники катастроф:* 1972 год. Жара, температура выше 30 градусов. В пятницу 19 мая в 1 час дня звонок министра авиационной промышленности Дементьева: «Под Харьковом разбился Ан-10, надо туда вылететь. На сборы полчаса. Возьмите кого надо из сотрудников». Дополнительное ЦУ (ценное указание) от министра: 1) продвигать версию взрыва;

2) звонить по ВЧ (правительственная связь, где исключено подслушивание) из Харьковского самолетного завода, ни в коем случае не из аэропорта.

ЦУ понятны. Взрыв — это по линии госбезопасности, министерства авиационной промышленности это не касается. Не звонить из аэропорта — чтобы разговор не слышали работники гражданской авиации — наши оппоненты.

В таких ситуациях во все времена и во всех странах неукоснительно действуют два постулата. Постулат второй (менее важный) — надо постараться выяснить истинную причину катастрофы. Постулат первый (более важный) — при расследовании ни в коем случае нельзя допустить, чтобы виновной оказалась ваша фирма, и, если у вас есть какая-либо информация, вредящая вашей фирме, ее не стоит оглашать. Правда, бывают редкие, как правило, вынужденные исключения.

Итак, мы в Харькове, и здесь тоже жара. Выясняется — самолет, имевший налет примерно пятнадцать тысяч часов и одиннадцать тысяч посадок, шел из Москвы в Харьков. На подлете к Харькову крылья самолета поднялись вверх и сомкнулись, фюзеляж пролетел еще 2,5 километра, разбрасывая трупы. Обломки в 12 километрах от полосы. Погибло 122 человека. Среди них специальный корреспондент «Комсомольской правды» Нина Александрова. Среди погибших — популярный в то время артист-пародист Чистяков, пародировал Шульженко и других артистов; два генерала — болгары, монголы, много детей, одна семья — муж, жена и двое детей.

Мы на месте катастрофы. Подходим к левому крылу, оно горело, но уже на земле из-за разлившегося керосина. Кругом обгоревшая земля, груда черного обгоревшего металла. Мы бродим между обломками, приглядываемся к ним, это обломки нижней панели крыла, которая в полете растянута и является наиболее уязвимым местом конструкции. Надо за что-то зацепиться. Здесь же лежит кусок центроплана, торчат облом-

ки профилей — стрингеров, как обломанные ребра скелета какого-нибудь динозавра. Изломы замазаны и почернели. По радио просим прислать смывку, через 10 минут вертолет привозит воду, мыло, бензин, тряпки и щетки. Наша первая задача — попытаться установить характер разрушения, где оно началось и как шло. Это уже 3/4 дела. Ко мне подходит Жегина, специалист ВИАМа по изломам, показывает куски стрингеров, она, насколько могла, их обчистила, видны усталостные площадки-трещины, частичное разрушение стрингера от усталости. Эти стрингеры скрепляют крылья при полете самолета.

Потом мы находим еще пять таких стрингеров и у всех трещины в виде усталостных площадок. Это стыковые стрингеры: они соединяются торцами и скрепляются накладками. Усталостные трещины идут по концам накладки с двух сторон, накладка располагается по оси самолета, по так называемой нулевой нервной.

Идем к другому крылу по тропке круто вверх. Лес, тишина, соловьи заливаются. Но вот большой обгоревший участок, еще подальше — женская туфля. Еще не все трупы и обломки найдены. 250 солдат прочесывают лес. Трупы собираются вместе, и после опознания их сжигают, пепел помещают в урны и передают родственникам. Все вещи собираются и тоже сжигаются. Таков порядок.

Рассматриваем второе крыло. Тут можно видеть верхнюю панель крыла. Она работает на сжатие, в более спокойных условиях, чем нижняя растянутая панель. Излом статический, без усталости — это означает, что верхняя панель разрушалась после нижней.

9 часов вечера. Созданы две комиссии — летная, председатель Васин из МГА (министерство гражданской авиации), и техническая, председатель Разумовский — главный инженер МГА. Я вхожу в техническую и возглавляю металлургическую группу. Обсуждается вопрос возможности дальнейших поле-

тов Ан-10. Разумовский сообщает, что 30 самолетов имеют налет более 10 000 часов. Он предлагает их остановить, остальные 70 могут летать. Наша подкомиссия поддерживает это предложение, я в том числе.

Заседание правительственной комиссии. Ее ведет Строев, заместитель председателя военно-промышленной комиссии (ВПК) СССР. Васин, двухметрового роста, энергичный, темпераментный, докладывает об условиях полета: экипаж перед полетом отдохнул, погода на всей трассе и в районе Харькова хорошая, спокойная. Разумовский предлагает остановить самолеты с налетом более 10 000 часов, а остальные полеты продолжать. Строев обращается в прочности ЦАГИ Французу и ко мне, просит высказать свое мнение. Строев поясняет, что Француз — известный ученый из ЦАГИ, профессор. Потом Француз смеялся, что его произвели в профессора, хотя он всего лишь кандидат наук. Но на заседании он очень авторитетно и уверенно заявил, что крыло в спокойном полете сломаться не могло. Нужны перегрузки, их нужно искать. «Я не знаю, — говорит он, — что это за перегрузки, но они должны быть». При этом подразумевалось, что перегрузки должен был каким-то образом создать экипаж самолета, например, недопустимо резко снижать машину, но эта версия не подтверждается, полет протекал в совершенно спокойном воздухе и по плавной траектории. Но Француз отстаивает ведомственные интересы авиационной промышленности.

Я сказал, что найдена усталость в стрингерах нижней панели крыла, но с налетом менее 10 000 часов можно летать три дня, а за это время мы проведем исследования. Васин предложил остановить полеты всех Ан-10. «Это второй случай, — говорит он, — в прошлом году разбился Ан-10 в Ворошиловграде, и причину толком не выяснили».

Радио объявляет: посадка в самолет Ан-10, маршрут Харьков — Симферополь. Смотрю на пассажиров, идущих в само-

лет, что их ждет? Посадка в Симферополе, или где-нибудь в лесу будут собирать их трупы? Они еще не знают, что полеты на Ан-10 уже запрещены, на оформление запрета уйдут сутки.

Звонок из штаба. Прилетел министр авиапромышленности Дементьев и министр МГА Бугаев. Дементьев здоровается. Они с Бугаевым улетают на вертолете к обломкам. Дементьев говорит: «Вас ждет Хохлов, он сделает для вас все, что нужно». Хохлов — директор Харьковского авиазавода, высокий пожилой джентльмен в строгом костюме, несмотря на жару. Он говорит, что на заводе меня ждут, хотя и воскресенье, люди будут работать всю ночь. Еду на завод с металлом. Объясняю задачу — химанализ, механические свойства, хорошо сфотографировать и снять изломы (изломы — это главный документ), замер геометрии. Схема разрезки деталей подписаны всеми организациями — ВИАМ, ЦАГИ, ОКБ, ГосНИИ Министерства гражданской авиации.

Между тем, хорошо промыты изломы всех восьми стрингеров. Жегина выкладывает их рядышком. На всех восьми трещины — усталость. В стрингерах № 5, 6, 7, 8 усталостные трещины занимают большую часть площади сечения стрингера. Приходит правительственная комиссия, я им показываю изломы. Эта картина производит впечатление, как от разрыва бомбы. Какая нужна перегрузка, если живого металла не осталось! Тут антоновцы, они стоят молча. На следующий день они говорят мне, что я веду себя неправильно, прежде надо было обсудить с ними, чем вытаскивать изломы перед всем миром. Это мое объяснение они не могли простить мне многие годы, хотя у меня с этим КБ очень дружеские отношения. КБ — передовое, все время ищет новые прогрессивные решения. Они первыми широко применили прессованные панели, предвосхитив развитие авиационной техники на много лет вперед, смело использовали высокопрочный ковочный сплав В93 в самолете Ан-22. Но в данном случае наши пути разошлись.

Ребята из ГосНИИМГА уносят стрингеры с изломами к себе в номер, они боятся, как бы они не исчезли. С точки зрения ведомственных игр, я, конечно, веду себя неправильно, но я вспоминаю трупы и горе приехавших родных, и я уверен, что в Ворошиловграде также была усталость стрингеров. Там тоже погибло около сотни людей, и все это замотали, в этой ситуации я не мог поступить иначе.

Мы чертим ход разрушения самолета. В этом последнем рейсе трещина, начавшись от усталостной зоны, между шестым и седьмым стрингерами, продвинулась в обе стороны по нижней панели и начинает переходить на лонжероны. В этот момент разрушилась перекладина, соединяющая стрингеры, по оси самолета крылья поднялись вверх, сомкнувшись друг с другом, и самолет стремительно пошел к земле.

Разговор по телефону с министром Дементьевым, он говорит: «Вчера было много народу. Что это за усталостные трещины в стрингерах? Как вы их обнаруживаете?» Разговор идет минут сорок. Я ему говорю: «Петр Васильевич, версия взрыва не проходит, все проанализировали, следов взрыва нет. Разрушение идет с нижней панели, там усталость, это опасно. Если мы все замажем, то в этот курортный сезон еще две-три машины разобьются, еще двести-триста трупов. Что тогда?» Он слушает молча. Конечно, он расстроен, и это в момент, когда его оформляют на вторую геройскую звезду.

Министр звонит своему заместителю, начальнику главка, члену комиссии. Он говорит, что надо держаться, не отвергать версию взрыва и потерю устойчивости верхней панели.

Уже полтора дня снимают герметик с панели центроплана Ан-10, давно стоявшего в ангаре в Харькове, в ожидании профилактического ремонта. Рано утром ко мне в номер врывается виаковский ультразвуквик Дорофеев: «Скорее пошли в ангар, трещина в тех же местах». Туда уже тянется вся комиссия. Да, отчетливо видны трещины. Могли уложить еще 120

человек. Но эти трещины сделали свое дело, теперь ни о какой потере устойчивости верхней панели нет речи. Подписывается согласованный документ, что разрушение произошло из-за появления усталостных трещин в нижней обшивке. Всего документ должны подписать 58 человек. Васин громко объявляет фамилию, человек подходит и подписывает.

Мы собираемся в Москву. Я с Селиховым в ожидании посадки прогуливаемся по аэропорту. Я говорю: «На какой черт вытащили вариант взрыва?». Селихов: «Важно провести отвлекающий маневр, оттянуть дело, чтобы страсти поостыли». Я: «Очень неудачный отвлекающий маневр».

Вскрыты две машины в Ростове, две — в Харькове — везде на стрингерах трещины. Итак, весь парк Ан-10 под подозрением.

Привезли изломы из Ворошиловграда, подтвердилась харьковская картина. Дополнительно обследовали Ан-10 в Таганроге, Воронеже, еще в Харькове, Львове. В Воронеже все исследования проводит профессор ВИАМ С.И. Кишкина. Везде одно и то же — чем больше налет, тем больше зоны усталости... Я делаю доклад в Кремле на правительственной комиссии. Наш отчет одобряется. Принимается общее заключение, что пассажирские самолеты Ан-10 больше эксплуатироваться не будут. Это 100 огромных машин.

Жаркое лето 1972 г. закончилось».

*— В начале 70-х годов я был в Самаре, тогда Куйбышеве. На одном из ваших заводов делали корпус для орбитальной станции «Салют». Параллельно пытались наладить производство металла для пивных банок. И это никак не удавалось сделать, в отличие от корпуса станции. Меня тогда это поразило...*

— Сейчас там все освоено... Кстати, работать с мягким металлом для пивных и прочих банок не менее



сложно, чем для корпуса «Салюта». Банки изготавливаются на автоматических линиях, счет идет на миллионы штук, требования к геометрии ленты необычайно высоки. Ничего удивительного в том, что с ними сначала не получалось, — опыта у металлургов не было. Все-таки для нас всегда главным была оборонная тематика. Наш институт «держит» три главных направления по алюминиевым сплавам — самолеты, ракеты и «вертушки».

— *Чем вы особенно гордитесь?*

— Трудно ответить на этот вопрос... Но, честно говоря, я особенно горжусь своей докторской диссертацией, которая стала для моей науки стартовой площадкой.

— *Нельзя ли поподробнее о ракетах?*

— Мы много работали с Валентином Петровичем Глушко, который, как известно, заменил Сергея Павловича Королева. На заседании Политбюро Глушко заявил, что он за три года сделает такую же ракету, как у американцев. Речь шла о многократной ракетной системе. Приехал Глушко к нам в ВИАМ и говорит, что ему нужен новый сплав. Ракета представляет собой гигантский центральный бак — восемь метров в диаметре и сорок метров высоты, наполненный жидким водородом, а вокруг четыре «сосиски» с кислородом. У нас уже был разработан свариваемый криогенный алюминиевый сплав, который обладал удивительным комплексом свойств — с понижением температуры у него росли и прочность, и пластичность, он являлся аналогом американского сплава такого же назначения.

— *Если Валентин Петрович принимал какое-то решение, то заставить изменить его было практически невозможно...*

— Но проблем со сплавом было много, трудности приходилось преодолевать невероятные: швы трескали, получались плохо и так далее и тому подобное.

— А у вас когда-нибудь все шло гладко? Разве такое бывало?

— Нет. Всегда было сложно. Ни одной вещи просто не получалось. Да и сейчас не получается. Но в конце концов мы всегда находили выход.

— В том числе и в истории с ракетой Глушко?

— У нас все начало получаться, однако сам Валентин Петрович уже в этой работе не смог участвовать. Он долго болел, а потом и умер. Ко мне он относился очень трогательно. На своей книге он написал: «Дорогому Иосифу Наумовичу за незабываемую помощь в создании ракетной техники». Мне приятно об этом вспоминать...

*Из воспоминаний:* «В 60-х годах разгорелось соревнование: кто первым высадит людей на Луну. Лихорадочными темпами строили гигантскую ракету Н1, которая должна была осуществить высадку на Луну. Ракета состояла из набора шаров, нечто вроде детской пирамиды. Первый ближе к Земле шар имел диаметр 16 метров, у последующих — радиус постепенно уменьшался. Шары изготавливались из сплава АМгб, типа магналий, давно применяемого в советских ракетах, а скреплялись они между собой с помощью мощных фитингов из нашего нового высокопрочного сплава В93. Поскольку предполагалось, что запуск произойдет очень скоро и нагрузка, естественно, будет одноразовой, требовалась максимальная прочность. Получили очень высокую прочность, но пониженную коррозионную стойкость. Однако постройка ракеты сильно затянулась, и в узлах из сплава В93 появились коррозионные трещины. Наконец, ракета была изготовлена, и подошло время пуска. Нам было поручено решить вопрос: можно ли производить запуск при наличии трещин. Сняли несколько фитингов с трещинами, испытали их, нагрузки держат

прилично. В общем, я и Ахапкин — заместитель Главного конструктора — подписываем документ, что при имеющихся трещинах запуск возможен.

Запуск начался удачно, но очень скоро возникли неприятности, и Н1 взорвалась. При этом разнесло весь стартовый комплекс. Мы с Ахапкиным ждали, что за нами придут, но оказалось, что один из двигателей отказал. К В93 никаких претензий не было.

Вместе с Н1 взорвались наши надежды на скорую высадку на Луну».

*— Вам довелось встречаться с выдающимися конструкторами и учеными XX века, не так ли?*

— Со всеми Главными конструкторами самолетов, со всеми Генеральными конструкторами ракет и с нашими атомщиками, которые создавали центрифуги для разделения изотопов урана. Ну а по линии Академии наук с очень многими выдающимися учеными.

*— Вернемся к ракетной технике. Кто произвел на вас наибольшее впечатление?*

— Расскажу лучше о нестандартных ситуациях. В частности, с теми, которые связаны с академиком Челомеем. Хрущев очень сильно «зажал» Сергея Павловича Королева. Хрущев полностью поддерживал Челомея, а потому все заказы фирмы Челомея считались «государственной важности», и им была открыта «зеленая улица». А КБ Королева было отодвинута на задний план.

*— Вы не преувеличиваете? Хрущев благоволил и Королеву — ведь тот дал первый спутник и запустил Юрия Гагарина!*

— Все это так, но это был другой временной период.

— «Семерка» Королева — это величайшее достижение XX века. Но ведь у Владимира Николаевича Челомея

*был и есть «Протон». Тоже весьма неплохая ракета, и тоже летает до сих пор...*

— Я рассказываю о том времени, когда появился на свет как «звезда первой величины» академик Челомей. Это было значительно позднее создания «Семерки» Королева. Действительно, ракета «Семерка» Королева — великое достижение Советского Союза, первый в истории человечества выход в Космос, начало космической эры, полет Гагарина. «Семерка» Королева — это мирный космос, это ракета, запускаемая с поверхности земли. «Протон» Челомея — это уже другая эпоха в Советском Союзе. Это создание мощной военной ракеты, несущей ядерные заряды, укрываемой в подземных шахтах, защищенной от ядерных ударов. Это перенос холодной войны между СССР и США в ядерно-ракетную фазу. Много «Протонов» и сейчас стоят в бункерах, защищая Россию. Именно сохраняющаяся ракетно-ядерная мощь России служит надежным аргументом в пользу причисления России к восьмерке самых промышленно развитых стран мира. Итак, есть мирный космос Королева и военный космос Челомея. Сплав для «Протона» рекомендовал институт Минобщемаша.

— *Ваш конкурент?*

— Нет, конкуренции никакой не было. Просто завод, на котором делался «Протон», принадлежал Минавиапрому, а сплав для ракеты предложил Минобщемаш. Ответственными по заводу назначили академика Кишкина и Фридляндера — ведь завод-то был наш минавиапромовский. Реально — я на заводе был день и ночь. Сплав назывался «АЦМ» — «алюминий-цинк-магний». К тройным сплавам я относился с большой осторожностью, так как считал, что ведут они себя плохо с точки зрения коррозии. Почему тот институт пошел на

подобный сплав, мне было неизвестно. Вскоре мои опасения начали оправдываться. Мы ничего не могли противопоставить такому решению, так как сплав «АЦМ» одобрил академик Челомей и поддержал сам Хрущев.

— *Неужели даже ошибочное решение оспорить было невозможно?*

— Челомей был чуть пониже господина Бога, но гораздо выше всех министров. Ну а о Хрущеве и говорить нечего... Так что работы шли полным ходом — на заводе штамповались ракеты. Их уже было довольно много. У каждой ракеты стоит часовая и никого близко не подпускает — так сохраняется «государственная тайна». Через некоторое время, месяца через два по сварным швам начали появляться трещины. Некоторые из этих «трещинок» достигают метров двух! Все видят, что происходит, но никто не решается сообщить об этом академику. Новые ракеты делаются с большой скоростью, но с не меньшей скоростью появляются и новые трещины. В конце концов я поехал к нашему министру, рассказываю ему о происходящем. Как только он услышал слово «Челомей», поднес палец к губам — мол, молчите — и отвел меня в маленькую комнату, где не было «прослушек». Прошу позвонить Челомею. Министр говорит: «Звонить ему не буду, лучше поезжайте вы и все расскажите. А потом о его реакции доложите мне...» Я понял, что наш уважаемый министр боится Челомея, как и все остальные. На следующий день иду к Челомею. Он сразу меня принял. Кстати, человек он был «надменный» — употребляю такое слово. Вот, к примеру, такой штрих. У них в Реутове высотное здание. Работает три лифта. В часы пик у лифта собирается большая очередь. Но обслуживает людей только два лифта, а третий — персональный для академика Челомея. Мне

это абсолютно не нравилось... А заместителем у Челомея был сын Хрущева — Сергей. Я с ним встречался. Он мне очень понравился. Вел себя просто, ничем не показывал, что отец у него сам Хрущев... Итак, Челомей принял меня. Я ему говорю: «Владимир Николаевич, ракеты ведь «трещат». «Как трещат?» Он удивился, не поверил. Я предложил ему спуститься в цех. Удивительно, он по цеху ходил довольно часто, но трещин так и не увидел, и никто ему не доложил о них, все боялись. Увидев трещины, он сразу же сделал вывод: «Металлурги меня подвели!» А ведь сам он был во многом виноват. На следующий день академик собрал совещание, я там сделал сообщение и предложение перейти на сплав «АМГ-6».

— *То есть на ваш сплав?*

— Сплав, который я предложил. Этот сплав был абсолютно надежный, он широко применялся во многих ракетах. И после этого никаких неприятностей не было. Кроме одной. Спустя два месяца раздается у меня звонок и сообщается, что назначено заседание президиума ЦК КПСС, на котором будут рассматриваться причины срыва выпуска ракеты «Протон». В качестве ответчиков выступают Фридляндер, Туманов — начальник ВИАМ, и Белов — начальник ВИЛСа, который вообще к этим ракетам отношения не имел. На заседание надо прийти с партбилетами, на обсуждение отводится семь минут, после чего мы уйдем уже без партбилетов. В те времена — это был самый суровый приговор. Пошли мы к своему министру. А он в ответ, что с президиумом ЦК партии он ничего сделать не может. Думаем, что же делать? Честно говоря, ничего придумать не можем... И вдруг новый звонок, что наш вопрос перенесен на октябрь месяц, мол, следует к нему лучше подготовиться...

— *Это октябрь 1964 года?*

— Точно! Тогда произошли известные события — Хрущева сняли... О нашем вопросе все забыли. А Челомей в этот момент исчез. Он решил, наверное, что его снимут с работы и посадят. Однако делать это никто не собирался. Спустя месяца два он появился. Стал более демократичным. Лифты стали работать для всех, он начал здороваться с людьми за руку и так далее.

— *А «Протоны» летают...*

— «Протоны» работают до сегодняшнего дня. Больше того, продолжается их производство сейчас, хотя я считаю, что там нужно менять «шпалы». Они когда-то были хороши, но сейчас устарели — нужно применять алюминиево-литиевые сплавы.

— *Из авиаконструкторов кто запомнился больше, с кем было легче всего работать?*

— Выделить кого-то не могу. Все наши авиаконструктора — выдающиеся личности. Поэтому к ним ко всем отношусь с почтением и уважением.

— *Вы же работали с Андреем Николаевичем Туполевым?*

— Конечно, повторю кое-что. Однажды звонит Андрей Николаевич Туполев. Приглашаю с собой Е.И. Кутайцеву, соратницу по сплаву В95. Небольшой кабинет Андрея Николаевича заполнили ближайшие сотрудники Туполева — прочнисты, конструктора, технологи. Андрей Николаевич по обыкновению одетый в какую-то блузу, либо толстовку, обращается ко мне: «Ну, давай рассказывай, что это у тебя за сплав какой-то высокопрочный». Я: «Андрей Николаевич, помилуйте, в течение двух лет я докладывал вам об этом сплаве, говорил, сколько вы можете в весе сэкономить, у Микояна уже два года самолеты летают, а у вас ни с места». «Ну ладно,

— примирительно говорит Андрей Николаевич, не обижайся, давай по третьему разу».

И в третий раз докладываю о свойствах и особенностях сплава В95. Через 40 минут после начала заседания Андрей Николаевич говорит: «Ну, хватит воду толочь, решено: Ту-16 переходит полностью на В95».

Заседание закончено, все уходят, а меня Андрей Николаевич просит повременить. Когда никого не осталось, он грозно подступает ко мне: «Слушай, ты почему не даешь мне работать. Ты зачем привел сюда эту бабучу?» — «Андрей Николаевич, так она же моя первая помощница по этому сплаву». — «Первая не первая, но женщин больше не приводи, не мешай мне работать».

На этом мы расстаемся. У Андрея Николаевича, хоть он как будто бы из интеллигентной дореволюционной семьи, каждое второе слово нецензурное, причем употребляет он их не по злобе, это просто составная часть его речи, так же он разговаривает с рабочими, к которым относиться с большим уважением и с которыми часто советуется. В первые послевоенные голодные годы он очень основательно помогал рабочим и сотрудникам обрабатывать индивидуальные огороды и вывозить оттуда картошку, и все это под нецензурную брань, произносимую задушевым голосом. Во всяком случае, больше я ни одной женщины к нему на заседание не приводил.

Через несколько лет А.Н. Туполев использовал крылья Ту-16 для первого советского реактивного пассажирского самолета Ту-104, а затем и гигантский бомбардировщик Ту-95 и сверхдальний пассажирский турбовинтовой самолет Ту-114 имели крылья, верх и низ которых были выполнены из сплава В95.



А уже в 2004 г. по просьбе ВВС России были обследованы состоящие на вооружении после 45 лет эксплуатации бомбардировщики Ту-16 с целью определения возможности продления их ресурса. Осмотр самолетов показал, что они находятся в удовлетворительном состоянии, в том числе отсутствуют недопустимые коррозионные повреждения, и принято решение о продлении ресурса еще на пять лет.

Только гигантский межконтинентальный сверхзвуковой бомбардировщик Ту-160 сделан не из сплава В95, а из жаропрочного АК4-1, ибо его скорость 2300 км в час и он греется в полете. Его единственный груз — атомная бомба. Его единственная задача — перелететь через океан, сбросить бомбу и постараться вернуться назад.

*Из воспоминаний:* В начале 60-х годов министр приказал академику С.Т. Кишкину и И.Н. Фридляндеру немедленно вылететь в Куйбышев. Там на аэродроме стоял огромный пассажирский четырехмоторный самолет Ту-114. На нем Н.С. Хрущев должен был лететь из Москвы в Нью-Йорк на сессию Генеральной Ассамблеи ООН. В самолете была сделана специальная люлька для Хрущева — в ней лучше переносить болтанку. Ту-114 должен был совершить первый беспосадочный перелет через Атлантику. Хрущев хотел очень эффектно появиться в Америке, тогда на Западе не было самолетов, способных без пересадки перелетать океан.

Однако неожиданно военпред обнаружил в тросах управления признаки коррозии. Полет Ту-114 сразу же отменили. Хрущев отправился за океан на пароходе, этот рейс объявили рейсом мира, он каждый день произносил речи, заполнявшие все газетные полосы.

И.Н. Фридляндер вспоминает: «Мы изучали всякие документы, испытали трубы. Небольшие коррозионные пораже-

ния прочность не снизили. Мы прикинули, что полет туда и обратно занимает 20 часов, погода на всей трассе спокойная. Посоветовались с Кишкиным и решили, что лететь можно. Сообщили об этом генералам, которых здесь было множество — от ВВС, от КГБ, от МВД. Однако переубедить генералов было невозможно, они боялись то ли за Никиту Сергеевича, то ли за свои тепленькие места, которых они лишатся, если произойдет ЧП. Собрались в ангаре на аэродроме, длинный стол — с одной стороны генералы, с другой мы с Кишкиным, заместитель министра авиационной промышленности и главный контролер завода. Споры ожесточенные, а время идет. Вдруг встает Кишкин и говорит: «Джентльмены, я предлагаю единственный оставшийся у нас научный способ решить эту проблему. А именно — побороться на руках. Я готов бороться с главным контролером завода даже на левую руку, а Фрид (так он меня звал) пусть поборется на правую». Все посмотрели на хрупкого Кишкина и на огромную фигуру главного контролера. Минуту удивленно помолчали, а потом рассмеялись. Я боролся с начальником лаборатории завода, у нас — ничья. Однако Кишкин легко уложил соперника. Они не знали, что Кишкин левша и в молодости крутил «солнце» на турнике.

«Добро» на полет было получено. Мы с Кишкиным помчались на вокзал, заняли двухместное купе в мягком вагоне и заказали чай, но вдруг дверь открывается, появляется человек из спецслужб и говорит: «Зачем вам трястись 24 часа в поезде, когда очень скоро самолет вылетает из Москвы. Вы ведь только что подписали документ, что это очень надежная машина». Понятно, наши подписи проверяют на нас.

В Москву мы летели на хрущевском самолете, по очереди отдыхали в люльке. Неплохо! Через три часа — в Москве. А еще через три дня в Москву благополучно вернулся Хрущев. На этот раз в качестве заложника туда и обратно слетал Генеральный конструктор Ту-114 Андрей Николаевич Туполев».

— У нашей авиации славное прошлое, а какое у нее будущее? Как вы его представляете?

— Ситуация в мире такая. Есть «Эрбас», куда входит четыре страны — Франция, Германия, Испания и Англия. Германия делает часть фюзеляжа, Франция — вторую часть фюзеляжа, Англия — крылья, Испания — оперение. Самолет собирается на заводе в Тулузе. Здесь нет никаких предварительных операций. Там нет людей, по цеху бегают тележки с компьютерами. Они берут детали, подвозят их к станку, после обработки везут их в сборочный цех. Здесь уже полно людей, так как они требуются непосредственно для сборки машины. Завод в Тулузе выпускает в год 320 — 330 самолетов.

— Каждый день по самолету, исключая выходные...

— Есть еще «Боинг». Я был на их заводе. В создании самолета участвуют 17 стран, в том числе и азиатские «тигры». Складов на заводе нет, так же, как и в Тулузе. Все работы идут по часовому графику. Подчеркиваю, не суточному, а часовому графику. Фирмы из Азии должны поставить свою деталь в точно назначенное время. Так и происходит. Если фирма выбивается из графика, от нее отказываются. «Боинг» выпускает тоже 300 — 350 самолетов. Между этими двумя авиагигантами идет конкуренция, и счет идет на каждую машину. Когда «Эрбас» выпустил недавно на 20 самолетов больше, то разразился скандал, в котором были замешаны десятки стран. Такова ситуация в мире. Сейчас в какой-то степени на этом рынке появилась Бразилия. Там делают «средние» самолеты.

— А мы?

— Соперничать по межконтинентальным самолетам с «Эрбасом» и «Боингом» мы не можем. Думаю, что

наши авиапредприятия должны включиться в изготовление определенных узлов, которые будут использоваться «Эрбасом» и «Боингом».

— *Надежд на появление таких комплексов, как во Франции и Америке, уже нет?*

— В ближайшем тысячелетии — нет...

— *Звучит не очень оптимистично! А вам интересно сейчас работать?*

— Очень! С фирмой «Сухой» мы ведем поиск новых материалов для истребителей следующего поколения. Для фирмы «Бериева» — это летающие амфибии — мы создали новый высокотехнологический сплав. С «Эрбасом» мы делаем поистине грандиозную работу. Сотрудничаем и с другими странами — всех сразу и не перечислишь...

*Из воспоминаний:* «В 2002 году меня наградили орденом «За заслуги перед Отечеством». Я отправляюсь в Екатерининский дворец получать награду. После официальной процедуры награждения приносят шампанское. Народ толпится вокруг В.В. Путина, который держится просто и по-дружески. В этот раз награду получал также известный певец и предприниматель Иосиф Кобзон, он «завладел» В.В. Путиным и довольно долго с ним беседовал. Я подошел к ним и говорю: «Владимир Владимирович, нельзя ли от песен обратиться к авиационной промышленности?» Он сразу же повернулся ко мне. Я продолжал: «Наша авиационная промышленность лежит на дне, крупнейшие заводы, гордость советской авиационной промышленности, стоят, кадры теряются, оборудование ветшает».

На мои представления об упадке российской авиапромышленности президент показал на Погосьяна — руководителя фирмы Сухого, также получавшего какую-то награду. Но я возражаю: «Ну, что Сухой. Ну, делаем мы хорошие истребите-

ли, кстати, из материалов, которые для Сухого и других конструкторских бюро разработал ВИАМ — Всероссийский институт авиационных материалов, но ведь две главные мировые фирмы — европейская «Эрбас» и американский «Боинг» — зарабатывают сотни миллиардов долларов и евро не на истребителях, а на больших трансконтинентальных самолетах-аэробусах. А где наши «Туполевы» и «Илюшины»? «Эрбас» и «Боинг» произвели в 2000 году примерно по 300 больших самолетов, а вся российская авиационная промышленность за тот же год выпустила, если не считать истребителей, менее 20 машин. Это же катастрофа. Надо создать, как это было при СССР, Министерство авиационной промышленности». В.В. Путин все внимательно выслушал и говорит: «Нет лидера». Я возражаю: «Лидера надо найти».

— *Что-то изменилось после беседы с Путиным?*

— В общем, я, конечно, не знаю, что дал этот разговор, но я убежден, что в нынешнем правительстве нужно создать структуру, аналогичную советскому ВПК — Военно-промышленной комиссии, которой подчинялись все оборонные отрасли. Война в Ираке показала, что американцы создали высокоточное оружие нового поколения, на порядок превосходящее то, что имеет Россия. Нам необходимо приложить огромные усилия, чтобы приблизиться к американскому уровню.

## У БЕРЕГОВ ОТКРЫТИЙ

*«Закрытые» (то есть «секретные») исследования позволяют лучше понять, насколько опасен мир, в котором мы живем...*

Могучий корабль, именуемый Российская Академия наук, наконец-то начал медленно разворачиваться в сторону берегов, что видны на горизонте. Если раньше он гордо шествовал по океанским просторам, ставя себе единственную цель — открытие неведомых земель, то теперь перед ним встала иная задача: осваивать то, что было открыто ранее.

Слова академика Анатолия Ивановича Григорьева, может быть, и звучат несколько официально, но они отражают суть перемен, происходящих в Академии: «Одним из важнейших принципов работы РАН в современных условиях низкого уровня бюджетного финансирования и режима экономии является концентрация материальных средств на стратегически важных направлениях фундаментальной науки с учетом возможности использования их результатов в народном хозяйстве и социальной сфере».

Проще говоря, из множества «берегов», что видны с капитанского мостика корабля науки, надо выбрать те, которые можно освоить быстро и без особых затрат. Понятно, что задачка не из легких, так как издали вся

«береговая линия» выглядит одинаково, но стоит приблизиться к ней, и сразу же обнаруживаются «топи» и «тростниковые заросли» — тут даже лодке пристать невозможно, а не только могучему кораблю науки!

Однако делать нечего, и следует высаживаться на незнакомый берег и искать там богатые земли. Ведут вперед первопроходцев новые руководители Академии, которые были избраны на Общем собрании РАН. Один из них академик-секретарь Отделения биологических наук Анатолий Иванович Григорьев.

*Из официальной справки:* «Родился в 1943 году. Директор Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН. Окончил в 1966 г. 2-й Московский медицинский институт. Главные направления научной деятельности — выяснение закономерностей адаптации основных функций организма при воздействии факторов космического полета, обоснование и внедрение в практику пилотируемых полетов средств и методов контроля, прогнозы и управление функциональным состоянием человека, проблемы гравитационной физиологии, вопросы водно-соляного обмена и гормональной регуляции в условиях космического полета. Почетный доктор ряда университетов Европы и США. Увлечение: историческая мемуарная литература».

Наша беседа с ученым шла вокруг программы «Фундаментальные науки — медицине», которая создается и осуществляется усилиями двух Академий — РАН и Медицинской. А потому я спросил у Анатолия Ивановича:

— *Наверное, не случайно, что в Большой Академии уделяют особое внимание именно этим проблемам? В последние годы в рядах Академии появилось много меди-*

*ков, то есть практикующих ученых. На мой взгляд, это не случайно. Это возвращение к традициям Академии, в которой, к примеру, в XX веке было много врачей. Но затем начался бурный научно-технический прогресс, и они были потеснены... Сейчас ситуация меняется?*

— Безусловно. Объединенная сессия двух Академий — Российской и Медицинской — несет весьма характерный для нашего времени девиз: «Наука — здоровью человека».

— *Это дань моде?*

— Нет, с таким утверждением я не могу согласиться, потому что поворот большой науки к здравоохранению свершился уже довольно давно. В РАН существует и действует целевая программа «Фундаментальные науки — медицине», и она нацелена на решение актуальных задач здравоохранения. Научный совет возглавляет, пожалуй, самый авторитетный ученый-биолог академик О.Г. Газенко. Именно этот Совет рекомендует президиуму РАН, какие именно проекты следует поддерживать и финансировать. Впрочем, и до появления целевой программы в ряде институтов проводились исследования, имеющие прямое отношение к медицине. В институтах химического профиля шло создание лекарственных препаратов, в технических — создавалась аппаратура для диагностики и лечения...

— *В Федеральных ядерных центрах мне показывали целый комплекс уникальной аппаратуры для медицины. Подобного уровня приборов не было нигде в мире, это были уникальные экземпляры. Однако стоили они дорого, а потому в практику не шли...*

— Одно время физики увлекались этими направлениями и добивались блестящих результатов! А в биологических институтах пытались понять причины того



или иного заболевания. Думаю, понятно, почему подобные исследования велись с энтузиазмом — медицина всегда волновала и всегда будет волновать подлинных исследователей. И если у них есть хоть малейшая возможность работать в этой области, они это обязательно делают — ученые всегда понимают свою ответственность перед обществом и людьми. Академик И.А. Шиллов объективно оценил состояние таких работ в РАН и предложил объединить усилия ученых разных направлений, то есть создать целевую программу. Главная ее цель — вычленив из множества работ те, которые могут быть не только интересны для исследователей, но и способные принести реальную пользу практической медицине. По инициативе президиума РАН собрались крупнейшие ученые, оценили состояние дел и решили поработать сообща. Любопытно, что в первый же год поступило свыше 400 предложений, что свидетельствовало об актуальности такой целевой программы.

— *Но ведь нечто подобное было в истории Академии?! Причем, насколько я помню, истории недавней...*

— Когда президентом АН СССР был Анатолий Петрович Александров, медицине уделялось особое внимание. Он всячески ратовал за союз фундаментальной науки и здравоохранения. Его активно поддерживал Борис Васильевич Петровский, который в те годы был министром здравоохранения. К сожалению, тогда добиться единения не удалось. И сейчас академик Петровский, который и ныне активно работает, всячески помогает обходить те рифы, на которые тогда налетел корабль науки. В то время инициатива исходила от медиков: именно они обращались со своими нуждами к фундаментальной науке, искали поддержки у своих коллег в большой Академии. Сейчас ситуация иная: мы

идем навстречу друг другу, и уже в этом я вижу залог успеха. Всего один год действует программа «Фундаментальные науки — медицине», но уже получены весьма неплохие результаты.

— *А конкретнее?*

— Из четырехсот проектов было отобрано 38. Достойных финансирования было гораздо больше, но денег у нас, к сожалению, мало, а потому старались отбирать самые актуальные.

— *Нельзя ли назвать точную цифру финансирования?*

— Сначала было 20 миллионов, а затем добавили еще десять. Таким образом, было всего тридцать миллионов...

— *Долларов?*

— Что вы?! Рублей, конечно...

— *В пятьсот раз меньше, чем наши олигархи платят за футбольные команды и игроков...*

— Значит, они считают, что именно так следует финансировать здоровье своей нации... Деньги, конечно, очень маленькие, можно сказать, ничтожные, но и за них следует благодарить руководство Академии, потому что оно помогает поддерживать медицину. Надо понимать, что все проекты, которые мы финансировали, начинались не с нуля — были заделы.

— *Чтобы растение не завяло, не погибло, иногда достаточно его только полить, не так ли?*

— Такой образ имеет право на существование... Мы собрали конференцию, чтобы подвести итоги за год. Работали два дня, делились опытом, докладывали о результатах исследований. Очень много интересного! Демонстрировались новые приборы и новые лечебные препараты, созданные в разных лабораториях, исследо-

ватели делились своими выводами о возникновении и развитии отдельных заболеваний...

— *Например?*

— Болезнь Альцгеймера...

— *Та, что у Рейгана?*

— Да. Но, к сожалению, еще сотни тысяч людей...

Порядка десяти институтов занимаются у нас группой болезней, которые вызывают деградацию живого организма — так называемые «нейродегенеративные заболевания». Эта патология вызвана гибелью специфических популяций нейронов и нарушением связанных с ними функций. Наиболее яркими примерами являются «болезнь Паркинсона», приводящая к нарушению двигательных функций, и «болезнь Альцгеймера», сопровождающаяся потерей интеллекта и общей физической деградацией. Ученые и специалисты по медицинской генетике считают, что первопричина таких заболеваний — нарушение генетического аппарата. Были определены некоторые механизмы развития такого рода заболеваний, а это уже позволяет по-новому подойти к их лечению.

— *Вы говорите очень осторожно...*

— Я знаю, сколь болезненно воспринимается такого рода информация. Она порождает надежду. Мне не хотелось бы, чтобы она была необоснованной. Да, исследования, проведенные в России, очень перспективны, результаты интересны, а, следовательно, у нас появилась возможность говорить о прогрессе в лечении. Но подчеркиваю, сделаны лишь первые шаги — путь к окончательной победе еще далек... В общем, конференция показала высокую эффективность новой программы, и было решение продолжить ее. Сейчас 64 проекта, среди них много из регионов. То есть программа рас-

ширятся, к ней подключились сибиряки, ученые Урала и Дальнего Востока. Кстати, в этих проектах учитывается, что некоторые виды заболеваний выходят «на передний край»...

— *Например?*

— В стране происходит непрерывный рост числа больных с обширными ожогами и другими видами повреждений кожных покровов. Это обусловлено в первую очередь ростом числа региональных катастроф, в частности, пожаров. Группой ученых предложены различные варианты эффективной клеточной и лекарственной терапии ожогов и язвенных процессов, которые прошли широкую апробацию в клиниках.

— *Таким образом, можно считать, что совместная научная сессия двух академий — это подведение итогов исследований?*

— В большей степени — старт для более широких программ! Предполагается сконцентрировать усилия на трех направлениях. Во-первых, это современная медицина. Речь идет о молекулярной биологии, то есть о клеточной диагностике. Это круг проблем, связанный с генетикой, другими отраслями современной биологии и медицины. Может показаться, что это «традиционные» области науки, «обеспечивающей» здоровье человека. Внешне это так, но суть иная: мы стараемся соответствовать высотам здравоохранения XXI века. Причем осуществляется множество перспективных фундаментальных исследований, что позволит, безусловно, медицине будущего подняться на более высокий уровень... Второй блок — биобезопасность. Здесь комплекс проблем, в том числе и терроризм. В частности терроризм как фактор стресса. В современных условиях именно эмоциональные нагрузки на психику стано-

вятся главными, и надо вырабатывать принципиально новые методы борьбы с ними. Третье направление — это окружающая среда, экология. Предполагается отойти от «традиционного понимания» этих проблем, а коснуться влияния окружающей среды более широко. К примеру, климат и здоровье, пищевые запасы и будущее человека. Рациональное использование водных ресурсов, динамика изменения атмосферы и так далее. Естественно, речь заходит не только о здоровье физическом, но и духовном, так как без этого невозможно представить нормальную жизнь человека.

— *Существуют весьма разные точки зрения на эти проблемы. Как вы намерены выслушать всех?*

— Мы отходим от привычных научных сессий, теперь организуем их несколько иначе. После пленарного заседания в разных центрах пройдут «круглые столы», на которых смогут выступить все желающие. В четырех клинических центрах — Кардиологическом, Онкологическом, в Институте нейрохирургии и в Первом Медицинском институте — соберутся ученые и специалисты, которые занимаются сердечно-сосудистыми заболеваниями, онкологией, заболеваниями мозга и неврологией, а также биологической безопасностью и эпидемиологией. Какую мы видим задачу у этих «круглых столов»? Наши ведущие ученые охарактеризуют состояние этих важнейших областей медицинской науки и попытаются рассказать о тех проблемах и трудностях, с которыми они встречаются. Они будут обращаться не только к своим коллегам, которые будут присутствовать на «круглых столах», а к физикам, химикам, математикам, — тем людям, которые в какой-то степени далеки от медицины, но которые могли бы взглянуть

на проблему как бы «со стороны». Такой подход довольно часто приводит к успеху.

— *Четыре темы для «круглых столов» выбраны не случайно?*

— По мнению большинства специалистов, именно на них нужно сконцентрировать внимание. Безусловно, в будущем и другие проблемы будут обсуждаться, но начинать надо с тех заболеваний, от которых сегодня гибнет большинство россиян. Кстати, с одним из основных докладов выступит министр здравоохранения. Он должен представить полную картину состояния здоровья населения и показать, как медицинская наука может повлиять на сложнейшую ситуацию, которую переживает наше общество. Такова схема совместной работы двух Академий. Мне кажется, сегодня нет более важной и социально-значимой проблемы, чем здоровье нации, и Российская Академия наук должна активно включиться в ее решение. Безусловно, в РАН занимаются такими исследованиями, но наша задача сейчас состоит в том, что «высветить», обратить особое внимание на них.

— *Не слишком ли радужную картину вы рисуете? Мне кажется, что ситуация совсем иная! Положение со здоровьем нации — катастрофическое, состояние здравоохранения в России — плачевное. Может быть, смысл совместного заседания двух Академий в том, чтобы «прокричать» о таком бедственном положении общества?! Неужели голоса ведущих ученых страны не будут услышаны?! Думаю, в этом будет один из главных итогов этой сессии. Или я не прав?*

— Я сомневаюсь, что научная сессия, даже столь высочайшего уровня, может изменить политику государства в отношении здравоохранения и здоровья населения.

— Кого же слушать правительству, если не ученых?!

— Если вы думаете, что оно считается с мнением ученых, то вы глубоко ошибаетесь! Я бы хотел, чтобы после совместной сессии двух Академий руководство страны изменило свое отношение к науке и ученым, однако надежд на это, как ни прискорбно, мало...

— А ведь ситуация предельно проста! К примеру, есть около двадцати видов рака, которые можно лечить с помощью соответствующих лекарственных препаратов. Однако ни один из них сейчас в России не выпускается! Может быть, именно в этом главная причина?

— Это уже дело не ученых.

— А если бы наши ученые создали препарат, который намного эффективней западного?

— Ничего не изменилось бы! Здоровье населения — это социальная проблема. Если ученый создает препараты, то совсем не значит, что их начнут производить. А если «да», то чаще всего выпускать их будут за рубежом. Такова реальная ситуация. Ну а, вернувшись к истокам вопроса, замечу: чтобы создавать принципиально новые препараты, необходимо вкладывать огромные средства. Причем нужно сначала тратить, а уж потом получать прибыль, чтобы опять-таки вкладывать ее в новые производства. И иначе не бывает!.. Мы, ученые, не можем подменять чиновников, да этого не нужно и нельзя делать...

— Как известно, между РАН и крупными западными фирмами подписаны договоры о совместной работе. Не получается ли так, что наша наука уже работает на Запад?

— К сожалению, наша фармацевтическая промышленность уже не способна осваивать новые препараты,

и иногда даже полезно и выгодно такое сотрудничество с западными фирмами. Это позволяет поддерживать на плаву отечественную науку... Следует сделать одну существенную оговорку. Создание нового препарата — это очень дорогое удовольствие, подчас нужно 500 миллионов долларов. Имеется в виду и испытания, и создание производства. В лаборатории можно создать некую субстанцию, но это не значит, что появится препарат. Мне кажется, надо сделать хотя бы первый шаг — пробудить интерес у ученых к созданию того же нового препарата...

— *Дайте ученым 500 миллионов долларов, и они черта лысого сделают!*

— Но никто не гарантирует появление нового лекарственного препарата! Если бы «все было возможно», то не существовало бы неизлечимых заболеваний и люди были бы почти бессмертными...

— *Согласен, что продолжение дискуссии в этом направлении становится бесплодным, а потому задаю такой вопрос: «Что вам лично нравится в программе «Фундаментальные науки — медицине»?*

— Я приведу пример из исследований нашего института. Не возражаете?

— *Нет, конечно. Институт столь знаменит и известен во всем мире, что даже в рекламе не нуждается!*

— Спасибо... Есть такое заболевание: детский церебральный паралич. Это страшное заболевание... Всю свою жизнь я занимаюсь обеспечением космических полетов. Для того чтобы у космонавтов в длительном полете не было атрофии, не изменялась бы костная ткань, были созданы специальные нагрузочные костюмы. Они называются «Пингвин». Костюм очень эффек-



тивно помогает космонавтам в полетах. Оказывается, если надеть такой костюм больному ребенку, то он помогает не только развивать разные движение, но и восстанавливать речь. Естественно, наш Институт как исследовательское учреждение производить такие костюмы не может. Есть завод «Звезда», который в единичных экземплярах для наших космонавтов делает 50—100 костюмов. А для страны, чтобы помочь больным ребятишкам, нужно порядка пятисот тысяч! Академик Г.И. Северин, который руководит «Звездой», сначала попытался наладить где-нибудь производство таких костюмов, но никто не пошел ему навстречу. И тогда он принял решение создать на «Звезде» специальный цех, в котором «Пингвины» выпускаются... И сегодня уже тысячи экземпляров костюмчиков для детей сделано...

— *Гай Ильич Северин — не только выдающийся ученый и конструктор, но и великий Гражданин России. Он это доказал всей своей нелегкой жизнью, а тот пример, что вы привели, лишний раз подтверждает его мудрость...*

— Реабилитационные центры успешно работают не только у нас. Один из них появился в Польше, другой — в Израиле... Мне кажется, этот пример очень ярко показывает, как самые современные технологии, в том числе и космические, можно использовать для нужд здравоохранения.

— *Но денег у государства не хватает?*

— В полном объеме система социального обеспечения не может профинансировать такую программу. Но уже подключились частные фирмы, и общими усилиями мы все-таки сможем бороться с этим очень тяжелым заболеванием.

*Из официальной справки:* «Институт медико-биологических проблем образован в 1963 г. по инициативе академиков С.П. Королева и М.В. Келдыша. В это время открывалась перспектива увеличения продолжительности полетов космических кораблей, длительного пребывания в космосе людей, животных, разных биологических объектов, что требовало расширения и углубления научных исследований в области космической медицины и биологии, а также опытно-конструкторских разработок новой медицинской техники и систем жизнеобеспечения.

Институт возглавляли ведущие ученые в области физиологии, космической биологии и медицины — А.В. Лебединский, В.В. Парин, О.Г. Газенко. С 1988 года директор института — академик А.И. Григорьев».

— *Пожалуйста, еще пример!*

— В Институте прикладной математики имени М.В. Келдыша, где раньше занимались в основном космическими, ракетными и атомными расчетами, теперь прогнозируют инсульты. Они создали модель, которая позволяет с большой точностью определять, где и когда может быть «вспышка» инсультов. А еще раньше они разработали методику, когда можно видеть легкие без костей. Они «убирают» позвоночник, ребра, и это дает возможность врачам видеть только легочную ткань.

— *И где-нибудь в клиниках эти математические методы используются?*

— Должен вас огорчить — нет!..

— *Сначала я хотел попросить привести еще парочку примеров, чтобы вселить больным людям надежду, но после вашего «нет» этого делать не хочется.*

— Из достижений Академии можно выбрать сотни, тысячи исследований, которые в той или иной степени

связаны со здоровьем человека. На наших глазах рождается новая область — телемедицина. Во время космических полетов данные о космонавте мы получали сначала по телеметрии, потом появилась и «картинка». Сегодня можно использовать телевидение очень широко, Кое-где эти методы применяются, но пока явно недостаточно. Нужен соответствующий закон, который стал бы основой для развития телемедицины, и тогда появляется возможность привлекать к лечению больного, вне зависимости от того, в какой точке страны он находится, самых квалифицированных специалистов, работающих в крупнейших центрах. Это все реально, и это все можно осуществить.

— *Понятно, что нашими учеными сделано много оригинального и нужного. Но почему все эти разработки пылятся на полках в институтах и не востребованы? Я понимаю, что вопрос звучит риторически, но все-таки попытаемся ответить на него или вместе поискать выход из этого положения.*

— Я — академик-секретарь, но не правительство. У меня бюджет, который выделяется на Отделение, и его хватает только на зарплату да на то, чтобы горел свет в здании. И все! На научные исследования нет ни копейки... Поэтому мне приходится зарабатывать. И наш Институт, и все другие пытаются любыми способами добывать деньги. Бюджетное финансирование составляет процентов двадцать от того, что необходимо Академии. В таком положении находится вся отечественная наука. Вот и приходится зарабатывать средства в других ведомствах и за рубежом тоже. Ставим для них эксперименты. К примеру, работаем с тем же Европейским космическим агентством. Мы получаем новые данные, и они их получают. Однако деньги вкладывают

они, и тем самым наш институт получает возможность эффективно работать. В принципе вся наука России сегодня так живет. Нормально ли это? Нормально, потому что других вариантов нет.

— *Может быть, перейдем к науке? Расскажите о каком-нибудь экзотическом проекте.*

— Мы собираемся полететь на Марс.

— *Это сейчас очень модно!*

— Все хотят туда слетать, но в отличие от них мы делаем это вполне конкретно. Мы понимаем, какие медико-биологические проблемы для осуществления такого полета существуют. То есть мы знаем то, что пока препятствует реализации такого полета. И мы проводим эксперименты, создаем специальные технологии, чтобы к тому времени, когда появится соответствующая техника и будет политическая воля, обеспечить такой полет. Нерешенных проблем на самом деле немного, потому что опыт космических полетов у нас огромен, и это прекрасная база для марсианской экспедиции. Да и не только для нее — для любых полетов в Солнечной системе.

— *А главная цель полета на Марс прежняя?*

— Да, все-таки надо однозначно ответить на вопрос: есть ли жизнь на Марсе? Но существуют и иные интересы, в частности, что может Марс «рассказать» Земле... Не следует думать, мол, это напрасная трата денег. Это не так! В свое время говорили, что полет на Луну никому не нужен — все могут сделать автоматы. Но на самом деле это была чистая пропаганда. Экспедиции на Луну дали более тридцати тысяч новых технологий, и уже одно это с лихвой оправдало все затраты на их подготовку и осуществление. Американцы на один затраченный «лунный» доллар получили три доллара чистой прибыли. Почти все новые технологии, создан-

ные для того, чтобы люди могли прогуляться по Луне, были внедрены в медицину, пищевую и легкую промышленность, используются в электронике, металлургии, машиностроении. НАСА выпустило огромный том, в котором были расписаны новые технологии. Многие фирмачи купили их и наладили у себя соответствующие технологии: от зубных паст до новейших материалов. Наукоемкие проекты, такие, как полет на Луну, двигают не только науку и технику, но и всю экономику вперед. Американцы это прекрасно показали на программе «Аполлон». Об этом наши пропагандисты и политики говорить не любят, но именно так обстоит дело.

— *Значит, марсианская экспедиция в конце концов будет и экономически эффективна?*

— Я не сомневаюсь в этом. Ну а к самой экспедиции, думаю, человечество будет готово к 2015 году. В своем институте мы планируем уже в ближайшее время моделировать такой полет на Марс. В частности, планируем апробировать новые системы жизнеобеспечения. Но в основном это будет психофизиологический аспект. Экипаж должен будет слетать на Марс, поработать на поверхности планеты, а затем вернуться на Землю. Все будет так, будто полет совсем реальный... Но пока земной...

— *И каков экипаж?*

— Шесть человек.

— *Иногда мне кажется, что ученые затевают некую игру, в которую включается все общество. Разве это не так?*

— Возможно, такие эксперименты и были бы «игрой», если бы за ними не скрывались более сложные проблемы, чем даже полет на Марс.

— *Что вы имеете в виду?*

— Понятие: «нормальный здоровый человек». Возникла целая отрасль науки, которая этим занимается. Речь идет о резервах человеческого организма, о его способностях адаптироваться в окружающую среду. Много говорится о «здоровом образе жизни», то есть о том, что вредно курить, выпивать и предаваться другим соблазнам. Но целостной системы знаний о здоровье человека нет, и для ее создания требуются усилия не только медиков, но и представителей самых разных отраслей науки — от математиков и физиков до физиологов и химиков. Необходимо заботиться о здоровье нации, но не так, как это пытается делать государство сегодня. Сначала мы получаем большое поколение, а потом пытаемся его вылечить. Этот путь ведет только к деградации как отдельного индивидуума, так и нации в целом. Такие эксперименты, как экспедиция на Марс, помогают лучше понять и оценить резервы человеческого организма, а, следовательно, полнее раскрыть его возможности в борьбе с заболеваниями.

## ВОЛНЕНИЯ МОРЯ И ЗЕМЛИ

*Даже если занимаешься атмосферами других планет, рано или поздно проводишь исследования по обнаружению атомных ударных подводных лодок. Такова логика развития науки.*

Упитанный пруссак полз по рукописи. Я попытался прихлопнуть его оттиском статьи из немецкого журнала, но неудачно — рыжий злодей пошевелили усами и исчез среди листов бумаги.

— Таракан? — спросил князь и академик. — Не обращайтесь внимания, в старых московских домах они неистребимы. Так на чем мы остановились?

И мы продолжили наш разговор. Теперь он коснулся рецептов настоек для водки, хотя мы потихоньку попивали виски — просто иных напитков в кабинете у академика не оказалось. Но виски был очень неплох!

— Правда, что вы лучшие всех разбираетесь в водках?

— Это некая легенда, которая сложилась вокруг нашей фамилии очень давно. Однако я стараюсь ее поддерживать!

— Каким образом?

— Мой прадед, родившийся в 1847 году, к сорока годам был московским губернатором. Потом он, выражаясь современным языком, «не сработался» с генерал-губернатором, великим князем и ушел «в отпуск». Вскоре без его желания он был назначен губернатором в

Полтаву. Он не принял это назначение и подал в отставку. Потом он пошел на выборную должность и три срока был городским главой.

— *На должности Лужкова работал?*

— Точно! Три года назад, когда отмечался юбилей Москвы, устраивали какое-то мероприятие в мэрии. И к этому дню была выпущена памятная тарелка, и на ней среди прочих изображены рядом мой прадед Владимир Михайлович рядом с Юрием Михайловичем Лужковым. Так вот. Кроме того, что мой прадед был государственным служащим, а затем на общественной работе, он был ботаником. Публиковался в научных журналах. После революции он даже получал паек как ученый, хотя и «третьего разряда»... Культура питания была развита в то время. Для изготовления водок использовался зверобой, почки разные, ошпаренная полынь и многое другое. Я перенял все это от отца, а он соответственно от деда. Каждое лето я собираю цветы зверобоя, других трав. Месяц я провожу в разных местах. Бывал в Германии, Швеции, и там собираю травы, так как у нас они поспевают позже... Ну а потом и разное самостоятельное творчество использую: настаиваю то на перегородках грецких орехов, то на кедровых орешках... На перегородках и раздавленных орешках — я это делаю для увеличения «рабочей» поверхности — напитки получаются удивительно красивого цвета, напоминают коньяки. А цветы зверобоя дают рубиновый цвет... Впрочем, один мой итальянский друг назвал его «кардиналом» — такой же цвет у мантий кардиналов в Ватикане.

— *А сколько вам удастся создавать таких сортов?*

— Да не так уж много — всего несколько бутылок держу дома... Так сказать, храню семейные традиции — и только!



— *Что вы считаете самым крупным научным достижением в XX веке?*

— Множество великих открытий сделано... Квантовая механика, теория относительности...

— *Простите, я имел в виду только вашу область науки, то есть физику атмосферы? У меня сложилось впечатление, что до XX века вообще ничего не было?!*

— Это не так! Кое-какие основы метеорологии существовали... Может быть, имеет смысл к самым крупным достижениям отнести теорию турбулентности, развитую академиком Колмогоровым и его аспирантом Обуховым... Она объясняет явления переноса не только в атмосфере, но и на Солнце, и внутри нашей Галактики. Некоторые астрофизики считают, что теория Колмогорова имеет такое же значение в науке XX века, как и теория относительности Эйнштейна. Пожалуй, я с ними согласен...

— *Теория турбулентности объясняет жизнь атмосферы?*

— Она ввела в науку понятия, которые позволяют решать задачи, к которым еще 60 лет назад ученые не знали как приступить...

— *Например?*

— Один из таких примеров — волнение на море. Правильного описания его не было еще 25 лет назад, хотя многие сотни лет корабли бороздили Мировой океан.

— *А что же именно в это время стимулировало исследования?*

— Как всегда, интересы военных. Им нужно было знать, какие следы на поверхности оставляют подводные лодки, а волнение «маскирует» их. Определенные

успехи в этом направлении наметились, но в полной мере проблема не решена. Есть знаменитая организация «Комета», после событий с «Курском» она стала известна всем, и именно там концентрировались все усилия ученых...

— Они делились успехами с вами?

— Говорили, что при волнении до шести баллов они способны обнаруживать лодки.

— *Что-то я сомневаюсь в этом! Иначе не шли бы разговоры о таинственной лодке, которая протаранила «Курск». Ее следовало бы обнаружить, тем более что глубина моря в этой районе очень мала...*

— Думаю, что система, о которой мне рассказывали, не была создана, так как началось разоружение и, вероятно, руководство страны посчитало такую систему излишней.

— *Вот и приходится теперь гадать на кофейной гуще...*

— Мне трудно судить о происшедшем, но на «Курске» были безусловно конструкторские недоработки — нельзя, чтобы боекомплект взрывался, да и непотопляемый атомный крейсер не должен тонуть... Это мои личные размышления...

— *Я согласен с вами, а потому сменим тему беседы... Как вы пришли к своей нынешней должности — директора очень известного в мире академического Института физики атмосферы имени А.М. Обухова?*

— Очень просто. Пришел сюда рядовым научным сотрудником и всю жизнь проработал здесь.

— *А если подробнее? Итак, вы родились в 1935 году...*

— Мой отец мечтал стать писателем. Вместе с младшей сестрой он поступил на Высшие литературные курсы, которые были организованы Валерием Брюсо-

вым. Два года они учились, но потом курсы разогнали, так как они были «засорены чуждыми элементами». Отцу умные люди посоветовали уехать из Москвы, что он и сделал. Побывал на Кубани, на Горном Алтае, а потому и не был арестован. К 37-му году внимание властей переключилось на другие социальные слои, и отец поступил на работу на канал Москва — Волга. Он работал в гидрострое, стал топографом, геодезистом. Мы с мамой — у меня еще брат — приезжали к нему... Потом война. Он строил мосты, дороги. И постоянно писал, некоторые книжки его вышли еще до войны. «Хочу быть топографом» — наиболее известная из них, она переводилась за рубежом. В конце концов, он все-таки стал писателем. Для себя он писал нечто под названием «Записки уцелевшего». Это его жизнь. Я недавно перечитывал книгу... И в ней меня поразило то, как его не брали на работу.

— *Отчего же не брали? Ведь фамилия очень известная, незамазанная в истории, очень достойная?*

— Никто не смотрел на это! Воспитывалась ненависть к прошлому... Это вспомнил к тому, что у предыдущего моего поколения жизнь была трудная... Я окончил школу в 1952 году с золотой медалью и поступил на физфак МГУ. С четвертого курса занялся теорией. Был очень яркий человек профессор Станюкович. Он блестяще читал лекции...

— *Кирилл Петрович комментировал первые запуски кораблей в космос. Он увлекся космическими исследованиями.*

— Не только. В то время академик Леонтович привлек его к проблеме управляемого термоядерного синтеза... Станюкович ставил передо мной какие-то задачи, и я пытался их решать. К защите диплома у меня уже

было несколько научных работ... В начале 1956 года А.М. Обухов основал новый институт. И тут я еду в электричке на дачу в одном вагоне с Михаилом Александровичем Леонтовичем. Он сказал, что рекомендовал меня Обухову... 1 февраля 1958 года был принят на работу сюда в должности старшего лаборанта. Директор поставил мне какую-то задачку, весьма простенькую, а потому я решил ее очень быстро. Это произвело впечатление, и уже через месяц я стал «мэнээсом» — младшим научным сотрудником. Вот так и началась моя карьера в науке.

— *Вам везло?*

— Можно и так сказать. Буквально через год, летом 1959 года я отправился на международную конференцию в Америку. Оказывается, многие читали мои статьи в журналах, тогда научную периодику просматривали обязательно... Так я начал устанавливать контакты с зарубежными учеными. Они сохранились до сегодняшнего дня... Через три года в Академию пришло приглашение принять участие в «школе НАТО» в Альпах. Меня отправили туда. Это расширило круг знакомств. К тому времени я решал какие-то задачи, которые ставил передо мной А.М. Обухов, и это, безусловно, способствовало авторитету в научных кругах... Однажды он сказал мне, что скоро состоится международная конференция по циркуляции в атмосферах других планет, и попросил заняться меня этой проблемой.

— *Так вы вырвались за пределы Земли?*

— Появились первые результаты, о которых и сегодня еще специалисты помнят. К примеру, какие ветры на других планетах, и как они зависят от солнечной радиации и размеров планеты... Речь идет об энергии атмосфер, о переносе тепла и так далее. На конферен-

ции по планетным атмосферам в Техасе я сделал прогнозы по Венере, и эти данные подтвердились после полета космических аппаратов. В частности, я предупреждал о малом контрасте температур днем и ночью на Венере, и в это не очень верили. Но я оказался прав...

— *Я помню, что ваши доклады на международных конференциях всегда были сенсационны!*

— Время было такое... Космические исследования планет велись весьма интенсивно, и это было очень интересно.

— *Это были закрытые работы?*

— Отнюдь! По-моему, у меня всего одна работа была под грифом «секретно», и она касалась условий на Марсе. Готовились аппараты для посадки на планету, и важно было знать, какие там метеоусловия. Аналогичные расчеты я проводил и для Юпитера... Планетами я занимался с середины 60-х годов и до начала 80-х...

— *С начала и практически до конца планетных исследований в СССР?*

— Да, именно так и получилось. Но теперь у нас совсем интересы иные, совсем земные... Не до исследования планет в России...

— *Грустно... А как вы пришли к работам по «ядерной зиме»?*

— В 1982 году меня познакомили со шведским журналом, который был полностью посвящен последствиям ядерного конфликта между СССР и США. И там была пара статей от нашей страны. Авторами были медики, по-моему, академики Бочков и Чазов. Главным среди последствий считалось уничтожение озонового слоя. Шла речь и о пожарах, и о дыме, который распространится над планетой. А к тому времени мы с моим сотрудником Сашей Гинзбургом разработали модель

пыльных бурь. В 1971 году, когда наша и американская станции прилетели к Марсу, планета была закрыта пылью. Померили температуру, оказалось, что поверхность холоднее, чем пыльное облако. И Карл Саган прислал мне две телеграммы, в которых просил оценить это явление и осмыслить его. Была теория о том, как образуются пыльные бури, почему они могут достигать глобальных размеров. Нечто похожее происходило и с тропическими ураганами. Александр Гинзбург разработал простейшие уравнения, которые показывают возникающий эффект... Так что у нас уже была модель, которую можно было применить и к ситуации, возникающей после ядерной катастрофы.

— *Вы обсуждали это с ядерщиками?*

— В наши Федеральные ядерные центры — Арзамас-16 и Челябинск-70 — меня не приглашали, но я выступал в Институте имени И.В. Курчатова и в американских атомных центрах. Картина «ядерной зимы» для меня уже была ясна.

— *В чем главное?*

— Атмосфера нагревается, а поверхность остывает. Резко меняется устойчивость атмосферы: испарение, теплообмен, циркуляция подавлены... Мы провели серию лабораторных экспериментов и показали, что циклоны не образуются. И была большая работа, за которую никто не брался, по поглощению солнечной радиации и тепловому излучению поверхности земли и нижних слоев атмосферы. Если поглощение тепла больше, чем излучение, то возникает парниковый эффект... Мы организовали массовое сжигание самых разных веществ под Звенигородом, проверяли прохождение излучений через дымы. Это была масштабная и сложная экспериментальная работа... Кстати, сложнее всего

было с нефтью и углем — аппаратура сразу же зашкаливает, не работает. Но я все-таки настоял, и в конце 1990 года такие исследования мы провели. А тут сразу же война в Персидском заливе, в Кувейте начались нефтяные пожары. Наши собрались туда лететь, но денег не нашлось. Американцы же летали туда двумя самолетами, вели наблюдения. Они полностью подтвердили наши расчеты и данные.

— *Страшное зрелище?*

— Небо затянуто черной пеленой. И вместо обычных 40 градусов было всего плюс 25 на поверхности. То, что мы предсказывали...

— *Нечто подобное уже бывало?*

— Очевидно, самые большие пожары были в Сибири в 1915 году. Выгорело тогда около миллиона квадратных километров лесов. В то время уже были карты погоды, я смотрел их в Англии. И удалось установить четкую корреляцию дыма и температуры поверхности. Потом наш сотрудник в Таджикистане собрал материалы по изменению температурного режима до пыльных бурь, во время их прохождения и после бурь. И опять-таки выяснилось, что температура хотя бы на пару градусов падает... А потом пошли более широкие исследования...

— *Это было вызвано изменением климата?*

— Конечно. С 1982 года я являюсь членом комитета, который координирует работы по исследованию климата Земли. Естественно, мне поручалось изучение взаимосвязи «ядерной зимы» и климата. Свои отчеты мы представляли во Всемирную метеорологическую организацию, а потом и в ООН. Группа из 12 человек — ученых из разных стран начала обобщать все известные данные. Я представлял в ней Советский Союз. В итоге

нашей работы появился «Доклад по климатическим и другим последствиям крупномасштабного ядерного конфликта». В 1988 году была принята специальная Резолюция ООН о катастрофическом последствии ядерной войны.

— *И что же будет на Земле, если это, не дай бог, случится?*

— Массовые пожары. Небо черное от дыма. Пепел и дым поглощают солнечное излучение, а поэтому атмосфера нагревается, а поверхность остывает, так как солнечные лучи не доходят до нее. Уменьшаются все эффекты, связанные с испарениями. Прекращаются муссоны, которые переносят влагу с океанов на континенты. Атмосфера становится сухой и холодной. Все живое погибает...

— *На основе ваших расчетов была создана теория о гибели динозавров?*

— Именно в середине 80-х годов она получила всеобщее признание. Картина катастрофы весьма убедительна. На Землю упал астероид размером около 10 километров. Установлено место падения: Юкатан в Мексике. Часть кратера в океане, часть — на суше. Время падения — 65 миллионов лет назад. Энергия, которая образовалась при ударе, превосходила ту, что сейчас сконцентрирована во всех ядерных арсеналах. Образовалась масса пыли, которая висела в атмосфере достаточно долго. Остатки метеорита и пыли мы находим во всех уголках Земли... Возник тот же эффект, о котором я говорил: поверхность остыла, влаги нет, умерли все живые организмы с массой больше 25 килограмм. По видимому, такая же катастрофа (или даже более страшная) случилась около 300 миллионов лет назад. Ее ка-



кие-то следы обнаруживаются, хотя они и «стерты временем».

— *Значит, подобные катастрофы случаются регулярно?*

— По оценкам некоторых ученых — в среднем раз в 100 миллионов лет.

— *И приходится все начинать с начала?*

— Выходит, что так...

— *Можно ли так сказать: работа над проблемами «ядерной зимы» заставила вас более внимательно относиться к изменениям климата на Земле?*

— Пожалуй. Это как на войне: если есть успех на каком-то направлении, то хочется его развивать. «Ядерная зима» — это определенный прорыв в нашей области науки, и захотелось его расширить и углубить... Сейчас у меня происходит какой-то «взрыв личной творческой деятельности». Это звучит нескромно?

— *Почему же?! Но что вы имеете в виду?*

— С середины 80-х годов я принимал активное участие в борьбе против поворота северных рек. Я давал климатические прогнозы, в частности, по Каспийскому морю, уровень которого с 1978 года начал подниматься. Пошло потепление, реже стали засухи... В общем, происходило то, что я и предсказывал... С тех пор у меня особая страсть к Каспийскому морю. И свое положение директора Института — им я стал в 1990 году, я использую для развития исследований по Каспию, привлекаю к этому международные организации и научные центры. Очень хорошие отношения сложились у нас с Институтом метеорологии общества Макса Планка, что в Германии. Там, на Западе очень большой интерес к проблемам изменения климата, а потому наши предложения находят там поддержку.

— *Там, а не здесь?*

— У нас сегодня глобальные изменения климата мало кого волнуют...

— *Почему именно Каспий?*

— Его водосбор занимает около трех миллионов квадратных километров — 85 процентов воды поступает в Каспий по Волге. Ее бассейн больше одного процента площади всего Северного полушария.

— *То есть прекрасная модель?*

— Безусловно... Работа называется: «Полная модель климата и его изменения». Сделаны первые расчеты атмосферы, осадков, ситуации в океане, температурных параметров там, солености воды, течений и так далее. Как точка отсчета берется середина прошлого века, и с шагом в полчаса идем к нашему времени... Расчеты огромные, ведь надо, чтобы не было, к примеру, дисбаланса между океаном и атмосферой...

— *Короче говоря, делается попытка смоделировать все, что случилось над нашей планетой за сто пятьдесят лет?*

— Это позволяет нам определить, насколько точна модель — ведь многое нам известно.

— *Зачем же исследовать прошлое, если оно известно?*

— Чтобы прогнозировать развитие ситуации в XXI веке! Только в этом случае мы сможем определить, какой климат будет на Земле... Если модель довольно точно «восстановит» минувшие полтора столетия, то ей можно будет доверять и при прогнозировании. Тут очень сложные расчеты. Даже суперкомпьютеру требуется полгода, чтобы посчитать ситуацию, к примеру, за 150 лет! Так что прогнозирование климата — удовольствие дорогое... В работу включились специалисты очень

многих стран — американцы, японцы, англичане, немцы. У каждой группы исследователей были свои интересы, но общими усилиями удавалось решать весьма крупные проблемы.

— *Если можно, проиллюстрируйте примером?*

— Возьмем сток Волги. Британская метеослужба составила среднемесячные температуры океана, начиная с 1903 года... Обработаны десятки миллионов судовых измерений. «Сетка» — сто километров, точность — до одного градуса...

— *То есть можно взять точку в океане и они скажут, какая там была температура сорок или пятьдесят лет назад?*

— Да, именно так!..

— *Но зачем эти данные?*

— Тут уже в работу включились наши и немецкие исследователи, которые установили связь между колебаниями температуры в океане, а следовательно, и изменениями ледникового покрова в Арктике и Антарктике, со стоком Волги. Выяснилось, что большой сток был в двадцатые годы, уровень Каспия поднимался. Большой сток был в шестидесятые — семидесятые годы, в до этого он был гораздо меньше...

— *И неужели это воздействие Мирового океана?*

— Он действует на весь континент, и в том числе на Волгу и Каспий! Зависимость прямая... Таким образом, периодические изменения температуры в тропической зоне Тихого океана вызывает повышение и понижение уровня Каспийского моря.

— *Почему только Тихого?*

— Атлантика в нашем регионе играет заметно меньшую роль.

— *Странно, нас в школе учили иначе!*

— Приходится пересматривать старые взгляды и избавляться от прежних заблуждений... Кстати, среди моих немецких коллег распространен такой афоризм: «Тихий океан — это господин, а Атлантика — его раб». Тем не менее мы исследует Атлантику в институте очень тщательно: сегодня это одна из профилирующих тем в наших программах... В работе принимает участие два немецких института и один американский университет... Однако уже ясно, что во влиянии на Каспий главную роль играет именно Тихий океан.

— *И что же будет с Волгой в XXI веке?*

— Приблизительно треть века сток Волги не будет изменяться, останется таким же, как во второй половине XX века, а затем начнется его повышение. К концу XXI века подъем воды может составить 3—4 метра.

— *Но ведь это катастрофа?!*

— Ее можно избежать, если знать о ее приближении. С 1975 года по 1995-й подъем составил два с половиной метра, и это породило много бед — и в городах, расположенных по Волге, и во всем бассейне Каспия. А в XXI веке к этому добавится еще четыре метра!

— *Остается надеяться, что ученые ошиблись?!*

— Это неверный вывод — именно так к рекомендациям и прогнозам ученых относятся чиновники, а потому и происходят катастрофы. История учит, что ученым все-таки следует доверять...

— *Если в России на ваши рекомендации не обращают внимания, то неужели Азербайджан не забеспокоился?*

— Через одного из западных моих коллег наши данные были доведены до младшего Алиева. Он сказал, что

эти «прогнозы очень любопытны», но потом все заглохло... Ведь всем кажется, что середина XXI века — это очень далекое будущее, а в ближайшие двадцать — тридцать лет ничего катастрофического с Каспием не предвидится.

— *Вы, наверное, рыбак и потому такой интерес к Волге?*

— Нет, я спокойно отношусь к рыбалке, но не к рыбе!.. А интерес к Волге, конечно же, возник из-за поворота рек. С этим проектом надо было бороться не только эмоционально, но и с расчетами в руках.

— *Вы смотрели только бассейн Волги?*

— Поначалу только Каспий. Однако сейчас уже анализировали состояние Невы, которая удивительно точно «вписалась» в модель. Поступил заказ от Газпрома по Ямалу. Еще год назад мы дали климатический прогноз. Нас поблагодарили, но не заплатили...

— *А вы пообещайте, что напустите туда холод — тут же заплатят!*

— Мы еще надеемся, что обещание свое Газпром выполнит... Сейчас мы смотрим ситуацию по Сибири. Конечно же, аналогичные работы идут по всему миру, но «немецкая модель», которую мы создавали в рамках сотрудничества институтов, хороша для наших регионов. Однако у нас такими прогнозами не интересуются...

— *Почему же? Ведь тому же Газпрому они нужны?*

— Это единичный пример сотрудничества. В рамках совместной работы Газпрома и Академии наук. Подписан некий «Протокол о намерениях», но программы работ нет. Слова пока не реализуются в дела. Это весьма распространенное явление в нынешней нашей жизни.

— *За счет чего же живет современный научно-исследовательский институт РАН?*

— Источников финансирования несколько. В первую очередь это Российский фонд фундаментальных исследований и Государственные научные программы, которые раньше шли по линии Министерства науки, а теперь Министерства экономики. У нас большое количество грантов Сороса, пожалуй, мы входили в пятерку лидеров: на 130 научных сотрудников у нас 18 грантов.

— *Это говорит об актуальности исследований?*

— Безусловно! За «красивые глазки» такие гранты не дают... У нас было еще штук восемь грантов Европейского сообщества, четыре гранта под названием «Коперникус». Плюс ко всему этому мы суетимся в добычании денег...

— *Вы так и не сказали о своей новой страсти в науке?*

— В последние пять лет у меня четко определились личные интересы. Они связаны с теми явлениями, которые многие десятилетия ученые не могли объяснить.

— *Звучит загадочно.*

— Началось все с космических лучей. Один из сотрудников регулярно рассказывал мне о них. Он строил разные гипотезы, но они не укладывались в разумные рамки. Надо было установить связь между их энергией и той частотой, с какой они поступают на Землю... Потребовалось подробное обоснование этого процесса... Обычно я работаю, когда нахожусь далеко от телефонов, заседаний и ежедневной суеты... В такой ситуации я оказался в Южной Корее, где мне пришлось ждать самолет несколько дней — связь Сеула с Москвой в середине 90-х годов была еще редкой... Я кое-что посчитал, обосновал некоторые явления в космических лучах... Статья вышла в конце года. И тут мне раздался звонок

от одного из коллег, и он сказал, что зависимости, приложенные к космическим лучам, описывают и частоту землетрясений. Меня это заинтересовало. Вскоре я дал объяснение этому явлению... Дальше — больше... Я занялся землетрясениями...

— *Между космическими лучами и ими есть общее?!*

— Важен подход, а именно та энергия, которая начинает процесс. В случае с космическими лучами — это взрыв сверхновой звезды. В галактике лучи ускоряются, и в конце концов достигают Земли.

— *Взрыв сверхновой приводит к землетрясениям?*

— Нет, конечно. Речь идет о подходе к проблеме. Он похож на тот, что происходит и в земной коре. Если в систему вводится энергия, то дальнейшее происходит по определенной закономерности, которые типичны и для звездных систем, и для Земли. Грубо говоря, я попытался ответить на вопрос: почему крупные события случаются именно в это время и таком-то месте... Потом оказалось, что мои выводы объясняют и сильные ветры, что возникают в атмосфере и так далее.

— *Метод оказался универсальным?*

— Да, если мы знаем мощность, которую вводим в систему, то уже можем определять частоту таких событий, как землетрясение, и предсказывать их для вполне конкретных районов.

— *Общий взгляд в науке по-прежнему актуален?*

— Создалось неверное представление, что каждый ученый должен заниматься лишь своей, очень узкой областью, мол, только в этом случае можно стать высококлассным специалистом. Такой подход оправдан, но все-таки нужно иногда подниматься над сиюминутностью бытия и смотреть более широко, глобально.

— *Георгий Сергеевич, можно несколько «странный» вопрос: ваше прошлое, ваши предки помогают вам? Или это совсем иной мир?*

— Отец прививал любовь к прошлому... Да и отношение к культуре иное: с детства шло воспитание, все-таки традиции в семье. Было развито эстетическое чутье, оно способствовало более тонкому пониманию, что верно и что ошибочно. И это помогало в науке. Конечно, причастность к великому роду рождает гордость за предков, уважение к ним. Естественно, ты не вправе опорочить их, ты должен продолжить их дело.

— *А дело это — могущество России?*

— Ее прошлое и ее будущее! Не только сила, но и разум ее...



# СОДЕРЖАНИЕ

<i>От автора</i> .....	5
Академик А. Боярчук. Жизнь и судьба звезд .....	7
Академик Г. Марчук. Взгляд в будущий век .....	33
Академик А. Исаев. О чем шумит русский лес? .....	54
Академик Ю. Золотов. Волшебство невидимых лучей .....	85
Академик Р. Петров. Отражение в зеркале жизни .....	109
Академик Н. Платэ. Профили будущего .....	130
Академик Б. Мясоедов. Что делать с плутонием? .....	140
Академик М. Иванов. Флиртующий вирус .....	153
Академик О. Нефедов. Поэзия химических формул .....	178
Академик О. Богатилов. Чем опасен «сон» вулканов? .....	197
Академик Н. Семихатов. Голова Уральского дракона .....	211
Академик Э. Галимов. О чем молчат лунные камни? .....	232
Академик Ю. Гуляев. «...Везение обязательно придет!» ...	260
Академик Ю. Израэль. Полет сквозь ядерный ад .....	282
Академик И. Фридляндер. «Трижды могли посадить...»	312
Академик А. Григорьев. У берегов открытий .....	348
Академик Г. Голицын. «Волнения моря и земли .....	365

**Владимир Степанович Губарев**  
**СЕКРЕТНЫЕ АКАДЕМИКИ**

*Ответственный редактор С.В. Маришков*  
*Редактор О.В. Селин, художник Б.Б. Протопопов,*  
*верстка А.А. Кувшинников, корректор Н.Н. Самойлова*

ООО «Алгоритм–Книга»

Лицензия ИД 00368 от 29.10.99, тел.: 617-0825

Оптовая торговля: «Центр политической книги» - 937-2822

«Столица-Сервис» - 375-3211, 375-2433, 375-3673

«ТД АМАДЕОС» 513-5777, 513-5985

ООО «БСК»: 380-0028

Мелкооптовая торговля: г.Москва, СК «Олимпийский». Книжный клуб.

Торговое место: № 30, 1-й эт. Тел. 8-903-5198541

Сайт: <http://www.algorithm-kniga.ru>

Электронная почта: [algorithm-kniga@mail.ru](mailto:algorithm-kniga@mail.ru)

Книги издательства «Алгоритм» можно приобрести в

Интернет-магазине: <http://www.politkniga.ru@mail.ru>

Сдано в набор 25.06.08. Подписано в печать 19.07.08.

Формат 84x108/32. Печать офсетная. Бумага тип.Гарнитура Таймс.

Печ. л. 15. Тираж 2000 экз. Заказ №

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных диапозитивов  
в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»

143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.