

1957  2007

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

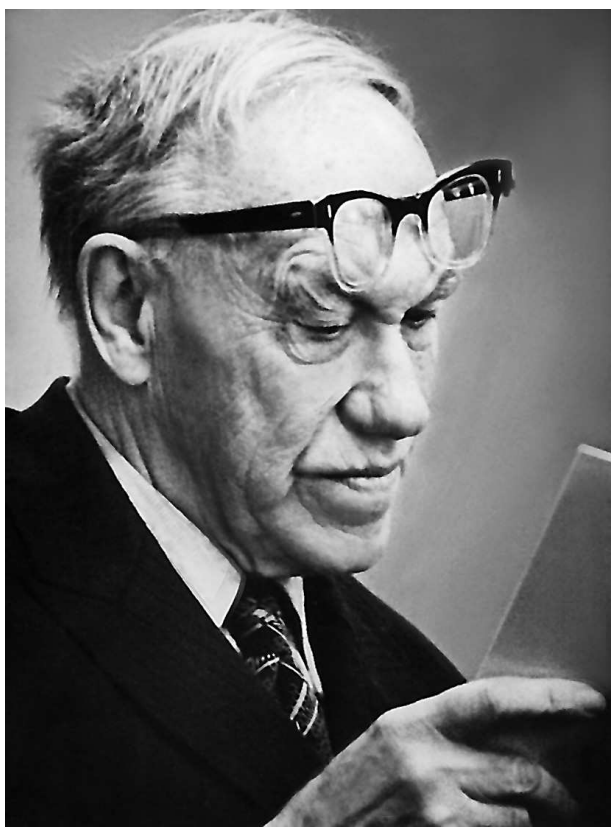
СТРАТЕГИЯ ЛИДЕРОВ



НОВОСИБИРСК  
«НАУКА»  
2007

1957  2007

# ЛЮДИ ПЕРВОГО НАБОРА



**АКАДЕМИК  
МИХАИЛ АЛЕКСЕЕВИЧ ЛАВРЕНТЬЕВ**



## МОЛОДЫМ — ДОРОГУ В НАУКУ!\*

В нашей стране созданы самые благоприятные условия для расцвета науки. С первых дней Советской власти много внимания ей уделял В.И. Ленин. И ныне мы повседневно, на многочисленных фактах видим, как успешно воплощается в жизнь ленинское пожелание о том, чтобы «наука действительно входила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта вполне и настоящим образом».

Всему миру известны замечательные успехи Советского Союза в освоении космоса, ракетостроении, мирном использовании атомной энергии, в ряде других отраслей науки и техники. Этими успехами мы по праву гордимся, но вместе с тем заботимся о том, чтобы завтра они были еще большими. Во всех областях жизни мы стремительно идем вперед, перекрываем наши вчерашние достижения.

Намечаемые планы развития народного хозяйства СССР базируются на новейших достижениях науки. При этом в них входит использование не только того, что есть, но и того, что наука обещает дать в ближайшем будущем. Роль науки быстро растет, и еще быстрее растет потребность в кадрах ученых и инженеров, владеющих новой техникой и имеющих хорошую научную подготовку. Ныне квалифицированных научных кадров явно не хватает. Особенно их недостаточно в новых отраслях техники. А ликвидировать этот недостаток не так легко. Ведь построить завод можно гораздо быстрее, чем подготовить опытного специалиста, а еще больше времени требуется для формирования ученого.

Советское государство щедро идет навстречу ученым и с каждым годом, расширяет ассигнования на научные работы. Поэтому можно наметить самые обширные планы развития науки, обеспечивая эти планы материальной базой. Но мы столкнулись с таким положением, что в ряде важных отраслей знаний новые научные институты, если не принять решительных мер, не будут обеспечены необходимыми кадрами.

Нынешние темпы подготовки научных кадров ни в коем случае нас удовлетворить не могут.

Посмотрите на перспективы развития нашей промышленности: нам нужно оснащать ее электроникой, счетно-решающими устройствами, новыми автоматами и т. д. Производству будут нужны не только высококвалифицированные, но и все большую роль будут играть научные работники и инженеры со специальной научной подготовкой. Готова ли сегодня наша высшая школа к такому большому насыщению производства научными кадрами? На этот вопрос пока нельзя дать утвердительный ответ.

\* Правда, 1960 (18 окт.) (в сокращении).

В развитии науки исключительное место приобретают научные поиски, особенно поиски, проводимые на стыке разных отраслей знаний. Едва ли их можно в полной мере планировать. Не все они приводят к открытиям, но наш долг — создавать необходимые условия для того, чтобы такие поиски развертывались по более широкому фронту. Важно, чтобы быстро росла армия ученых, занятых в области фундаментальных, теоретических наук, вооруженная новейшими экспериментальными средствами.

Этот вопрос должен быть в центре внимания педагогов уже в средней школе. Чем раньше молодежь будет приобщаться к науке, тем быстрее и полнее будет отдача. Уже в средней школе надо развивать рвение к науке, технике, изобретательству, отбирать тех, кто проявит особый интерес к этому делу. Исключительно благородна роль скромных тружеников средней школы — учителей, которые умеют прививать своим питомцам любовь к тому или иному предмету. Между тем известно, что многие учителя ориентируются на средний уровень знаний.

Часто люди, особенно одаренные в одной области знания, оказываются малоспособными в других областях. Если обнаруживается ученик с направленным, определенным интересом, учитель призван развивать этот интерес. Его усилия должны, конечно, тактично учитывать и преподаватели других предметов.

Нужно, чтобы учителя умело выявляли способности школьника, его тяготение к тому или иному предмету. К сожалению, умение школьника заучить и быстро ответить на память выдается иногда за высокие способности. И как часто наши педагоги потом убеждаются в своей ошибке!

Но есть и другие примеры. Опыт одной из казанских школ показал, каких замечательных успехов можно добиться, если повысить требования к наиболее сильным ученикам в тех дисциплинах, где они особенно отличились. Здесь и рождается порыв к будущей научной деятельности. Не случайно выпускники именно таких школ впоследствии чаще занимают ведущее положение в науке и технике.

В наших университетах, и особенно в педагогических вузах, следует максимально развивать именно такие качества будущих педагогов.

В крупных научных центрах, где, как правило, много хороших средних школ, выискиванием целеустремленных, способных школьников занимаются кафедры вузов, дома пионеров, клубы конструкторов и т. д. Большую роль играют и олимпиады — состязания в области математики и других наук.

Тесная связь вузов со средней школой — одно из самых мощных средств улучшения деятельности и вуза, и средней школы. Надо приложить усилия к тому, чтобы максимально расширить влияние вузов на среднюю школу, чтобы везде происходил отбор школьников, отличающихся особым интересом к тем или иным предметам. Целесообразно, например, устраивать всесоюзные олимпиады по тем или иным предметам с большой предварительной заочной подготовкой школьников. Следует организовать инспекционные поездки по местным школам работников высшей школы, Академии педагогических наук, опытных учителей.



М.А. Лаврентьев с учащимися Физматшколы.

Залогом хорошего отбора в высшую школу должно быть расширение связей высшей и средней школы. В Москве, Ленинграде, Киеве, Казани, Новосибирске и других городах такой отбор возможен именно потому, что там сами работники вузов идут с этой целью в школу. Но было бы утопией рассчитывать в ближайшее время на то, что работники вузов сумеют с этой целью прийти во все школы. Надо подумать о том, как бы улучшить отбор при существующей системе приема в высшие учебные заведения.

Дело в том, что существует огромная разница в обучении в средней и высшей школе. Если школьник был отличником и хорошо сдал вступительные экзамены, еще не значит, что он будет хорошо учиться в вузе и станет ученым. Однако по примеру средней школы руководители и преподаватели большинства вузов стремятся максимально сократить отсеив. Основное внимание там уделяется середнякам. Я же считаю, что в высшей школе надо смелее отсеивать не только слабых, но и тех, кто окажется малоподходящим для данного института. Их нужно переводить из одного вуза в другой, добиваясь, чтобы специальность лучше соответствовала возможностям и устремлениям студентов. Целесообразно пополнять убыль студентов за счет отличившихся заочников.

Для повышения качества подготовки в вузах будущих ученых необходимо сближение вузов с научными институтами, с Академией наук СССР, республиканскими академиями наук.

Значительная часть наших ученых оторвана от вузов. Отбор в аспирантуру часто носит случайный характер. Обучение же в вузах нередко проводится на базе устаревшего оборудования и данных науки вчерашнего дня. Назрела необходимость в совершенствовании деятельности аспирантуры, в усилении внимания к подготовке кадров высшей квалификации — докторов наук.

Надо поднять всю научную общественность на решение задачи подготовки кадров высшей квалификации. Помочь талантливому человеку пойти в науку — для ученого дело, пожалуй, более важное и почетное, чем даже крупный собственный научный результат. На заводах, фабриках, в совхозах и колхозах есть немало талантливых инженеров и агрономов, которые проявляют интерес к научной работе. Следует всячески поощрять их движение в науку, создавать для этого необходимые условия.

Необходимо стимулировать поездки ведущих ученых в вузы различных городов и республик для чтения там циклов лекций, проведения семинаров со студентами и преподавателями. В этой связи заслуживает большого внимания содружество университетов Ленинграда и Владивостока.

Проблема сближения обучения в вузе с работой в промышленности удачно решается сближением вуза с заводом. У нас сейчас создаются заводы-втузы, представляющие собой новый тип высших учебных заведений. Они могут готовить кадры по новейшей технике и для себя, и для всей страны. Ученые должны перенять этот опыт.

На принципе сближения науки и обучения у нас в Академгородке создан Новосибирский университет. Сибирское отделение Академии наук считает университет своим кровным детищем, но за оказываемую ему помощь нам немало неприятностей причиняют финансовые органы. Мне кажется, было бы правильно самым крупным объединениям взять на себя и подготовку кадров высшей научной квалификации. В виде опыта, на наш взгляд, целесообразно было бы передать Академии наук СССР некоторые университеты. Это наложит на ученых большую ответственность за подготовку кадров и вместе с тем даст им возможность более гибко и правильно отбирать в науку самых сильных и обучать их у себя.

## КАДРЫ БОЛЬШОЙ НАУКИ\*

Прогресс науки немыслим без постоянного совершенствования системы подготовки кадров. Застой в этой области через некоторое время обязательно скажется на качестве научных исследований. За последние десять лет во многих капиталистических странах проведена большая работа по перестройке всей системы образования от начальной школы до университета. Было бы неразумно проходить мимо этого факта. Для того чтобы и в будущем сохранить ведущее

\* Известия. Московский вечерний выпуск, 1966 (23 июля).



положение в науке, мы уже сегодня должны обратить пристальное внимание на систему подготовки научных кадров. В этой области, к сожалению, далеко не все благополучно.

Основные силы ученых у нас сосредоточены в Академии наук СССР. Она отвечает вместе с Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике за развитие науки в нашей стране. Но за состояние высшего образования, которое по сути дела служит фундаментом науки, Академия не несет никакой ответственности. Вряд ли можно считать такое положение нормальным. На мой взгляд, Академия наук СССР не может устраниться от подготовки кадров. Это должно стать важной и органической частью деятельности каждого научно-исследовательского центра.

По-моему, при крупных научных центрах следовало бы создать (на первых порах в виде опыта) несколько высших учебных заведений нового типа. Это должны быть небольшие вузы с особым подходом к отбору поступающих. Может быть, целесообразно требовать от поступающих в такой вуз знаний в объеме первого курса университета по профилирующей специальности. Эти вузы нужно непосредственно подчинить руководству научного центра. Все обучение должно вестись на базе лабораторий центра учеными, развивающими науку сегодняшнего дня.

Такая постановка дела диктуется объективными причинами. В наше время темпы развития науки непрерывно ускоряются. Целые отрасли формируются буквально за несколько лет. Чтобы продвигаться вперед в новом научном направлении и развивать успех, требуется быстро вводить свежие силы. Но «подкрепление» появляется с большим запозданием, потому что подготовка исследовательских кадров пока ведется исходя из потребностей сегодняшнего, а не завтрашнего дня. Это принципиальный и весьма существенный недостаток. Именно поэтому сейчас многие важные направления науки испытывают острую нужду в специалистах.

Правильно оценивать перспективы той или иной отрасли науки, предвидеть намечающийся переворот и вовремя направлять туда молодые силы, конечно, может только крупный научно-исследовательский центр. Только активно, творчески работающие ученые могут готовить кадры для новых отраслей. И учителя, и ученики в такой ситуации должны, в сущности, учиться вместе, потому что работа идет в неизведанном направлении.

Научный центр будет одновременно и готовить и «потреблять» кадры, поэтому он максимально заинтересован в эффективной и гибкой системе подготовки. Естественно, что каждый центр будет искать свои пути решения проблемы. И такой широкий эксперимент, бесспорно, окажется плодотворным.

Мне думается, что стоило бы поговорить о некотором изменении методов подготовки и в массовых вузах, особенно там, где достаточно квалифицированных кадров. Существующая система подготовки инертна, процесс обучения крайне затянут. Институт плюс аспирантура занимают сейчас минимум девять лет. К активной работе выпускник аспирантуры приступает почти что в 30 лет. К тому же интегральная сумма знаний, которой располагает человечество, резко растет, желание «вложить» в специалиста побольше удлиняет сроки обуче-





На открытии летней ФМШ. М.А. Лаврентьев всегда показывал опыты.  
Вот в зал летят дымовые кольца.



Ребята пытаются их поймать.



Председатель СО АН испытывает новое изделие юных техников.



ния, а в само обучение вносит много формального. Я думаю, что в вузе следовало бы давать лишь определенную сумму знаний, есть прямой смысл сократить программы изложения основ науки. Тут — большие резервы.

Кроме основных знаний, высшая школа сегодня должна научить студента умению самостоятельно мыслить. Все новое, что рождает наука и техника, практически невозможно рассказать студенту на лекциях и семинарах. Задача в том, чтобы научить его самостоятельно знакомиться с этим новым.

Безусловно, неразумно с одинаковых позиций подходить к диссертациям по науке, технике и педагогике, как это иногда делается. Крупному изобретателю, занятому важным делом, очень трудно оторваться и найти время для оформления диссертации. Поэтому многие из них и не делают никаких попыток готовить диссертацию. Не случайно такие выдающиеся конструкторы, как С.П. Королев и А.Н. Туполев, стали докторами наук уже после того, как были избраны академиками. Многие педагоги-новаторы, которые выпустили сотни талантливых учеников, также не имеют степени. Это несправедливо. В технике, в педагогике надо присуждать ученую степень за результаты: оригинальную машину или конструкцию, за плодотворную работу с учениками.

Конечно, все эти проблемы слишком сложны и обширны, чтобы их можно было подробно изложить в короткой статье. Наилучшее их решение требует серьезного обсуждения, тщательного предварительного анализа. Было бы наивно предполагать, что можно быстро перестроить всю «махину» образования. Но когда-то надо начинать. Надо пробовать и, безусловно, не следует считать, что если ничего не меняется, то все хорошо.

## СОКРОВИЩА СИБИРИ\*

Бурный расцвет Сибири и Дальнего Востока начался лишь после Великой Октябрьской социалистической революции. Здесь стали возводить предприятия и новые города, строить дороги, закладывать рудники и шахты. О сибирских темпах свидетельствует такой пример: небольшой деревянный поселок, возникший на пересечении железной дороги с Обью, за годы Советской власти превратился в крупнейший индустриальный город Новосибирск с миллионным населением.

Советская власть принесла в Сибирь — и это особенно важно — новые принципы ведения хозяйства огромного края: стала возрастать роль науки в решении всех государственных дел. После освобождения Сибири от белых армий одним из первых декретов, подписанных В.И. Лениным, был декрет о создании Иркутского университета. Вся дальнейшая история Сибири и Дальнего Востока — это упорный труд советских людей по освоению этого богатого, но сурового края.

В проекте Директив XXIII съезда КПСС говорится: «Важной народно-хозяйственной задачей новой пятилетки считать ускоренное развитие производительных сил в районах Сибири и Дальнего Востока». И это очень правильно,

\* Правда. 1966 (24 марта).

ибо Сибирь вместе с Дальним Востоком и сейчас занимает первое место в мире по количеству неиспользованных ценностей. Здесь до сих пор многое спрятано под такими «замками», ключи к которым можно подобрать, лишь используя всю мощь современной науки и техники. Жестокие морозы, вечная мерзлота, занимающая огромные пространства, нескончаемые болота и громадные горные хребты, наконец, знаменитый сибирский гнус — все это создает большие трудности для освоения природных богатств Сибири.

Но есть обширные территории, простирающиеся вдоль Транссибирской магистрали и к югу от нее, где условия жизни отнюдь не хуже, чем в средней полосе России, и тем не менее эти территории как следует еще не обжиты. Между тем здесь здоровый климат, красивые леса, богатые рыбой реки и озера, обилие солнца.

Сибирь не только край огромных богатств, но и край больших и разнообразнейших проблем. В связи с обсуждением проекта Директив по пятилетнему плану уместно упомянуть, что наряду с ростом Новосибирского научного центра следует предусмотреть быстрое развитие подчиненных Сибирскому отделению филиалов и комплексных институтов. Нам понятно, что практически невозможно за пятилетие поднять все наши восточные научные учреждения до уровня, необходимого для решения задач, которые встают перед наукой при форсированном развитии края. Именно поэтому перед Сибирским отделением, перед Президиумом Академии наук стоит задача — в соответствии с общим планом развития Востока определить первоочередные объекты строительства, подумать, как укомплектовать будущие научные учреждения учеными.

Очень важно создать базу и привлечь специалистов для изучения омывающих территорию СССР восточных и северных морей и океанов. Чтобы решить эту большую комплексную проблему, нужны математики, физики, химики, биологи, экономисты; необходимо построить комплексный институт и целую серию экспериментальных баз.

Важность дальнейшего всемерного развития науки в Сибири станет особенно очевидной, если ознакомиться хотя бы с частью проблем, от решения которых зависит будущее этого щедрого края. Одной из первых как наиболее острых мне хотелось бы назвать проблему сохранения природы.

Капиталист расценивает природные богатства — землю, недра, растительность, воду, воздух — лишь с точки зрения получения максимальной прибыли. Наши принципы совсем иные. Мы смотрим на много лет вперед, стараемся, удовлетворяя наши нужды сейчас, создать возможность в будущем брать у природы еще больше. Внедряя в жизнь достижения современной науки, мы стремимся сохранять и леса, и реки, и чистоту воздуха.

В современных условиях огромная ответственность за сохранение природных богатств ложится на ученых, особенно сибирских. Жизнь нередко требует от них быстрых и определенных экспертиз, предложений, решений, и от того, какую рекомендацию дадут они, может зависеть судьба рек, лесов, полей.

Конечно, положение ученых в этих условиях надо признать достаточно сложным. Дело в том, что во многих случаях наука не может дать полного и однозначного ответа на поставленный перед ней вопрос. Поэтому некоторые уче-



М.А. Лаврентьев выступает на заседании Верховного Совета СССР.

ные в своих рекомендациях проявляют чрезмерную осторожность, в результате решение важных вопросов откладывается порой на годы, и государство несет в связи с этим убытки.

С другой стороны, излишняя «решительность» научных рекомендаций, если потом выявляется их недостаточная обоснованность, может нанести народному хозяйству и природе еще больший ущерб.

Одна из важнейших задач Сибири — интенсификация сельского хозяйства. Здесь много проблем. В частности, давно привлекает внимание специалистов Кулундинская степь. Хотя она занимает только 5 % территории Западной Сибири, здесь сосредоточена треть всех западно-сибирских посевных площадей и около 15 % всех посевов яровой пшеницы в стране. Но на юге Сибири часты засухи, и из-за недостатка влаги мы теряем ежегодно на каждом гектаре около 10 ц яровой пшеницы.

Кулунде необходимо орошение. Но разные системы орошения в одной и той же местности дают разные результаты. Какая же система наиболее подойдет для Кулунды? Сейчас этот вопрос исследуется нашими учеными.

Барабинская низменность наоборот, требует осушения. Но для этого нужен достаточный научный фундамент. И в этой области ведутся исследования.

Решение многих других сибирских проблем тоже в значительной мере зависит от участия деятелей науки. Сегодня мы, советские ученые, понимаем, что большие технические и народно-хозяйственные задачи тесно переплелись с большими задачами науки. Сейчас наука просто не может существовать без

промышленности, и нет области промышленности, строительства, планирования, где не была бы нужна наука.

Вторгаясь в практику, ученые нередко попадают в условия, когда знаний проблемы, авторитета оказывается недостаточно — нужны еще и качества борца и гражданина. Иногда приходится давать отрицательные заключения по объектам ненужным и даже вредным, но на проектирование и даже строительство которых уже затрачено много средств, труд больших коллективов. И как бы ни было трудно ученому, его долг — не только сказать правду, но и добиться осуществления своих рекомендаций. К сожалению, есть еще ученые, не склонные вступать в конфликты. Тем более есть и «волевые» администраторы, которые, прикрываясь именами таких ученых, их невнятными, обтекаемыми заключениями, проводят свою линию во имя «сохранения чести мундира».

В районах Сибири и Крайнего Севера, где человеческий труд очень дорог, необходимо развивать максимально механизированные производства. Причем различную технику и средства транспорта надо создавать с учетом особенностей Севера. Дело в том, что обычные материалы — металлы, резина — при сильных морозах становятся хрупкими, как стекло.

Точно так же ученые вместе с инженерами и геологами должны решить вопросы о наиболее экономичном жилом и промышленном строительстве на Севере с использованием местного сырья. Необходимо привлечь физиков, химиков для решения ряда задач по совершенствованию технологии добычи полезных ископаемых в условиях вечной мерзлоты. Есть основания ожидать, что в недалеком будущем появится возможность широкого освоения колоссальных запасов горячих подземных вод Сибири.

Сибирь — край молодых, следовательно, у нее еще все впереди. Здесь молодая растущая наука и промышленность. Здесь много одаренных высокообразованных молодых людей. Пожилые, работая с юными коллегами, становятся моложе, а молодежь с ее силой и инициативой, вбирая опыт старших, смело занимает во всем передовые позиции, украшает своими делами удивительную сибирскую землю, пробуждает ее силы и тем самым все более укрепляет могущество России

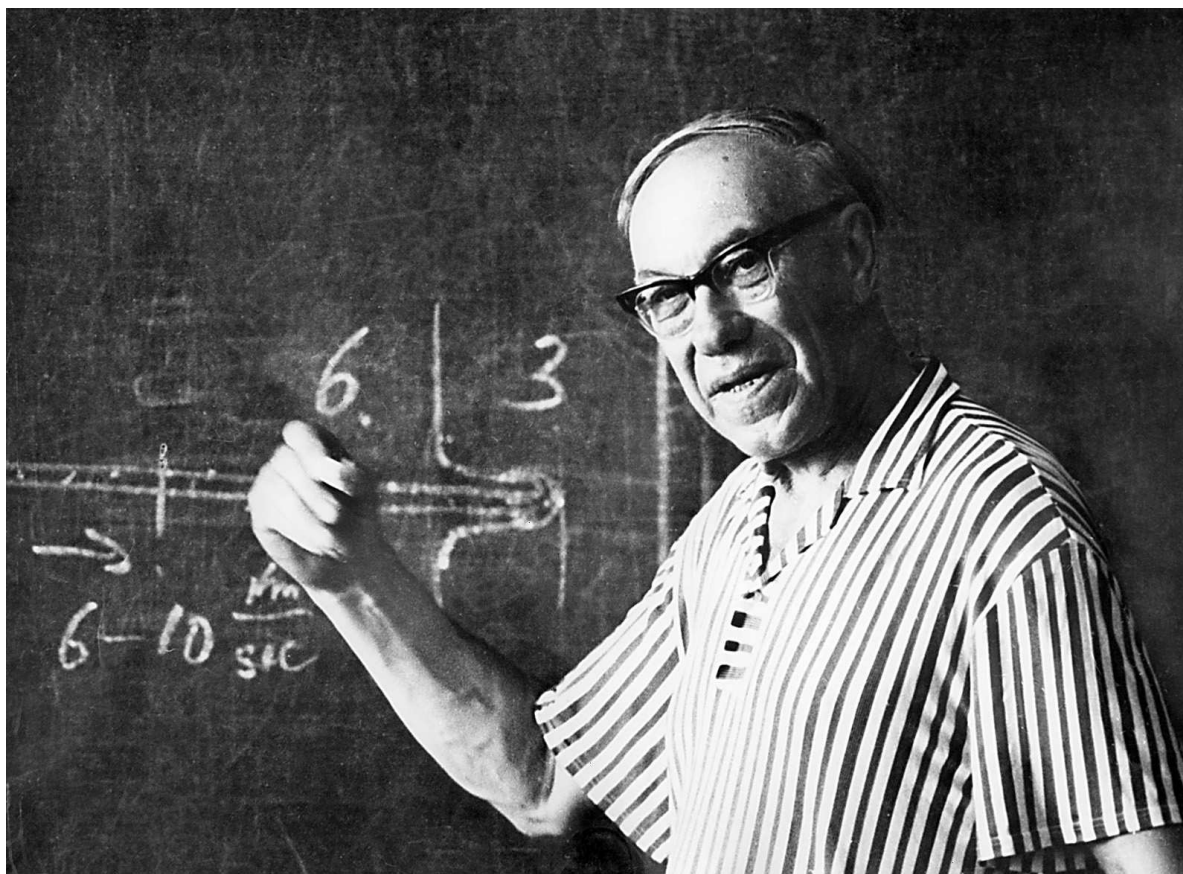
## НАУКА И ТЕМПЫ XX ВЕКА\*

*— Темпы нашей жизни столь стремительны, что день становится равным году, а часы сжимаются до секунд. Какова же роль науки в этом беге времени? Какими принципами она должна руководствоваться, чтобы удовлетворять требованиям нашего стремительного века, идти впереди него?*

— Вряд ли я смогу категорично ответить на эти важные вопросы, волнующие сейчас нас, ученых. Я просто попробую поделиться опытом, высказать мысли, может быть, еще и не реализованные. Итак, что необходимо для того, чтобы и сегодня и в будущем обеспечить стремительный рост науки, соответствующий темпам XX века? В первую очередь я назову не организацию новых на-

\* Ответы на вопросы корреспондента журнала «Огонек». 1967. № 35 (в сокращении).





Лекция в НГУ.

учных институтов, хотя это важно. И не средства, отпускаемые на развитие науки, что тоже важно. И даже не новые, свежие идеи, что очень важно. Я назову проблему подготовки кадров.

— Тогда, Михаил Алексеевич, разрешите Вам задать сразу три вопроса, связанных между собой и возникших, едва было создано первое высшее научное заведение. Кого учить? Чему учить? Как учить?

— Да, эти вечные вопросы и сегодня чрезвычайно волнуют ученых. Тут существуют разные точки зрения. Одни считают, что учить надо всех подряд, и чем больше народу, тем лучше. А там пусть жизнь решит: кто способен идти в науку, — выбьется, а кто нет, — сам сойдет с «беговой дорожки». В Соединенных Штатах Америки, например, так и поступают. В огромных, очень многолюдных университетах слушает лекции множество студентов, а потом, даже если девять десятых из них останутся без работы, — это никого не волнует. В США образование платное, и к тому же очень дорогое. Студенты учатся за свои деньги. У нас же образование бесплатное, и мы имеем возможность выбирать тех, кто хочет и может учиться и в будущем принесет максимальную пользу. Для того чтобы провести правильный отбор, мы ввели у себя в Сибири трехступенчатые олимпиады, позволяющие найти способных, оригинально мыслящих ребят для физико-математической школы и университета.

Теперь: чему учить? И тут тоже есть разные точки зрения: одни ученые считают — образование должно быть широким, другие — специальным, узким. А я думаю — гибким. Если человек отличается усидчивостью, глубиной мысли, увлечен одной любимой проблемой — не надо мучить его большим количеством экзаменов. Я, например, своим таким ученикам сам помогаю сдавать зачеты... Так, между прочим, и мой учитель поступал — профессор Лузин. Но есть студенты, которые не углубляются в одну-единственную область, которых влечет широта проблемы, которые интересуются (пусть даже поверхностно) различными предметами, которые много знают и любят процесс познания. Такие люди тоже очень нужны как будущие организаторы науки. Поэтому я и говорю: образование должно быть гибким, учитывающим индивидуальные наклонности студента.

Теперь о том: как учить? Отвечу коротко: быстрее. Быстрее и с максимальной отдачей. Преподавать в университетах должны творчески активные ученые. Темпы развития науки столь стремительны, что самые современные учебники устаревают на глазах. Если учить молодежь только по учебникам, то когда студенты окончат университет, они будут практически никому не нужны: наука уйдет далеко вперед.

Американцы провели интересные исследования и выяснили, что у любого хорошего, но рядового инженера, например, спокойно занимающегося своей работой, знания устаревают через восемь лет. Через восемь лет его можно увольнять, так как пользы от него немного. Вот поэтому-то мы и считаем, что профессора и студенты должны быть постоянно творчески связаны с исследовательскими институтами. Эта связь не позволит им останавливаться, заставит постоянно расти.

— *Считаете ли Вы, что университеты должны создаваться только при крупных научных центрах?*

— Да, именно так. Иначе преподавание неизбежно станет провинциальным. А значит, и пришедшая в науку молодежь утратит свои ценнейшие качества: современность и творческую активность. У себя, в Новосибирском университете, мы стараемся подыскивать для студентов и молодых исследователей те задачи, которые обеспечивали бы им скорейший творческий рост. А это возможно лишь в наличии научного комплекса, подобного нашему Академгородку.

— *Городки науки существуют не только у нас в СССР, но и в других странах, например Стенфорд и Принстон в США, вблизи Лилля и Марселя во Франции и т. д. Есть ли различие в организации подобных научных центров за границей и Академгородка?*

— Есть. Всюду, как правило, в основе лежит университет. А научные лаборатории при нем. У нас же наоборот: существует комплекс сильных академических институтов и фактически при них университет. Преподавание ведут ученые, работники Академии наук. Практику студенты проходят в научных институтах. В этом смысле наш городок единственный в мире. Время покажет, чей опыт будет более плодотворен. Мне думается, что наш.



«Полевой» эксперимент по сварке взрывом во дворе Института гидродинамики.

— Существует несколько принципов, положенных в основу организации подобных научных центров: отраслевой, территориальный и т. д. Какой из них Вы считаете способствующим быстрейшему развитию науки?

— Возможно, я не прав, но категорически возражаю против, как Вы сказали, отраслевого принципа. Почему? Сейчас объясню. Предположим, что в таком далеком месте, как, например, в Сибири, где мы беседуем с Вами, создали бы один или несколько биологических институтов. Могли бы они долго просуществовать? Нет. Ведь для развития биологии на современном уровне нужны физики, математики, химики. Брать их на работу отдельно? Можно, только





Член-корреспондент АН СССР Р.И. Солоухин демонстрирует установку по изучению детонации, созданную в Институте гидродинамики.

толку будет мало. Потому что, по-моему, сколько-нибудь уважающий себя, стоящий физик или математик просто не пойдет в такой институт, где неизбежно должен быть на вторых ролях. Значит, там соберутся посредственные работники, от которых, естественно, пользы будет немного.

На мой взгляд, в таких городках науки должны работать и физические, и химические, и математические, и биологические институты, каждый порознь над собственными проблемами и все вместе над общими. Ибо, только наступая по всему фронту, в XX веке можно остаться на современном уровне развития науки.

— Назовите, пожалуйста, наиболее важные, на Ваш взгляд, проблемы, которые возможно решить именно в таком содружестве!

— Возьмем первое, что приходит на ум: проблема управления термоядерной реакцией. Эта проблема огромна, волнующа и не решена. Решат ли ее в ближайшие десять лет? Неизвестно, прогнозировать не буду. Но для успешной работы над ней нужны усилия не только физиков, но и химиков, механиков, гидродинамиков, теплофизиков и т.д. Ведь основная проблема распадается на множество косвенных. Например, в Институте механики Сибирского отделения ведутся работы над созданием сверхвысоких температур и давлений. В каком-то своем выходе это важно и для плазменщиков. В Институте гидродинамики мы занимаемся разными проблемами взрыва. Известно, что путем взрыва можно получить давления во много миллионов атмосфер. Но как их удержать подольше? Такая работа важна не только для гидродинамики, но и для физики твердого тела, для работ по созданию искусственных алмазов и для тех же плаз-

менщиков. Или, скажем, прогноз погоды. Эта проблема связана с изучением неустойчивых режимов (дождь, ветер, движения воздушных масс). В решении этого вопроса принимают участие математики, физики, химики, геофизики — словом, тут нужны усилия не одного, а целого комплекса научных институтов, подходящих к этой проблеме с разных сторон.

— *Вы говорите о плодотворности исследований в комплексе научных институтов. Считаете ли Вы, что для обеспечения дальнейшего роста науки в подобных научных центрах могут периодически возникать новые институты и лаборатории, если этого требует проблема, и закрываться, если минует необходимость!*

— Безусловно, это очень важно. Институт создается под какую-то определенную проблему. А если через десять — пятнадцать лет она потеряет свою остроту? Тогда, думается, не стоит идти напролом, тратить деньги. Решение вопроса придет, но, как говорят, не в лоб, а со стороны. Я вспоминаю такой случай: металлурги давно занимались созданием биметаллов, своеобразных слоеных пирогов из разных металлов: нержавеющей стали, железа, меди, свинца и т. д.

Было разработано и испробовано много методов — склейка при высокой температуре и давлении, то же — в вакууме. Но обнаружилось, что металлы, которые ни за что не хотели соединяться. Например, сталь — с медью, сталь — со свинцом. Было много безуспешных проб. Исследования зашли в тупик. Выход пришел со стороны, нашли его взрывники. Металлурги ахнули — сварка взрывом позволила соединить несоединимое.

— *У меня к Вам последний вопрос: считаете ли Вы, что максимальное сокращение дистанции от научного открытия до его внедрения является необходимым условием развития науки нашего времени?*

— Вы обратили внимание, что в нескольких километрах от Новосибирского академгородка идет сейчас новое строительство? Вот тут-то скрывается, если можно так сказать, ответ на ваш вопрос. Там строятся специальные конструкторские бюро типа промышленных предприятий. То время, когда исследователям для эксперимента требовались колба или другие примитивные приборы, которые обычно делали они сами, давно прошло. Сейчас эксперимент требует сложнейшей исследовательской техники. В этих бюро будут создаваться машины, нужные институтам для продолжения работы. Цель создания этих КБ — внедрение научных открытий в промышленность. Сегодня такие бюро необходимы. Ведь что на наших глазах произошло с ядерной физикой, например? Буквально в течение нескольких лет на основании научных открытий была создана целая атомная промышленность. Подобное же положение сейчас, правда, в меньших масштабах, можно наблюдать и в других отраслях науки.

Ровно половину специалистов этих конструкторских бюро должна составлять молодежь. Почему? Предположим, что мы передаем на завод для серийного производства созданную нами машину. Передали чертежи и... через какое-то время получаем письмо с завода: ваша машина никуда не годится, не работает. Едем, выясняем, в чем дело. Оказывается, на заводе нарушили наши рекомендации. Пока разбирали, в чем дело, ездили друг к другу — год прошел. Или еще такой был случай: пишут нам с завода, что они улучшили конструкцию нашего прибора. Мы забеспокоились, но почему-то сразу не поехали выяснить, в чем

дело. Через полгода опять письмо: «Ничего не получается, вы нам передали неправильные рекомендации». Поехали разбираться. Оказывается, на заводе из-за недостатка опытных специалистов не улучшили конструкцию прибора (как мы и догадывались), а ухудшили, да что говорить, просто уничтожили нашу машину, так как использовали классические принципы из учебников, которые мы путем долгих лет работы как раз стремились сломать, в чем и состояло существо нашего открытия. Опять потеря времени, потеря средств, ненужная волокита.

Чтобы всего этого не было, мы решили вместе с чертежами направлять из конструкторских бюро и молодых специалистов, знающих, способных проследить за работой до самого конца. Это новый принцип, еще только задуманный, но, видимо, его осуществление принесет очень много пользы. Быстрое внедрение результатов научных открытий — необходимое условие развития науки в XX веке.

## **РАЗВИТИЕ НАУКИ В СИБИРИ\***

**Доклад на Общем собрании АН СССР, посвященном 10-летию  
Сибирского отделения, 7 марта 1968 года**

Первый научный центр Сибири появился в 1890-х годах в Томске. В открывшиеся здесь университет и Политехнический институт были приглашены крупные ученые и инженеры из Петербурга, Москвы, Харькова. Кроме учебных корпусов, большой библиотеки, замечательного ботанического сада, были построены научные лаборатории, оснащенные по тем временам первоклассным оборудованием.

Уже в первые советские годы делаются серьезные усилия для развития науки в Сибири, и в первую очередь, естественно, в Томске. По инициативе В.И. Ленина создается университет в Иркутске, несколько позднее во Владивостоке. Но все же Томск продолжает занимать ведущее положение в Сибири как по подготовке высококвалифицированных кадров, так и по уровню научных исследований.

Особенно велика роль Томска была в период первых пятилеток — Кузбасс в большой мере создан воспитанниками Томска. Но уже тогда становилось ясным, что вузовская наука не может обеспечить полной и быстрой реализации пятилеток, создания новой индустрии, качественного скачка в поисках полезных ископаемых. В Сибири организуются отраслевые научно-исследовательские институты, ряд филиалов Академии наук СССР, в Томске по инициативе академика А.Ф. Иоффе открывается филиал Ленинградского физико-технического института во главе с членом-корреспондентом АН СССР В.Д. Кузнецовым.

Следующий этап в развитии науки в Сибири начался во время второй мировой войны, когда на восток были эвакуированы многие заводы и научно-исследовательские институты. Значительное число их осталось в Сибири и появилась возможность на месте решать научные проблемы, связанные с внедрением новой техники и подготовкой квалифицированных кадров.

\* Вестн. АН СССР. 1968. № 6.





Общее собрание Академии наук СССР ведет президент М.В. Келдыш.

Однако, как показал опыт, для решения глобальных проблем нельзя ограничиться развитием науки в вузах, отраслевых конструкторских бюро и институтах.

В 1957 г. партия и правительство приняли решение о существенном расширении и усилении научных исследований в Сибири и на Дальнем Востоке. Были обеспечены условия для реализации этого решения в широких масштабах. В период организации Сибирского отделения и строительства его научного центра под Новосибирском нас постоянно поддерживала вся страна.

Большую помощь в подборе кадров, оказала Академия наук СССР, крупные ученые переехали (вместе с семьями и учениками) в Сибирь для работы в новом Отделении. Академик И.В. Курчатов помог создать один из наших лучших институтов — Институт ядерной физики, академик Н.Н. Семенов — химические институты, академик И.М. Виноградов — Институт математики и Вычислительный центр, академик А.П. Виноградов — Институт геологии и геофизики. Большой вклад в организацию отделения внесли ученые-сибиряки, в первую очередь члены-корреспонденты АН СССР Т.Ф. Горбачев и Н.А. Чинакал. Из работников аппарата Президиума Академии наук СССР мы многим обязаны В.Н. Долгополову, который со своим коллективом помог оснастить наши институты отличным оборудованием.

Времена Диогена прошли, и сегодня ученым нужны умно спроектированные и быстро построенные здания институтов и лабораторий с современным оборудованием, нужны жилые дома. И это им дали наши строители: здесь хотелось бы упомянуть главного организатора строительства А.Н. Комаровского



Выступает М.А. Лаврентьев.

и его заместителя Н.Н. Волгина, начальника строительства Н.М. Иванова, работников Сибирского отделения А.С. Ладинского, Б.В. Белянина, В.С. Касаткина.

Датой создания Сибирского отделения мы считаем Годичное собрание 1958 г., на котором были приняты основные планы и проекты, проведены первые выборы.

Краткий отчет о проделанной за 10 лет работе я начну с нашего главного научного центра — Академгородка. При его создании мы руководствовались тремя принципами.

Первый — решение проблем современной науки. И именно потому, что наибольшее их число решается на стыках наук, в научном центре все фундаментальные научные дисциплины — математика, физика, химия, биология, геология, геофизика, экономика, должны быть представлены крупными учеными.

Второй принцип — тесная связь науки со всеми отраслями народного хозяйства, ибо наука нужна промышленности так же, как мощная промышленность необходима для решения ведущих научных проблем.

Третий принцип — правильное сочетание ученых старшего поколения и молодежи. В научном центре должна преобладать молодежь — студенты и аспиранты. Здесь должен быть университет, студенты которого слушали бы лекции крупных ученых, работающих в академических институтах, и обучались бы на новейшем оборудовании этих институтов.

Приятно отметить, что нам удалось реализовать эти принципы. В большинстве институтов получены результаты на уровне мировой науки. Многие из этих результатов дала кооперация разных наук — математики и химии, химии и биологии и т. п.

Разработана и осуществлена новая система отбора способной молодежи в Новосибирский университет и в подготовительную физико-математическую школу. Это дало возможность омолодить кадры не только кандидатов, но и докторов наук. Ломоносов месяцы шел пешком, чтобы добраться до Москвы. Мы же, используя печать и почту, отбираем способных молодых людей и самолетами доставляем их в наш научный центр.

Если в первые годы существования центра основные кадры ученых мы черпали из Москвы, Ленинграда и Львова, то в последние три года пополнение идет почти исключительно за счет сибиряков.

Не меньших успехов мы добились в усилении связи науки и народного хозяйства. За истекшие 10 лет, и особенно за последние годы, институты научного центра установили прямые творческие связи со многими заводами и отраслевыми НИИ. Можно привести ряд примеров, когда совместные усилия ученых и инженеров привели к эффективному решению сложных технических и технологических проблем.

Результатом такой кооперации является, в частности, создание новой системы управления производством радиотехнического оборудования. Вычислительный центр и Институт экономики и организации промышленного произ-





Приезд в Академгородок высокого гостя — президента Франции Шарля де Голля.  
1966 год.

водства Сибирского отделения предложили Барнаульскому радиозаводу реконструировать производство. Директор завода и ряд ведущих инженеров заинтересовались этим предложением. Были поставлены опыты. Совместно создали математическую модель всего производства, на ЭВМ рассчитали оптимальный вариант организации производства и необходимую автоматизацию контроля. Завод был полностью перестроен по новой схеме. Полугодовая проверка его работы показала, что брак снизился в десятки раз, высвободилась рабочая сила. Сейчас задача состоит в том, чтобы эту систему распространить как можно шире.

Следующая таблица иллюстрирует рост научных кадров в Сибири и на Дальнем Востоке.

Учреждения	Общее число научных работников	Академики	Члены-корреспонденты	Доктора наук	Кандидаты наук
Филиалы АН СССР в Сибири и на Дальнем Востоке (1957 г.)	2611	—	1	35	281
Сибирское отделение (1968 г.), в том числе научные учреждения Академгородка	25 827 17862	17 14	38 27	182 117	1830 1077

Следует сказать, что новые научные идеи сразу внедрить в большую промышленность бывает трудно. Здесь две главные причины: первая — нехватка в промышленности соответствующих кадров, вторая — нехватка площадей и нежелание руководства того или иного завода идти на риск в создании изделий, недостаточно отработанных конструктивно и технологически.

В преодолении этих трудностей огромную роль начинают играть создаваемые сейчас в Академгородке новые конструкторские бюро и экспериментальные производства, подчиненные и промышленности и Академии наук СССР. В них должны дорабатываться конструкции и готовиться соответствующие кадры, чтобы промышленности передавались не только чертежи, технология и опытные образцы, но и специалисты.

\* \* \*

При создании Сибирского отделения в его состав вошли существовавшие ранее в Сибири и на Дальнем Востоке филиалы, комплексные институты и базы Академии наук СССР. Хотя главные усилия были направлены на скорейшее строительство и укрепление Академгородка в Новосибирске, за истекшие десять лет все переданные нам учреждения получили большое развитие.

Достраивается Академгородок под Иркутском — это восемь институтов, жилые дома и бытовые сооружения. Здесь представлены геология, биология, химия, энергетика. Заслуженной славой пользуется Лимнологический институт на Байкале. Важных научных и практических результатов достиг Сибирский энергетический институт, руководимый академиком Л.А. Мелентьевым.

Ведется строительство в районе Красноярска. Здесь будут расположены Институт физики, руководимый членом-корреспондентом АН СССР Л.В. Ки-

ренским, лаборатории по биофизике. Намечается строительство здания Института леса и древесины, возглавляемого академиком А.Б. Жуковым. Красноярские институты по ряду научных достижений вышли на первые места во всесоюзном масштабе.

Заканчивается первая очередь строительства комплекса институтов в районе Владивостока. За последние годы здесь, кроме геологических работ, интенсивно развивались биологические исследования.

Недавно приняты правительственные решения о дальнейшем экономическом и культурном развитии Дальнего Востока и Севера. Быстрейшее и наиболее рациональное решение поставленных задач будет в значительной степени зависеть от уровня научных учреждений.

Сибирское отделение собирает людей, организует строительство в Якутске и Магадане, на Сахалине, Камчатке, Курилах, в Улан-Удэ, на Чукотке. За истекшие десять лет большинство ведущих ученых Академгородка побывали во всех отдаленных районах Востока и Севера. Мы имели возможность убедиться в огромных богатствах этого сурового края. Туда нужно направлять творческих работников, способных по-новому подходить к поиску и добыче полезных ископаемых, к строительству. Север должен получить первоклассную технику и молодежь, которая будет по-хозяйски ее использовать. Там необходимы специалисты, которые наладят бы оптимально эффективную систему экономического стимулирования.

За последние годы сделано немало, созданы замечательные машины-вездеходы, разработаны новые типы легких и теплых домов, принято много правильных и важных экономических решений, но предстоит сделать гораздо больше. Ученые в долгу перед Сибирью, Дальним Востоком и особенно перед Севером.

До сих пор на Север попадают машины и механизмы, не пригодные для работ при низких температурах:  $-50...-60$  °С человек выдерживает, а обычная сталь, резина становятся хрупкими, как стекло. Нужны новый дешевый металл, новые масла, новые конструкции. Необходимо быстрее решать вопросы строительства.

Много чисто научных проблем гидродинамики, теплофизики, прочности, металлофизики возникает при организации работ на территории вечной мерзлоты.

\* \* \*

Заканчивая краткий обзор развития науки в Сибири, я остановлюсь еще на нескольких моментах, относящихся к деятельности Сибирского отделения в целом. Сюда, прежде всего, относится издательская работа. Если в 1957 г. в Сибири насчитывалось всего 12 выпусков периодических изданий, то сейчас их 67 — по всем главным направлениям современных фундаментальных наук. Большинство журналов имеют союзное значение, и многие из них переводятся и издаются за рубежом.



Ученые Сибирского отделения принимают активное участие в съездах, конференциях, симпозиумах как внутрисоюзных, так и международных. В 1967 г. в Академгородке побывало несколько тысяч гостей из разных городов нашей страны и более тысячи иностранных ученых.

Коллектив ученых Сибири и Дальнего Востока будет и дальше направлять все усилия на решение больших проблем науки, внедрение результатов исследований в технику, народное хозяйство, а также на подготовку научных кадров. Однако грандиозность поставленных задач требует притока новых сил. Особенно важно, чтобы вновь созданные научные центры и вузы Сибири и Дальнего Востока получили квалифицированных математиков, механиков, физиков и химиков, способных находить и решать проблемы, которые выдвигает жизнь.

## ОТ ИДЕИ ДО МАШИНЫ\*

Ответы на вопросы А. Левикова, специального корреспондента «Литературной газеты»

— *Михаил Алексеевич, сколько примерно времени проходит от рождения научной идеи до ее реализации?*

— Этот срок сейчас, конечно, сильно сократился. Известно, что для внедрения фотографии понадобилось 112 лет, телефона — 56. Застежка-молния пробивала себе дорогу полвека, некоторые западные предприниматели даже разорились на попытках реализации этого нехитрого изобретения. Для радио понадобилось уже 35 лет. А для атомной бомбы — всего шесть лет, хотя эта проблема на много порядков сложнее, чем «проблема застежек».

— *Но вместе с тем, «застежкам», если иметь в виду под этим условным названием различные изобретения, не относящиеся к «привилегированным» направлениям технического прогресса, как и прежде, ведь не везет? Атом, лазер, электроника — да, но идеи в «обычной» промышленности, не говоря уже о сфере потребительских товаров и бытовой технике, все еще часто бывают золушками, годами ждущими своего счастливого часа. Не так ли?*

— Согласен. Поэтому, собственно, мы и говорим о внедрении как о трудной проблеме. Актуальнейшей и трудной.

— *Что Вы и Ваши коллеги в Новосибирском научном центре считаете первоочередным для сокращения пути от научного открытия до его претворения в жизнь?*

— Главное, безусловно, это проблема подготовки кадров. Поясню: принципиально новую идею внедрить в промышленность могут лишь люди, которые ее понимают, в какой-то мере принимали участие в ее разработке или же, как минимум, знают о ней из первых рук. Иначе, особенно при нашей системе информации, получается нечто похожее на игру в «испорченный телефон»: идея порой предстает перед производством в таком виде, что внедрение ее представляется просто невозможным. Непонимание глубинной сути открытия

\* Литературная газета. 1970 (1 янв.).



М.А. Лаврентьев — давний коллега авиаконструкторов А.С. Яковлева и О.К. Антонова.  
1969 год.

заставляет людей идти по пути так называемого «частичного внедрения», когда сердце новой идеи пытаются пришить к туловищу старой. И наступает, как в биологии, «реакция отторжения»: говорят, что новшество «не работает», оно, мол, вообще неэффективно и т.п. Авторы упираются лбом в стену непонимания, годы и годы (порой это десятилетия) уходят на ненужную полемику, доказательство того, что идея непонятна, и так далее. Я, безусловно, ставлю на первое место проблему подготовки кадров, ибо будь даже созданы все необходимые для внедрения технические и экономические условия, но без понимания сути, души открытия, дело не пойдет.

— *Разве наши инженеры не в состоянии воспринять и реализовать новейшие научные идеи?*

— Ни для кого не секрет, что высшая школа выпускает специалистов на уровне знаний, отстающих от уровня развития науки. Новые научные знания в высшей школе почти не представлены. Начиная с третьего курса, может быть, даже и со второго, надо молодых талантливых ребят посылать на стажировку в НИИ, учить их на базе новой техники, новых идей. Только так можно подготовить инженеров совершенно иного, чем сегодня, класса, с тем, чтобы потом формировать именно из них специальные конструкторские и технологические «службы внедрения». Это могут быть целые институты, КБ или же группы в существующих институтах и КБ, а также на заводах.

— *Итак; Вы считаете, что внедрением серьезных открытий должны заниматься инженеры, подготовленные в научных центрах, прошедшие там специаль-*

ную подготовку — другими словами, имеющие квалификацию инженеров-исследователей?

— Глубоко убежден, что без таких инженеров нечего и говорить о реализации научной идеи, если она на самом деле новая научная идея, а не рядится в одежды новой. Ибо на нынешнем уровне научных знаний подлинно новая идея часто рождается на стыке наук и непонятна даже самым квалифицированным специалистам отдельно взятой отрасли. Металлурги, скажем, далеки от взрывного дела. А с помощью взрыва мы, например, создали совершенно новый материал — биметалл. Методом сварки взрывом можно из двух листов, скажем, толстого листа стали и тонкого листа меди, нержавеющей или же свинца получить материал, который будет обладать не только механической прочностью — свойством стали, но и химической стойкостью. Сейчас эта технология у нас разработана, лучше, чем где бы то ни было в мире. Однако мы не выберемся никак из стадии научных разработок.

— Значит, уже много лет, как идея готова к внедрению и не реализуется? Почему?

— Та самая проблема, о которой я уже говорил: кадры. Это как раз тот случай, когда не выручают профессиональные знания, а нужно нечто большее: взрывники ничего не понимают в металлургии, а металлурги — во взрывном деле, тем и другим биметалл кажется химерой, материалом «от лукавого». Повторяю: то, что на стыках, особенно трудно продвигать в практику. Возникает интересная идея, а внедрять ее некому — нет понимающих людей на заводах, ибо завод имеет специалистов лишь своего профиля, нет понимающих и в отраслевой науке — причина та же. А непонятая, «непрочувствованная» идея всюду встречается в штыхы. Говорят: не наше, чужое, мы этого не знаем, в это не верим. Тут не просто консерватизм, неприятие нового, а отрицание непонятного, из «чужой» науки пришедшего. Психологически это очень интересно.

— Но какой Вам, Михаил Алексеевич, представляется оптимальная система внедрения? Очевидно, она не будет аналогичной для открытий разного научного уровня, разной степени сложности. И потом, не забываем ли мы об ученых, работающих в промышленности? Когда речь идет о внедрении научных идей в производство, то их опыт незаменим.

— Безусловно, на крупнейших промышленных предприятиях также ведутся исследования на уровне сегодняшнего дня. Там происходит слияние научной и технической мысли, т. е. создается наиболее благоприятная среда для превращения идеи в материальную силу. В этих случаях — по этим направлениям прогресса — не надо создавать при Большой науке специальных «центров внедрения». Это было бы нелепо. Достаточно кооперироваться непосредственно с предприятием. Несколько сот заводов имеют договоры творческого сотрудничества с институтами Академгородка. Мы передали в промышленность более 500 изобретений и открытий.

— Не противоречит ли это Вашему утверждению о том, что у нас ощущается дефицит специалистов, способных реализовать новейшие идеи Большой науки?

— В данном случае мы с Вами говорим об идеях и открытиях определенного уровня — тех, которые вполне можно воспринять на предприятиях. Тут





Камера для упрочнения взрывом стрелочных крестовин на Новосибирском стрелочном заводе — этот метод пришел сюда из Института гидродинамики.

с кадрами дело обстоит лучше. Но ведь есть и такие области, такие направления, где в промышленности еще кадров нет. Как же в этих случаях отрабатывать технологию, отрабатывать принципы, «обкатывать» идею? Тут уже в главной роли должно выступать промежуточное звено — отраслевая наука, ее институты, ее специализированные КБ и опытные производства. Теоретически так оно и понимается сейчас, но внедрение идет слишком медленно. Беда в том, что отраслевая наука сама не располагает достаточным числом инженеров-исследователей, прошедших серьезную предварительную подготовку в центрах Большой науки.

Я говорю о таких открытиях, реализация которых по плечу отраслевым институтам.

Но есть и другие идеи — «высшего класса», непосильные отраслевой науке. Их не так уж много. Но зато от внедрения их может наступить, и наступает порой, переворот не только в одной отрасли, но и во всей современной технике. Именно такие идеи и определяют собой лицо современной научно-технической революции. Для понимания их требуются знания, которыми обладает не каждый эрудированный специалист. Он может следить по журналам за всеми новинками в своей отрасли (хотя попробуйте-ка уследить за всеми!), но он никогда не вычитает в этих журналах идеи, о которой я говорю. Речь ведь идет о фундаментальных, теоретических исследованиях.

— Как же реализовать такую идею?

— Вот в этом случае нужна специальная система внедрения. Мы у себя в Новосибирском научном центре создаем ее. Это будет целая сеть конструкторских бюро и экспериментальных производств. Их организуют совместно министерства и Академия наук. В этих КБ и экспериментальных производствах научная идея будет вызревать, обрастать плотью, превращаться сначала в чертежи, макеты, модели, потом — в опытные образцы, которые можно будет впоследствии уже передать для дальнейшего внедрения. Там же, в «поясе внедрения» нашего научного центра, будет проверяться и эффективность новшества: где и как лучше всего его применять, каковы будут надежность, долговечность и т. д.

— Сколько же у вас будет конструкторско-технологических организаций и экспериментальных баз при них?

— Пока десять. Десять министерств, ведомств связаны с нашими предложениями и готовы создать такие организации.

— И это — на территории Вашего Академгородка?

— В десяти-двенадцати километрах от научного центра будут построены специальные здания, жилые дома. Хочу еще подчеркнуть такую мысль. В своем «поясе внедрения» — системе экспериментальных баз, КБ и опытных производств — новосибирские ученые не только намерены разрабатывать чертежи, технологию и опытные образцы, но и готовить кадры.

— Для себя же готовить? Или для отраслевой науки, промышленности?

— Сначала для себя, потом, постепенно, будем направлять этих специалистов в те организации, которые займутся последующими ступенями внедрения нашей идеи. Они уйдут от нас чрезвычайно восприимчивыми к новому. Это будут люди с особым складом ума, потому я и называю их инженерами-исследователями.

— Михаил Алексеевич, мы с Вами говорим о том, как лучше построить систему внедрения. Но при этом вроде бы подразумеваем, что заводы кровно заинтересованы во внедрении научных идей. А так ли это? Иной раз приходится наблюдать, как руководители производства руками и ногами отпихиваются от новшеств, с которыми идет к ним наука. Чем Вы это объясняете?

— Видите ли, это диалектика, причем весьма любопытная: с одной стороны, промышленность не может существовать без постоянного обновления техники и технологии, без систематического совершенствования своих изделий, выпуска новой продукции, снижения затрат — и в этом смысле она кровно заинтересована в реализации научных идей. Но с другой стороны, сплошь и рядом происходит то, о чем вы говорите. Заводу, например, выгодно выпускать изделия подороже. Если мы ему предлагаем биметалл — материал, который в пять раз дешевле, то у него «летят» показатели. Как быть? Это ведь совершенно ясно. Тут я не открою Америки. Нужно, чтобы завод, который внедряет новшества, продавал свои изделия по старой цене в течение трех-четырех лет. И за счет экономии имел бы возможность расширять производство, строить дома, детские ясли, плавательные бассейны, дома отдыха для своих рабочих и т. д.





В цехе СКТБ катализаторов Министерства химической промышленности.  
Установка приготовления цеолитных катализаторов.

Надо, чтобы завод получал материальный доход от внедрения нового. Обязательно! Производство должно иметь явные, понятные каждому рабочему и инженеру преимущества от реализации научных идей. Завод надо поставить в такие экономические условия, чтобы он сам выискивал повсюду хорошие научные идеи.

— *Отдел снабжения научными идеями?*

— Да, если хотите! Без своего «мозгового треста» сегодня порядочному заводу не жить. А что такое этот «мозговой трест»? Конструкторско-технологический исследовательский центр — это и есть своеобразный «отдел снабжения научными идеями». Идеи, кстати, могут быть и собственные, как сейчас нередко бывает на солидных предприятиях, имеющих свои исследовательские цен-

тры, или же заимствованные в отраслевой науке, в зарубежной практике, в Большой науке — академической... Снабжаться «идеями» можно из разных мест — были бы только кадры, способные оценить новшество, и была бы экономическая заинтересованность в их реализации.

— Но, помимо всего прочего, существует еще проблема напряженного плана. Новшества сбивают заводу ритм, усложняют его жизнь; таят в себе на первых порах угрозу невыполнения основной программы. Как быть с этим?

— Внедрение — это почти всегда перестройка производства. В одних случаях большая, в других — поменьше, но всегда перестройка. А раз так, нужны резервы. Завод должен иметь свободные мощности и помещения для испытаний, изготовления опытных образцов, опытных серий, для отладки и обкатки новой технологии и так далее. Без этого сегодня просто нельзя развивать производство. Резерв мощностей на заводе — необходимое условие прогресса. Работа без резервов, выполнение основной программы даже на экспериментальных участках — все это грубейшие ошибки, с которыми, к сожалению, мы встречаемся во многих отраслях нашей промышленности.

— Я понял так, что Вы придаете резервам решающее значение, когда речь идет о внедрении достижений науки в производство?

— Все три компонента решающие: кадры, условия экономического стимулирования, резервы.

## НАУКА, ТЕХНИКА, ОБРАЗОВАНИЕ\*

Лекция в Центральной лектории Всесоюзного общества «Знание»,  
28 октября 1971 года

Тема воспитания — не простая тема, ибо многие соображения вызывают споры как между учеными одного поколения, так и между учеными разных поколений и разных специальностей. Мне бы хотелось поделиться своими мыслями по этим вопросам. Начну с краткой характеристики состояния современной науки.

Трудно переоценить те изменения, которые произошли за двадцать лет и особенно за последнее десятилетие в науке, ее возросшую роль во всех областях человеческой деятельности. Если раньше научные проблемы решались учеными-одиночками в университетских лабораториях площадью в 20–100 квадратных метров, то сегодня есть проблемы, для решения которых создаются целые научные городки, объединяются ученые самых разнообразных специальностей, трудятся целые армии инженеров, техников и рабочих. Происходит скачок в открытии новых свойств микро- и макромира. Увеличивается поток информации. Современный ученый не способен следить за публикациями даже по своей узкой специальности. Ученые ищут формы кооперации, чем объясняется катастрофический рост числа симпозиумов, конференций, совещаний по самым разнообразным разделам науки.

\* Наука и жизнь. 1971. № 3 (в сокращении).



М.А. Лаврентьев демонстрирует студентам НГУ любопытный эффект.

Возьмем, к примеру, математику. Эта наука развивалась вместе с развитием человечества и его культурой.

В течение многих веков использование математики ограничивалось расчетами механических конструкций и движения небесных тел. От математического открытия до его реализации проходили десятки и даже сотни лет. Сегодня трудно назвать область науки, промышленности и народного хозяйства, где бы не использовались математические модели. Это стало возможным благодаря совместным усилиям математиков, работающих в очень абстрактных областях, казавшихся вне приложений, и физиков-инженеров, и прежде всего радиотехников. Уже прошло двадцать лет, как была создана первая электронная цифровая машина. Она способна решать большие математические и расчетные задачи в сотни и тысячи раз быстрее чем сотни квалифицированных вычислителей. Современные машины считают со скоростью несколько миллионов операций в секунду и могут заменять очень сложные опытные установки в механике, физике, биологии, экономике. Эти машины способны ставить сложные эксперименты с их одновременной обработкой. Идет широкое внедрение вычислительных машин в управление большими производствами.

Математика выросла во все науки. Математики нужны всюду. Но и математика сейчас переживает известный кризис: нужны кадры. Желательно быстрее



вести пополнение — ученых высших категорий — докторов, членов-корреспондентов, академиков. Меры принимаются, но не всегда удачно.

Нужно думать о новой организации отделений, новой форме устройства научных учреждений и выборах в Академии (я уже не говорю о других формах квалификации и выдвижения ученых).

Остановлюсь еще на одном очень трудном вопросе. Юность, зрелость, старость — три периода, присущие не только человеку, но и машинам, приборам, установкам, устройствам, нормам. Если человек смертен, то машина большей частью переживает длительный творческий период и в старческом, уже бесплодном состоянии продолжает существовать неограниченно долго.

Можно привести немало примеров, когда созданная установка дала возможность выявить новые важные закономерности, на этой работе сложился коллектив, который ежегодно давал прирост продукции на 5–10 %.

Но прошло 10–15 лет. Все, что можно было открыть, открыли, а люди продолжали приходить, вешать номерки и «уточнять» замеры — топтаться на месте.

На руководителях «большой» науки и техники лежит ответственность: не допускать застоя — надо закрывать устаревшее и нацеливать коллектив на новое. Устаревшая установка особенно вредна тем, что разлагает молодежь, которая изо дня в день, из года в год много лет делает одно и то же, ставшее уже давно ненужным, бесперспективным.

В последние годы во многих лабораториях у нас и за рубежом развиваются поиски различных методов метания частиц с космическими скоростями. Это нужно для испытания разных вариантов защиты космических кораблей от метеоритов, а также для решения тех проблем, где важно получить в лабораторных условиях космические скорости. В частности, тут попутно решается и классическая проблема поиска метеоритов.

Десятки лет искали Тунгусский метеорит и ничего не нашли. Сегодня, когда мы имеем возможность создать космические условия в лаборатории, мы уже знаем, в чем причина. Метеорит, падая на Землю, превращается в газ, и на поверхности грунта происходит взрыв.

Совершенно естественно, что при ударе о Землю тела, двигавшегося со скоростью 10–20 км/с, основная часть его кинетической энергии переходит в потенциальную, подобную энергии взрыва. Поиски метеорита абсолютно нелепы, потому что его уже нет, он взорвался и испарился.

Есть два основных метода для получения космических скоростей. Первый — метание взрывом — дешевый, простой, дающий рекордно большие скорости.

И есть другой метод: метание газовой пушкой — дорогой, громоздкий, дающий значительно меньшие скорости. И тем не менее каждая крупная лаборатория хочет иметь свою газовую пушку. Бессмысленно тратятся крупные деньги. Подчас ученый считает, что чем больше он истратит денег, тем больший у него авторитет. К сожалению, такая, нередко плохая, но дорогая установка котируется на научном рынке выше, чем установка, много лучшая, но дешевая. Вот и рождается притча о «глупом» и «умном» ученом, когда «умный» коллега говорит «глупому»: «Ты сделал установку за тысячу рублей, и хотя у тебя получаются лучшие результаты, но им все же цена тысяча, а у меня — миллион!»





Президент Академии наук СССР М.В. Келдыш не раз приезжал в Академгородок.

Важнейший вопрос — это подготовка кадров ученых и инженеров. Количественные и качественные перемены, которые произошли за последние годы в науке и технике, требуют коренного пересмотра всей системы образования: и среднего и высшего. Кого учить, чему учить и как мы будем учить сегодня — этим будут определены завтра наши успехи в науке, во всем народном хозяйстве. Это первостепенная проблема.

В нашей стране существуют все возможности решить проблему кадров оптимальным образом.

Выскажу ряд принципов, которые мне представляются бесспорными.

Как можно раньше нужно приучать детей к активному восприятию, к использованию знаний. Начиная с 6–8-х классов должен быть организован дифференцированный подход к ученикам. Надо завести четыре цикла: физико-математический, физико-технический, химико-биологический и гуманитарный. В каждом цикле пусть будут представлены дисциплины других циклов, но оценки по этим дисциплинам не будут профилирующими. Надо заинтересовывать, надо показывать больше фильмов, выпускать больше исторических романов и книг.

Преподаватели профилирующих дисциплин (как правило, в будущем ими будут кандидаты педагогических наук) должны регулярно проходить переквалификацию. Нужна регулярная перееаттестация. Даже в научных городках —

Дубне, сибирском Академгородке — иногда за оригинальное решение задачи вместо пятерки ставят двойку — «не умничай»... Таких учителей надо переводить на хозяйственную или канцелярскую работу.

Разговор о нехватке преподавателей в городах — заблуждение. Для работы в школах можно мобилизовать по совместительству всю инженерно-техническую интеллигенцию, пусть будет обязательной педагогическая работа для всех аспирантов и студентов, начиная с 3–4-го курса. Преподавание полезно для всех — не только для учащихся средней школы, но и для практикантов и для преподавателей. Лучший способ понять самому — довести это до сознания ученика. Преподавание имеет большое значение: это школа руководителей, школа организаторов.

Труднее решить задачу повышения уровня школы в сельской местности и в небольших рабочих поселках, на стройках и в экспедициях. Надо шире использовать отбор в школы-интернаты с большим набором уклонов, организовывать краткосрочные курсы.

Не менее важно поднять качество подготовки научных работников и инженеров в высшей школе.

Сейчас большой спрос на математиков. Директор предприятия покупает электронно-вычислительную машину и добивается, чтобы ему дали математиков, но эти математики, как правило, не владеют даже классической математикой и часто впервые, на новой работе, видят современную машину. Богатые предприятия привлекают специалистов, набирая молодежь «с запасом», и смотрят сквозь пальцы на ненужных, хотя и молодых, но уже государственных иждивенцев.

Очень остро вопросы подготовки специалистов встали в 1946–1947 гг. для обеспечения работ по созданию ядерной техники. Через несколько лет по инициативе группы ученых правительством был создан вуз нового типа — Московский физико-технический институт. Вся практика студентов этого вуза проходила в ведущих НИИ. Этот вуз продолжает играть огромную роль. По такому же принципу ранее был организован Московский инженерно-физический институт, а также десять лет тому назад — университет при Академгородке в Сибири. Конечно, Московский государственный университет и ряд технических высших учебных заведений Москвы тоже обеспечены крупными учеными и достаточно тесно связаны с НИИ, делающими современную науку.

Было бы очень полезно все эти вузы (5–10) поставить в особые условия как по отбору студентов, так и по организации педагогического процесса, чтобы дать им возможность в течение шести лет выпускать кандидатов наук. В этих вузах особенно важен дифференцированный подход к студентам.

Мне хочется рассказать два случая.

В первом действии происходит во второй половине XIX столетия. В Париже еще Наполеоном была создана Политехническая школа, куда было очень трудно поступить. В школе, преподавали крупнейшие ученые Франции, там была очень высокая стипендия. Школа готовила военачальников и граждан-



В перерыве между докладами дискуссия продолжается. Академик М.А. Лаврентьев, член-корреспондент АН СССР Л.В. Овсянников, доктор физико-математических наук М.Е. Топчиян (справа налево).

ских инженеров, которые впоследствии занимали руководящие должности. Это было самое лучшее учебное заведение во Франции.

На первый курс этой школы поступил Жюль Анри Пуанкаре, который впоследствии стал крупнейшим ученым. (теоремы Пуанкаре, метод Пуанкаре остались актуальными до наших дней и продолжают играть ведущую роль.) Он проучился год, и при переводе на второй курс оказалось, что у него не хватает почти половины нужных для перевода баллов. Его должны были исключить. Собрался ученый совет, и выяснилось, что у Пуанкаре набраны необходимые баллы по математике и физике и полностью отсутствуют баллы по черчению. Ученый совет постановил освободить Пуанкаре от черчения не только при переходе на второй курс, но и при всем дальнейшем его обучении. Это случилось в XIX веке.

Во втором случае действие происходит в наше время.

Что было сделано несколько лет тому назад в Московском университете, на механико-математическом факультете? Самого способного студента курса — он был близорук и неуклюж и не ходил на физкультуру — исключили из университета <...>.

Проблема внедрения — это проблема преодоления противоречий между учеными, выдвинувшими новую идею, и директором завода, который по вполне понятным причинам не хочет идти на риск.

За рубежом тысячи предпринимателей разорились на попытках использовать принципиально новые идеи. В нашей системе управления народным хозяйством мы имеем все возможности, реально оценивая риск, проводить в жизнь новые научные открытия. Есть две крайности: одни считают, что надо новое открытие сразу передать промышленности, а другие — ждать, когда сама промышленность начнет использовать открытие. И то и другое плохо. Сами ученые должны доводить до конца внедрение. При крупных заводах нужно создавать экспериментальные конструкторские бюро и опытное производство, где основной состав — молодежный — активно участвует в технической доработке открытия.

И еще мне бы хотелось сказать несколько слов о проблеме дислокации научных учреждений. Известно, что в Америке и некоторых странах Западной Европы научные центры довольно равномерно распределены по стране. Во Франции главным и единственным центром был Париж, и в течение многих десятилетий все попытки создать новые научные центры на периферии заканчивались неудачей, потому что ни один уважающий себя ученый на периферию не ехал.

В нашем огромном государстве, эта проблема не решена и сегодня. Совершенно ясно, что наряду с Москвой, Ленинградом, Киевом и многими другими центрами национальных республик, должны быть научные центры еще в Сибири и на Дальнем Востоке.

Вы знаете, что тринадцать лет тому назад было организовано Сибирское отделение с крупным научным центром — Академгородком в районе Новосибирска, где работает сильный научный коллектив, где не только решаются большие чисто научные проблемы из разных областей науки — математики, механики, физики, химии, но и налажены самые тесные связи с отдельными министерствами и предприятиями.

Наряду с научными институтами с самых первых лет существования Академгородка был организован университет, создана физико-математическая школа, куда мы отбираем по результатам трехступенчатой олимпиады способных ребят со всей Сибири и Дальнего Востока. Сейчас, кроме математиков, там учатся физики и химики.

У нас был создан КЮТ — Клуб юных техников. Это очень интересная организация. КЮТов по стране сейчас довольно много. Недавно был слет кютовцев, которые приехали со своими изобретениями, машинами. Было очень приятно, что одна из трех золотых медалей досталась нашему КЮТу.

Все это относится к идее, о которой я уже говорил, — о дифференцированном подходе к молодежи.

Математик часто оказывается совершенно беспомощным в технике, и, наоборот, замечательный конструктор порой совершенно не способен понять математику.



Через мои руки за 50 лет прошли тысячи ребят, и я знаю, что на математических факультетах из десяти выпускников настоящих математиков может быть один-два, остальные формально усвоили программу, сдали экзамены, но они, по существу, не математики. Очевидно, не всякий, кто учился музыке, будет музыкантом, не всякий, кто рисует, — хорошим художником. То же самое относится и к математике, и к инженерии, и к таланту организатора. Это один из главных факторов, и его надо учитывать при любой реформе образования.

## РЕШАЕТ КАЧЕСТВО\*

Ученые Сибирского отделения Академии наук СССР активно поддерживают замечательную традицию отечественной науки: непосредственно участвовать в развитии производительных сил страны. Сегодня до 40 % нашей научной тематики имеет прикладной характер. Прямые связи установлены с 300 крупными заводами. За 10 лет передано для внедрения около 700 работ, из которых около 500 освоено. Объем контактов по хозяйственным договорам за предыдущую пятилетку вырос в два раза и покрывает седьмую часть затрат на исследования.

Высокую оценку производителей получили системы автоматизированного управления производственным процессом на заводе, новые катализаторы и биохимические препараты, промышленные ускорители, гидроимпульсная техника, методы сварки металлов взрывом, автоматизированный рудник (шахта будущего). Велико значение создания экономико-математических моделей межотраслевых народнохозяйственных балансов, работ в области разведки нефти, газа.

В 1966–1968 гг. Президиум Сибирского отделения АН СССР совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами при поддержке Госплана СССР и Госкомитета по науке и технике выдвинул проекты развертывания при Новосибирском научном центре нескольких отраслевых НИИ, конструкторско-технологических бюро с опытными производствами для постоянной практической отработки законченных исследований. Эти проекты были поддержаны правительством, и по ним приняты конкретные решения.

В настоящее время намечено создать восемь таких организаций. Шесть из них находятся в различных стадиях строительства. В текущей пятилетке необходимая производственная база будет получена. Сибирское отделение в начальный период помогло «новоселам» помещениями и кадрами, что позволило им приступить к работе.

Имеются две отличительные черты «новорожденных» прикладных научных учреждений. Во-первых, они имеют двойное подчинение. При сохранении обычных внутриведомственных отношений научное руководство их деятельностью обеспечивает Сибирское отделение АН СССР. Во-вторых, само создание НИИ, КБ поставлено в тесную связь с основными принципами жизнедеятельности нашего научного центра. Из восьми учреждений двойного подчинения шесть объединены в общие хозяйственные, производственные центры и струк-

\* Правда. 1972 (10 апр.).



М.А. Лаврентьев знакомит высокого гостя — председателя Совета Министров СССР А.Н. Косыгина с экспериментальными цехами Института гидродинамики.

турно связаны с базой Академгородка. Это обстоятельство открывает широкие возможности для повышения эффективности научно-технического сотрудничества, ускорения практической реализации законченных научных работ.

Сотрудники Специального конструкторско-технологического бюро катализаторов Министерства химической промышленности недавно проанализировали средние затраты времени на получение нового катализатора по традиционной схеме. Выяснилось, что продукт приходит на завод через 10–12 лет. По новой цепочке взаимодействия только за счет сокращения излишних ступеней, совмещения операций, рационализации процедуры согласований затраты времени могут быть уменьшены вдвое. Аналогичные подсчеты, сделанные в Специальном конструкторском бюро геофизического приборостроения Министерства геологии СССР, выявили возможность сократить затраты времени на выпуск сигнальной партии нового прибора в 3–6 раз по сравнению с существующей практикой.

Как и во всяком начинании, тем более сопровождающемся изменением организационных, производственных связей, возникают проблемы, требующие особенного внимания и известной осмотрительности.

Сибирские ученые очень хотели бы, чтобы механизм взаимодействия академических учреждений с НИИ и КБ двойного руководства был достаточно гибким для постоянного «истечения» в них (а следовательно, в отрасль) оригинальных идей. Это — основное условие сохранения передовых позиций в конкретных направлениях технического прогресса на длинном отрезке вре-

мени, Существуют опасения, довольно обоснованные, что отраслевые бюро и институты могут превратиться в обычные конструкторско-технологические коллективы с тематикой, отражающей текущие нужды отрасли. Этого нельзя допустить.

НИИ, КБ двойного руководства по самому своему смыслу должны быть головными в определенных областях техники, от них должны исходить предложения о создании проектно-конструкторских подразделений в стране для подготовки массового серийного производства. Следует всячески бороться с искушением идти по легкому пути превращения таких головных организаций в традиционные проектные институты. Здесь решает качество, а не количество. Со своей стороны Сибирское отделение обращает внимание на новизну совместно разрабатываемой тематики, помогает кадрами, создает предпочтительные условия сотрудникам отраслевых НИИ, КБ для участия в исследованиях, тем самым способствуя росту их научной квалификации. Мы ожидаем, что руководители сотрудничающих с нами министерств и ведомств с пониманием отнесутся к этой стороне дела. По-видимому, было бы полезно регламентировать взаимоотношения, вытекающие из двойного руководства, временным положением, утвердив его в Госкомитете по науке и технике.

Новосибирский академгородок приобрел также известность удачным воплощением проекта города-спутника. Этот, так сказать, побочный продукт деятельности Сибирского отделения АН СССР имел немалое значение для закрепления ученых и их успешной работы в восточных районах страны. Теперь Академгородок строится при непосредственном участии ряда министерств, у него, следовательно, появились «совладельцы». Надо не только сохранить достигнутый уровень инженерного оснащения, жилищного и бытового благоустройства, но и превзойти его. Например, заманчивые перспективы повышения производительности и культуры исследовательского труда появляются благодаря созданию мощных систем информационного, технического, хозяйственного обслуживания — для коллективного пользования. Мы надеемся, что руководители заинтересованных министерств и ведомств найдут форму совместного финансирования строительства жилых и культурно-бытовых зданий, а Госплан СССР окажет содействие в изыскании ресурсов.

Под Новосибирском совершается эксперимент большого значения, смысл которого заключается в перерастании крупного центра фундаментальных исследований в еще более крупный научно-технический комплекс с существенно новой системой внутренних и внешних связей. Успешное развитие этих связей вглубь и вширь должно так повысить эффективность научного труда, что это постепенно изменит традиционные подходы к оценке развития, планирования и финансирования научно-технических исследований. Фундаментальные исследования, оставаясь главным содержанием таких комплексов, могут получить дополнительные импульсы благодаря системе обратного воздействия: быстрой проверке теории и эксперимента, непосредственному обмену идеями, кадрами и ресурсами с промышленностью.

На XXIV съезде КПСС поставлена исключительно важная задача — повышать научно-технический уровень всего производства. Средства ее решения

зреют в характерном процессе образования промышленных объединений, фирм, комбинатов, т.е. в концентрации производства. Очевидно, наиболее важные проблемы научно-технического прогресса для индустриальных гигантов такого класса могут успешно ставиться и решаться на равноценной научно-технической основе. Рождение подобных комплексов, таким образом, — объективная потребность.

Исключительно высокие уровни концентрации производства будут достигнуты в текущей пятилетке в Сибири и на Дальнем Востоке. Настало время более тесно связать рост научного потенциала и материальной базы науки с задачами роста производительных сил восточных районов. Планы развития науки должны рассматриваться как составная часть проектов размещения и развития производительных сил. Эксперимент Сибирского отделения АН СССР ставит целью найти оптимальные решения именно на этом пути.

## КАДРЫ ДЛЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА\*

Наука в наши дни стала силой, определяющей экономическую и оборонную мощь страны, благосостояние народа. Изменилась не только роль науки в жизни общества, но и сама наука.

Однако для страны, идущей в авангарде технического прогресса, нужно не просто обучать все больше инженеров и ученых. Важно иметь когорту талантливых людей, способных создать нечто такое, чего еще никогда не было на свете. Для того, чтобы готовить таких специалистов, необходимо непрерывно и гибко вносить изменения в программы и методы обучения молодежи. Нужно улучшить качество подготовки специалистов. И если с этой точки зрения оценивать положение дел, то нужно признать, что в области подготовки кадров у нас далеко не все благополучно.

Чем озабочен сейчас профессор, читающий лекцию? Тем, чтобы ее содержание дошло до самого неспособного студента. О чем думает преподаватель, принимающий экзамен? О том, сколько двоек он уже поставил сегодня. Ведь процент успеваемости и процент отсева — основные показатели, по которым оценивается работа учебного заведения. Преподавателя не очень хвалят за пятерки, за отличные знания студентов. Но ему достается за неудовлетворительные оценки.

В нашей стране учится очень много людей. Обходится это недешево. И, с точки зрения финансиста, отсев — это потеря денег. Правильна ли такая точка зрения? Конечно, правильна. Но, как все в жизни, до известного предела. Если мы доведем свою точку зрения до крайности, а это, к сожалению, уже случилось, то мы получим очень неприятную ситуацию. Все свое внимание, весь талант, весь методический опыт преподаватель направляет сейчас не на лучших, а на худших. Получается, что мы боимся потерять ленивых и неспособных и при этом меньше даем знаний студенческому авангарду.

\* Труд. 1972 (23 февр.).



Пресловутый процент успеваемости, живучий, как Кощей Бессмертный, давит на преподавателя, и он не оценивает знания, а распределяет оценки. Вот как это происходит. В экзаменуемой группе студентов преподаватель, как правило, не может поставить более трех-четыре неудовлетворительных оценок. Обычно на эти оценки в каждом коллективе есть «железные» претенденты. Значит, всем остальным необходимо ставить удовлетворительные, а тем, кто чуть поднимется над серым уровнем, надо ставить хорошие и отличные оценки. Таким образом, какие знания должны считаться неудовлетворительными, определяет не преподаватель, а те трое-четверо студентов, которые занимаются хуже всех. Их уровень по относительной шкале оценок принимается за двоечный.

Такое неудовлетворительное положение дел заставляет специалистов в области образования постоянно искать новые пути. Средняя школа с десятилетнего переводится на одиннадцатилетнее обучение, потом с одиннадцатилетнего — вновь на десятилетнее. В высшей школе эта реформа состоит в том, что год от года увеличивается число дисциплин, т. е. расширяется объем формальных знаний.

По моему глубокому убеждению, основанному на почти полувековом педагогическом опыте, а также опыте работы в науке и промышленности, главное, что нам надо сделать для решительного подъема уровня образования, — это учить по способности и склонностям.

Великий гуманизм нашего общества состоит в том, что оно написало на своем знамени «От каждого — по способностям...». И наша обязанность состоит в том, чтобы создать такую систему образования, при которой как можно раньше можно было бы узнавать, в чем способности, к чему склонности у каждого из юных членов нашего общества. А затем наша система должна обеспечить максимальное развитие способностей каждого.

С этой целью прежде всего из программ необходимо устранить бессмысленную информацию, загружающую память. С раннего детства ребятам необходимо обучать активному восприятию знаний, обучать умению пользоваться ими. Все программы и учебники должны быть составлены так, чтобы информационный материал способствовал подъему творческой активности и развивал интерес к знаниям. К примеру, по математике надо быстрее переходить от арифметики к алгебре, по географии — систематически показывать фильмы, по физике и химии — чаще ставить опыты, демонстрировать киноленты, рассказывающие о том, как законы физики и химии используются в практике.

Надо как можно раньше организовать индивидуальный подход к ученикам. И вполне целесообразно, начиная с 6–8 класса, ввести четыре цикла: физико-математический, физико-технический, химико-биологический, гуманитарный. На каждом из этих циклов должен быть сделан уклон в сторону соответствующих наук. Но при этом должны изучаться и все другие науки школьных программ. Оценки также должны быть дифференцированными. Со способного по математике надо больше требовать по этому предмету. С менее способного по математике надо и требовать меньше, но зато повысить требования по био-



М.А. Лаврентьев умел увлекать слушателей, демонстрируя им различные эффекты и предлагая их объяснения.

логии, химии или другому какому-нибудь предмету, к которому он имеет склонность.

Настала пора организовать переподготовку школьных учителей. И систематическую переаттестацию. Для работы в школе можно привлечь огромную армию инженерно-технической интеллигенции. Эти специалисты в качестве штатных или добровольных внештатных работников могут вести в школе факультативные занятия, кружки юных техников, юных натуралистов, организовывать экскурсии на заводы, в совхозы и колхозы, в научные учреждения.

В средней и особенно в высшей школе необходимо уделять особое внимание умению самостоятельно работать с книгой. Ведь то, чему мы учим в школе и в высшем учебном заведении, — это только малая часть того, что нужно знать специалисту сегодня, и совсем малая часть того, что будет нужно знать завтра.

Мне думается, что перестройку высшей школы надо начинать с изменения правил приема в вузы. Только способность думать и знания должны быть пропуском в стены высшего учебного заведения. Ни золотая медаль, полученная в школе, ни все и всяческие разнарядки и льготы не должны приниматься во внимание. В противном случае мы сами будем формировать группу отстающих и еще большую группу троечников.

В печати нередко пишут о том, что обесценилось звание инженера. Отчасти этот процесс неизбежный. Звание инженера в наши дни — не редкость. Но есть и другая причина. Слишком часто круглые троечники получают точно такие же дипломы, как и способные инженеры. Троечники, начав работать, практически влияют на производство не как инженеры, а как техники. Инженерного подхода к производству у них нет. Поэтому было бы справедливо, а главное полезно сделать так, чтобы тот, кто в процессе обучения в высшем учебном заведении «набрал» 60 процентов троек, автоматически получил бы диплом техника.

Успех подготовки современных специалистов зависит и от уровня преподавательского мастерства. И здесь также не все благополучно. Прежде всего, у нас стерлись различия между званием профессора и степенью доктора наук. Практика такова: защитил человек кандидатскую диссертацию — ему присвоят звание доцента, защитил докторскую — звание профессора. А ведь кандидат и доктор наук — это исследователи, специалисты в какой-то узкой области. Конечно, хорошо, когда такой специалист обладает еще даром популяризатора. Но чаще исследователь такими способностями не обладает.

И вот поднимается на кафедру такой узкий специалист и начинает читать лекцию. Получается у него нескладно, косноязычно, сам он мучается, студенты его понимают плохо. А в то же время человек широко образованный, превосходный популяризатор науки, не лишенный ораторских дарований и юмора, словом, как говорится, божьей милостью профессор, не допускается на кафедру только из-за того, что не защитил докторскую диссертацию. В деле преподавания должна быть кооперация крупных ученых, хотя бы и очень узких, и профессоров с широким кругозором.

Нужно четко представлять, кого готовить из каждого, кто поступает в аспирантуру: исследователя, педагога или организатора науки. Мне посчастливи-

лось учиться в аспирантуре у крупнейшего математика Н.Н. Лузина. Он установил порядок, при котором надо было сдать 12 экзаменов. Но предоставлялась возможность выбора: или сдавай очень трудоемкий экзамен, или получи по данному предмету самостоятельный результат. Помню, мне довелось получить результаты почти по половине предметов. А по другой половине пришлось сдавать экзамены. Такой порядок, видимо, имеет право на существование.

И если мы выпускаем из аспирантуры преподавателя высшего учебного заведения или организатора науки, а потребность в таких кадрах очень велика, то не надо у них отнимать время на подготовку и защиту диссертации. Для них важен широкий кругозор, глубокое знание всего предмета. Возможно, есть смысл заменить защиту диссертаций сдачей в течение какого-то времени специальной комиссии рефератов по новым областям знаний.

А для исследователя необходимо оставить требование получить собственный результат и защитить диссертацию. Такая система была бы гибче и целесообразнее. А в дипломе можно писать, какая степень присваивается: исследователя, организатора науки, преподавателя.

Требуется, на мой взгляд, совершенствования также и система присвоения ученых степеней. В основе ее лежат организационные принципы, на которых строилась наука еще в конце прошлого и начале нынешнего века. За год тогда готовили очень немного ученых. Именно в ту пору и возникли десятки формальностей, которые требуется выполнить, чтобы получить ученую степень.

Я думаю, что сегодня, когда мы готовим тысячи исследователей, прежде всего необходимо отказаться от того, чтобы диссертант непременно написал толстый, пухлый том, который нередко никому не нужен на следующий день после защиты. Непременным условием получения ученой степени в области техники должны быть созданная соискателем машина, система, агрегат, внедренная новая технология. В области педагогических наук степень следовало бы присваивать тому, кто выпустил из школы людей, ставших потом крупными специалистами — первоклассными рабочими, инженерами, учеными.

Проблем улучшения образования сегодня много. Ясно одно: пора совершенствовать эту систему.

## **ТРИЕДИНСТВО: НАУКА — КАДРЫ — ПРОИЗВОДСТВО\***

### **Ответы на вопросы З. Ибрагимовой, корреспондента журнала «Экономика и организация промышленного производства»**

*— Михаил Алексеевич, создание Новосибирского научного центра называют уникальным экспериментом. Три принципа, положенные в основу его организации, — знаменитый треугольник «наука — кадры — производство», — воспринимаются сегодня как незыблемая истина, как нечто само собой разумеющееся и естественное, но что обусловило формирование именно такого подхода к созданию нового научного центра?*

\* ЭКО. 1974. № 3.





Единомышленники: председатель СО АН СССР М.А. Лаврентьев и его заместители Г.И. Марчук и А.А. Трофимук.

— Наука в двадцатом веке не только сделала крупные открытия, но и показала, как очень тонкие эксперименты в познании природы могут быть использованы технологически. Чисто познавательная и даже абстрактная теория давала неожиданные практические приложения, определяя интенсивное развитие техники. И вот когда наука и техника создали предпосылки для реализации, к примеру, мечты Циолковского, то в разных странах, прежде всего в СССР и США, началось форсированное осуществление больших научно-технических программ.

Старые методы развития науки в рамках университетов и вузов оказались несостоятельными перед лицом новых задач. Стали создаваться многотысячные города, куда привлекались ученые всех тех специальностей, без которых решение проблем, связанных с практической реализацией научных открытий, было невозможно. Кооперация разных отраслей науки и большой промышленности позволила решить крупные научные проблемы, создать принципиально новую технику, открыть новые возможности проникновения в структуру мироздания.

Опыт специализированных городов в значительной мере стимулировал создание Академгородка в Сибири. Но идея заключалась в том, чтобы, исполь-

зую все положительное в городах-предшественниках, организовать центр с широким диапазоном научных исследований. Во-первых, в узкоспециализированных городах возникали неразрешимые трудности по мере того, как решались главные научно-технические проблемы, ради которых города создавались. Во-вторых, серьезных результатов современная наука может добиться только объединенными усилиями всех направлений. На стыке наук рождаются сегодня и новые идеи, и новые инструменты познания.

Интересы будущего требовали соединить в организации одного центра три начала: развитие важнейших проблем современной науки, активные связи науки и производства и — непременно — подготовку кадров на уровне передовой науки и техники.

Хотя и не все шло гладко, как проектировалось, сегодня можно прямо сказать, что внедрение новых организационных идей принесло такие реальные достижения, которые убеждают нас в правильности выбранного пути.

— *Михаил Алексеевич, что, по-Вашему, наиболее удалось в Сибирском отделении? Какие организационные идеи потребовали со временем пересмотра?*

— Главной удачей Сибирского отделения я считаю решение проблемы кадров. Мы смогли не только разработать, но и осуществить систему активного отбора способной молодежи на всей территории Сибири и Дальнего Востока. Олимпиады и специализированная физико-математическая школа позволили нам находить и готовить для университета одаренную молодежь независимо от формального уровня подготовки. Фактическое, а не формальное объединение академических институтов с университетом дало возможность за очень короткий срок вывести НГУ на уровень лучших университетов страны — Московского и Ленинградского. Выпускники НГУ могут сразу приступить к исследовательской работе на высшем современном уровне и активно участвовать во внедрении научных разработок в практику.

Удалось создать институты, которые получили результаты мирового масштаба как в области теории, так и в области ее приложений. Интересно, что средний возраст ученых СО АН существенно ниже, чем по Академии наук СССР в целом и в республиканских академиях, а это открывает перспективу дальнейших успехов.

Уже в первые годы создания Сибирского отделения учеными была выдвинута и правительством поддержана идея строительства КБ двойного подчинения, призванных на материальной базе министерств и на основе научных открытий делать новую технологию, новые образцы машин, механизмов, приборов и т. д., и параллельно — готовить кадры для промышленности, передавать производству квалифицированных специалистов.

С некоторыми министерствами проект этот удался полностью. Но ряд министерств, согласившихся участвовать в эксперименте, счёл для себя, к сожалению, более выгодным превратить эти КБ в чисто промышленные предприятия, на которых номенклатура производства диктуется только текущими отраслевыми интересами. В этом есть угроза превращения научного центра в набор заводов, хоть и новых, но стандартных, что неизбежно повлекло бы за собой уход

всех крупных ученых, интересы которых, естественно, не укладываются в рамки производства освоенной продукции.

Вот эту идею время и переоценило по-своему, но время и подскажет, я надеюсь, разумный выход из сложившейся ситуации.

Главное же, повторяю, в том, что мы сумели практически ответить на самые злободневные вопросы — кого, чему и как учить сегодня.

— *В своих выступлениях Вы постоянно выдвигаете проблему подготовки кадров на первый план. Вы можете отказать во встрече коллегам, журналистам, зарубежным гостям, но никогда не отказываетесь побеседовать с фамышатами или кютовцами, школьниками или студентами. Есть ли субъективные факторы, объясняющие такое внимание к молодежи?*

— Ну, во-первых, я преподаю практически с пятнадцати лет — еще в Казанском коммерческом училище я репетировал отстающих учеников. В двадцать лет, будучи студентом, преподавал в техникуме. В двадцать два стал преподавателем Московского высшего технического училища. Систематически преподавал десятилетиями, а сейчас стараюсь бороться с бюрократами от науки, тормозящими продвижение научной молодежи.

А, во-вторых, любое крупное дело всегда прежде всего упирается в кадры. Кадры были острейшей проблемой, когда мы начали создавать первую в стране электронно-вычислительную машину. И первую лабораторию по проблемам кумуляции. И Институт точной механики и вычислительной техники в Москве. Да и Сибирского отделения не было бы, если бы не начали с кадров.

## КПД ТВОРЧЕСКОГО ОБЩЕНИЯ\*

### Ответы на вопросы анкеты «Литературной газеты»

— *Какой вид творчества, с Вашей точки зрения, преобладает в современной науке — коллективный или индивидуальный?*

— Мне кажется несколько странной сама постановка вопроса. Ученый нашего времени, даже если он трудится в одиночку, за письменным столом как математик или физик-теоретик, все равно принадлежит к большому творческому коллективу.

Стоит говорить не о виде творчества, а о категориях самих научных работников, о разных стилях их деятельности. Одни, обладая глубокой эрудицией, большими знаниями и солидным навыком работы в определенном направлении, разрабатывают проблемы, существующие уже много лет, действуя во вполне традиционном русле. Другие, может быть, менее образованные, обладают исключительно важным даром находить принципиально новые пути в науке, выдвигать и реализовать идеи неожиданные, на первый взгляд кажущиеся нереальными. Их творчество непредсказуемо, а потому может считаться сугубо индивидуальным. Однако без творческого общения и вне связи с коллективом их идеи могут зачахнуть и пропасть.

\* Литературная газета. 1979 (1 янв.).

— Назовите два-три наиболее важных научных достижения, которые, по Вашему мнению, могут быть осуществлены в обозримом будущем. Как Вы считаете: преимущественно в результате каких усилий это произойдет — коллективных или индивидуальных?

— Я считаю, что наука обязана, наконец, заняться изучением так называемых стихийных бедствий — цунами, землетрясений, тайфунов и т. д. Речь идет не только о прогнозировании этих бедствий, хотя если учесть суммарный убыток, который они приносят миру, то, как говорится, игра стоит свеч. Но ведь, кроме прогнозирования, существует еще возможность воспользоваться энергией природных процессов, в сравнении с которыми то, что получает сейчас человек при всем могуществе современной техники, кажется мизерным.

Реализация подобной программы потребует мобилизации огромных контингентов ученых самых разных специальностей — от географов до математиков. Так что тут речь пойдет о целой армии научных сотрудников.

— Что в первую очередь нужно сделать, чтобы увеличить приток в науку талантливых людей и, напротив, как воздвигнуть надежные заслоны на пути тех, кто не способен заниматься научной деятельностью? Как обеспечить необходимые условия для проявления научных дарований?

— Проблема кадров, пожалуй, одна из самых сложных. Дорога в науку терниста и извилиста. Но откуда она начинается, ясно. Это средняя школа, где и нужны радикальные перемены. Начинать поиски талантов надо как можно раньше, а не на старших курсах вузов.

Я уже много раз высказывался по этому поводу, повторяться мне не хочется. Скажу лишь, что опыт Новосибирской физико-математической школы с ее олимпиадами, методами обучения, опыт взаимосвязи в цепочке «школа — университет — научные коллективы Сибирского отделения АН СССР» говорит сам за себя, нуждается не в обсуждении, а во внедрении.

— Каковы, на Ваш взгляд, главные условия продуктивной работы научных коллективов? Каково оптимальное соотношение «генераторов идей» и «исполнителей» в лаборатории, отделе, институте?..

— Мне посчастливилось провести свою научную юность в коллективе, имя которому — математическая школа академика Лузина. Николай Николаевич был не только большим ученым, но и великолепным психологом. Он точно знал, кого надо «двинуть», а кого «задвинуть», кому по плечу та или иная задача, кого надо подстегнуть, кого наказать, кого ободрить.

Я уверен, что наличие такого прозорливого, мудрого, обладающего огромным научным багажом и в то же время свободного от всякого консерватизма мышления руководителя — главное, а может быть, и единственное условие продуктивной работы научного учреждения любого ранга.

Что касается квалификации научных сотрудников, то количественное соотношение «генераторов идей», т. е. ученых, умеющих мыслить не шаблонно, и так называемых «исполнителей», тех, кто действует в традиционном русле, предписанном руководителем, может колебаться в самых широких пределах. Все зависит от характера работы, от цели, которая поставлена перед коллективом.



## ПОДВОДЯ ИТОГИ\*

Я прожил большую и, как мне кажется, богатую событиями жизнь. В ней было многое: работа над научными проблемами, заботы организатора, занятия с молодежью, встречи с крупными руководителями, споры с коллегами, многочисленные поездки, знакомство с научными центрами у нас в стране и за рубежом. Я много писал и выступал по вопросам организации науки и образования. Кое-что из того, что я предлагал, удалось осуществить, что-то не получилось, до чего-то вообще «не дошли руки». Сейчас, на склоне лет и в конце своих воспоминаний, мне хочется все же еще раз вернуться к выводам и предложениям, которые я вместе со своими единомышленниками вынашивал и отстаивал многие годы, окинуть взглядом происшедшие сдвиги — одним словом, подвести итоги пережитому и передуманному, тому, что сделано и что еще предстоит дodelывать более молодым.

## НАУКА. НИИ. УЧЕНЫЕ

**Наука и ее приложения.** Пути научных открытий — от момента, когда создаются условия, благоприятствующие их зарождению, до внедрения в жизнь результатов — сложны и многообразны.

Есть много полезных важных проблем, для решения которых требуется вполне определенный комплекс знаний и вложение вполне определенного количества человеко-дней добросовестного труда. Решение их можно и даже нужно заранее планировать. В ходе исследования таких проблем случаются иногда и открытия: здесь можно натолкнуться на очень интересные вещи. Но чаще всего в работе над такими проблемами крупных открытий не получается.

Есть проблемы другого типа — те, что связаны с раскрытием еще не понятого до конца явления природы или с овладением каким-нибудь стихийным явлением. Проблемы эти часто остаются нераскрытыми по сто, двести, триста лет.

Как правило, мы не можем предсказать появление новых открытий. Можно лишь с большей или меньшей вероятностью определить, в какой области их можно ожидать. И чтобы не упустить «драгоценный улов», надо поставить достаточно большую сеть, работать не только над теми проблемами, неотложность которых уже четко определилась, но и над задачами большой науки: поиском новых явлений природы, их объяснением, над созданием теорий, которые бы охватили возможно более широкий круг явлений. Большая наука позволяет осуществить самые фантастические замыслы. Весь опыт истории науки, и особенно история открытий последних десятилетий, учит, сколь неожиданными могут оказаться приложения самых «ненужных» исследований и сколь большое, часто решающее значение имеют прямые контакты между учеными и конструкторами.

\* Век Лаврентьева. Новосибирск, 2000. С. 349–368 (с сокращениями).



Одно из заседаний Президиума Сибирского отделения АН СССР.  
За столом (по часовой стрелке): Д.К. Беляев, В.В. Струминский, А.Г. Аганбегян,  
С.Л. Соболев, М.А. Лаврентьев, А.А. Трофимук, Т.Ф. Горбачев, Н.Н. Ворожцов,  
Г.К. Боресков, С.Т. Беляев.

Ограничусь несколькими примерами из наиболее отвлекенной науки — математики.

Математическая логика с ее «странными» задачами и неожиданной, порой парадоксальной, постановкой вопросов даже до недавних пор считалась изысканной игрой ума. А сейчас она служит основой для создания программ, превращающих электронные машины в управляющие, облегчающие автоматизацию трудоемких и опасных процессов. «Теория игр» нашла применение в проектировании различных автоматов. Про «теорию характеров» из области математики крупнейшие специалисты говорили: «Вот пример красивой теории, которая никогда не получит выхода в практику». Однако сейчас она используется в большом разделе химии. Открытие академиком И.М. Виноградовым его знаменитого аналитического метода в теории чисел находит богатые приложения в важных разделах теории вероятностей, в теоретической физике.

Даже эти примеры говорят о том, что крупнейшими успехами наша наука обязана именно широте интересов, большой протяженности исследовательского фронта. И всякий раз, когда безнадежно отвлекенные, на первый взгляд, научные поиски неожиданно находили выход в практику, у нас были кадры уче-



М.А. Лаврентьев и И.В. Курчатов (на отдыхе в Крыму). 1958 г.

ных, способные подхватить направление и быстро достичь в нем определенных результатов.

Беспольных открытий не бывает. Нельзя говорить ученому: «Прекрати свои поиски, потому что сегодня они не нужны промышленности». Они будут нужны! Отбрасывая с пренебрежением исследования, которые сегодня кажутся отвлеченными, мы рискуем слишком много потерять, ибо, познав неведомые силы природы, мы рано или поздно сумеем овладеть ими.

Кроме дальновидности и широты в постановке научной работы требуется еще организационная гибкость в создании связей с производством, продвижении результатов научной работы в жизнь.

Есть ученые, которые считают, что задача академических институтов — только теоретическая разработка проблемы, а воплощение научных принципов в действующие агрегаты — это уже не наука. Они готовы эту долю труда возложить всецело на конструкторские бюро. Мы знаем немало печальных примеров, когда эта множественность промежуточных звеньев приводила к взаимному непониманию, утрате драгоценного темпа, а подчас и к провалу хорошей идеи.

Мы знаем также и другие примеры, когда ученые передают свои идеи промышленности, совместно с инженерами добиваясь получения желаемых результатов, когда наука как бы сливается с производством, но остается высокой наукой.



К сожалению, положительный опыт связи науки и промышленности удастся далеко не всегда: «пробивание» предложения порой занимает годы. Обычно, чем радикальнее предложение, тем труднее его реализовать. Дело тут не только в косности некоторых заводов и министерств, но также и в том, что промышленную продукцию надо выдавать непрерывно, нельзя все время менять производственный процесс. Это особенно относится к принципиально новым идеям, не укладывающимся в рамки отраслевой промышленности. В этих случаях не надо бояться открывать в научных институтах Академии наук собственные конструкторские бюро и достаточно мощные мастерские, способные воплотить идею в действующий макет, а еще лучше — в машину. Яркими примерами таких институтов могут служить Институт электросварки имени Е.О. Патона Академии наук Украинской ССР, Институт точной механики и вычислительной техники им. С.А. Лебедева. Это же направление развивается в Сибирском отделении АН СССР.

**Условия успеха.** Хочу обратить внимание на ряд положений, касающихся организации науки. Проведение этих положений в жизнь может дать много полезного как при создании новых научных центров, так и при реорганизации существующих.

Научные открытия и их воплощение на практике часто оказываются на стыке нескольких крупных разделов современной науки и техники. Для быстрого развития таких совершенно новых областей нужна кооперация многих научных и промышленных институтов, высших учебных заведений, ученых различных специальностей. Без такой кооперации невозможно было бы решить, например, проблему использования ядерной энергии.

Новым в науке является то, что некоторые современные научные направления требуют дорогостоящих установок, целой армии творцов и исполнителей. Многие актуальные проблемы могут быть решены только объединенными усилиями ученых разных специальностей — математиков, физиков, химиков и т.д. Сегодня для того, чтобы быть впереди, надо создавать сильные коллективы во всех ведущих направлениях науки и иметь возможность в любой момент скооперировать их.

Поэтому при создании новых крупных научных центров целесообразно иметь комплекс институтов по главнейшим разделам современной науки — математике, механике, физике, химии, биологии. Дело в том, что почти все наиболее важные современные проблемы науки, техники, сельского хозяйства для своего разрешения знания фактов и методов широкого круга естественнонаучных дисциплин. Кроме того, само нормальное развитие каждой из наук возможно только при ее взаимодействии с сопредельными областями. Каждый институт должен быть изначально укомплектован крупными исследователями, проявившими себя в научной, научно-организационной и практической деятельности.

Я уверен, что наличие прозорливого, обладающего большим научным багажом и в то же время свободного от консерватизма руководителя — главное и единственное условие продуктивной работы научного учреждения любого ранга.



Что касается квалификации научных сотрудников, то количественное соотношение «генераторов идей», то есть ученых, умеющих мыслить нешаблонно, и так называемых исполнителей — тех, кто действует в традиционном русле, предписанном руководителем, может колебаться в самых широких пределах. Все зависит от характера работы, от цели, которая поставлена перед коллективом. Следует всячески развивать кооперацию научных сил, находить мобильные и гибкие формы концентрации их на решении наиболее важных проблем, практиковать создание временных совместных лабораторий.

Надо приветствовать сочетание научной и производственной работы с преподаванием, с обучением молодежи. Практику в академических лабораториях должны проходить не только студенты университета, но и лучшие студенты других вузов. Научно-исследовательским институтам тоже необходим постоянный приток инициативной молодежи. Бездельников надо выгонять.

Так же, как в ядерной физике имеется критическая масса, превосходить которую опасно, так и в коллективах: чрезмерная концентрация ученых в одном научном учреждении, а институтов — в одном городе становится вредной и ведет не к сближению, а к разобщению. Научно-исследовательские институты не должны быть громоздкими, обрастать отделами и лабораториями, не имеющими прямого отношения к профилю института. На мой взгляд, институт, в котором насчитывается 1000–1500 сотрудников, уже неуправляем. <...>

...У нас имеются такие рычаги воздействия на любое научное учреждение, как, например, категоричность институтов, особые условия снабжения и оплаты, финансирование работ и ежегодный прирост численности сотрудников, объемы строительства. Однако, как правило, мы эти возможности не используем. Можно было бы, скажем, раз в пять лет пересматривать категорию институтов в зависимости от конкретных достижений. Институту, переведенному в низшую категорию, следовало бы сокращать штаты и финансирование на 20–30 %. За последние годы в Академии наук СССР введены комплексные проверки институтов, однако их результаты носят сугубо рекомендательный характер.

Всепрощенчество губительно. Для роста нового всегда необходимо отсечь что-то старое, таковы законы диалектики. Живому нужен не только вдох, но и выдох. Поэтому оправдывают себя перестройки, сокращения, формирование новых коллективов, передача отдельных исследовательских групп в родственные институты или в промышленность — туда, где они будут приносить большую пользу.

**Типы ученых.** Следует подчеркнуть роль отдельного ученого при решении больших проблем современной науки: начальная идея открытия всегда идет от одного-двух. В большой работе каждый находит свое место. Так, для развития крупной идеи нужен, как правило, ученый-организатор, человек энциклопедических знаний и сильной воли. В процессе работы возникают трудности. Их преодоление требует обычно принципиально новых идей — здесь нужны индивидуальное творчество, самозабвенный труд.

Человечество подошло вплотную к решению проблемы управляемой термоядерной реакции. Сотни ученых и коллективов уже много лет пытаются пре-



Доклад на международном симпозиуме. 70-е годы.

одолеть барьер плазменной неустойчивости. Очевидно, появится кто-то первый, кто возьмет эту высоту.

И решение больших проблем, и текущая поисковая работа, даже в пределах одной специальности, требуют участия ученых самых разных типов. Одни вносят свой вклад прямым творчеством, созданием новых методов и путей, Другие доводят теорию до совершенства, шлифуют и обобщают полученные результаты, наконец, это может быть ученый почти без личных результатов, но обладающий огромным, непрерывно пополняемым запасом знаний по широкому кругу вопросов своей специальности, автор крупных обзорных монографий.

Развитие науки требует гармоничного сочетания всех типов кадров. Творчески активный ученый нередко не любит заниматься поиском печатных источников и чтением их. Ему полезно поговорить с энциклопедистом. Шлифовка и оттачивание результата тоже необходимы для успешного продвижения новой теории. Бывает, сам автор не сразу узнает свое дитя в новой одежде. Академик С.Л. Соболев однажды услышал в разговоре о работе одного иностранного ученого, удостоенного международной премии, и стал восторгаться его результатами; собеседник посоветовал Соболеву прочесть работу самому. Неделю спустя, при новой встрече, Соболев признался, что вся идейная база восхитившей его работы содержится в его собственных, Соболевских, работах, опубликованных 15 лет тому назад.

Что касается меня, то я многим обязан своему другу — профессору Б.В. Шабату, в соавторстве с которым написал две большие книги «Теория функций комплексного переменного» и «Математические методы в гидродинамике». Это разносторонний ученый и прекрасный педагог с чрезвычайно широким кругозором. Обладая огромной эрудицией, он много раз наталкивал меня на новые решения, подсказывая известные ему методы и приемы, применявшиеся в сходных случаях. Кроме того, он обладает последовательностью и методичностью, которых не хватает мне. Без него наши книги, возможно, так и не увидели бы свет.

Для организации крупных комплексных, междисциплинарных исследований потребовался новый тип ученого: ученого-организатора — человека с широкой эрудицией, способного мыслить крупными блоками, включать в планы множество проблем из разных областей знаний. Он разрабатывает и запускает в дело сразу несколько вариантов поиска решения. Он непрерывно наблюдает за ходом работы, а когда возникают трудности, тупики, умеет привлечь таких специалистов, которые помогают ему найти обходной путь. Здесь нужны не только большая воля, обширные знания в различных областях науки и техники, но и тонкое понимание психологии людей. Таким ученым был, скажем, И.В. Курчатов, с которым мне посчастливилось одно время общаться.

Однако не просто найти крупного ученого, хорошего специалиста, который сумел бы организовать новое дело, руководить коллективом. А ошибка в выборе руководителя обходится слишком дорого: и ученый не использует свой творческий потенциал, и дело разваливается.

К этому надо добавить, что в наше время ученые все чаще становятся и организаторами производства. Это естественно и неизбежно. Происходит взаи-

мопроникновение науки и производства, что помогает нам переводить всю экономику на научную основу. Изобретатель, ученый становятся во главе предприятий и, наоборот, инженеры производства получают возможность работать творчески. Это путь развязывания творческой инициативы, это характерная особенность нашего времени и нашего общества.

**Вопросы этики.** «Какие качества отличают ученого, какие черты характера должен воспитать в себе молодой человек, решивший посвятить себя науке?» — такой вопрос задал мне однажды корреспондент «Комсомольской правды». Вот что я ответил: «Давайте посмотрим на ученых, которые много сделали в науке. Характерно, что независимо от специальности и дарования, каждый из них вложил в науку огромный личный труд. В определенные периоды своей жизни (а эти периоды продолжаются годами) напряженность труда достигает вершины. Исследователь, забывая об отдыхе, ежедневно работает по 14–16 часов. Так что слова о тяжком труде в науке — это не фраза. Это закон. Он остается в силе и в наше время».

Что еще характерно для исследователя? Полное отключение от «посторонних» дел, которые помешали бы ему реализовать выношенную идею. Такие периоды «отключения» могут длиться, как показывает жизнь, по несколько месяцев. От осады крепости ученый переходит к ее штурму. Это очень ответственный этап, на котором проверяется умение человека завершить начатое. В такие периоды исследователь еще и еще раз тренирует себя, учится преодолевать внезапно появляющиеся трудности, быстро решать головоломные загадки. Кажется, что стена пала, ты уже в крепости, но перед тобой новый пояс укреплений, который прежде был не виден. Как на войне: рвы, проволока, бездорожье... Поэтому молодому ученому надо готовить себя к великому терпению, к тому, чтобы быстро ориентироваться и вовремя менять тактику, вызывать на помощь или самому строить новые осадные орудия.

Человек, который хочет стать ученым, должен научиться работать даже во время отдыха.

К этому я добавил бы еще одно качество, особенно важное для ученого, — абсолютная честность. Человек, склонный исказить факты, приписывать себе не принадлежащие ему идеи, никогда не сможет стать настоящим ученым.

Помню, один заведующий отделом принес мне на подпись для направления в Комитет по изобретениям и открытиям свою работу, выполненную совместно с сотрудником. После того как я ознакомился с работой, у нас произошел такой разговор.

**Я:** У меня два замечания. Первое — я не считаю работу настолько значительной, чтобы представлять как открытие. Второе — эта область весьма далека от Вас. Зачем Вы приписали свою фамилию?

**Он:** Автор мне рассказывал, а я ему давал советы...

Честный ученый — очень емкое понятие. Оно, конечно, не исчерпывается только тем, что он не ворует идей и работ у своих учеников или коллег. Гораздо труднее остаться честным, когда ученый должен подписать экспертизу, а его



собственное мнение не совпадает с тем, чего от него ждут, или его выводы перечеркивают чей-то затраченный труд...

Мне вспоминается случай, относящийся еще к 1930-м годам. Академик, крупный ученый, получил рукопись с запиской от одного из членов правительства — дать заключение об ее ценности. Академик полистал рукопись, подумал, поднял телефонную трубку и напрямик спросил: «Я вот получил рукопись, но хотел бы знать, какой Вы хотите иметь отзыв — положительный или отрицательный?»

К сожалению, в нашей среде еще остались люди, ставящие превыше научной истины мнение начальства. Мы должны «с молодых ногтей» воспитывать у молодежи отвращение к подобным «научным» заключениям. Мы хотим, чтобы для подрастающих исследователей главным стимулом творчества было не столько желание сделать открытие, сколько стремление как можно быстрее поставить это открытие на службу Отчизне. С этим качеством неразрывно связано чувство товарищества, радость не только за себя, но и за успех своего института.

Проблемы большой науки и новой техники успешно решаются теперь кооперацией ученых разных профилей. Именно такая кооперация позволила нам невиданно короткий срок создать новый вид промышленности — атомную, многого достичь в освоении космоса. Поэтому одна из необходимых черт, которую мы должны развивать в человеке будущего, — коллективизм.

В современной науке крупные проблемы решаются крупными коллективами. Однако следует отметить, что даже в близких областях науки работа коллективов происходит неодинаково, с большим разбросом эффективности. В одних — руководитель держит всю инициативу, все звенья работы в своих руках, а члены многочисленного коллектива являются только техническими исполнителями.

В других — руководитель основное внимание уделяет лишь главным направлениям, расчленению общей проблемы на более простые, максимально используя творческие способности своих помощников и сотрудников. Тогда как правило, дела продвигаются быстрее, рост квалификации сотрудников и получение ими ученых степеней происходят естественно. Такой коллективизм в работе приводит к полному использованию индивидуальных творческих способностей каждого из участников.

Нередко коллективизм диктуется и техническими условиями. Науке все больше нужны сложнейшие установки, которые не в силах построить и использовать даже один институт. В области атомной физики экспериментальные установки приобретают такие масштабы, что на них уже работают интернациональные коллективы ученых, как, например, в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне. Сама логика развития науки требует от нас умения работать коллективно, объединять усилия, средства, интеллектуальный потенциал.

Государство возложило на Академию наук СССР обязанность координации фундаментальных исследований в масштабах страны. Это значит, что ученые Академии должны первыми подавать пример высокой организованности и коллективной работы. Я думаю, что это почетный долг, поскольку коллективизм — одна из важнейших нравственных заповедей нашего общества.

## Глава 13. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ УЧЕНЫХ

*(на примере математики)*

В первые годы после революции математический мир страны Советов состоял из очень немногих крупных имен, продолживших традиции славных русских математиков. За прошедшие годы советская математика проделала огромный путь. Уже в 1947 году, выступая с докладом на Общем собрании Академии наук, посвященном 30-летию Октябрьской революции, я имел возможность сказать, что советская математика охватывает все основные направления современной математики и что по многим ее разделам Советский Союз занял ведущее место в мире. Если на протяжении предшествующих 100 лет ведущую роль в математике играли Франция и Германия, то сейчас первостепенное значение имеют работы, выполненные в Советском Союзе и США.

Характерно, что до революции и в первые годы после нее высшим арбитром ценности, значимости того или иного направления считалось мнение иностранных ученых. Теперь этим арбитром стали мы. Москва и Ленинград приобрели славу признанных мировых центров математической науки, позже к ним добавились Киев и Новосибирск.



Участники советско-американского симпозиума по дифференциальным уравнениям в Академгородке — первой в СССР крупной встречи с математиками США. 1963 г.

Этот успех теснейшим образом связан с притоком в науку молодых сил. Я сам был свидетелем того, как важные открытия были сделаны рядом ученых еще в студенческие годы или непосредственно после окончания университета.

Все крупные страны ищут пути быстреего подъема математического уровня и увеличивают ассигнования на развитие математики. Во всем мире ведутся поиски новых форм общения между математиками, поэтому особое значение приобретают международные конгрессы.

В 1962 году я возглавлял делегацию СССР на Международном конгрессе в Стокгольме. В ее составе были не только крупнейшие математики старшего поколения, но и талантливые молодые ученые. До начала конгресса в течение трех дней проходила Генеральная ассамблея Математического союза, в которой участвовали представители 37 национальных математических союзов. По пять делегатов имели четыре страны: СССР, США, Англия и Франция, остальные страны меньше. СССР представляли П.С. Александров, И.Н. Векуа, П.С. Новиков, Ю.Н. Митропольский и М.А. Лаврентьев. На ассамблее тайным голосованием был выбран новый состав Исполнительного комитета союза (8 человек), в него вошел и я.

В соответствии с переговорами, ранее проведенными у нас и за рубежом, местом следующего конгресса был намечен СССР — это предложение было поддержано экс-президентом Союза Р. Неванлинной и с подъемом принято на заключительном заседании конгресса.

Более половины всех докладов на конгрессе в Стокгольме относилось к области анализа. Это понятно, ибо анализ имеет наибольшее количество точек соприкосновения с естествознанием и техникой. Сопоставляя свои личные наблюдения и многие беседы с мнением наших и зарубежных специалистов, я мог убедиться, что по силе результатов и широте фронта исследований в области анализа мы на первом месте. В то же время происходит резкий рост этих исследований в США за счет привлечения туда как зрелых математиков из всех стран мира (по совместительству), так и способной молодежи (для работы на льготных условиях). Обсуждая свои впечатления, советские участники конгресса единодушно пришли к выводу, что необходимо направить усилия на активную подготовку математической молодежи как в нашей стране, так и в странах народной демократии. Один из шагов в этом направлении — создание в Польше Международного математического центра имени Стефана Банаха, в работе которого активно участвуют и сибирские ученые.

Как член Исполкома союза математиков в 1960-х годах я побывал в ряде старых и новых зарубежных научных центров — в Париже, Гренобле, Хельсинки, Цюрихе, Лозанне, Нью-Йорке, Канберре, Софии и Варшаве. Мне было приятно видеть происшедшее в эти годы заметное улучшение отношений между советскими и зарубежными учеными. Немалую роль в этом сыграли советско-американский симпозиум по дифференциальным уравнениям с частными производными в Новосибирске в 1963 году, Международная конференция по теории аналитических функций в Ереване в 1965 году и особенно состоявшийся

впервые в нашей стране Международный математический конгресс в Москве в 1966 году.

Советско-американский симпозиум в Новосибирске явился первой научной встречей математиков двух стран, на которой было представлено столь большое число выдающихся ученых с обеих сторон. Делегацию США возглавлял крупный математик Р. Курант, создатель одного из лучших в Америке математических институтов. Он привез с собой своих учеников, также видных математиков.

Советскую науку представляли как ученые старшего поколения, известные в математическом научном мире, так и молодые исследователи. Этот симпозиум послужил повышению авторитета и всей нашей науки, и молодого Новосибирского научного центра. После него заметно расширились наши международные связи.

Московский конгресс оказался самым крупным из когда-либо происходивших конгрессов по математике, в нем участвовали более 4000 человек. Он продемонстрировал бурный рост науки, большую роль сыграло широкое личное общение ученых разных стран и континентов. На этом конгрессе я был избран вице-президентом Международного математического союза. Участвуя в его работе в течение четырех лет, я имел возможность убедиться, как резко повысился взаимный интерес ученых разных стран к более тесным контактам, участились приезды в СССР иностранных ученых и приглашения наших ученых за рубеж.

На следующем конгрессе в Ницце делегация советских математиков была одной из самых представительных — более 100 человек. Ими была сделана примерно пятая часть всех сообщений. Это означало международное признание заслуг нашей отечественной науки. Мне было особенно приятно, что среди советских участников и докладчиков большую группу составляли сибиряки — представители Вычислительного центра, Института математики, Института гидродинамики Сибирского отделения. Пленарный доклад ученого из Сибири на международном конгрессе — лет двадцать назад это никому не могло прийти в голову!

Теперь же сибиряки — математики и механики, физики и химики, биологи и геологи, экономисты и историки — полноправные, а иногда и ведущие участники международной кооперации ученых. Сибирских ученых избирают членами зарубежных научных обществ, академий наук, приглашают в редакционные коллегии международных журналов. Теперь уже приходится думать не о расширении контактов с коллегами из других стран (их уже предостаточно), а о наиболее продуктивных формах таких контактов. Часто это совместная работа на особо сложных и дорогостоящих установках или исследования по одной проблеме путем разделения труда.

Фантастические успехи человечества (овладение атомной энергией, создание ЭВМ, космические полеты, переворот в технике на основе лазеров) во многом обязаны тому, что для решения важнейших проблем науки и техники происходит — тем или иным способом — объединение усилий многих ученых разных специальностей и разных стран. По отдельным проблемам создаются





Сибирская уха. Гости Академгородка:  
летчики-космонавты СССР К.П. Феоктистов и Г.Т. Береговой,  
между ними летчик-космонавт США Нил Армстронг. 1970 г.

международные программы, международные центры и институты. Например, в США создана Международная академия астронавтики, в Вене работает Международный институт прикладного системного анализа, ученые социалистических стран объединяют свои усилия на базе исследовательских центров стран-членов СЭВ (один из них — по промышленным катализаторам — работает в Новосибирском академгородке).

Сотрудничество ученых различных школ и направлений — неперенное условие успеха. Наука может плодотворно развиваться только тогда, когда в ней, как в живом организме, происходит постоянный обмен веществ, т. е. научных идей.

В заключение еще одно соображение. Случается, что ретивые администраторы в целях экономии средств стараются как можно сильнее урезать состав делегаций, выезжающих для участия в конгрессах. Это чрезвычайно недальновидная политика. Конечно, на конгрессах не место людям, рассматривающим их как увеселительные путешествия, но таких единицы.

Настоящему ученому участие в представительном конгрессе или конференции приносит большую пользу, хотя ее и трудно оценить сразу. На таких встречах отчетливо выявляются актуальные, бурно развивающиеся ветви нау-

ки, определяются основные проблемы и задачи, на решение которых сейчас направлены усилия ученых, вскрываются новые связи между различными теориями и методами. Наконец, здесь происходит обмен самой последней научной информацией между учеными всего мира, а значение этого для продуктивной научной работы трудно переоценить.

## МОЛОДЕЖЬ И НАУКА

**Поиск талантов со школьной скамьи.** Если думать о будущем, исходя из нынешнего состояния дел, то из всех аспектов научно-технического прогресса сейчас наиболее важное значение, на мой взгляд, приобретает подготовка кадров для науки и народного хозяйства. <...>

Сегодня задача состоит не просто в том, чтобы открыть дорогу одаренным людям, а в том, чтобы активно искать эти таланты и воспитывать их со школьной скамьи.

Сейчас уже стало очевидным, что подготовка научных кадров должна начинаться со средней школы. Запас знаний, которыми располагает человечество, растет с небывалой быстротой, и сроки обучения будут неразумно возрастать, если мы не внесем поправки в саму систему образования. Выход я вижу в раннем определении склонностей ребят с помощью олимпиад и собеседований с учеными, а в дальнейшем — в специализированном обучении. Это позволит резко ускорить массовую подготовку научных и инженерных кадров. Опыт работы физико-математических школ и классов в Новосибирске, Москве, Ленинграде, Киеве показывает преимущества такого метода. В обычной школе одаренных ребят подстерегают две опасности. Программу по любому предмету они усваивают с легкостью, учителя ставят им пятерки, часто даже не спрашивая, в результате они перестают работать. Легкость обучения нередко порождает ощущение собственной исключительности, превосходства над сверстниками, зазнайство. Однако одаренность может и не проявиться, если она не носит явно выраженного характера.

Когда я говорю о физматшколах, то это не значит, что высказываемые идеи имеют отношение только к этим школам. Не следует забывать, что речь идет о принципах выявления талантов, об их развитии. Не каждый способен к математике, но ведь нам нужны отличные инженеры, конструкторы, биологи, химики или физики-экспериментаторы и т.д. Каждое ремесло имеет своих мастеров, а каждая область науки — своих Ломоносовых.

Обратимся к нашей истории.

Когда остро встал вопрос о подготовке квалифицированных рабочих для быстро развивающейся промышленности, возникли специальные училища, целая система подготовки трудовых резервов. И это оправдало себя. В годы Великой Отечественной войны появились суворовские и нахимовские училища. Армия получила хорошее офицерское пополнение. <...>

Но вот пришло время, когда наука, стараясь поспеть за потребностями нашей быстро развивающейся экономики, стала испытывать нужду в кад-



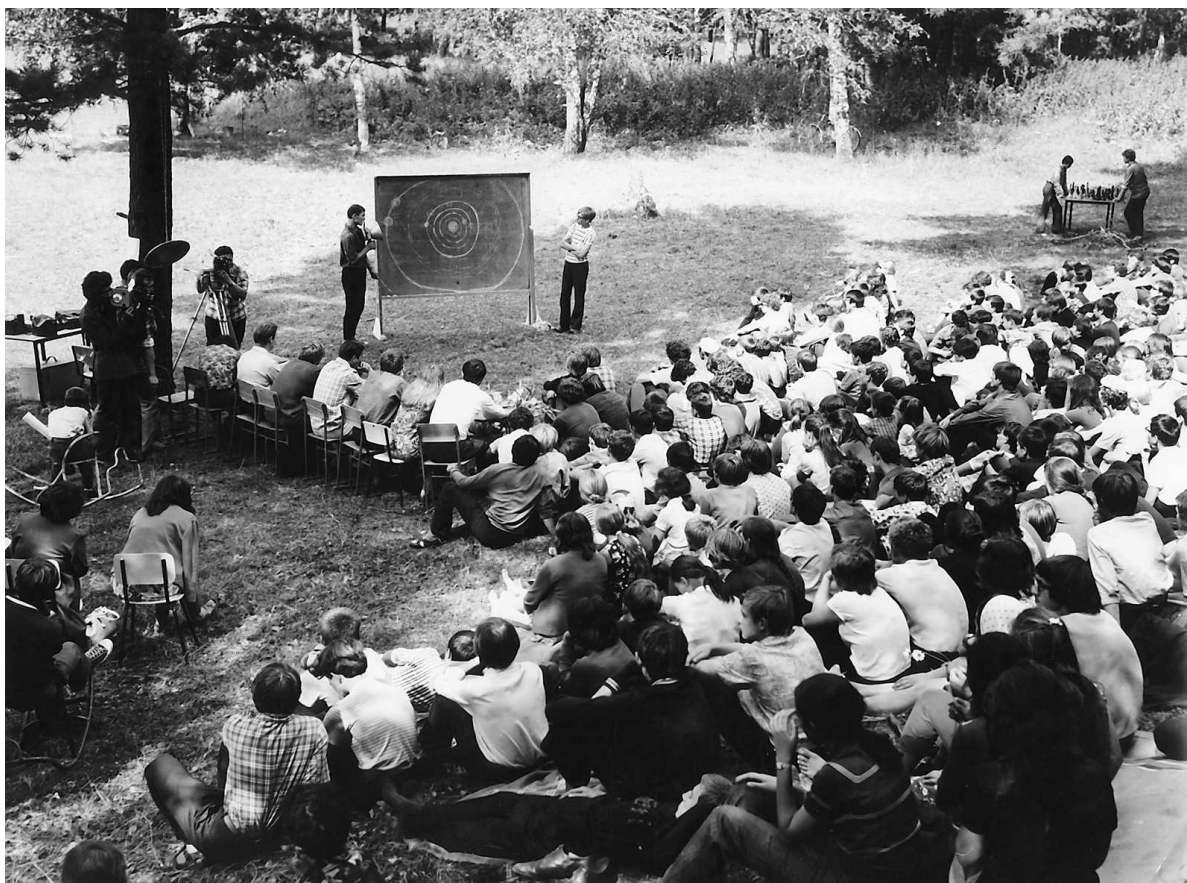
Член-корреспондент АН СССР А.П. Ершов с участниками Летней школы юных программистов.

рах. Не одиночки, а коллективы, не отдельные лаборатории, а целые институты и группы институтов помогают ныне новым отраслям промышленности. <...>

Возможно, со временем у нас в стране появятся училища нового типа. Я бы назвал их «ломоносовскими училищами». Это название, мне думается, отражает и дух нашего времени, для которого романтикой стала наука, и специфику таких школ, и даже, может быть, в какой-то степени биографию ребят, которые придут сюда учиться не только из больших городов, а отовсюду, из дальних мест, как в свое время пришел в науку крестьянский сын Михайло Ломоносов.

На мой взгляд, необходимо уже с 7–8-х классов школы вводить специализацию, формировать школы и техникумы по склонностям. Не нужно стремиться дать всем стандартную сумму знаний, учить всех по одной программе. Очень показательным в этом смысле выступление по телевидению в передаче для молодежи космонавта Алексея Леонова — он рассказывал, как упрямо отказывался в старших классах учить стенографию, поскольку твердо решил стать летчиком и хотел больше времени уделить физике. Он своего добился, а сколько ребят через силу занимаются тем, что им в жизни совсем не понадобится!





Летняя физматшкола в Новосибирском академгородке.  
Традиционная защита фантастических проектов.

Надо предоставить возможность молодежи с ярко выраженным призванием совершенствоваться в выбранной ею области, помочь постигать вершины своего ремесла, полнее раскрыть свой талант. Есть смысл широко привлекать в школы ученых, инженеров и студентов для чтения докладов, лекций, ведения факультативов, кружков, организации экскурсий на заводы, в совхозы и т.д. Это кое-где делается, но явно в недостаточных масштабах.

Процесс воспитания подрастающего поколения должен начинаться именно с помощи в определении своего призвания. Задача старшего поколения — помочь молодым людям найти себя, определить поприще, где наиболее полно могут развернуться их способности и, следовательно, они смогут принести обществу наибольшую пользу.

Разумеется, при работе с ребятами, проявившими определенные склонности, ни в коем случае нельзя забывать об их всестороннем развитии, воспитании патриотизма, политической зрелости, гражданственности, чувства товарищества, коллективизма. Важно как можно раньше приобщать молодежь к общественно полезному труду, добиваться, чтобы она быстрее начинала возвращать обществу долг за свое обучение. Особенно это относится к научной молодежи.



**Высшая школа.** Нестандартный, индивидуальный подход к учащимся еще более важен в высшей школе. Особое значение это имеет для вузов физико-технического профиля, готовящих кадры для наиболее важных направлений научно-технического прогресса, от темпов развития которых в первую очередь зависят темпы создания материально-технической базы в нашей стране. <...>

...В наше время постоянно рождаются новые специальности, которым нужны молодые кадры. Организовать их подготовку могут лучше всего сами творцы этих новых специальностей и направлений науки. Следом за Ленинградским и Московским физикотехническими вузами создан и успешно работает Новосибирский университет, филиалы факультетов Московского университета действуют при крупных научных центрах в Дубне и Пущино. Единство науки и образования в равной мере полезно и для студентов, и для ученых. Поэтому для современной науки должны стать правилами: первое — при каждом научно-исследовательском комплексе — свой университет или вуз; и второе — каждый ученый должен быть и учителем.

Наиболее остро, на мой взгляд, стоит вопрос о подготовке специалистов по прикладной математике по организации производства.

Весь мир терпит колоссальный урон из-за нехватки специалистов, владеющих машинной математикой, кибернетикой. Созданные человеческим гением замечательные вычислительные машины, способные найти решение многих важнейших проблем, используются с ничтожным КПД только потому, что не хватает ученых, подготовленных к тому, чтобы загрузить эти машины настоящими задачами.

Надо срочно и в широких масштабах организовать подготовку кадров по этой дефицитнейшей специальности. Совершенно ясно, где надо готовить: в тех университетах и вузах, которые сотрудничают с крупными научными центрами, где есть работающие в этой области ученые и современная вычислительная техника.

Вероятно, пора всесторонне продумать вопрос о подготовке в вузах ученых-организаторов. Организаторы науки, промышленности, сельского хозяйства должны обладать специфическими способностями, и обучать их надо по особой программе. Им не обязательно быть крупными специалистами в какой-то узкой области, но зато они обязательно должны обладать знанием психологии людей, умением руководить. Будущих организаторов надо учить экономике, психологии, истории, опыту социалистического строительства, знакомить с организацией и функционированием капиталистических фирм.

**О степенях и званиях.** Комсостав армии ученых имеет ранги: кандидат, доктор, член-корреспондент, академик. Эта система существует во многих странах мира. Критерий присуждения степеней и званий мало изменился за века. В основе лежат личные труды, оформленные в виде объемистых трактатов с описаниями экспериментов и изложением теорий. Есть диссертации, которые являются завершением многолетнего упорного труда и содержат существенный вклад в науку. Но существуют и другие труды, которые представляют собой

научнообразное, смонтированное из математических знаков одеяние для тривиальных или, еще хуже, чужих идей, написанные только для получения степени. В то же время работа организаторов науки, творцов новой техники в эти формы зачастую не вписывается. Не случайно многие наши крупные конструкторы стали академиками, не побывав даже кандидатами. <...>

...Трудная ситуация складывается, когда готовит диссертацию человек, принявший участие в коллективной работе, — ему волей-неволей приходится каким-то образом выделять свой «личный» кусок работы, что часто ведет к конфликтам.

Следует выработать критерии, которые бы ликвидировали противоречия, возникающие между коллективным характером научного труда и индивидуальной его оценкой.

Ясно одно: пора совершенствовать эту систему. В предложениях и идеях, по поводу как это сделать, недостатка нет. Конечно, здесь нужна осторожность. Из-за мелких выгод нельзя ломать систему, это принесет больше вреда, чем пользы.

Ведь традиции в школах и вузах складываются в течение десятилетий. Нужно провести эксперименты, выслушать мнение опытных преподавателей, специалистов народного хозяйства, ученых. И потом решительно отбросить все устаревшее. Потому что уже сегодня в развитии науки и техники налицо тревожащая диспропорция между числом научных и научно-технических проблем и количеством ученых, способных решать эти проблемы.

Все это задачи чрезвычайной важности, и заниматься ими нам раньше или позже придется. Лучше раньше.

## СО АН СССР — 20 ЛЕТ СПУСТЯ\*

Я испытываю глубокое удовлетворение оттого, что мне довелось участвовать в организации научных центров в Сибири и Дальнем Востоке. <...>

Я отдал этому почти двадцать лет жизни. Но к ним можно было бы добавить и 20–30 предшествующих лет, когда я набирался опыта и сил, приобретал сторонников и единомышленников, без которых было бы невозможно взяться за такое огромное дело.

В год двадцатилетия Сибирского отделения его деятельность была рассмотрена ЦК КПСС. В принятом Постановлении говорится: «Сибирское отделение Академии наук СССР с его институтами, филиалами, опытно-производственными подразделениями стало крупным научным центром. Здесь осуществляются важные фундаментальные и прикладные исследования, способствующие усилению научно-технического потенциала страны, росту авторитета советской науки. Создание Сибирского отделения АН СССР оказало и оказывает непосредственное влияние на развитие производительных сил, образования и культуры восточных районов страны, обусловило возникновение Дальневосточного и Уральского научных центров Академии наук, сибирских отделений

\* Век Лаврентьева. Новосибирск, 2000. С. 368–375.

ВАСХНИЛ и Академии медицинских наук СССР, а также расширение сети высших учебных заведений».

Все мы, кто участвовал в создании и участвует в работе Сибирского отделения, горды такой высокой оценкой. Она означает, что крупный государственный эксперимент, начатый в 1957 году с образованием в Сибири, вдалеке от столиц, мощного научного центра, привел к успеху.

Оглядываясь назад, особенно отчетливо понимаешь, какие исключительные возможности были предоставлены партией и правительством руководству Академии наук и молодого Сибирского отделения, а также переехавшим в Сибирь ученым.

Крупные ассигнования на строительство новых институтов, мощная строительная организация, право беспрепятственного перевода в СО РАН зрелых ученых и первоочередного отбора способной молодежи, право самостоятельного решения множества возникающих вопросов и действенная помощь там, где эти вопросы не удавалось решить, — всего не перечислишь.

Немаловажно и то, что с 1958 года и по настоящее время ученым, работающим в Сибири, выделяются специальные вакансии на выборах в Академию. С этого же времени введено положение, согласно которому председатель Сибирского отделения является вице-президентом, а его первый заместитель — членом Президиума Академии наук.

Центральный комитет КПСС, Советы Министров СССР и РСФСР, Академия наук и Госкомитет по науке и технике постоянно следили за ходом создания и становления Сибирского отделения.

Не раз к нам приезжали члены правительства, председатель Госкомитета по науке и технике академик В.А. Кириллин и его заместители, президенты Академии наук А.Н. Несмеянов, М.В. Келдыш, а в последние годы — А.П. Александров, академики-секретари специализированных отделений. Все они помогали нам советами, активно поддерживали в выдвижении новых проблем.

Я сохранил чувство особой благодарности к инструктору ЦК КПСС Н.А. Дикареву, который с самого начала, с первой комиссии был участником всего, что касалось организации и работы СО АН. Это был замечательный человек, совершенно исключительный по прямоте и честности. Он постоянно вникал в наши дела, помогал во многих сложных ситуациях. Мы очень горевали, когда Дикарева не стало.

Партийные органы, сибирские обкомы и крайкомы стали главной опорой сибирских научных центров на местах. Дело даже не в том, что они помогают решать множество частных вопросов, связанных с разнообразными нуждами этих центров. Главное, на мой взгляд, в том, что они постоянно мобилизуют ученых на решение важных проблем своих регионов, способствуют консолидации ученых и производственников, поддерживают среди широких кругов трудящихся высокий авторитет науки.

Неразрывная связь Отделения с жизнью краев и областей Сибири проявляется еще и в том, что авторитетные ученые постоянно избираются в местные партийные органы, в Советы народных депутатов. В последние годы руководи-



В дни празднования 20-летия Сибирского отделения.  
Три президента: А.П. Александров — президент АН СССР,  
Г.И. Марчук — председатель СО АН СССР,  
М.А. Лаврентьев — почетный председатель СО АН СССР. Новосибирск, 1977 год.

тели почти всех филиалов Сибирского отделения — депутаты Верховного Совета СССР.

В постановлении ЦК КПСС о Сибирском отделении отмечены и упущения, и нерешенные проблемы. Среди них названо и недостаточное внимание к некоторым научным центрам и филиалам.

Это замечание имеет свою большую предысторию. Сибирское отделение начиналось не на пустом месте. В нескольких городах Сибири и Дальнего Востока (Новосибирске, Иркутске, Якутске, Владивостоке и других) уже существовали академические институты, сильными научными школами славился Томск. Однако до создания Сибирского отделения АН СССР научные учреждения Академии наук в восточной части страны были немногочисленны, плохо связаны между собой, некоторые из них — слабы в научном и организационном отношении. Поэтому для решения задач, поставленных перед Сибирским отделением, необходимо было разработать определенную стратегию. <...>

Одним из возможных путей развития могло бы явиться равномерное распределение выделяемых правительством средств между всеми академическими учреждениями, расположенными в основных промышленных и культурных центрах восточных районов страны. Однако этот путь привел бы к тому, что





Председатель Новосибирского горисполкома И.П. Севастьянов вручает М.А. Лаврентьеву знак и ленту почетного гражданина города Новосибирска. 1970 год.

процесс создания крупных научных институтов, работающих на уровне мировой науки, затянулся бы на десятилетия.

Исходя из этого, Академия наук и Сибирское отделение приняли другую стратегию — последовательного создания крупных комплексных научно-исследовательских центров в короткие сроки.

Первым таким центром стал Новосибирский. В период его создания значительная часть средств, выделенных государством Сибирскому отделению, направлялась на строительство и развитие новосибирских учреждений, и меньшая часть — на развитие научных исследований в других центрах Сибири и Дальнего Востока. Естественно, что это нередко вызывало неудовольствие руководства филиалов Отделения, но мы старались строго придерживаться принятой стратегии, которая в целом себя оправдала.

Я глубоко убежден: прежде, чем направлять средства на строительство и создание больших научных организаций в любом районе страны, необходимо сначала вырастить там (или направить туда) определенное количество научных кадров и обеспечить достаточный уровень проводимой там научной работы. Только при этом условии вкладываемые средства дадут эффект для народного хозяйства и науки. Это позволит избежать создания малоэффективных

научных учреждений, занятых решением частных вопросов на низком научном уровне.

Итогом первого десятилетия жизни Сибирского отделения АН СССР явилось не только создание Новосибирского научного центра, но и существенное укрепление научных учреждений, расположенных в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Были созданы новые научные учреждения во Владивостоке, Иркутске, Красноярске, Хабаровске и других городах. Оживление работы этих «периферийных» (по отношению к Новосибирску) организаций, увеличение там численности специалистов и повышение их квалификации стало необходимой предпосылкой их дальнейшего интенсивного развития.

С начала девятой пятилетки, когда Новосибирский научный центр был в основном сформирован, развернулся новый этап в развитии Отделения, когда больше средств стало направляться на строительство и укрепление научных центров в других городах Сибири. Конечно, им было не так просто догнать лидера. К тому же инерционные силы велики, и Новосибирск оставался еще некоторое время в привилегированном положении по выделяемым средствам. Так возникло определенное отставание филиалов в росте, и сейчас требуется усиленное внимание к ним.



Томский академгородок.



В научной жизни Томска произошло своего рода возрождение. Здесь еще в конце XIX века был основан первый в Сибири университет. Особенно велика была роль Томска в период первых пятилеток — Кузбасс в большой мере освоен воспитанниками Томска. Здесь же возник сильный филиал Ленинградского физико-технического института.

В годы создания Сибирского отделения произошел отток в Новосибирск значительной части зрелых ученых, и Томск на время потерял ведущее положение в научном мире Сибири. Однако активная работа молодых вузовских ученых во главе с В.Е. Зуевым (теперь членом-корреспондентом АН СССР) и действенная поддержка областного партийного руководства привели к тому, что Томск быстро восстановил свои позиции. На базе тесного объединения вузовской науки, подготовки кадров и промышленности в Томске выросли академические ячейки, превратившиеся затем в серьезные институты. Этому также способствовало экономическое развитие области в связи с открытием там нефти и созданием крупных химических предприятий.

Исключительные природные ресурсы Красноярского края, бурный рост промышленности требуют соответствующих темпов развития науки. Прочная основа для этого заложена академиками Л.В. Киренским и А.Б. Жуковым —



Красноярский академгородок.

создателями Института физики и Института леса и древесины. Сейчас под руководством крайкома партии в крае (как и в Томской области) происходит интенсивная консолидация всех научных сил.

За годы работы Сибирского отделения существенно выросли научные комплексы в национальных республиках: Якутии и Бурятии. Под руководством председателя Якутского филиала члена-корреспондента АН СССР Н.В. Черского расширились исследования по проблемам Севера. В Бурятии наряду с исторически сложившимися направлениями в области общественных наук получили развитие естественные науки.

Вторым по величине после Новосибирского является Иркутский научный центр (8 институтов). Широко известны работы Лимнологического и Энергетического институтов. В последние годы иркутские ученые, особенно геологи, геохимики, географы, активно занимаются проблемами, связанными с освоением зоны Байкало-Амурской магистрали. В то же время следует признать, что успехи Иркутского научного центра при имеющемся составе институтов и ученых могли быть значительно большими. По-видимому, здесь сказались недостаточное внимание к иркутскому Академгородку со стороны как Сибирского отделения, так и местного руководства.



Иркутский академгородок.



Несколько слов по поводу Дальневосточного филиала СО АН СССР, который в 1969 году был выделен в самостоятельный научный центр, подчиненный непосредственно Президиуму Академии наук. По моему мнению, делать этого не следовало. Прежде всего, в то время на Дальнем Востоке еще не была достигнута «критическая масса» ученых высокой квалификации, обеспечивающая эффективное развитие научного центра. Кроме того, разделение СО АН СССР и ДВНЦ неизбежно затруднило комплексные исследования территорий, находящихся на границе Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Сейчас положение несколько улучшилось, Дальневосточный центр получает специальные вакансии для выборов в Академию и постепенно пополняет ряды ученых высшей квалификации.

Что касается научных учреждений в Западной Сибири, то здесь Сибирское отделение допустило просчет. Наша ошибка состоит, в частности, в том, что до сих пор нет академического учреждения в Тюмени, что мы обращаем относительно мало внимания на нужды Алтая, Кузбасса, Омской области.

За последние годы Президиум Сибирского отделения во главе с Г.И. Марчуком принимал решительные меры для исправления сложившихся диспропорций и для дальнейшего развития филиалов Отделения.

Конечно, не все в Сибирском отделении удалось в равной степени. Задуманное более двадцати лет назад реализуется и растет гораздо быстрее, чем мы предполагали, и это требует еще более интенсивной работы ученых всех поколений и рангов, а также разнообразных звеньев, обеспечивающих науку. Для правильного развития Сибирского отделения, помимо молодых исследователей, нам очень нужны ученые высшей квалификации — академики и члены-корреспонденты, способные хорошо организовать и возглавить работу по новым комплексным научным проблемам.

Хотя и не все шло так гладко, как планировалось, сегодня можно уверенно сказать, что внедрение новых организационных идей принесло реальные достижения, которые убеждают нас в правильности выбранного пути. Удалось создать институты, которые получили результаты мирового уровня как в области теории, так и в сфере ее приложений. Все больше научных разработок становится базой для создания новых технологий, образцов машин, приборов, новых сортов растений, используемых в народном хозяйстве. Мы сумели практически ответить на самые злободневные вопросы — кого, чему и как учить.

Сейчас можно с уверенностью сказать, что полностью оправдали себя идеи сближения науки и техники, науки и подготовки научных кадров и, наконец, правильного соотношения сравнительно небольшой группы ведущих ученых, обладающих научным и организационным опытом, и талантливой молодежи, целеустремленно занимающейся решением актуальных проблем современной науки и техники.

Высоко оцениваются работы Сибирского отделения Академии наук и за рубежом. В последнее время Академгородок ежегодно посещают около двух тысяч зарубежных гостей: государственных деятелей, ученых, представителей делового мира. Интерес к нашим исследованиям, к организации науки и обра-



Последний юбилей. 19 ноября 1975 года.

зования с каждым годом возрастает и нередко выливается в практические результаты. В некоторых странах решили, что и им пора создавать научные центры на периферии. Во Франции, к примеру, большая наука традиционно дислоцировалась в Париже. Теперь научные центры созданы и в других городах. В Японии мне рассказывали о научном центре Цукуба, называя его «младшим братом Академгородка», слышал я и об алжирском Академгородке. А в Болгарской Народной Республике нас уже в чем-то и опередили — там созданы единые центры науки и образования.

Новосибирский академгородок, ставший лицом Сибирского отделения, — это <...> только начало настоящего развития науки на востоке страны. Предстоит еще огромная работа, чтобы на этой необъятной территории распространить научные институты и лаборатории, приблизить их к сегодняшним и грядущим центрам индустриального развития.

В перспективе институты Сибирского отделения способны существенно увеличить свой вклад в развитие производительных сил восточных районов, ускорение технического прогресса, планомерное наращивание производственного и научного потенциала Сибири. Это будет достигнуто совместными усилиями коллективов, специализирующихся в различных сферах знания, совместным трудом ученых и работников народного хозяйства, старшего поколения и способной молодежи.

Когда меня спрашивают, от чего, на мой взгляд, зависит будущее Сибирского отделения, я отвечаю: от того, насколько удастся удержать гармоничное триединство «наука — кадры — производство». Преобладание любого из этих начал приведет к застою и регрессу. Эта гармония не есть рецепт изготовления вкусного блюда, когда известно точно количество каждого компонента. Она должна быть плодом коллективных усилий ученых с участием руководящих работников промышленности, партийных и советских органов. Время будет вносить определенные коррективы, но принципы, доказавшие свою плодотворность, должны еще поработать и после нас.

## ПРЕМИИ ФОНДА им. М.А. ЛАВРЕНТЬЕВА

В 2000 году, когда отмечалось 100-летие со дня рождения основателя СО РАН академика М.А. Лаврентьева, Сибирское отделение РАН, ряд администраций сибирских регионов, Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение», крупные компании и научная общественность Сибири учредили Фонд имени М.А. Лаврентьева для присуждения премий в двух номинациях.

В 2001 году премия имени М.А. Лаврентьева в номинации «За выдающийся вклад в развитие исследований в области математики и прикладной физики» присуждена академику Л.В. Овсянникову, премия «За выдающиеся результаты, имеющие первостепенное значение для развития науки и образования и внесшие значительный вклад в экономическое, социально и культурное развитие регионов Сибири и Дальнего Востока» была присуждена академику Г.И. Марчуку.

Фондом учреждены поощрительные премии в тех же номинациях и для молодых ученых, право выдвижения которых предоставляется лауреатам основной премии. По представлению Л.В. Овсянникова такая премия присуждена ведущему научному сотруднику теоретического отдела Института гидродинамики А.П. Чупахину, по представлению Г.И. Марчука — научному сотруднику Института вычислительной математики и математической геофизики Р.Н. Макарову.



Первые лауреаты премии Фонда имени М.А. Лаврентьева.  
В центре: академики Г.И. Марчук (слева), Л.В. Овсянников (справа).  
Молодые лауреаты Р.Н. Макаров (слева), А.П. Чупахин (справа).  
19 ноября 2001 г.