

# ЗАМЕТКИ О НАУКЕ

---

*Сборник избранных статей и интервью  
президента Российской академии наук  
академика В.Е. Фортова*

---

Составитель О.А. Гороховская



Москва  
Издательство «РТСофт» – «КОСМОСКОП»  
2016

УДК 001(470)(091)(081)

ББК 72.3(2Рос)я42

Ф80

**В.Е. Фортов**

**Ф80** Заметки о науке. Сборник избранных статей и интервью президента Российской академии наук академика В.Е. Фортова / сост. О.А. Гороховская. — М.: Издательство «РТСофт»–«КОСМОСКОП», 2016. — 268 с., ил.

**ISBN 978-5-903545-36-0**

Сборник избранных статей и интервью президента Российской академии наук академика В.Е. Фортова. Описываются трудные периоды становления и развития российской науки, а также деятельность Академии в условиях текущей реформы РАН. В.Е. Фортов рассказывает также о себе, своих научных исследованиях и о своих учителях.

Для сотрудников Российской академии наук, ученых, преподавателей и студентов, а также для широкого круга читателей, которым небезразлична судьба российской науки.

**УДК 001(470)(091)(081)**

**ББК 72.3(2Рос)я42**

**ISBN 978-5-903545-36-0**

© В.Е. Фортов, статьи, интервью, 2016

© О.А. Гороховская, составление, 2016

© ООО «РТСофт», художественное оформление,  
2016

# СОДЕРЖАНИЕ



Стр.

## Ч А С Т Ь I.

### О науке

300-летие физических исследований в России .....	6
Главный ресурс развития науки .....	20
Сила знания .....	32
Атомная бомба и Академия наук .....	37
Отечественная наука в переходный период .....	57
Инновации, наука и инженерное образование .....	72
Наука в двойных зеркалах .....	88

## Ч А С Т Ь II.

### О реформе РАН

Основные элементы развития Российской Академии наук.....	94
«Вниз по лестнице, ведущей вверх» .....	124
«Сообщество ученых РАН проявляет удивительную солидарность» .....	143
Свобода науки как государственная необходимость .....	150
«Люди, которые создали этот закон, должны явиться на свет божий» .....	164
Российская наука в экстремальном состоянии .....	189
«Иначе развалится все то небольшое, что осталось» .....	193
«От принятия закона до его реализации — долгий путь» .....	197
«В новом Уставе мы учли академические традиции» .....	204

Два этапа реформы .....	206
«Ключи от РАН» .....	215
«Нет ничего увлекательнее науки» .....	223

## Ч А С Т Ь  ІІІ

### **Об ученых**

«Взрывной» .....	232
Моральный авторитет Академии.....	253
На орбите Зельдовича.....	254
Масштаб личности .....	263
Душа и мотор Физтеха .....	266



## **К ЧИТАТЕЛЮ**

Вниманию читателя предлагается сборник статей и интервью академика Владимира Евгеньевича Фортова, подготовленный к его семидесятилетнему юбилею.

Надеемся, что «Заметки о науке» найдут дорогу к читателю и окажутся полезными для широкого круга ученых и специалистов, интересующихся историей и перспективами науки в стране.



## ЧАСТЬ I

### О науке

#### 300-летие физических исследований в России\*



Празднование 300-летия изучения физических явлений в России — хороший повод вспомнить историю развития естественных наук в нашей стране, прежде всего, конечно, историю физических исследований. И если понятие «физика» как наука о структуре и эволюции материального мира было введено Аристотелем еще 2,5 тысячи лет назад, то в нашей стране физикой стали заниматься всего 300 лет назад.

Ясно, что в области научных исследований допетровская Россия значительно отставала от Европы. Это было вызвано слабыми культурными связями, ограниченным рас-

---

\*Выступление президента РАН академика В.Е. Фортова в Физическом институте РАН 28 апреля 2014 года.

пространением переводных научных трудов, а также культурными, социальными и религиозными особенностями, отнюдь не предполагавшими тесной кооперации с Европой того времени.

Чтобы лучше представить себе глубину разрыва, преодолеть который предстояло Петру I, хотелось бы привести следующие факты. К тому времени, о котором пойдет речь, а это второе десятилетие XVIII века, уже были сформулированы и опубликованы законы классической механики и закон тяготения Ньютона. За 170 лет до этого, в 1643 году, Николаем Коперником опубликован главный труд его жизни «О вращении небесных сфер». Более века были известны точные законы движения планет, а также велись приборные астрономические исследования. Ровно за сто лет до создания в России Кунсткамеры (1714), в 1614 году, Галилео Галилеем открыты пятна на Солнце. Кембриджский университет насчитывал уже более чем 500-летнюю историю (1209), Парижский университет существовал уже 600 лет. Петровскую Россию тех лет лишь немногим более десятилетия отделяло от времен стрелецкого бунта.

Наука как социальный институт начала формироваться в России лишь при Петре I. Этому способствовали поездки царя за границу, его беседы с зарубежными учеными, в частности с Лейбницем. В качестве первого шага триста лет назад, в 1714 году, в городе Санкт-Петербурге в Летнем дворце Петра I был обустроен Государев кабинет редкостей или, на немецкий манер, «Куншткамера». Образовавшая данный кабинет коллекция собиралась царем лично либо по его указаниям в течение более 10 лет во время его поездок в Европу. При этом интерес Петра I вызывали не только природные редкости и музейные экспонаты, но и научные инструменты, которые щедро закупались царем, в том числе и для нужд будущей Академии наук.

На основе этой коллекции научных приборов в 1714 году была создана приборная комната Кунсткамеры, фактически

ставшая прообразом первой научной лаборатории в России, а также сформировавшая материальные предпосылки для создания Академии наук. На эту мысль Петра I, возможно, навел пример Парижской академии, а также то обстоятельство, что Парижская академия наук избрала его своим членом.

Петр писал: «Сделать академию, а ныне приискать из русских, кто учен и к тому склонность имеет».

Важная роль в петровской Академии отводилась образованию. Каждый академик, по мнению Петра, должен был составить учебное руководство для юношества и каждый день по часу заниматься публичным преподаванием своего предмета. Академик должен был приготовить одного или двух воспитанников, которые бы со временем могли заступить его место, причем Петр высказал пожелание, «чтобы такие были выбираемы из славянского народа, дабы могли удобнее русских учить».

Одна из основных задач, поставленных Петром, — наверстать гигантское отставание в военно-морском флоте. Начал он с самого совершенного в то время вида вооружения — с военно-морского флота. Стартовые условия для Петра были более чем неблагоприятные. Ведь в то время, когда в Воронеже строился первый российский корабль «Орел», испанцы и португальцы совершили все крупные географические открытия, пройдя под парусами многие десятки тысяч морских миль: Бартоломеу Диаш прошел мыс Доброй Надежды, Васко да Гама дошел до Индии, Колумб и Педру Кабрал открыли Северную и Южную Америку, а Магеллан обогнул земной шар.

Имея в виду решение этих военно-морских проблем, он пригласил в свою Академию молодых, но уже известных ученых, приехавших в Россию. Двадцатипятилетний Леонард Эйлер создал теории лебедки и управления парусами. Он впервые вывел дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, широко используемые сегодня для расчета сопротивления движению тел в идеальной жид-



кости, носящие его имя. Бернулли внес громадный вклад в исследование движения жидкости и газа, создав научную основу гидродинамики.

Но приехавшие из-за границы академики уже не застали в живых императора Петра I, и Академия открылась только при Екатерине I.

Планируя южные войны, она с удивлением обнаружила, что в генштабе нет карт южной части России, — на Васильевский остров был послан лакей, который за пять копеек серебром купил полный и подробный комплект карт.

Царица считала это своей наиболее удачной инвестицией и впоследствии не отказывала в деньгах Академии наук, неоднократно писала и говорила, что никогда не имела повода жалеть о том, что открыли Академию.

Собранные в Кунсткамере научные инструменты при создании Академии были переданы ей и образовали в ее составе Физический кабинет, который и стал Кафедрой физики Академии наук. Именно с этого момента, в частности, может быть непрерывно прослежена история Физического института (ФИАН).

Первые успехи физики в Академии (и вообще в России) были связаны с иностранцами, однако вскоре стали заметны и русские представители этой науки, хотя поначалу и весьма немногочисленные. В целом импульс, данный Петром I к образованию Академии наук и Физического кабинета, оказался весьма сильным, и вплоть до середины XIX века центром научной деятельности по физике являлась Академия наук.

Из уважения к истории следует отметить имена ученых, часть из которых, может быть, ныне забыта, — людей, стоявших у самых истоков начала физических исследований в России. В большинстве своем это, конечно, иностранцы. Первыми академиками по физике, которые были приглашены в Императорскую академию еще в 1725—1726 годах, то есть сразу при ее создании, были Христиан Мартини и Георг Бильфингер — оба ученики знаменитого Вольфа. Вопросы,

которые тогда занимали умы этих представителей нашей науки, могут быть поняты из названий их работ: «О причине тяжести от движения вихрей», «Об исправлении барометров». Это, вероятно, первые работы по физике на русском языке.

Нельзя не упомянуть знаменитого Михаила Васильевича Ломоносова (1711—1765), работы которого по физике, хотя и не были основными в его научной карьере, но, в частности, высоко ценились Эйлером. Последний писал президенту Академии графу Разумовскому: «Все сии диссертации не только хороши, но и весьма превосходны, ибо он пишет о материях, которых поныне не знали и истолковать не могли самые остроумные люди, что он учинил с таким успехом, что я уверен в справедливости его изъяснений». Проводя опыты по окислению свинца, он открыл закон сохранения вещества, опередив на семь лет в этом вопросе Лавуазье.

Наиболее известной работой Ломоносова является, безусловно, изложение механической теории тепла, в то время весьма неочевидной. Ломоносов изобретал и строил приборы, писал по многим вопросам физики (например, по оптике). В учебной литературе Ломоносов известен как переводчик «Вольфиановой физики».

П.Л. Капица в свое время в УФН проанализировал жизненный и творческий путь Михаила Васильевича и отметил трагическую роль в его научной судьбе бюрократии — родимого пятна нашей российской власти. Отметил Петр Леонидович и другое родимое пятно Ломоносова — неумение и нежелание пропагандировать свои научные достижения. В полной мере это относится и к нашим современникам.

Не вдаваясь в подробности, я хотел бы обратить внимание, какие великие ученые в разные годы возглавляли кафедру физики в Императорской академии наук. Среди них такие выдающиеся ученые, как упомянутый уже Леонард Эйлер — выдающийся математик и механик, внесший фундаментальный вклад в развитие этих наук, а также в прикладные аспекты физики и астрономии (с 1731 по 1733 год); Георг-Вильгельм

Рихман — соратник и друг М.В. Ломоносова, один из изобретателей электроскопа, трагически погибший при проведении опытов с атмосферным электричеством (с 1744 по 1753 год); Василий Владимирович Петров — русский физик-экспериментатор, открыватель явления электрической дуги (с 1810 по 1828 год); Генрих-Фридрих-Эмиль Ленц — блестящий ученый, прославившийся не только своими классическими работами в области электромагнетизма, но и автор ряда классических учебников по физике (с 1840 по 1865 год); Мориц Герман (Борис Семенович) Якоби — выдающийся исследователь в области прикладных применений электромагнетизма, открыватель гальванопластики, разработчик первых электродвигателей, один из изобретателей телеграфа (с 1865 по 1874 год).

Всего на протяжении почти двух столетий Физический кабинет возглавляли 12 директоров, при последнем из которых, Борисе Борисовиче Голицыне, в 1912 году Кабинет был преобразован в Физическую лабораторию Императорской Академии наук (с 1917 года — Петербургская Академия наук). Лаборатория эта просуществовала до 1921 года, когда она вошла в состав Физико-математического института Академии, откуда вновь вышла в статусе Физического института Академии наук СССР ровно 80 лет назад.

Говоря об основных этапах развития физики в России, нельзя не сказать, что с середины XIX века центр физических исследований был смещен из Академии наук в университеты. Это в целом совпадало с ходом развития науки в ведущих европейских странах, например в Германии, где более ста лет к тому времени основную роль в науке играли университеты. Переход от академической науки к университетской происходил медленно, в частности, из-за отсутствия отечественных физических школ с глубокими историческими традициями. Также развитию физики очень мешало отсутствие в те годы физических лабораторий, оборудованных согласно современным понятиям и требованиям науки.

Лишь ко второй половине XIX века некоторые из университетов России в этом отношении стали наравне с университетами Европы.

Наиболее глубокие традиции физических исследований в те годы, безусловно, были накоплены в Московском университете, где лекции по физике начали читаться с первых лет его основания. Среди отечественных ученых, внесших наибольший вклад в развитие университетской физики второй половины XIX века, несомненно, следует выделить выдающегося ученого А.Г. Столетова, который с 1866 года читал лекции в Московском университете по математической физике, физической географии и опытной физике.

Среди них также Петр Николаевич Лебедев, имя которого ныне носит ФИАН, — выдающийся русский физик-экспериментатор, первым подтвердивший на опыте вывод Максвелла о наличии светового давления, и один из любимых учеников Столетова. Их, как и большинство ученых тех лет, объединяло чувство коллективизма в работе, а также общий взгляд на научную деятельность. Именно в совместной работе со Столетовым в Московском университете Лебедевым были поставлены первые его опыты по изучению давления, оказываемого звуковыми волнами, волнами в жидкости и волнами, рождаемыми электрическими вибраторами. И если, прослеживая научные школы ФИАНа, мы называем такие имена, как Сергей Иванович Вавилов, а еще раньше Петр Николаевич Лебедев, то будет справедливо сделать еще один шаг в прошлое и вновь назвать Александра Григорьевича Столетова. Тем самым становится видна глубокая связь современных физических школ Академии с университетскими школами середины и конца XIX века.

А.Г. Столетов был организатором первой в России учебно-исследовательской физической лаборатории, которая на многие десятилетия стала центром русской физики и инкубатором молодых научных сил. Непрерывно занимаясь своим любимым предметом, физикой, Столетов умел про-

будить интерес к этой науке и в своих многочисленных учениках. Большая часть университетских профессоров физики тех лет были его воспитанниками.

К XIX веку относится создание Тартуского университета (г. Тарту, Эстония, 1802 год) — в те годы Дерптский университет. Превосходный физический кабинет был создан в Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге. Первым профессором математики и физики при ней был известный В.В. Петров (1761—1834). В 1804 году был основан Казанский университет, в котором в 1820-е годы была сформирована собственная кафедра физики. Первым ее заведующим был А.Я. Купфер. В 1810 году был основан Харьковский университет — также с довольно хорошо оборудованным физическим кабинетом, руководил которым А.И. Стойкович.

Наконец, в 1819 году из Главного педагогического института был образован Санкт-Петербургский университет, кафедре физики и химии в нем занял М.Ф. Соловьев. В 1835 году на кафедре физики был приглашен уже известный тогда ученый (академик) Эмилий Христианович Ленц, который долгое время читал все части физики и физической географии. Любимой областью его было учение об электрическом токе и электромагнетизме; под его могучим влиянием учение об электричестве и магнетизме получило в те годы господствующее значение в физической лаборатории Санкт-Петербургского университета. Ленц написал «Руководство физики» (1855) и «Руководство физической географии» (1851), долго служившие учебниками в средних учебных заведениях.

Безусловно, самые славные страницы истории физических исследований в нашей стране связаны с советской эпохой. Особенностью этого времени стал переход от индивидуального творчества ученых-одиночек в дореволюционной России к созданию масштабных и централизованных научных школ и исследовательских коллективов. Становление физики в СССР происходило в сложных для нашей страны экономических и политических условиях.

История показывает, что именно в период серьезных социально-экономических испытаний необходимы самые энергичные, продуманные, нетрадиционные меры по спасению науки и образования. Так поступал Петр I, создавший в период тяжелых северных войн и коренной модернизации нашей страны Российскую академию наук. В критический период французской революции Конвент, а затем Наполеон основали Эколь Политекник. Именно в тяжелейшем для России 1918 году (разруха, Гражданская война, Антанта, Колчак, левые эсеры) была создана колыбель советской физики — Ленинградский физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе.

В 1921 году были основаны всесоюзные теплотехнический и электротехнический институты, а в тридцатые годы — энергетический, авиационный, химико-технологический и около трех десятков других вузов — основа будущей индустриализации страны.

Следует отметить, что почти все крупные фигуры в области физики в России тех лет были воспитанниками европейских научных школ и сумели на фоне сложной моральной обстановки в стране и обществе принести в советские физические школы европейскую культуру исследований в лучшем понимании этого слова. Так, для А.Ф. Иоффе такой физической школой была лаборатория В. Рентгена в Мюнхенском университете. Л.И. Мандельштам и Н.Д. Папалекси были воспитанниками Страсбургского университета и учились у К.Ф. Брауна. П.Л. Капица тринадцать лет проработал в Кавендишской лаборатории Э. Резерфорда. Л.Д. Ландау и Г.А. Гамов стали учениками Н. Бора и его копенгагенской школы теоретической физики. В.А. Фок учился у М. Борна, Д.В. Скобельцын — во Франции у М. Кюри и т.д.

Создание А.Ф. Иоффе в Петрограде Физико-технического института, который первоначально назывался Государственным рентгенологическим и радиологическим институтом, стало событием первостепенной важности для

последующего успешного развития физики в СССР. Среди первых воспитанников Иоффе можно назвать следующие имена: П.Л. Капица, Я.И. Френкель, И.В. Курчатов, А.П. Александров, А.И. Алиханов и многие другие, вместе образовавшие крупнейшую научную школу нашей страны. Особенно велика роль нобелевского лауреата по физике Жореса Ивановича Алфёрова, сделавшего выдающиеся открытия в области гетероструктур и возглавлявшего ЛФТИ в труднейшие перестроечные годы.

Сергеем Петровичем Капицей в 1934 году был основан Институт физических проблем (ИФП) — крупнейший мировой центр в области физики низких температур, в стенах которого было открыто явление сверхтекучести гелия-II. Институт сыграл одну из ключевых ролей в советском атомном проекте, давшем стране Бомбу, без которой вся мировая история была бы иной. Особенно большой вклад внесла теоретическая группа Л.Д. Ландау. Громадна роль академика Н.Н. Семенова, впоследствии также нобелевского лауреата, и его учеников — академиков Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона — питомцев выделившегося из ЛФТИ Института химической физики Академии наук.

Игорь Васильевич Курчатов, еще один ученик А.Ф. Иоффе, стал основателем и первым директором Института атомной энергии, ныне Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» — один из крупнейших научных центров России. А.И. Алиханов, один из основоположников ядерной физики в СССР и создателей первой советской атомной бомбы, основал Институт теоретической и экспериментальной физики, носящий сегодня его имя.

Особое место в истории советской физики занимает Л.И. Мандельштам, сыгравший огромную роль как в восстановлении физики в МГУ, которая оказалась в упадке после ухода П.Н. Лебедева, так и в создании одной из крупнейших школ Академии наук. Именно про Л.И. Мандельштама его ученик А.А. Андронов сказал: «В громадном здании

физической науки для него не было запертых комнат». Представителями физической школы Мандельштама являются Г.С. Ландсберг, М.А. Леонтович и И.Е. Тамм, которые в последующие годы сами создали собственные широко известные школы физиков.

Говоря о развитии отечественной физики 1930-х годов, нельзя не отметить С.И. Вавилова — первого директора ФИАН, выдающегося ученого, организатора науки и воспитателя целой плеяды блестящих физиков, унаследовавших лучшие черты физических школ П.Н. Лебедева и П.П. Лазарева. Именно под руководством С.И. Вавилова ФИАН стал одним из крупнейших физических центров страны, с широкой тематикой исследований, с высококвалифицированными научными кадрами и мощной материально-технической базой.

Особо отметим экстремальность этого времени. Началась индустриализация страны, шла коллективизация и «великий перелом», что было, по словам Сталина, сказанным У. Черчиллю, самым трудным и опасным периодом развития СССР. Внимание к науке руководства страны оказывалось главным «управляющим параметром».

Даже в годы Великой Отечественной войны финансирование Академии наук было увеличено в 1,2 раза, а в блокадный (!) Ленинград во время Сталинградской битвы в 1942 году поступали научные журналы не только из стран антигитлеровской коалиции, но даже из фашистских Германии и Италии.

С другой стороны, бездарное прагматическое реформирование германской науки рейхсфюрером Гиммлером привело к быстрому распаду великой научной державы, которая за 3—4 года превратилась в руины задолго до того, как в руины превратилась сама Германия.

По сей день благополучная Германия предпринимает энергичные, дорогостоящие усилия по выводу своей науки на передовые рубежи. Ведь известно, что время «полураспада»



науки очень мало — всего 4—5 лет, в то время как для создания полноценных научных школ необходимо 2—3 поколения.

Эта яркая и поучительная для нас эпоха, и ее результаты еще свежи и живы в наших воспоминаниях.

\* \* \*

Еще раз отдадим должное ФИАНу, отмечающему день рождения, — институт был образован ровно 80 лет назад, 28 апреля 1934 года.

С именем ФИАНа, безусловно, связано большинство достижений нашей страны в области физики в эпоху расцвета советской науки. Не входя в детали, просто перечислю яркие открытия мирового уровня, сделанные в ФИАНе.

Это рассеяние Мандельштама — Бриллюэна; закон Вавилова; формула Левшина — Перрена; уровни Тамма; метод Хартри — Фока; принцип автофазировки Векслера; эффект Вавилова — Черенкова; эффект Франца — Келдыша в полупроводниках; спектр турбулентности Колмогорова — Захарова.

Это выдающийся вклад в теорию сверхпроводимости — уравнение Гинзбурга — Ландау; объяснение А.Д. Сахаровым происхождения барионной асимметрии Вселенной; концепция суперсимметрии; теория экстремальных волн («волнубийц») на воде; нелинейная теория зеркальной неустойчивости замагниченной плазмы с анизотропией давления; создание теории и численное моделирование механизмов диссипации турбулентности морского волнения за счет обрушения волн (аналог фазового перехода). Это основы термоядерного управляемого синтеза и идея «токамака» (А.Д. Сахаров, И.Е. Тамм); принцип инерциального (лазерного) термоядерного синтеза; концепция гибридного ядерного реактора; нейтронно-физические исследования.

Это создание квантовых генераторов Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым, получившими позднее Нобелевскую премию по физике за основополагающую работу по квантовой

электронике; фундаментальные и прикладные работы в области лазеров для гражданского и оборонного применения (полупроводниковые инжекционные лазеры, эксимерные, химические лазеры); лазерная локация Луны; применение лазеров для зондирования атмосферы и контроля озонового слоя Земли; экспериментальная реализация нового класса лазерных пучков, названных спиральными.

Это явление самофокусировки световых пучков в нелинейной среде; эффект обращения волнового фронта света; метод внутривибрационной спектроскопии.

Это открытие и исследование ядерно-каскадного процесса в атмосферных ливнях: теория «обрезания» спектра космических лучей.

Это теория раздувающейся Вселенной; основополагающие результаты в радиоастрономии; разработка теории солнечных вспышек; теория распространения радиоволн вдоль земной поверхности; открытие сверхкороны Солнца; обнаружение радиолиний высоковозбужденных атомов водорода и других элементов межзвездной среды; обнаружение поляризации радиоизлучения Крабовидной туманности; первые каталоги радиоисточников в сантиметровом диапазоне волн; исследование пульсаров и межпланетной плазмы; обнаружение гигантских радиоимпульсов пульсаров; создание радиоинтерферометров со сверхдлинной базой; исследование радиоизлучения скоплений галактик; обнаружение радиоизлучения рентгеновского пульсара.

Это открытие сегнетоэлектрического состояния титаната бария; участие в разработке отечественных транзисторов; предсказание, обнаружение и исследование свойств электронно-дырочной жидкости; разработка и создание сверхбыстродействующих устройств нанoeлектроники на основе туннельно-резонансных гетероструктур; возникновение пространственно-неоднородного состояния в сверхпроводниках под действием оптической накачки и туннельной инжекции.

Это разработка принципов релятивистской СВЧ-электроники и создание новых типов сверхмощных СВЧ-устройств.

Безусловно, это далеко не полный список.

Роль ФИАН, конечно, выходит далеко за рамки выдающегося физического института мирового класса. ФИАН всегда был мощным лидером академической науки страны, задающим не только высочайший профессиональный, но и нравственный и идейный климат в Академии и в стране.

Здесь я хотел бы особо отметить сильный импульс, данный развитию нашей науки в самом начале 1946 года, когда Сталиным было принято беспрецедентное решение одномоментно повысить зарплату всем ученым страны в 5—6 раз. Именно всем, а не только тем, кто был занят в атомном проекте. В результате академик стал получать больше министра, а профессор — больше полковника Генштаба.

Мы помним историю и благодарны нашим физикам, в том числе за их борьбу против лысенковщины, против разгрома кибернетики и против догматиков-философов, которые под видом борьбы с квантовой механикой и теорией относительности чуть было не разгромили и всю науку в стране. Тогда именно физики спасли нашу науку, и не только своим участием в атомном проекте, но и мужеством, принципиальностью в борьбе с партийным мракобесием.

Особое место в нашей истории занимает гигантская фигура Андрея Дмитриевича Сахарова, гениального ученого и морального лидера интеллигенции конца прошлого века.

И сейчас именно отделение физических наук проявляет повышенную стойкость и принципиальность в деле защиты РАН.

В заключение хотел бы пожелать всем физикам России новых выдающихся достижений, а также еще раз поздравить ФИАН с юбилеем.

## Главный ресурс развития науки\*

Наука и техника в нашей стране всегда строились как важнейший институт общественного и экономического развития, пользующийся особым вниманием и покровительством государства даже в самые тяжелые, критические моменты его истории.

Отечественные традиции государственного управления и поддержки науки восходят к принципу Великого Петра: «При всякой непогоде наука облегчение приносит». Вспомним, что первые шаги по созданию отечественной науки он сделал во время тяжелейшей Северной войны.

Три десятка научных институтов было открыто в годы Гражданской войны. Среди них — ЦАГИ, ГОИ, ГИПХ, легендарный ленинградский Физтех — колыбель современной отечественной физики, который академик А.Ф. Иоффе создал в 1918 году, когда немцы наступали на Петроград, а страна цепенела в нищете и холоде.

В 30-е годы в условиях жесткой экономической изоляции правительство проявило политическую волю, направив немалые средства в образование и науку. Именно в те годы были открыты известные теперь во всем мире вузы и НИИ: авиационный, нефтяной, энергетический, а также ЦИАМ, ВИАМ, Гиредмет, НАМИ, многие другие институты — основа будущей индустриализации.

Наши ветераны помнят, что одним из первых постановлений Государственного комитета обороны, выпущенных в самом начале Отечественной войны, было решение об организации Научно-технического совета, который возглавил известный ученый Сергей Васильевич Кафтанов. Совет координировал научную работу исследовательских организаций и высших учебных заведений, направляя их усилия на решение актуальных проблем обороны.

---

\*К 50-летию Гостехники — ГКНТ — Миннауки // Инженерная газета. 1998. № 4.

Сразу после разгрома фашистов под Москвой в войска поступил приказ об отзыве ученых и специалистов, а затем и студентов высших учебных заведений с передовой. Эти чрезвычайные меры позволили за военные годы не только сохранить, но даже усилить наш научный потенциал.

Вынужденно сократив финансирование науки в 1942 году в два раза, государство добилось того, что уже к концу войны расходы на нее превысили довоенный уровень на 20%. И на 10% увеличилось число научных организаций.

Эти меры позволили не только сохранить отечественную науку, но еще во время войны развернуть и в короткие сроки решить жизненно важную для страны задачу создания ядерного, а затем — и ракетного оружия.

Мощный импульс для поднятия престижа ученых и привлечения в науку молодежи был дан в 1946 году. Тогда в условиях разрухи и карточной системы зарплата научным работникам была резко увеличена и стала в 4—5 раз выше, чем средняя по стране.

В ряду этих примеров — создание Гостехники в 1948 году, это логическое продолжение уникальной российской традиции: давать особые импульсы развитию науки и образования не только в спокойные, но особенно — в критические моменты истории, добиваясь решения сложнейших государственных задач именно на пути научно-технического прогресса.

Указом Президиума Верховного Совета СССР о создании Гостехники на нее возлагалась задача «...ускоренного внедрения в народное хозяйство передовой техники в целях максимальной механизации труда и всестороннего технического вооружения народного хозяйства».

Председателем Гостехники был назначен тогда Вячеслав Александрович Малышев — энергичный и авторитетный руководитель, талантливый инженер и яркий организатор.

За последующие годы Гостехника прошла сложный эволюционный путь организационных преобразований. Ее функции неоднократно уточнялись и видоизменялись

в зависимости от объективных требований времени, а иногда — и в силу субъективных обстоятельств.

Но, действуя под разными наименованиями — Гостехника, Государственный комитет по координации научно-исследовательских работ (ГК КНИР), Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ), Министерство науки и технологий (Миннауки), этот орган всегда оставался межведомственным центром, ответственным за проведение в жизнь государственной научно-технической политики.

На первом этапе по инициативе и при организационном руководстве Гостехники решалась задача технологического перевооружения народного хозяйства. И прежде всего — ликвидации изнурительного ручного труда, который господствовал тогда повсеместно.

Вот несколько показательных примеров. Первоначальный проект строительства канала Волго-Дон предусматривал привлечение около миллиона рабочих. По настоянию ГКНТ проект был радикально пересмотрен. Основу его составила программа создания и внедрения мощной землеройной и транспортной техники. В результате вместо планируемых пяти лет канал был построен за два с половиной года. И в его строительстве участвовал не миллион, а 200 тысяч рабочих. В основном механизаторы, а не землекопы.

Целенаправленно в послевоенные годы был осуществлен перевод железнодорожного транспорта на тепловую и электрическую тягу. Причем параллельно с коренной модернизацией вагонного парка. Тем самым на десятилетия была снята жизненно важная для нашей огромной страны транспортная проблема.

Технологический переворот произошел в судостроении — клепаные корпуса морских судов были заменены сварными. Морская держава получила возможность многократно наращивать военный и торговый флот. Новые технологии сварки были использованы при строительстве трубопроводов высокого давления, обеспечивших транспортировку газа из

Западной Сибири в Западную Европу. Здесь особенно велик вклад академика Бориса Евгеньевича Патона.

Разработка высоковольтного электротехнического оборудования и технологии передачи электроэнергии на сверхдальние расстояния позволила позднее создать хорошо отлаженную и уникальную в мире Единую энергетическую систему страны.

Следует подчеркнуть: разработка и практическая реализация этих и многих других научно-технических проектов национального масштаба стала возможной благодаря созданному в ГКНТ программно-целевому методу. Сегодня США, Япония и другие страны не стесняются признать, что они переняли у России программно-целевой метод для решения крупных научно-технических задач типа лунной программы «Аполлон».

Всего за десять послевоенных лет наша страна обрела облик и признанный статус великой индустриальной и научной державы. Конечно же, он был достигнут в результате самоабвенного, граничащего с подвигом труда ученых, инженеров и рабочих — непосредственных творцов новой техники. Но их усилия получили практическое воплощение во многом благодаря точности стратегического выбора, повседневной и кропотливой работе ГКНТ.

Во главе этого органа вслед за В.А. Малышевым стояли такие опытные инженеры-практики и организаторы народного хозяйства, как Юрий Евгеньевич Максарев, Константин Дмитриевич Петухов, Михаил Васильевич Хруничев, Константин Николаевич Руднев. Сегодня мы должны с благодарностью вспомнить этих людей и их большой вклад в общее дело.

В середине 50-х годов отечественная наука мощно заявила о себе как ведущая сила международного научно-технического прогресса. Доклад Игоря Васильевича Курчатова, сделанный в 1956 году в Харуэлле, продемонстрировал наши выдающиеся достижения в ядерной энергетике

и термоядерных исследованиях, на десятилетия опередившие уровень зарубежных стран. Предложенный тогда термоядерный реактор ТОКАМАК до сих пор является мировым лидером в области управляемого термояда.

В том же году в СССР была открыта первая в нашей стране международная научная организация — Объединенный институт ядерных исследований в Дубне.

Неожиданно для зарубежных специалистов, но не для отечественных ученых наша страна стала пионером в создании реактивных пассажирских лайнеров и тяжелых вертолетов. Огромные по размаху и результатам работы были выполнены в исследовании Антарктики, Мирового океана, глобальной атмосферы. С подлинным триумфом СССР выступил в качестве участника Международного геофизического года (1957—1958 год).

Запуск в 1957 году первого искусственного спутника Земли продемонстрировал миру, что наша страна обладает выдающимися научными достижениями, мощной производственной базой, самыми высокими и передовыми технологиями.

Важно, что все это было создано без всякой помощи извне, в условиях жесткой политической конфронтации.

Спутник стал не просто мировой научной сенсацией. Он вызвал шок не только в научном сообществе, но и у политиков ведущих держав мира. Особенно — в США. Незамедлительной и эффективной «терапии» была подвергнута их система образования, организация НИОКР. Во многом — путем использования нашего опыта.

ГКНТ был организатором и «мотором» этих выдающихся достижений. К этому времени он прочно обрел высокий государственный статус, сравнимый со статусом таких суперучреждений, как Госплан или Госснаб. Решения ГКНТ были обязательными для всех ведомств. А его руководитель имел ранг заместителя председателя Совета министров. Новый этап научно-технической революции, несомненным лиде-



ром которой являлась наша страна, усложнил и по-новому поставил проблему государственного управления процессами научно-технического развития. Ни одна новая научно-техническая проблема ввиду ее сложности теперь не могла быть решена традиционными методами, без опоры на фундаментальные исследования. Главной задачей Комитета в связи с этим становилась проблема быстрого освоения достижений фундаментальной науки.

Вполне логично, что в этих условиях к руководству Комитета на смену опытным хозяйственным руководителям были призваны известные и активно работающие ученые — организаторы науки.

Первым из этой плеяды руководителей стал известный ученый-теплотехник академик Владимир Алексеевич Кириллин, возглавлявший ГКНТ 16 лет (1965—1980).

В дальнейшем эстафету принял академик Гурий Иванович Марчук — крупнейший ученый в области прикладной математики. На смену ему пришел известный специалист в области электроники доктор наук Борис Леонтьевич Толстых.

В последние годы существования СССР руководство ГКНТ было возложено на вице-президента Академии наук, выдающегося ученого-геолога академика Николая Павловича Лаверова. Всем им мы должны выразить искреннюю признательность.

В этот период были реализованы многие важные научно-технические проекты, созданы известные всему миру научные центры и институты. Одновременно установилось тесное взаимодействие ГКНТ с Академией наук и высшей школой, были налажены новые механизмы интеграции отраслевой науки с производством.

На этой основе Комитет представлял правительству экспертные заключения не только по крупным народнохозяйственным проектам, но и по планам социально-экономического развития в целом. Эти оценки базировались на системе среднесрочного и долгосрочного научно-технического

прогнозирования, которая отлаживалась на протяжении многих лет — начиная с плана ГОЭЛРО и программ технического перевооружения, разрабатываемых Гостехникой.

В этот период в работе ГКНТ были радикально усилены органически присущие науке демократические принципы руководства. Комитет стал активно привлекать к разработке государственной научно-технической политики ведущих ученых и специалистов.

Важное значение для успешной работы ГКНТ в то время, а в особенности сейчас имеет тесный контакт с Российской академией наук, другими государственными академиями, занимающими особое место в научном мире нашей страны.

Членами Государственного комитета по науке и технике в разные годы являлись академики М.В. Келдыш, М.В. Миллионщиков, А.П. Виноградов, А.П. Александров, Б.Е. Патон, В.А. Каргин, А.И. Целиков, Я.Б. Зельдович, С.А. Христианович, А.Ю. Ишлинский, Н.Н. Блохин, Я.М. Колотыркин, В.А. Котельников, Б.В. Петровский, Е.И. Чазов и многие другие известнейшие в мире ученые.

В системе ГКНТ действовало и действует сейчас около четырех научно-технологических советов и комиссий, в работе которых участвует около полутора тысяч ученых и специалистов из Академии наук, высшей школы и прикладных НИИ.

Это не позволило нашему ведомству превратиться в «бюрократическую контору» по распределению денег, а сделало Комитет коллективным органом управления научно-техническим комплексом страны. Опираясь на поддержку самых известных специалистов, Комитет разрабатывал и развивал «науку развития науки» и «технологии внедрения технологий».

Пик советской научно-технической мощи пришелся на конец шестидесятых и семидесятые годы. По многим направлениям науки и техники мы были впереди. Фундаментальные работы академиков Николая Геннадиевича Басова и Алек-

сандра Михайловича Прохорова в области лазерной физики определили лицо современного машиностроения, медицины, приборостроения и связи. Мировое признание получили достижения отечественных ученых в области прикладной химии, математики, биоинженерии, физики твердого тела и высоких энергий.

Пионерскими были многие технологические и конструкторские разработки в машиностроении, добыче и переработке нефти и газа, авиации, энергетике, металлургии, в других отраслях народного хозяйства.

Наша страна добилась общего признания как мировая научно-техническая держава. Был создан высокий потенциал, позволявший проводить исследования по всему фронту наук. И достигать при этом самых высоких результатов.

Такую задачу, кроме нас, могла решить еще только одна страна в мире — Соединенные Штаты Америки, тратившие на эти цели в 4—5 раз больше средств.

Однако уже к середине 70-х годов стали заметно проявляться признаки потери темпа и технологического отставания СССР. Они были вызваны пороками политической системы, утратившей тягу к саморазвитию и адекватной трансформации.

Высокие технологии и лучшие кадры были «локализованы» в оборонном комплексе. Гражданские отрасли при отсутствии конкуренции «довольствовались» устаревшими технологиями 50-х годов.

Подмена жизненно важных действий контрпродуктивными «партийными» дебатами вокруг научно-технического прогресса, по существу, заблокировала его поступательное развитие.

В результате мы проспали, а затем попросту «заболтали» очередной рывок научно-технической революции. Как сейчас видно, именно в этом лежат глубинные причины погружения страны в длительный период стагнации и застоя, последующих политических и экономических потрясений 90-х годов.

В то же самое время быстрое освоение фундаментальных достижений науки позволило Западу (да и Востоку) парировать надвигающиеся социально-экономические потрясения. И выйти на новый уровень технологического уклада. Не случайно научно-техническая интеллигенция выступила тогда решительным сторонником и детонатором радикальных экономических преобразований. Вспомним гигантскую фигуру академика Андрея Дмитриевича Сахарова, считавшего, что преодоление нашего технологического отставания должно быть одной из главных задач новой системы общественно-экономических отношений.

К сожалению, в этом вопросе радикальная политика тех лет взяла верх и над нашим историческим опытом, и над здравым смыслом. Наука потеряла положение стратегического государственного приоритета. И в расчете на кратковременность переходного периода была «приравнена к иным отраслям экономики государственного бюджета». По резкой и справедливой оценке президента Российской Федерации Бориса Николаевича Ельцина, это явилось грубой управленческой ошибкой тех лет.

В результате наш научно-технический комплекс столкнулся, быть может, с самым серьезным кризисом за всю свою историю. В это время доля расходов на научно-техническую сферу была волюнтаристским образом сокращена в четыре раза — с характерного для индустриальных стран уровня порядка 2% ВВП до 0,5%, что типично для слаборазвитых стран третьего мира. При этом двукратное уменьшение самого ВВП, непомерные коммунальные платежи и почти полное отсутствие заказов от промышленности и обороны привели к сокращению финансирования науки по сравнению с 1991 годом более чем в пять раз.

Не буду приводить здесь другие факты и аргументы. Отмечу лишь, что по ряду важнейших показателей наука оказалась за чертой критически опасного уровня.

В это сложнейшее время коллектив Миннауки возглавил

Борис Георгиевич Салтыков — специалист в области экономики науки и ее организации в рыночных условиях. С этого момента и до сих пор основные усилия министерства направлены на демпфирование негативных последствий переходного периода и на адаптацию науки к новым экономическим реалиям.

В экстремальных условиях переходного периода наша наука показала поразительный пример жизнеспособности и стойкости. В этом великая заслуга наших ученых и всех работников научно-технической сферы.

Наука стала более открытой и демократичной. Исчезли нелепые идеологические и административные рычаги воздействия, тормоза. Многократно расширилось международное сотрудничество.

По инициативе и при непосредственном участии министерства развивалась система многоканального финансирования. Были созданы научные фонды, проложившие дорогу конкурсному вневедомственному обеспечению фундаментальных и прикладных работ.

Важными шагами стали учреждение государственных научных центров, разработка целевых программ по приоритетным направлениям науки и техники, интеграция высшего образования и фундаментальной науки, поддержка научных школ и молодых ученых, развитие научно-технического потенциала регионов.

Это были чрезвычайно трудные годы. И сегодня есть надежда, что они уйдут в историю как самый тяжелый период в отечественной науке.

В настоящее время созданы предпосылки для стабилизации ситуации и перехода на качественно новый этап реформирования научной сферы. Минувший 1997 год по многим параметрам стал для нее этапным. Заметно стабилизировалась ситуация с бюджетными выплатами. Впервые за весь период экономических преобразований финансирование науки из федерального бюджета не сократилось, а ощутимо возросло.

Безусловно, эти новые обнадеживающие условия созданы во многом благодаря стабилизации экономики. А также за счет более активного проведения в жизнь государственной научно-технической политики. Было принято и реализовано на практике очень важное Постановление Правительства «О неотложных мерах по усилению государственной поддержки науки в Российской Федерации». Важно, что удалось наладить слаженную работу всех звеньев научно-технического комплекса и органов управления наукой. Академия, Миннауки, Минобразования, Федеральное собрание и профсоюзы впервые за последние годы вышли на согласование позиций и действуют синхронно.

За последние пять месяцев проблемы науки и техники трижды были предметом обсуждения на самом высоком уровне — на Совете безопасности под председательством президента России, на расширенном заседании научной общественности, которое проводил В.С. Черномырдин, и на недавнем заседании правительства, где была одобрена Концепция реформирования российской науки на период 1998—2000 годов. Там же принято решение о выделении кредита в 300 млн марок для закупки научного оборудования. И дано поручение подготовить предложения по увеличению окладов и пенсий научным работникам высшей квалификации.

Указ Президента России «О развитии наукоградов как городов науки и высоких технологий» и последующее решение правительства по этому вопросу открывают новые перспективы для этих уникальных научных образований, где проживает почти 3 млн российских граждан.

С января нового года в 1,6 раза повышена стипендия для аспирантов и в 1,75 раза — для докторантов. Вступило в силу решение о материальной поддержке выдающихся ученых за заслуги перед Российской Федерацией. Это еще один серьезный шаг, направленный на поддержку научных школ и привлечение в науку талантливой молодежи.

Ближайшей задачей министерства станет практическая

реализация Концепции реформирования науки. Путем проведения аттестации научных организаций необходимо серьезно укрепить государственный сектор научно-технического комплекса. Сделать это надо не за счет расширения числа научных организаций, а путем создания благоприятных условий для продуктивной работы лучших из них.

Новой и важной для нас является проблема формирования «фирменной» науки. В условиях, когда 80% современного ВВП производится в негосударственном секторе экономики, это — одна из самых неотложных задач. В ее решении мы рассчитываем на поддержку частного бизнеса. Тем более что активная инновационная деятельность, безусловно, отвечает и его стратегическим интересам.

Для вывода науки из кризиса нам необходимо предложить и реализовать целый ряд нетривиальных законодательных решений. Ведь наше современное законодательство, в должной мере стимулирующее частный бизнес, торговлю и приватизацию, фактически не содержит принятых во всем мире преференций для науки и техники. Нам предстоит их создать и реализовать, чего от нас в категорической форме потребовал президент на недавнем заседании Совета безопасности.

Пятидесятилетний опыт работы ГКНТ ознаменован для нашей науки и выдающимися взлетами, и тяжелыми испытаниями. При этом наша собственная и мировая практика ясно показывает, что наука и техника являются сейчас не только решающим фактором экономики, но и важным социальным и политическим компонентом развития.

На пороге нового тысячелетия мы являемся свидетелями глобального пересмотра научной картины мира. Новые фундаментальные открытия дают возможность создать источники энергии, сопоставимые с природными. Меняют представления о нашей Вселенной и совершенно по-новому ставят проблему взаимодействия Человека с Природой. Происходит стремительное преобразование технологического уклада мировой цивилизации.

Научно-технические достижения для любой страны становятся стратегическим фактором в обеспечении ее устойчивого развития и конкурентоспособности в современном мире.

Нам предстоит сделать все, чтобы в XXI век Россия вошла с мобильным, динамично развивающимся научно-техническим комплексом, соответствующим мировому уровню. В этом мы видим гарантию успеха демократических преобразований и путь к процветанию нашей Родины.

### **Сила знания\***

Феномен Победы в Великой Отечественной войне 1941—1945 годов вот уже много лет продолжает оставаться предметом пристального внимания и изучения. Его объясняли силой духа и единством народа, вызвавшими массовый героизм на фронте и в тылу, военным искусством военачальников, преимуществом государственного строя, активным партизанским и подпольным движением в тылу врага, огромными людскими, материальными и природными ресурсами страны, помощью союзников, организованной и согласованной работой фронта и тыла. Все это правильно. Но Победу СССР в войне нельзя полностью понять, если не учитывать эффективного участия ученых. Великая война была битвой интеллектов, знаний и создаваемой на их основе техники.

Президент АН СССР С.И. Вавилов писал: «Почти каждая деталь военного оборудования, обмундирования, военные материалы, медикаменты — все это несло на себе отпечаток предварительной научно-технической мысли и обработки. Государственная система организации науки позволила с очень скромными средствами выполнить множество проектов с высоким уровнем творчества и новаторства, соединяя чисто практические технические разработки с самым передовым

---

\*Тезисы к выступлению. (Ранее не публиковались.)



фундаментальным знанием. Примерами служат не только лучшие и оригинальные виды военной техники, в том числе создание кумулятивного снаряда, а затем и кумулятивных гранат, мин, бомб, резко повысившее уязвимость немецких танков, но и такие крупные научно-технические программы, как создание атомного оружия. При этом военные разработки проводились на самом высоком уровне фундаментальной теории — от сложных математических расчетов траектории полета ракеты «катюши» до применения М.А. Лаврентьевым новой теории струй для создания кумулятивного снаряда. Замечательные успехи были достигнуты и в разработке и применении теории горения и взрывов (Н.Н. Семенов, Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович).

С началом войны производительные силы перемещались вглубь страны. В восточных районах страны создавались научно-исследовательские институты-дублеры. Много работ выполнили для фронта советские ученые. Вот только малая часть из них.

Академик Мстислав Всеволодович Келдыш руководил работами по устойчивости полета боевых самолетов, а также занимался динамикой полета первых ракет.

Академик Андрей Николаевич Колмогоров разработал и математически обосновал методику эффективной организации ведения заградительного огня зенитной артиллерией с наименьшим расходом снарядов.

Академик Михаил Алексеевич Лаврентьев рассчитал конструкцию кумулятивных снарядов для противотанковых орудий.

Академик Сергей Львович Соболев занимался проблемой обогащения урана с помощью каскадов диффузионных машин для разделения изотопов.

Член-корреспондент Исаак Семенович Брук успешно работал над системами управления зенитным огнем, изобрел синхронизатор авиационной пушки, которая стреляла через вращающийся пропеллер самолета.

Академик Сергей Алексеевич Лебедев занимался разработкой самонаводящихся торпед, разработал систему стабилизации танкового орудия при прицеливании.

Академик Николай Григорьевич Бруевич руководил работами по разработке таблиц прицельного бомбометания.

Член-корреспондент Алексей Андреевич Ляпунов разработал математические методы учета поправок Курской магнитной аномалии, которые способствовали повышению точности попадания дальнобойных орудий, что сыграло существенную роль в битве на Курской дуге.

Созданный во время войны вычислительный отдел Математического института Академии наук проводил основные расчеты по атомному проекту. В Москве работами руководил Лазарь Аронович Люстерник. В Ленинградском филиале института — будущий нобелевский лауреат академик Лев Витальевич Канторович.

Работы этих ученых сохранили свое значение и после окончания Второй мировой войны. Мощь и надежность ракетно-ядерного щита СССР и современной России базируется на работах ученых Академии наук, начало которым было положено еще в годы Великой Отечественной войны.

Особая страница в истории войны связана с радиолокацией. На основе работ Ленинградского физико-технического института в 1940 году был принят на вооружение импульсный радиолокатор. В июле 1941 года с его помощью удалось за 100 км обнаружить массовый налет 200 немецких бомбардировщиков на Москву. В другом драматическом событии был заранее обнаружен налет 250 немецких самолетов на Кронштадт, защищавший подступы к Ленинграду.

Под руководством академика Е.О. Патона в 1941—1942 годах разработан новый технологический процесс автоматической сварки под флюсом. Это позволило впервые в мировой практике поставить на поток серийное производство танков, в которых остро нуждался фронт. На Магнитогорском металлургическом комбинате впервые в мировой практике

была решена задача прокатки броневых листов на блюминге. С первых дней войны на Магнитке производилась листовая броня средней твердости для тяжелого танка КВ, а позже — практически непробиваемая броня для тяжелого танка ИС и мощных самоходных установок. Немецкие генералы издавали специальные приказы, запрещающие танкистам вермахта ввязываться в бой с танками ИС.

Броня важна была и для авиации. Доктором физико-математических наук З.Н. Красильщиковым в 1942 году разработана авиационная броня из органического стекла. Имея высокую стойкость и малый вес, она значительно повысила живучесть боевых самолетов. Основным типом советского штурмовика на протяжении всей войны был Ил-2, созданный в ОКБ С.В. Ильюшина в 1940 году. Он не имел аналогов не только в люфтваффе, но и в авиации других стран. Благодаря использованию брони, защищавшей экипаж и мотор, конструктору удалось построить «самолет поля боя», подлинный «летающий танк». В ходе войны конструкцию самолета дорабатывали, наиболее важное изменение произошло поздней осенью 1942 года, когда промышленность перешла от выпуска одноместных штурмовиков к двухместным, что позволило снизить потери от атак истребителей противника. Численность Ил-2 достигала 30—40% всей фронтовой авиации.

В Государственном оптическом институте в 1943 году создан прибор ночного видения для использования в войсках и на флоте.

По инициативе ведущих ученых-химиков страны постановлением ГКО от 10 июля 1941 года был создан Научно-технический совет по координации и усилению научной работы в области химии для нужд обороны страны под руководством уполномоченного ГКО С.В. Кафтанова. 2 октября 1941 года Президиум АН СССР обратился в правительство с просьбой о возложении на Совет координации научно-исследовательских работ не только в области химии и физики, но и других областях науки и техники.

Деятельность Совета была направлена на организацию научных работ по синтезу новых химических веществ и созданию различных средств и материалов, необходимых фронту и народному хозяйству: зажигательных смесей для борьбы с танками, дымовых шашек для маскировки, горючих смесей для огнеметов, огнезащитных материалов, взрывчатых веществ и боеприпасов, моторных топлив и смазочных масел, новых сплавов и сталей, инсектицидов и дезинфекционных веществ, лекарственных препаратов, пищевых продуктов из непищевого сырья и т.п.

Совет связал свою деятельность с командованием Красной Армии, управлениями наркоматов обороны и Военно-морского флота, Госпланом СССР, промышленными наркоматами, предприятиями, исследовательскими и проектными институтами, вузами и общественными организациями.

В августе 1941 года была создана тесно взаимодействовавшая с Советом Комиссия АН СССР по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны страны во главе с президентом АН СССР В.Л. Комаровым. Усилия комиссии, направленные на повышение эффективности использования промышленного потенциала, сдерживала нехватка генерирующих мощностей. Острота проблемы требовала незамедлительных действий. Поэтому наряду с быстрейшим развертыванием эвакуированных предприятий были активизированы работы по завершению начатого до войны строительства электростанций. В первые же месяцы войны началось расширение Челябинской, Закамской, Красногорской, Среднеуральской, Кизеловской и других ТЭС. Были ускорены работы по строительству мелких и средних ГЭС на реках Урала. В результате установленная мощность электростанций к концу 1941 года увеличилась по сравнению с июнем на 10%. К началу 1943 года она возросла на 36,8%.

Мало кто знает, что энергетика не только обеспечивала работу военной экономики, но и сама сражалась с врагом.

Большую роль сыграли кабельные системы электрического тока, проложенные в районе Можайско-Истринского рубежа под Москвой и вблизи Пулкова под Ленинградом. При наступлении немецкой пехоты в кабельные системы подавался ток напряжением 2 кВ, и возникавшее высокое шаговое напряжение мгновенно поражало сотни солдат и офицеров противника.

Таким образом, Победа ковалась сильным духом народом, вооруженным военной техникой, созданной на основе новых знаний, получаемых учеными Академии наук.

### **Атомная бомба и Академия наук\***

Академическая наука сыграла в советском атомном проекте выдающуюся роль. В отличие от других областей человеческой деятельности, где наука описывала эффекты, которые так или иначе уже получили практическое воплощение, и роль ученых состояла в том, чтобы понять открытые явления и предложить рациональные способы их использования, атомная отрасль возникла из чисто фундаментальных, строго академических исследований.

#### **Первые подступы**

Первые работы, выполненные в данной области, не имели никакого практического акцента. Так, Резерфорд сильно сомневался, что из этого раздела химии вообще получится что-то путное. Эта особенность, когда наука стала локомотивом всего проекта, сохранялась на всем пути создания атомной отрасли в нашей стране. И сегодня, когда атомная отрасль стала чрезвычайно науконасыщенной (с очень квалифицированными

---

\*Выступление президента РАН академика В.Е. Фортова на торжественной церемонии, посвященной 65-летию первого испытания советской ядерной бомбы 29 августа 2014 года. (Ранее не публиковалось).

кадрами, среди которых члены Российской академии наук), тесно взаимодействующей с РАН, традиция практической академичности хорошо прослеживается и очень важна для РАН.

Все началось с безобидных экспериментов по рассеиванию  $\alpha$ -частиц и  $\beta$ -частиц, когда стало понятно, что существует рассеивающий компактный центр, который позже назвали ядром атома. И Резерфорд предложил ставшую исторической планетарную модель атома и предположил, что компактное ядро является электрически заряженным. Стало ясно, что нужно вводить в рассмотрение какие-то новые силы, ядерные силы, удерживающие ядро от распада, взрыва, как бы мы сейчас сказали. Оказалось, что эти силы очень большие, их интенсивность в сто миллионов раз выше обычных кулоновских взаимодействий, которые в то время рассчитывались. И хотя теория ядерных взаимодействий была построена спустя шесть десятилетий после опытов Резерфорда, масштаб явления был понят сразу. Последняя точка в экспериментальной проверке теории сильных взаимодействий, на которой основана вся ядерная физика, а следовательно, и атомная отрасль, была поставлена только совсем недавно, когда был найден бозон Хиггса. Тем не менее исследования проводились и в конце концов перешли в практическое русло.

Интересно, что еще в 1910 году во время выступления в Императорской Санкт-Петербургской академии наук геолог академик В.И. Вернадский постарался обратить внимание российских властей на дело большой государственной важности — изучение свойств радиоактивных минералов. В том же 1910 году под руководством В.И. Вернадского при Академии наук создается постоянная Радиевая комиссия, а сразу после опытов Резерфорда, осенью 1911 года, В.И. Вернадским была образована Радиевая лаборатория Академии наук. Впоследствии на ее основе возник Радиевый институт, одно время возглавлявшийся В.И. Вернадским и в 1938 году переданный Академии наук (РИАН). В 1940 году В.И. Вернадский написал в Президиум Академии наук

о необходимых мерах для развития работ по «практическому использованию внутриатомной энергии». В ответ на это обращение Президиум АН создал Урановую комиссию, в которую вошли, в частности, будущие непосредственные участники атомного проекта И.В. Курчатов, Ю.Б. Харитон и другие. Однако тогда и ученым, и руководителям страны казалось, что до практики очень далеко.

Здесь серьезный урок сегодняшним руководителям государства, которые пытаются для каждой физической, химической или любой фундаментальной научной проблемы обязательно видеть близкую практическую цель. Цель, конечно, должна быть в фокусе внимания, но рассчитывать на быстрое решение и извлечение прибыли можно лишь с большой осторожностью. В этом особенность фундаментальной науки.

### **Абсолютно академическая работа**

Энрико Ферми говорил: «Мы многое умеем в ядерной физике, но мы мало что в ней понимаем». А Ганс Бете, научный руководитель Лос-Аламосской лаборатории, отмечал: «Человечество на изучение всей ядерной физики потратило больше интеллектуальных усилий, чем на изучение всей остальной науки, вместе взятой». Это очень трудная область, но она усилиями коллектива Первого главного управления Спецкомитета, а затем Министерства среднего машиностроения — Средмаша, как его знают все имеющие отношение к атомному проекту (позволим себе так его и называть дальше), — дала возможность построить по существу новую индустрию, обеспечить безопасность и в принципе обещает человечеству неисчерпаемый источник энергии. В будущем проблема термоядерного синтеза, которая вышла из этих фундаментальных и, в общем, академических работ, разрешима либо в инерционном, либо в магнитном удержании. И это в принципе снимает проблему энергообеспечения.

Итак, после того как Э. Резерфорд представил планетарную модель атома, стало ясно, что проблемой надо заниматься.

А дальше события развивались очень быстро. Вот их краткая хронология.

- 1911 г. — Планетарная модель строения атома; Э. Резерфорд
- 1934 г. — Нейтроны + Ядро → Трансураны; Э. Ферми
- 1939 г. —  $n + U, Th \rightarrow$  Осколки Ba, La; О. Ганн, Ф. Штрассман
- 1939 г. — Деление; Л. Мейтнер, О. Фрише
- 1939 г. — Письмо А. Эйнштейна президенту США Ф. Рузвельту
- 1939 г. — Урановый комитет США
- 1940 г. — Кинетика цепного распада U; Я. Зельдович, Ю. Харитон
- 1940 г. — Создание Урановой комиссии Академии наук СССР
- 1942 г. — Первый в мире реактор Э. Ферми; США
- 1942 г. — Работы по U в СССР
- 1943 г. — Началось осуществление Манхэттенского проекта
- 1943 г. — Основана Лос-Аламосская лаборатория; Р. Оппенгеймер
- 1943 г. — Записка В.И. Вернадского о необходимости возобновления работы Урановой комиссии, прерванной с началом войны
- 1945 г. — Ядерный взрыв; США
- 1945 г. — Атомные бомбы сброшены на Хиросиму и Нагасаки
- 1945 г. — Работы по супербомбе в США
- 1945 г. — Поручение И.В. Курчатову, А.И. Алиханову и Ю.Б. Харитону рассмотреть возможность создания отечественной сверхбомбы
- 1946 г. — Создание при Лаборатории № 2 АН СССР Центра по разработке ядерного и термоядерного оружия — Конструкторского бюро № 11 (КБ-11, Саров)



- 1946 г. — Ядерный реактор; И.В. Курчатов  
 1948 г. — Советской разведкой добыты ценные материалы по американской сверхбомбе  
 1949 г. — Ядерный взрыв; СССР  
 1949 г. — Отчет А.Д. Сахарова о «слойке»  
 1950 г. — КБ-11 становится главным центром по разработке советского ядерного оружия  
 1952 г. — Нетранспортабельный водородный заряд; США  
 1953 г. — «Слойка»; СССР  
 1954 г. — Транспортабельный водородный заряд; США  
 1955 г. — РДС-37; СССР

В 1934 году у Энрико Ферми возникла идея получать трансуран путем простого присоединения нейтронов. Берется последний тяжелый элемент, который есть в природе, — уран, к нему прибавляется нейтрон, еще нейтроны, он становится все тяжелее и тяжелее. И в серии  $\beta$ -распадов процесс может привести к тяжелым трансуранам. Абсолютно академическая работа. Но когда в 1939 году О. Ганом и Ф. Штрассманом были сделаны первые опыты, выяснилось, что появляются не тяжелые элементы, а, наоборот, легкие. В частности, возникает лантан, барий, и это значит, что произошло деление. Объяснение этому феномену сделали в том же году Л. Мейтнер и О. Фриш, а в 1940 году Я. Зельдович и Ю. Харитон, сыгравшие совершенно выдающуюся роль в нашем атомном проекте. Они, собственно, и написали основополагающую серию статей, ставшую идейной основой и бомбовых разработок, и реакторов для ядерной энергетики.

Статьи читаются чрезвычайно интересно для тех, кто хочет понять, как работала лаборатория мысли этих ученых в тот период. Во всяком случае, ими была применена кинетика цепного распада.

Нужно заметить, что у нас в стране заниматься ядерной проблемой было не просто. Мой учитель, Николай Николаевич Семенов, рассказывал, что ему даже сделали выговор по

партийной линии за то, что он поддерживал атомные разработки, а не занимался должным образом работами по горению ракетных топлив. Я. Зельдович и Ю. Харитон были вынуждены в факультативном режиме, фактически во вне-рабочее время, вести работы по ядру и сумели сделать ставшие абсолютно классическими расчеты механизма цепной реакции, критической массы и предсказания, какие режимы должны быть для перевода в критическое состояние.

Здесь тоже некий урок. Когда ученые свободны, независимы от указаний чиновников, у них исследования ладятся и продвигаются эффективно.

### **Война и интеллектуальный штурм**

В 1939 году А. Эйнштейн направил президенту США Ф. Рузвельту письмо, которое инициировали физики-эмигранты из Венгрии Л. Силард, Ю. Вигнер и Э. Теллер. В письме обращалось внимание на важность опережающих исследований по ядерной физике, поскольку Германия далеко продвинулась и близка к обладанию атомной бомбой.

После письма Эйнштейна в США был создан Урановый комитет. В 1942 году под руководством Ферми был создан и запущен первый реактор и началось осуществление Манхэттенского проекта. Проживавший в США сын В.И. Вернадского прислал отцу статью об американских атомных разработках и на полях приписал: «Папа, не опоздайте». В.И. Вернадский в 1943 году пишет записку о необходимости немедленного возобновления работы Урановой комиссии, прерванной с началом войны. В 1943 году организуется Лос-Аламосская лаборатория, и в 1945 году, спустя всего шесть лет после первых лабораторных академических экспериментов, был произведен взрыв ядерного заряда, который в том же году использовался в Хиросиме и Нагасаки. В США сразу начались работы по супербомбе.

В 1945 году Я.И. Френкель (ЛФТИ АН СССР) в докладной записке И.В. Курчатову излагает идею использования энергии взрыва атомной бомбы для реализации

ядерного синтеза легких элементов. Вскоре на заседании Технического совета Специального комитета при СНК СССР были представлены материалы разведки, в которых рассматривалась аналогичная идея, касающаяся американской сверхбомбы. Там же было принято решение, обязывающее И.В. Курчатова, А.И. Алиханова и Ю.Б. Харитона рассмотреть вопрос о создании отечественной сверхбомбы. В конце 1945 года Я.Б. Зельдович (ИХФ АН СССР и Лаборатория № 2 АН СССР) делает доклад «О возможности возбуждения реакции в легких ядрах» на Техсовете Спецкомитета с приложением известного «отчета четырех авторов» (сотрудников Лаборатории № 2 АН СССР И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича, И.Я. Померанчука и Ю.Б. Харитона) «Использование ядерной энергии легких элементов», в которых предлагалось «использование для взрывных целей ядерной реакции превращения дейтерия в водород и тритий, осуществляемого детонационным способом». Через месяц на Техсовете представлен еще один важный разведматериал об американской сверхбомбе на основе жидкого дейтерия с атомной бомбой в качестве запала [1, с. 9, 11—12, 15—18, 23—31].

С 1946 года в Институте химической физики АН СССР создается группа под руководством Я.Б. Зельдовича, которая разрабатывает вариант водородной бомбы, опирающийся на разведывательные материалы, полученные через Клауса Фукса (вариант «труба»). При Лаборатории № 2 создается основной центр по разработке ядерного и термоядерного оружия — Конструкторское бюро № 11 (КБ-11).

В 1947 году к проблеме подключается Л.Д. Ландау вместе с соответствующими теоретическими отделами ИХФ АН СССР и Лаборатории № 3 АН СССР, а в середине 1948 года — группа молодых теоретиков из ФИАН под руководством И.Е. Тамма, которая уже в конце 1948 — начале 1949 годов выдвигает новый вариант водородной бомбы, получивший название «слойка». Идея «слойки», выдвинутая А.Д. Сахаровым в сочетании с идеей использования дейтерида лития-6 В.Л. Гинзбурга и вообще подключение

ФИАНовской группы сыграло решающую роль в создании первой отечественной водородной бомбы.

В январе 1950 года президент Г. Трумэн выпустил директиву об активном продолжении работ над всеми видами атомного оружия, включая супербомбу. Правительство СССР, в свою очередь, принимает постановление о развертывании работ по водородной бомбе и подключении расчетно-вычислительных групп в академических институтах.

В последующие два года из академических институтов привлекаются математики для проведения расчетно-теоретических работ, которые велись в ФИАНе, ИФП, МИАНе и Ленинградском отделении Математического института имени В.А. Стеклова [2, с. 447—473].

Курчатов запустил ядерный реактор в 1946 году, и благодаря этому спустя всего семь лет после начала наших исследований было сделано ядерное оружие. Когда смотришь на динамику работ, поражаешься — как можно в разоренной стране, которая выиграла тяжелейшую войну, потеряла очень много талантливых людей, а порядка 40 процентов промышленного потенциала было разрушено, оказалось возможным создать столь быструю программу, которая завершилась выдающимися достижениями. Ю.Б. Харитон, когда анализировал эту, даже сейчас (особенно сейчас!) поражающую воображение скорость движения к цели, говорил, что это получилось (так произошло и в Америке, и у нас) потому, что и американцы, и мы опирались на передовую фундаментальную физическую европейскую школу. Он так считал и приводил параллели в своей оппенгеймеровской лекции 1995 года, как велись работы у нас и как там, и общим, конечно, было то, что работали люди высочайшей научной культуры, абсолютно первоклассные физики, и важно, что такие физики были не только в Америке, они были и у нас.

Конечно, важна роль разведки. Руководство страны знало об атомных разработках в США, а также в Великобритании и Германии, отнюдь не только от сына В.И. Вернадского. Информация начала поступать с сентября 1941 года. Советская

разведка внесла неоценимый вклад в эти работы и в работы по термоядерным системам. Был период, когда у нас спорили: кто дал стране бомбу — физики или разведчики? Сегодня многие документы как Средмаша, так и разведки рассекречены, переданы гласности, проанализированы, и объективный ответ таков: бомбу сделали физики, но разведка помогла стране сэкономить время и деньги, а это не просто очень много, но было критически важно [3].

Надо сказать, что сразу после того, как Я. Зельдовичем и Ю. Харитоновом в 1940 году были сделаны оценки по кинетике механизма цепной реакции, Николай Николаевич Семенов написал письмо в ЦК ВКП(б). Он мне рассказывал, как его вызвали в Москву и он просидел две недели у телефона, потому что С.В. Кафтанов, который в то время в ЦК курировал науку и образование, сказал: «Тебе будет звонить Молотов по поводу этой бумаги». Тем не менее бумага хода не получила. И если мы не первыми сделали бомбу, то никак не потому, что ученые проглядели. Ученые как раз предлагали. Если бы в то время руководство нашло ресурсы, проявило мудрость и волю и оценило бы это предложение Академии наук, то, конечно, история могла пойти совсем по-другому. А мы вполне могли сделать атомную бомбу раньше, чем наши в то время союзники.

В качестве шутки кто-то задал вопрос: кто из государственных руководителей, политических деятелей внес максимальный вклад в развитие атомной промышленности? Парадоксально звучит такой ответ: Адольф Гитлер, выславший всех евреев и талантливых физиков из Германии, тем самым обнулив эту проблему у себя в стране (как и всю науку) и стимулировав создание мощных коллективов, которые работали в Америке и фактически на 90 процентов состояли из представителей европейской фундаментальной научной школы. Так или иначе, но быстрота, с которой было сделано ядерное оружие, конечно, изменила геополитическую ситуацию, и до сих пор мы пользуемся плодами героического труда наших ученых.

### Создатели атомной отрасли

Не могу не назвать имен наших уважаемых коллег, которые возглавили атомный проект, все они из Академии наук: Курчатов И.В., Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б., Сахаров А.Д., Альтшулер Л.В., Забабахин Е.И. Их академическое мышление, глубокое понимание сути процессов позволило, создать отрасль, которую мы сегодня называем Росатом, недавно отметившую 65 лет первого успеха.

В атомном проекте участвовали многие люди, часть из них приехала на объект — или на первый, или на второй, часть работала у себя, в своих институтах и лабораториях. Но все они трудились на общее дело. Многие из них позже стали академиками и работали в академических институтах и лабораториях, другие уехали на объекты и принимали активнейшее участие.

Назовем некоторые имена: Тамм И.Е., Ландау Л.Д., Келдыш М.В., Аврорин Е.Н., Александров А.П., Алиханов А.И., Арцимович Л.А., Бабенко К.И., Блохинцев Д.И., Боголюбов Н.Н., Бочвар А.А., Вальтер А.К., Гельфанд И.М., Гинзбург В.Л., Годунов С.К., Гольдин В.Я., Гуревич И.И., Доллежалъ Н.А., Дородницын А.А., Дьяков С.П., Дьяченко В.Ф., Завенягин А.П., Илькаев Р.И., Канторович Л.В., Кикоин И.К., Колмогоров А.Н., Компанеец А.С., Кронрод А.С., Курчатов Б.В., Лаврентьев М.А., Леонтович М.Н., Литвинов Б.В., Локуциевский О.В., Ляпунов А.А., Мейман Н.Н., Павловский А.И., Петровский И.Г., Померанчук И.Я., Рождественский Б.Л., Рыкованов Г.Н., Садовский М.А., Самарский А.А., Семенов Н.Н., Семендяев К.А., Синельников К.Д., Синельников Г.М., Степанов Б.М., Тихонов А.Н., Толмачев Г.Н., Трутнев Ю.А., Федоров Е.К., Феокистов Л.П., Халатников И.М., Христианович С.А., Шнирман Г.Л., Щелкин К.И., Яненко Н.Н.

Конечно, всех не перечесать, но тогда награды не обошли никого. Наиболее отличившимся ученым были присвоены академические звания.

А вот институты Академии, которым было поручено работать в этой области (из-за большого объема перечня ограничимся привычными академическими аббревиатурами в алфавитном порядке): ГеоФИАН, ГОИ, ГТЛ (один из предшественников будущего ОИЯИ в Дубне), ИГАХ (ныне ГЕОХИ), ИМАН, ИМАШ, ИПМ, ИТМиВТ, ИФЗ, ИФП, ИХП, ИХФ, ЛИПАН, ЛОМИ, ЛФТИ, МАН, МИАН, РИАН, ТТЛ, УФТИ, ФИАН, ХФТИ.

Ряд академических институтов, работавших над атомным проектом, фактически были выведены из Академии наук, стали ведомственными, «средмашевскими», но, учитывая высочайший авторитет Академии, руководство проектом считало возможным сохранять их академический статус, номинально продолжая относить к АН СССР Лабораторию № 2 (позже Лабораторию измерительных приборов АН СССР), Лабораторию № 3 (позже Теплотехническая лаборатория АН СССР, а еще позднее Институт теоретической и экспериментальной физики имени А.И. Алиханова) и т.д.

Опора на институты Академии наук в Средмаше всегда была самой непосредственной, и потому отрасль сильно помогала Академии наук. Создание института в Черноголовке, собственно говоря, возникло из идеи Ю.Б. Харитона — создать новое мощное взрывчатое вещество для изделия. Н.Н. Семенов вспоминал, что были потрачены очень большие деньги на создание научного городка в Черноголовке: со связями, с приборами, с профильными машинами, которые туда были направлены. В одном из разговоров Ю.Б. Харитон сказал, что на вопрос: «Почему, собственно говоря, вы поддерживаете конкурирующую организацию?» (в то время Черноголовка начала заниматься ударными адиабатами, что параллельно делалось Л.В. Альтшулером и С.Б. Кормером на объекте) — он дал такой ответ: «В науке не может быть монополизма. Как только в науке возникает монополизм, так сразу наука обречена».

Научная сторона оставалась ведущей в проекте, даже

когда решалась чисто прагматическая задача с очень большим уровнем ответственности, с очень большим риском и с очень большим напряжением сил. В основе лежала мысль, которую лучше всех сформулировал академик Ю.Б. Харитон: «Мы должны знать в десять раз больше того, что нужно знать непосредственно для изделия».

### **Принцип Харитона продолжает работать**

Приведем в режиме перечисления несколько примеров работ, которые были сделаны в Арзамасе-16 (гор. Саров), в Челябинске-40, Челябинске-50 (гор. Снежинск) и в Академии наук, с разными пропорциями участия, только для того, чтобы подтвердить, что в то время принцип Ю.Б. Харитона — знать больше, чем нужно для прагматики, оказался очень плодотворным. И до сих пор многие результаты, параметры, условия, которые получались в эксперименте, не превзойдены нашими коллегами в Соединенных Штатах Америки и во Франции, и только-только китайцы начинают подбираться к ним.

Одна из таких систем, которая в свое время произвела большой фурор, — сферический заряд. Когда в 1962 году были опубликованы данные по ударной сжимаемости металлов в мегабарном диапазоне (Л.В. Альтшулер, С.Б. Кормер), система генерации данных формул описана еще не была. И в одной из американских статей было высказано предположение, что русские, наверное, столкнули две ракеты на орбите, чтобы получить скорость порядка 20 километров в секунду. На самом деле были разработаны указанные сферические системы.

Еще одно направление, которым отрасль может гордиться, равно как может гордиться мировая наука и наука нашей страны, — магнитная кумуляция. В результате сегодня установлен рекорд по максимальному давлению — 29 мегабар, — полученный в отрасли, и максимальные токи, которые человек может на Земле получать и потом использовать, — порядка 300 мегаампер. Это направление получило интерес-



ное развитие в энергетике, вместе с Арзамасом мы делаем сейчас работу по созданию имитаторов ударов молнии в линии электропередачи и анализу устойчивости к магнитным воздействиям.

Или — результаты совершенно выдающихся работ, которые были сделаны в ядерном центре в Челябинске. Тогда тоже удалось намного оторваться от американцев, получить данные при давлениях в десятки, сотни миллионов атмосфер, это то направление, в котором только-только сейчас начинаются опыты. Недавно журнал «Nature» опубликовал статью о 50-мегабарном углероде. А это было сделано лет 40 назад подземным ядерным взрывом.

На рис. 1 показаны рекордные данные. Максимальная точка соответствует условиям, которые возникли во Вселенной спустя 15 минут после Большого взрыва. В этих условиях радиационное давление самой энергии является определяющим. И эти результаты до сих пор тоже не превзойдены. С научной точки зрения, конечно, у нас есть все основания гордиться достигнутыми результатами.

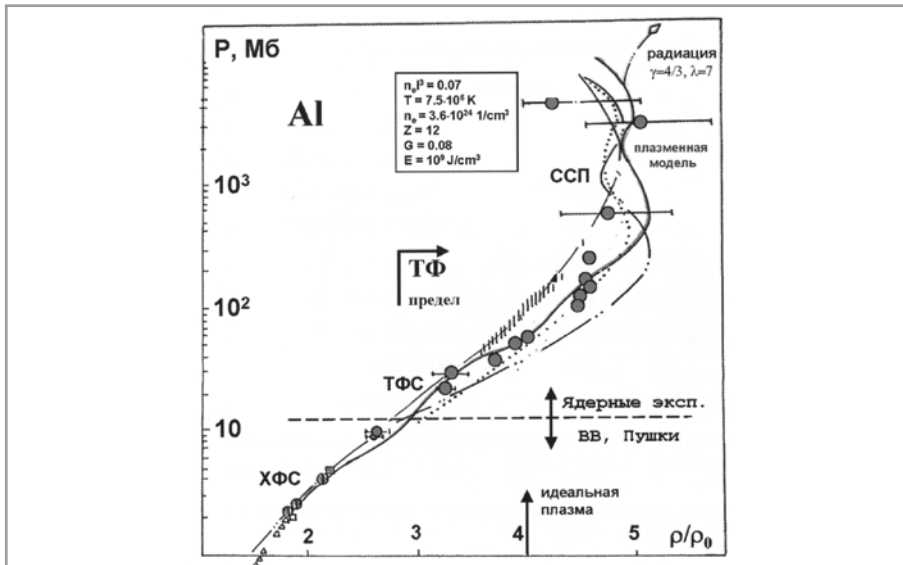


Рис. 1. Гигабарные давления

Следующее новое направление, которое сейчас развивается в отрасли, — лазерные ударные волны. Есть уверенность, что это направление очень сильно поддержит компетенции специалистов отрасли в научном плане, и будет иметь большое прикладное значение в условиях общего запрещения ядерных испытаний. Давление, которое тут сегодня получено, — 70 мегабар (рис. 2). Весьма интересное и важное направление и в прикладном, и в фундаментальном плане.

Посмотрим теперь, как подробно были исследованы конструкционные металлы. Объем экспериментальных данных, полученных нами (черные точки) и американцами (светлые точки), совершенно несравним, у нас их на два порядка больше (рис. 3). Интерпретация их показывает, что здесь реализуется эффект металлизации давления, о котором писали классики, например Ландау.

Предметом изучения по совместной программе Академии наук и Росатома стало исследование уравнений состояния ударной (адиабатической) сжимаемости дейтерия. Сегодня

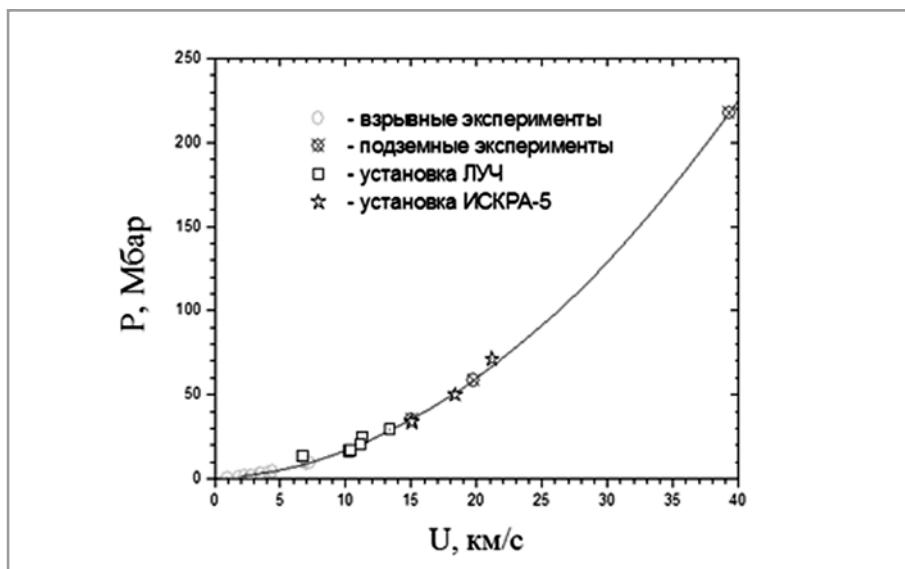


Рис. 2. Достижение мегабарных давлений с помощью лазерных ударных волн (установка «Искра-5»)

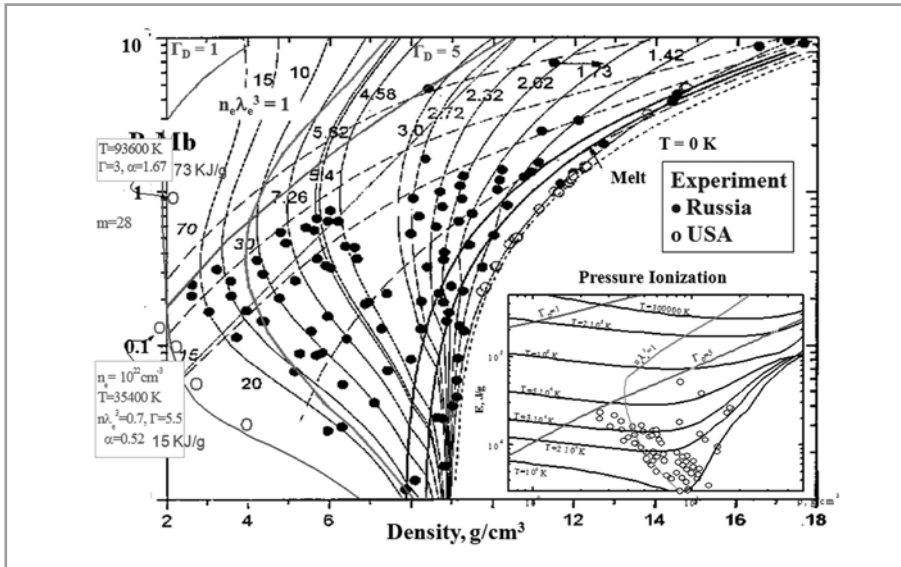


Рис. 3. Термодинамика Ni при мегабарном давлении:

- — американские результаты;
- — российские результаты

это поле активной научной конкуренции. Экспериментальные данные американцев получены на самых разных установках, включая лазерную установку «NIF». Если сравнить с данными, полученными на экспериментальных устройствах, которые разработаны в Росатоме, увидим, что по многим параметрам, особенно правая верхняя точка (рис. 4) 55 мегабар, — мы значительно превосходим их, и сегодня нам есть чем гордиться.

В ряде институтов Академии наук ведутся работы по физике высоких плотностей энергии. То, о чем рассказывалось выше, привело к созданию совершенно новой области науки — физики высоких плотностей энергии. Сегодня она получила второе дыхание, потому что сейчас происходит бум в астрономии, люди начинают изучать объекты, которые раньше были очень трудны для наблюдения. И плюс большое направление — физика экзопланет, то есть внесолнечных планет, как земного типа, так и отличных от нее.

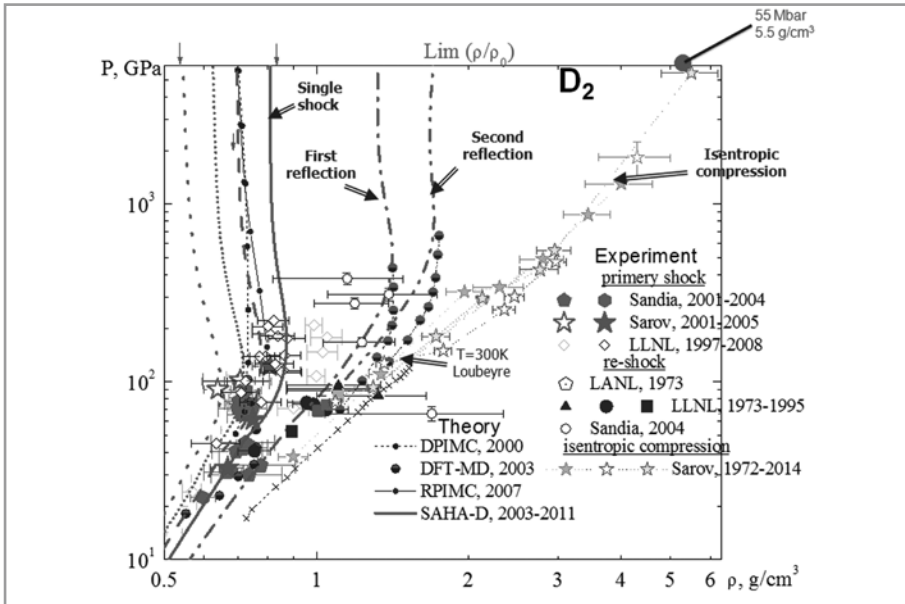


Рис. 4. Термодинамика дейтериевой плазмы

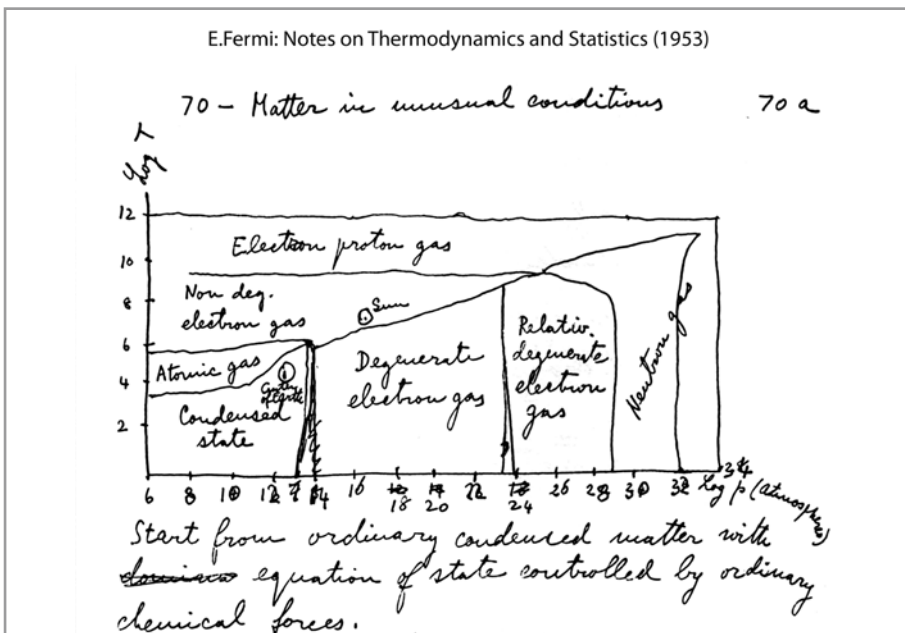


Рис. 5. Фазовая диаграмма, нарисованная Э. Ферми в 1953 году

Опишем забавный эксперимент, проведенный совсем недавно. Он состоит в том, что сферическая оболочка разгоняется продуктами взрыва и начинает двигаться в центр. При этом происходит сжатие дейтерия внутри, и дейтерий становится выраженным, то есть появляется дополнительная жесткость, которая приводит к тому, что оболочка как бы раскрывается. Это один из сценариев взрыва сверхновых, и он моделирует в эксперименте, буквально в лабораторных условиях, то, что происходит в далеком космосе.

Так эволюционировали наши знания за время развития физики и решения атомной проблемы. На фазовой диаграмме, нарисованной в 1953 году рукой гениального Энрике Ферми, когда только-только приступали к изучению ядерной физики, всего одна экспериментальная точка — Солнце (рис. 5). Уже тогда было понимание того, что энергетика звезд и нашего Солнца связана с термоядерной реакцией и синтезом.

А на рис. 6 — пункт, куда мы сейчас дошли. Очень широкая фазовая диаграмма, туда попадают приложения —

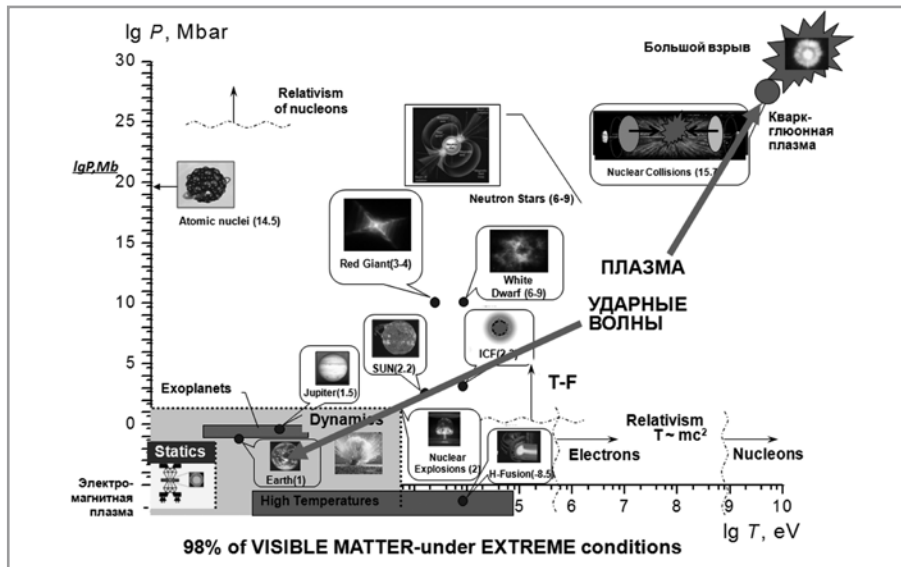


Рис. 6. Фазовая диаграмма вещества (современные представления)

термоядерный синтез, внутренность Солнца, Юпитер, опыты, которые нам удастся сделать на Земле. Ну и вся экзотика, о которой сегодня очень много говорят в связи с плазмой и бозоном Хиггса. Прогресс достигнут совершенно колоссальный, это интересное поле, где наши ученые, коллеги внесли большой вклад, и наверняка этот вклад будет многократно умножен.

### Поклон Средмашу

Хочу обратить внимание еще на одну особенность атомного проекта (рис. 7). Рукой Ю.Б. Харитона написано техническое задание на первую атомную бомбу. Хватило двух страниц тетрадки, чтобы сформулировать задачу, а у государства хватило решимости и мужества поверить ученым, дать им ресурсы, и в результате атомная бомба была сделана и в кратчайшие сроки.

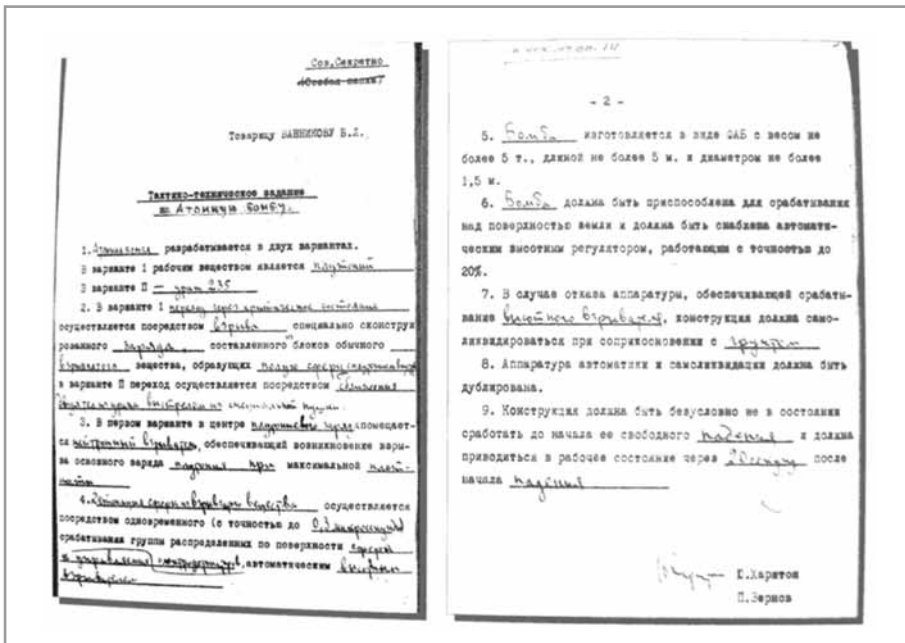


Рис. 7. Так ставилась задача на великие эксперименты (XX век)

А на фотографии (рис. 8) — две пачки бумаг, которые необходимо по заданию Министерства науки и образования написать, чтобы обосновать проект на 5 миллионов рублей и потом отчитаться.



Рис. 8. Промежуточный (слева) объемом 380 стр. и заключительный (справа) объемом 485 стр. отчеты по государственному контракту с Министерством образования и науки (XXI век)

Весьма грустное сравнение, наглядно показывающее, что сегодня эффективность нашей работы по сравнению с тем, что было в то давнее время, ниже на порядки. Как добиться того, чтобы руководство страны верило ученым, которые делают реальное дело, а не бюрократам, плодящим бумаги?

Российская академия наук, преемник АН СССР, благодарна Средмашу и Росатому за сотрудничество и поддержку. И Академии наук есть чем гордиться — мы поддерживали атомную отрасль, понимали ее важную роль и признавали долг перед Родиной. Многие научные направления, кроме того, о котором говорилось выше, были рождены и получили мощный импульс, благодаря поддержке Средмаша. Они хорошо известны. Это прикладная математика и электронно-вычислительная техника, газодинамика и физика взрывов всех диапазонов и мощностей, спецхимия, и многое-многое другое.

Средмаш и его ведущие ученые сыграли важнейшую роль в спасении целых отраслей и разделов науки в нашей стране. Мы помним борьбу за кибернетику, от которой зависела электронно-вычислительная техника, за генетику и философию. «Ядерно-академический союз» (термин В.П. Виз-

гина) помогал Академии, да и всем ученым, отражать нападки со стороны квази-материалистической части общества и идеологизированной науки. Авторитет и влияние выдающихся советских физиков-ядерщиков, тем более защищенных своей работой на оборону, могли противостоять гонению партийно-политических структур на другие науки (молекулярная биология, радиобиология, биофизика) и спасли многие научные школы страны.

В 1946 году И.В. Сталин, понимая, что надо развивать работы по атомному направлению, поручил С.В. Кафтанову и И.В. Курчатову дать предложения по поддержке ученых. Они написали записку, что надо поддерживать то-то и то-то, в основном имея в виду практические задачи создания ядерной энергетики. Он сказал им: «Нет, вы дайте мне предложения поддержки всей науки в целом». И в начале 1946 года был выпущен указ. Ветераны его хорошо помнят, потому что однажды все ученые проснулись богатыми людьми, так как зарплата была поднята в пять-шесть раз всем людям науки, независимо от того, где они работают, в какой области и в каком научном звании: и философам, и историкам — буквально всем. Это дало такой мощный импульс развитию науки, что мы его ощущаем до сих пор.

Взаимодействие науки и атомной отрасли продолжается и сейчас, и уверен, будет продолжаться и укрепляться, для этого есть все предпосылки. В заключение остается только поклониться всем участникам этого героического самоотверженного труда.

### Литература

1. Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. / Под общей редакцией Л.Д. Рябева. Т. III. Водородная бомба. 1945—1956. Кн. 1. / Ответственный составитель Г.А. Гончаров. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 736 с.
2. Визгин В.П. Ядерно-академический союз: как создавалось советское термоядерное оружие // К исследованию феномена советской физики 1950—1960-х гг. Социокультурные и междис-



циплинарные аспекты / Сост. и ред. В.П. Визгин, А.В. Кессених и К.А. Томилин. СПб.: РХГА, 2014. С. 447—473.

3. Визгин В.П. У истоков советского атомного проекта: роль разведки. 1941—1946. (по материалам архива внешней разведки) // Вопросы истории естествознания и техники. 1992. № 3. С. 97—134.

## **Отечественная наука в переходный период\***

### **Шоковая терапия**

Истоки переживаемого нашей наукой кризиса относятся к концу 1991 года, когда доля ассигнований в гражданскую научно-техническую сферу была обвальным образом сокращена в четыре (!) раза, с характерного для индустриальных стран уровня ~2 процента от ВВП до ~0,5 процента от ВВП — типичного уровня слаборазвитых стран третьего мира.

Именно тогда, в расчете на краткость переходного периода и основываясь на ложном тезисе об избыточности нашей науки, она была выведена из числа стратегических приоритетов государства. Государство по существу отстранилось от управления научно-технической сферой, отдав ее на произвол рынка, а научно-техническое сообщество не сумело тогда убедить власть в пагубности такого самоотстранения. Вместо активного движущего фактора социально-экономических преобразований наука стала объектом принудительного реформирования и была приравнена к «иным статьям экономии бюджета», что явилось грубой управленческой ошибкой тех лет.

Сегодня реальное финансирование научно-технической сферы по сравнению с 1991 годом сокращено в 15—20 раз и оказалось значительно ниже критического (~1,5 процента от ВВП) порога устойчивого развития. Ни одна отрасль в России не подверглась такому сильному разрушению!

---

\*Отечественные записки. 2002. № 7 (8).

В текущем году на научные исследования гражданского назначения в бюджете страны предусмотрено меньше миллиарда долларов США (1,87 процента расходной части). Это характерный уровень финансирования среднего западного университета.

Конечно же, научно-техническая сфера вместе со всей страной приняла на себя тяжелый удар переходного периода, обусловленного радикальным преобразованием всей системы социально-экономических отношений. Вместе с этим новая ситуация в научно-технологическом комплексе коренным образом отличается от сферы здравоохранения, образования и других бюджетозависимых отраслей.

Эти отрасли в основном сохранили свои доли в объеме ВВП и консолидированном бюджете, а их непростые проблемы обусловлены общим резким падением ВВП. В отличие от них в науке дополнительно к этому произошло и многократное сокращение именно доли выделяемых средств.

Следует отметить, что сегодня значительную (до 80 процентов) часть затрат по медицине и образованию берут на себя регионы, в то же время региональная компонента в финансировании научно-технического сектора не превышает 3—5 процентов.

В результате проблемы в научно-технической сфере продолжают накапливаться, а ситуация — все более обостряться. Наша наука исчерпала внутренние ресурсы выживания (материальные, моральные, психологические), позволяющие ей удержаться на последнем рубеже, за которым ее ждет быстрая необратимая деградация.

Коренная причина кризисного состояния научно-технического сектора заключается в том, что заданные в 1991 году «шоковые» темпы сокращения федеральных ассигнований многократно опережали возможные темпы адаптации нашей науки к новым условиям. И если для экономики и материального производства рыночные отношения являются мощным фактором развития, то для науки это вовсе не так.

Мы стремительно теряем наш некогда уникальный научный потенциал. Число научных работников за годы реформ сократилось более чем вдвое. Никогда в России престиж научной работы не опускался так низко, как сейчас. Разрушаются научные школы и деградируют даже элитные НИИ, происходит распад научной инфраструктуры, стареет материальная база. Средний уровень зарплаты в науке на середину прошлого года остается ниже среднего по промышленности и, конечно, никак не соответствует квалификации и сложности выполняемой учеными работы. В то время как в соответствии с мировой практикой для нормального функционирования науки средняя зарплата в этой отрасли должна на 40—60 процентов превосходить средний уровень.

Эти обстоятельства являются постоянным стимулирующим фактором позорного для нас, но типичного для стран третьего мира явления — утечки умов. Статистика говорит, что 80 процентов студентов технических вузов России не собираются работать по специальности: они уедут за границу или уйдут в бизнес — словом, будут потеряны для нашей науки и образования. Уход молодежи из науки принял характер массового бегства. Сегодня более половины докторов и 40 процентов кандидатов наук перешагнули пенсионный порог, а преобладающий возраст сотрудников НИИ и КБ приблизился к 50—55 годам, при средней продолжительности жизни мужского населения 58 лет. Число увольняющихся из НИИ в 3—5 раз превосходит число принимаемых на работу.

Мы все еще остаемся «страной мечтателей», но давно уже не являемся «страной ученых». По удельному числу занятых в науке Россия занимает сегодня 9-е место в мире вслед за Финляндией и Исландией. К сожалению, по темпам сокращения числа исследователей мы опережаем даже экстремальный прогноз, высказанный экспертами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 1993 году, хотя он и представлялся в то время невероятным и встретил резко негативную реакцию научного сообщества.

Особую озабоченность вызывает социальная напряженность в среде научно-технической интеллигенции. Глубокая апатия, акции протеста, массовый отъезд за границу являются показательной реакцией ученых на происходящие деструктивные процессы в нашей науке.

Еще никому не удавалось создать серьезную науку и передовую технику без существенной государственной поддержки и масштабных бюджетных затрат. Затрат, которые многократно окупаются в последующем и в конечном счете определяют успех проводимых нами социально-экономических преобразований.

Ведь хорошо известно, что в современном мире наибольших успехов добиваются страны, почти лишенные природных ресурсов, но создавшие сильный научно-образовательный комплекс (ФРГ, Франция, Англия, Япония, скандинавские страны), в то время как слабость этого сектора порождает нищету и политическую нестабильность даже в странах, обладающих в избытке природными богатствами (страны Африки, Южной и Центральной Америки).

Утрата научного потенциала приведет нас к отставанию в области высоких технологий, сделает страну беззащитной перед лицом техногенных и природных катастроф, создаст реальную угрозу национальной безопасности России.

Для нашей страны сохранение науки и техники имеет особое, жизненно важное значение, так как наряду с природными ресурсами образование, наука и культура — это то, что определяет национальную индивидуальность и что реально дает нам шанс занять достойное место в наступившем тысячелетии. Наш собственный и мировой опыт убедительно подтверждают, что наука является не только главным ресурсом экономического развития, но и мощным фактором общественной консолидации, обеспечивающим политическую устойчивость и социальный прогресс. Это визитная карточка России и неотъемлемая часть национальной идеи.

Да, наука вместе со всей страной переживает труд-

ные времена, но нанесенный ей удар переходного периода носит особо сильный — кумулятивный характер и, как мы видим, многократно превосходит уровень общеэкономического кризиса.

История показывает, что именно в период серьезных социально-экономических испытаний необходимы самые энергичные, продуманные, нетрадиционные меры по спасению науки и образования. Так поступал Петр I, создавший в период тяжелых северных войн и коренной модернизации нашей страны Российскую академию наук. В критический период французской революции Конвент, а затем Наполеон основали знаменитую Эколь Политекник. Именно в тяжелейшем для России 1918 году (разруха, Гражданская война, Антанта, Колчак, левые эсеры) была создана колыбель советской физики — Ленинградский физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе. В 1921 году были основаны всесоюзные теплотехнический и электротехнический институты, а в тридцатые годы — энергетический, авиационный, химико-технологический и около трех десятков других вузов — основа будущей индустриализации страны. Даже в годы Великой Отечественной войны финансирование Академии наук было увеличено в 1,2 раза, а в блокадный (!) Ленинград во время Сталинградской битвы поступали научные журналы не только из стран антигитлеровской коалиции, но даже из фашистских Германии и Италии.

С другой стороны, бездарное прагматическое реформирование германской науки рейхсфюрером Гиммлером привело к быстрому распаду великой научной державы, которая за 3—4 года превратилась в руины задолго до того, как в руины превратилась сама Германия. Как хорошо известно, по сей день благополучная Германия предпринимает энергичные, дорогостоящие усилия по выводу своей науки на передовые рубежи. Время «полураспада» науки очень мало — всего 4—5 лет, в то время как для создания полноценных научных школ необходимо 2—3 поколения.

### Попытки адаптации

Несмотря на то, что наша наука в последнее десятилетие столкнулась с самым серьезным вызовом за всю свою трехсотлетнюю историю, она сумела показать поразительный пример жизнеспособности, а органы управления смогли предложить ряд конкретных мер по ее адаптации к новым реалиям. Наука стала более открытой и демократичной. Многократно возросло международное научно-техническое сотрудничество. Исчезли идеологические и ослабли административные методы регулирования научного творчества. Ушла в прошлое безнравственная и нелепая практика антисемитизма в науке. Введена в действие множественность источников финансирования, конкурсность, селективные методы поддержки лучших ученых, научных школ приоритетных направлений, государственных научных и научно-инновационных центров.

1997 год стал годом стабилизации научно-технической сферы. Возрос интерес властных структур и общества к состоянию дел в науке и технике. Проблемы их развития неоднократно рассматривались на заседаниях Правительства РФ, на Совете безопасности, на парламентских чтениях в Совете Федерации и Государственной думе Федерального собрания РФ.

Впервые за годы реформ удалось прекратить схоластические дебаты и контрпродуктивное противостояние в научной среде и наладить дружную работу всех сфер научно-технического комплекса: РАН, отраслевых академий, Миннауки, ГНЦ, вузовского и прикладного секторов.

Сделаны конкретные шаги по использованию имеющейся в распоряжении научно-исследовательских институтов собственности, с тем чтобы полученные от этого средства стали дополнительным источником финансирования научных исследований.

Начата реализация мер по интеграции высшего образования и фундаментальной науки, по привлечению нашей молодежи в науку, в том числе путем материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов, освобождения от при-

зыва на военную службу молодых ученых, оказания им помощи в решении жилищной проблемы. Намечены другие меры, направленные на адаптацию науки к новым экономическим реалиям.

К сожалению, частая смена правительства и крайне низкое и нерегулярное последующее финансирование не позволили в полной мере реализовать эти прогрессивные механизмы адаптации и не привели к радикальному улучшению положения дел в нашей науке. Ситуация, образно говоря, похожа на операцию коронарного шунтирования, когда к правильно и вовремя наложенным шунтам не подводится новая кровь.

Важным событием для нашей науки явилось присуждение Нобелевской премии по физике выдающемуся нашему соотечественнику академику Ж.И. Алферову. Кроме сильного эмоционального импульса это присуждение привлекло внимание руководства страны к нуждам науки, позволило обострить дискуссии между учеными и властью.

### **Путь наверх**

Ситуация с наукой является совершенно нестандартной, особой, резко экстремальной. Время уже не оставило нам места для паллиативных решений. Я убежден, что вопрос о будущем научно-технического комплекса России давно перерос чисто технические рамки выживания и стал вопросом политического выбора страны. Следует коренным образом изменить отношение государства к науке, сделать науку и технику кровным делом президента и председателя Правительства.

Поэтому проблемы научно-технического развития страны должны находиться под личным контролем первых лиц государства, как это сделано во всех развитых странах мира. При этом речь, конечно, идет не о восстановлении старой системы, а о создании мощного и современного научно-технического комплекса, адекватного новой социально-экономической ситуации, новой России. Крайне

важным делом является создание совета по науке под председательством президента РФ В.В. Путина, где был принят ряд ответственных решений.

Наряду с этим необходимо окончательно завершить переход от практики принятия вынужденных решений по выживанию отечественной науки к ее устойчивому развитию, выйти на качественно новый уровень развития научно-технической сферы.

Необходимо разработать, принять и добиться реализации пакета конкретных, первоочередных мер вывода научно-технического комплекса страны из сегодняшнего коматозного состояния.

Прежде всего ресурсное обеспечение научно-технического развития необходимо привести в соответствие с реальным экономическим базисом, который сейчас сложился в России.

Сегодня будущее отечественной науки зависит не столько от объема прямых бюджетных ассигнований на развитие науки, сколько от платежеспособного спроса на результаты НИОКР (научно-исследовательские опытно-конструкторские разработки) со стороны промышленности. В условиях, когда около 80 процентов ВВП создается негосударственным сектором экономики, предстоит принять ряд ответственных законодательных решений по привлечению частного капитала в научно-техническую сферу. Тех решений, которые позволяют развитым странам наращивать их научно-технический потенциал.

Для практической реализации такого подхода необходимо принятие нетривиальных решений, способных стать толчком для запуска инновационного механизма в экономике. Дело в том, что наше современное законодательство, в должной мере стимулирующее частный бизнес, торговлю и приватизацию, фактически не содержит принятых во всем мире преференций для науки и техники. В этом суть проблемы! Без ее решения иные прагматические управленческие и экономиче-



ские новации будут дебильно малосодержательны, что в полной мере подтверждает наш собственный печальный опыт последних лет.

В качестве одной из необходимых радикальных мер необходимо принятие решения о направлении 1—1,5 процента выручки предприятий от реализации товаров (работ, услуг) на финансирование НИОКР и инноваций. Такая система в течение ряда лет достаточно эффективно действует у нас в стране на добровольной основе, но ей целесообразно придать обязательный характер на переходный период до 3—5 лет.

При этом, в соответствии с принципами рыночной экономики, предприятия смогли бы расходовать указанные средства по собственному усмотрению, исходя из интересов обеспечения прибыли и повышения конкурентоспособности своей продукции на рынке. У них появится возможность и необходимость размещать заказы на фундаментальные и прикладные исследования в РАН, вузах или проводить собственные «фирменные» разработки. В любом случае будут поддерживаться работы, которые нужны рынку, а не запланированные сверху директивными органами.

Такое предложение поддерживается научной общественностью, рядом известных экономистов и заслуживает, как представляется, детальной проработки. По предварительным оценкам, это позволит по меньшей мере вдвое-втрое увеличить финансирование в научно-технической сфере страны.

Подобная практика экономического понуждения промышленников к техническому перевооружению производства на базе современных высоких технологий активно используется в развитых странах, особенно в периоды экономической нестабильности. Пакет соответствующих законов в Германии носил название «кнут для промышленности». Во Франции по решению президента де Голля в течение нескольких лет действовал сверхвысокий (33,5 процента) НДС, значительная часть доходов от которого шла на финансирование НИОКР. Сегодня сумма налоговых льгот,

предоставляемых корпорациям США, ведущим НИОКР, составляет более трети всех средств, непосредственно направляемых на науку и технику. Чрезвычайные налоговые льготы — исключение из налогооблагаемой прибыли компаний вложений в НИОКР — в размере 150 процентов использовались в Австралии и 200 процентов — в Сингапуре и других «азиатских тиграх», что позволило им добиться поразительных социально-экономических успехов.

К сожалению, сегодня в России мы наблюдаем прямо противоположную мировой и поэтому порочную тенденцию. Существующие в нашем законодательстве преференции для науки убоги, малосодержательны и, как мы ясно видим, не стимулируют научно-технические разработки. Да и их сейчас пытаются отменить при введении нового налогового кодекса.

Вместе с тем активное и своевременное применение разумных налоговых стимуляторов способствовало бы созданию в России новой отрасли информационных технологий — индустрии программного обеспечения, где наша страна имеет уникальные долгосрочные перспективы. Речь идет о важном элементе «разворачивающейся в мире информационной революции», которую, как отметил президент В.В. Путин в Послании Федеральному собранию РФ — «мы не имеем права проспать». Сегодня у России имеется реальный шанс принять достойное участие в этой революции в качестве генератора программного продукта, рынок которого весьма обширен (сотни миллиардов долларов), быстро развивается и в ближайшем будущем будет далек от насыщения.

Дело в том, что информационные технологии являются одним из главных ресурсов развития в наступающем тысячелетии и основой структурной перестройки экономики ведущих промышленно развитых стран. К концу XX века вклад этого сектора в прирост ВВП США составил ~27 процентов, а по объему продаж информационный сектор вышел на первое место, обогнав авиационную и автомобильную про-

мышленность. Соответствующий мировой рынок развивается также чрезвычайно высокими темпами, и уже сегодня его объем перешагнул триллион долларов в год.

Более половины этого рынка приходится на производство программной продукции и услуг, без которых невозможно функционирование всего информационно-технологического комплекса, включающего производство вычислительной техники, средств цифровой связи и многих иных информационных секторов.

Поскольку подготовка программистов в этой области требует высокого уровня физико-математического образования и занимает многие годы, в мире ощущается острая нехватка соответствующих специалистов, и поэтому за них ведется активная борьба. В последние годы количество рабочих виз для выезда в США было расширено до 200 тысяч, а в ФРГ — до 20 тысяч, и в будущем этот процесс будет усиливаться.

Наряду с этим развитые страны нуждаются в рынке квалифицированного труда и за рубежом. Индия, например, ежегодно удваивает объем информационных продаж, который в 2000 году составил около 10 миллиардов долларов. В этом направлении успешно действуют также Израиль, Ирландия, Венгрия, то есть страны с традиционно высоким уровнем образования и научных исследований в математике и информатике.

Наша страна имеет все указанные выше объективные предпосылки для того, чтобы принять достойное участие в этом процессе и получить значительные инвестиции, сопоставимые с сырьевыми, которые могут быть использованы для развития отечественной науки, образования, информатики и средств электронной коммуникации. Информационно-технологический сектор является чрезвычайно привлекательным по многим параметрам: минимум капитальных вложений, идеальная экология, высокий уровень прироста, создание квалифицированных рабочих мест, замедление «утечки мозгов» и т. п. Уже сейчас нам следует иметь ряд перспективных

коммерческих предложений, активно работающих компаний и совместных предприятий в этой области.

Однако сегодняшний уровень развития этой отрасли в России на много порядков уступает нашим возможностям. Здесь необходима активная, масштабная и продуманная государственная стратегия развития, включая специальные таможенные и налоговые льготы для информационно-технологической индустрии; меры, стимулирующие международные инвестиции; шаги по интеграции науки и образования, защите интеллектуальной собственности; развитию электронных средств связи и многое другое, без чего наше участие здесь станет невозможным.

### **Наука начинается с ученых**

Кадры науки имеют ключевое значение для обсуждаемой проблемы. Без ее содержательного решения мы не сможем обеспечить реальный подъем научно-технической среды даже в условиях достаточного финансирования. Типичный пример — наука КНР, где прогресс в течение десятилетий лимитируется не финансовыми ресурсами, а наличием квалифицированных ученых. Необходимо принять ряд продуманных и энергичных мер для привлечения молодежи в науку, предотвращения утечки умов:

— развернуть программу строительства ведомственного жилья для научно-технической молодежи;

— целесообразно в 4—5 раз увеличить финансирование программы «Поддержки выдающихся ученых и научных школ», а также программы «Поддержки молодых и выдающихся ученых»;

— необходимо подготовить программу поддержки молодых ученых в послекандидатский и последокторский периоды;

— на выборах в Академии наук целесообразно предусмотреть квоты для молодых ученых, как это неоднократно делалось в прошлом и как это было сделано на выборах в РАН 1997 года;

— реализовать льготы от призыва ученых на военную службу, дать возможность призывникам работать по специальности на оборонную науку;

— разработать и принять программу сотрудничества с «научной диаспорой» за рубежом. Продумать механизм выборов наших «зарубежных» ученых в государственные академии;

— необходимо увеличить и ввести дифференцированную оплату труда ученых на основе контрактной системы и достойную пенсию для них.

Очевидно, что вопрос о молодом поколении в науке является архисрочным, а потому его необходимо решать путем энергичного направления сюда уже имеющихся ресурсов, не дожидаясь появления дополнительного финансирования в будущем.

Конструктивным шагом, направленным на сохранение кадров науки, могла бы быть крупномасштабная государственная программа по целевой поддержке выдающихся ученых и работающих с ними молодых специалистов. Роль лидеров в науке, создающих новые научные направления, определяющих их уровень исследований и формирующих научные школы, трудно переоценить. Число таких специалистов в каждой отрасли невелико и легко исчислимо — они хорошо известны коллегам. Существующая у нас «квазиравномерная» нищенская система оплаты ни в какой мере не соответствует характеру и квалификации труда ученых, выталкивает молодежь из науки и стимулирует «утечку умов».

В качестве временной меры по целевой поддержке наиболее ценной и активной категории выдающихся ученых можно было бы предложить введение в России звания «Государственный профессор» с выплатой ему ежемесячного содержания порядка 1000 долларов, а также работающим с ним 2—3 молодым ученым по 300 долларов в месяц. Отбор таких специалистов необходимо проводить гласно, на конкурсной основе, с использованием положительного

опыта существующих программ поддержки научных школ и выдающихся ученых России. При этом критериями отбора могли бы быть: высокий (мировой) уровень исследований, научная и педагогическая активность, участие в научно-технических программах и грантах, чтение лекций и ведение семинаров, работа не менее девяти месяцев в году в России и ряд иных позиций.

По оценкам, направление на эти цели всего 10—15 процентов средств бюджета науки смогло бы поддержать около 10 тысяч выдающихся ученых и перспективных молодых ученых, вернуть многих из уехавших за рубеж и создать отсутствующую сейчас перспективу у научной молодежи.

Отметим, что именно таким образом Германия в 1948 году смогла сохранить свою первоклассную науку, создав государственный фонд поддержки «нищих» профессоров.

В соответствии с законом о науке и другими принятыми Правительством документами, необходимо добиваться увеличения расходов на науку как минимум до четырех процентов от расходной части бюджета. Эти средства остро необходимы для реанимации активной научно-технической деятельности и пока еще не являются непосильными для государства и общества. Ведь они составляют лишь десятые (!) доли процента ВВП.

Важной задачей является создание эффективных механизмов охраны, защиты и вовлечения в хозяйственный оборот интеллектуальной собственности, составляющей значительный ресурсный потенциал России. При этом следует идти не по пути строительства запретительных барьеров и создания разного рода паразитирующих агентств и контор, а по пути создания эффективных механизмов реальной помощи ученым.

Необходимо развивать давший хорошие результаты вневедомственный конкурсный сектор финансирования науки (РФФИ, РГНФ, ФСРМ, ФПНТС) в виде научных и венчурных фондов, конкурсных проектов, малых наукоемких предприятий, «виртуальных» лабораторий и институтов.

Крайне перспективным является усиление научно-технического сектора высшей школы (около 60 процентов кандидатов и докторов наук) путем взаимного сближения с академическими и отраслевыми НИИ. Положительным примером является успешная программа «Интеграция» и подобные межотраслевые программы типа программы «научных телекоммуникаций», «СуперЭВМ» и т.п.

Большое беспокойство вызывает состояние дел в оборонной науке и особенно аспект ее взаимодействия с академической, прикладной и вузовской. Стадия тесного и плодотворного сотрудничества сегодня сменилась глубокой стагнацией. Пропадают взаимный интерес и мотивация для сотрудничества. Необходимы совместные действия по изменению ситуации, а также разработка конкретных программ совместных работ (типа программ «Антитеррор», «Криминал», «Электромагнитный терроризм») в интересах Министерства обороны и правоохранительных органов.

Для этого целесообразно создать при Верховном главнокомандующем РФ фонд перспективных оборонных исследований, который курировался бы РАН, осуществлял критический анализ существующих и предлагаемых проектов с точки зрения их научной содержательности, а также проводил целевое оперативное финансирование.

Определенную озабоченность вызывают некоторые «организационные» нововведения, приводящие к деформации научно-технического облика страны. В последнее время появилось более 120 официально зарегистрированных «академий» (академии молодого отца и тенниса, академия акмеологических наук и академия российских немцев — немногие примеры этого ряда), сфера деятельности которых простирается от русского целительства до карате-доШокотан, а статус «академика» присваивается зачастую за деньги и лицам, не имеющим даже среднего образования. Целесообразно провести содержательный анализ вновь созданных академий, их практической деятельности, научного

уровня, кадрового состава и т.п., так как это было недавно сделано при аккредитации научных организаций России.

С целью экономического стимулирования прикладных работ можно в порядке эксперимента передать научным организациям ряд низкодебетных нефтяных или газовых скважин, эксплуатация которых лежит сегодня ниже уровня рентабельности, для непосредственного внедрения предложенных учеными методов интенсификации газо- и нефтедобычи. В случае, если применение этих методов сделает данные скважины рентабельными, часть средств от продажи полученных таким образом дополнительных энергоресурсов могла бы быть использована для прямой поддержки научных исследований. По нашим оценкам, подобная «активация» всего нескольких десятков низкодебетных нефтяных скважин могла бы привлечь в науку объем средств, сопоставимый с годовым бюджетом РАН. Такого рода меры, несмотря на кажущуюся экстравагантность, имеют положительный исторический аналог. Вспомним, что именно подобным образом Ф.Д. Рузвельт поддержал американские университеты в период Великой депрессии.

Представленные соображения отражают, конечно, личную точку зрения автора, не претендуя на полноту, хотя большинство из них многократно обсуждалось с моими коллегами из Академии наук, Миннауки, РФФИ, ГНЦ и других организаций.

### **Инновации, наука и инженерное образование\***

Не секрет, что инновации в России превратились в серьезную проблему. Большие усилия прилагаются для внедрения инноваций в нашей стране, но процесс продвигается медленно. Представляется, дело здесь не только в тради-

---

\*Новая экономика. Инновационный портрет России. М.: Центр стратегического партнерства, 2014. С. 73—77.



циях, типе мышления, способах организации науки и производства, но также в формах и содержании массового технического образования.

Ректор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова академик В.А. Садовничий считает, что нынешняя система подготовки инженерно-технических кадров провалилась. По его мнению, налицо разрыв в системных связях между кадрами и рынком [1, с. 14]. Сложилась парадоксальная ситуация, когда выпускники инженерных вузов не могут найти работу, а ведущие компании в это же время испытывают острый дефицит в специалистах необходимого профиля и вынуждены зачастую приглашать их из-за рубежа.

Что такое инновации или, проще говоря, нововведения? При всех различиях в понимании этого, на первый взгляд, простого явления, многие авторы сходятся в главном: инновация — это процесс, начинающийся генерированием идей и завершающийся практическим использованием новшества, его широким распространением и получением прибыли. [2, с. 30—33].

Из такого определения явно следует связь инноваций и научно-исследовательской работы. Далее должен следовать этап внедрения научных результатов в производство, в практику. Само слово «внедрение» означает проникновение в иную среду, преодоление некоторого сопротивления. Такое понятие редко встречается в экономике других государств. Там есть понятие «трансфер» — передача научного результата на производство и, как следствие, получение дохода.

Почему в России существует барьер между наукой и материальным производством, который требуется преодолевать с избыточными усилиями?

Мы знаем, что так в России было не всегда и корни этого отчуждения науки от производства во многом кроются в сложившейся системе инженерного образования, к которой мы пришли в результате сложных исторических процессов и ряда образовательных реформ на протяжении века.

Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии, а затем в Англии. Современное инженерное образование появилось во Франции в середине XVIII века и началось с Национальной школы мостов и дорог, а также с подготовки военных инженеров, которая строилась на сочетании практического обучения и развития теоретического мышления.

В Германии особое внимание уделяли сближению технического и университетского образования, привитию студентам гуманитарной культуры, гуманитаризации технического образования и его целостности. При этом, однако, создавали не только высшие технические учебные заведения, но и реальные (в противовес классическим) гимназии, перенося на них университетский подход. Как результат возникла та инженерная школа, которая к концу XIX века стала сильнейшей в мире [3, с. 57—62; 4, с. 43]. Хотелось бы обратить внимание на особенно высокий в Германии статус фундаментальных наук в «инновационной цепочке, как сказали бы сегодня.

Британское инженерное образование сразу шло от запросов практики и поначалу испытывало недостаток в теоретических знаниях. Лишь в результате серьезного изучения и использования опыта французских, американских, германских и русских инженерных школ в Великобритании усвоили важность серьезного изучения фундаментальных дисциплин.

Особенностью американского технического образования до Второй мировой войны была ориентация на коммерческую деятельность, «рыночность». Качественное же инженерное образование в США во многом появилось благодаря эмигрантам из России (после 1917 года) и Германии (в 1930-е и последующие годы). Особую роль здесь сыграл наш выдающийся инженер-механик, прочинист С.П. Тимошенко, эмигрировавший в Америку. Получив блестящее инженерное образование, базирующееся на основательной фундаментальной физико-математической подготовке, он, эмигрировав из

России в начале прошлого века, был поражен низким уровнем математической подготовки своих американских коллег.

В России инженерные школы с самого начала находились «под высочайшим покровительством», пользовались особым вниманием государства, были созданы для обеспечения стратегических потребностей государства. Поэтому в российской культурной традиции инженерное образование изначально обладало не меньшей престижностью, чем университетское. Император Николай I часто говорил: «Мы, инженеры...»

Отечественная система профессионального обучения специалистов для машиностроения и других отраслей техники сформировалась в 70-е — 80-е годы XIX века и получила международное признание как «русская инженерная школа». В 1902 году на первом общероссийском съезде инженеров-машиностроителей лучшим отечественным вузом по постановке преподавания машиностроения было признано Императорское Московское техническое училище (ИМТУ, нынешнее МГТУ имени Н.Э. Баумана).

Благодаря взаимопроникновению сильнейших элементов национальных инженерных школ постепенно сложилась «среднемировая» система подготовки, которая и подготовила эпоху инноваций. Элементы этой системы следующие:

- высокая теоретическая подготовка, углубленное знание фундаментальных законов;
- качественное преподавание инженерных дисциплин;
- профессиональная подготовка к руководству предприятиями (менеджмент, экономические и юридические знания);
- «рыночность»;
- интеграция обучения и науки, интеграция науки и практики, интеграция инженерного и университетского обучения, целостность образования.

В результате инженер видел всю инновационную цепочку целиком: от теоретической идеи, через поиск научной базы до инженерного воплощения идеи и ее практического применения в произведенном продукте. При этом хорошо представляя

себе, как необходимо организовать производство, не чураясь вопросов получения дохода и вложения средств из прибыли в дальнейшее развертывание производства.

В начале XX века российские инженеры обладали всем этим «инновационным набором», но в дальнейшем случились разрывы в цепочке, во многом не восстановленные до сих пор.

Кого готовили в российских технических вузах? В представлении Государственному совету от 23 ноября 1900 года основная задача Санкт-Петербургского политехнического института обозначалась как подготовка людей, «природному уму и таланту которых высшее образование должно указать новые пути открытий и изобретений» [5, с. 58]. То есть деятельность инженера должна была находиться на стыке творческой научной работы и технической практики — в этом суть русской инженерной школы.

Отличительными особенностями системы обучения, сложившейся в отечественных технических институтах, были:

— Постигание концептуальных и методологических основ расчета и конструирования машин и приборов. Освоивший их на студенческой скамье инженер-конструктор способен конструировать практически все. Выпускники вузов, приходя на работу, начинали приносить отдачу сразу, а при необходимости могли переключаться на новые практические задачи.

— Серьезная физико-техническая подготовка инженеров нового типа, которых можно назвать инженерами-исследователями.

— Высочайший уровень преподавания общеинженерных дисциплин: графики и начертательной геометрии, прикладной механики, технологии конструкционных материалов.

— Высокая интенсивность самостоятельной работы студентов.

— Доведение разрабатываемых проектов до реализации (полный цикл).

Кроме того, русские (впрочем, как и французские, и не-

мецкие) инженерные вузы готовили студентов не только к технической деятельности, но и к профессиональному выполнению функций руководителя предприятий и государственных и военных служащих высокого ранга. Инженер с высшим образованием должен был быть одновременно и ученым, и техническим специалистом, и организатором промышленности. Специалист, обладающий техническими знаниями, но не готовый к руководству предприятием, не считался в полном смысле инженером, но только «кондуктором», «помощником инженера». Это зафиксировано в официальных документах. Например, в Положении о Санкт-Петербургском политехническом институте 1902 года.

Эффективности процесса обучения содействовал высокий профессиональный уровень профессоров и преподавателей — ученых и инженеров, многие из которых теперь являются гордостью российской науки и техники. Более 40 лет кафедру теоретической механики ИМТУ, а затем МВТУ, возглавлял выдающийся ученый, «отец русской авиации», член-корреспондент РАН Н.Е. Жуковский. В конце 1940-х годов возникла необходимость организовать в МВТУ высшие инженерные курсы по подготовке специалистов в области ракетной техники, вместе с профессорами и доцентами МВТУ на этих курсах преподавали и засекреченные генеральные конструкторы ракет и ракетных двигателей С.П. Королев и В.П. Глушко, избранные впоследствии академиками АН СССР. Кафедрой прокатки и волочения МВТУ в течение многих лет заведовал академик А.И. Целиков, организовавший проведение большинства исследований кафедры, а также возглавляемого им Института металлургического машиностроения. Академик Г.Н. Николаев, получивший известность как автор разработок в области сварки, за что был удостоен Государственной премии СССР, являясь ректором МВТУ, немало сделал для широкого взаимодействия училища с научно-исследовательскими и производственными предприятиями, а также с Академией наук СССР.

На рубеже XIX и XX веков в России сложилось продуктивное сочетание накопленного интеллектуального потенциала, поддержки государства и общества и четкое понимание проблем, которые стране было необходимо решать. Именно благодаря этому сочетанию в первые десятилетия XX века в России произошел интеллектуальный прорыв в области научно-инженерной мысли и образования, обусловивший достижение нашей страной в XX веке передовых позиций в технической сфере.

Этот прорыв на стыке XIX—XX веков нашел свое отражение в ярком взлете текстильной и железнодорожной промышленности, быстро ставшими «локомотивами» развития всей России, уверенно вошедшей в то время в число наиболее развитых стран мира.

Событиями 1917 года отечественному инженерному образованию в России был нанесен серьезный урон. За годы революции, Гражданской войны, репрессий страна потеряла до 70% наиболее квалифицированных научных, инженерных, преподавательских кадров. Кроме того, советская власть запретила доступ к высшему образованию детям представителей «класса эксплуататоров», то есть образованных слоев населения. (Мой отец, Е.В. Фортов, для того чтобы поступить в инженерный вуз, должен был три года проработать молотобойцем на паровом молоте).

Но самое главное — была предпринята попытка полностью изменить саму суть инженерного образования. Старые высшие технические учебные заведения были расформированы, вместо них создавались узкоспециальные институты, что, по сути, означало отказ от великолепной системы русского инженерного образования. Инженеры по уровню стали приближаться к техникам, целостное видение ситуации ими утрачивалось [4, с. 63]. Но интересно, что образ инженера-универсала Сайруса Смита из романа Жюль Верна «Таинственный остров» продолжал оставаться привлекательным для поколений мальчишек. Видимо, есть

что-то в этой профессии по природе своей несовместимое с узкой специализацией.

В 1930-е годы советское правительство вполне осознало опасность экспериментов с инженерным образованием и падения уровня подготовки по общеобразовательным предметам в школах и стало восстанавливать дореволюционную систему образования, а затем сделало ее и более массовой, отменило классовые ограничения и т.д. В газете «Правда» 4 декабря 1938 года было опубликовано письмо группы ученых (среди которых были академики М.А. Лаврентьев, Н.И. Мусхелишвили, С.Л. Соболев, С.А. Христианович) под заголовком «Нужна высшая политехническая школа». В письме шла речь об острой необходимости подготовки и формирования инженерной элиты.

После Второй мировой войны, коренным образом изменившей представления о роли и значении науки, в том числе для инженерного образования (академик П.Л. Капица), появление «системы Физтеха», много сделавшей для элитной инженерной подготовки в нашей стране, было «второй волной» восстановления традиций русской инженерной школы. В конечном счете признание собственных ошибок в системе образования и исправление их позволило восстановить инженерную подготовку и в некоторых важных областях науки и техники добиться наивысших в мире результатов.

Но за «золотым веком» инженерной мысли в 1950—1960-е годы последовало падение престижа профессии инженера, что было связано, в частности, с избытком специалистов в этой сфере: численность профессиональной группы «инженеры и техники» с 1950 по 1985 год возросла в девять раз.

Количество подготавливаемых инженеров не в лучшую сторону сказалось на их качестве. Однако необходимо заметить, что увеличение числа инженеров стало перепроизводством, потому что не было синхронизировано с ростом производства знаний в современном мире.

Сейчас, как представляется, требуются качественно новые подходы подготовки современных инженеров — третья волна восстановления профессии.

Особенность современного образования связана с чрезвычайно быстрым, взрывным, экспоненциальным развитием науки. Если раньше удвоение объема новых знаний, получаемых человечеством, происходило за столетия и люди успевали адаптироваться к неспешно текущему потоку информации, то сегодня ситуация изменилась. Половина научных знаний человечества производится в течение жизни одного поколения (в моей области — физике — даже больше: на одно поколение приходится 80% новых физических знаний, а 50% научных статей написаны всего лишь за последние 15—20 лет).

Сергей Петрович Капица называл это явление компрессией — сжатием времени. Если измерять время не секундомером, а объемом знаний, который получил человек в течение жизни, то наша эпоха спрессована куда более плотно, чем прежде. Это диктует совершенно другие требования к подготовке специалистов. Чему учить, как учить и какая должна быть стратегия образования в XXI веке — проблема объективная, она стоит перед всеми странами современного, быстро меняющегося мира.

Итак, вопрос первый: чему учить?

Разумеется, учить надо тому, что в сжатом времени сохраняется, то есть надо найти инварианты, пронизывающие спрессованный пакет знаний. Эти инварианты и дает фундаментальная наука. Поэтому решение инженерной образовательной проблемы тесно связано с фундаментальной наукой.

К чести нашей Академии наук, надо сказать, что тесная связь инженерной деятельности с фундаментальной наукой всегда была хорошо понимаема и поддерживаема в ней во все времена и на всех уровнях. Членами Академии выбирались наши выдающиеся инженеры-практики, а многие специализированные отделения имели ярко выраженную ин-



женерную направленность, включая в свой состав и ведущих ученых фундаментального уровня.

Сегодня, в период реформы академической науки, указанная связь подвергается наибольшей опасности. Одновременно ставят задачу переноса научной деятельности в университеты. Наука в университетах и вузах, разумеется, должна развиваться. Но замена мощного академического фундамента инженерного образования на внутривузовскую научную опору лишь ослабит инженерную подготовку вместо того, чтобы усилить ее. Здесь, как и в искусстве, важны пропорции.

Вопрос второй: как учить?

Не будем забывать, что инженерная подготовка не завершается с получением диплома. Инженер, как и ученый, обязан учиться всю жизнь. Но у него нет времени отвлекаться на прохождение формальных образовательных курсов. И вот умные инженеры или ученые прибегают к чрезвычайно эффективному приему, обучая студентов (и самих себя!) непосредственно на своем производстве, в конструкторском бюро или в научном институте. Академик П.Л. Капица писал: «Когда студенты приходят в базовый институт, ими занимаются ученые базового института. Этим самым они не только учат студентов, но поддерживают, увеличивают свои знания, потому что ничто так не заставляет идти вперед, как обучение других» [6, с. 14]. Потом эти студенты, став профессионалами, перенимают эту систему естественного взаимного обучения, и с появлением отсутствующих прежде дисциплин они органично воспринимают и осваивают их через общение с молодыми. В этой связке скрыт эффективный самоподдерживающийся механизм.

В докладе директора Императорского Московского технического училища В.И. Гриневецкого «О реформе инженерного образования», представленном 17 января 1915 года, выделялись четыре задачи, которые актуальны и сегодня:

— разработка и конструирование;

- комбинационная задача (ныне она известна как системная интеграция или инжиниринг);
- эксплуатационная задача;
- запуск промышленности и руководство предприятиями и даже отраслями [4, с. 45].

Сегодня инженерные вузы делают упор на эксплуатационные задачи. Модным становится инжиниринг. Хуже дело обстоит с двумя другими.

Функцию руководства у инженеров забрали и передали экономистам и юристам, которых стали называть менеджерами. Сегодня совершенно обычными стали случаи, когда главными конструкторами (вдумайтесь!) назначают людей, не умеющих не то что готовить чертежи, но и читать их, не знающих, что такое техническое задание, самостоятельно не выполнивших даже простейшего технического проекта! Очень часто эти люди не то что не сделали никакого реального дела сами, но даже не имеют о нем никакого представления.

Впрочем, появляются курсы, готовящие инженеров-руководителей высокого ранга. Но представляется, что делается это в ущерб основной — конструктивной, творческой — составляющей инженерной деятельности. Подготовка собственно технических разработчиков и конструкторов, в первую очередь математическая и физико-техническая, существенно ослабла. Необходимо восстановить ее уровень и соединить в программах технических вузов предметы инженерного ряда и технико-экономического ряда вместе с такими юридическими вопросами, как защита интеллектуальной собственности и патентоведение. Это принципиально важные для инноваций элементы, и стало бы ошибкой отказаться от них под предлогом изъятия из технических вузов гуманитарных факультетов.

Выдающийся русский инженер В.Г. Шухов, первым в мире использовавший гиперболоидные строительные конструкции, ныне широко распространенные по всему миру, патентовал свои технические идеи, понимая важность их юри-

дического закрепления. Для сегодняшних инженеров эта его черта выглядит в лучшем случае чудачеством.

Специализация — примета дня. Однако существует уровень, ниже которого специализация разрушает целостность профессии. Инженер — профессия комплексная по своему смыслу. Споры нет, профессиональный экономист или профессиональный юрист сделают свою конкретную работу лучше инженера. Но инженер должен сознавать, что это его коллеги, и корректировать их, если они, не понимая сути инженерного замысла, уводят производство изделия в сторону от цели. Эта задача выглядит как излишняя нагрузка на инженера, но она неизбежна. Технические специалисты, как правило, легко усваивают гуманитарные знания. Гуманитарии — технические дисциплины почти никогда. В подтверждение приведу пример: первая в России кафедра компьютерного права появилась в 1996 году в техническом вузе — Московском инженерно-физическом институте — и в течение 15 лет оставалась единственной, потому что все юридические учебные заведения отказались от ее создания по простой причине: преподавателям на инженерном уровне необходимо было понимать принципы работы и устройство компьютера.

Обсуждаемая здесь проблема имеет еще один важный аспект. Инженер рождается не с получением диплома вуза. Инженер начинает свой путь еще в школе.

Известно, каким шоком для американского общества стал запуск советского спутника Земли 4 октября 1957 года. Группа американских ученых получила от президента США Дж.Ф. Кеннеди задание проанализировать и выявить причину провала системы естественного научного образования в США и корни прогресса русских в отраслях, где помимо научных достижений требуется также развитая конструкторская, технологическая и промышленная база. Одним из этих ученых стал уже упоминавшийся русский эмигрант, крупный специалист в области теоретической и прикладной механики С.П. Тимошенко. Получив предложение написать

обзор со сравнительным анализом системы инженерного образования в США и СССР, Тимошенко посетил в 1958 году Советский Союз, побывал в учебных заведениях Киева, Харькова, Москвы и Ленинграда. Его резюме, утверждавшее, что Америка отстает в фундаментальном инженерном образовании, оказалось столь же лаконичным, сколь и жестким: «Мы учим помнить, а надо учить понимать».

При создании Физтеха академик П.Л. Капица говорил о том, что главное — учить не знаниям, а учить пониманию того, что происходит. Есть тысячи примеров, когда люди многое знают и в то же время мало понимают. Например, как включить телевизор, знает любой, как он работает, знают немногие.

Ясно, что изучить и освоить громадный объем знаний физически невозможно. Да и не нужно, так как к моменту получения диплома в силу компрессии времени эти знания устареют, как устареют и технологии, основанные на этих знаниях. Появляются все новые приложения и технологии. Не устаревают фундаментальные законы природы, являющиеся основой понимания и тем самым основой любых технологий настоящего и любых мыслимых технологий будущего.

Аналогичные выводы сделаны корифеем прикладной механики С.П. Тимошенко и в книге «Инженерное образование в России», причем они оказались далеко не в пользу американской системы инженерного образования: «Сравнивая учебные планы русских и американских высших технических учебных заведений, можно заключить, что одним из принципиальных факторов, влияющих на учебные планы, является разница в подготовке, полученной в средней школе. Повышенные требования по математике и естественным наукам и большие конкурсы на вступительных экзаменах позволяют преподавать в российских вузах фундаментальные науки, такие как математика, механика, физика и химия, на более высоком уровне, чем у нас (в Америке. — *Ред.*). Это же касается общеинженерных дисциплин: сопротивления материалов, гидравлики, термодинамики, кинематики и динамики механизмов...

&lt;...&gt;

...Следует признать, что... с нашей слабой подготовкой в средней школе мы не сможем, по-видимому, достичь того, что имеют сегодня высшие учебные заведения России» [7, с. 54—56]. В указанной книге С.П. Тимошенко констатирует, что «в принципе, Россия (СССР. — *Ред.*) почти полностью вернулась к образовательной системе, которая существовала перед коммунистической революцией (1917 года. — *Ред.*)». Поэтому образование — и в школе, и в университетах — было радикально перестроено американцами именно в ключе повышения фундаментальной подготовки.

Во многом благодаря этой перестройке образовательного фундамента США сегодня являются ведущей инновационной державой мира: 80% инновационной продукции, против наших 3—6%. Любопытно, что, подводя итоги уходящего XX века, эксперты ООН назвали наиболее значимым достижением создание инновационной системы США.

К сожалению, сегодня в нашей стране мы наблюдаем тенденцию дефундаментализации, примитивизации образования, его сдвиг в пользу гуманитарных направлений, что приводит к перепроизводству обществоведов и философов.

Последовательно сокращаются школьные часы на физику и математику. Дошло до того, что физика перестала быть обязательным предметом на ЕГЭ. А Московская городская дума всерьез обсуждает идею исключить и математику из обязательного ЕГЭ. И это притом, что в одном из самых престижных наших высших учебных заведений, готовящих специалистов по вычислительной математике, вынуждены были весь первый курс посвятить обучению студентов школьной математике. А чего стоит решение снизить порог ЕГЭ по математике до 24 баллов (до «кола» по пятибалльной системе).

Вспоминается старая шутка: армянское радио спросили: «Как сделать так, чтобы «Москвич-412» удовлетворял мировым стандартам?» Ответ: «Изменить мировые стандарты!»

А если говорить серьезно, то пренебрежение фундаментальной составляющей образования переносится и в вузы, где курсы и занятия по фундаментальным наукам иногда ведутся аспирантами, знающими немногим более, чем обучаемые ими студенты.

В прошлом в технических вузах аспирантов допускали только вести семинары, а блестящие курсы лекций читали такие корифеи, как члены Академии наук Н.Е. Жуковский, П.Н. Лебедев, А.И. Берг, П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, Я.Б. Зельдович, Н.Н. Семенов, А.Н. Туполев, С.П. Королев, В.П. Глушко и многие другие.

Если не преодолеть нынешнее сильнейшее падение уровня школьного образования, то работа по восстановлению и выведению высшего инженерного образования на современный уровень в значительной степени обесценится.

Словом, сегодня, спустя 55 лет после того, как американцы усвоили уроки Тимошенко, нам следует извлечь уроки из решительного поворота США в сторону русской системы образования, а именно усилить фундаментальную подготовку наших инженеров, привлекая для этого лучших специалистов — академиков и членов-корреспондентов РАН, поручая им обучение на высоком, а для элитных вузов близком к университетскому уровню, чтение спецкурсов, а также стимулируя подготовку современных учебников. Без этого невозможен ни переход на научную ступень, ни подготовка инженеров гроссмейстерского класса. «Инновационная деятельность может быть полностью успешной в долговременной перспективе при условии, что инженеры, ведущие эту деятельность, фундаментально образованы в науках физико-математического цикла, — писал член-корреспондент РАН Н.В. Карлов, ректор МФТИ с 1987 по 1997 год. — Для того чтобы в стране существовал, активно работал и процветал современный инженерный корпус, нам необходимо обеспечить соответствующий уровень математической, естественно-научной и гумани-

тарной фундаментальности во всей широкой сети высших учебных заведений страны» [8, с. 21, 25].

В 1930-х годах «инженерную катастрофу» удалось остановить. Нет сомнения, что мы сможем сделать то же и сегодня. Но начинать надо прямо сейчас, потому что темпы сегодняшнего развития много выше, чем в прошлом веке. И каждый день, пока мы медлим, оборачивается годами и десятилетиями отставания.

Для успешного перехода к инновационной экономике необходима подготовка специалистов с новым набором компетенций (исследовательские, технологические, управленческие, экономические, юридические), восстановление интеграционности и целостности инженерного образования.

Убежден, что современный вектор на фундаментализацию инженерного образования является объективным и долговременным. Он сможет поднять качество подготовки наших инженеров до традиционного для России высокого мирового уровня.

В этом важном деле Российская академия наук должна принять активное участие, переведя преподавание в технических вузах на высокую ступень требований современного мира, и возродить былой престиж инженера.

### Литература

1. Российская газета. 2011. 22 февраля.
2. См.: Сибирская Е.В., Строева О.А., Мартов С.Н. Инновационная деятельность в национальной экономике: содержание и структура // Инновации, 2014, №5.
3. См.: Сапрыкин Д.Л. История инженерного образования в России, Европе и США: развитие институтов и количественные оценки // Вопросы истории естествознания и техники. 2012. № 4.
4. Сапрыкин Д.Л. «Золотой век» отечественной науки и техники и «классическая» концепция инженерного образования // «Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 1.
5. Подробная справочная книга о Петроградском Политехническом институте Императора Петра Великого / сост. Н.И. Воротинцев. Пг.: Петрогр. градонач., 1914.

6. Капица П.Л. О подготовке инженерных и научных кадров в МФТИ // Физтеховский прорыв — угол атаки: к 80-летию академика О.М. Белоцерковского / Редакторы-составители: Н.А. Носова, Л.П. Скороварова. М.: Наука, 2005.
7. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России. Люберцы: ВИНТИ, 1996.
8. Карлов Н.В. Книга о Московском Физтехе. М.: Физматлит, 2008.

### **Наука в двойных зеркалах\***

Интересную задачу поставил передо мной Его Превосходительство Чрезвычайный и Полномочный Посол Французской Республики в Российской Федерации Жан-Морис Рипер: оценить трансформации, произошедшие за последние десять лет в мире науки и сделать прогноз на десять следующих лет. Как физика меня весьма заинтересовало указание на симметрию во времени относительно сегодняшнего дня. Это любопытная постановка вопроса, потому что человеческий опыт (в том числе опыт развития науки) часто требует отражения и возвращения.

У Джорджа Элиота есть прекрасные строки:

Живые души мне напоминают зеркала двойные:  
Грядущих дней бесчисленных вереницы в них предстают  
Как отраженья дней минувших\*\*.

Для меня, посвятившего науке всю свою жизнь, она и впрямь «живая душа»! Слегка перефразируя замечательную писательницу, могу сказать: «Развитие науки мне напоминают зеркала двойные...» Обращение к истории науки на любую глубину — на 10 лет или на несколько веков — помо-

---

\*Текст подготовлен по просьбе посольства Франции в Москве в качестве предисловия к корпусу оценок французских экспертов состояния российской науки (2014 год). (На русском языке публикуется впервые).

\*\*Джордж Элиот (псевдоним писательницы Мэри Энн Эванс (1819—1880), «Мидлмарч», эпиграф к главе 72.



гает осмысливать ошибочные тропки и находить прорывные пути в будущее.

Развитие науки не связано с круглыми датами, миллениумами, юбилеями, но человеку свойственно выбирать заметные точки отсчета. Поэтому буду оценивать период с начала XXI века и попробую заглянуть в будущее примерно на такой же период — до 2025 года, потому что именно на такой срок осенью прошлого года мы приняли Концепцию развития Российской академии наук. На похожие сроки принимаются и многие научные программы в России.

В современном мире развитие науки очень тесно связано с экономикой, более того, появилась «экономика знаний» (инновационная экономика), в которой ключевым фактором стал интеллектуальный ресурс, в первую очередь знания. Инновационная модель обеспечивает для крупных экономик не очень большие темпы роста — до 3% годового прироста ВВП, но зато стабильные на длительных временных интервалах. Для экономических систем меньшего масштаба темпы экономической динамики заметно повышаются.

В мировой экономике усиливается конкуренция и набирают темпы процессы глобализации. Международные коммуникации, используя современные технологии, обеспечивают дистанционный доступ к базам данных и другим интеллектуальным ресурсам. Как следствие, возникло конкурентное мировое научно-техническое пространство. Фактор конкуренции определяет миграцию ученых, такое явление, как утечка мозгов, переток исследователей из одних стран в другие.

Сегодня Россия уже не сможет изолировать себя от мировых тенденций и не взаимодействовать с научными системами других стран. Это означает, что она будет испытывать их влияние. А каким оно окажется для России — позитивным или негативным в каждом конкретном случае, — станет ясно только с опытом, пройти через который непременно нужно (опыт — «зеркало прошлого»).

Мировая наука в XXI веке приступила к решению самых

актуальных проблем сегодняшнего дня. Среди них забота об экологических параметрах тепловой энергетики (в первую очередь, угольной) и способы достижения экономически оправданных параметров альтернативной энергетики (в том числе водородной). Активно изучались природоохранные задачи с целью уменьшения техногенного воздействия на биосферу Земли. Взрывным образом развивались исследования в области нанотехнологий, а также биоинформатика — создание компьютеров и их сетей на основе принципов жизнедеятельности биообъектов. Исследования в области фармацевтики заняли довольно существенную долю в общем объеме научных программ. Не снижался интерес к материаловедению — созданию материалов с заранее заданными свойствами, в том числе композиционных.

Безусловно, научно-технические прогнозы должны базироваться на прогнозах экономических и социально-экономических. Не будучи экономистом, не рискую формулировать тренды, кроме самых общих. Буду исходить из тех данных, которые я получил в ходе заслушивания докладов на заседаниях Президиума РАН и их обсуждениях.

Ожидается распространение современных технологий в развивающихся странах и превращение Китая и Индии в лидеров экономического роста. Это значит, что в скором времени именно они будут задавать «моду» в выборе направлений научных исследований.

Достижения медицинской науки ведут к увеличению продолжительности жизни человека, а значит, к общему старению населения. Рост населения будет происходить главным образом в развивающихся странах. Это значит, что молодые люди из этих стран, те из них, кто способен и хочет заниматься наукой, постепенно будут оказываться на ключевых научных позициях в развитых странах.

Ускорение инновационных процессов приведет к научно-техническим прорывам на направлениях, перечисленных выше.

Будут развиваться мировые рынки новых энергоносителей (например, сжиженного газа) и развиваться энергосберегающие технологии.

Изменение климата, ограниченность таких жизненно важных ресурсов, как вода, влияние экологических факторов заставят науку искать компенсирующие влияния.

Полтора века назад великий русский медик Н.И. Пирогов заметил, что все пертурбации в России отзываются на ее науке. Эта мысль остается безусловно верной и сегодня.

Какова экономика России, определяющая ее научное будущее? Страна после распада СССР была экономически ослабленной, наука боролась за выживание, и к началу XXI века как раз завершился тяжелейший период восстановления экономики. Мощные научные традиции и нерастраченный, несмотря на все потрясения, научный потенциал советской науки не соответствовали размерам финансовых вложений в нее. Это первый объективный фактор, влияющий на развитие российской науки.

Прошло почти полтора десятилетия, и Российская академия наук подверглась реформе, равных по масштабу которой в ее почти 300-летней истории не было. Это второй объективный фактор, влияющий на развитие российской науки. Сейчас продолжается переходный процесс и, как и в любом переходном процессе, улавливать тенденции, на которых можно строить прогноз, невозможно.

Но тем не менее, заглядывая в «двойные зеркала» науки, определенные перспективы оценить вполне реально.

Уже сегодня видно притягивающее влияние Китая для российских ученых. Демографическая ситуация в России, без преувеличения, угрожающая. Следовательно, после того как спадет волна ученых «в возрасте», сориентировавшихся на Китай и в меньшей степени на Индию и другие азиатские страны, встречная волна молодых ученых из этих стран, которым не удастся устроиться в Европе или США, придет в Россию. В принципе, это некоторая подпитка российского

интеллектуального слоя, но поддержка временная, потому что Россия, привлекательная своими научными школами, традициями и потенциалом, из-за неустроенности переходного периода, усиливающейся бюрократизации науки может рассматриваться приезжающими зарубежными учеными лишь как страна «научного транзита» на пути в Европу или США.

В России существует такой распространенный термин — «внедрение». Например, внедрение изобретения в практику. Внедрение — по первоначальному смыслу, преодоление некоторого сопротивления. В иных странах полученную научную разработку просто передают в производство. В России — внедряют, а ученым погружаться в сложности, которые их не касаются, не слишком хочется. Таким образом, традиционные трудности России на инновационных направлениях приведут к снижению ее роли в наукоемких отраслях.

Большие запасы энергоносителей в России и ее высокая обеспеченность водными ресурсами не стимулируют альтернативные научные разработки.

И тем не менее даже на таком не слишком удачном фоне можно прогнозировать появление и успешное осуществление научных проектов мирового уровня. В качестве примера можно упомянуть международный проект класса мега-сайенс «NICA» (Nuclotron-based Ion Collider Facility), основной целью которого является изучение перехода ядерной материи в кварк-глюонную плазму и смешанной фазы этих состояний, что может дать информацию о первых этапах эволюции Вселенной: теория ее возникновения в результате Большого взрыва предполагает, что именно кварк-глюонная плазма, возникшая и просуществовавшая несколько миллионов долей секунды после взрыва, стала строительным материалом современного мира.

Проект «NICA» характерен тем, что осуществляется в области «средних» энергий, которые мировые лидеры в этой области пророснули в стремлении достичь на своих ускорителях и коллайдерах все больших и больших энергий. В этом смысле он уникален, а потому привлекает научную молодежь

из других стран (в том числе и уехавших ранее из России), потому что для молодого ученого главное — научная самореализация, а такие возможности эксперименты в Дубне предоставляют без ограничения.

Вне всяких сомнений российские математики будут подтверждать свои ведущие позиции. На первый план в ближайшем будущем выйдут науки о жизни (lifesciences), в первую очередь глубокое изучение мозга человека. В периоды социальных потрясений, как сейчас в России, особый интерес начинают вызывать исторические науки.

Среди поставленных перед российскими учеными задач — разработка энергоэффективных и энергосберегающих технологий, в том числе разработка новых видов топлива, развитие ядерных технологий, авиационно-космических технологий, медицинская физика, прежде всего, создание диагностического оборудования, а также лекарственных средств, создание суперкомпьютеров и программное обеспечение (кстати, услуги российских программистов сегодня пользуются во всем мире), робототехника, нанооптоэлектроника и многие другие.

Но не будем забывать, что «зеркала будущего» обманчивы. Мировые экономические кризисы в той или иной степени затрагивают и Россию. Кроме того, Россия умеет и сама создавать себе трудности, которые потом «успешно преодолевает». Возмущающие факторы развития неизбежны, про них не стоит забывать. Я — не пессимист. Но жизнь («зеркала прошлого») научила меня с осторожностью рассматривать и планы, и прогнозы. Но та же жизнь дала мне примеры великолепных научно-технических прорывов, совершавшихся в абсолютно неблагоприятных условиях выдающимися русскими учеными. Смею надеяться, что мы с моими коллегами по Академии наук принадлежим к легендарным научным школам, а потому не имеем права ссылаться на трудные обстоятельства и сдаваться. Я также вижу работу молодых наших учеников и верю, что сколь бы мало их ни оставалось, они возродят былую славу Российской академии наук.



## ЧАСТЬ II

### О реформе РАН

#### Основные элементы развития Российской академии наук\*



**И**оссийская академия наук — старейшая (289 лет со дня основания) и авторитетнейшая научная организация страны. В Академии сосредоточен внушительный интеллектуальный и научно-технический потенциал. В **436** ее институтах работает **95 тысяч человек (13% занятых в науке по стране)**, из них **48 тысяч — научные работники** — наиболее подготовленная и активная часть научных кадров России в области математических, естественных, технических, гуманитарных и

---

\*Программа кандидата в президенты Российской академии наук академика В.Е. Фортова на выборах президента РАН в 2013 году.

общественных наук. Получая 13% бюджета государства, выделяемого на науку, РАН производит **60%** фундаментальной научной продукции страны.

**Базовая функция Академии** — выполнение фундаментальных и прикладных исследований как основы гражданских и оборонных технологий, социального и культурного развития, бизнеса, современного образования и подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, квалифицированной независимой экспертизы принимаемых решений и проектов государственного масштаба, определения приоритетных направлений развития потенциала страны, сохранения на этой основе статуса страны как мировой научной державы.

**Главное преимущество и основа развития нашей Академии** — талантливые квалифицированные кадры всех поколений и научных специальностей, созданные научные школы, научные традиции, принципы свободы, самоуправления и демократии.

## **1. Необходимость коррекции развития РАН**

### **1.1. Цели и вызовы Академии наук**

Благодаря заложенным в Российской академии наук научно-организационным принципам, ей удалось устоять от полного разрушения в сложный период социально-экономических трансформаций 90-х годов, когда государство, по существу, устранилось от управления наукой, оставив ее на произвол рынка, а научное сообщество не сумело наладить конструктивный диалог с властью и убедить ее в пагубности такого самоустранения. Около 80% прикладной науки оказалось уничтоженной в то сложное время. Но Академия в целом сохранила свою научную, управленческую структуру и кадры. Здесь большая заслуга руководства Академии и ее многолетнего президента Ю.С. Осипова.

Сегодня нашей Академии поступил позитивный вызов. Президент России В.В. Путин настойчиво ставит масштабную

стратегическую задачу построения в России инновационной экономики, основанной на современных технологиях, новых производственных укладах и научно-технических достижениях. Провозглашенный президентом новый этап развития страны открывает перед нашей Академией хорошие перспективы и делает нашу науку необходимым элементом решения масштабных задач модернизации страны. Спустя длительный период безвременья наука, техника, образование оказались в центре внимания руководства страны и всего общества. Сюда направляются значительные ресурсы, подкрепленные устойчивой политической поддержкой. Наша задача — принять данный вызов и энергично включиться в важный для страны процесс.

Задача сегодняшнего дня — сделать Академию наук современным действенным инструментом научно-технического, инновационного развития страны и проводимых социально-экономических преобразований, важнейшим элементом гражданского общества и более того — культуры страны. Необходимо перейти от стратегии выживания РАН к стратегии ее развития. Цель — сохранение и гармоничная эволюция РАН в интересах государства и общества.

Для этого руководству РАН и всей Академии необходимо занять пассионарную, более активную позицию не только в отстаивании интересов нашей корпорации, но и в выработке и реализации стратегии развития всей страны. В нашей Академии должно появиться больше активности и инициативы, энергичности и мобильности, творческого поиска, свободы и устойчивости по отношению к внешним воздействиям, меньше бюрократизма и конформизма. Для этого нужны продуманные энергичные преобразования, которые проводились бы самим академическим сообществом на основе консенсуса и при заинтересованной поддержке властных структур. При этом должны сохраняться проверенные нашей многовековой историей базовые академические принципы: самоуправляемость, выборность, академическая демократия и свобода, высокий профессионализм. В целом Академия к необходимым



преобразованиям подготовлена, ощущает их необходимость и в определенной мере приступила к их реализации.

Основная сегодняшняя проблема — низкая востребованность науки российской промышленностью, экономикой и системой государственного управления. Серьезной задачей является также воссоздание позитивного образа РАН в современном обществе.

В России необходимость перехода на инновационный путь развития на протяжении ряда лет *декларируется*, но мало отражается на конечных результатах. Уровень высокотехнологического экспорта страны так и не превысил 0,5—1% от мирового объема. Можно списать это на ошибки научно-технической политики, но следует признать, что и само научное сообщество могло сделать гораздо больше.

Российская академия наук обязана взять на себя научное сопровождение стратегии модернизации страны и общества, стать лидером в разработке целенаправленной научно-технической политики России, дать ясную программу социально-экономического, технологического и культурного развития, предложить *алгоритм движения вперед*.

Руководство Академии должно способствовать активному участию институтов в выполнении программ и проектов национального масштаба, взятию на себя инициативы и ответственности по их разработке, квалифицированной независимой экспертизе, анализу хода и конечных результатов их реализации. Показательным примером являются масштабные программы развития медицины, нанотехнологий, энергетики, авиации, космоса и др. Трудно переоценить роль, которую РАН должна сыграть в воплощении в жизнь национальных образовательных проектов. К сожалению, степень присутствия нашей Академии в генерации и реализации такого рода масштабных проектов и инициатив руководства страны много меньше ее возможностей. И как результат — перенаправление заметных финансовых потоков в альтернативные образовательные и иные структуры.

## 1.2. Финансирование РАН

Финансирование РАН остается в последнее время почти на постоянном уровне или даже падает с учетом инфляции на фоне кратного роста финансирования науки в стране (см. рис.1). Правительство не предусматривает рост финансирования РАН до 2015 года.

Такое асинхронное финансирование Академии возникло, по-видимому, впервые в нашей истории. Даже в тяжелые годы Великой Отечественной войны финансирование Академии было увеличено в 1,2 раза.

Среди причин этого явления отметим нашу собственную инертность и неинициативность. Устранение диспропорций в финансировании, увеличение расходов федерального бюджета на фундаментальную науку как в абсолютном, так и в относительном выражении должно стать одной из основных задач руководства РАН на ближайшие годы.

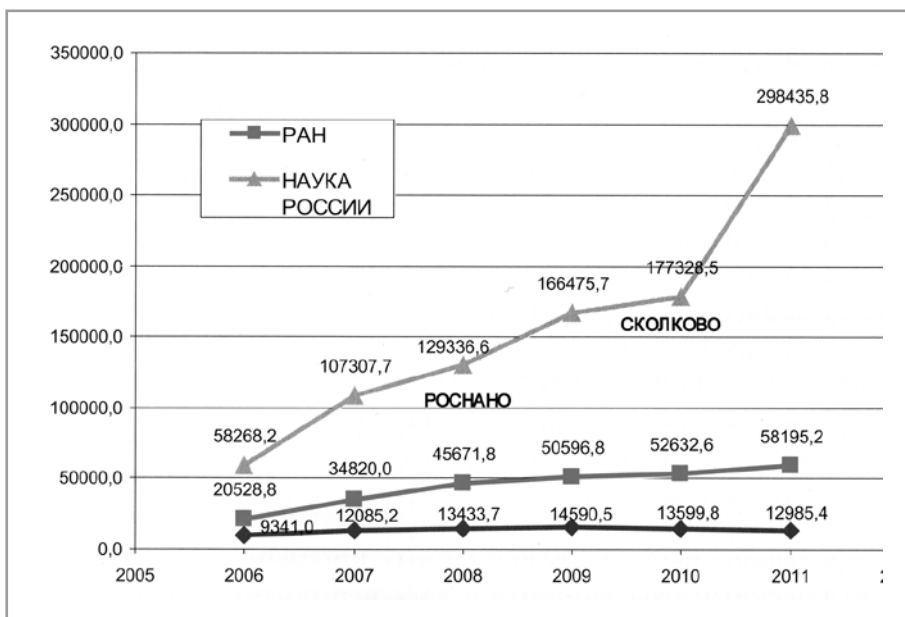


Рис. 1. Финансирование всей науки России и РАН (▲, ■) в действующих и постоянных (◆) ценах

Следует также добиваться финансирования РАН отдельной строкой бюджета РФ, как это происходило ранее и как это происходит сейчас с финансированием МГУ, СПбГУ и Курчатовского института.

Беспокойство вызывает также определенная сдача научных позиций в законодательных органах страны, в Госдуме и Совете Федерации, где фактически блокируются так необходимые РАН законодательные инициативы.

Решение стратегических задач, стоящих перед Академией, невозможно без четкого понимания во властных структурах и обществе системообразующей роли и особого места РАН в формировании современного инновационного мировоззрения и генерации научно-исследовательской среды, от которых во многом будет зависеть будущее страны.

### **1.3. Гармонизация значимых направлений**

Участвуя в реализации приоритетных научно-технических, социальных и культурных программ страны, Академия должна обеспечивать гармоничное развитие всех значимых направлений исследований, не допускать проявления «научного монополизма». Крайне важным является поиск разумного баланса между фундаментальными и прикладными исследованиями, проводимыми Российской академией наук.

Математические, физические и другие естественные науки помимо решения задач познания проблем Вселенной, строения и трансформации вещества в природе, являются прочным базисом сегодняшних и будущих технологий. Поэтому они должны получить у нас дальнейшее масштабное развитие. Энергетика, машиностроение, механика, информатика и нанотехнологии определяют облик и материальную основу современной и будущих цивилизаций, что диктует необходимость их всемерной поддержки в РАН.

С развитием биологических и медицинских наук в XXI веке связаны важнейшие ожидания человечества, направленные на приумножение фундаментальных знаний

о природе и свойствах живого вещества, на прогресс медицины, фармацевтики, сельского хозяйства, пищевой промышленности, биотехнологий, технологий экологической безопасности и природопользования.

Фундаментальные исследования в области наук о Земле определяют решение современных проблем, связанных с геологическими изысканиями и добычей полезных ископаемых, развитием энергетики и промышленности, освоением северных регионов страны, обеспечивают экономическую самостоятельность России, безопасность и качество жизни населения.

Науки гуманитарного крыла Академии определяют стабильность существования и приоритеты сбалансированного развития современного общества. При этом исключительна их особая роль и ответственность за решение проблем обеспечения национальной безопасности страны и предотвращения внутренних и внешних угроз во взаимодействии со специалистами естественных и технических наук.

Поэтому исследования во всех указанных областях должны вестись самым широким фронтом с заинтересованным сотрудничеством Отделений Академии в организации междисциплинарных исследований.

Наша Академия объединяет всех необходимых специалистов для разработки общей стратегии развития страны. Только ясное видение главного пути развития страны позволяет системно и рационально решать оперативные и тактические задачи. Политические, экономические и социальные управленческие решения должны опираться на научно обоснованный анализ и конкретные расчеты всего комплекса последствий принимаемых решений. Здесь наша наука может и обязана сказать свое определяющее слово.

Ключевая роль Российской академии наук как системы генерации и передачи новых знаний определяется в том числе тем, что академические институты широко представлены в субъектах Российской Федерации, напрямую взаимодействуют с учреждениями высшей школы и организаци-

ями реального сектора экономики регионов. Это позволяет хозяйствующим субъектам правильно выбрать стратегические приоритеты инновационного развития, обеспечивает кратчайшие пути передачи получаемых знаний в сферу образования и производства, отработку на местах механизмов их реализации, а также создания конкурентоспособных технологий. Стратегические инновационные инициативы РАН потенциально способны обеспечить старт реализации крупнейших российских высокотехнологических проектов, в том числе в области био- и нанотехнологий, энергетики, авиации, космоса и многих других. При этом роль региональных отделений РАН — Сибирского, Уральского, Дальневосточного — должна только возрастать, а сами они поддерживаться в материальном и организационном планах.

## **2. Кадры Академии**

### **2.1. Положение на сегодня**

Талантливые квалифицированные ученые старшего, среднего возраста, молодые специалисты всех научных специальностей — главная ценность нашей Академии и основа ее истории и развития. Поэтому проводимые преобразования должны быть ориентированы на научного сотрудника, на создание адекватных условий его работы и жизни, возможности быстрого профессионального роста.

Многолетний кадровый застой (в результате которого только 14% ученых РАН имеют возраст 30—39 лет, а более половины — достигли пенсионного возраста) — серьезная причина стагнации Академии наук.

Сегодня научные сотрудники в большинстве своем лишены ожидаемой перспективы профессиональной карьеры и не видят ясной траектории своего профессионального и служебного роста. Это вызывает отток ученых за границу, где выстроена и эффективно работает агрессивно-стимулирующая система «вертикальной мобильности» научных кадров.

Серьезная общая задача — воссоздание позитивного

образа РАН в глазах людей. Необходимым условием улучшения государством кадровой ситуации является восстановление в обществе престижности научного труда. А Российская академия наук, все острее ощущающая нехватку квалифицированных специалистов и новых сильных лидеров научных направлений, со своей стороны, обязана обеспечить поддержку ведущих научных школ РАН, а также воспроизводство и повышение качества академического кадрового потенциала, включая подготовку кадров высшей научной квалификации, и ясно рассказывать, что делает Академия наук.

Успех научной работы зависит не только от ученого. В этой работе участвуют инженеры и лаборанты, работники вивариев и стеклодувы, токари и конструкторы уникальных приборов и множество других специалистов. Придется подумать о создании в РАН собственной сети подготовки своих уникальных вспомогательных кадров.

## **2.2. Молодежная политика**

Особо остро в Академии стоит проблема привлечения в науку молодых специалистов. Высокие зарплаты в частном секторе привлекают туда активную молодежь в значительно большей мере, чем в науку. Проблема усугубляется из-за демографического кризиса — в течение ближайших десяти лет прогнозируется *двукратное* снижение численности выпускников ВУЗов.

Для увеличения притока молодежи в науку необходимо дать лабораториям и институтам реальную возможность привлечения молодых специалистов. В частности, группы, в которых работают молодые ученые, должны иметь существенную дополнительную материальную поддержку: молодой ученый должен «приносить с собой» дополнительные средства, выделяемые государством и Академией целевым образом.

Основные причины, которые влияют на решение молодого человека остаться в науке, — интерес к поиску нового, перспективность проводимых им исследований, сила и каче-

ство научного коллектива, в котором он работает, оснащённость современным оборудованием, возможность проводить исследования на самом переднем крае науки и широкие возможности для международного сотрудничества. Молодежная политика РАН должна быть обсуждена в научных коллективах, и на основе результатов этой дискуссии следует разработать основные принципы политики привлечения молодых ученых в Академию.

Мы обязаны разработать и ввести у себя четкую и детерминированную систему подготовки, отбора и профессионального роста ученых. Она должна включать в себя количественные критерии научной результативности с привязкой к ней достойной оплаты труда, конкурентную систему отбора способных ученых, эффективную систему найма специалистов и т.п.

В этом контексте весьма важной представляется с успехом реализованная академиком Ж.И. Алферовым идея создания Академического университета — важного звена подготовки кадров для науки в целом и для Академии, в частности.

### **2.3. Срочные трудовые договоры**

Для повышения качества научной работы, создания конкурентной среды и увеличения мобильности, особенно среди молодежи, стоило бы перейти от общепринятой сейчас политики заключения Трудового договора на неопределенный срок (пункт 1 части 1 статьи 58 Трудового кодекса РФ), то есть навсегда или пока сотрудник сам не захочет уйти, к более широкому применению стратегии срочного Трудового договора до пяти лет (пункт 2 части 1 статьи 58 ТК РФ).

После защиты кандидатской диссертации молодой специалист может быть принят на ставку на срок от 3 до 5 лет. При этом должны оговариваться условия его принятия на постоянную работу после завершения срочного трудового договора или даже ранее — необходимое число публикаций, участие в научных проектах, конференциях, симпозиумах и т.п.

Такая политика создаст действенные стимулы для молодых ученых, побуждая их к дополнительной активности, выявляя их творческие способности и осуществляя постоянное движение научных кадров. Подобная практика, принятая в исследовательских университетах США, сейчас успешно внедряется по всему миру — например, в японских и германских исследовательских лабораториях, а также в отдельных институтах РАН, таких как Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау.

#### **2.4. Материальное обеспечение ученых**

В соответствии с мировой практикой уровень зарплаты ученых должен в полтора-два раза превосходить средний региональный уровень. Без этого невозможно вернуть престиж научному труду, привлечь талантливую молодежь. Поставленная президентом РФ задача о повышении зарплаты ученым до двукратного регионального уровня станет одной из центральных задач Академии и должна реализовываться в ускоренном темпе.

Необходимо гарантировать ученым современное медицинское и достойное пенсионное обеспечение, распространив на них правовой режим, установленный для государственных гражданских служащих

#### **2.5. Жилищная политика**

Для решения жилищной проблемы необходимо более широко и энергично проводить программу строительства ведомственного и ипотечного жилья для ученых, развернуть строительство индивидуального жилья и общежитий, разработку и закрепление статуса ведомственного жилья РАН, развитие и массовое вовлечение сотрудников РАН в системы ЖСК, жилищных сертификатов и социальной ипотеки, выделять средства на компенсацию части стоимости съемного жилья для молодых и приглашенных специалистов. Важно обеспечить сохранение и развитие уникальной академической сети со-



циальных объектов — Домов ученых, санаториев, пансионатов, поликлиник и др. Следует провести поиск дополнительных материальных ресурсов, которые могут быть направлены на реализацию кадровых инициатив, в первую очередь дающих возможность быстрого профессионального роста для талантливой творческой молодежи.

## **2.6. Поддержка ученых старшего возраста**

Опора на старшее поколение российских ученых и восстановление эффективных механизмов передачи знаний младшему поколению ученых — необходимое условие плодотворного развития РАН. Ученым старшего возраста, тем, кто в самых трудных условиях сохранил Академию и ее традиции, преданность науке, бескомпромиссность в отстаивании высоких профессиональных и моральных принципов, должны быть обеспечены достойные условия жизни и работы.

Создание достойного Пенсионного фонда РАН, меры по улучшению медицинского, жилищно-коммунального, санаторного и бытового обслуживания ученых и их семей должны быть в центре внимания руководства Академии. Здесь необходимы срочные энергичные действия, подобные тем, которые были решительно предприняты для ученых в нашей стране сразу после Великой Отечественной войны.

## **2.7. Поддержка научных школ**

Отдельным механизмом развития науки должны быть целевые программы поддержки научных школ РАН. Накопленные этими школами научные традиции помогают наиболее эффективно передавать молодежи опыт многих поколений. В этом отношении наша Академия коренным образом отличается от большинства других академий в мире, и потому процессы модернизации нашей науки не должны привести к разрушению научных школ, потере национальных традиций научного поиска. Так называемый «человеческий капитал» — это наше большое преимущество и самый ценный ресурс.

Внутри Академии должна заработать обширная программа поддержки научных школ и выдающихся ученых с выделением на эти цели финансовых средств. Программа введения и присвоения звания «государственный профессор России» или «профессор РАН» может стать для научных сотрудников РАН, университетов, отраслевых НИИ, работающих в содружестве с научными учреждениями РАН, дополнительной стимулирующей ступенью между доктором наук и членом-корреспондентом РАН.

### **3. Повышение эффективности научной работы**

#### **3.1. Конкурсные принципы финансирования исследований**

С целью стимулирования творческой активности и ответственности ученых следует развивать в Академии конкурсные принципы финансирования исследований (по принципу РФФИ, РГНФ, международных научных фондов), расширить систему конкурсов и проектов, усилить роль Отделений и научных советов Академии, а также ведущих, активно работающих ученых.

Объемы финансирования фундаментальных исследований в институтах и отдельных лабораториях должны основываться на результативности и их научном уровне. Отметим, что фундаментальная наука по природе своей дотационна; добывание нового знания представляет дорогостоящий проект с высоким уровнем риска. Нельзя требовать от фундаментальной науки прибыльности или даже самоокупаемости в общеэкономическом временном масштабе и тем более нельзя бездумно распространять на нее формальные критерии эффективности. Все попытки бизнес-планирования в фундаментальной науке пока что вели лишь к безрезультатному бюрократическому творчеству, отражающему скорее способ мышления его активистов, чем специфику самой науки. Роль личности и случайности в истории науки гораздо выше, чем в иных областях человеческой деятельности. Поэтому система грантов с де-

тально описанными ожидаемыми результатами недостаточна для гармоничного развития науки. Она должна быть дополнена широким спектром поисковых исследований с большим потенциальным риском. Поисковые исследования, концептуальные проработки сравнительно недороги, но при этом могут служить ясным признаком живой научной школы. История развития науки многократно подтверждает, что эпохальные события, в том числе и научно-технические прорывы, порой происходят там, где их меньше всего можно было бы ожидать.

### **3.2. Результативность научной работы**

Институт — основное звено нашей Академии. Повышение эффективности и результативности научной работы институтов, лабораторий и ученых является одной из острейших проблем РАН. Но крайне сложно установить универсальные критерии эффективности и результативности для широкого спектра научных учреждений и характера работы ученых РАН.

Существенный критерий оценки научной деятельности — число публикаций в научных журналах и индекс цитируемости этих публикаций. Ясно, что критерии должны быть разными для разных областей знаний. Особые критерии должны быть разработаны для ученых и организаций, ведущих масштабные экспериментальные, прикладные и оборонные работы.

За последние два года у нас создана система оценки результативности деятельности Институтов, ставшая весьма важным дополнением к прежней системе периодических экспертных оценок институтов.

Во-первых, каждый Институт теперь получил возможность сравнить свои показатели результативности с показателями родственных по профилю институтов. Коллектив может сам четко сформулировать задачи улучшения своей деятельности.

Во-вторых, руководящие органы Академии получили анализ состояния дел и распределения усилий по всему спектру научных направлений и прогноз развития этих направлений.

В-третьих, созданная система оценки позволяет вскрыть многие системные проблемы Академии: от недостатков в системе планирования научной тематики до организационных проблем как на уровне Институтов, так и на уровне аппарата управления Академией.

Результаты оценки деятельности Институтов заслуживают самого серьезного анализа и развития как на уровне отделений, так и на уровне Президиума РАН и его комиссий.

Работа по повышению эффективности нашей работы должна вестись при тесном заинтересованном взаимодействии и уважительном диалоге с самими учеными и с теми, для кого работает руководство РАН. Надо слушать, слышать и учитывать мнение научных коллективов и профсоюзов, активно работающих ученых. Необходимо терпеливо разъяснять смысл и логику предлагаемых решений, объяснять мотивацию и искать компромисс даже по труднейшим вопросам нашего общего академического дела. Обратная связь, без которой немыслимо никакое управление, поможет скорректировать используемые сегодня критерии и показатели.

### **3.3. Переоснащение приборного парка**

Предельно остро в нашей Академии стоит проблема научного оборудования и приборов, возраст которых зачастую измеряется десятилетиями. Это лишает нас реальных перспектив развития и разрушает конкурентоспособность нашей науки. Необходимо разработать и реализовать на государственном уровне масштабную программу практически полного переоснащения приборного парка и научного оборудования наших институтов. Одновременно следует создать реальные возможности коллективного пользования уникальными приборами и оборудованием, создать внутри Академии систему соответствующих грантов и общую открытую базу данных современного экспериментального оборудования в Академии.

По-видимому, стоит подумать о формировании научно-

технической программы Президиума РАН «Экспериментальная база Российской академии наук» с учетом предоставления экспериментальной базы РАН для использования не только в интересах академической науки, но и в исследованиях по заказам заинтересованных отечественных научных организаций всех форм собственности, а также зарубежных заказчиков на коммерческой или иной основе.

При закупке научного оборудования Академия наук должна отдавать приоритет отечественным производителям. Важно, что субсидии, выделяемые на эти цели отечественным производителям научных приборов, являются прямыми инвестициями в высокотехнологичный сектор экономики. Такие инвестиции могут привести к долгожданному росту этого сектора, что является одной из декларируемых приоритетных задач Правительства. Кроме того, такая форма государственного инвестирования является дополнительным стимулированием появления наукоемких производств при академических институтах.

Неинфляционный характер затрат этой программы делает приемлемым использование для данных целей резервного фонда. При этом будет возрождена разрушенная сейчас отрасль отечественного научного приборостроения.

Должно быть осуществлено ускоренное развитие новейших средств коммуникаций, включая интернет-конференции и интернет-обучение, а также создание в Академии специального подразделения по развитию и распространению среди учреждений РАН новейших технологий проведения, обсуждения и внедрения исследований.

Особое внимание следует уделить модернизации издательской деятельности научных журналов РАН, которая по научному содержанию не уступает зарубежным журналам, но по ряду технических показателей уступает мировому уровню по оперативности, по доступности, по срокам рецензирования, издания и перевода, по стандартам подготовки статей и т.п.

### 3.4. Преодоление бюрократизма

Бюрократизм, волокита, бумаготворчество и безответственность, мелочная опека и диктат малоквалифицированного чиновника превратились сегодня, по словам президента В.В. Путина, в России в проблему национального масштаба, в полной мере затронув и нашу Академию. Это кардинально снижает эффективность нашей работы, почти не оставляя времени для реальных исследований, убивает инициативу, творчество и губительным образом сказывается на конкурентоспособности науки страны. Например, сегодня для тендерной (Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд») закупки малозначимого по цене оборудования надо написать 50 страниц текста, в то время как атомный проект страны был инициирован одной тетрадной страницей, написанной рукой доктора физико-математических наук, будущего академика Ю.Б. Харитона, сотрудника ИХФ АН СССР.

В нашей Академии постоянно растет количество разнообразных научно-организационных структур (комиссий, советов, рабочих групп, редколлегий и т.п.) с чрезмерной концентрацией руководства этими структурами в руках немногих членов Президиума РАН. Это приводит к их чрезмерной перегрузке и оставляет им все меньше времени для научного творчества. Здесь необходима децентрализация и широкое привлечение для этих целей молодых активно работающих ученых.

Борьба с бюрократизацией Академии должна быть резко усилена и вестись на постоянной основе, исходя из того, что не кто иной, как ученый — центр жизни нашей Академии.

Нам предстоит радикально упростить все наши регламенты и процедуры. Принимать только те решения, которые напрямую идут на пользу науке и ученым. Ученым, делающим науку, — больше доверия, нежели «организующим» ее бюро-

кратам и чиновникам! Необходимо перестроить работу аппарата РАН и аффилированных структур в направлении их сокращения, дебюрократизации и освобождения их от несвойственных им функций.

## **Взаимодействие с прикладной наукой и высшей школой**

### **4.1. Сотрудничество в рамках целевых программ**

При современных условиях экономики и четкой ориентации государства и бизнеса на конкретные результаты Академия наук должна активно и разносторонне участвовать в создании и реализации масштабных целевых программ исследований в интересах государства, образования и бизнеса.

Сделанные в этом направлении шаги (программы сотрудничества с ОАО «ФСК», ОКБ «Сухой», Российской авиастроительной корпорацией, ОАО Роснефть, ОАО РЖД, Росатомом и т.п.) должны быть поддержаны и дополнены иными крупными программами работ с Минобороны, Роспромом, Роскосмосом, ФСБ и т.п. Особого внимания заслуживает программа работ «Антитерроризм», где ученые РАН разных специальностей смогут сделать много полезного для борьбы с этой серьезной опасностью. В такого рода целевые программы должны быть включены институты отраслевой и оборонной науки, что сделало бы эти программы общероссийскими.

### **4.2. Взаимодействие с прикладной наукой**

В период радикальных социально-экономических трансформаций именно прикладная наука страны понесла наиболее ощутимые потери ввиду распада курирующих институты министерств, повального акционирования и ликвидации большинства отраслевых НИИ и КБ.

Сегодня РАН могла бы выступить с инициативой о координации и поддержке фундаментальных исследований в прикладных НИИ и вузах за счет выделения дополнительных государственных средств в рамках принятой недавно Программы фундаментальных исследований России.

Необходимо организовать сбалансированный, заинтересованный обмен кадрами между академической, отраслевой, вузовской и корпоративной наукой, используя большой зарубежный опыт в этом деле.

В условиях реструктуризации прикладной науки и ее масштабного сокращения РАН может стать центром «аккреции», включив в свой состав ряд институтов, лабораторий и групп из прикладной науки, еще сохранивших высокий научный уровень и кадровый потенциал. Взяв на себя ответственность за кадровый научный потенциал всей страны, РАН станет поставщиком научных кадров для возникающих новых направлений прикладной и вузовской науки и техники подобно тому, как в свое время АН СССР снабдила квалифицированными кадрами атомный и ракетный проекты страны.

### **4.3. Межведомственные научные центры**

Уровень сотрудничества между Академией и промышленностью необходимо повышать путем создания межведомственных Центров при крупных академических Институтах, наукоградах или Отделениях РАН. В каждом таком центре будут работать специалисты, понимающие как специфику научного творчества, так и конкретные запросы частного и государственного секторов. Их задачей станет поиск возможностей промышленного применения имеющихся в Институтах РАН наработок, установление контактов и подготовка совместных проектов. Центры также должны оказывать юридическую и административную поддержку совместным проектам.

Для выполнения конкретных научно-исследовательских работ в интересах промышленности представляется целесообразным создание «виртуальных» лабораторий и институтов с опорой на членов РАН, работающих в отраслевой науке. В них, минимизируя бюрократические издержки, представители академической, отраслевой, вузовской и корпоративной наук могли бы вместе работать над конкретными научно-



техническими проблемами, взаимно дополняя друг друга, совместно используя стенды, суперкомпьютеры, научное оборудование и иные ресурсы. Такая форма кооперации широко распространена за границей и начала применяться у нас в стране (Совместный центр ЭНИН им. Кржижановского, ОАО «ФСК ЕЭС» и ОИВТ РАН, ОИВТ РАН и Германское научное общество М.Планка и т.п.).

#### **4.4. Взаимодействие Академии наук с высшей школой**

Современное состояние и будущее нашей науки напрямую зависит от уровня и качества образовательной системы страны, которая в результате малопродуманных реформ переживает серьезный кризис. Ведь еще в XVI веке Ф. Бэкон говорил о единстве науки и образования: «Наука — это получение знаний и передача их новым поколениям». Российская академия наук может и должна принять действенное участие в модернизации образования на основе самых современных научных знаний и технологий.

Поэтому одна из главных задач Академии — подготовка научных кадров высшей квалификации, которая должна и может решаться в тесной кооперации с ведущими ВУЗами страны. Необходимо всемерное развитие интеграции академической и вузовской науки, активное участие научных и научно-образовательных учреждений Российской академии наук в подготовке и переподготовке специалистов с высшим образованием, в экспертизе учебников и иной учебной литературы.

Наука начинается с университетской скамьи подобно тому, как театр начинается с вешалки. Примером успешного соединения академической науки с высшим образованием может служить опыт Московского физико-технического института. Молодые умы, алчущие познаний и решающие, говоря поэтическим языком, «...делать жизнь с кого», должны погружаться в атмосферу научного поиска уже со своих первых шагов — со второго-третьего курса. Через десять лет

это повзрослевшее поколение научной молодежи заполнит ту брешь в академической кадровой пирамиде, которая сегодня существует. Скандальная практика присуждения научных степеней и званий людям, фактически находящимся вне науки, должна быть изжита, хотя она и в наименьшей мере коснулась Академии наук.

Назрело изменение действующего законодательства с целью наделения РАН как юридического лица правом ведения образовательной деятельности по образовательным программам не только послевузовского профессионального или дополнительного профессионального образования, но и по программам высшего образования. Примеры такого активного сотрудничества хорошо известны (МГУ, МФТИ, МИФИ, НГУ, СПГУ, СПНОЦ, СПбГПУ, ННГУ и т.п.), но требуется более активная позиция РАН в этом вопросе. Тогда Академия наук могла бы учреждать (совместно с Министерством образования и науки РФ, ведущими государственными и частными компаниями) учебные заведения, ориентированные на подготовку кадров высшей квалификации под конкретные задачи, в которых заинтересованы как государство и бизнес, так и сама Академия. Малозатратным и достаточно эффективным вариантом могли бы быть ВУЗы, в которых ведется обучение только студентов, получивших степень бакалавра. При этом организацию и преподавание в таких высших учебных заведениях могли бы взять на себя институты Академии наук, а финансирование — ведущие государственные и частные компании.

Помимо этого Академия наук должна иметь в качестве составной части высшие учебные заведения с полным курсом обучения (бакалавриат, магистратура и аспирантура), в которых ведется подготовка научных работников высшей квалификации непосредственно для академических институтов. Следует всячески поддерживать и развивать опыт Научно-образовательного центра в Санкт-Петербурге.

## **5. Административная реформа**

### **5.1. Совершенствование структуры РАН**

Постоянной составляющей работы руководства РАН должно стать предметное совершенствование структуры РАН, деbüroкратизация, ответственный анализ научной деятельности институтов, создание новых подразделений и ликвидация тех, где уровень исследований перестал удовлетворять высоким академическим требованиям. Следует более критично и внимательно относиться к рассмотрению отчетов и результатов проверок работы институтов и других подведомственных учреждений. Чрезвычайно важно, чтобы все вопросы совершенствования структуры РАН и реструктуризации ее подразделений оставались целиком под контролем ученых РАН, при исключении «шоковой терапии» с участием каких-либо (физических или юридических) внешних управляющих. Право на самоуправление РАН, предусмотренное действующим Законодательством, должно быть незыблемым.

### **5.2. Ротация руководящего состава РАН**

От эффективности работы руководителей науки напрямую зависят судьбы многих людей и научных направлений, что предъявляет к руководителям особо высокие требования. Они должны иметь твердость, смелость и решительность в отстаивании интересов дела, даже в тех случаях, когда это может серьезно повредить их карьере.

Необходимо ввести жесткую систему ротации административных кадров: не более двух сроков по пять лет для руководителей Отделений РАН и выше, вплоть до членов Президиума, вице-президентов и президента РАН. Как показывает мировая и наша собственная практика, это весьма действенный способ борьбы со стагнацией, бюрократией, коррупцией и другими следствиями несменяемости руководства. Необходимы строгое выполнение Устава РАН и прямые выборы руководящих органов Академии. Эти нормы должны быть введены в Устав Академии. Недопустимы законодательные изменения «под ситуацию» и «под персону».

С целью повышения эффективности работы Президиума можно рассмотреть вопрос о создании Исполкома Президиума и, возможно, Научного совета Академии.

### **5.3. Роль Отделений РАН**

Необходимо повысить роль и ответственность Отделений РАН и Научных советов, предоставить им большую организационную и финансовую самостоятельность. В ближайшей перспективе центр тяжести работы по координации фундаментальных исследований надо перенести на Отделения РАН. Следует активизировать работу академических межведомственных и координационных советов по различным направлениям, ввести в практику ежегодные отчеты Отделений на Президиуме с анализом положения дел в отечественной науке в сопоставлении с мировым уровнем. Следует широко привлекать Отделения и Научные советы к распределению средств, обеспечить полную гласность в этом ответственном деле.

Нужно шире практиковать проведение совместных заседаний Отделений и Президиума РАН с коллегиями министерств, приглашать на научные доклады в рамках заседаний Отделений и Президиума РАН руководителей соответствующих министерств, ведомств, корпораций и т.д.

Следовало бы внимательно проанализировать существующее распределение Институтов Академии по 11 Отделениям с целью совершенствования академической структуры.

Другое важное звено Академии — ее региональные Отделения и региональные Научные центры.

Хотя в мегаполисах привлечь талантливую молодежь в науку труднее, чем в регионах, региональная наука часто находится в более сложных условиях. Поэтому приоритетное развитие должны получить региональные Отделения и Научные центры РАН. Они должны быть поддержаны в финансовом и организационном планах.

Ответственная задача — превратить региональные Центры в высокопрофессиональные структуры для фундамен-

тальных исследований и Центры по доведению разработок до конкретного внедрения. Для региональных властей наши региональные структуры должны стать, по сути, мозговым центром, штабом новых технологий и новой техники.

#### **5.4. Управление имущественным комплексом РАН**

Важной задачей является приведение в должный порядок всей инфраструктуры Академии — того, что называется «имущественным комплексом»: здания, сооружения, научные станции, полигоны и прочее. Следует сделать все необходимое, чтобы добиваться адекватного законодательного обеспечения деятельности Академии в условиях рыночных отношений. Необходимо разработать проект Закона РФ «О Российской академии наук», регламентирующего все особенности ее функционирования, особое место и роль как высшего научного учреждения страны, и добиться его принятия.

На данный момент Академия наук владеет большим количеством недвижимости, рыночная стоимость которой исчисляется десятками миллиардов рублей. Необходимо коллегиально проанализировать реестр всего имущества и материальных активов Академии с целью их рационального использования, исключая возможность отчуждения имущества сторонними организациями. Средства, полученные от рационального использования части недвижимости РАН, могут лечь в основу специализированных фондов, из которых можно будет финансировать отдельные программы Академии — пенсионную, социальную, жилищную и т.п.

Необходимо исключить какую-либо двусмысленность и непрозрачность сделок последних лет с землей и имуществом. Стоит подумать о создании новой системы управления активами Академии на основе консолидации средств в целях повышения эффективности использования государственного имущества, дополнительной поддержки фундаментальных исследований, расширения образовательной деятельности, решения социальных и иных проблем.

## **6. Международное сотрудничество**

### **6.1. Политика международного научного сотрудничества**

Ответственным делом является организация эффективного международного научного сотрудничества, в том числе с нашими коллегами из СНГ.

Необходимо разработать действенную государственную политику в области международного научного сотрудничества, которая ориентируется на совместные исследования и конкурентоспособные разработки, в том числе с научной диаспорой, на продвижение научной продукции на мировой рынок. При этом важным элементом является соблюдение прав на интеллектуальную собственность.

Академия должна активно участвовать в организации и проведении совместных исследований, прежде всего в самых актуальных для страны и мира научных направлениях, с использованием зарубежных экспериментальных установок, не имеющих аналогов в России (мегапроекты). Показательными примерами являются совместные работы в ЦЕРНе; FAIR, GSI, Дармштадт; FELIX, Гамбург, ИТЭР; на Международной космической станции и т.п. Участие в подобных международных мегапроектах наших Институтов и промышленности открывает российским ученым доступ к самым современным и уникальным устройствам и приборам. Вместе с тем Россия может предложить свои уникальные установки и стенды, на основе которых могли бы создаваться международные исследовательские центры высокого уровня.

В этой связи необходимы усилия по созданию в ведущих научных учреждениях РАН условий для превращения их в центры реализации крупных международных проектов и программ, расширение практики привлечения к исследованиям зарубежных ученых в рамках научного обмена. Следует приветствовать участие ученых РАН в научных, научно-технических и инновационных проектах

других стран и транснациональных корпораций, а также в межгосударственных наукоемких проектах.

### **6.2. Научная диаспора**

Огромную научную диаспору за рубежом следует рассматривать как ценный дополнительный кадровый ресурс Академии. Опыт других стран дает нам убедительные примеры эффективного использования ее больших возможностей. Представители научной диаспоры, с одной стороны, разделяют принципы современного подхода к управлению наукой, знают и умеют работать в жестких условиях рынка, с другой — сохраняют контакты со своими российскими коллегами. При этом представители диаспоры в финансовом плане независимы от Академии и особенно ценны как эксперты.

Можно обсудить целесообразность создания ассоциации зарубежных членов РАН и включения в нее ведущих ученых из числа бывших наших граждан. Это способствовало бы значительному прогрессу в международных научных связях РАН, организации и проведению совместных научных исследований с зарубежными научными центрами, университетами и технологическими компаниями, где работают наши бывшие соотечественники.

### **6.3. Зарубежные информационные ресурсы**

Весьма остро стоит проблема использования институтами и учеными зарубежных информационных ресурсов, приобретения зарубежной (и отечественной) научной литературы. Следует кратно увеличить расходы РАН на эти цели, введя отдельную строку «деньги на книги и журналы». Помимо прямой оплаты можно получать доступ к зарубежным информационным ресурсам на принципах научного обмена, но это требует значительно увеличить количество научных изданий и отечественных информационных ресурсов на иностранных языках, ускорить перевод на языки и увеличить оперативность выпуска.

## 7. Диалог с обществом

В современных условиях, когда идеологические и политические приоритеты страны не спускаются сверху, а формируются самим обществом, Академия наук должна вести содержательный, активный и уважительный диалог с обществом, способствуя его просвещению и разъясняя роль, место и значение науки в современной жизни, бороться с проявлениями лженауки и невежества. РАН должна стать активным элементом выработки и проведения государственной политики, способствовать развитию и образованию населения страны, поднятию его культуры в новых условиях. Большие перспективы имеет популяризация науки, в том числе следует подумать о собственном популярном интерактивном телекоммуникационном видеопортале о науке и технологиях.

Необходимо добиваться существенного усиления распространения в средствах массовой информации и интернете научных знаний, сведений о результатах научно-исследовательской и инновационной деятельности, а также достижений и открытий ученых Академии.

Работа в этом направлении в нашей Академии ведется явно недостаточно активно и масштабно — она должна быть радикально улучшена.

## 8. Заключение

В заключение кратко резюмируем вышеизложенное. В ближайшем будущем в Российской Академии наук должны быть решены следующие задачи.

### 8.1. Повысить роль РАН в инновационном развитии России:

- сделать РАН действенным инструментом и активным участником научно-технического и социально-экономического развития России, центром квалифицированного прогноза и независимой экспертизы принимаемых государственных решений и проектов;



- добиться проведения активной научно-технической политики во всех сферах фундаментальной, прикладной и оборонной науки страны;
- разработать стратегию развития страны, основанную на максимальном использовании современных научных и технических достижений;
- осуществлять генерацию и активное участие в проектах общероссийского и национального масштабов;
- повысить роль РАН в образовательном процессе всех уровней, расширить практику академических университетов;
- активизировать работу с бизнесом, вузами и ведущими отраслями экономики с использованием практики создания совместных институтов, лабораторий, отделов, а также программ совместных исследований и разработок;
- развить инновационную инфраструктуру для полноценного вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности;
- реализовать активное международное сотрудничество и совместную работу с научной диаспорой;
- создать систему международных институтов в России;
- проводить активную работу в средствах массовой информации, развивать диалог науки с обществом, пропаганду роли науки и борьбу с лженаукой.

### **8.2. Усовершенствовать систему управления РАН:**

- провести радикальную деbüroкратизацию РАН, положив в основу повышение доверия ученым, бороться с формализмом и бумаготворчеством, в центре внимания и заботы должен быть активно работающий ученый;
- повысить роль и ответственность Отделений и Научных советов РАН в прогнозе развития научных направлений, в формировании, финансировании и реализации программ научных исследований;

- расширять конкурсные начала в финансировании, развивать целевые научные программы РАН и Отделений;
- повысить открытость распределения средств и конкурсных процедур при одновременном снижении уровня бюрократизма;
- активно использовать результаты оценки результативности научных Институты для совершенствования структуры Академии, активизации исследований на перспективных направлениях, а также для совершенствования управления РАН;
- мобилизовать дополнительные средства и каналы финансирования за счет эффективного использования имущества РАН, земельных участков, интеллектуальной собственности и т.п. с целью использования высвобождающихся ресурсов для социальных и медицинских нужд, помощи ветеранам науки, строительства жилья и развития инновационной деятельности;
- повысить открытость и прозрачность в распределении денег на приборы, строительство, ремонт, на резерв и т.п.; усилить контроль над финансами и ресурсами в условиях нового механизма финансирования Академии.

### **8.3. Изменение кадровой политики РАН:**

- реализовать тезис о том, что основная ценность РАН — квалифицированные кадры всех поколений и строго руководствоваться им при принятии управленческих решений;
- добиться повышения заработной платы до двукратного уровня по региону и возможности профессионального роста ученых в масштабе, необходимом для возрождения престижа научной работы и привлечения в РАН талантливой молодежи;
- обеспечить развитие демократических принципов академической жизни путем введения прямых выборов

Президента, вице-президентов, членов Президиума, при их безусловной ротации;

- кратно увеличить доплаты за кандидатские и докторские степени;
- ввести позицию «профессор РАН» как промежуточную ступень между доктором наук и членом-корреспондентом с целью дополнительной поддержки и стимулирования активно работающих ученых;
- добиться достойного пенсионного и социального обеспечения ученых на уровне государственных служащих;
- вести активную молодежную политику; усилить интеграцию науки и высшего образования; создавать и поддерживать деятельность интегрированных научно-образовательных структур, молодежных лабораторий, отделов, центров и т.п.;
- обратить особое внимание на решение жилищной проблемы для активно работающей молодежи, добиваясь получения жилья из всех возможных источников; создать специальный фонд РАН по жилью для молодежи;
- расширить практику прямой поддержки научных школ, академических научно-образовательных структур;
- осуществить масштабное строительство служебного жилья, предусмотрев возможность его приватизации состоявшимися учеными.

#### **8.4. Обновление приборного парка РАН:**

- сформировать государственную программу модернизации приборной базы науки;
- ориентировать на эти цели также собственные средства, получаемые за счет рационального использования материальных и интеллектуальных активов;
- провести модернизацию уникальных научных установок и комплексов национальной значимости.

Перед Академией стоят непростые задачи, и решение

их потребует системных и энергичных усилий всего научного сообщества. Время перейти от схоластических дискуссий к дружной и синхронной работе всех звеньев управления наукой и образованием в интересах России и ее народа. Это делает Российскую академию наук ведущим научным и интеллектуальным центром страны и неотъемлемым элементом проведения государственной научно-технической политики.

### **«Вниз по лестнице, ведущей вверх»\***

— *Владимир Евгеньевич, начать наш разговор мне бы хотелось с вашей недавней поездки в Швецию, где вас избрали иностранным членом Шведской королевской академии инженерных наук и где вы выступили с докладом об Энергетической стратегии России. Что связывает вас с этой академией?*

— Шведская королевская академия — старейшая инженерная академия мира. Как вы знаете, Швеции удалось на практике реализовать инновационную модель развития, сохранив очень сильный социальный сектор. Десятимиллионная Швеция тратит на науку и технику приблизительно 4% ВВП, или 10 млрд долл. в год, стосорокамиллионная Россия — около 0,3% (около 1,5 млрд долл.). Две трети этой суммы в Швеции идут из предпринимательского сектора. Почти не имея природных ресурсов и будучи северной страной, шведы экспортируют почти 50% производимой продукции («Вольво», «Эрикссон», АВВ, «Альфа Лаваль», SAAB и т.д.), а на отопление 1 кв. м площади зданий тратят в 4—5 раз меньше России. Так что тут есть чему поучиться.

Мой институт (теплофизики экспериментальных состояний РАН) давно сотrudничает со шведскими коллегами

---

\* Вестник Российской академии наук, 2004. Т. 74, № 1. (Беседу вел Я. Рокитянский).

в области импульсной энергетики, электромагнитной совместимости и электромагнитного терроризма, ведет совместные работы по сильноточным плазменным пинчам, по теории плазмы.

— *Ваша научная работа — яркая часть нашей науки и техники. С 70-х годов вы участвовали в осуществлении ряда ответственных научно-технических проектов в Советском Союзе и России. Вы приняли эстафету у директора-организатора Российского фонда фундаментальных исследований академика А.А. Гончара и были первыми руководителями РФФИ. В 1996—1998 годах вы работали заместителем председателя Правительства России, председателем Государственного комитета по науке и технике, министром науки и технологий, то есть разрабатывали и проводили в жизнь государственную политику в трудный период радикальных преобразований. Какой опыт вы извлекали из вашего «романа» с государством, советским и постсоветским?*

— Вначале о советском периоде. Я не сторонник бросать камни в прошлое, особенно в наше научное прошлое. Нам повезло, что мы работали во времена Союза. Тогда у ученых застоя не было. Застой был, вероятно, в идеологии, политике, сельском хозяйстве. Страна серьезно поддерживала науку и технику. Строились научные центры, институты, вузы. Достаточно было прийти с хорошей идеей и конкретным предложением к научному руководителю — а моими наставниками были выдающиеся ученые академики Семенов, Прохоров, Шейндлин, Зельдович, Харитон, — и вопрос решался почти автоматически: приборы, помещения, ставки. Поэтому, когда мы говорим о том времени, мы должны ясно понимать, что удар по науке, нанесенный ей в последние 15 лет, значительно превосходит тот урон, который нанес, например, Лысенко биологии в 30—50-е годы прошлого столетия.

Теперь относительно «романа» с властью. Я меньше всего хотел стать министром. Более того, я скептически

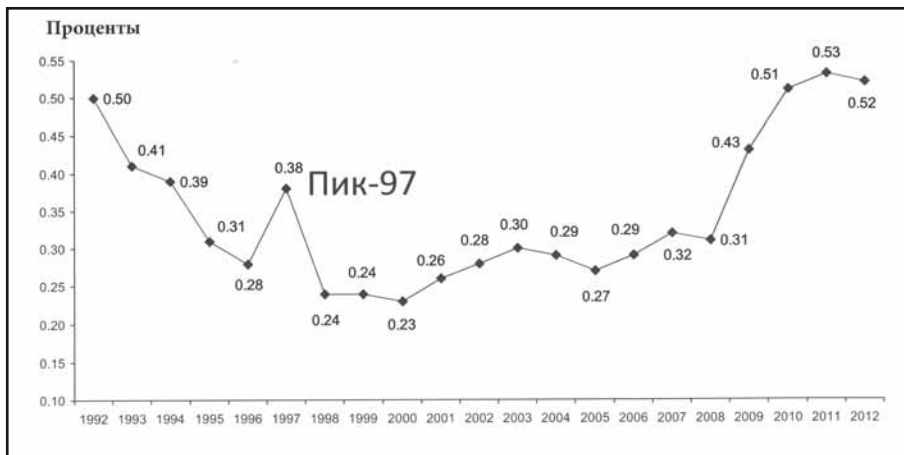
относился к «организаторам науки», особенно имея в виду их реальные достижения последнего времени. Меня вполне устраивала работа в РФФИ: финансирование удалось поднять в три раза, привлечь к работе настоящих ученых, а не «научных» начальников, минимизировать бюрократию и многое другое. Но в то время многолетнее противостояние между РАН и Миннауки разрешалось отставкой министра. С подачи президента РАН Ю.С. Осипова выбор пал на меня, и я согласился только после того, как была названа альтернативная кандидатура: этот человек развалил бы все моментально.

— *Как складывалась ваша работа на самом верху? Какие были трудности? Что у вас получилось, а что не очень?*

— О моей работе в правительстве судить не мне. Я же считаю главным, что впервые за годы реформ удалось прекратить схоластические дебаты и контрпродуктивное противостояние в научной среде, наладить синхронную работу всех сфер научно-технического комплекса — РАН, отраслевых академий, Миннауки, ГНЦ, вузовского и прикладного секторов. Это сразу же дало результаты. Бюджет науки стал исполняться на 95%, а не на 40% от плана. Финансирование науки возросло в 1,8 раза (РАН в 2,2 раза) — до 0,38% от ВВП, и этот уровень даже сегодня не достигнут (в 2004 году — 0,31% от ВВП). К тому же доля РАН в бюджете тогда была увеличена с 21% до 27%. Совместными усилиями РАН, Минобразования, Миннауки и РФФИ был создан отечественный суперкомпьютер МВС10000М производительностью приблизительно 1 терафлоп (в то время крупнейший в Европе и входивший в десятку мировых). Кстати, деньги (20 млн долл.) на его строительство выделил В.В. Путин. Заработала программа поддержки научных школ и молодых ученых и ряд других программ развития науки.

Все это происходило на фоне прогрессирующего развала экономики, хронического неисполнения бюджета и по-

стоянного отвлечения бюджетных средств то на очередные выборы, то на чеченские дела. Тогда цены на нефть составляли примерно 14 долл. за баррель, сегодня они более чем в три раза выше!



Пик В.Е. Фортова (прерванное падение)

Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета (в процентах к ВВП)

Заместитель председателя Правительства России — председатель Государственного комитета РФ по науке и технике, министр науки и технологий России (1996—1998) добился увеличения полного финансирования науки в 1,8 раза, а РАН в 2,2 раза, с увеличением доли РАН в научном бюджете страны с 17% до 23% (при цене барреля нефти — \$14). Превышение пика Фортова достигнуто только за счет инновационного центра «Сколково»

Наряду с финансовым резко негативным был и «идеологический» фон. За время конфликта с Миннауки резко обострились антинаучные тенденции в обществе. «Молодые реформаторы» требовали радикальной перестройки науки, перестройки РАН. Особенно популярна была (и возрождается сейчас) идея тотального «конкурсного» финансирования, когда финансируются только проекты, а не институты. Эта пагубная идея даже выносилась на заседание Правительства, но, к счастью, ее удалось отклонить.

Марк Аврелий говорил: «В споре виноват умнейший». Для парирования этих «идеологических» угроз необходимы опережающие действия, широкий диалог с оппонентами, разъяснение истории вопроса и позиции настоящих ученых. Вместе с РАН тогда удалось наладить диалог с властью — заработала Комиссия по науке и технике под председательством В.С. Черномырдина, Комиссия по науке Федерального собрания (ее возглавил пассионарный академик Г.А. Месяц). Мы тогда сели за один стол с нашими оппонентами и создали рабочую группу с участием ведущих ученых, а также Е.Т. Гайдара, О.Н. Сысуева, Б.Е. Немцова и других ключевых членов правительства. В результате появилась и была принята Правительством Стратегия развития науки, защитившая наш научно-технический сектор от бездумного реформирования, а в принятом тогда же законе о науке и государственной научно-технической политике появилась норма, остановившая появление новых государственных академий, и ряд других новаций, защитивших нашу науку. Я особенно хочу подчеркнуть, что это — результаты совместной работы Президиума РАН, Миннауки, Минобразования и РФФИ. В одиночку мы не сделали бы и десятой части. Сейчас, как вы видите, многие из этих норм отменяются новыми поправками к закону о науке, где нет ни одного пункта, направленного на ее поддержку.

— *Это сделано за два года вашей работы в Правительстве? Почему ваша государственная деятельность продолжалась так недолго?*

— В то время Б.Н. Ельцин очень часто менял команду. Средний срок работы министра был всего 5—6 месяцев, были случаи — 2—3 месяца, так что формально-статистически я отработал четыре срока. Мой уход был вызван уходом всего Правительства В.С. Черномырдина в отставку. И я не жалею, так как я являюсь убежденным сторонником идеи ротации — «вертикальной мобильности» в управленческих структурах.



Она — один из наиболее действенных инструментов борьбы с бюрократией и стагнацией. Человек должен помнить «свой срок» и ясно понимать, что скоро он перестанет быть начальником — его функции перейдут к другому, а сам он превратится в субъект управления. Застой случается, когда человек держится за кресло и высиживает срок. Это опасно для дела, а для ученого особенно губительно. Ведь у него есть его специальность, его наука, в пользу которой, в конце концов, он и обязан сделать выбор.

— *Работая в Правительстве России вице-премьером, председателем Государственного комитета по науке и технике и министром, а затем вице-президентом РАН и членом ее Президиума, вы получили многомерное представление о взаимоотношениях власти и науки. Вы были в эпицентре событий. Каковы ваши ощущения?*

— У меня осталось двойное чувство. Я увидел, что существуют реальные возможности для усиления позиций нашего научно-технического комплекса, особенно в последнее время, когда после прихода к власти президента В.В. Путина проявилась ориентация на реальное дело, на науку и технику, а экономика после долгого топтания пошла вверх. Академия в значительной мере использовала возможности для сохранения научного потенциала в этот непростой период. В более сложном положении оказалась прикладная наука. Причина — не были приняты правильные управленческие решения, которые бы защитили ее. Вместо 130 союзных осталось два десятка министерств общего профиля. Прикладная наука лишилась хозяина, то есть управления. Я не забуду, как один министр хвалился, что нашел способ управления отраслевыми НИИ, — отобрал у директоров министерские пропуска, чтобы не ходили в министерство, не мешали ему работать.

Тревожит и то, что в последнее время увеличивается разрыв между словами и реальными делами в науке. Принимаются правильные решения. Все говорят о под-

держке науки, техники, инновационных путей развития страны, но практические результаты оказываются очень скромными. Появилось даже гротескное определение фундаментальной науки: это такая область человеческой деятельности, которую все поддерживают, но никто не дает на нее денег. Это опасные тенденции, которые могут осложнить и без того не простую работу научных коллективов, часто находящихся на грани выживания. Без конца идут атаки на собственность Академии наук и научных коллективов, на землю Академии, ведутся схоластические разговоры о статусе РАН: является она государственной или общественной. Не могут способствовать развитию науки и последние деструктивные решения об аренде, об исключении регионов из научного процесса. А чего стоят «идеи» о приватизации научных институтов, об изменении статуса РАН и назначении президента, о призыве в армию выпускников вузов!.. Все это никак нельзя назвать доброжелательным отношением к науке. К тому же она выпала из поля зрения СМИ и общества. Когда говорят о проблемах, стоящих перед нашей страной, имеют в виду проблемы банковского сектора, правоохранительных органов, борьбы с преступностью, обороны, реже подразумевают образование и медицину, а наука как-то потерялась. Редко промелькнет заказная статья негативного содержания, а с объективным, серьезным материалом пробиться в СМИ крайне трудно.

Наши предшественники, начиная с Петра I, создали уникальную научную структуру — Российскую академию наук, которая почти 300 лет служит Родине. И вот сейчас наша Российская академия должна оправдываться и доказывать бюрократам, что она необходима. А ведь мы просим одного: дайте спокойно работать, не мешайте. Так нет — убрали из закона о науке норму финансирования в объеме 4% расходов от бюджета (сейчас — около 1,7%). Запретили аренду. Весь мир развивает научно-технический комплекс, у нас же «выкатили» программу многократного сокращения

числа НИИ. А ведь эти действия — прямое нарушение принятых президентом РФ решений, указов и законов о развитии науки. Я много раз участвовал в обсуждении проблем науки у В.В. Путина — он всегда вел разговор только о ее развитии и никогда — о развале. К тому же РАН стоит России всего 0,1% от ВВП. Это ничтожные деньги, они меньше точности расчета бюджета и учета самого ВВП. А эффект от подобных ничтожных затрат колоссальный.

— *Правда, что раньше нашу науку очень хорошо финансировали, у исследователей не было недостатка в денежных средствах, а теперь на науку выделяют очень мало финансовых средств?*

— Иллюзия, что у нас наука раньше была завалена деньгами. Мы всегда тратили в 10 раз меньше средств на одного ученого, чем США, даже в период спутников и ядерных проектов, но и эти скромные средства давали хороший эффект. Ведь только две страны в мире — СССР и США — могли вести масштабные исследования практически по всему научному фронту. А вот сейчас мы тратим на науку в 15—20 раз меньше, чем тогда. На одного исследователя приходится около 2000 долл. в год, в 100 раз меньше, чем в США. Но даже в таких экстремальных условиях наша наука по удельным показателям является весьма эффективной. Затраты России на одну научную статью в два-четыре раза меньше, чем в США, Японии, Франции, на один доллар затрат на НИОКР мы производим в два раза больше продукции, чем эти страны. А на душу населения Россия тратит в 5—15 раз меньше научных денег.

У нашей науки и образования была уникальная особенность. Они имели высокий статус в обществе благодаря не щедрому финансированию, а высокому престижу ученых и возможности работать в науке свободно и независимо. Сегодня престиж потерян, а в бюджете на 2005 год на науку предусмотрено 1,5 млрд долл., примерно столько тратит на свою науку Чехия или один западный университет.

Главное сейчас — сделать науку востребованной. Необходимо создать условия, когда наука стала бы необходима экономике. Сейчас у нас 80% ВВП производится в частном секторе, 20% — в государственном. В Швеции на одну крону, вложенную государством, три кроны дает промышленность. Нам в России очень далеко от этого показателя, ведь страна безбедно живет за счет экспорта нефти и газа. Кроме того, наши ученые, наша научная элита не смогли наладить конструктивный диалог с обществом, с властью и не сумели убедить ее в пагубности небрежного отношения к науке. Ведь это раньше идеология формировалась «наверху» и спускалась вниз, в общество, а сейчас наоборот — идеологические воззрения формулируются самим обществом, и властные структуры должны на них ориентироваться.

— *Какова была динамика процессов стагнации нашей науки? Случилось это сразу или постепенно? Было чьим-то злым умыслом или закономерным результатом социально-политического развития России последнего пятнадцатилетия, следствием реформ?*

— Думаю, что дело не в объективных закономерностях мирового развития (они имеют как раз другой знак) и не в злой воле. Научно-техническая сфера вместе со всей страной приняла на себя тяжелый удар переходного периода, обусловленного радикальным преобразованием всей системы социально-экономических отношений. Истоки — в событиях 1991 года, когда доля ассигнований на гражданскую научно-техническую сферу была обвальным образом сокращена в четыре раза: с 2% (от ВВП), характерного для индустриальных стран, до 0,5% — типичного уровня слаборазвитых стран третьего мира. Именно тогда наука была выведена из числа стратегических приоритетов государства. Тогдашние лидеры исходили из ложного убеждения об избыточности нашей науки. Государство, по существу, отстранилось от управления научно-технической сферой, отдав ее на произвол рынка. Вместо активного движущего фактора социально-эко-

номических преобразований наука стала объектом принудительного реформирования и была приравнена к «иным статьям экономии бюджета». Это стало «грубой управленческой ошибкой тех лет» (Б.Н. Ельцин).

С тех пор менее чем полупроцентное финансирование науки кочует из бюджета в бюджет страны, стимулируя прогрессирующую агонию всех направлений академической, прикладной, вузовской и оборонных наук. На четырехкратное падение доли финансирования науки накладываются почти двукратное уменьшение самого ВВП, непомерные коммунальные платежи, десятикратный рост налогов и почти полное отсутствие заказов промышленности и оборонного комплекса. В итоге реальное финансирование научно-технической сферы сокращено по сравнению с 1991 годом в 15—20 раз и оказалось значительно ниже критического порога устойчивого развития (приблизительно 1,5—2% от ВВП). Сегодня мы тратим на нашу науку в процентном отношении меньше, чем Испания и Малайзия, в абсолютном — меньше, чем Индия и Австралия. Да, наука вместе со всей страной переживает трудные времена, нанесенный ей удар переходного периода носит особо сильный — кумулятивный — характер и, как мы видим, многократно превосходит уровень общеэкономического кризиса.

Заданные в 1991 году «шоковые» темпы сокращения федеральных ассигнований многократно опережали возможности адаптации нашей науки к новым условиям. И если для экономики и материального производства рыночные отношения — мощный фактор развития, то для фундаментальной науки они разрушительны.

— *Может быть, тогда считали, что наука подождет? Наладится экономика, Россия встанет на ноги, и до науки очередь дойдет, ее начнут лучше финансировать.*

— Да, такая точка зрения существует, но это близорукый подход. Первоклассную науку создают упорным трудом многих поколений. История показывает, что именно в период

серьезных социально-экономических кризисов и преобразований необходимы самые срочные, энергичные и продуманные меры по развитию или спасению науки и образования. Так поступил Петр I, создавший в период тяжелых северных войн и коренной модернизации нашей страны Российскую академию наук и первый Университет. В критический период французской революции Конвент, а затем Наполеон основали знаменитую Эколь Политекник. Именно в тяжелейшем для России 1918 году (разруха, Гражданская война, Антанта, Колчак, левые эсеры) была создана колыбель советской физики — Ленинградский физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе. В 1921 году были основаны Всесоюзный теплотехнический и электротехнический институты, а в 30-е годы — энергетический, авиационный, химико-технологический и около трех десятков других вузов — основа будущей индустриализации страны. Даже в годы Великой Отечественной войны финансирование Академии наук было увеличено в 1,2 раза, а в блокадный Ленинград во время Сталинградской битвы поступали научные журналы не только из стран антигитлеровской коалиции, но даже из фашистской Германии и Италии.

С другой стороны, бездарное прагматическое реформирование германской науки рейхсфюрером Гиммлером привело к быстрому распаду великой научной державы, которая за три-четыре года превратилась в руины, задолго до того, как в руины превратилась сама Германия. Как вы хорошо знаете, по сей день эта благополучная страна предпринимает энергичные, дорогостоящие усилия по выводу своей науки на передовые рубежи. Ведь известно, что время «полураспада» науки очень мало — всего четыре-пять лет, в то время как для создания полноценных научных школ необходимо два-три поколения.

— *Не компенсирует ли недостатки, связанные с недостаточным вниманием к научным исследованиям, наличие в России больших запасов полезных ископаемых, позволяю-*

*щих в условиях быстрого роста цен на нефть обеспечить сравнительно высокий уровень жизни?*

— Напротив! В современном мире больших успехов добиваются как раз страны, почти полностью лишенные полезных ископаемых, но создавшие сильный научно-образовательный комплекс (ФРГ, Франция, Великобритания, Япония, Бельгия, Нидерланды, скандинавские страны). В то же время слабость научного сектора порождает нищету и политическую нестабильность даже в странах, обладающих в избытке природными ресурсами (Африка, Латинская Америка). Утрата научного потенциала приведет нас к отставанию в области высоких технологий и создаст реальную угрозу для национальной безопасности России. Наука — не только главный ресурс экономического развития, но и важнейший фактор общественной консолидации, обеспечивающий устойчивость и социальный прогресс. Наука, кроме того, — важный компонент гражданского общества, к построению которого так настойчиво призывает президент РФ В.В. Путин.

*— Об утечке умов. Раньше о ней много говорили, отмечали, что она наносит колоссальный ущерб отечественной науке и стране, потратившей огромные средства на подготовку ученых. Нет ли у вас впечатления, что сейчас они стали реже навсегда уезжать работать за границу. Или я ошибаюсь?*

— Один остряк предложил оценивать работу институтов по тому, сколько его сотрудников уехало за границу. Это гротескная характеристика научного уровня сотрудников института, их востребованности. Да, сегодня утечка умов притормозилась, но не из-за привлекательности научной работы в России. Просто произошло насыщение рынка там. Хотя фирмы и корпорации испытывают до сих пор недостаток в хорошо подготовленных научных и инженерных кадрах. Поэтому «охота» на талантливых ученых, имеющих хорошее образование, знающих языки, продолжается, и проблема утечки умов не перестала быть актуальной.

— *Насколько мне известно, у вас есть вполне конкретные предложения, направленные на преодоление кризисных явлений в российской науке. Не могли бы вы рассказать о некоторых из них?*

— Сейчас ситуация нестандартная, экстремальная. Паллиативные решения не помогут. Прежде всего, ресурсное обеспечение научно-технического развития необходимо привести в соответствие с реальным экономическим базисом, который сейчас сложился. Об этом говорил В.В. Путин на последнем заседании Совета по науке, призывая давать предложения по стимулированию высоких технологий. Сегодня будущее отечественной науки зависит не столько от объема прямых бюджетных ассигнований на ее развитие, сколько от платежеспособного спроса на результаты НИОКР со стороны промышленности. Надо, конечно, увеличивать оба компонента, но второй — важнее и масштабней в условиях, когда около 80% ВВП создается негосударственным сектором экономики. Необходимо принять ряд ответственных законодательных решений по привлечению частного капитала в научно-техническую сферу, решений, которые позволяют развитым странам наращивать их научно-технический и экономический потенциал.

Необходимы нетривиальные решения, способные стать толчком для запуска инновационного механизма в экономике. Дело в том, что наше современное законодательство, в должной мере стимулирующее частный бизнес, торговлю и приватизацию, фактически не содержит принятых во всем мире преференций для науки и техники. В этом суть проблемы. Без ее решения иные управленческие и экономические новации будут дебильно малосодержательны, что в полной мере подтверждает наш собственный печальный опыт последних лет.

В качестве одной из радикальных мер я предложил бы принять решение о направлении 1—1,5% выручки предприятий от реализации товаров (работ, услуг) на финан-



сирование НИОКР и инноваций. Такая система в течение ряда лет достаточно эффективно действует у нас в стране на добровольной основе, но ей целесообразно придать законодательный характер на переходный период до трех-пяти лет. В соответствии с принципами рыночной экономики предприятия смогли бы расходовать указанные средства по собственному усмотрению, исходя из интересов обеспечения прибыли и повышения конкурентоспособности своей продукции на рынке. У них появится возможность и необходимость размещать заказы на фундаментальные и прикладные исследования в РАН, в вузах, ГИЦ или проводить собственные «фирменные» разработки. В любом случае будут поддержаны нужные рынку исследования, а не то, что «пробивают» бюрократы. Предложение обсуждалось с рядом известных экономистов и заслуживает, как мне кажется, детальной проработки. По предварительным оценкам, его претворение в жизнь позволит в два-три раза увеличить финансирование в научно-технической сфере страны.

Подобная практика экономического понуждения промышленников к инновациям и техническому перевооружению производств на базе современных высоких технологий активно используется в развитых странах, особенно в периоды экономической нестабильности. Пакет соответствующих законов Германии носил название «Кнут для промышленности». Во Франции решением президента де Голля в течение нескольких лет действовал сверхвысокий (33,5%) НДС, значительная часть доходов от которого шла на финансирование НИОКР. Результат — Франция создала ядерную энергетику и оборону, что позволяет ей не зависеть от топливного рынка и проводить вполне независимую внешнюю политику. Сегодня сумма налоговых льгот, предоставляемых корпорациям США, ведущим НИОКР, составляет более трети всех средств, направляемых на науку и технику. Чрезвычайные налоговые льготы — исключение из налогооблагаемой

прибыли компаний вложений в НИОКР — в размере 150% использовались в Австралии и 200% — в Сингапуре и др. «азиатских тиграх», что позволило им добиться поразительных социально-экономических успехов. К сожалению, сегодня в России мы наблюдаем прямо противоположную мировую и поэтому порочную тенденцию. Существующие в нашем законодательстве преференции для науки убоги, малосодержательны и, как мы ясно видим, не дают результата. Да и их сейчас сильно урезали.

— *В последнем десятилетии научное сообщество как-то приспособилось к кризисным ситуациям, к новым неблагоприятным условиям. И здесь, по-моему, большая заслуга РАН, которая активно боролась за выживание науки и многого добилась, сохранив в значительной степени научный потенциал страны. Вы согласны, что все было не так плохо?*

— Несомненно. Несмотря на то, что наша наука столкнулась с самым серьезным вызовом за почти 300 лет своего существования, она сумела показать поразительный пример жизнестойкости. Наука стала более открытой и демократичной, активизировалось международное научное сотрудничество, исчезли идеологические предрассудки и ослабли административные методы регулирования научного творчества. В прошлое ушла позорная практика антисемитизма. Введена в действие множественность, селективные методы поддержки лучших ученых, научных школ, приоритетных направлений, государственных научных и научно-инновационных центров. Но в целом, конечно, мы движемся «вниз по лестнице, ведущей вверх».

— *Может быть, положение науки в нашей стране ухудшается еще и потому, что наше общество становится все более иррациональным, различные религии стремятся к экспансии в области духовной и мировоззренческой, оккультизм все активней, и порой возникает впечатление, что мы возвращаемся в средневековье. К тому же есть*

*ощущение, что правящая элита ведет себя странно — не только не сопротивляется, но даже способствует экспансии иррационализма.*

— То, что в нашем обществе сейчас происходит одичание, возврат к мракобесию, правда. У нас в Академии есть специальная Комиссия по борьбе с лженаукой, и в ней активно работает наш выдающийся ученый, нобелевский лауреат академик В.Л. Гинзбург. Комиссия проводит большую работу: она активно борется с безграмотностью, с «учеными с большой дороги», шарлатанами и жуликами. Большое и важное дело. Но что может поделать Комиссия со средствами массовой информации, которые всю пропагандируют мистику и вводят в заблуждение миллионы людей? Тютчев писал, что во времена прогресса страна рождает ученых и мыслителей, а во времена кризиса — много пыли и начальства. Лженаука — пыль, а много начальства плодит много бюрократии, мелких академий — их у нас более 150.

*— Нужно ли реформировать Российскую академию наук? Сейчас она находится в сложном положении. Не лучше ли повременить, пока Академия обретет устойчивость. И потом уже начнем думать о ее реформировании?*

— Спору нет, реформа нужна. Академия должна развиваться, адаптироваться к новым условиям, искать новые формы работы. Президиум идет по этому пути. Начатый Комиссией по совершенствованию структур институтов РАН под руководством академика Г.А. Месяца процесс преобразований в Академии необходимо продолжить и дальше, перейдя к следующему, более сложному уровню: научная тематика, отделы, лаборатории, кадры. Надо продолжить важную работу по привлечению молодежи в Академию. Эти и многие другие вопросы нашей академической реформы должны детально и гласно обсуждаться на всех уровнях. Главное же, надо добиться того, чтобы реформа проводилась не чиновниками, а самими учеными, ведь нет более квалифицированных и заинтересованных людей, чем они.

Особое внимание должно уделяться сохранению базисных академических принципов самоуправления и научной свободы. Ведь в Российской академии наук изначально заложены глубокие демократические принципы. Эти принципы сохранялись во все периоды непростой истории нашей страны. В Академии всех избирают, а не назначают. И это началось не в годы перестройки, а после Февральской революции 1917 года. Президент РАН не может сам писать приказы. Выпускаются постановления Президиума РАН, коллективного органа, после обязательного обсуждения на Президиуме Академии. В этой связи крайне опасными являются последние предложения ненаучных чиновников о директивном назначении директоров институтов РАН (даже членов Академии!) и об утверждении выбранного президента РАН. Я убежден, что, согласившись с подобного рода идеями, наша Академия сделает большую ошибку и окажет медвежью услугу самому президенту РФ. Ведь идея утверждения президента РАН — первый шаг к превращению Академии в казенное учреждение, на манер департамента или агентства. Ведь разница между выбранным и назначенным руководителем огромна. Кроме того, за такой идеей ученые видят попытку в очередной раз обойти уставную процедуру, а также принятые в Академии правила и моральные принципы, которые снова подстраиваются под ситуацию и личный интерес. Поэтому идея назначения получила такой резкий отпор ведущих ученых на заседании Президиума, но, несмотря на это, она была согласована от имени РАН.

Роль научных советов и отделений должна быть усилена — им нужны широкие полномочия, в том числе финансовые. Стоило бы предоставить им деньги, чтобы сами ученые распоряжались денежными средствами, которые получают на исследования.

Надо искать пути расширения поля деятельности РАН, обратив больше внимания и найдя более адекватные формы (возможно — ассоциации, совместные «виртуальные» институты, проекты и т.д.) интеграции с прикладной, оборон-

ной и фирменной наукой. РАН должна стать центром «аккреции» для всей науки страны. Это усилит наши позиции и будет полезно для дела. Налаживание сотрудничества с бизнесом и совместная работа в интересах частного сектора — трудная, но необходимая задача. Возглавляемые академиком Г.А. Месяцем работы по водородной энергетике — отличный пример такой работы.

Нужно продолжить интеграцию фундаментальной науки и высшего образования. Фундаментальная наука должна стать не только основой для научно-технических разработок, но и обогащать знаниями студентов и аспирантов вузов. Ведь половина когда-либо живших научных сотрудников — наши современники, а две трети знаний получено в ходе жизни одного поколения. Необходимо, чтобы новые знания быстрее переводились в систему образования. Ведь еще Ф. Бэкон говорил, что «наука — это получение знаний и их передача следующим поколениям». Таким образом, путь развития человечества отличается от эволюции животных, действующих методом проб и ошибок.

Беспокоит растущая дистанция между научными сотрудниками институтов и руководством РАН. Все чаще принимаемые руководством РАН решения не находят понимания наших ученых. Все предложения и решения необходимо обсуждать широко и гласно. Особая проблема — средства массовой информации, здесь нужна активная, взвешенная и умная политика, тесный контакт с журналистами.

Не может не беспокоить усиление бюрократии, особенно в научно-организационных и финансовых делах. Мне кажется, стоит собирать общие собрания Академии чаще, вести широкую дискуссию по важнейшим проблемам науки и страны, слушать и учитывать предложения ученых всех уровней. Стоит плотнее работать с научной «диаспорой» за рубежом. Особая проблема — взаимодействие РАН с прикладными НИИ и ГНЦ. Здесь надо искать новые более тесные формы кооперации.

— *Верите ли вы в успех борьбы за сохранение отечественной науки, в которой вы активно участвуете. Нет ли у вас желания махнуть на все рукой и уделить все внимание чистой науке, физике?*

— Наш выдающийся физик, нобелевский лауреат академик Ж.И. Алферов как-то сказал, что в России наукой занимаются оптимисты, так как пессимисты уехали. Каждый человек, пришедший в науку, стоит перед дилеммой: мешает ли организационная деятельность научной или научная — организационной. Конечно, чисто научная работа намного интереснее, увлекательнее и труднее. Академик А.М. Прохоров хорошо понимал пропорции между наукой и научно-организационной деятельностью и настоятельно советовал коллегам (и мне в том числе) избегать всего, что не есть непосредственно наука. Вместе с тем есть немало талантливых людей, которые много полезного сделали именно в сфере научно-организационной.

— *Не могли бы вы в заключение сказать несколько слов о том, сколькими научными проблемами вы занимались в последнее время?*

— Область моих научных интересов — теплофизика экстремально высоких давлений и температур, физика сильно сжатой плазмы, мощных ударных и детонационных волн, химическая физика. Мне повезло — эти направления сейчас интенсивно развиваются. И наша российская школа здесь на передовых позициях. В этом заслуга наших предшественников, которые многому меня научили, Л.В. Альтшулера, Я.Б. Зельдовича, Н.Н. Семенова, А.Е. Шейндлина, а также моих сотрудников и коллег. Впервые в мире нам удалось наблюдать в лабораторных условиях металлизацию водорода и большинства других диэлектриков, а также качественно новое явление — переход щелочных металлов в диэлектрическое состояние. Это происходит при давлениях в миллионы атмосфер, которое мы создаем с помощью мощных ударных волн. Другое новое направление — физика пылевой

плазмы, в которой удастся создать условия чрезвычайно сильного межчастичного взаимодействия, которое на пять-шесть порядков превосходит кинетическую энергию движения частиц. В подобных экзотических условиях плазма «замерзает», образуя плазменную жидкость и плазменный кристалл. У меня великолепный коллектив. Мне интересно, и я с удовольствием работаю.

### **«Сообщество ученых РАН проявляет удивительную солидарность»\***

Недавно прошедшие выборы президента Российской академии наук уже окрестили самыми свободными и демократичными выборами в России за всю постсоветскую историю. По сути, Академия впервые решала свою судьбу самостоятельно, и первый опыт оказался удачным — победу одержал академик Владимир Фортов, выдающийся ученый-физик и организатор науки, директор Объединенного института высоких температур РАН, академик-секретарь отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, в 1990-е годы руководивший наукой в Правительстве России. По роковой случайности избрание Фортова совпало с началом правительственного «блицкрига» — стремительной спецоперации по реформированию академического сектора российской науки. О том, каково отношение ученых к грядущей реформе, как Академия борется за свое будущее и о том, как видит свою миссию вновь избранный президент РАН, мы побеседовали с Владимиром Евгеньевичем Фортвым.

— *Владимир Евгеньевич, редакция нашего журнала поздравляет вас с избранием президентом Российской академии наук и утверждением на этом посту. Каковы ваши впечатления от академических выборов?*

---

\*Vir-premier. 2013. № 2. (Беседу вела Дарья Митина).

— Это были свободные выборы, на основе Устава Академии и с конкурирующими программами кандидатов, интеллигентные, без черного пиара. Все кандидаты работали серьезно и ответственно, защищая свои планы реформы Академии перед научной общественностью, и вели выборную кампанию с уважением друг к другу. Мне кажется, что их программы удачно дополняли друг друга.

— *Как вы считаете, Академия готова к реформированию?*

— Академия не просто готова к реформированию, она уже начала реформироваться сразу же после выборов. Есть три смысловых горизонта реформирования РАН. Во-первых, те, кто непосредственно ведут научные исследования — конкретный ученый, лаборатория, институт, — должны работать в комфортных условиях, чтобы эффективно заниматься своим делом. Это сегодня так? Нет. И по причинам, независящим от Академии наук, и по причинам, которые мы должны убрать сами. Во-вторых, связи фундаментальной науки с наукой прикладной, с производством должны отвечать требованиям XXI века. Тут необъятное поле работы и для институтов РАН, и для министерских работников. В-третьих, есть стратегические интересы страны, которые требуют современного научного сопровождения, которое и должна обеспечить РАН.

К такого рода реформам совместно с органами законодательной и исполнительной власти Академия наук готова. А что касается внутреннего реформирования — аппарат, организационные вопросы — с этим мы справимся сами.

— *С чем связана активизация правительства в отношении реформирования Академии?*

— Развитие событий показывает, что это активизация не Правительства, а Министерства образования и науки России, может быть, даже более узкой группы лиц. Точнее даже, это не активизация, а конспиративно подготовленное мероприятие, направленное против Академии наук, сопровождающееся оскорбительным отношением к объекту реформирования как



к бессловесному имуществу. Собственно, это и есть спецоперация по захвату используемого РАН имущества. Но ведь спецоперации проводятся против противников! Вы не видели, как рынок недвижимости отреагировал на происходящее? Большое количество зданий РАН уже фигурируют в рекламе продаж как частные особняки класса «люкс», и даже цены указаны!

— *Как вы оцениваете реакцию сотрудников РАН на законопроект о реформе РАН?*

— Мы — единое сообщество ученых. Сотрудники Академии хотят реформ и давно обсуждают их, но тайный законопроект вызвал общее возмущение. Многие относятся к нему как к оскорблению! Ученые выступили сплоченно и проявили удивительную солидарность, за что я им искренне благодарен.

— *Удалось ли устранить недостатки законопроекта после первого чтения?*

— Частично удалось, хотя на это у нас были всего сутки, даже меньше. Удалось предотвратить молниеносную ликвидацию Академии наук. Это главное. Выиграно время для обсуждения законопроекта, и появилась возможность того, что будет услышан голос сотрудников Академии. Нас услышал и понял президент. Он выдвинул ряд очень полезных для науки инициатив. Над поправками продолжается работа.

— *Можно ли проект после второго чтения по-прежнему назвать ликвидаторским?*

— Безусловно. Термин «ликвидация» из текста изъят, но намеки на это кое-где остались. Есть и иные двусмысленности. По-хорошему, надо возвратить законопроект во второе чтение и, подвергнув его серьезному обсуждению, заменить ликвидационные процедуры реорганизационными. Устранить иные слабые места. Третье чтение — техническое. В нем можно поправить мелкие ошибки и сделать простейшие редакционные поправки. Серьезные изменения можно внести, возвратив проект во второе чтение. Регламент Государственной думы это допускает, были похожие прецеденты в недавнем

прошлом. Мы очень надеемся на государственное мышление и ответственность депутатов. Фактически это вопрос существования в России не только Академии наук, но и всей фундаментальной науки. Перефразируя нашего выдающегося ученого Александра Зиновьева, можно сказать: целились в Академию, а попали в науку России.

— *Вы полагаете, фундаментальная наука серьезно пострадает?*

— Сильно пострадает, потому что подрубаются ее корни. В каждой области науки специалисты прекрасно знают, кто есть кто. Поэтому принятый на всех уровнях управления фундаментальными исследованиями механизм выдвижения руководства Академии, сформированный почти за три столетия, продемонстрировал феноменальную устойчивость ко всем социально-политическим преобразованиям в стране и обеспечил нам первенствующее положение в разных разделах мировой науки. Это и есть самоуправление в фундаментальной науке, обеспечивающее ее развитие. Подруби этот корень — и Россия рискует потерять большинство прославленных научных школ.

— *Как можно противостоять утечке мозгов из России?*

— Полностью предотвратить утечку мозгов нереально. У нас много прекрасных научных школ, и, соответственно, на наших ученых за границей большой спрос. Молодым исследователям более всего необходима самореализация как специалистам и, конечно, возможность обеспечивать семьи достойными условиями жизни. Первое возможно, только если им предоставляют хорошие установки, приборную базу под руководством опытных ученых. А зарплата — вопрос государственный. Наш президент Путин выдвинул инициативу сделать среднюю зарплату в науке не меньше чем двукратная по региону. Это сильный ход!

Очень важно сделать так, чтобы школьники мечтали о карьере ученого и, закончив вуз, юноши и девушки приходили работать в российские академические институты. Тут

уже очень много сделано и, кстати, дало хорошие результаты. Сейчас треть штатного состава Академии — молодые люди до 40 лет, во многие научно-исследовательские институты стоит очередь желающих поступить на работу.

— *Вы согласны с идеей академиков отказаться от подачи в виде «пожизненной стипендии в сто тысяч рублей» и передать эти деньги на поддержку научной молодежи?*

— Слов о ста тысячах в тексте закона нет. Для решения молодежных проблем, о которых мы говорим, нужнее гораздо больший финансовый ресурс. В любом случае ученые решили: не говорить ни о каком повышении академических стипендий, пока не будет решен вопрос в целом о повышении зарплаты всех научных и вспомогательных сотрудников всей Академии наук.

— *Каково ваше отношение к плану объединения трех академий наук — РАН, РАМН и РАСХН в одну «общественно-государственную организацию»?*

— Слияния и разделения академий в истории происходили неоднократно. Тут есть аргументы и «за», и «против». Но сегодня это не главный вопрос реформирования РАН. Мне кажется разумной идея создания «объединенной академии РАН», в которую входили бы как самостоятельные все три академии. Так сделано в США и Франции.

— *Что планируется делать для решения социальных вопросов сотрудников Академии?*

— Очень серьезный вопрос! Жаль, что законопроект не говорит об этом ни слова. Как будем решать? Расскажу, как мы решали их до сегодняшнего дня.

Некоторое время назад Академия наук приняла решение 80 процентов своего бюджета направить на выплату зарплаты и таким образом хоть как-то уменьшить отток кадров за рубеж. Мы не могли покупать научное оборудование и тем самым запрограммировали отставание многих наших лабораторий и институтов от западных коллег. Мы пошли на это сознательно, чтобы сохранить научные коллективы.

Два года назад Академии наук впервые были выделены деньги на покупку жилья для молодых сотрудников. Представьте себе, в первый же год мы были вынуждены вернуть в госказну половину суммы: одним из министерств для нас был установлен предел стоимости квадратного метра жилья, которое мы имели право купить, причем ограничение столь сильное, что, скажем, если говорить о Санкт-Петербурге, жилье за такую цену можно было найти не ближе 80 км от города! Мы пожаловались на абсурдность условий — нас не услышали.

— *Законопроект о реорганизации Академии, в частности, затрагивает и вопрос о повышении пенсионного обеспечения ученых. Только решить его предлагается за счет средств, полученных от сдаваемых в аренду зданий...*

— Вы затронули важную проблему. Нередко ученый пенсионного и старшего пенсионного возраста в научной среде продолжает играть большую роль — он выступает учителем, наставником молодежи, очень ценным советчиком. Важно сохранить его в статусе, скажем, «советника института» — правда, этот статус еще надо ввести и изыскать средства на его обеспечение. С другой стороны, было бы правильно, чтобы он освободил руководящую должность и дал простор для карьерного роста более молодым научным сотрудникам. Но чтобы ученый пенсионного возраста не боялся пенсионного нищенства, нужны особые пенсии Академии наук — так, кстати, сделано на Украине. Если бы такая система в нашей стране была организована, началось бы омоложение руководящего состава Академии, которого сейчас, к сожалению, не происходит, и почему-то стало «хорошим» тоном упрекать в этом саму Академию. Хотя данный вопрос — вопрос стратегического развития фундаментальной науки в стране, и он должен быть решен государством с выделением необходимых денежных средств.

— *Президент России предложил вам возглавить Агентство научных институтов РАН. Как вы будете совмещать научную и чиновничью деятельность?*

— В свое время мне довелось работать вице-премьером в правительстве В.С. Черномырдина. Научную работу я не бросал, хотя времени на нее оставалось мало. И вот однажды я почувствовал, что, если не уйду с чиновничьей работы сейчас же, отстану в своей области науки так, что вернуться уже не удастся. И ушел.

Сегодня ради выполнения программы, которую я предложил, ради интересов РАН я готов повторить тот свой опыт. Очень надеюсь когда-нибудь вновь полностью окунуться в науку.

— *Как вы полагаете, почему Михаил Ковальчук на собрании Отделения физических наук РАН не был переизбран директором Института кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН?*

— Я считаю, что это было сделано не столько по научным, сколько по вненаучным причинам. Институт кристаллографии прошел академическую проверку и был признан очень хорошим.

— *В чем для вас заключается вкус жизни?*

— В успешном решении трудных задач.

— *Что вы можете сказать о своей команде?*

— Команда надежная, и она расширяется.

— *Как относятся к проводимой реформе ваши коллеги в других странах?*

— Мои коллеги — ученые. Они прекрасно понимают, как организована наука. Они хорошо знают, как устроена Российская академия наук. Они очень обеспокоены срочными, но непродуманными мерами, которые пытаются провести с помощью «быстро испеченного» закона. У меня много писем и телеграмм со всех концов мира со словами поддержки РАН.

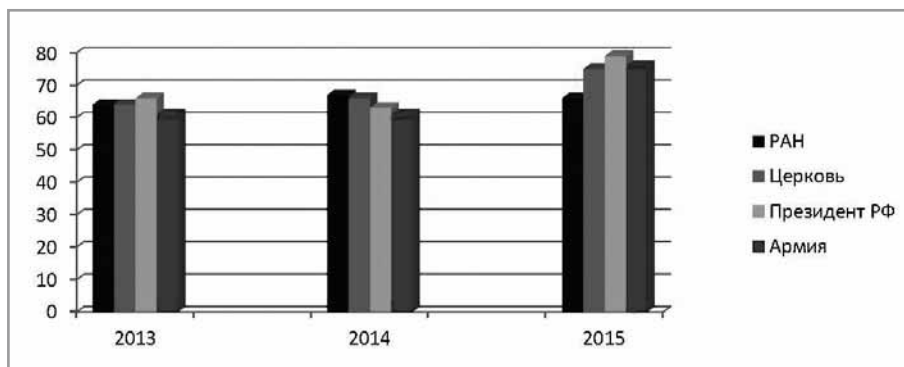
— *Какова, по вашей оценке, будет позиция президента Путина к осеннему чтению законопроекта?*

— Президент умеет делать комплексные, взвешенные выводы. Думаю, он поддержит более сбалансированные формулировки многих статей и не допустит разрушения РАН.

### Свобода науки как государственная необходимость\*

Президент РАН Владимир Фортов уверен, что нынешняя схватка вокруг Академии наук затрагивает только одну десятую часть проблем национальной научной и инновационной политики. Он предлагает власти и обществу шире посмотреть на ситуацию в научно-технической сфере России.

Затеянная правительством реформа Российской академии наук, вызвавшая массовый протест научной общественности, в одном оказала положительное воздействие. Она спровоцировала дискуссию о судьбах российской науки и всей научно-инновационной триады: фундаментальной науки, прикладной науки, инновационного бизнеса и наукоемкой промышленности, чего, пожалуй, авторы реформы вряд ли ожидали. Попытка непродуманного реформирования РАН заставила внимательнее присмотреться к тому, что вообще сделано в последнее десятилетие в научной и инновационной сфере.



Рейтинг доверия социальным институтам России  
(2013—2015)

Доверие к Российской академии наук сохраняется неизменно высоким  
Источник: Холдинг РОМИР. Опросы 2013, 2014, 2015 гг.

\*Эксперт. 2013. № 35.(Беседу вели Дан Медовников и Александр Механик).

На фоне провалов, которые явно ощущаются в российской научно-инновационной политике, перечень претензий, предъявляемых Академии (она, мол, неправильно распоряжается своей собственностью, какие-то площади не так сдает в аренду), выглядит мелочными придирками. Казалось бы, правительство создало практически все институты, необходимые для полноценного функционирования научно-инновационной системы в России. Все, что мы могли позаимствовать в странах с развитой инновационной системой, мы позаимствовали. Однако система работает с поразжающей воображение низкой эффективностью. Вряд ли в этом виновата РАН. В ходе начавшейся дискуссии многие академики отмечают, что одним из немногих институтов, все еще сохраняющих работоспособность, как раз и является Академия наук, последний осколок советской научно-инновационной системы. Тогда, естественно, возникает вопрос: может быть, надо не только заимствовать институты за рубежом, но и искать примеры успешных субъектов научной и инновационной деятельности внутри России, тиражируя затем их опыт?

Именно об этом мы решили поговорить с президентом РАН академиком Владимиром Фортовым.

Кажется, теперь ясно, что время кулуарных решений по такой важной проблеме, как инновационное развитие нашей страны, прошло, нужна открытая и профессиональная дискуссия со всеми участниками процесса. Некоторое время назад мы писали об инновационном политическом вакууме, об исчерпанности прежней инновационной повестки и отсутствии новой. Борьба вокруг реформы РАН акцентировала ситуацию.

В начале нашего разговора с Владимиром Фортовым мы попросили его сформулировать, в чем суть начавшейся дискуссии и почему ее исход так важен для судеб науки.

— Конечно, дело не в собственности. Проблему собственности я бы оценил как десятую часть всей проблемы. Академия наук вообще своей собственностью не имеет. Вся собственность государственная. Она передана РАН

в оперативное управление и в хозяйственное ведение для исполнения основных функций. Для проведения научных исследований. Академия наук не имеет права ничего делать с этими материальными активами без разрешения Госкомимущества.

На самом деле конфликт вокруг закона о РАН более глубокий. Он носит принципиальный характер. Обсуждения фокусируются вокруг вопроса, на каких принципах должны быть организованы научные исследования в России.

Сейчас в РАН они осуществляются в научно-исследовательских институтах. Их около четырех сотен. Это высококвалифицированные коллективы со своими школами, своими лидерами. Тот способ управления, который сегодня принят в Академии наук, как показывает практика и история Академии, оказался очень эффективным для нашей страны. За триста лет истории Академия прошла несколько разрушительных трансформаций. Можно вспомнить революцию — Академия устояла. Великую Отечественную войну, за время которой бюджет Академии не только не упал, а увеличился на двадцать процентов. Хрущевские пируэты с передачей фундаментальных НИИ из Академии в совнархозы. Это все Академия перенесла. И сегодня в России наша Академия, как показывают жизнь, статистика и мнение самих ученых, — это наиболее дееспособный способ организации научных исследований. Почему? Потому что в нем заложены проверенные жизнью демократические принципы управления. У нас все должности, от младшего научного сотрудника до президента, — выборные. Буквально все. Президент Академии не может приказать, он только утверждает распоряжения коллегиального органа — Президиума. Система академических свобод отработана веками. Она была принята еще в университетах средневековой Европы. Корни академической демократии оттуда. Как показывает опыт, если чиновники вмешиваются в процесс управления наукой, наука гибнет. Повторяю, это не мы придумали. История науки — это история борьбы за независимость, за самоуправление. Этот принцип является центральным в дис-



куссии, которая сейчас ведется вокруг судеб Академии. И он подвергается сегодня атакам чиновников. В первоначальном варианте закона, о котором мы сейчас с вами ведем речь, черным по белому было написано, что Академия наук становится клубом ученых. А институты от нее отделены и попадают в подчинение Агентства по управлению имуществом. При этом предполагалось, что их директора не выбираются, а назначаются агентством. Пока же в Академии директора институтов выбираются коллективом, потом утверждаются на отделениях и на Президиуме. То есть специалисты в какой-то области, скажем, физики или математики, обсуждают этого человека и решают, способен ли он руководить институтом именно как профессионал, а не как «эффективный менеджер». Мы считаем, что профессиональная основа должна быть главной в этом деле.

Именно разрушительный характер предлагаемых изменений, покушение на академические принципы и свободы вызвало такую обостренную реакцию научного сообщества. Я должен сказать, что эта реакция была для многих неожиданной. Для меня тоже. Потому что Академия наук — это собрание творческих людей, людей со своей индивидуальностью, своими характерами, часто очень непростыми. Но фактически все, кроме, может быть, нескольких холуйствующих персонажей, выступили против этой реформы именно в таком предложенном чиновниками разрушительном виде.

— *Давайте несколько расширим рамки нашего обсуждения. Все говорят, что задача Академии — проведение фундаментальных исследований. Это, конечно, так. Однако фундаментальные исследования, как мы видим на примере других стран, могут осуществляться и в национальных лабораториях, и в университетах, и даже в частных компаниях. Но есть одна функция, которая принципиально важна, — это функция прогностическая и экспертная в сфере научно-технической политики. Может ли Академия ее выполнять? И кто, кроме Академии, может ее выполнять в современной России?*

— Я убежден, что Академия наук — это наиболее подходящая в сегодняшней России с ее нынешними реалиями научная организация для выполнения этих функций. Почему? Потому что она основана на самоуправлении и независима от внеученого влияния. Но как только вы подчините Академию наук не ученым, а чиновникам, вы лишитесь независимой экспертизы. Чиновник продавит любое решение. Чиновник есть чиновник.

Но если вы меня спросите, как лучше организовать исследования или разработки в прикладной науке, то я вам скажу, что Академия наук для этого приспособлена хуже, чем прикладные институты. Когда нужно к определенному сроку сделать какое-то железо, провести испытания, вовремя поставить ракету на стартовый стол в Байконуре, тут должна быть очень жесткая административная вертикаль.

Другое дело, что Академия — это не башня из слоновой кости, мы тоже проводим прикладные исследования. Проблема в том, как соблюсти разумные пропорции между прикладными и фундаментальными исследованиями.

За последние двадцать лет произошло сильное разрушение прикладной науки. В советское время Академия наук составляла десятую часть всего научно-технического комплекса. Девяносто процентов — это система прикладных НИИ, КБ, которые управлялись соответствующими министерствами. Именно прикладные НИИ несли ответственность за научно-технический прогресс в каждой конкретной отрасли. И когда министр какой-нибудь отрасли отчитывался за свою работу, у него в отчете была позиция, где надо было указать, как у него дела с наукой, сколько денег выделено, какие результаты получены и так далее. Сегодня у нас совсем другая ситуация. Большинство прежних министерств нет. Соответственно, развалились многие прикладные НИИ. Они либо приватизированы, либо сменили профиль, либо просто исчезли. А их было около пяти с половиной тысяч. Они работали в спарке с Академией и выполняли очень важную функцию доведения

разработок до действующего железа. Это очень тяжелая работа: проектирование, изготовление, подбор материалов, испытания, стандарты и многое другое.

— *В каком-то смысле это большая часть пути.*

— Она и составляет эти самые девяносто процентов. И сегодня мы этой части почти лишились. Важно, что остались государственные научные центры. Их надо поддерживать, потому что они находятся в более тяжелом положении, чем Академия наук. Сегодня общественное мнение при обсуждении проблем науки сфокусировано на Академии наук. Просто потому, что, грубо говоря, от других мало что осталось.

— *Каким вы видите решение этой проблемы? Ведь кто-то должен собирать картину в целом. Кто-то должен прогнозировать научно-технический прогресс и отслеживать его на всех стадиях.*

— Совершенно верно. Это должен делать государственный комитет по науке и технике. Что и было раньше. В управленческой иерархии Советского Союза и ранней России государственный комитет стоял над министерствами. Тогда было четыре государственных комитета. Один из них — Государственный комитет по науке и технике, ГКНТ — отвечал за всю науку и осуществлял ее координацию. Я был председателем ГКНТ. Я могу сказать, что это очень тяжелая и очень ответственная работа, цель которой исключить дублирование в разных секторах, координировать масштабные, разноплановые работы, разрабатывать перспективы развития и контролировать реализацию планов научно-технического развития в прикладном секторе науки, включая оборонный. Его работой сейчас почти никто не занимается. Сейчас Министерство науки занимается Академией наук и высшей школой, а ведь главное, как я считаю, в другом.

Система академических свобод отработана веками. Она была принята еще в университетах средневековой Европы. Как показывает опыт, если чиновники вмешиваются в процесс управления наукой, наука гибнет.

— *Получается, что на этих самых девяноста процентах расстояния от научной идеи до ее реализации в промышленности и на рынке системной политики просто нет. Никто в целом картину не видит? Могла бы Академия помочь здесь именно как институт?*

— Конечно, Академия наук здесь может быть очень полезна. Но одни мы этого сделать не можем. Надо дружно работать с органами исполнительной власти, министерствами, ведомствами, бизнесом, для которых это стало очень трудной задачей. Раньше была директивная система: я ставлю вам задачу, даю ресурсы и определяю сроки. А вы обязаны выполнить. Сегодня — рынок. Приказать нельзя. Управление экономическое. Оно, с одной стороны, более эффективно. Но с другой — оно требует значительно больших знаний и большего умения.

— *Ощущаете вы спрос со стороны нынешней политической элиты на решение этих вопросов?*

— С каждым годом этот спрос, по-моему, растет. Но он все еще недостаточен. К сожалению, очень многие решения и проекты проходят мимо нашей экспертизы. И это, конечно, удивительно, потому что, с моей точки зрения, приносит очень большие потери нашей стране.

Более того, совершаются действия, которые прямо противоречат экспертной роли Академии наук. Например, архитекторы реформы Академии, которую мы с вами обсуждаем, утверждают, что цель реформы — сделать Академию наук главным экспертным органом: там профессионалы, там люди всех специальностей, поэтому они способны оценить последствия принимаемых решений с точки зрения науки, экономики, безопасности и тому подобное. Вроде все правильно, но такой важный вопрос, как реформирование самой науки, попытались решить втайне, без нас. Вот ответ на ваш вопрос о востребованности научной экспертизы. Хотя, например, в Америке до двадцати процентов стоимости проекта тратится на стадию экспертизы, оценки. У нас, конечно, этого еще нет.

— *Есть еще проблема измельчания этого запроса. Задачи, которые стояли перед страной в пятидесятые-шестидесятые годы, ставились в том числе и перед Академией наук, они были более масштабными и в этом смысле соответствовали интеллектуальному потенциалу Академии. Сейчас таких больших проектов нет.*

— Большие проекты типа космического, ядерного были продиктованы не какими-то амбициями, а просто необходимостью выживания страны. Я, например, хорошо помню, что, когда был школьником, все были уверены, что на нас нападут американцы. Сейчас так никто не думает. И слава богу. Сегодня проблемы носят скорее экономический характер и их часто ставят перед наукой крупные корпорации.

Вообще, организация научных исследований и техническая политика — это, конечно, одна из ответственных задач государства. Здесь сосредоточены очень большие риски, но и очень большие перспективы, которые могут быть реализованы в том случае, если вы правильно все рассчитаете и сделаете.

Но опыт показывает, что работу по выбору направления научно-технического прорыва хорошо обсуждать, когда прорыв уже сделан. На самом деле нет какой-то готовой дорожной карты, которая может подсказать, что так прорыв произойдет, а так не произойдет. В каждом конкретном случае поиск направлений прорыва — это очень сложное дело, сродни искусству. Мы должны поддерживать высокую научно-техническую и образовательную культуру в стране, и тогда будут возможны прорывы даже там, где мы сейчас не в состоянии их предсказать. Но если мы перестанем понимать, что делают в науке другие люди в других странах (а это вполне возможно, потому что уровень образования падает, интерес к науке падает), тогда действительно наступит трагедия. Но пока в России есть области науки и техники, где мы вполне конкурентоспособны. Во многом эти области сосредоточены в РАН.

Обязанность руководителей страны — сделать так, чтобы ученые могли свободно заниматься наукой. Им интересно, и они этим занимаются. А если говорить: или ты откроешь элементарную частицу ко второму кварталу 2014 года, или мы тебя закроем, — то это никуда не годится. Это предельный примитивизм. А замена академических свобод администрированием, о чем мы говорили, как раз сильно отдаёт именно такой логикой отношения к науке, когда администратор начинает диктовать ученому свои условия.

— *Но министр предлагает перестроить всю организацию науки и поддерживать лаборатории, а не институты. Есть даже программа поддержки тысячи лабораторий.*

— Как академик Павлов говорил после революции, «на собачках бы вначале попробовали, на собачках». Действительно, наука делается в отдельных лабораториях. Но лаборатория не может существовать отдельно от института. Это показывают примеры наших крупных институтов, например ленинградского Физтеха, Физического института РАН. Это большие коллективы, где под одной крышей собраны специалисты разных специальностей. И сегодня одна лаборатория эффективно работает, завтра другая. Бывают прорывы, потом бывают спады. Не закрывать же из-за этого лаборатории. Тем более что иногда результатов, прорывов приходится ждать очень долго. Возьмите Перельмана. Он очень долго работал по своей теме в Академии наук, пока не получил выдающийся результат, потому что именно в РАН у него была такая возможность. Никто его не дергал и не говорил: выполняй план, а то закроем. А потом у него произошел прорыв. Так же было у Эйнштейна. Но давайте посмотрим, как будет развиваться эта инициатива с лабораториями. Это может быть интересный эксперимент.

— *Как говорят некоторые критики Академии, одна из ее проблем в том, что организация РАН жестко привязана к традиционным научным направлениям — физике, химии, биологии и так далее, а сейчас очень многие интересные исследования осуществляются в междисциплинарных сферах.*

— Все ровно наоборот. В чем сила Академии наук? Кроме свободы научного творчества и возможности обмена идеями она состоит в том, что здесь под одной крышей собраны все научные дисциплины. Буквально все. Это дает уникальные возможности.

— *И есть какой-то более или менее регулярный механизм обмена научными идеями?*

— Разумеется. Таких механизмов у нас множество. Например, на заседаниях Президиума Академии наук каждую неделю выступают представители разных научных направлений с научными докладами. Их слушают представители самых разных научных направлений. Ежегодно Академия проводит десятки научных конференций по широкому спектру научных направлений. У нас издаются журналы широкого профиля, где есть статьи по биологии, по физике, по математике, по вычислительной математике и так далее. Я утверждаю, что другой такой научной структуры, способной к самому широкому междисциплинарному общению, в России нет.

— *В последние годы сложилось так, что политическая элита, которая принимает решения, в большей степени гуманитарная. А научная и технократическая элита оказалась не у руля.*

— Дело в том, что у нас ученые моего поколения и старше не привыкли себя рекламировать и продвигать в СМИ. Мы не привыкли бороться за свое дело. Почему? Потому что раньше наука и без нашей борьбы была визитной карточкой государства, частью государственной идеологии. За границей совсем по-другому. Там ученые сами объясняют обществу, чем они занимаются, что это дает обществу, почему это важно, как это интересно. Я почетный член Американского физического общества. Там, когда приезжаешь на конференции, очень большой раздел посвящен тому, как представить наши результаты обществу, как доказать ему, что проводимые исследования необходимы. Кризис, вызванный новым законом, и вызванные

им протестные акции показали, что и наши ученые стали понимать: в нашей сегодняшней системе нужно бороться за свои идеи, за свои интересы.

А пока во всем мире за учеными идет настоящая охота. Толковых, талантливых людей выявляют на конференциях, по статьям в журналах, предлагают хорошие условия работы, облегченные условия для получения виз и тому подобное. А у нас люди вынуждены были уезжать и до сих пор смотрят скептически на то, что происходит. Это одна из ошибок руководителей науки, которые это допустили. Я надеюсь, что ситуация начнет исправляться.

— *Советский Союз был одной из самых сициентистских политических систем в мире.*

— Да, это так. В тридцатые годы наш нобелевский лауреат академик Петр Леонидович Капица на вопрос профессора Конкродта, почему он поддерживает власть в Советском Союзе, ответил: «Потому что там созданы наилучшие условия для науки».

— *В девяностые годы произошел откат. Мы помним волну антисциентизма, антинаучных настроений. Но сейчас снова пробуждается интерес к науке и у общества, и у власти. При всех издержках...*

— Я согласен с вами. Эта волна проходит. Но именно сейчас возникает этот закон, который ни с кем в научном обществе не был согласован, который никто не обсуждал. А ведь в традициях науки открыто обсуждать даже самые трудные и острые проблемы. От широкого обсуждения была бы польза всем. Тем более что в Академии нет настроения на политическое противостояние. Именно ученые больше всех заинтересованы найти оптимальные траектории развития науки. И мы, кстати, этим занимались как минимум полгода, пока шли выборы президента РАН. Нас было трое претендентов, и ни один не сказал, что мы оставим все как есть. Каждый предлагал свою программу реформ, я в том числе. И мы собираемся проводить реформы энергично и быстро.



— *В последние годы происходило некое противопоставление Академии университетам, университетской науке. Понятно, что университеты и научные школы друг другу нужны. Одно без другого существует не очень хорошо. Что может предпринять РАН для того, чтобы плотнее объединиться с университетами?*

— Я считаю, что противопоставление академической и университетской науки противоестественно. Я очень рано, в шестнадцать лет, поступил в Физтех, в котором такое объединение было предусмотрено с момента его создания. Создатели Физтеха — академики Христианович, Соболев, Семенов, Капица — предложили, чтобы будущие ученые обучались не у преподавателей, которые читают книги тех, кто сам работает в науке и потом передает это студентам. Так происходило и происходит в традиционных вузах: некто сделал открытие в Академии наук, потом написал статью, потом эта статья попала в обзор, потом она попала в книгу, ее прочитал преподаватель и рассказал студенту. Отцы-основатели Физтеха сказали: пусть студенты сразу попадают туда, где делается наука, и учатся у самих активно работающих ученых. И я со второго курса уже был в очень закрытом почтовом ящике, сейчас это Центр имени Келдыша, который делал ракеты, ядерный ракетный двигатель. Поэтому для меня эта система прямой передачи знаний абсолютно естественна. Я себе никогда не представлял, что нужно придумывать что-то другое, если вы хотите подготовить высококвалифицированного ученого. А вот если вы технолога хотите подготовить — это другое немножко.

— *Но одного Физтеха мало.*

— Одного Физтеха мало. Поэтому появились другие аналогичные вузы. Например, университет Жореса Ивановича Алферова в Петербурге. Он построен по этому же принципу. Новосибирский университет в Академгородке. Это просто копия Физтеха. По этому пути надо идти смело и не изобретать велосипед. Сегодня говорят, давайте дадим деньги университетам, чтобы они вошли в топ ведущих вузов...

— *Говорят и дают.*

— Всякое даяние благо. Хорошо, пусть развиваются университеты. Но надо поддерживать все работающие структуры. Мы не настолько богаты, чтобы, создавая новое, ломать хорошо работающие структуры. Поэтому для меня этот вопрос надуманный. Я искренне не понимаю, в чем здесь такая гениальная идея, которая озарила наших начальников. На Физтехе, в МИФИ, в Новосибирске такая система — соединить науку и университет — успешно работает десятки лет.

— *Как Академия наук собирается организовать реализацию мегасайнс-проектов, которая сейчас активно обсуждается, особенно в связи с взбаламутившим научную общественность возможным объединением пятнадцати физических институтов, в том числе академических, занимающихся этими проектами, в отдельную структуру с выходом их из Академии?*

— Эта идея давно обсуждается. И существует бумага, которую подписал предыдущий президент Академии, где предлагается начать работать по такой схеме. Я не против, чтобы работы по мегасайнс-проектам были скоординированы. Но мы в Академии наук против того, чтобы институты, которые участвуют в этом проекте, меняли ведомственную принадлежность. То есть мы против создания еще одной структуры, которая и не Академия, и не Курчатовский институт, а нечто другое, куда они переходят. По такому принципу сделано Общество Гельмгольца в Германии: существует Министерство науки и существует Общество Гельмгольца, объединяющее крупные научные центры. Но эти центры на самом деле являются моноцентрами, каждый из них создан вокруг какой-то одной крупной установки, может быть, двух. Скажем, DESY — это лазер на свободных электронах. Или GSI — центр тяжелых ионов с большим ускорителем. В каждом центре один мегасайнс-проект, и все. У нас же речь идет о другом. У нас каждый институт занимается работами

во многих направлениях. Скажем, Институт прикладной физики академика Литвака в Нижнем Новгороде. Великолепный институт. Там часть работ ведется по мегасайнс-проекту ELI — по созданию лазерной системы экзаваттного уровня мощности. Но кроме этого они еще занимаются океаном, электроникой, физикой плазмы, нелинейной наукой, то есть проблемами, которые к мегасайнс прямого отношения не имеют. И если их отдать только под мегасайнс, увести из Академии, это на пользу дела не пойдет.

Мы предложили другую схему. Мне она кажется более содержательной. Как делалось раньше при решении крупной задачи? Скажем, при создании межконтинентальных баллистических ракет? Например, государство дает техническое задание: сделайте ракету дальностью семь тысяч километров с весом боеголовки пять тонн. И дальше происходит следующее. Создается научно-технический совет главных конструкторов: нужно разработать топливо — подключают Институт химической физики Академии наук. Институт химической физики имеет много разных направлений. Но те, кто понимает в ракетных топливах, будут работать по этой тематике. А все остальные будут продолжать работу по своей. Другой институт выделит специалистов по какой-то другой ракетной тематике, третий еще кого-то. Так и по мегасайнс-проектам: не надо из-за одной, пусть даже очень важной задачи, всех специалистов каждого из институтов переводить туда. Они будут лишними. В этом отличие организации работ по мегасайнс у немцев и у нас.

Есть проблема? Есть. Деньги есть? Есть. Создавайте совет из специалистов. Пусть они скажут, что этому институту мы дадим такие-то ресурсы, другому — другие, третьему — еще что-то. Остальные их сотрудники войдут в другие проекты. Например, по созданию подводной лодки. И с этим проектом будет то же самое. Но мы не разрушаем таким образом сложившиеся институты. Как я понимаю, руководители пятнадцати институтов, которые принимали решение об

организации работ по мегасайнс-проектам, именно это имели в виду. А если под каждую задачу мы будем делать новую организационную структуру, это будет очень тяжелая управленческая конструкция, лишняя бюрократия и мало толку.

**«Люди, которые создали этот закон, должны явиться на свет божий»\***

Президент РАН Владимир Фортов был одним из первых, кто выступил против предложенной правительством реформы РАН. В онлайн-интервью «Газете.Ру» Владимир Фортов отметил губительность непродуманной реформы, посоветовал Минобрнауки обратить внимание на отраслевую науку и рассказал о планах привлечения в науку молодежи.

— *Здравствуйте, Владимир Евгеньевич. Очень рады видеть вас в нашей студии. Очень много поступило вопросов, больше двухсот. Очень много даже не столько вопросов, а пожеланий. И очень много позитивных пожеланий для вас — успехов, удачи, терпения, всего остального. То есть наши читатели очень позитивно настроены, очень поддерживают вас и желают вам успехов на столь непростом посту в столь непростое время. // «Газета.Ру»*

— Добрый день!

— *Мой вопрос касается образовавшегося после второго думского чтения документа о реорганизации РАН. О нем высказываются различные мнения (от восторженных мы-победительных до совершенно убитых), при этом никто прямо не говорит о самом неприемлемом в нем — об образовании полного разрыва между РАН и научными институтами, ныне ей принадлежащими. Почему-то никто, в том числе и Владимир Евгеньевич, не обращает внимания на самый важный в своей несуразности момент принятого*

---

\*Газета.Ру. 2013. 29 июля. URL: [www.gazeta.ru](http://www.gazeta.ru) (дата обращения 01.09.2013).

*во втором чтении документа: в нем вообще не прописана ведомственная подчиненность институтов. Отсюда возникает самый важный вопрос (если смотреть на проблему не с уровня РАН, министерства или пресловутого Агентства, а с уровня реально существующего и работающего института): кто теперь будет принимать решения об учреждении, реорганизации, реформировании, ликвидации научного института, на вывеске которого будет написано «Институт РАН», выработать и утверждать его устав (и будет ли устав вообще), планы. Дальше, остаются ли работники институтов РАН работниками РАН, остается ли профсоюз работников РАН и осуществляет ли он функции защитника интересов работников институтов РАН. Аналогично, остаются ли и выполняют ли прежние функции по отношению к работникам институтов РАН поликлиники, ЦКБ, детские сады и другие инфраструктурные организации, ранее принадлежавшие РАН, а теперь вообще повисающие в воздухе, так как даже новоявленному «министерству научной недвижимости» вменяется что-то типа выполнения функций собственника по отношению к имуществу только научных (но не инфраструктурных) организаций. // Дмитрий Ламден (ОИВТ РАН)*

— Хочу поблагодарить «Газету.Ру» за приглашение сюда. Потому что она такая... очень независимая. И мнения у вас появляются самые разные и часто бывают весьма неожиданными. Я люблю ее читать.

Прежде чем ответить на конкретный ваш вопрос, должен сказать, что развитие событий было для нас неожиданным. Мы в Академии наук не знали, что готовится такой закон. Я, как исполняющий обязанности президента Академии наук, узнал про этот закон только накануне вечером. Более того, мы до сих пор не знаем, кто автор этого законопроекта и какие аргументы, какие резоны были в него заложены. По крайней мере, то, что мы увидели, — сразу вызвало у нас резко отрицательную реакцию.

Я был приглашен к Дмитрию Анатольевичу Медведеву, мне показали проект закона и сказали, что нужно его реализовать, поскольку Правительство его вносит. На следующий день (развитие событий шло буквально по часам) состоялось заседание Правительства, на котором я присутствовал. Я выступил резко, высказал мнение, что законопроект должен быть отозван — по ряду причин. Такие перемены, убежден, не должны предприниматься без обсуждения с научной общественностью, то есть с теми людьми, ради которых вообще это все делается. Тем более что в законопроекте — в том виде, в котором мы его увидели, — про научного сотрудника, про его нужды, его перспективы, его интересы вообще не написано ничего.

После этого начались довольно активные действия со стороны Академии наук. И сейчас (прошло уже довольно много времени, полтора месяца, чуть меньше) я должен сказать, что научное сообщество едино. Если не считать двух-трех сторонников этого законопроекта среди ученых, все остальные — и те, кто критиковал Президиум Академии наук, и те, кто его поддерживал, — выражают резкое неприятие такого закона.

Что дальше происходило? Состоялась встреча с Владимиром Владимировичем Путиным, который поддержал нас в том, что этот законопроект должен быть модифицирован. Его внесли в Думу буквально через пару дней после появления, что тоже является спринтерским результатом. У разработчиков закона была идея сразу в трех чтениях его принять — и поставить точку. Владимир Владимирович оказался на нашей стороне, он вник в ситуацию. И во втором чтении законопроект был сильно изменен в лучшую сторону. Тем не менее сегодня вокруг него идет весьма острая дискуссия. Я благодарен всем ученым, которые проявили неравнодушие и понимание того, что это не шутки. Речь идет о том, сможет ли наша Академия наук выполнять свои функции и сможет ли она быть полезной нашему президенту и нашему обществу — либо она попадет под управление бюрократов, людей, слабо разбирающихся в науке, но, как они думают, хорошо разбира-

ющихся в деньгах. Во всяком случае, сегодня существует поляризация взглядов на то, каким закон должен быть.

Нас поддержало очень много людей. Особенно хочу отметить Сергея Евгеньевича Нарышкина, который неформально отнесся к проблеме. Мы получили колоссальное количество откликов. Вы это знаете, публиковали их. Мы получили и получаем очень много импульсов из-за границы. Нам пишут нобелевские лауреаты, пишут наши коллеги, обеспокоенные судьбой российской науки. В начале сентября в комитете, который возглавляет академик Черешнев, пройдет дополнительный анализ законопроекта. Сейчас собирают поправки, их довольно много. Но все они носят такой, знаете, характер улучшения закона для научного работника. Мы стараемся, чтобы он был ориентирован не на собственность, которая совсем не главное в сегодняшней науке, а на удержание темпа исследований, чтобы у нас не развалили научные школы, чтобы люди могли свободно заниматься любимым делом, чтобы молодежь чувствовала себя комфортно. В этом наша задача!

Президиум Академии наук работает так, как он должен работать по Уставу. Три раза собирался Президиум в течение одной недели или десяти дней. И наша позиция сегодняшняя — позиция Президиума, не позиция отдельных академиков, — состоит в том, что диалог должен вестись и должен идти на пользу. Мы рассчитываем на помощь и понимание Владимира Владимировича Путина, который при встрече с ведущими академиками — с Юрием Сергеевичем Осиповым, Евгением Максимовичем Примаковым, с президентами сельскохозяйственной и медицинской академий, — вник в проблему и принял ситуацию на ручное управление. Мы очень надеемся, что при ручном управлении мы прилетим на правильный «аэродром».

— *Так все-таки второе чтение будет?* // «Газета.Ру»

— Мы рассчитываем на то, что будет второе чтение. Надеюсь, после анализа поступающих поправок. Поправки идут. И от нас они идут, естественно. У нас работает

специальная комиссия, которая обобщает их, как-то селектирует. Партии стали присылать поправки — я сегодня посмотрел предложения, которые ЛДПР сформулировала. Есть предложения Сибирского отделения, региональных отделений. Они интересны, мы стараемся собрать некий компактный пул поправок, который через неделю, я думаю, попадет в Думу. Но Дума тоже работает, и без нас.

— *А собрание планируете собирать общее? // «Газета.Ру»*

— Да, у нас есть настойчивые призывы собрать общее собрание. Как только мы почувствуем, есть ли отклик у Думы (сейчас, повторяю, идет стадия сбора и анализа, и оценка появится позже: что может быть принято, что не может), то в течение недели мы определимся с общим собранием. У нас, по Уставу, собрание собирается тогда, когда существует значительное количество предложений. У меня на столе лежат предложения от двухсот очень авторитетных академиков. И мы, конечно, не можем их игнорировать. Посмотрим, какая повестка сформируется. Будем ли мы анализировать поправки или только формулировать позицию? Все будет зависеть от того, какую реакцию мы встретим со стороны Думы.

— *Почему на встрече с Владимиром Путиным вы не обратили его внимание на многочисленные нарушения, допущенные при внесении законопроекта о реформе РАН в Госдуму, в частности нарушение нормы о 60-дневном обсуждении таких законодательных инициатив? // «Газета.Ру»*

— Да, я не поднимал этот вопрос: у нас была другая, довольно плотная повестка. Поверьте, она была не такой простой. Но я знаю, что в Администрации Президента про эту сторону дела знают — и не могут не знать.

— *Уважаемый Владимир Евгеньевич! Будет ли в этой программе отстаиваться юридическое лицо региональных отделений, а также участие членов Академии в научных структурах РАН? // Председатель АмурНЦ ДВО РАН, чл.-корр. Сорокин Анатолий Петрович.*



— Согласен, это важнейший вопрос. Региональные отделения Академии были созданы с конкретной целью. И надо вам сказать, польза от них очень велика. Достаточно напомнить, что нефтегазовые месторождения Западной Сибири открыты командой академика Трофимука из Сибири. И много еще полезного Сибирь сделала — и в энергетике, и в лесном хозяйстве, и в сельском хозяйстве. И мы, Президиум Академии наук, в одной из поправок будем настаивать, чтобы региональные отделения были независимы и могли свободно и эффективно работать.

— *Здравствуйте, Владимир Евгеньевич! Вы согласились возглавить Агентство по управлению имуществом РАН. Как, по вашему мнению, должна быть организована его деятельность, чтобы ущерб оказался минимальным? Как агентство будет управлять компьютером и микроскопом, за которыми я работаю, столовой, в которой обедаю и которую сдает в аренду мой институт, РАНовской поликлиники, в которой лечусь, квартирой в Трехгорке, в которой живу? И без реформы у нас немало сложностей, затрудняющих научную деятельность, причем они не связаны с тем, насколько правильно все устроено в Академии. В частности, невыносима ситуация с не меняющимися десять лет сторублевыми командировочными, невозможно сложен процесс закупок, причем новый закон обещает еще большее усложнение. Как вы думаете решать подобные проблемы российского законодательства, усложняющие жизнь каждого сотрудника РАН, и, главное, насколько быстро они будут решены? С уважением, Наталья Завьялова*  
// Наталья

— Правильный вопрос. Мы попытались бы задать его авторам законопроекта, если бы мы этих авторов в глаза увидели. Считаю (да это мнение общее), что люди, написавшие его, должны явиться на свет божий и выдержать серьезную дискуссию. Пока я вижу только трусость этих персонажей и не вижу никакого конструктивного взаимодействия. Никто

толком не знает, как будет работать предлагаемое агентство. Владимир Владимирович на встрече со мной предложил в переходный период (а может быть, и навсегда) это агентство возглавить, с тем чтобы избежать несуразностей, о которых наша уважаемая респондентка спрашивает.

Это непростое дело. Позиция Президиума состоит в том, что Академия наук не должна стать клубом ученых. Если бы мы взяли исходный текст документа, который собирались принять сразу в трех чтениях и тут же его ввести в действие, — тогда бы возникла совершенно неприемлемая ситуация, когда есть клуб ученых и есть некое агентство, бюрократическая структура, которая руководит институтами. Я сам никогда не понимал (и думаю, это невозможно уяснить), как можно директору института не знать научную работу своего института. Тем не менее раньше было написано именно так. Мы эту конструкцию поломали — у нас сейчас другая схема. И мы настаиваем и будем настаивать на том, что агентство должно отвечать за имущество и только. Что это значит? Скажем, институтские здания нужно ремонтировать — значит, нужно искать какие-то средства. Нужно обслуживать здания, чтобы было тепло, было электричество. А самое главное для науки, какие эксперименты проводить, кто директор, достаточно ли у него квалификации, понимает ли он, чем руководит, — это должно остаться за Академией наук. В этом наша позиция. Удастся ли ее реализовать, не знаю. Мы будем пробовать.

— *Какова, согласно планам реформы, судьба РФФИ и РГНФ и известно ли вам что-то о новом научном фонде, законопроект о котором также внесен в Госдуму? Станет ли он заменой РФФИ или дополнит его, как распределится между ними финансирование? // «Газета.Ру»*

— Как и вы, слышал про такую инициативу. Сам я могу сказать, что РФФИ (я приложил руку в свое время к его созданию) — одна из самых удачных структур, которая появилась в постперестроечное время в нашей науке. Хорошее, правильное направление. Что касается самих новаций, текста я

не видел. И меня это смущает. Мы находимся на таком уровне развития (имею в виду науку и образование), что кулуарно протаскивать даже, на первый взгляд, хорошие проекты, нельзя, — их надо обязательно обсуждать с теми, кого собираетесь реформировать. От этого будет только польза обеим сторонам.

Если вы помните, то в своих предвыборных статьях и потом в последующих указах, майских указах прошлого года, Владимир Владимирович Путин говорил о том, что надо оптимизировать работу фондов. Этот вопрос рассматривался на одном из заседаний Совета по науке при Президенте России, где выступил Андрей Александрович Фурсенко с предложением о создании нового фонда. Как следует из документов, которыми мы располагаем, речь идет о том, что фонд будет у себя аккумулировать научные деньги, которые сейчас разбросаны по федеральным целевым программам. Во всех федеральных целевых программах есть три статьи расходов: капитальное строительство, НИОКР и прочие расходы. Все ниокровские деньги будут выведены в этот фонд. Пока я не слышал, чтобы речь шла о ликвидации РФФИ и РГНФ. И если все пойдет таким образом, то этот фонд будет финансировать в основном прикладные исследования. Вообще говоря, в законопроекте, о котором мы говорили изначально, речи о фондах не идет. То есть это уже другая версия, к Академии наук отношения не имеющая.

Надо иметь в виду, что разговоры о неэффективности нашей Академии наук, на которых основано появление пресловутого законопроекта, — разговоры неквалифицированные. Если вы сравните научный потенциал Академии наук и других научных структур в нашей стране, то, конечно, Академия наук намного эффективней. Мы тратим приблизительно восемнадцать процентов денег, которые идут на исследования в стране, и производим около 60 процентов научной продукции.

Возьмем РФФИ, как он устроен? Он вневедомственный. Любой человек может туда обратиться с заявкой и доказать специалистам, что его заявка лучше. И получит деньги.

Современная, хорошая форма. В этом соревновании Академия наук всегда выигрывала очень серьезно — больше половины, когда я был президентом РФФИ, процентов шестьдесят. Думаю, что сейчас такой же уровень. Потому что если вы действительно соревнуетесь, если ставите во главу угла критерии эффективности, научный уровень, актуальность и так далее, то Академия наук стоит значительно выше других.

Вернемся к законопроекту. По состоянию в первом чтении он фактически имеет отношение только к собственности. А это в нашей науке — совсем не главная проблема. Я бы ее поставил, может быть, на десятое место.

— *Главная проблема большинства лабораторий РАН не финансирование и не отсутствие приборов — это очень малое присутствие молодых кадров, особенно если иметь в виду перспективную (способную и амбициозную) молодежь. И причина здесь не в том, что ей не дают дороги престарелые доктора и кандидаты, а в том, что такая молодежь не идет в российскую науку, и не только по причине малой зарплаты. Как вы предлагаете решить эту проблему?*  
// Валерий

— Деликатный вопрос. И по-разному пытаются его решить в разных странах. Рецепта здесь универсального нет. До обсуждаемых событий, о которых мы сейчас говорим, у нас прошли выборы. Эти выборы были такими... многовариантными. Сначала было десять претендентов, а на финишной прямой осталось три. И каждый из десяти, а потом троих предлагал свою программу реформирования. И в каждой программе реформирования молодежи отводилось серьезное место. И в моей программе тоже. Как только мне оказали доверие и избрали президентом РАН, мы приступили к осуществлению реформы, не дожидаясь будущих событий.

Первое, что мы сделали, установили (и это будет основная норма), что каждая административная позиция в Академии наук будет заниматься человеком не больше двух сроков подряд по пять лет. Убежден, это совершенно необходимая норма,

которая лечит от застоя, лечит от коррупции, если она есть, лечит от многих других болезней и дает тем самым молодежи возможность продвигаться.

Кроме того, у нас есть инициатива президента, в соответствии с которой в науке должна быть установлена средняя зарплата не менее двукратной средней по регионам. В переводе на русский язык это значит, что в Москве, в Академии наук, научный работник должен в среднем получать сто тысяч рублей. Считаю, что если мы два указанных эффекта реализуем (один уже реализовали, а второй так или иначе реализуем — при помощи государства, конечно), то на сто тысяч люди пойдут в науку — это уж точно!

Существует и проблема жилья. Даже получая сто тысяч, вы квартиру, в общем, не купите, если вам папа с мамой не помогут или за границу не съездите. И у нас есть предложение, как использовать собственность, которая есть у Академии. Иногда она бывает излишней, иногда плохо структурирована и организована — скрывать нечего, такое бывает. Но эта собственность может быть использована для того, чтобы строить жилье. Под собственностью я имею в виду не только дома, но и землю: она очень дорогая сейчас. Во всяком случае, уверен, если бы мы начали реализацию нашей программы, мы бы ситуацию улучшили значительно — люди бы почувствовали.

Я еще раз повторяю, может быть, даже третий раз говорю, что программы претендентов и программа Академии, которую мы начали осуществлять, сфокусированы на работающего ученого. Не на начальство, не на бюрократические структуры, не на то, чтобы создавать какие-то надстройки, мешающие работать. Принцип должен быть такой: все, что помогает научному сотруднику работать, расти, жить, развиваться, должно приниматься. Все, что не обладает этим свойством, должно быть отброшено. Мы буквально погрязли в бюрократизме. Если вы сравните то, что делают люди на Западе, с тем, что делаем мы, то, по моей оценке, эффективность наша раза в два ниже — только из-за того, что мы

свили своеобразное гнездо у себя в Академии наук. Вот что важно, а не то, кем и как будет управляться собственность. Очень близорукий взгляд на проблему: решим проблему собственности — и сразу станем великой научной державой. Никогда не станем. Другие проблемы надо решать.

— *Два вопроса. Одним из формальных признаков «отставания» российской науки являлась слабая репрезентативность в высокорейтинговых журналах. Какого рода стимулирующие меры предполагается ввести, чтобы повысить заинтересованность в сильных публикациях? И второй. В последнее время поездки в заграничные научные учреждения для кратковременной работы были возможны либо при наличии договора между научными организациями, либо при оформлении отпуска за свой счет. Эта совершенно дикая практика, вызывающая изумление иностранных коллег, препятствует научному сотрудничеству. Планируете ли вы отменить эту порочную практику? // Сергей*

— Да. И мы понимаем, как это сделать. Тут не надо изобретать велосипед, во всем мире есть система. И Министерство науки призывает нас к тому, чтобы мы использовали международные способы оценки. Индексы цитирования, индекс Хирша и подобные ему индексы как раз направлены на это. Но не только. Существует еще так называемая экспертная оценка. Это оценка, которая делается специалистами в своей узкой области. И знаете, в науке, как и в искусстве, в общем, талантливые и активные люди видны. Их не так много, совсем не так много. Мне кажется, что этот путь уже пройден — пройден нашими китайскими коллегами, которые сейчас вышли на второе место по публикационной активности. Там просто платят деньги за публикации. В МГУ делают то же самое. Но это, понимаете, сегодня разговор схоластический, несмотря на то что он крайне важен. Почему? Потому что эта программа не будет реализована в ближайшее время. Будет реализована программа, которую мы начали обсуждать. А здесь очень много вопросов. Боюсь, эта новая программа сильно бюрократизи-

рует процесс. Мы создаем новую структуру бюрократическую, которая называется агентство. И Институт экономики подсчитал, сколько это будет стоить. Получилось, для того чтобы сделать то, что написано в министерской программе, необходимо от 60 до 70 миллиардов рублей в год. Где взять эти деньги? Весь бюджет Академии надо потратить на то, чтобы организовать агентство и указанные процедуры.

— *Имеет ли место прямая связь между идущими сейчас массовыми проверками Московской прокуратурой институтов РАН и соглашением от 15 мая 2013 года, подписанным Юрием Осиповым и Юрием Чайкой? «Сегодня, 15 мая 2013 г., Генеральный прокурор Российской Федерации Юрий Чайка и Президент Российской Академии наук Юрий Осипов подписали Соглашение о взаимодействии и сотрудничестве».* // Андрей Ростовцев

— Опять разговоры про то, что в Академии наук непорядки, связанные с неправильным использованием собственности и нецелевыми расходами. Проверки все время ходят, ходили и будут ходить, как бы мы оптимально ни выстроили систему управления.

— *Но сейчас проверки какие-то массовые?*

— У нас в аппарате Президиума есть отдел, возглавляемый прекрасным специалистом, который прежде работал первым заместителем министра финансов; он — человек очень квалифицированный. Мы сами, не дожидаясь никаких прокуроров, создали систему, которая проверяет все от и до. Это первое. Далее, у нас очень плотные отношения со Счетной палатой — каждый год они к нам приезжают, а иногда и по два раза. У меня в институте, например, есть специальная отдельная комната с телефоном и с компьютерами: я держу ее специально для проверяющих. Уж чего-чего, а проверок у нас хоть отбавляй. Мы научились.

Владимир Владимирович сказал недавно: чтобы новому руководству Академии наук было комфортно работать, давайте подведем черту под прошлым. Вот почему у нас сегодня

работает очень серьезная и квалифицированная группа прокурорских работников, которая проверяет не только наши дела, центральной части, но и все регионы и фактически все институты. То есть мне звонят в день по двадцать раз и говорят: в этот институт приехали, в этот институт приехали. В мой родной институт приехали. Ну слава богу, у меня есть комната, где они сидят и проверяют. Мы проверок не боимся, у нас такого нет, понимаете, чтобы это какая-то была для нас особая проблема. Надо проверять, а как иначе? Мы даем все документы, нам незачем что-то скрывать. Когда проверяющие приехали, мы встретились и я дал слово, что любой документ будет представлен по устному запросу — не по письменному, а по устному! Вы хотите какой-то документ? Получите.

— *Владимир Евгеньевич, существует ли понятная для не ученых стратегия развития науки в России? Что и когда общество от этой стратегии получит? // Игорь*

— Да, конечно есть. И эта стратегия, собственно говоря, сформулирована. И существует программа научных исследований Академии наук. Есть общая программа исследований. И есть блок фундаментальных исследований — там все прописано, что предполагают сделать математики, физики и так далее. Что это даст? Понимаете, это даст на самом деле все. Потому что если вы затормозите научные исследования, то очень скоро вы выкатитесь на такой режим, что вы не то что сами не сможете предлагать что-то новое — вы не будете очень скоро понимать, что делают другие. А если вы посмотрите на так называемые страны золотого миллиарда, то те страны, которые не имеют ресурсов, но имеют развитое образование, науку, — они как раз впереди. Япония, Италия, Германия... Поэтому я на этот вопрос отвечу так: без науки надо сразу забыть о планах нашего правительства и президента по поводу реформирования нашей промышленности, экономики и так далее.

— *От РАН часто требуют ведения прикладных разработок, однако это противоречит самому Уставу Академии.*



*В то же время, хотя вице-премьер О. Голодец и утверждает обратное, отраслевая наука в России практически уничтожена. Планирует ли РАН брать на себя функции трансфера технологий и участвуют ли ученые РАН в проектах кластеров «Сколково», которые формально должны решать эту задачу? // «Газета.Ру»*

— Хороший вопрос, он, в общем, правильный и очень глубокий. Дело в том, что во всех странах (и у нас тоже) наука организована следующим образом: появляется фундаментальная идея и потом попадает в сектор прикладных разработок, где вы эту идею превращаете в продукт. Затем производство, и потом уже рынок — как говорят, полки. Эта цепочка была организована в нашей стране (до перестройки) таким образом, что фундаментальная часть была поручена Российской академии наук. И она составляла 10 процентов от общего конвейера всего-навсего. 90 процентов приходилось на прикладную науку. Как устроена прикладная наука? Прикладная наука действительно требует значительно больших затрат, потому что это испытания (масштабные испытания!), ресурсы, подготовка материальной базы, производства и так далее. Затраты очень большие. Она курировалась не Академией наук. Она курировалась министерствами: было 128 отраслевых министерств. Скажем, по машиностроению три министерства было, по атомной энергии и так далее. И каждое имело свою прикладную науку, ориентированную на свои задачи.

Так вот, когда началась перестройка, прикладная часть, самая большая, — просто была уничтожена, потому что пропали министерства. Сегодня нет столько министерств — 23 министерства, кажется. Там было порядка пяти тысяч институтов и КБ, испытательных станций. И вот эти пять тысяч были акционированы, поменяли профиль. В общем, они сейчас не в науке, осталось совсем немного. И осталась фундаментальная наука, которая более или менее сохранилась, несмотря на потери. Это Российская академия наук и кое-что в вузах. И когда люди смотрят на науку издалека, они говорят: как же

так, почему Академия наук не берет на себя эту функцию? По Уставу мы занимаемся фундаментальными работами и прикладными, то есть мы не снимаем с себя эту ответственность. Но самая большая опасность состоит в том, что прикладной «хвост» потерян. А обращать больше внимания надо бы именно на него. Он по-другому живет, по-другому развивается. Там должны быть более жесткие методы принятия решений, целеполагания и так далее, чем в фундаментальной науке. Фундаментальная наука не приспособлена для того, чтобы тянуть этот «хвост». Академия наук более или менее сохранила свой потенциал, сохранила кадры и так далее, не без проблем, но сохранила. Поэтому Академия наук на себя эту функцию может взять. Но надо понимать, что она более широкая, более трудная и более энергоемкая.

Если мы действительно хотим сделать нашу страну индустриальной и хай-тек-страной, надо эту область по-другому организовывать. Это должна быть наука для бизнеса, ориентированная на бизнес, на продукт. Это очень трудно сделать. Значительно трудней, чем выяснять, сдает Академия наук помещения или не сдает.

— *Вопрос даже не о том, слагает или нет Академия наук ответственность. Просто на это нужны совсем другие ресурсы? // «Газета.Ру»*

— Да, конечно. Это более масштабная, более трудная задача. Как минимум в десять раз больше. Во всех странах так, не только у нас.

— *То есть пока в министерстве какого-то видения этой проблемы нет? // «Газета.Ру»*

— Вы знаете, мне трудно говорить про министерство, потому что мы уже лет десять как не работаем с министерством. И что там происходит — я, откровенно говоря, не знаю. Тем более что видите, как получилось: в министерстве объединили и образование, и науку. В моем понимании это разные (во всяком случае, в организационном плане) сферы деятельности. Сегодня масштаб задач, которые стоят в образовании, начи-

ная с детских садов и кончая аспирантурой, и масштаб задач, которые стоят в науке, каждый по себе вот этот блок, он достоин отдельной структуры. Может быть, когда мы выйдем на стационарный режим и у нас все будет хорошо с образованием, с наукой, вот тогда можно их объединять. Но сегодня я с трудом понимаю, как может министерство справляться с такой нагрузкой.

— *Вроде бы кластеры «Сколково» должны были попытаться решать задачи внедрения и разработок. Нам об этом говорили. Участвуют ли ученые РАН в проектах кластеров «Сколково»? Получается ли что-то внедрять из разработок через них? Есть ли у вас такая информация?*  
// «Газета.Ру»

— Да, конечно. И мне легко про это говорить. Дело в том, что в кластере «Сколково» есть такой совет, научно-консультационный Совет, который возглавляют нобелевский лауреат профессор Кронберг и Жорес Иванович Алферов. И я имею честь состоять в этом Совете. Поэтому так или иначе организация этой работы проходит через нас. Понимаете, у «Сколково» была немножко другая миссия, чем фундаментальные исследования. И «Сколково» всегда подчеркивает, что миссия эта состоит в том, чтобы найти, по-моему, самое главное для нашей науки и техники сегодня — найти модель инновационного развития. Сделать так, чтобы инновационные разработки, которые делают ученые (неважно какие: в Академии наук, в прикладном институте, в вузе), подхватывались промышленностью и шли на рынок. Вот эта штука очень сложная.

Сегодня в мире нет универсальной модели, которая годилась бы для всех стран, времен, народов и работала бы эффективно. Ни один человек вам не может сказать, что надо организовать наукоемкий бизнес так-то и так-то и будет все хорошо. В Японии одно, в Корее другое, в Германии третье, во Франции совсем иначе. И в Америке по-другому. Миссия «Сколково» была — придумать, нащупать эту модель,

во всяком случае, так я это понимаю. В этом Совете, наверное, на 4/5 — представители Академии наук. Там есть проекты — я их знаю довольно много, например проект академика Пармона из Института катализа: он очень большой, он идет в кластере энергетики, который мне пришлось возглавлять в свое время. И он выполнил все условия, которые ставит сколковский совет для проектов. Вы должны иметь софинансирование, то есть кто-то должен дать деньги, поверив в вас, со стороны бизнеса. Иностранцы чтобы принимали участие: это нужно для рынка и так далее. Ну и проект должен быть проходным. То есть он должен иметь ясную научную основу, ясные перспективы реализации и так далее.

— *Уважаемый Владимир Евгеньевич! Недавние известные события очень активно обсуждались по ТВ, в прессе и т.д. Однако на официальном сайте РАН (наиболее доступный и оперативный источник) долгое время не было никакой информации. Новостной отдел сайта может молчать несколько дней (в РАН ничего не происходит?) либо публикует новости задним числом. Сейчас, зайдя в новостной раздел сайта РАН, можно увидеть, какая там неразбериха с датами и материалами. Наверное, следует уделять больше внимания регулярному и подробному информированию обо всех сторонах деятельности Академии наук, пропаганде достижений и успехов (а не исключительно проблем), как это практикуется, например, в активно поддерживаемых министрами вузах? //* Евгений

— Вы знаете, я бы этот вопрос переадресовал вам. Вы сами-то как считаете — за последние полтора месяца поживее пошло или нет общение с журналистами со стороны руководства Академии наук?

— *Да, конечно.*

— Вот видите, вы и ответили. Вы задали абсолютно правильный вопрос. Убежден, надо разъяснять, что такое Академия наук, как она устроена, что ее ждет, какие схемы использует, какое наше место в науке, — поверьте, в миро-

вой науке оно очень достойное. Сегодня принято клевать всех и Академию наук тоже: мол, мы занимаемся только сдачей в аренду и больше ничего не делаем. Это совсем не так. Вы откройте любой журнал и посмотрите членов редколлегии — там русских очень много. Но это наша беда, и мы будем делать все, чтобы из этого положения вырливаться. Это неправильно.

— *По поводу институтов. Во многих институтах нет просто ставки для людей, которые отвечают за пропаганду научных достижений, за связь с общественностью. Иногда приходится о каких-то научных исследованиях узнавать через знакомых. // «Газета.Ру»*

— Еще раз говорю: это одна из серьезнейших проблем. Наши беды сегодняшние, связанные с этим законопроектом, на самом деле имеют корни там. Выступают люди и говорят, что наука в Академии наук неэффективна и архаична... Почему? Где хоть какой-то пример? Академия наук обязана вести дискуссию, она обязана отвечать на все вопросы — приятные, неприятные, удобные, неудобные. Она должна в каком-то смысле, в моем понимании, какую-то агрессивную политику вести. Без этого мы не сдвинемся: другое время совсем. Поэтому ваш вопрос абсолютно правильный, и я принимаю его.

— *Мы как журналисты много работали — освещали публикации академических ученых. Нам хотелось бы, конечно, больше открытости не только по административным, но именно по научным вопросам. // «Газета.Ру»*

— Пожалуйста, мы готовы. Мы можем вас направить в интереснейшие институты. Вот недавно совсем в Академии наук было сделано так называемое радиопоглощающее покрытие, а-ля стелс. Пожалуйста, вот вам пример. Очень секретная разработка, и нам стоило большой крови рассекретить ее. И мы на это идем. Потому что мы понимаем: это серьезное достижение. И пожалуйста, оно применяется — самолеты с этим покрытием продаются по всему миру. Кто это сделал-то? Ученые Академии наук. Вы эту технологию никогда нигде

не купите, вам никто не продаст ее. А чтобы наши самолеты имели заметность на радаре размером вот с эту штучку, надо вообще-то иметь вот здесь (*показывает на голову. — Ред.*) много чего...

— *Уважаемый Владимир Евгеньевич! Прокомментируйте, пожалуйста, поручение президента РФ председателю Правительства «О придании правового статуса объединению ведущих научных организаций Российской академии наук и НИЦ «Курчатовский институт», которое должно быть исполнено до 1 сентября 2013 года. Что это за статус такой? Институты РАН переходят в подчинение М. Ковальчуку? // Ирина Самахова*

— Есть некая бумага, которая пришла в Академию наук: она сделана на основании документа, который подписали директор Курчатовского института Михаил Валентинович Ковальчук и президент Российской академии наук Юрий Сергеевич Осипов еще раньше о том, что по мегапроектам нужно осуществлять сотрудничество и осуществлять взаимодействие. Там кроме академических институтов еще и другие институты есть — 15 институтов. Из них, по-моему, шесть наших. Но там ничего не сказано насчет того, что они меняют юридическую форму, переходят, допустим, из Академии куда-то. Я возражаю против такого перехода. Ни в коем случае этого нельзя делать без согласия самих институтов.

В свое время было подписано соглашение между Академией наук и Курчатовским институтом о взаимодействии, где были все шесть институтов перечислены. И речь шла о том, что некоторые проекты мы реализуем вместе. То есть координируем все работы в рамках нашего такого двустороннего соглашения.

— *Владимир Евгеньевич, в июне мною была опубликована статья о том, что большинство диссертаций с большим процентом заимствований (плагиат) были защищены именно тогда, когда ВАК возглавлял известный вам академик Месяц, а в состав ВАКа входили вы и те, кто*

*сейчас является вашими заместителями в РАН, в частности Талия Хабриева и др. Все факты подтверждены [http://www.echo.msk.ru/blog/oleg\\_lurie/1094342-echo/](http://www.echo.msk.ru/blog/oleg_lurie/1094342-echo/) А согласно указу президента № 474 ВАК обязан «давать заключения Министерству образования и науки Российской Федерации... о представлении к защите на соискание ученой степени доктора наук, диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по ходатайству диссертационного совета». Ответьте, пожалуйста, каким образом ведущие ученые страны, руководители Академии наук, члены ВАК не смогли обнаружить массового плагиата в сотнях и сотнях кандидатских и докторских диссертаций? Это низкий уровень знаний членов ВАК или что-то другое?  
// Олег Лурье*

— Вы знаете, я на эту тему могу высказаться, потому что считаю себя «в теме». Я в ВАКе работал лет тридцать, так или иначе. Первое, что могу сказать (и это тривиально), что воровать вообще нехорошо. Это первое. Второе: нельзя отдельные случаи обобщать на вселенские масштабы. Если вы посмотрите структуру списанных диссертаций по специальностям, то вы очень легко обнаружите, что, скажем, в физике, математике их почти нет. Почти — это, наверное, сотая доля процента. Я, по крайней мере, не слышал ни об одной работе, когда бы физика, математика, химика, биолога поймали за руку. В основном обсуждение вертится вокруг известных экономических тем. Поэтому тут не надо обобщать. Теперь по сути. Человечество давно придумало систему ученых степеней и званий. Это придумано тогда, когда вообще зародилась наука и образование, еще 600 лет назад. И всегда со списыванием боролись. Были разного рода структуры, которые старались не допускать плагиата. У нас в стране такая структура хорошо известна, называется она ВАК, Высшая аттестационная комиссия. Эта структура изначально была вневедомственной. Она была государственной и вневедомственной. То есть она имела хороший авторитет и не подчинялась ни одному

министру или другому какому-то чиновнику. Она работала на всех. Система совершенствовалась, и она была объективна. Я работал в совете по физике. Нас было 30 человек — мы приходили туда каждую пятницу, как сейчас помню. И все работы, которые делались, где бы они ни делались, лежали на столе. Вы приходите — вот такая стопка, и вам дают их список. Вы можете посмотреть список и сказать: меня интересует вот это, моя специальность — вот это, это и это. Дайте мне работы, я посмотрю. Если там все в порядке, оппоненты хорошие, совет нормальный, голосование нормальное, у специалиста уходит на это, ну, минут, может быть, 15—20. Вы берете лист бумаги и пишете свое заключение. То есть был довольно сильный контроль. И этот контроль исключал то, о чем говорят: за деньги списать, какую-то создать рабочую бригаду, которая даст взятку. Людям, которые сидят в совете по физике, по математике и так далее, взятку дать невозможно. И вот эта система позволяла бороться со всякими явлениями типа списывания, когда какой-нибудь начальник становится вдруг доктором наук.

Эта система разрушена сейчас, ее взяли и разрушили. Ее сегодня нет. Сегодня кандидатские диссертации вообще никуда не попадают. А докторские попадают выборочно. Да еще плюс то, что срок давности три года, а если за три года никаких проблем, никто не написал, что это украдено и что работа плохая, — все, забудьте. То есть что мы сделали? Мы взяли и разрушили эту систему, мы сделали ее подведомственной Министерству образования и науки, то есть мы убрали ее всеохватность, объективность и государственность. А теперь удивляемся, почему так получилось. А по-другому-то не могло быть.

ВАК организован по тематическому принципу. Кандидатские диссертации по экономике идут к экономистам, а по физике — к физикам. Но если вы мне приведете хоть один пример диссертации, которая прошла по физике и накрылась, я готов продолжать нашу дискуссию. И более того, суще-



ствуует список диссертаций, которые в мое время (а я работал 20 лет в ВАКе) там были защищены. Первое, что надо бы сделать, — это посмотреть по этим диссертациям, действительно это плагиат или не плагиат. Потому что плагиат что такое? Вот вы какую-то идею или кусочек вставляете без ссылки — тогда это плагиат. А если вы сослались — это не плагиат, это цитирование. И после того, как Лурье докажет, что эти шесть или семь диссертаций являются плагиатом, тогда можно дискуссию вести. Но есть дело другое. Я взял посчитал, сколько диссертаций защищается каждый год, сколько времени я работал в ВАКе, хоть я отвечал за физику и гидродинамику. У меня получилось, что процент ущербных диссертаций, если считать те, которые Лурье назвал ущербными, получается десять в минус шестой, одна миллионная. Меня очень радует такой коэффициент.

— *В физике?*

— Всего. Вот представьте, что я несу ответственность за все работы, как уважаемый товарищ Лурье пытается мне это дело инкриминировать. Окей, я слушал пленум в ВАКе, и я должен был, по логике Лурье, увидеть эту работу и сказать: вы знаете, она посвящена социалистическим отношениям в деревне в период коллективизации или большого НЭПа, она списана с работы Бухарина, например. На самом деле об этом речь идет. Надо сначала понять, действительно он списал или нет, вот эти шесть работ. Даже если я соглашусь с этим, получится десять в минус шестой, то есть одна на миллион диссертаций в то время, когда я был в ВАКе. А в ВАКе тогда был не я один, а сидело человек 50 или 60 на каждом пленуме.

— *Вы считаете, что надо продолжать эту работу по выявлению некачественных работ? // «Газета.Ру»*

— Конечно. Но логика, которая принята сегодня, неправильна. Надо систему менять, а не охотиться за диссертациями. Мы сегодня взяли — проверили педагогический институт. И нашли там порядка двадцати нарушений. Подняли крик большой. А вы знаете, сколько их защищается? 30 тысяч

в год. Кто их проверил? А вот при системе ВАКа это было невозможно. И когда мне замминистра говорит, что мы будем проверять советы, а диссертации мы не будем проверять, — ну как это можно сделать? Совет можно признать ошибочным или хорошим тогда, когда диссертации хорошие или ошибочные. А специалистов нет! В ВАКе, повторяю, были специальные группы людей. Там была ротация. Была продуманная система. Все равно что взять сейчас и убрать милиционеров с улиц, гаишников, выключить бы все светофоры — и чего вы добьетесь? Пробки и аварии — вот и все, ничего другого не будет. И тут тоже ничего другого нет.

— *Сохранится ли при РАН комиссия по борьбе с лженаукой? Какой вы видите дальнейшую роль Академии в борьбе с царящим в обществе мракобесием? // «Газета.Ру»*

— Убежден, что это одна из наиболее серьезных задач, которая стоит сейчас не только перед Академией наук, но и вообще перед наукой. Эту часть работы особенно поддержал президент страны. На общем собрании он сказал, что эта наша задача очень важная. Она важная, действительно. Но я не могу сказать, что ее можно решить так легко... Сегодня, по подсчетам ЮНЕСКО, число людей, которые занимаются наукой, и число хиромантов, мракобесов приблизительно одинаково. Но число наших оппонентов все время растет. Включите передачу «Рен-ТВ»... Или зайдите в книжный магазин — посмотрите, сколько научно-популярной литературы, а сколько — эзотерической. В любом магазине. Вы увидите разницу.

— *Но «Рен-ТВ» — государственный канал.*

— И что теперь? Я же говорю о содержании.

— *У вас есть какие-то рычаги, чтобы поменять, переломить эту картину — хотя бы на телевидении, касательно тех же самых каналов? // «Газета.Ру»*

— Ну, я даже не знаю... У нас есть комиссия по борьбе с лженаукой. Гинзбург ее породил, Виталий Лазаревич Гинзбург. Я с момента ее организации имею честь там рабо-

тать. Возглавляет ее Эдуард Петрович Кругляков. Какие рычаги там могут быть? Это очень комплексный, сложный вопрос. Он связан непосредственно и с образованием, и с менталитетом, и так далее. Поэтому одна Академия здесь не справится. Это вообще-то задача запросов общества. Общество наше сегодня, конечно, дичает. По-моему, Гете говорил, что высшая стадия развития цивилизации соответствует полному одичанию. Во всех странах так. Когда люди имеют блага жизненные и все меньше и меньше затрачивают на них свои усилия, то на результат есть разные точки зрения. Одна точка зрения принадлежит Энгельсу, который говорил, что, как только человек взял в руки палку, он стал эффективней добывать себе еду, у него появилось свободное время. Это свободное время привело к развитию его сознания. И поэтому мы стали с вами такими. А другая линия такая, что современный человек тратит на добычу еды 3—4 процента своего времени. Остальное время что он делает? Лежит на диване...

— *Как в обход вашей комиссии в свое время удалось запустить в космос гравиплану и возможно ли такое сегодня?*  
// «Газета.Ру»

— К великому сожалению, это возможно. Мы знали про это. Мы приложили все усилия — и официальные, и неофициальные. Я разговаривал с руководителем Роскосмоса несколько раз на эту тему. На что мне было сказано, что американцы готовы заплатить шесть миллионов долларов за этот проект... Я ему говорю: немедленно продавайте. Конечно, это дело ничем не кончилось. Потому что, когда они слетали и это дело посмотрели... Мы специально выездную сессию отделения сделали у них — и было видно, что халтура полная. Это та область человеческого знания, которая понятна до конца сегодня, раздел механики. Тем не менее видите, сегодня руководят такие люди, которые... Это позорная история наша, чего уж тут. Позорная! И дальше будет хуже. Потому что чем дальше будут расходиться наука и принятие решения, тем ближе мы будем подходить к авариям, всяким неудачам.

Это гарантировано. И вот, в частности, Академия наук нужна для того, чтобы удерживать страну, политических деятелей, людей, принимающих решения, от неграмотных проектов и предложений. А их идет вал без конца. Каждый день я прихожу на работу — и такая стопка всяких там гравицап, черная материя, как из нее энергию качать...

— *Вы усматриваете какую-то, может быть, тенденцию, связь между продолжающимися, не так редко происходящими авариями (тот же самый «Протон», другие аварии на инфраструктурных объектах у нас в стране) с какими-то системными провалами, подготовкой научных кадров, недоработками, неуделением необходимого внимания подготовке молодых специалистов? // «Газета.Ру»*

— Сложный вопрос. Потому что каждая авария, особенно техногенная, техническая имеет свою фамилию-имя-отчество. Так всегда. У нас падает техническая дисциплина, падает ответственность. Падает исполнительская дисциплина. Это хорошо известно, и про дисциплину говорят наши руководители сплошь и рядом. В.В. Путин проводит совещания, которые фактически сводятся к тому, что надо наконец относиться к технике как к очень ответственному делу. И не допускать того, что, допустим, вы датчик не такой сделали, а потом его привернули. Кстати, против этого тоже есть техническое решение простое: надо сделать под винты не четыре дырки, а три. Вот и все. Такие правила в технике давно известны и приняты. Когда была чернобыльская авария (второго типа, там две было аварии), получилось так, что на генератор было подано напряжение сети. А было подано напряжение сети потому, что в одном канале, в одной шахте, шли силовые провода и управляющие. Поэтому когда напряжение попало в управляющий провод, он включил этот второй — и он сеть включил. Он начал тогда работать не как генератор, а как двигатель. Поскольку он был не в режиме, он быстро разбил подшипники — появился водород, он взорвался. Такие действия техническими регламентами запре-

щены. Этого просто нельзя делать. Если вы посмотрите на любой космический прибор, если вы обращали внимание, там не одна такая фишка, а их несколько. Почему? Чтобы развязать каналы сигнальные и силовые. Короче, это некое инженерное искусство, это действительно искусство. И оно тоже сейчас очень сильно пострадало. Потому что люди посчитали, что главное — экономика, остальное мы все купим. Можете купить правильную вещь, да, но поставите вверх ногами.

— *Есть ли возможность у Академии наук осуществлять экспертную функцию? Есть ли возможность говорить принимающим решение: это гравитана, это — нет; это настоящая популярная наука, это — нет.* // «Газета.Ру»

— Легко отвечу на этот вопрос. Кроме Академии наук, ну и высшей школы... Вы знаете, мы не разделяем высшую школу и Академию наук — это один, так сказать, научный объем. Кроме Академии наук, где собраны квалифицированные специалисты, подчеркну, всех областей знания, это сделать некому сегодня квалифицированно. А поручают разным конторам — в зависимости от того, какой результат люди хотят получить. Одобрение нужно получить — обращаются к одним... Это очень опасное дело.

### **Российская наука в экстремальном состоянии\***

Для российской науки заканчивающийся 2013 год оказался связан с реформой Российской академии наук. По этому поводу было сломано немало копий, но реформа началась и уже начала влиять на академическую реальность. Однако главная реальность науки остается неизменной — это сама наука. То есть исследования, эксперименты, разработки.

---

\*Интервью ИТАР-ТАСС 23 декабря 2013 г. (Беседу вел Александр Цыганов).

URL: <http://tass.ru/opinions/interviews/1599386> (дата обращения 23.12.2013)

А значит, результаты. По крайней мере, должны быть. О научных — результатах 2013 года в интервью ИТАР-ТАСС президент Российской академии наук Владимир Фортов.

— *Владимир Евгеньевич, заканчивается очередной год. Для российской науки он будет, видимо, прочно ассоциироваться с началом реформы РАН. Однако ученые, исследователи продолжали работать и, соответственно, наверняка добивались каких-то интересных результатов. Так каковы, на ваш взгляд, научные итоги года?*

— Надо настроиться... По своей специальности могу сразу припомнить следующее.

Первое, что я бы отметил, это уникальный космический эксперимент АСТРОН.

Второе, наши ученые из Института прикладной физики РАН и РФЯЦ-ВНИИЭФ создали уникальную лазерную установку, дающую возможность проводить пионерские эксперименты по физике высоких плотностей энергии.

Третье, коллеги из Академии наук и РФЯЦ-ВНИИЭФ (г. Арзамас) выполнили эксперимент по взрывному сжатию плазмы дейтерия. И получили давление порядка нескольких десятков миллионов атмосфер. И есть, конечно, еще много интересных результатов, о которых лучше пусть расскажут специалисты.

— *Что это дает народному хозяйству? В чем практическая польза этого достижения?*

— В принципе, вещество при таких давлениях является термоядерным топливом. И это очередной шаг к управляемой термоядерной реакции. А через нее — к соответствующей энергетике, польза которой очевидна каждому.

Второе, о чем я бы сразу сказал, что разработана установка по получению ридберговской материи. Это такая лазерная установка, которая позволяет получать атомы в сильно возмущенном состоянии, отчего они становятся больших размеров. Это важная экспериментальная работа, большое научное событие.

— *Для ученых — понятно. А для широкой публики неясно даже, что такое возмущенный атом...*

— Это ридберговский атом, который возбужден лазерным излучением, отчего электроны переходят на более высокие орбиты. Благодаря этим высоким орбитам атом получает повышенные размеры. Такие атомы встречаются в космосе, их наблюдают. А сейчас они получены экспериментально в земных условиях. Так мы изучаем новые состояния материи, которые могут быть интересны, скажем, при получении новых материалов, металлов высочайшей проводимости, ибо эта среда может хорошо проводить электричество. Изучение ридберговских состояний имеет большое значение для радиоастрономии, физики плазмы и лазерной физики.

Кроме того, я бы отметил важные и интересные результаты по кварк-глюонной плазме, точнее, по уравнению состояния такой плазмы, которые были получены на основании теоретических и экспериментальных работ. Это приближает нас к пониманию устройства материи, ибо, по современным воззрениям, в состоянии кварк-глюонной плазмы находилось вещество Вселенной в первые мгновения после Большого взрыва, то есть после зарождения всего нашего мира.

— *А каково общее ощущение от нынешнего состояния отечественной науки? Не сникла она после начатой реформы РАН?*

— Конечно, эта новая реформа очень болезненна. За всю трехсотлетнюю историю Академии это одно из наиболее резких ее преобразований. Но прошло всего полгода, а последствия начнут проявляться несколько позже. Уже сегодня, что греха таить, пессимистические настроения среди ученых стали довольно масштабными. Это очень опасно. И очень вредно.

— *Но в принципе темпы исследований не снизились?*

— Пока не видно, чтобы темп снизился. Но он не может не измениться.

— *Некоторые из сторонников реформы заявляют, что ее метацель — создать или, если хотите, вернуться к советской системе организации науки. Где основные направления формулировал и утверждал отдел науки ЦК КПСС, конкретные задачи задавал и финансировал Госкомитет по науке и технике, а Академия наук была в роли исполнителя. И сама реформа необходима была потому, что, пусть и не по собственному желанию, а, так сказать, по воле обстоятельств, но Академия превратилась и в заказчика, и в исполнителя, и в контролера собственных работ. Что, по мысли, неправильно...*

*И вроде бы такая система начинает складываться. Скажем, есть уже авторитетный Совет при президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию — чем не отдел по науке, формулирующий ее цели и задачи?*

— Нет, с такой аналогией я не могу согласиться. Не думаю, что это правильная аналогия. Потому что в основе прошлой системы лежала очень серьезная поддержка науки, включая финансовую. И, несмотря на то что мы жили при командной системе, управление наукой предполагало определенную академическую свободу. И эта свобода была реальной.

Что получится сегодня, мы должны еще посмотреть. Нужно понимать, что есть и положительные и отрицательные черты в реформе. Каких будет больше — покажет только время и идеальная работа закона.

Вот мы на Совете при президенте, собственно, и обсуждали те подводные камни, которые мы сейчас уже видим и которые надо ликвидировать.

— *И к какому знаменателю пришли?*

— Президент поддержал академическую трактовку ситуации. На сто процентов.

— *Можно ли ожидать, что Федеральное агентство научных организаций когда-то возьмет на себя функции ГКНТ (Государственный комитет по науке и технике. — Ред.)?*



— Про это многие говорят. И я на совете говорил про это. Но на сегодняшний день ФАНО — это другая организация. Она призвана взять на себя те функции, которые Академия наук в последние двадцать лет приняла не от хорошей жизни. Ясно, что управление наукой сегодня осуществляется однобоко, потому что все говорят об академической науке и никто не говорит о прикладных аспектах. Но основное-то, что важно — в стране нужно создать управленческий орган, который озаботился бы проблемами и прикладной науки, а не только академической.

— *Ваш прогноз на будущий год в российской науке? Чего хорошего ждать?*

— Я хотел бы надеяться, что будет найден некий оптимальный вариант, который позволит, с одной стороны, сохранить и не дать пострадать той науке, что у нас есть сегодня, а с другой стороны, хотелось бы, чтобы ученые при решении научных проблем не подменялись менеджерами и наоборот. Это очень опасно для науки, особенно фундаментальной.

### **«Иначе развалится все то небольшое, что осталось»\***

Начало 2014 года президент РАН Владимир Фортов провел в экспедиции в Антарктиде, где его спутниками стали министр природных ресурсов и экологии РФ Сергей Донской, советник президента РФ по вопросам изменения климата Александр Бедрицкий и представитель президента РФ по международному сотрудничеству в Арктике и Антарктике Артур Чилингаров. В четверг в Москве путешественники рассказывали о своих впечатлениях от поездки.

— *После открытия Южного полюса научный интерес был традиционно высок, потому что речь идет об*

---

\*Газета.Ru. 2014. 23 января (Беседу вел Николай Подорванюк).

URL: [http://www.gazeta.ru/science/2014/01/23\\_a\\_5863633.shtml](http://www.gazeta.ru/science/2014/01/23_a_5863633.shtml) (дата обращения 23.01.2014)

*экстремальных условиях, которые являются нетипичными для большинства людей нашей планеты и которые, с одной стороны, трудны в изучении, с другой — сулят много нового, — заявил президент РАН. — Изучение Южного полюса и Антарктиды — это всегда не только героизм, но и поход за знаниями. Здесь работают уникальные коллективы.*

*Говоря о научных задачах, которые решаются в Антарктиде, Фортвов назвал изучение взаимодействия солнечного ветра с поверхностью Земли и бурение подледного озера Восток.*

— Это (бурение. — «Газета.Ру».) дает возможность, двигаясь в глубину ледяного основания, перемещаться по шкале времени назад, потому что, когда вы берете образцы льда, вы можете судить о том, какие были температуры, каким был состав, и это очень важно, чтобы отвечать на те вопросы, которые беспокоят все человечество: потепление, похолодание, циклические или нециклические изменения климата. Это то место, где идет «информация из первых рук».

— Президент РАН посетовал на то, что «американские коллеги» имеют масштабную программу исследований в Антарктиде.

— Хочу подчеркнуть одну вещь. Нам показали нейтринный телескоп, позволяющий фиксировать нейтрино — частицы, которые плохо взаимодействуют с окружающей средой и пролетают через тела, практически не рассеиваясь. Они несут информацию о том, что происходит в Галактике, о ранних моментах нашей части Вселенной.

Речь идет об обсерватории IceCube, о работе которой «Газета.Ру» недавно рассказывала. Рядом с этой обсерваторией, на американской станции Амундсен — Скотт на Южном полюсе, находится другой астрономический инструмент — SouthPoleTelescope, тарелка, принимающая излучение в микроволновом, миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах, то есть между оптическим излучением и радиодиапазоном.

На вопрос, какая научная программа по телескопу, мы получили ответ, который нас одновременно и порадовал, и огорчил. Они сказали так: мы проверяем теорию Сюняева — Зельдовича. Рашид Сюняев — наш соотечественник, блестящий астрофизик, лауреат очень многих премий. То есть проверяется предсказание теории, которую сформулировали наши ученые. Та аппаратура, которая у них применяется, частично создана в Институте теоретической и экспериментальной физики.

Я это говорю к тому, что полугодовые разговоры о том, что у нас наука является неэффективной, не дает возможности быть на уровне, — это ложь и неправда.

Для того чтобы в этом убедиться своими глазами, надо съездить в Антарктиду.

О бурении озера Восток много сказано и написано, подчеркну, что это приоритетнейшие работы, которые не ведет никто, причем в той области, которую придумали наши специалисты. Мы должны поклониться и снять шляпу перед теми людьми, которые работают за ничтожные деньги.

Да, я должен поднять этот вопрос: люди получают 70—80 тысяч рублей в месяц там, где температура падает до минус 80 градусов и ветер до 200 км/час. Я убежден, что РАН должна обратить на это внимание и реанимировать ту программу, которую мы вели всегда. У нас есть возможности, поддержка и интерес. Речь идет об эффективной высоте 5000 м. На меня это произвело сильное впечатление — хотя я там был уже второй раз. У меня возникает гордость за наших людей, за нашу науку. И нам не уйти от того, чтобы наше присутствие увеличивать и усиливать.

— *О каких программах РАН по исследованию Антарктиды идет речь?*

— У нас есть несколько программ, где присутствовала антарктическая составляющая, — пояснил Фортв. — Сейчас, как вы хорошо знаете, в РАН идет реформа, создано

специальное агентство — ФАНО. Оно сегодня участвует в финансировании разного рода мероприятий. Я буквально сегодня разговаривал с руководителем ФАНО Михаилом Котюковым на тему, как нам выполнить поручение Путина по «северам». Ведь есть указания руководителя страны развивать работу в области северных и южных территорий — это все один блок, задачи близкие. Мы сейчас обсуждаем, чтобы такая программа Академии была поставлена наряду с программой высокотехнологической медицины и математического моделирования. Это то, о чем мы ведем речь.

— *Раз уж зашла речь об астрономии, то на какой стадии сейчас находится вопрос вступления России в Европейскую южную обсерваторию? Дело после реформы РАН опять «увязло», несмотря на то, что оно было поднято в прошлом году на заседании по науке у Путина?*

— Этот вопрос сложный. Сегодня реформа — так, как она движется, — сводится к передаче имущества и денег из одного института управления в другой. Но вопрос глубже. Вне зависимости от того, как разметить деньги — в ФАНО, Академии или где-то еще, — объективная реальность состоит в том, что возможности Академии наук как исследовательской организации находятся на недостаточном уровне. У нас стареет оборудование, стареют помещения, есть потребность в новой измерительной современной аппаратуре, в переоснащении научного флота — исследовательских кораблей. Это все большие дополнительные деньги. А этих денег не выделено и не предполагается. И тут связь с чилийскими телескопами: на них нужны деньги. В конце концов, руководство ФАНО и РАН должно посчитать все, что есть, и увидеть эти деньги. Я сейчас их не вижу. Но это не значит, что этого не надо добиваться. Надо искать, иначе развалится все то немногое, что осталось.

— *Академия наук постепенно будет готовить предложения по поправкам к закону о реформе РАН по ходу ее исполнения. Сейчас уже понятно, какие это будут поправки?*

— В целом понятно. Мы просим и будем просить часть институтов общего профиля оставить за Академией для выполнения той функции, которая у нас есть по закону. Мы будем предлагать более тесное взаимодействие с ФАНО, более четкое разделение функций в треугольнике РАН — ФАНО — Министерство образования и науки.

Сегодня трения существуют на векторе «Академия — министерство». Нас это беспокоит, это вредит делу.

У нас есть непонимание и сложности с аспирантурой. Мы считаем, что у Академии должна быть аспирантура. Это долгий разговор, но та система присуждения степеней, которая на сегодня принята, она приведет нас к хаосу. Плагиат — в том числе. Раньше же была некоторая иерархия, был совет по физике, куда входили узнаваемые ученые, все знают, что чего стоит с учетом моральных и любых качеств. Это значит, что взятку дать невозможно в принципе. Сейчас этого нет!

### **«От принятия закона до его реализации — долгий путь»\***

На пороге своего 290-летия Российская академия наук осталась без институтов. В результате реформы, которая была инициирована летом прошлого года правительством, 100% научных организаций РАН перешли под юрисдикцию ФАНО — Федерального агентства научных организаций. Многие были против... Но что сделано, то сделано. «Закон принят, мы должны ему подчиняться, пытаюсь извлечь максимально возможную пользу для ученых в новых условиях», — так считает президент РАН академик Владимир Фортов. О настоящем и будущем российской науки мы беседуем с ним в старинном здании Академии в Нескучном саду.

---

\*Московский комсомолец. 2014. 7 февраля. (Беседу вела Наталья Веденеева).

**«Чтобы оценить реформу, надо ее «съесть»**

— *Владимир Евгеньевич, накануне Дня науки, который отмечается 8 февраля, хотелось бы спросить, что он для вас значит.*

— 8 февраля 1724 года император Петр I повелел «учинить Академию, в которой бы учились языкам, также прочим наукам и знатым художествам и переводили б книги». Эта дата и стала днем рождения Академии наук, а в 1999 году по указу президента России — государственным праздником, который получил название День российской науки. С тех пор за почти трехвековую историю российской науке пришлось пережить много серьезных потрясений. Сейчас — очередной период «турбулентности»: реформы — это всегда испытание на прочность. Но я уверен, что мы преодолеем все трудности.

— *Как проходит процесс реформы, какова сейчас расстановка сил?*

— Англичане говорят: чтобы определить качество пудинга, надо его съесть. Вот сегодня мы встраиваем ФАНО и Академию наук в ту систему, что прописана в законе. Согласно ему Федеральное агентство осуществляет финансовую и хозяйственную функции, РАН — научное руководство. Успех будет зависеть от того, как сработают эти две ветви, каким в итоге получится наш «пудинг» из имеющихся «ингредиентов».

— *Многие ученые хотели, чтобы все осталось как было, в ведении РАН...*

— Я знаю это. Но в данной ситуации идти на конфронтацию, приостановить передачу институтов новому ведомству — значит лишить их финансирования. Пострадают люди в институтах. Закон есть закон, и у нас нет другого выбора, как только исполнять его. Мне, к примеру, не нравится антиникотиновый закон, но мне приходится его выполнять...

Почему я не впал в глубокий пессимизм по поводу реформы? Я довольно давно живу и хорошо знаю, что от закона до его реализации очень далеко... В Академии наук был

замечательный президент Анатолий Петрович Александров. Он говорил: «Когда принят закон — это 5 процентов дела, а остальные 95 процентов — его реализация». Я убежден, что мы, практически реализуя этот закон, отыграем очень многие полезные для Академии позиции. 95 процентов предстоящей работы будет состоять из склок и нервов. Это все впереди.

— *Вы надеетесь, что можно внести какие-то поправки в уже имеющийся закон?*

— Я убежден. Будем настойчиво это делать, и мы обязательно добьемся успеха. Уж больно много в законе осталось белых пятен и нестыковок. Уж больно он сырой. А на карту поставлена работа 150 тысяч ученых — научной элиты страны.

— *Процесс передачи институтов в ФАНО прошел безболезненно?*

— Надо отдать должное его руководителю Михаилу Михайловичу Котюкову — решена трудная первоочередная задача: без сбоя перенесено финансирование всех институтов с декабря на январь. Это было непросто. Существующая система, которая почти в одночасье трансформировалась в ФАНО, в РАН строилась десятилетиями. Чтобы процесс завершился безболезненно, мы должны четко разграничить полномочия ФАНО, РАН и Министерства образования и науки. Михаил Котюков хорошо понимает ситуацию, у нас с ним добрые отношения. Ольга Голодец (заместитель председателя Правительства. — *Авт.*) и ее команда координируют эту работу и делают все, чтобы сгладить острые углы, которые неизбежно возникают в таком деликатном деле.

Здесь, к сожалению, не все безоблачно, как могло бы быть. Если заглядывать дальше, очень много проблем ляжет в ближайшее время на плечи ФАНО. Главная — это нехватка средств на подъем институтов. Финансирование РАН со времен перестройки было обвальным образом сокращено в 20—30 раз! В таком же состоянии Академия пребывает и сейчас. Поэтому вне зависимости от того, в чем

ведении институты — ФАНО или РАН, надо первым делом решать вопрос сохранения их инфраструктуры. Ведь очень сильно постарели здания, системы отопления, библиотеки... Отдельная проблема — научное оборудование, флот. Чтобы все это было современным и эффективным, нужны большие деньги. И мы вынуждены серьезно ставить вопрос об увеличении финансирования.

**«Ученым должны платить в среднем по 100 тысяч»**

— *Как вы будете аргументировать свои требования?*

— Они будут сутевые. Мы сейчас готовим несколько проектов, под которые надеемся получить ресурсы.

В первую очередь намерены создать проекты, опираясь на инициативы, выдвинутые президентом Владимиром Путиным для развития науки и техники в стране. Это «Наука о жизни» — большое магистральное для нас направление, так как касается здоровья людей, сохранения нации. Проект «Север», касающийся 2/3 территории нашей страны, которая находится в зоне вечной мерзлоты. Там куча проблем, начиная от природных ресурсов, освоения шельфа, Северного морского пути. Третье направление — это «Математическое моделирование». У нас всегда была сильная математика. И разработка программ для моделирования самых различных процессов, начиная от экономических до космических и оборонных, здорово бы повысила качество производства и уровень жизни. Есть также проекты, которые должны выполняться в интересах обороны, — от робототехники до современных систем «умного оружия» и противоракетной обороны. Все это вместе даст нам перспективы.

— *Как идет подготовка нового Устава РАН?*

— Общее собрание РАН назначено на 27 марта. На нем мы и должны принять новый Устав. Он должен отразить те новые реалии, которые сейчас возникли. Во-первых, надо, чтобы в Уставе были прописаны новые нормы, которые возникли в законе, во-вторых, мы должны будем сделать так, чтобы наши



коллеги из РАМН и РАСХН объединились с нами. Если с академиками все ясно — все становятся академиками большой Академии, то по членам-корреспондентам ситуация менее рельефно выписана в законе. Их статус сегодня не определен. Большинство наших коллег склоняются к тому, что они также должны быть наделены статусом членов-корреспондентов новой большой Академии. Все это мы сейчас обсуждаем, работает комиссия по Уставу под председательством академика Валерия Козлова. Она сводит разные точки зрения, и скоро все, включая также положение о выборах и региональных отделениях, будет вынесено на обсуждение.

**«Думал, он в Оксфорд от нас уезжает,  
оказалось — в Минск»**

— *В свое время вы просили Путина оставить за РАН несколько институтов общего академического профиля, а также музеи, библиотеки и дома ученых. Почему их не оставили?*

— Это противоречило бы закону. Тем не менее, когда мы недавно снова обсуждали этот вопрос с Владимиром Владимировичем, он согласился с тем, что это может быть сделано только одним образом — в виде поправки к закону. Он предложил, когда наберется критическая масса «дефектов» по закону, его правоприменению, тогда мы выпустим еще один указ, которым все сразу подкорректируем. Итак, после собрания 27 марта мы начнем работать над этими поправками — и после институты уже смогут вернуться в РАН.

— *Перед новым годом президентом России было объявлено о годовом моратории на все преобразования в институтах. Чего он в первую очередь касается?*

— Согласно мораторию, институты, которые сейчас переходят в ФАНО, не могут уйти в другие структуры. К примеру, если бы кто-то захотел «переехать» в космическое агентство, в Министерство сельского хозяйства, то мораторий это не допускает. Это все продиктовано заботой о том,

чтобы академические институты за переходный период, который всегда связан с турбулентностью и возникновением множества желающих погреть на этом руки, не растащили на куски. В этот кабинет, где мы сейчас с вами находимся, до моратория каждый день приходили по нескольку персонажей с разными «интересными» предложениями. Теперь они не приходят.

— *Как будут распределяться роли между новым научным фондом, а также уже имеющимися РФФИ и РГНФ?*

— Я говорил в Администрации Президента на эту тему, и выяснилось, что новый фонд дает значительно более крупные гранты. Если РФФИ или РГНФ выдавали до миллиона рублей, на которые нельзя было осуществить крупномасштабные проекты, новый научный фонд позволяет это сделать.

— *А старые фонды остаются или их ликвидируют?*

— Сегодня пока остаются, но как пойдет дальше... Я вообще считаю, что фондов должно быть много. Потому что, когда много структур, ошибки раскладываются. И если в одной структуре дела идут не очень хорошо, можно пойти в другую. Я против монополизма в этом деле.

— *Наверняка совсем избежать сокращений не удастся?*

— В течение первого года никаких движений в этом направлении точно не будет. Я еще ни от кого не слышал каких-либо цифр о сокращении. Но процесс идет, люди стареют, эффективность падает, молодежи надо давать дорогу... Эффективность институтов, конечно, должна быть проанализирована. Как это делать? Это сейчас обсуждается. По-моему, должна быть комбинация между оценками специалистов и наукометрическими оценками. При этом приоритет — за экспертными мнениями. К примеру, где-то в Тюмени существует институт, который занимается нефтью. Может, по публикациям он не такой активный, как институт им. Губкина, но закрывать его нельзя, ведь он работает на отрасль, приносит пользу. Я очень надеюсь, если подойти к вопросу продуманно, то трагедии быть не должно.

— *Вам приходилось принимать решение о сокращении какого-нибудь неэффективного института внутри Академии? Как вы это делали?*

— Подобные «оптимизации» у нас происходили регулярно. Например, 3—4 года назад был пилотный проект: мы подняли зарплату сотрудников с 10 до 30 тысяч рублей в месяц. Но при этом провели проверку институтов на эффективность, кого-то объединяли, кого-то переводили на другие должности. Сокращение затронуло 20 процентов работников. Но не было никакой нервозности, крика и непонимания — людям объясняли, почему так, а не иначе. Сейчас по поводу индикаторов и оценок нет четкой договоренности. Отсюда и всевозможные домыслы.

— *Вам не кажется, что из страны скоро начнется массовый отток ученых? Жизнь-то одна, людям хочется многое сделать в науке. При отсутствии должного финансирования и железного занавеса — для многих молодых ученых это прямая путевка на гранты европейских и американских университетов. По всему миру идет настоящая охота за талантливыми молодыми учеными.*

— Это более чем вероятный сценарий. Был у меня в прошлом году случай: приходит 35-летний парень, доктор наук и говорит: «Владимир Евгеньевич, я уезжаю». «А куда?» — спрашиваю. Думал, ответит: в Беркли или в Оксфорд. «В Минск, — говорит. — Получать я там буду меньше, чем здесь, но убежден, что там моя наука будет развиваться». Вот как хотите, так к этому и относитесь.

— *У вас есть рецепт повышения эффективности института?*

— В каждом институте есть свои звезды, самые талантливые ученые. На них институты должны сделать ставку, получить гранты и дать им возможность работать, не отвлекаясь на бюрократические препоны, громадное количество бумаг, которые отнимают время. Однако у нас бюрократическая нагрузка только растет. Отчеты, которые надо присылать

в разные директивные органы, получают такими толстыми, что прочитать их специалистам просто невозможно. Даже если они бросят все свои дела, у них уйдет на это десятилетие, мы подсчитывали. Так что главное для повышения эффективности института сегодня — не мешать ученому.

### **«В новом Уставе мы учли академические традиции»\***

*Меньше месяца осталось до проведения объединенного Общего собрания РАН. 27 марта на этом собрании ученые должны будут принять новый Устав РАН и выбрать новый состав Президиума. Проект Устава еще только готовится, но президент РАН согласился описать два принципиальных его элемента.*

— Принятие Устава — это очень важный этап нашей академической жизни, так как Устав РАН сделает Академию наук в новом формате легитимной и позволит нам двигаться вперед — работать, проводить новые преобразования и развиваться в соответствии с нашими академическими нормами демократии и самоуправления, а не под действием внешних часто деструктивных воздействий. Поэтому я просил бы всех членов Академии сосредоточиться именно на Уставе, ясно понимая его определяющее значение для нашего академического будущего.

— *Какие основные особенности этого Устава вы бы отметили?*

— С полным текстом Устава каждый может ознакомиться в интернете (он появится на сайте РАН на этой неделе. — *Авт.*), и поэтому вряд ли сейчас стоит обсуждать детали. Отмечу только два принципиальных элемента.

Первое. В конструкцию документа положен принцип

---

\*МК.ru. 3.03.2014. (Беседу вела Наталья Веденеева). URL: <http://www.mk.ru/social/interview/2014/03/27/1005114-vladimir-fortov-obyasnil-nyuansyi-novogo-ustava-ran.html> (дата обращения 5.03.2014).

преимущества, максимально полного учета наших академических традиций, богатого опыта академической демократии. Без этого Академия потеряет свой облик, свою основу.

Второе. Проект Устава строго следует закону о реформе РАН и закону о науке. И хотя у многих из нас свое отношение к этим документам, мы законопослушные граждане и не можем нарушать законы своей страны.

Здесь я должен особо подчеркнуть, что согласно законодательству наш Устав, в случае принятия Общим собранием, будет проходить процедуру утверждения в правительстве на предмет соответствия Устава действующему законодательству. Так что выявленные здесь несоответствия приведут к отклонению Устава и как следствие — к потере нашей легитимности. Это обстоятельство надо ясно всем нам понимать и учитывать в наших ближайших действиях.

— *Владимир Евгеньевич, в интернете появилась инициатива «группы Велихова» об упразднении звания члена-корреспондента. Поможет ли она РАН в этих условиях?*

— Я бы очень много дал за то, чтобы эта проблема была первостепенной на фоне других серьезнейших проблем РАН.

Проблема совсем не новая. Она возникает каждый раз, когда наша Академия проходит зону турбулентности и сталкивается с угрозами своему существованию. Так было в момент распада АН СССР и организации РАН двадцать лет назад. Так происходит и сейчас.

Вряд ли обсуждаемая инициатива усилит нашу Академию, особенно в сегодняшней ситуации. Я, как и многие мои коллеги понимаем мотивацию Евгения Павловича (Велихова. — *Авт.*), но мы являемся убежденными сторонниками законных, уставных действий. Как говорил Наполеон: «Если не знаешь, как действовать — поступай по закону». В старом и новом Уставах четко прописана процедура академических выборов. Там же однозначно изложена процедура изменения Устава РАН, когда это необходимо. Эти процедуры предполагают широкое обсуждение членами Академии всех этих вопросов на секциях

и Общем собрании всех членов Академии с соответствующим общим голосованием, а не только тех, кто подписывает обращения в высокие инстанции. Так что этот вопрос вполне может быть решен в рамках нового Устава. Но для этого, как я говорил, этот Устав надо сначала принять. Кроме того, двухступенчатая система выборов однозначно зафиксирована в законе о реформе РАН, в законе о науке. Я считаю, что вносить предложения об этих изменениях законов можно только после решения Общего собрания всех членов Академии, которое в соответствии с Уставом это решение должно принять.

Иной путь больше похож на «Майдан», чем на демократический путь. Сегодня ситуация такова, что проект нового Устава РАН, содержащий двухступенчатую схему выборов, прошел детальные обсуждения и одобрен тематическими и региональными отделениями РАН, Президиумом РАН, научными коллективами и проходит техническое рассмотрение в Правительстве. В его пользу высказались наши коллеги из РАН и РАСХН. Замечу, что первый вариант закона о реформе РАН содержал норму об одноступенчатой схеме выборов, но в результате известной всем активной борьбы ученых был принят иной вариант с двухступенчатой системой.

Устав сейчас на финишной прямой и постановка в очередной раз этого вопроса может сильно повредить делу. Поэтому я убежден, что к вопросу о членах-корреспондентах можно будет вернуться уже после принятия нового Устава.

### **Два этапа реформы\***

Совет по науке при президенте РФ рассмотрит ход реформы госакадемий. Многие ученые считают, что она еще, по сути, и не начиналась, потому что действовал мораторий, введенный президентом РФ на административные решения.

---

\*Российская газета. 2014. 4 декабря. (Беседу вел Юрий Медведев).

— Судя по планам и по некоторым действиям, которые предпринимаются, одни ученые хотят просить главу страны продлить мораторий. Однако другие считают, что Академии надо срочно включаться в работу, стать активной, наступательной силой. Ваша позиция?

— На самом деле реформа разделяется на два этапа. Первый — годичный уже завершился. Он был достаточно четко прописан в законе, всем было ясно, что и в какие сроки делать. Например, мы передали все имущество в управление Федеральному агентству научных организаций, объединили три академии, приняли новый Устав. ФАНО тоже выполнило свою часть работы. Словом, этот этап прошел для науки и для ученых относительно безболезненно.

А вот дальше начинается самое трудное. Надо принимать те самые административные решения, которые реально скажутся на судьбе институтов и десятках тысяч людей, а в конечном итоге на судьбе российской науки. Самое тревожное, что этот судьбоносный этап в законе четко не прописан. И нет главного: из чего мы должны исходить, совершая каждый последующий шаг реформы, и чего мы должны добиваться, то есть определиться со сроками, целями, масштабами.

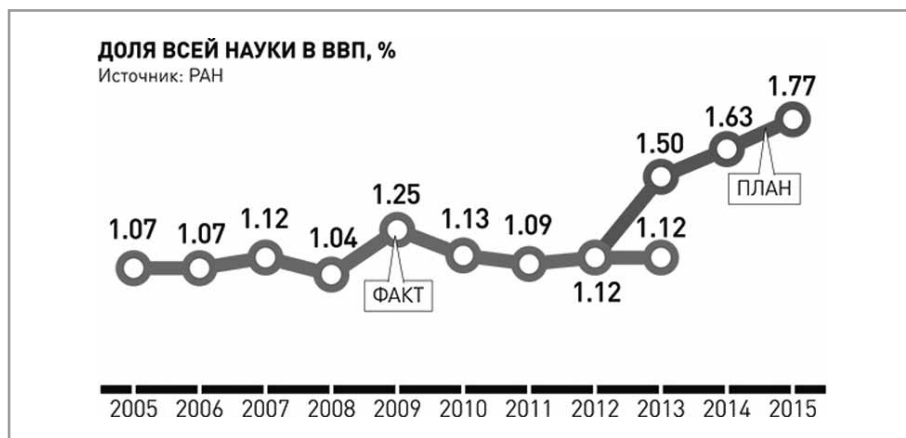
По моему мнению, мы обязаны делать только те шаги, которые улучшают условия для научной работы. Если же нет прямого эффекта, если научный сотрудник, который работает в институте и делает науку, этого не почувствует, то таких шагов делать не следует.

— А что реально должен почувствовать ученый?

— Во-первых, что с него сняли бюрократическую нагрузку. Вы даже не представляете, сколько ученому сегодня приходится писать разных бумаг, отвечая на запросы чиновников. Причем это бумаготворчество нарастает как снежный ком. Постоянно идут требования: срочно дайте справку, приезжайте на совещание, представьте материалы и т.д. Писанина толщиной с «Трех мушкетеров»! Чем больше ученый будет писать таких бумаг, тем меньше у нас будет науки.

Что на самом деле требуется исследователю? Говорят, что идеальное место для ученого даже не там, где работают 10 нобелевских лауреатов, а где можно заниматься наукой 24 часа в сутки и семь дней в неделю. Поэтому в центре реформы должен быть не чиновник, не администратор, не эффективный менеджер, а тот, кто работает в лаборатории, кто действительно делает науку. Ему надо создать максимум условий, чтобы его голова не отвлекалась ни на что, кроме исследований.

Именно это и должно быть критерием каждого шага реформы. А что мы сегодня имеем? Диагноз нашей науки известен. Перефразируя Жванецкого, можно сказать, что у российской науки все хорошо, но ей никто не завидует. Можем ли мы делать науку мирового уровня, если изношенность основных фондов 80 процентов, если парк приборов сильно устарел, если зарплата нищенская — 20—35 тысяч рублей, если ученый не может даже мечтать купить жилье? Если наша страна на науку тратит 1,12 процента ВВП, а в ведущих странах эта цифра выше 2 процентов?



— С этим вряд ли будет спорить и любой ученый, и любой чиновник. Но как сделать нашу науку эффективной? Какие выбирать приоритеты, куда вкладывать деньги? Вот что сказал замглавы ФАНО Алексей Медведев на встрече с учеными в Сибири: «Если научные задачи не рождаются



*внутри самого научного сообщества, их будет ставить государство. Оно же будет структурировать институт в соответствии со своими потребностями. Для научного сообщества — это скрытый вызов». Чем можете на него ответить?*

— Понимаете, никакой самый мудрый чиновник не может управлять творчеством. Все великое рождается в одной гениальной голове. Сегодня много спорят, как выбирать научные приоритеты. Если бы можно было ученым приказать, занимайтесь этим, а вот это бросьте, то чемпионом по числу нобелевских премий была бы Северная Корея. Если чиновники возьмутся управлять наукой, то результат будет печальным.

Я уверен, что приоритеты в науке должны формироваться снизу. Ученый, который занимается исследованиями каждый день, лучше других знает, что сегодня представляет наибольший интерес в мировой науке. Чиновника сюда и близко подпускать нельзя.

*— Но если существуют такие разные взгляды на существенные вопросы, то как пойдет реформа? Ведь все участники должны быть в одной упряжке, тянуть в одну сторону. А получается, согласия нет.*

— Такая ситуация не случайна. Она должна была проявиться. Дело в том, что в законе о реформе госакадемий есть существенный дефект: он четко не разделяет функции РАН и ФАНО.

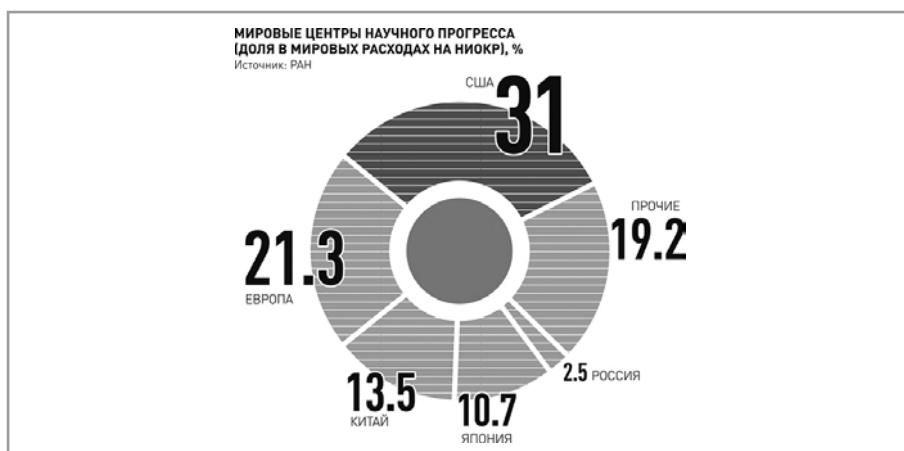
*— Но в новом Уставе РАН записано, что Академия может заниматься наукой. Хотя Минобрнауки было против, оно вообще намеревалось превратить Академию в «клуб ученых». Устав вроде поставил все точки над «i».*

— Поставил, но не все. В законе многие неопределенности остались. Поэтому в реформе заложен большой риск, о чем мы говорили с самого начала. А казалось бы, все просто: ФАНО должно отвечать за имущество, РАН за науку. Но на практике компетенции размыты. У ученых нет желания заниматься хозяйственными вопросами, а у ФАНО нередко нет ясности, где кончается хозяйство и начинается наука. Поэтому закон надо поправлять.

— Но руководство Минобрнауки вообще недоумевает, чем недовольны академики. Мол, у РАН появились такие функции, каких никогда не было. Она теперь может координировать все фундаментальные исследования в стране, то есть не только в академических институтах, но и в вузах, ГИЦ и т.д. Проводить экспертизу важнейших федеральных и региональных проектов, давать свое заключение по поводу важнейших государственных документов. Словом, поле деятельности у вас теперь необъятное.

— Мне трудно комментировать эти слова. Ведь РАН всегда была ведущей в сфере фундаментальных наук, да и не только фундаментальных. Ее ученые всегда определяли развитие науки в стране. Все наиболее интересные, перспективные работы любых научных организаций обсуждались с участием Академии, с учетом ее мнения принимались практически все важнейшие решения, касающиеся развития страны.

И сейчас, несмотря на очевидную переориентацию денежных потоков в вузы, академические институты остаются безусловными научными лидерами страны. Они публикуют более 50 процентов статей в престижных журналах, а по эффективности вложенных денег находятся на первом месте в мире. Хотя доля финансирования академических институтов в общих расходах на науку не превышает 15 процентов.



Вы знаете, сколько Академия наук получает в год разного рода бумаг, где нас просят оценить различные проекты, провести экспертизу и т.д.? Более 800. Причем по всем направлениям — сельское хозяйство, медицина, энергетика, космос, транспорт, социология и далее по списку. Вообще, что касается экспертизы, то еще со времен Петра I это было основной задачей Академии. Сегодня мы готовы усилить эти функции.

— *Ученые постоянно ссылаются, что нашу науку держат на голодном пайке, а требуют результатов мирового уровня. Но вот один из руководителей Минобрнауки утверждает, что разговоры о недофинансировании нашей науки — от лукавого. Государство сегодня выделяет столько же денег, сколько в ведущих странах. Но на Западе эта доля составляет 30 процентов научного бюджета, а у нас 70! Остальное берет на себя бизнес. Поэтому пирамиду надо перевернуть, и тогда деньги в науке появятся.*

— Как перевернуть, если у нашего бизнеса нет спроса на науку? Об этой проблеме говорят много лет. Я бы считал важнейшей задачей Минобрнауки создать современную и эффективную инновационную систему в России.

— *Предлагается создать несколько федеральных исследовательских центров, присоединив к академическим институтам мирового уровня опытные заводы, КБ и т.д. По сути, такие центры будут заниматься прикладной наукой, которая должна привлечь бизнес. И тогда пирамида перевернется.*

— Конечно, всем хочется, чтобы на мировом рынке наукоемкой продукции наша доля была не один процент, а в разы больше. И хочется сделать такой рывок как можно быстрее. Но решит ли такое объединение те вопросы, о которых я говорил выше?

Чтобы ответить, надо спокойно проанализировать, что мы имеем, что хотим получить, что показывает опыт ведущих стран. Только после этого бросаться в такие револю-

ционные эксперименты. Существуют разные принципы управления научно-техническим прогрессом. Например, целевой. Вот возникла задача — сделать ракету. Можно все близкие по тематике институты, грубо говоря, загнать в одно стойло и сказать: ребята, занимайтесь только ракетой! Но рядом возникает другая задача, допустим связанная с подводным флотом. Там немало тех же специалистов, которые уже были собраны под ракету. И как быть? Поэтому так никто в мире не делает.

Даже прикладные институты не бывают моноинститутами, заточенными под одну проблему, там есть разные группы. И когда государством ставится задача или она вырастает из логики развития научных исследований, то 10—20 процентов сотрудников института подключается к этой программе. Важно, что это не подавляет все остальные исследования. Кстати, недавно в объединительном порыве родилась идея собрать вместе Санкт-Петербургский физтех, Институт химии силикатов, Институт почвоведения, Пулковскую астрономическую обсерваторию и Институт акушерства и гинекологии.

— *Вы серьезно?*

— Куда уж серьезней. Хочу подчеркнуть, что наука сейчас очень мобильна, постоянно появляются новые направления исследований, и это надо понимать, уметь реагировать. Лучше всего к этому приспособляются небольшие коллективы. Кроме того, большие конгломераты теряют в управляемости, а головная организация получает преференции, нередко не обусловленные научными результатами.

— *С будущего года начнутся проверки результативности работы институтов. Вокруг системы оценок сломано много копий. Чиновники стояли за количественные показатели — число публикаций, цитирований и т.д. — Академики возражали: цифры не могут дать объективную картину, только авторитетный эксперт. До чего договорились?*

— Выбран промежуточный вариант. Будут учитываться и наукометрические показатели, и заключение экспертов. Но именно их мнение станет решающим. Теперь надо понять, как эта «машина» будет работать в жизни.

— *Помню, как Андрей Фурсенко и Дмитрий Ливанов в свое время утверждали, что мировому уровню у нас соответствуют 100—150 институтов. Именно столько и должно остаться, а с остальными надо разбираться. Не закончится подобной санацией кампания по оценке институтов?*

— Поэтому я и настаиваю, что каждый шаг реформы надо многократно взвешивать, подходить крайне осторожно к каждому конкретному случаю. Кстати, надо иметь в виду, что все эти системы оценок, критериев созданы для ситуации, когда в институты, скажем, немецкого Общества Макса Планка стоит длинная очередь страждущих там работать. Почему? Да потому, что там созданы все условия заниматься наукой. А у нас сегодня ситуация совершенно иная. Мы 30 лет финансировали науку по минимуму, а сейчас хотим предъявлять ей те же требования, как у богатых и благополучных. В общем, конечно, институты оценивать надо, но с учетом нашей специфики. Ясно, что надо оценивать все научные структуры, а не только отдельно академические.

— *Еще один давно перезревший и больной вопрос — возраст научных руководителей. Уже принято решение ограничить его 65 годами с возможностью пролонгации на пять лет по просьбе Ученого совета института. Говорят, что более 50 процентов директоров и их заместителей могут уже в ближайшее время покинуть свои кресла. Не слишком ли это радикальный шаг, когда, по сути, реформа только начинается?*

— Это очень ответственная и опасная мера. И дело не только в том, что придется сменить половину руководителей. Тут надо понимать саму специфику институтов, связанных с фундаментальными исследованиями. Они создаются

под лидера. А вот удастся ли найти ему адекватную замену — очень большой вопрос. Здесь подходы могут быть самые разные. Я много лет вхожу в международную комиссию по оценке институтов Общества Макса Планка. Там после смены директора начинается очень сильная проверка. Как говорится, трясут по полной программе. Заслушивают планы претендентов, вникают в каждую мелочь, а в завершение спрашивают: «Предположим, вы все задуманное реализуете, а получите за это Нобелевскую премию?» Если мнется, отвечает, не знаю, то шансов у него на пост немного. А в целом, когда в этих институтах лидер уходит, в 80 процентах случаев их закрывают. Потому, что нет достойной персоны, способной на том же высочайшем уровне продолжить его дело.

— *На недавней встрече с Владимиром Путиным вы предложили для реализации четыре проекта. Они касаются энергетики, транспорта, компьютерной техники. Широкую публику, думаю, они вряд ли вдохновят. Людей интересует медицина, здоровье, продление жизни...*

— Между прочим, во всем мире качество жизни уже давно определяется величиной энергии, которая приходится на одного человека. Так что каждый из нас напрямую зависит от энергетики. Что касается предложенных проектов, то это лишь первая порция. У нас в заделе более 30 проектов, в том числе и в области медицины и сельского хозяйства. Их представим в самое ближайшее время. А эти выбраны потому, что абсолютно реализуемы и могут дать очень большой экономический эффект.

— *Когда принимался закон, немало ученых вас критиковали, говорили, что вы заняли двойственную позицию, вместо того чтобы резко заявить о неприятии реформы. Сейчас многие ждут, что на Совете по науке вы проявите твердость в отстаивании интересов академических институтов.*

— Это трудный вопрос. Не думаю, что уже пришло время рассказывать всю правду о тех драматических событиях.

Поэтому людям приходится судить на основании каких-то внешних проявлений той острой борьбы, которая велась и ведется сейчас за будущее нашей науки. Скажу лишь, что наше научное сообщество проявило в те дни поразительную сплоченность и глубокую принципиальность. Фактически были использованы все способы диалога. А диалог с президентом страны привел к значительному улучшению закона о реформе. На предстоящем Совете по науке этот диспут будет продолжен, и мы надеемся на законодательное разделение компетенций между РАН и ФАНО. О чем я уже говорил выше. Уверен, это жизненно необходимо нашей науке.

### **«Ключи от РАН»\***

Какие минусы выявились в реформе Российской академии наук? Насколько оправдались негативные сценарии, которых опасались ученые? Грядет ли масштабное сокращение научных работников? Как выполнить майские указы президента страны? О главных итогах реформы госакадемий, которая стартовала ровно два года назад, корреспондент «РГ» беседует с президентом РАН Владимиром Фортовым.

— *Когда начиналась реформа, многие ученые рисовали апокалиптические сценарии, вплоть до «кончины» нашей науки. Какими вы видите итоги этих двух лет?*

— Я хорошо понимал беспокойство ученых. Тогда «не-названные, но известные» архитекторы реформы пытались ликвидировать Академию, подчинить ее бюрократам. Но вмешался Владимир Владимирович Путин и остановил ретивых реформаторов. Благодаря этому удалось многое спасти и сделать закон о реформе не столь экстремальным. Главное, как это ни странно звучит, за Академией оставлено право заниматься наукой.

---

\*Российская газета. 2015. 29 сентября.(Беседу вел Юрий Медведев).

В эти два года мы передали все имущество в управление Федеральному агентству научных организаций, объединили три академии, приняли новый Устав. Этот этап прошел для науки и для ученых относительно безболезненно, потому что он был четко прописан в законе. Всем было ясно, что и в какие сроки делать. Самое трудное начинается только сейчас, когда надо добиваться реального, а не бумажного улучшения работы ученых. Чтобы они, а не управленцы-бюрократы почувствовали изменения к лучшему. Придется принимать тяжелые административные решения, которые затронут судьбы институтов и десятков тысяч людей, а в конечном счете — будущее российской науки.

К сожалению, этот второй этап в законе четко не прописан. Нашей целью должно стать выполнение майского указа президента России 2012 года: поднять процент российских научных публикаций до 2,44% (сейчас 2,07%. — *Ред.*), долю ВВП на науку до 1,77% (сейчас 1,19%) и среднюю зарплату в науке — до 200% по региону. Это весьма амбициозные задачи. Но как к ним двигаться? Нам надо выбрать оптимальную траекторию, не тратить время впустую на схоластические дискуссии, мелочные распри и контрпродуктивное противостояние. И очень важно уже сейчас, на старте второго этапа, увидеть и устранить те минусы, которые проявились на первом этапе реформы.

— *Какой наиболее «весомый»?*

— Ученые сетуют прежде всего на резкий рост бюрократии, бумаготворчества, формализма в управлении наукой. Количество различных циркуляров, бумаг, распоряжений выросло многократно. Это стало уже частью научного фольклора.

### **Странная формула от ФАНО**

— *В интернете гуляет созданная управленцами ФАНО формула расчета зарплаты директоров институтов. В комментариях звучит недоумение...*



— Появление этого «шедевра» критиковалось на Президиуме РАН. Из формулы получается, чем больше в институте сотрудников и больше денег институт осваивает, тем лучше работают институт и его директор, тем выше его зарплата. Такой подход, возможно, для кого-то чудака-бюрократа вполне приемлем, но не для научной организации. В Академии есть по-своему специфические коллективы мирового уровня, например Институт физики высоких давлений, Институт теоретической физики им. Ландау, Математический институт им. Стеклова. По этой формуле их директора останутся с копеечной базовой зарплатой в 30—40 тысяч рублей. А ведь это элита нашей науки.

Я встречаюсь с руководителями ФАНО, мы все озабочены, как сделать науку эффективной. Решая проблемы, эти люди действуют так, как они их понимают, исходя из своего опыта и формальных инструкций. Но академическая наука — особый организм со своей спецификой. Он создавался десятилетиями лучшими умами России и мира. И очень непросто, придя со стороны, приступить к управлению таким сложным организмом.

Мне кажется, здесь корень различных нестыковок и недопониманий. Думаю, это болезни роста ФАНО. В итоге мы все теряем дорогое время на прояснения и согласования, казалось бы, очевидных вещей. Это делает науку неповоротливой, она не успевает воспринимать новые импульсы, что недопустимо в нынешней ситуации, когда реалии в стране и мире предъявляют всем нам особые требования.

#### **Академики получили ключ**

*— Но вроде бы после того, как президент страны согласился с учеными и ввел правило «двух ключей», взаимоотношения РАН и ФАНО отрегулированы. Или проблемы остались?*

— Мы предлагали в законе четко юридически разделить функции РАН и ФАНО. Академия должна заниматься наукой,

агентство — ее финансированием, управлять имуществом. Но на практике был принят более мягкий вариант. Принцип «двух ключей» реализуется на уровне, по существу, джентльменских договоренностей через регламенты и соглашения. А если остаются разногласия, мы вместе с ФАНО выходим на вице-преьера Аркадия Владимировича Дворковича. Он очень помогает, «разруливает» непростые ситуации. Но все-таки это «ручное» управление.

Всем нам еще предстоит многое сделать для гармонизации отношений. Но, повторяю, важно, что мы вступаем в принципиально новый этап реформы, куда более сложный и ответственный. Не сомневаюсь, что проблемы будут нарастать по числу и сложности. Если будем долго топтаться на месте, то потеряем динамику развития.

*— На последней конференции ученых многие возмутились предложением Минобрнауки резко сократить базовое финансирование институтов, сделав ставку на конкурсное. В итоге число сотрудников сократится в 2—3 раза. Какое-то решение принято?*

— Вопрос сейчас остро обсуждается. Конкурсы — дело хорошее, но гранты во всех ведущих странах являются не более чем 20—25-процентным дополнением к основному финансированию, к «базе». Нельзя заниматься наукой на паперти. Например, выдающийся математик Григорий Перельман годами спокойно работал над великой задачей и сделал потрясающее открытие без всяких грантов. На эту инициативу Минобрнауки нужны дополнительные деньги. Сейчас стоило бы попробовать эту идею в экспериментальном режиме на нескольких институтах.

*— Логика Минобрнауки довольно проста: сейчас есть большое количество разных конкурсов и ученому вполне по силам хотя бы в одном из них выиграть грант. А вот «база» позволяет тому, кто годами не публикует ни одной статьи, спокойно каждый месяц направляться в кассу. Кому нужна такая наука?*

— Это только на первый взгляд, но на самом деле все далеко не так просто. У каждого ученого, даже у нобелевских лауреатов, бывают очень плодотворные периоды, он делает открытия и выдает одну статью за другой. А бывают времена, когда он долго думает над проблемой или в экспериментах какие-то неудачи. Что делать в такие периоды «застоя»? Сажать его на «голодный паек», как предлагают чиновники? Это как раз яркий пример ситуации, когда люди не понимают специфики работы ученого, действуют, исходя из своей, казалось бы, очевидной для них, но разрушительной для науки логики.

### Реликты науки

— *На той же конференции вы обратились к ученым с просьбой дать предложения, как повысить эффективность науки. Иначе за вас это сделают другие...*

— Остановить реформу нереально. Ведь мы сами к переменам призывали два года назад. А вот сделать ее менее болезненной, более разумной и эффективной — это да! Должен заметить, что под реформу денег нам не дают. Мы реформируемся в условиях падающего бюджета. При нынешней инфляции реальные и так очень скромные средства на науку существенно сокращаются. А ведь наши проблемы никуда не исчезают, они только усугубляются. К примеру, изношенность научной инфраструктуры — более 80 процентов, у нас реликтовый приборный парк, беда с реактивами, нет жилья, тревожная ситуация с молодежью, унижительно малы пенсии, убогий социальный пакет. В такой ситуации финансирование науки падать не должно.

Закон поставил перед Академией новые масштабные задачи. В частности, это экспертиза крупных проектов государственного значения, научных программ, координация всех фундаментальных исследований в стране, оценка работы всех государственных организаций, в том числе и вузов, и многое другое. Это большая и ответственная работа для всей Академии.

— *Руководство Минобрнауки утверждает, что Академия слишком долго разворачивается, не спешит приступить к этим новым функциям. И прежде всего это касается задач, связанных с экспертной деятельностью РАН.*

— Это не так. РАН всегда была ведущей в сфере фундаментальных наук, да и не только фундаментальных. Ее ученые всегда определяли развитие науки в стране. Наиболее интересные, перспективные работы всех научных организаций обсуждались с участием Академии. С учетом ее мнения принимались все важнейшие решения, касающиеся развития страны.

И сейчас, несмотря на очевидную переориентацию денежных потоков в вузы, институты РАН остаются безусловными научными лидерами. Они публикуют более 50 процентов статей в престижных журналах, а по эффективности вложенных денег находятся на первом месте в мире. Хотя доля финансирования академических институтов в общих расходах на науку не превышает 15 процентов.

Вы знаете, сколько Академия наук получает «сверху» в год разного рода бумаг, где нас просят оценить различные проекты, провести экспертизу и т.д.? Более 700! Причем по всем направлениям — сельское хозяйство, медицина, энергетика, космос, транспорт, история, оборона, социология и далее по списку.

Недавно президенту страны были представлены и получили одобрение масштабные проекты по солидарному развитию Сибири и Дальнего Востока, по парогазовым энергетическим установкам, по «умным» электросетям, по освоению северных территорий, по современной экономике, по «ресурсной» экономике, по сельскому хозяйству и медицине. Я уже не говорю о ряде проектов оборонной тематики. Список легко продолжить.

Вообще, что касается экспертизы, то еще со времен Петра I это было основной задачей Академии. Сегодня мы всячески усиливаем эти функции. Чтобы реализовать все

предусмотренные реформой новые функции РАН, нам требуется очень серьезно перестроить всю работу внутри Академии. Сделать ее более динамичной, более ответственной, с конкретными сроками и с жестким контролем ее работы. Переходом РАН на новые рельсы сейчас занимается все академическое руководство.

### **На имущество РАН много претендентов**

*— Один из болевых вопросов — это объединение институтов, реструктуризация. ФАНО называет впечатляющую цифру: за год появилось около десятка таких «сборных» команд, куда вошло по несколько институтов. В стадии рассмотрения заявки еще более 100 научных организаций. Не смущает, что реструктуризация идет ударными темпами?*

— Она началась без участия РАН. На президентском совете я и академик Евгений Максимович Примаков выразили сомнения по поводу того, как начала проводиться эта акция. И президент страны нас поддержал. Он сказал, что в этом деле кампанейщина очень опасна, что спешить, гнаться за цифрой не следует. Сейчас реструктуризация идет на основе правила «двух ключей», то есть РАН обязательно должна дать свое «добро» на каждый такой проект. Мы считаем, что создавать подобные сборные команды надо только в том случае, если они будут работать гораздо эффективней, чем каждый из тех, кто вошел в новый коллектив. Для нас принципиально важно, чтобы объединение проводилось только после проверки работы институтов и смены «возрастных» директоров. Именно «после», а не «до».

У реструктуризации есть и другой аспект. Речь должна идти не только об объединении, но и о разделении — выделении из институтов новых перспективных научных коллективов с молодыми сотрудниками, с новыми идеями и свежими научными тематиками, с молодыми креативными лидерами. Свое самостоятельное дело — это мощный стимул для талантливой

молодежи, и таким коллективам надо помогать, а не «впихивать» в большие неповоротливые структуры. По такому пути всегда шли наши предшественники, выделяя из крупных институтов десятки новых коллективов.

Особую тревогу вызывает ситуация с институтами в регионах. Происходит атомизация региональной науки. Это серьезная опасность. К нам поступает информация, что в регионах есть немало желающих пожить и поуправлять имуществом РАН. Этого допустить никак нельзя. Мораторий президента страны — хороший ответ таким деятелям.

*— В этом году началась ротация директоров институтов. Многие опасались, что она может привести чуть ли не к коллапсу, ведь надо сменить около половины «возрастных» руководителей. Как проходит эта акция? Как учитывается мнение РАН?*

— Кандидат проходит через несколько жестких фильтров, а последнее слово — за руководителями РАН и ФАНО. Уже пришла смена десятков новых директоров. Насколько они будут успешны? Сейчас не скажет никто. Ведь они только начинают. Надеюсь, что с кандидатами мы не ошиблись, но успех зависит от очень многих факторов. Ведь сейчас работать директором крайне трудно. В том числе из-за резко возросшей бюрократической нагрузки, мелочной опеки сверху и более чем скромного финансирования. Неудивительно, что многие из перспективных ученых стремятся уйти в чистую науку, а не в администрирование. Я их хорошо понимаю.

Поэтому я еще и еще раз настаиваю: каждый шаг реформы надо многократно взвешивать, подходить крайне осторожно к каждому конкретному случаю. Кстати, совсем скоро специальная комиссия приступит к оценке работы институтов. При этом надо иметь в виду, что все системы оценок, критериев созданы для ситуации, когда в институты, скажем, немецкого Общества Макса Планка, стоит длинная очередь желающих там работать. Потому, что там созданы все условия заниматься наукой. У нас сегодня ситуация совершенно иная.

Мы 30 лет финансировали науку по минимуму, а сейчас хотим предъявлять ей те же требования, как у наших конкурентов из богатых и благополучных стран. Институты, конечно, оценивать надо, но с учетом нашей специфики. Иначе в погоне за цифрой можно наломать дров.

### «Нет ничего увлекательнее науки»\*

Насколько оправдывает себя реформа Академии наук и когда ученые смогут заниматься чистой наукой, не отвлекаясь на хозяйственные нужды? Почему бюрократия в научной сфере пока не уменьшается и можно ли зарплату исследователя сделать в два раза выше среднего заработка по региону? Об изменениях в научной среде, о фундаментальной науке — в итоговом интервью нашему каналу рассказал президент Российской академии наук Владимир Фортов.

— *Владимир Евгеньевич, подводя итоги 2015 года, хочется спросить о промежуточных результатах реформы науки, реформы Российской академии наук в частности. Было много рассуждений по этому поводу, даже опасений — с чем мы заканчиваем год?*

— Академия наук за последнее столетие переживала три реформы. Первая — когда в 1918 году любимец партии Бухарин создал Коммунистическую академию, предназначенную заменить классическую, нашу Академию наук, но Ленин быстро сообразил, что для ГОЭЛРО новые академики бесполезны, и его фраза: «не озорничать вокруг Академии» поставила на первой реформе точку. Вторая реформа — реформа Хрущева, замахнувшегося на очень многое; он половину институтов Академии передал в вузы, совнархозы и т.д. Хрущева сняли, и многие институты удалось вернуть обратно,

---

\*Интервью телеканалу «Россия 24» 26 декабря 2015 года.  
<http://scientificrussia.ru/articles/vladimir-fortov-podvel-itogi-2015-goda>

они просто там погибали. Реформа, о которой мы сейчас ведем речь, самая радикальная и самая опасная из всех. Она идет уже два года. Первый — фактически год становления ФАНО, организации, которой передали управление институтами. Основная идея реформы состоит в том, чтобы дать ученым заниматься чистой наукой, не отвлекаясь на несвойственные ей задачи — хозяйственное управление. Администраторы будут работать на науку, и это должно поднять эффективность наших исследований. Подводить итоги рано, мы пока не видим каких-то серьезных сдвигов в этой конструкции, более того, сама конструкция постоянно деформируется, диффундирует то в одну, то в другую сторону. Это связано с особенностями закона, который не вполне четко определяет сферы ответственности и компетенции. Ученых, работающих в академических институтах, особенно беспокоит рост бюрократии.

— *То есть то, от чего хотели избавиться Академию, на самом деле растет?*

— Да. Задача Академии наук в нынешнем ее виде и ФАНО — найти правильный баланс и сделать так, чтобы от реформы, от проводимых преобразований ученые почувствовали бы пользу, а не новые сложности. Это трудная задача, и я думаю, что следующий год — 2016-й, весь уйдет на то, чтобы заработала реформа, потому что если она не заработает по каким-то причинам, а их может быть много, то конкурентоспособность нашей науки мы потеряем. Это главное, что нас беспокоит.

— *Владимир Евгеньевич, давайте затронем тему утечки мозгов и проблему возвращения кадров в нашу страну, в нашу науку. Для ученых, для молодых ученых в большей мере, есть два основных показателя, которые говорят о том, насколько им комфортно или некомфортно работать в данной стране: уровень заработной платы, финансовая сторона вопроса, и возможность заниматься исключительно наукой, исследовательским трудом, не отвлекаясь на бюрократические проволочки. Сейчас как обстоит дело?*



— Первое. Есть майские указы президента России, которые мы обязаны выполнять, эти три указа являются конечной целью наших реформ. В частности, средняя зарплата ученого в науке должна стать в два раза выше средней по региону. В среднем зарплата по Москве 70 тысяч — значит, зарплата ученого должна составлять 140—150 тысяч рублей. Можно ли этого добиться? Трудно, но задача очень достойная, потому что если ее удастся решить, то появится мощный стимул для ученых.

Второй вопрос не менее важен. Ученый должен иметь возможность работать, не отвлекаясь на посторонние для науки дела. На Западе, когда хотят дать высокую оценку институту или университету, говорят, что он отвечает принципу: «seven twenty four». Это означает, что ученый работает в своем институте 24 часа в сутки семь дней в неделю, не отвлекаясь ни на что постороннее. Это важно, потому что наука по своей природе — очень конкурентная среда. Часто на нобелевские премии номинируют исследователей, которые опубликовали свои статьи с разницей в месяц или две недели, поэтому решается, первый он или не первый. Дать ученым возможность не задерживаться на внешних обстоятельствах — одна из целей. И цель не менее достойная, чем первая, но, к сожалению, сегодня мы не можем констатировать, что ученые стали меньше заниматься бюрократией и больше своим делом. Что такое заниматься делом? Наука стоит денег: нужны приборы, инфраструктура — здания, сооружения, стенды, установки; нужен социальный пакет, нужно достойное медицинское обслуживание. Все вместе это сделает страну научным лидером. Удовольствие дорогое, но по-другому не получится. Я вижу задачу Академии наук и задачу ФАНО, как мне кажется, чтобы мы начали работать на общую цель, чтобы мы не искали межведомственные границы, где бы кого подвинуть, какую-нибудь выпустить инструкцию, которая усложняет жизнь. Я бы воздерживался от любого шага, который не ведет к улучшению научной работы и жизни ученого.

Не для бюрократов мы работаем, не для бумажных инструкций — мы работаем на человека, и если мы это сделаем, то цель реформы будет достигнута — наша наука станет более конкурентоспособной. Сегодня это очень трудная, амбициозная задача, она должна находиться в фокусе всех усилий, другие меры я бы остерегся принимать.

Я где-то читал, что в Персии было много разных бюрократических структур, а последняя — Совет по целесообразности. Решение, которое должен был в конце концов принимать падишах, проходило через этот Совет, и в нем половина решений отсеивалась. Ведет решение к достижению цели или нет? Если нет, то не будем этого делать. На нынешнем этапе реформы я придерживаюсь именно такого образа действий.

*— Цели не всегда очевидны, тем более когда мы говорим о фундаментальной науке. Обычному человеку сложно объяснить, какая цель стоит в той или иной научной области. Мы прекрасно понимаем, что работаем на опережение, для того, чтобы в будущем не отставать в прикладных дисциплинах...*

— Если говорить о фундаментальной науке, настоящей фундаментальной науке — это область, очень близкая к искусству. Открытие в науке — это озарение, это фантазия, это должен быть, как говорится, «поцелуй Господа». Нужно сделать так, чтобы ученый полностью погружался в творчество, а по-другому, если вы совмещаете работу с чем-то еще: мол, наука — мое хобби, а здесь я только деньги зарабатываю, вы не добьетесь в науке хорошего результата. Академик А.Б. Мигдал говорил: «Научное творчество, озарение, когда приходит открытие, — это что-то близкое к помешательству».

Еще одно важное, существенное правило: нельзя командовать ученым, нельзя планировать открытие, нельзя говорить: «обещаю в течение трех лет написать три статьи, а еще потом получить на эти три статьи 30 ссылок к ним». Это должно быть очень четко понято властью, руководителями науки. К сожалению, сегодня именно так и происходит.

— *Плановость: за такой-то период ты должен подготовить столько-то статей?*

— Да-да. Работа ученых особая, и планировать такие результаты невозможно. Саркози в свое время сказал: «Электричество было открыто не в результате усовершенствования свечи, а в результате фундаментальных научных исследований». Конечно, фундаментальная наука — базис для прикладной науки. Я убежден, что прикладная наука, коммерциализация, внедрение, создание активной среды для внедрения в промышленность, в сельское хозяйство, в медицину и так далее — сегодня самые запущенные наши области. А что касается фундаментальной науки, там надо создавать условия: свобода творчества, нормальные условия жизни, социальный пакет и многое другое. Вот мы стараемся над этим работать, и это наша цель.

— *Наверняка сейчас многие бы заспорили, сказали бы, что самые прорывные изобретения делались вопреки всему — и в условиях войны, и в другие тяжелые моменты истории. Но мы сейчас о другом ведем речь...*

— Да, мы сейчас о другом говорим. Если мы сейчас уйдем в сторону прикладных работ, нам нужно будет многое проговаривать, еще год придется дискуссию вести. А я сейчас хочу, чтобы стало понятно: фундаментальная наука всегда отделена, она управляется другими законами, она не то чтобы управляется, она развивается по своей логике, и в этой логике очень важно иметь свободу, свободу духа, как говорил Кант. Если ее нет, то вы не достигнете хороших результатов.

— *Я знаю, что Академия наук подписывает соглашения о сотрудничестве с ведущими структурами, например, два дня назад было подписано соглашение с Роскосмосом. В чем заключается сотрудничество фундаментальных наук и промышленности?*

— Возьмем космос. Космические исследования в нашей стране вышли из Академии наук. М.В. Келдыш — президент Академии наук, человек, который всю свою жизнь положил

на это, выдающийся математик, механик, я слушал его лекции на Физтехе, мне повезло. М.В. Келдыш возглавлял Совет по космосу, который, любую часть космической программы страны, а это многие миллиарды, пропускал через себя. В этом Совете были представители и академической, и вузовской, и отраслевой науки. Если ученым говорили, допустим, что нужно лететь на Луну или на Марс, а для этого нужно сделать специальный ракетный двигатель, то ученые обсуждают и отвечают: да, это реально; да, это возможно и да, это необходимо. Тогда вся пирамида начинала работать на одну цель.

Сегодня мы пытаемся возродить похожую ситуацию. И.А. Комаров, новый руководитель госкорпорации, очень по-доброму относится к науке, он сделал очень хороший доклад, рассказал, о каких планах идет речь, какие мы можем реализовать, какие надо отложить на будущее, — это неизбежно, потому что аппетиты всегда превосходят желания. Мы сейчас хотим, чтобы и в других отраслях Академия наук была бы тем арбитром, который решает спор, и в энергетике, и на транспорте. Мы недавно подписали с О.А. Белозеровым, президентом РЖД, договор, и нам кажется, собственно, это новая функция, которая на Академию возложена, анализ проекта с предложением перспектив должен исходить из Академии наук. Если предложения будут исходить из каких-то некомпетентных структур, то число аварий, ошибок и просто глупо потраченных денег и средств будет только расти. В нашей сегодняшней ситуации очень важно сделать правильный выбор, а выбрать могут только ученые, знающие состояние дел и тенденции, — что реально, что не реально.

— *Из тех исследований, которые сейчас проводятся, какими вы гордитесь?*

— Давайте смотреть. Сейчас очень интересные есть разработки. Например, протонная терапия. Эта работа выполнена в ФИАНе, в Физическом институте РАН. Если у человека, не дай бог, рак головного мозга... Рак вообще очень

тяжелое заболевание, но в голове это особенно страшно, потому что, если вы хотите вырезать эту опухоль, нужно пройти через ткани мозга.

— *Меньше возможности для оперативного вмешательства.*

— Да. Оказывается, что если у вас частица на ускорителе разогнана до больших скоростей, ну до энергии десятки МэВ, то когда она попадает в некую среду, ну в головной мозг, то она энергию выделяет в конце пути. Не так, как пуля, которая, двигаясь, все время замедляет свою скорость, а здесь она в конце будет выделять максимальную энергию. Это так называемый пик Брэгга. И вот вы можете подобрать так энергию этого пучка, чтобы она грела только ту часть, которая должна быть уничтожена. Вам не нужно тогда проходить через всю ткань и прорезать себе скальпелем дорогу. Метод дает в отдельных случаях эффективность порядка 85—88%. У нас в Академии наук, в Физическом институте Академии наук, сделали такие установки. Они небольшие, помещаются в комнату, они дешевые, потому что там использованы технологии, которыми мы владеем хорошо, они пользуются спросом в медицинской практике. Одна установка стоит в Протвино, другая, если я не путаю — в Дубне, две или три штуки проданы американцам, еще три в Германию, и израильтяне тоже их покупают. Вот, пожалуйста, вам пример очень неожиданный.

Вообще сила Академии состоит в том, что под одной крышей собираются люди разных специальностей. Мы сейчас очень надеемся на большие перспективы объединения физических методов и медицины.

Про головной мозг мы проговорили. Есть еще одно направление — это низкотемпературная плазма. Казалось бы, плазма — всегда высокие температуры. Возьмите, например, электрическую дугу, она всегда жжет и разрушает все. Тем не менее, если вы сделаете хитро, так устроите процесс, что у вас электроны будут горячими, а ионы холодными, можно разрушения избежать. Например, если к этой лампочке вы

руку поднесете, то не обожжетесь, а она светит сильно, потому что электроны там имеют температуру порядка десяти тысяч градусов, а ионы холодные. И вот такой плазмотрончик, такая холодная дуга действует на ткани и уничтожает бактерии, привыкшие к современным антибиотикам. Это великая проблема, в ЮНЕСКО, во Всемирной организации здравоохранения она названа одной из самых трудноразрешимых современных проблем.

Возьмем фемтосекундный лазер. Очень короткий лазерный импульс весьма эффективен в офтальмологии. Если у больного что-то с роговицей, вы можете воздействовать на нее очень коротким (фемтосекунда — 10 в минус 15-й степени секунды) импульсом. Деструкция, связанная с высокой температурой или давлением, не успевает развиваться, потому что импульс очень короткий.

Примеров сейчас очень много.

— *Я знаю, что есть взрывные технологии и вам удалось в лаборатории достичь давления, которое в несколько раз больше, чем давление в центре Земли.*

— Это еще одно направление работ Академии наук. Мы стараемся расширить нашу область деятельности не только на конкретно академические институты, которые сейчас подведомственны ФАНО, но и на институты, которые принадлежат другим отраслям, в данном случае Росатому. Речь идет о легендарном Арзамасе, в котором была сделана бомба — и атомная, и водородная. Представьте, у вас есть сфера, вы кругом ее обкладываете взрывчаткой и одновременно детонируете. В центре сферы возникает давление в 55 миллионов атмосфер, это то, что бывает в центре Юпитера, а в центре Земли давление — 3,5 миллиона атмосфер. Этот мировой рекорд сегодня установлен нашими учеными в трудное, не простое время реформ, при финансовых ограничениях и т.д.

Поразительно, какую совершенно уникальную науку создали наши предшественники, государство на нее тратило в пять раз меньше денег, чем в Америке, но она была значи-

тельно эффективнее по затратам на 1 доллар. И тогда были две единственные страны, которые вели исследования по всему спектру научных проблем, — мы и США. У нас не было провалов. Были разные достижения, мы давали во всех областях результаты, и сегодня наша наука демонстрирует такие удивительные достижения. Я список могу продолжить, он очень большой.

— *Спасибо вам за интервью. Очень хочется пожелать, чтобы у нас началось время не вопреки, а благодаря.*

— Я хочу своим коллегам, ученым пожелать оптимизма и стойкости. Нет ничего в мире более интересного и увлекательного, чем наука, чем узнавание нового. Я желаю всем успеха в Новом году и новых открытий.



## ЧАСТЬ III

### Об ученых

#### «Взрывной»\*



Владимир Фортов — светило планетарного масштаба. Его научный конек — физика экстремальных состояний, мощных ударных волн, плотной плазмы и импульсной энергетики. Академик-секретарь отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, почетный член множества академий, кавалер орденов и прочая и прочая. Его имя сегодня в первых строчках шорт-листа кандидатов на должность президента РАН. Фортов — это человек, по биографии которого можно смело писать учебник истории отечественной науки. И это будут самые захватывающие ее главы...

---

\*Итоги. 2013. № 19. (Беседу вела Наталья Лескова).



— *Владимир Евгеньевич, если читать вашу биографию, все у вас досрочно: досрочно окончили школу, досрочно поступили в МФТИ, досрочно защитились...*

— Просто мне всегда нравилось учиться. Хотя в Физтехе это непросто. Нас в студенческой группе на первом курсе было 12 человек, а окончили только трое. Учебная нагрузка в МФТИ значительно превосходит то, что обычный студент может вынести. Это самые настоящие экстремальные условия. Я в жизни никогда так много не работал, как студентом Физтеха. Убежден, что и нужно работать на самом пределе возможностей. Академик Арцимович, который, кстати, читал у нас лекции, говорил, что оценивать человека надо не только по его успехам, но и по его ошибкам. Если он не ошибается, значит, еще не достиг предела своих возможностей. Скажем, если человек учится кататься на лыжах и ни разу не упал, значит, он ленится или боится!

У нас вообще были интересные педагоги. Например, Семен Соломонович Герштейн. Сейчас он академик, а тогда вел у нас семинары и читал лекции по квантовой механике. Вообще-то квантовая механика — это трудно, а он умел очень точно и интересно все это рассказывать. Огромное впечатление произвели выступления Виталия Лазаревича Гинзбурга. Он тогда еще не был нобелевским лауреатом. Просто маститым ученым. Существовало такое правило — ученые подобного уровня, мощные теоретики, приезжали к студентам читать лекции. Помню, он рассказывал о черных дырах, которые тогда были в центре внимания физиков. Мне, первокурснику, было всего 16 лет. И вот посреди рассказа об этих самых дырах он вдруг говорит, что, мол, против догматизма Коммунистической партии. В те времена, а это был 1963 год, такое прозвучало как взрыв бомбы. А он продолжает как ни в чем не бывало: «Я только что приехал из Ватикана. Нас, ученых со всего мира, пригласили для того, чтобы выяснить, является ли черная дыра антирелигиозным, антибожественным явлением. И мы доказали, что она не от лукавого, ведь

в Библии нигде нет указаний на то, что черная дыра — это плохо». У Гинзбурга был такой красивый свиток, свидетельствующий об участии в этом мероприятии. Он его нам показывал. Готическим шрифтом там было написано, что он участвовал в комиссии по расследованию черных дыр и они не являются орудием дьявола. Гинзбурга даже принял папа римский, пожал ему руку. В этой связи он пришел к выводу, что такая консервативная организация, как Римско-католическая церковь, интересуется последними научными достижениями, а Коммунистическая партия, партийные догматики не интересуются, хотя должны были бы. Даже церковь оказалась более прогрессивной, чем партия, и эта мысль Гинзбурга нас совершенно потрясла.

Где-то на третьем курсе у нас в МФТИ стали менять подход к преподаванию общественных наук. Ректор Белоцерковский совершенно правильно решил, что надо преподавать другую философию — современную, дающую представление о том, как развивается Вселенная, но с гуманитарных позиций. И собрал толковых, талантливых преподавателей, которые рассказывали нам очень интересные и новые для нас вещи. Часто они оказывались на грани того, что можно и что нельзя. И вот наступает сессия. Вдруг говорят, что к нам приедет с лекцией не кто-нибудь, а сам Михаил Андреевич Суслов и расскажет о том, «как мы смотрим на новую философию». Кто не придет, будет сдавать зачет, а кто придет — получит автоматом. Но мы бы все равно пришли, потому что интересно же посмотреть на живого Суслова!

— *Ну и как впечатление?*

— Это было очень своеобразно. Он монотонно читал нам по бумажке о верном курсе партии и правительства. Текст изобиловал штампами. Мы, конечно, острили, отпускали реплики, а он продолжал. Нулевая реакция. Читает себе и читает. Потом выпустили одного очень возрастного товарища, которого ввели под руки два аспиранта. Он объявил себя то ли внуком, то ли сыном Тимирязева и начал нам рассказывать

о том, как, по его данным, Ленин встречался с Эйнштейном. Якобы в ходе этой встречи Ленин сумел убедить Эйнштейна в том, что его позиция идеалистическая, а потому неправильная. Раньше-то Эйнштейн был уверен в своей правоте, но послушал Владимира Ильича и понял, что заблуждался. Старичок говорил, что при сем присутствовал. Раза три он повторил одно и то же, после чего те же два аспиранта увели его с трибуны, а мы, потрясенные, разошлись по аудиториям. Свои зачеты получили. И поняли, откуда берутся диссиденты. Послушаешь раз-другой такие выступления — поневоле им станешь.

— *В Физтехе всегда было очень сложно поступить. Как вам удалось?*

— Конкурс был 20 человек на место — жесточайший отбор. Во всяком случае, я был уверен, что не поступлю. У меня не имелось связей, родители — самые обычные люди: мама — школьная учительница, папа — инженер-подполковник. Если бы в Физтехе экзамены не проходили на месяц раньше, чем в других вузах, я бы просто не стал поступать. К тому же в школе я довольно прилично играл в баскетбол — за сборную учащихся России, и мне дали понять, что практически любой технический вуз для меня открыт. Но в Физтехе спортивная протекция не проходила. Этот вуз был своего рода Эверестом, но я поступил. Наверное, сыграла роль и наследственность. Мой прадед и дед были инженерами еще старой формации. Прадед, Иван Аверьянович, служил техническим директором текстильной мануфактуры Захария Морозова в Богородске, а дед, Виктор Иванович, — ее главным механиком. Он окончил техническое училище, позже ставшее МВТУ им. Баумана. Пустил первый в России электрический трамвай, заменил механические приводы текстильных фабрик сначала в Богородске, а затем и по всей России на электрические, что резко подняло производительность труда. Во время Первой мировой войны был начальником связи у генерала Брусилова. Награжден бое-

вым орденом Святого Владимира с мечами и бантом к золотому оружию, что давало тогда дворянское звание. За это моему отцу потом пришлось проработать два года на машиностроительном заводе на паровом молоте, чтобы стать «классово близким» для поступления в институт. Мой папа и два его брата стали инженерами-вооруженцами. Есть такой ЦНИИ № 30 Минобороны, расположенный в поселке Чкаловский. Раньше там жили первые космонавты. А филиал этого ЦНИИ находился у нас, в Ногинске. Сотрудники принимали участие в летных испытаниях, работали на полигонах, испытательных стендах. Ногинский гарнизон отвечал за испытания авиационного вооружения: бомбы, пушки, ракеты. И мы, мальчишки, все время проводили на авиационной помойке около аэродрома. Это была наша игровая площадка. Если самолет разбивался — все остатки направляли туда. Мы их разбирали, отворачивали. У меня до сих пор сохранились шрамы на руке и на ноге — результат разрыва снаряда. Я тогда учился в восьмом классе, мы с ребятами играли в лесу, а рядом находились мальчишки помладше. Они разожгли костер, куда бросали найденные в лесу снаряды и убегали. Происходил взрыв. Такое вот развлечение. И тут я смотрю: они лежат, ждут, а взрыва нет. Я подошел поближе и спрашиваю: «А вы снаряд-то клали?» «Да, — говорят, — клали». И я, понимая, что это очень опасно, стал их отгонять. Один, как сейчас помню — Толя Апухтин, никак не хотел уходить, пришлось дать ему по шее. И тут как рванет! В результате мне повредило руку и ногу, ему выбило глаз и снесло полчерепа...

*— Так вышло, что взрывы стали вашей специализацией. После окончания аспирантуры вы попали в Черноголовку, где стали экспериментировать с мощными ударными волнами и с плотной плазмой сверхвысоких давлений и температур.*

— Вышло так. В Физтехе я попал на факультет аэрофизики и космических исследований, и у нас со второго курса

шло прикрепление к базовой кафедре в Институте физики Земли АН СССР. Я поступил в 16 лет, а в 17 попал в лабораторию, которая занималась взрывами, и мне там как-то не понравилось. Спецсектор Института физики Земли тогда отвечал за испытания ядерного оружия. Было много рутины, формализма и закрытости. Мы же, романтично настроенные студенты, считали, что должны заниматься квантовой механикой, космологией... Я пришел к нашему руководителю и сказал, что хочу заниматься другим, а он ответил: да, здесь скучно, но вся наша реальная жизнь на полигонах. Это был 1964 год. Тогда рассматривалась идея добычи нефти при помощи подземных ядерных взрывов. Выбрали крупное месторождение в Башкирии, под Стерлитамаком. Именно туда меня отправили после второго курса в экспедицию. Я выполнял роль лаборанта-прибориста и кинооператора. Очень быстро административно вырос, потому что народ там сильно злоупотреблял, а я — нет. К тому же у меня в распоряжении были вертолет, оружие, кинокамера... Насмотрелся красот, понял, что больше там делать нечего, и, когда вернулся, сразу перешел в закрытый НИИ-1. Сейчас это Исследовательский центр имени Келдыша, там занимались ядерными ракетными двигателями. Лекции читали академики Келдыш, Королев, Мишин и другие корифеи. Там я окончил институт и аспирантуру, защитил диссертацию и думал, что останусь надолго. Но когда дело дошло до распределения, выяснилось, что из-за отсутствия московской прописки на работу меня туда взять не могут. Мне предложили Владивосток, где шло формирование Института автоматики и процессов управления. Распределение уже лежало у меня в кармане. Но перед самым отъездом я попал на симпозиум по взрыву и горению в Ленинграде. Дело в том, что в дипломной работе я решил одну красивую задачу, которая называется проблемой Ферми. На эту тему я сделал 15-минутный доклад и хотел сразу уйти. А в первом ряду в самом центре сидел крепкий, похожий на боксера человек, который вел себя очень

свободно, перебивая, с места задавал вопросы, остро критиковал. Я довольно резко ему отвечал. После доклада он подошел ко мне с советами-предложениями. Говорил очень точно, умно и по делу. Я же ему отвечал, что заниматься этим уже не буду, потому что далеко уезжаю. Он говорит: «А зачем?» Я объяснил, что мне негде жить. Он предложил: «А Черноголовка вас не интересует?» Я ответил, что это, конечно, интересно, да и родители рядом живут, но этот вариант мне никто не предлагал. «Ну так я вам предлагаю», — сказал он. Это был великий академик Яков Борисович Зельдович — второй Эверест в моей жизни. Мы вышли в коридор, а там курит нобелевский лауреат академик Семенов, который вместе с членом-корреспондентом АН СССР Дубовицким все и устроил. Меня определили младшим научным сотрудником и дали квартиру. Я был на седьмом небе от счастья.

— *Семенова вы тогда тоже не узнали?*

— Нет, ведь он был человек непубличный. Однако именно он определил направление моего дальнейшего движения. У нобелевских лауреатов, с которыми мне довелось общаться — Прохорова, Семенова, Алферова, Гинзбурга, — есть одна общая черта: совершенно фантастическая, восторженная любовь к науке. Услышат что-то новое — и сразу загораются глаза, как у ребенка. Причем слушать могут часами. При этом выдавать такие идеи, которые не приходят на ум другим людям. Все-таки Нобель есть Нобель.

Когда я попал в Черноголовку, с Семеновым мы были почти незнакомы. Там работало девять институтов, и, чтобы как-то объединить людей, решили организовать общий научный семинар. Возглавлял его Семенов — признанный лидер. Он был наш гуру. Туда приходили все «классики», директора институтов, академики, членкоры, доктора наук... В этой чинной обстановке делались доклады, Николай Николаевич слушал. Он был, конечно, немного отстранен от всего. Однажды с докладом выступал профессор Рашба. И зашел разговор

о переходе металла в состояние диэлектрика. Возник вопрос: что, если взять металл и начать его расширять? Я поднимаю руку и говорю: «Николай Николаевич, вот мы как раз этим занимаемся — берем металл, сжимаем, расширяем и определяем его свойства. И ясно видим переход из металла в диэлектрик». Нарисовал диаграмму. Надо было видеть, что случилось с Семеновым! Человек моментально преобразился, оживился необычайно. А я продолжаю: «В периодической системе 80 процентов всех элементов — это металлы. А параметры критической точки мы знаем только у трех: рубидия, цезия и ртути». Семенов расстроился: «Не может такого быть!» — и стал звонить Зельдовичу. «Яша, — говорит, — так и так, у нас есть молодой парень, Фортов, твой протеже, кстати. Он говорит, что придумал, как определить критические параметры. Это правда?» «Правда», — отвечает Зельдович. Возвращается Семенов и прямо цветет: «У нас в институте ведутся такие работы, а я ничего не знаю! Это же замечательно!» Его молодая жена стала меня ругать, что я так взволновал Николая Николаевича. Но он уже ни на что не обращал внимания. «Что вам надо для экспериментов?» — спрашивает. «Да ничего не надо», — отвечаю. «А почему вы мне ничего не сказали?» Я говорю: «У меня есть начальник, он в курсе». Все это я рассказываю, чтобы создать впечатление о когорте ученых, которые жили наукой. У них было только одно хобби — наука.

— *Каким вам запомнился Зельдович?*

— Очень широкий, мощный был человек. Столько всего придумал за свою жизнь, что перечислить невозможно. Его книги есть везде. Приезжаешь, скажем, в Америку, в Институт физики ударных волн, и почти у каждого лежит, как настольная Библия, книга Зельдовича. Часто я сталкивался с такими вещами. Выступает человек на конференции и говорит: «Я придумал то-то и то-то». А ему отвечают: «Не ты это придумал, а Зельдович 20 или 30 лет назад». И показывают ему книгу. Он отвечает: «А я не знал». Как же ты не

знал, если книга у тебя на полке стоит? Это, кстати, большой минус грантовой системы. При ней невыгодно ссылаться на труды других ученых.

Наши иностранные коллеги часто говорят, что в физике ударных волн и детонации ничего нового сделать нельзя, все сделал Зельдович. Это был неутомимый генератор идей. При этом он не имел классического высшего образования. История Зельдовича очень поучительна. Еще школьником он попал на экскурсию в Институт химической физики АН СССР. До войны была такая миссия у ученых — показывать и рассказывать все школьникам, устраивалось что-то типа дня открытых дверей. Зельдович задавал очень интересные вопросы и в конце концов сказал, что хочет здесь работать. Но поскольку он тогда еще учился то ли в 8-м, то ли в 9-м классе, его могли взять только лаборантом. Он попал в отдел порохов. А на втором этаже находился теоретический отдел. Там висела доска, к которой гвоздями была прибита калоша, а рядом стоял форвакуумный насос. Лаборант Зельдович стал ходить на теоретические семинары. Начальником отдела был Александр Компанеец, выдающийся ученый, ученик Ландау. И молодой парень начал задавать ему вопросы, очень толковые. Компанеец послушал и решил забрать его к себе — теоретиком. Стал просить об этом начальника отдела порохов. Тот спрашивает: «А что ты мне можешь дать взамен?» — «Да бери что хочешь!» Начальник зашел к теоретикам, увидел форвакуумный насос и решил забрать его себе — взамен отдал Зельдовича. Так будущего великого физика обменяли на насос. Он был одним из создателей атомной, а потом водородной бомбы, стал трижды Героем Соцтруда, четыре раза получал Сталинскую премию, создал ряд выдающихся работ в теоретической физике... И при этом не учился ни в каком вузе. Ему просто было некогда. Экзамены сдал экстерном. Память у него была феноменальная. Мог назвать не только автора и номер тома, но и страницу, где можно подробнее прочесть о том или ином физическом процессе.



Как-то мы обсуждали мою работу по расширению и сжатию материала, и он говорит: «Вы не учли такой-то механизм». Я спрашиваю: «А где об этом можно почитать?» «В работе Тодеса, — отвечает. — Журнал «Физикал ревью» 1942 года». Я решил, что такой журнал мне нигде не достать. Все-таки тогда шла война и было не до научных журналов. Тем не менее пошел в библиотеку. И что вы думаете? Все номера за 1942 год стояли на полке! Во время войны государство тратило деньги на то, чтобы ученые могли следить за мировыми научными достижениями и нормально работать!

— *Правда, что вы видели Зельдовича живым одним из последних?*

— Да, приезжал к нему обсудить какую-то идею. Ему было 70 с небольшим, он никогда ничем не болел, занимался спортом. Дома у него стояли гири, которые он поднимал каждое утро, обливался холодной водой. В тот раз он выглядел немного уставшим, лицо мне показалось каким-то серым. Но я и предположить не мог, что через несколько часов у него случится обширный инфаркт.

— *В Черноголовке вам удалось достичь многих важных научных результатов, стать доктором наук...*

— Семенов с Дубовицким создали там уникальную атмосферу истинного научного творчества, общения. Мы работали в атмосфере, которая сейчас на Западе называется seven twenty four (7—24). Иначе говоря, любой ученый может работать семь дней в неделю по 24 часа. Приходить в любой момент и трудиться. Помню, академик Юлий Борисович Харитон, отец нашей атомной бомбы, пришел к нам в лабораторию вечером в субботу. На улице темно, а в институте всюду горят окна. Харитон с большим удовольствием обратил на это внимание: «Это верный признак того, что институт живет и работает». Порой засиживались до двух часов ночи.

— *Сейчас горят окна?*

— Горят, но где-то в три-пять раз меньше, чем раньше. Бюрократия заела, так что на науку у ученых остается

совсем мало времени. Да и люди постарели. Это общая проблема. Сегодня страна не ориентирована на развитие науки и технологий. Только высшая часть руководства — президент, премьер — понимают пагубность сырьевой ситуации. Однако эта ситуация отнюдь не безнадежная, она нормальная, но требует энергичных усилий. Сегодня сверху эти усилия явно демонстрируются. Правда, часть научной общности не всегда это правильно воспринимает, не все берутся за дело. Но, убежден, ситуация изменится. Я определенно надеюсь на лучшее. Как сказал наш нобелевский лауреат академик Алферов, в науке сейчас одни оптимисты, так как пессимисты уехали.

— *Но ведь самая талантливая молодежь и сейчас нередко уезжает.*

— Кто-то уезжает, кто-то возвращается. Наша задача — сделать так, чтобы они работали дома. Хорошего мало, когда дети уезжают со своей родины. У меня дочь математик, вычислитель, а ее муж — физик, окончил МФТИ, добился приличных результатов и хорошего цитирования. Он уезжал в Голландию, два года там проработал. Затем вернулся и занялся бизнесом. Все ребята, которые учились с ним в Физтехе, стали бизнесменами. Эти ребята очень умные, хорошо подготовленные, и именно они, я уверен, вытащат страну. С развитием высокотехнологичного бизнеса и наука у нас станет востребованной. В стране есть хорошо подготовленная научная молодежь, по-настоящему талантливые ребята. Мы обязаны создать для них достойные условия для работы. Это тот самый принцип 7—24, когда люди видят перспективу и получают достойную зарплату, ведь повесить железный занавес, чтобы задержать их, мы не можем. Владимир Путин сказал, что через небольшое время зарплата в науке должна в два раза превышать среднюю зарплату по экономике. В Москве это в районе 80—100 тысяч рублей в месяц. Нормальные деньги.

— *У вас в кабинете в числе прочих висит портрет академика Александрова. С ним вы тоже были знакомы?*

— Да. Тогда он был президентом Академии наук. Было принято время от времени устраивать совместные выездные заседания Президиума Академии наук и коллегии Министерства машиностроения СССР. Одно из них было решено провести в Черногловке. А я тогда занимался математическим моделированием и придумал систему компьютерной визуализации, что-то вроде мультфильмов. Это было довольно трудоемким, новым и необычным делом. И я всем это показывал — Семенову, Дубовицкому, всем нашим сотрудникам... И вот мне предложили показать компьютерный мультфильм на этом заседании. Поставили кинопроектор «Украина», подготовились. Приехали все начальники, академики, в том числе Александров. Идет обсуждение. И когда все выступающие переругались, наш директор говорит: «Давайте сделаем небольшой перерыв и посмотрим кино». Я понимал, что рассказывать что-то в этой ситуации не стоит, и предложил просто показать, а потом, если будут вопросы, обсудить. А они такого никогда раньше не видели. АП, как все называли Александрова, отнесся к показу очень хорошо. С тех пор стал приглашать меня на разные совещания.

— *Кино крутить?*

— Нет, участвовать. Скажем, была идея — создать дешевую нейтронную бомбу. Никто толком не понимал, что это такое. Конечно, нашлись люди, которые сказали: мы эту нейтронную бомбу сделаем из химической взрывчатки. А мы с академиком Прохоровым такой взрывчаткой как раз занимались, и мне было ясно, что это чушь собачья. И вот идет секретное совещание, причем уже далеко не первое. Куча народа обсуждает, сможем ли мы такую бомбу сделать. Я сижу, слушаю, ничего не понимаю. Наконец не выдерживаю и говорю: «Такая система работать не будет!» У АП не дрогнул ни один мускул. Меня поддержал еще один конструктор ядерных зарядов, Феоктистов. Аргументы у нас были четкие, и мы все это дело развалили. АП сказал, что мы еще вернемся к этому вопросу, распустил совещание, а меня, Дубовицкого

и Феокистова попросил остаться. АП говорит: «Большое спасибо, вы помогли избежать большой ошибки и сэкономить огромные государственные деньги».

— *Правда, что однажды он не отпустил вас в Америку?*

— Наоборот — выгнал! Как-то раз он предложил провести очередное совещание, а я отвечаю, что в этот день не могу, потому что в воскресенье лечу в Америку на конференцию. У меня там был доклад. «К тому же, — говорю, — американцы все оплачивают». Это была моя ошибка. АП расшвырянул: «Что, Академия не может сама заплатить?! Чтобы такого никогда больше не было!» В общем, я улетел туда первым классом.

— *Сейчас такое даже представить нельзя. Сегодня бы сказали: «Кто платит? Американцы? Ну, тогда лети...»*

— Вот именно... Жизнь у Анатолия Петровича была интересная, непростая. Как-то раз он поведал историю, которая произошла в 50-е годы, когда академика Петра Леонидовича Капицу сняли с поста директора Института физических проблем. Берия собирался назначить на эту должность Александрова, а тот очень этого не хотел. И вот его вызывают на Лубянку. Было ясно, с какой целью. Александров придумал такой ход: по дороге попросил шофера остановить машину, купил бутылку водки, выпил граммов 150—200, а остальное разбрызгал себе по одежде. В таком виде он пришел к Лаврентию Павловичу. Тот его принимает, угощает чаем и говорит: «Анатолий Петрович, мы хотим поручить вам ответственную работу — директора Института физических проблем». АП отвечает: «Большое спасибо партии и правительству, это для меня высокая честь, но я не гожусь для этой работы». — «Почему?» — «У меня есть один серьезный недостаток — я выпить люблю». Берия ему в ответ: «Мы знаем эту вашу слабость. Как знаем и то, что вы останавливались у магазина и покупали водку. И все, что дальше делали, тоже знаем. Но это может быть рассмотрено и как проявление находчивости, а нам на таком

посту нужен творческий человек с нетривиальным мышлением. Вы нам подходите». И протягивает ему указ, подписанный Сталиным. Так что отвертеться не удалось.

— *Правда ли, что Александров очень любил розыгрыши?*

— Да, он обладал удивительным чувством юмора и артистизмом. Вероятно, это предохраняло его от разрушительного влияния стрессов, которых ему хватало, и позволило дожить до 91 года. Причем АП обычно шутил с очень серьезным выражением лица. Как-то на одной из баз атомных подводных лодок к нему подошли моряки и попросили автограф на его шаржированном портрете. Ученый улыбнулся и написал: «Это действительно я. А. Александров». Через двадцать лет ему показали этот же шарж. Академик сделал еще одну подпись: «Это опять же я и с той же прической. А. Александров». Академик, как известно, был с молодости лысым.

Или вот еще сюжет, вполне актуальный сегодня. Когда в середине 80-х годов в нашей стране началось повальное увлечение астрологией, экстрасенсорикой и парапсихологией, академик Александров вспомнил, как в 1916 году его сестры увлеклись спиритизмом. В смутное время всегда возникают такие увлечения. И его отец, обращаясь к ним, сказал: «Я еще могу поверить, что вы способны вызвать дух Льва Толстого или Антона Чехова, но чтобы они с вами, дурами, по два часа разговаривали, я в это никогда не поверю!»

Другая забавная история связана с тем периодом жизни АП, когда он работал вместе с академиком Курчатовым над осуществлением атомного проекта. Однажды Игорь Васильевич попал в больницу, и, пока он там лежал, у него отросла большая черная борода. Он решил ее не брить: ему нравилось новое прозвище — Борода. Как-то он сказал пришедшему его навестить Александрову, что не сбреет бороду, пока не взорвет бомбу. И вот нако-

нец момент взрыва настал. Отметив событие, Александров решил подарить Курчатову бритвенный прибор — в торжественной обстановке, на общем собрании. И потребовал, чтобы тот побрился. «Курчатов тогда отшутился, но решил со мной поквитаться, — вспоминал А.П. — Пришлось мне как-то ехать на один из заводов, и Курчатов говорит: «Когда приедешь и директор позовет тебя обедать, передай ему от меня вот эту посылочку», — и дает мне пакет. Я приезжаю, директор действительно зовет меня обедать, и я передаю посылку. Он раскрывает ее за столом и говорит: «Анатолий Петрович, содержимое-то вам адресовано!» — и вынимает сверток. Там написано: «А.П. Александрову. Примерить немедленно». Я разворачиваю — а там парик! Ну что же, я его надел. Парик оказался впору. А потом было совсем смешно: выхожу от директора в парике и встречаю старушку-уборщицу, которая меня прекрасно знала. Она взглянула на меня: «Ой, да никак Анатолий Петрович?! Вот что значит человек отдохнул! И волосы выросли!»

*— В Черноголовке вы проработали 15 лет — с 1971-го по 1986-й. Потом перешли работать в Объединенный институт высоких температур, где сейчас директором. А почему?*

— Институт высоких температур — молодой, ему недавно исполнилось всего 50 лет. Логика развития наших исследований привела к тому, что мы стали очень плотно работать с Институтом общей физики, где директором был академик Прохоров — отец лазера, и с Институтом высоких температур, которым руководил академик Шейндлин. Для наших работ нужны были уникальные лазеры, и здесь без Прохорова с его уникальной экспериментальной базой было не обойтись. С другой стороны, Шейндлин всегда был озабочен тем, чтобы в его институте возникали новые направления. Он пригласил меня, а я согласился. Новые люди, новые задачи — это полезно для ученого. Александр Ефимович Шейндлин, кстати, и сейчас здоровствует, ему 96 лет, у него

прекрасная память, светлая голова... И к нему я ушел, а потом, спустя годы, стал директором.

— *Ваша основная тема — плазма, поведение ударных волн, причем плазма необычная — неидеальная. Что это такое?*

— Это очень просто. Есть четыре состояния вещества. Первое и самое хорошо известное — твердое. Если мы начинаем твердое тело нагревать, оно плавится и возникает жидкость. Если мы начинаем эту жидкость греть, она закипает и возникает пар. Это три агрегатных состояния, о которых все знают. А четвертое состояние возникает тогда, когда мы продолжаем этот пар нагревать, и тогда он будет ионизирован. Обычно электроны связаны в атомы, а если их нагреть, частицы сталкиваются, выбивают электроны и образуется плазма, которая начинает проводить электрический ток и светить. Плазменное состояние вещества в природе — самое распространенное, если не считать темную энергию и скрытую массу. Больше всего материи находится в сильно разогретом, сжатом состоянии — состоянии плазмы. 98 процентов материи — это плазма. Но она бывает разная. При низкой плотности она называется идеальной. Но если ее очень сильно сжать, то одна ее частичка будет одновременно взаимодействовать со многими соседями. Вот это и есть плазменная неидеальность. Звезды, например, это неидеальная плазма. Как и жидкий металл, полупроводники, внутренность нашей Земли...

— *Как вы получаете плазму для своих экспериментов?*

— По-разному. Например, берем взрывчатку, взрываем, возникает ударная волна и разогревает вещество до высоких температур и давления во многие миллионы атмосфер. Сегодня мы можем делать это и в земных условиях, только в течение очень короткого времени — скажем, в миллиардные доли секунды. И за это время надо успеть произвести измерения. Кстати, здесь никто не смог обогнать наших ученых: полученное еще советскими специалистами давление в четыре

миллиарда атмосфер — абсолютный мировой рекорд и сегодня. Альтернатива — нагрев лазером. Для этого, как вы понимаете, нужны мощные лазеры, и они у нас в России тоже созданы.

Есть и другие идеи. Скажем, в плазму низкой плотности можно насыпать мелкую пыль, и, когда она зарядится до больших зарядов, межчастичное взаимодействие тоже будет очень сильным. Это так называемая пылевая плазма — перспективное направление в современной физике. Сейчас мы выполняем в космосе соответствующую научную программу «Плазменный кристалл». Космический эксперимент был начат на станции «Мир» еще в 1998 году и продолжается сейчас на Международной космической станции. Пылевая плазма, полученная в космосе, имеет свои особенности. Там нет гравитации, а гравитация сжимает вещество, делая его двумерным. В космосе же получается большой объем трехмерных плазменных кристаллов. В земных условиях получить такое невозможно. Кроме того, мы первые догадались, что можно получать пылевую плазму в других необычных условиях — например, в волнах горения, под воздействием ядерного или ультрафиолетового излучения, низких температур...

— *Какое у всего этого прикладное значение?*

— Мы строим сейчас ядерную батарею, которая использует этот принцип. Очень важно создать компактный и мощный источник энергии, который необходим для космоса, авиации, кораблей. Второе направление — это медицина. В свое время появление антибиотиков привело к революции в здравоохранении, очень многие опасные болезни стали ими лечить. Однако микроорганизмы научились приспосабливаться, они мутируют, меняют свои свойства, и традиционные лекарства на них уже не действуют. Наша задача — бороться именно с этими опасными микроорганизмами. Нужны иные методы воздействия. Идея состоит в том, чтобы воздействовать на эти новые бактерии электронной плазмой. Она их убивает. Результаты очень обнадеживающие.



Идем дальше. Сейчас многие говорят о том, что органическое топливо скоро иссякнет, надо будет переселяться куда-то на другие планеты, сильно ограничить потребности человечества... Наука предлагает для энергетики ясный и четкий рецепт: надо использовать ту термоядерную реакцию, которая уже миллиарды лет идет на Солнце. Ведь уголь, газ, нефть — это запасенная за миллионы лет энергия нашего светила. Давнишняя мечта человечества — сделать солнечный реактор здесь, на Земле, и тогда энергетическая проблема будет решена раз и навсегда. Причем такой реактор уже давно сделан людьми — это водородная бомба. Плохо в ней только то, что она слишком большая. Нужно сделать ее компактной, применимой в стационарных условиях или в форме микровзрывов. Это очень сложно. Но мы работаем над этим.

— *Скоро ли удастся достичь результата?*

— Академик Ландау говорил, что энергетика — это физика плюс экономика. До тех пор, пока в этом нет большой экономической потребности, работы будут идти медленно. Но как только она возникнет, дело пойдет быстрее. По оценкам ученых, это произойдет тогда, когда цена барреля нефти превысит 500 долларов.

— *Вы имеете огромное количество должностей, почетных званий... Какими из них больше всего дорожите?*

— Доктор физико-математических наук. Я им стал, когда мне было 30 лет, и докторское звание очень сильно помогло в работе. У меня работа экспериментальная, а это установки, приборы, ресурсы... Когда приходит человек к какому-то начальнику и начинает его убеждать, просить что-то, то «доктор наук» — это достаточно убедительно. Академиком я стал в 45 лет, Николай Николаевич Семенов на это сказал: «Поздновато, я в 36 уже был академиком».

— *Вы успели поработать и в правительстве Черномырдина, занимали высокий пост вице-преьера. Какие впечатления остались о том периоде времени?*

— Я набрался очень большого положительного и отрицательного опыта. Когда сел в это кресло, появилось острое чувство, что за тобой уже никого нет, надеяться не на кого. Есть люди над тобой, но они спросят только результат, а действовать надо самому! У человека очень часто возникает желание что-то неприятное отложить на потом. На этом посту было иначе: если я сегодня это не сделаю, завтра будет только хуже. Но было и ощущение больших возможностей. Например, в то время в правительство пришли молодые люди с идеями, подходами и новой энергией. Им противостояла только набиравшая тогда силу чиновничья бюрократия, ставшая сегодня серьезнейшим тормозом нашего развития. Завязалась борьба, которую нам тогда удавалось выигрывать. В этой связи хочу привести выдержку из мемуаров Альберта Шпеера — министра вооружений Третьего рейха. Он писал, что союзники совершили большую глупость, разбомбив в 1944 году министерство экономики Германии и уничтожив почти всех бюрократов страны. С этого момента промышленность Германии стала развиваться невиданными темпами, достигнув абсолютного максимума за всю войну.

— *Наукой в правительстве вы занимались в самые лихие и тяжелые годы...*

— И все же мы с коллегами тогда подняли финансирование всей научной отрасли в 1,8 раза, а РАН — в 2,2 раза. Мы придумали программу содействия научным школам. Поддержали государственные научные центры прикладной науки и фонды. Мы точно понимали, что, если этого не сделаем, люди разъедутся, школы развалятся. Мы прекратили бессмысленное и губительное для науки противостояние — схоластические споры между Комитетом по науке, министерством, вузами и РАН. Сейчас мы наблюдаем понижение роли Академии наук. Принимаются решения, которые не согласованы с ней. Такие решения почти всегда оказываются неверными, губительными. Тогда это тоже было. Гайдар, при всех сложностях его положения, пошел нам на-

встречу, и удалось усадить всех за стол, найти общий язык. Мы создали межведомственную комиссию по науке, и все ответственные решения, которые принимало правительство, министерство или Академия наук, выносились на эти заседания. Я проработал в этой системе недолго, года три, но этого мне оказалось вполне достаточно. Тогда средний срок жизни министра был полгода, и когда Борис Николаевич Ельцин освободил Черномырдина от должности, то по правилам все министры подали заявление об уходе. И я в том числе.

— *Какое у вас сложилось впечатление о Черномырдине?*

— Сейчас он весь разобран на цитаты. У меня же о нем осталось воспоминание очень светлое. Если не выдергивать фразы из контекста, а слушать его целиком, то все было органично и понятно. Очень точно и образно он говорил. При этом у него было свойство не заканчивать фразу, обрывать на полуслове и переходить к следующей. Это потому, что мысль у него двигалась впереди слов. Он, безусловно, был очень умный, глобально мыслящий человек. Применительно ко мне говорил: «Совсем хороший был бы министр Фортов, если бы еще денег не просил».

Однажды был такой случай. Члены правительства жили в поселке Архангельское под Москвой. У каждого из нас был коттедж. Весьма скромный. Каждый месяц за проживание там надо было платить. Эта сумма составляла примерно половину моей зарплаты. И вот однажды мне приходит счет в два с половиной раза больше. Зарплаты моей на это не хватило. Написал отказ от проживания в этом коттедже. Черномырдин вызывает меня и спрашивает: «В чем дело? Чем тебя не устраивает коттедж?» Я ответил, что денег, мол, у меня таких нет. Черномырдин удивился, подумал, нажал кнопку и распорядился: «Пусть Фортов платит по-прежнему». А потом говорит: «Интересно, а почему остальные министры мне ничего не сказали?»

— *Действительно, вопрос. Из правительства вы уходили с сожалением?*

— Нет, я понял, что если еще задержусь, то потеряю способность вернуться в науку, писать статьи, книги, делать доклады... Было ощущение, что еще год-полтора, и я на науке должен буду поставить крест. Попросите какого-нибудь руководителя от науки сделать научный доклад, и вы без всякой анкеты узнаете ему цену.

— *Недавно вы стали главным редактором журнала «В мире науки», русскоязычной версии одного из самых известных зарубежных научно-популярных журналов — Scientific American. Много лет его русскую редакцию возглавлял Сергей Петрович Капица. Значит, вы теперь наш коллега?*

— Журналу 30 лет. Когда вышел его первый номер, это было чрезвычайно важное событие как для ученых-профессионалов, так и для многих, кто просто интересуется наукой. Во многом благодаря Сергею Петровичу журнал нашел правильные пропорции между строгостью содержания и доступностью изложения научного материала. Капица обладал удивительной интуицией и высокой культурой. Будучи к тому времени известным ведущим весьма популярной передачи «Очевидное — невероятное», он почувствовал в нашем обществе потребность в таком издании. Яркие статьи по основным научным дисциплинам — физике, биологии, медицине, космологии, экологии, энергетике — были впервые переведены на русский язык и стали доступными массовому читателю. Они открыли ему удивительный мир современной науки. Каждый номер журнала был событием, и я прекрасно помню эти времена. Люди такого масштаба, как Сергей Петрович, неповторимы. Он испытывал острую тревогу за культурно-образовательный уровень нашего общества. Отчаянно боролся с лженаукой, невежеством и мракобесием. Сейчас нам его очень не хватает. Но кто-то ведь должен продолжать начатое. Тем более он заложил в работу журнала такую прочную основу, что я не боюсь за его будущее. А в том, что роль науки будет только возрастать, я нисколько не сомневаюсь.

### Моральный авторитет академии\*

Для ученых моего поколения Виталий Лазаревич Гинзбург сыграл огромную роль. Тогда в физике происходили увлекательные события, она казалась вершиной науки, которой многие молодые люди мечтали достичь. И образ Гинзбурга был магнитом, который притягивал в физику молодежь.

Уверен, что без Виталия Лазаревича и наша наука, и сама Академия наук были бы совсем другими. Ведь он выполняет в РАН важнейшую роль высокого морального авторитета. Он высоко задает моральную планку, никогда не боится высказывать свое мнение. На него равняются порядочные люди, а для непорядочных, людей, которые подстраиваются под начальство, идут на компромиссы, он является раздражителем.

Такая его позиция особенно важна сейчас, когда РАН попала в сложное положение, и думаю, нас ожидают трудные времена. Гинзбург заявляет: Академия должна быть демократичной, самоуправляемой, ее нельзя ставить под контроль чиновников. Никто, кроме самих ученых, не может разобраться не только в вопросах самой науки, но и ее организации. Я ему благодарен за такую позицию, которая основана на очень глубоком понимании самой сути науки, творчества ученого.

Вообще самой своей личностью, тем, что в нашей науке есть такой человек, он оказал влияние на многих ученых. К сожалению, это поколение уходит. В моем кабинете висит подаренная Виталием Лазаревичем фотография, на обороте которой он написал, что каждый физик станет нобелевским лауреатом, надо только прожить долго.

---

\* Российская газета. 2006. 4 октября.

## На орбите Зельдовича\*

Кто-то из классиков естествознания, кажется Л.Д. Ландау, сказал, что если ученого и его работы помнят спустя 10 лет после смерти — это выдающийся ученый.

Вот уже 20 лет мы живем без ЯБ, но такое ощущение, что он где-то рядом, так как его идеи, предложения, советы и сегодня составляют основу современных исследований по детонации и динамической физике высоких давлений. Работы в этой области уже давно ведутся при других параметрах, иными методами, на других установках людьми, никогда не видевшими Якова Борисовича, но, по существу, являющимися его учениками в третьем и четвертом поколении. Учениками, потому что учились и учатся по «библии ударных волн» — замечательной книге Зельдовича и Райзера — «Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений», учатся у прямых учеников ЯБ. И развивают то новое, что было заложено трудами ЯБ.

Ударные и детонационные волны были, пожалуй, первой и самой глубокой любовью ЯБ, а его путь в науке был последовательным изучением взрывных явлений разной физической природы, от взрывов химических к взрывам ядерного и космического масштабов.

Он внес основополагающий вклад во многие научные направления; в последние годы был всецело поглощен космологией, но он всегда испытывал «особую слабость» к мощным ударным и детонационным волнам, называя эту тему «вечнозеленой», был в курсе, собирал материал для новой монографии по ударным волнам. Он живо и неформально интересовался происходящими здесь событиями и новостями, был вполне на профессиональном уровне в этой области.

---

\*Яков Борисович Зельдович (воспоминания, письма, документы)/ Под ред. С.С. Герштейна и Р.А. Сюняева. Изд. 3-е, М.: Физматлит, 2014, С.258—264.

Мне посчастливилось познакомиться с ЯБ и быть свидетелем как раз этого — «ренессансного» — периода его ударно-волнового творчества. Меня до сих пор поражает мощь и продуктивность интеллекта, абсолютная преданность науке и обаяние этой выдающейся личности, определившей облик, состояние и перспективы науки об ударных волнах на многие годы вперед.

Нашей стране повезло с Яковом Борисовичем. «Отец» американской водородной бомбы Э. Теллер неоднократно говорил при встречах (и даже написал это в предисловии к книге по физике высоких плотностей энергии)\*, что для России удачей было то, что к моменту работ по ядерной бомбе у нее были такие выдающиеся ученые, как Я.Б. Зельдович и Л.В. Альтшулер. А вот американскому ядерному проекту таких людей очень не хватало. Там были первоклассные специалисты по ядерной физике, но не было сильных газодинамиков, в особенности тех, кто знает и ядерные, и газодинамические проблемы одновременно. Ту же мысль высказал мне профессор Х. Бете, считая самой серьезной проблемой в создании американской ядерной бомбы именно газодинамическую часть и отсутствие соответствующих специалистов-газодинамиков.

Любопытно, что ЯБ создал свою знаменитую теорию детонации более чем вовремя — как раз в тридцатые годы, к открытию в 1939 году О. Ганном и Р. Штрассманом деления ядер урана под действием нейтронов.

Мое знакомство с ЯБ состоялось заочно где-то в середине 60-х годов, когда нам — студентам аэрофизического факультета МФТИ читали секретный курс физической газодинамики, имея в виду подготовку специалистов для работы над ядерными и плазменными ракетными двигателями, а также над гиперзвуковой аэродинамикой входа в атмосферу боего-

---

\*Теллер Э. Физика высоких плотностей энергии / Под ред. П. Кальдирыла, Г. Кнопфеля. М.: Мир, 1974.

ловок и космических кораблей. Так вот, добрая половина необходимого нам материала содержалась в только что вышедшей книге Я.Б. Зельдовича и Ю.П. Райзера, которой широко пользовались наши преподаватели и которую я видел на рабочих столах разработчиков ракетной техники в сверхсекретном тогда НИИ-1 (ныне ГНЦ им. Келдыша).

Именно работы по физике ударных волн привели к нашему скорому личному знакомству. Дело в том, что для создания ядерного ракетного двигателя с плазменным реактором необходимы сведения об уравнении состояния и составе плазмы урана, водорода, лития в области высоких давлений и температур. Проблема оказалась трудной и вполне фундаментальной, а наш руководитель проекта член-корреспондент АН СССР В.М. Иевлев, обладая большой широтой взглядов и физической интуицией, поставил в Минобщемаше масштабные исследования фундаментальных свойств неидеальной плазмы.

В одной из созданных тогда установок ударные волны применялись не только для сжатия и разогрева плазмы цезия, но и одновременно для изменений параметров уравнений состояния ударно-сжатой плазмы. Данные получались в термодинамически не полном виде, так как не содержали температуру и энтропию. Темой моего диплома, а затем и кандидатской диссертации стало построение термодинамически полного уравнения состояния по данным ударно-волновых измерений, получившее впоследствии название «проблема Ферми-Зельдовича». Сделав эту задачу в достаточно общем виде и применив этот формализм к неидеальной плазме цезия и других металлов, я опубликовал результаты в ЖЭТФ и, закончив аспирантуру, был вынужден кардинально сменить тематику.

Отсутствие московской прописки и более чем туманные перспективы с жильем привели к распределению во Владивостокский институт автоматики. Был куплен билет и получены подъемные. Оставалась последняя формаль-



ность — сделать двадцатиминутный доклад на Симпозиуме по горению и взрыву в Ленинграде и покончить с ударноволновой тематикой, как казалось, навсегда.

В маленькой аудитории было полно народу, а в первом ряду в одиночестве сидел плотный подвижный человек средних лет, который, перебивая докладчика вполне раскованно, вел дискуссию с элементами агрессивности и нажима. Досталось и мне, но, не зная, что это «сам Зельдович», я тоже не был вполне политкорректен. Словом, сильно поспорили, а когда мне сказали, кто был мой оппонент, я лишился дара речи. После моего доклада и пикировки ЯБ вполне спокойно и доброжелательно продолжил дискуссию в коридоре, предложив ряд новых содержательных задач в развитие доклада. Я с извинениями стал отказываться, ссылаясь на отъезд и смену тематики. «Сейчас я все устрою», — сказал ЯБ и тут же в фойе конференции подвел меня к академику Н.Н. Семенову и члену-корреспонденту АН СССР Ф.И. Дубовицкому, которые пригласили меня в Черноголовку, что я считаю большой своей жизненной удачей и за что всю жизнь буду благодарен ЯБ. Большой удачей я считаю то, что таким образом я попал на «орбиту Зельдовича» и имел счастье многие годы общаться, работать и учиться у этого феноменального человека.

Кстати, в том же разговоре он обратил внимание на свою короткую заметку в ЖЭТФе (1962, т. 2, с. 675—685), в которой он развивал похожие идеи и на которую я не сослался. Мое незнание этой работы ЯБ резко осудил, продемонстрировав особую щепетильность людей этого круга (Л.В. Альтшулер, Г.М. Гендельман, С.Б. Кормер) к приоритетным делам. За этим, мне кажется, стоит не только естественное желание застолбить свои результаты, но, что много важнее, — большое уважение к труду и результатам коллег и, конечно, к своему собственному, необходимость справедливой оценки результата, корректность и внутренняя культура человеческих взаимоотношений в науке.

Все это сейчас как-то теряется и уходит и у нас, и за границей. Люди увлекаются самоцитированием и стараются не замечать сделанного другими. Наверное, это издержки системы грантов, основанной на особой технике подготовки бумаг для референтов.

Однажды, на одной из Гордоновских конференций по высоким давлениям, развязав дискуссию на тему нецитирования одной из работ ЯБ по пористым адиабатам, я получил в ответ вполне откровенное признание одного американца: «Что делать? Придумаешь что-то стоящее, а оказывается, это уже сделал и опубликовал Зельдович!» Так или иначе, но вот уже третье поколение открывает для себя обширное творчество ЯБ, к сожалению не везде известное за рубежом. Хотя во многих лабораториях книга Я.Б. Зельдовича и Ю.П. Райзера и юбилейный двухтомник работ ЯБ лежат на самом видном месте. Но тем не менее влияние ЯБ на ударно-волновую науку на Западе исключительно велико и плодотворно.

ЯБ очень много и продуктивно работал сам и требовал того же от других. Обсуждения кончались предложением доделать что-то и завтра-послезавтра принести результаты. Поражала его ответственность и обязательность в научных делах.

Его обзорные доклады на симпозиумах по горению и взрыву были яркими и глубокими с большой ориентацией на перспективу. А не на дела дней минувших, как это любят говорить наши научные генералы. При этом ЯБ тщательно готовил свои выступления и доклады, советовался с широким кругом специалистов, просматривал литературу и будоражил коллег новыми идеями и предложениями. Он остро чувствовал свою ответственность за состояние науки о горении и взрыве в стране, всячески возбуждал активность и искал новые задачи, подходы. ЯБ создал и возглавил в Академии сильный и многопрофильный Совет по горению.

Одним из первых ЯБ оценил возможности импульсных

лазеров и пучков заряженных частиц для генерации ударных волн и активно призывал этим заниматься. Сегодня это вылилось в одно из наиболее ярких направлений в физике высоких плотностей энергии с массой новых и неожиданных эффектов и приложений. Также он продвигал работы по физике неидеальной плазмы, считая, что именно там есть много интересного и неожиданного, и что именно мощные ударные волны – наиболее подходящий инструмент для изучения этих экзотических состояний вещества. Он сразу же оценил возможности мощных ЭВМ и активно участвовал в работах по математическому моделированию динамики плазмы, релей-тейлоровской неустойчивости, по расчетам нестационарных явлений в детонации и по моделированию критического диаметра направленного взрыва конденсированных взрывчатых веществ (ВВ) — его феноменальная интуиция здесь была неоценима.

Начав свою научную работу экспериментатором, ЯБ очень тонко понимал эксперимент, много и с удовольствием работал с экспериментаторами, и эта работа была крайне продуктивна. Обладая громадным опытом прикладных и инженерных работ, он в полной мере понимал специфику ограничения теоретических и экспериментальных методов, говоря: «Теоретики на 100% верят экспериментальным данным, а экспериментаторы считают теоретический результат стопроцентной истиной. Но те и другие не знают, что жизнь где-то посередине».

Приезжая к нам на взрывные стенды в Черноголовку, он часами обсуждал постановки и результаты опытов, вникал, казалось бы, в мелкие детали и всегда предлагал остроумные подходы, часто выводившие из тупика. Но главное — это его способность интерпретировать экспериментальные данные, часто даже без оценок, благодаря удивительной своей интуиции и большому опыту спецработ.

В начале 70-х годов, в эпоху расцвета импульсного термояда, возникла идея использовать конические мишени для

квазисферического ударно-волнового сжатия термоядерной плазмы. Идея показалась привлекательной. Собралась большая кооперация: ИАЭ использовал релятивистские электронные пучки, ИОФАН — лазеры, ФИХФ — химические ВВ и электровзрыв фольг. Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау взялся за теорию. Организовали кооперацию быстро, без типичной для нашего времени волокиты, уймы бумаг и формализма. В первых же выстрелах получили  $10^3$ — $10^7$  термоядерных DD-нейтронов. Приехало большое начальство — Н.Н. Семенов, А.М. Прохоров, Ю.Б. Харитон, проверили все еще раз — нейтроны подтвердились. Возникла интересная перспектива приложений, связанная с благоприятным скейлингом по размеру мишени. ЯБ внимательно ознакомился с данными, предложил ряд новых постановок, которые показали определяющую роль кумулятивных эффектов, нарушающих скейлинг, но удивительно хорошо описывающих практически все опытные данные.

Работая над этой задачей, он призывал шире использовать технику химического ВВ для получения горячей плазмы, как термоядерной, так и неидеальной. Кстати, одна из похожих взрывных термоядерных идей в комбинации с электродинамическим преднагревом получила сейчас неожиданное и перспективное развитие.

ЯБ дал путевку в жизнь и другим направлениям работ, основанным на применении ударных волн в физике неидеальной плазмы. Хорошо известен его основополагающий вклад в динамическую физику высоких давлений, когда ЯБ вместе со своими коллегами (Л.В. Альтшулером, С.Б. Кормером, В.В. Крупниковым, А.А. Бакановой) провели пионерские эксперименты по ударно-волновому сжатию веществ до мегабарных давлений. Эти опыты настолько опередили свое время, что американские коллеги, не зная деталей генерации, полагали даже, что эти ультравысокие давления получены при столкновении баллистических ракет. Эти замечательные работы 60-х годов относились к металлам и диэлектрикам, в

то время как плазменные состояния были вне сферы действия динамической техники высоких давлений.

Как всегда, помог случай. В начале 70-х годов, попав с легкой руки ЯБ в Черноголовку, я пошел на межинститутский семинар, который вел тогда академик Н.Н. Семенов, и где собирались ученые всех институтов центра. Обсуждался вопрос о плазме полупроводников и ее неидеальности. По ходу докладов выяснилось, что очень мало известно о физических свойствах плотной плазмы с сильным межчастичным взаимодействием, о ее фазовом составе и термодинамике. Возникла острая дискуссия, и мы предложили провести динамические эксперименты в этой области, отметив, между прочим, что известны параметры критических точек только у трех из всех этих металлов, составляющих 80% всех элементов периодической системы. Академик Н.Н. Семенов, который до этого спокойно следил за дискуссией, попивая крепкий чай, не на шутку встревожился: «Это полное безобразие! Не может такого быть! Вы что-то путаете. Мы еще до войны говорили с Зельдовичем об измерениях критических точек металлов. Неужели с тех пор ничего не сделано? Я пошел ему звонить!» Минут через двадцать Николай Николаевич вернулся в аудиторию еще более расстроенный и сказал, что Зельдович подтвердил отсутствие данных по околокритическим параметрам. ЯБ ему сказал, что это интересная и трудная область и он даже предсказывал вместе с Ландау (ЖЭТФ, 1942) фазовые переходы в околокритической плазме, в связи с ее металлизацией. Тогда Зельдович даже придумал соответствующий эксперимент, «хотел стрелять в цезий из винтовки», но в то время ничего путного не вышло. Н.Н. Семенов, посетовав на судьбу и неповоротливость своих сотрудников, дал зеленый свет нашим работам по физике динамической плазмы, снабдив ее своей неформальной поддержкой до конца своих дней, а на замечание из зала, что в плане института такой темы нет, резонно заметил, что «и вас когда-то не было».

Этот эпизод, как и многие эпизоды такого рода, мне кажется, вполне передает дух научной свободы и демокра-

тизма, который царил в нашей Академии тех лет и который так отличается от сегодняшнего смутного времени, когда во главу угла вместо живого дела ставят «концепции», «приоритеты» и «лоты». А реальное научное дело годами барахтается в бюрократическом болоте и, конечно, благополучно глохнет в безответственности и бестолковщине толпы околонуучных начальников.

Работы по критической точке металлов в результате «телефонного» импульса Зельдовича получили энергичное развитие. Возник метод адиабат разгрузки, позволивший достигнуть околочритических состояний у многих металлов и измерить параметры высокотемпературной части их кривых кипения именно в той области, которую Ландау и Зельдович считали наиболее интересной с точки зрения металлизации и рельефного проявления эффектов неидеальности. Жаль, что ЯБ не увидел эти результаты, как и недавние результаты проявления плазменного фазового перехода и ионизации давлением плазмы при мегабарах.

Будучи человеком, азартно увлеченным наукой, переполненным идеями, он находил и притягивал к себе способных людей и плодотворно с ними работал, мало обращая внимание на формальности, чиновничество и субординацию. Чем, как мне кажется, раздражал некоторых начальников, для которых он не находил нескольких минут (в основном для обсуждения личных выборных дел), в то время как мы проводили с ЯБ многочасовые дискуссии и писали совместно статьи. Мне неизвестны реальные мотивы, но я убежден, что, если бы ЯБ после «исхода» из Арзамаса оказался в родном ему Институте химической физики, польза нашему делу была бы громадная. В особенности в связи с наступившим в 80-х годах для него и нас «ренессансом» горения и взрыва.

ЯБ был естественным и жизнерадостным человеком, любил шутки, подначки, анекдоты. Помню, после разговора в его теоркабинете в Капичнике он предложил заехать в ФИАН и по дороге продолжил разговор. Сидя за рулем своей «Волги»,

перед воротами ФИАН он вдруг обнаружил отсутствие пропуска. Было только удостоверение академика. И у меня тоже. «Ну ладно, попробуем проехать по академическому удостоверению. Заодно, узнаем, кто мы — академики или хрены собачьи!» Я подумал о чем-то другом и машинально спросил: «А почему вы считаете, что одно исключает другое?» После чего ЯБ долго острил, что эксперимент в ФИАНе показал (нас пропустили по академическим удостоверениям), что высокое звание члена Академии наук вполне совместимо с причинным органом такого благородного животного, каким является собака.

По-моему, П.Л. Капице принадлежат слова, что науку надо делать весело и легко — ведь это часть жизни. Мне кажется, ЯБ обладал большим талантом быть естественным во всех проявлениях многогранной своей жизни — в науке, в дружбе, в юморе — везде! Он был радостен, пронзительно талантлив, естественно ярок, многоцветен и ослепителен — как Луи Армстронг с его неожиданными экспромтами, такими разными неповторимыми блюзами и глубокими спиричуэлс.

Закljučая эти эклектические заметки и остро чувствуя пустоту, которую оставил его уход, я бесконечно благодарен ЯБ за то многое, что он дал нам всем в науке и в жизни. За этот пример безукоризненного поведения в трудных и сложных ситуациях и за ту (потерянную навсегда!) возможность просто позвонить ему и рассказать о новом — уж он-то оценит!

### **Масштаб личности\***

Уважаемые коллеги и друзья!

Мы собрались здесь для того, чтобы отдать долг памяти нашему замечательному современнику, яркому талантливейшему ученому, фронтовику, дорогому всем нам Александру Михайловичу Прохорову.

---

\* Выступление президента РАН В.Е. Фортова на открытии памятника академику А.М. Прохорову в Москве 9 июля 2015 года.

Кто-то из великих сказал, что если ученого помнят спустя несколько лет после его смерти — это, несомненно, выдающийся ученый.

Сегодня, спустя 13 лет после смерти академика Прохорова, мы ясно видим, что этот человек, его яркое творчество, его научные достижения, научное наследие навсегда останутся в истории нашей страны и всей цивилизации. Сделанное Александром Михайловичем открытие лазеров является сегодня наиболее ярким и масштабным достижением человечества за последние годы.

Недаром наше время люди называют веком лазеров.

Академику Прохорову по праву принадлежит не только слава открытия лазеров — красивейшего физического явления, но и многочисленных его приложений, без которых сегодня немыслима наша с вами жизнь. Это лазерная обработка материалов, световолоконные линии связи, космические системы, лазерная медицина, лазерный термоядерный синтез, плазмохимия, лазерные системы в обороне и многое, многое другое, что было сделано этим удивительным человеком и его учениками во втором, третьем и четвертом поколениях.

Важной индивидуальной чертой, о которой сохранят воспоминания его коллеги и ученики, является его глубокая любовь и верность науке.

Мне кажется, для него не было неинтересных тем. Стоило ему начать рассказывать о чем-то новом, из новой для него области — он преображался и как бы молодел. Спорил, предлагал новые идеи и новые подходы.

Физическая интуиция его была феноменальна, очень остра и крайне продуктивна. Хотя он и был, казалось бы, далек от этих специфических отраслей науки.

Очень часто даже из коротких бесед рождались целые научные направления. Такие, как взрывные термоядерные реакции при сжатии плазмы в конических мишенях или взрывные магнитно-кумулятивные генераторы для мощного СВЧ-излучения.



Каждый из его коллег может назвать множество примеров творчества Александра Михайловича.

Один из знаменитых нобелевских лауреатов в области высоких давлений П. Бриджмен говорил, что если стол в рабочем кабинете ученого пуст, а сам кабинет прибран, то хозяин этого кабинета — не творческий ученый и вряд ли делает в науке что-то стоящее.

Так вот, кабинет и стол у Александра Михайловича всегда был в живописном беспорядке, который сам он любил и безошибочно ориентировался в этом беспорядке, что хорошо отражено на этом памятнике.

Александр Михайлович прожил большую и такую насыщенную событиями жизнь, пройдя путь фронтового разведчика, ученого, государственного деятеля и учителя для многих нас. Он был масштабным государственным деятелем.

Но он всегда оставался ученым, и наука для него всегда имела приоритет. Он говорил: «Каждый в начале пути должен решить для себя, что для него на первом месте — наука или администрирование. И только после сделанного вывода идти вперед».

Академик Александр Михайлович Прохоров был энтузиастом нашей Академии наук. Он ее искренне любил и делал все для ее защиты и укрепления. Он хорошо понимал силу, ценность и значение науки для будущего страны.

Особенно тяжело он переживал реформы (конца девяностых) и использовал весь свой авторитет и вес государственного деятеля и великого человека для защиты и сохранения Академии и работающих в ней людей от грядущей опасности псевдореформ.

Сейчас, открывая этот памятник, мы осознаем масштаб этой необыкновенной личности и благодарим судьбу за то, что он был с нами, и особенно остро чувствуем, как нам сейчас не хватает Александра Михайловича.

Спасибо за все доброе, что Вы сделали для всех нас!

## Душа и мотор Физтеха\*

Приняв на себя почетную обязанность представить эту уникальную книгу, я хорошо понимаю, что у нее особенный читатель. Читатель, не только легко откликающийся даже на слабый намек или едва намеченную канву какого-нибудь не самого главного сюжета в любом из эссе и рассказов книги, но читатель, принадлежащий к своего рода физтеховскому братству, любящему и уважающему Олега Михайловича Белоцерковского, удивительного ученого, всегда находившего нестандартные решения задач заоблачной сложности, легендарного ректора Московского физико-технического института, любимого учителя, коллегу, товарища. В этом смысле каждый читатель этой книги знает друг друга не более чем через одно рукопожатие, а чаще лично.

О.М. Белоцерковский — один из самых сильных аттракторов, притягивающих центров этого сообщества. Центр, каких мало! Работа ректором Физтеха в течение четверти века связала с ним тысячи студентов, учившихся у него и оригинальности мышления, и умению держать удар (а их было немало), и просто житейской мудрости, отлитой в незабываемых афоризмах Олега Михайловича, навсегда впечатанных в память его студентов. Например, такого: на Физтехе значительно больше математики, чем на физфаке МГУ, и значительно больше физики, чем на мехмате МГУ.

Кто-то удачно назвал О.М. Белоцерковского ракетным двигателем, который на обычном топливе обеспечивает тягу бóльшую, чем другие на обогащенном. Эта метафора очень подходит Олегу Михайловичу — газогидродинамику, который не только очень хорошо понимает, что значит правильно организовать горение, он и сам горел и щедро отдавал свои импульсы всем нам, помогая поддерживать высоту МФТИ!

---

\*Предисловие // Академик О.М. Белоцерковский. М.: Международный Объединенный Биографический Центр, 2015. (Приводится в авторской редакции).

Не знаю, радоваться или огорчаться тому бесспорному факту, что, как бы велик ни был назначенный тираж этой книги, всегда найдется хотя бы один человек, которому она не достанется.

Поэтому, читатель, возьми эту книгу в руки, вспомни годы учебы или работы с Олегом Михайловичем, свою юность, друзей и всех тех, с кем свела тебя жизнь на Физтехе и вспомни своего ректора, который останется РЕКТОРОМ для нас навсегда!

Наслаждайся воспоминаниями, которые сегодня проявляют истинную ценность минувшего времени, и не отдавай никому, пока не перевернешь последнюю страницу! Заберут — зачитают.

Я и многие мои коллеги всегда будем безмерно благодарны Олегу Михайловичу за то многое, что он сделал для нашей науки, за Физтех и за все доброе и светлое что он дал всем нам. Все в этой книге написано с любовью и благодарностью за науку, за дружбу, за радость работы рядом и вместе с Олегом Михайловичем Белоцерковским!

*Президент Российской академии наук  
академик В.Е. Фортков  
студент О.М. Белоцерковского 1962—1968 годов*

# ЗАМЕТКИ О НАУКЕ

*Сборник избранных статей и интервью  
президента Российской академии наук  
академика В.Е. Фортова*

Составитель О.А. Гороховская

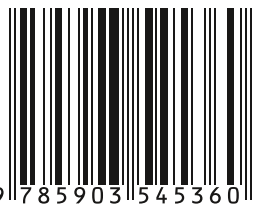
Компьютерная верстка Тимирязева Н.В.  
Корректор Блискавица Н.А.

Формат 70x100/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 17,75  
Тираж 300 экз.

Отпечатано ООО «ДМ-Буквэй»  
г. Москва

ООО «РТСофт»  
105264, г. Москва, ул. Верхняя Первомайская, д. 51  
тел. (495) 742-68-43  
[www.cosmoscope.ru](http://www.cosmoscope.ru)

ISBN 978-5-903545-36-0



9 785903 545360