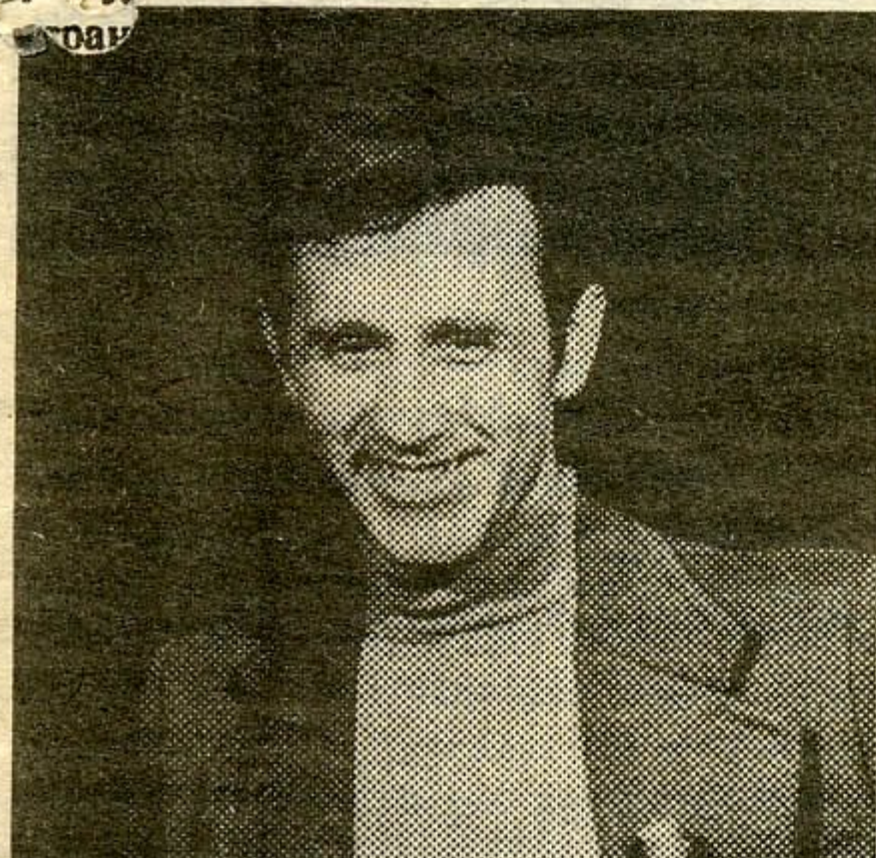




## ШИМУЛЬС

Прошедший год стал для всех нас годом больших перемен. Мы закончили его в совершенно иной стране, в качественно новой окружающей среде по сравнению с началом года. В этой связи отрадно то, что, несмотря на бушующую вокруг нас нестабильность, нам удалось сохранить основные ориентиры жизни и деятельности института.

Как мы повторяем самим себе постоянно, главной задачей, главной нашей заботой и ценностью являются наши "фундаментальные исследования", т.е. наши работы в области физики элементарных частиц и управляемого термоядерного синтеза. Именно они определяют и наш высокий



рейтинг в стране и мире и являются базой для все более масштабных и важных приложений.

После длительного периода радикальной реконструкции развертываются работы на обоих наших действующих электронно-позитронных комплексах ВЭПП-2 и ВЭПП-4. Результатов рекордно точных экспериментов на ВЭПП-2М с помощью детектора КМД-2 особенно ждут физики Брукхейвенской национальной лаборатории (США), так как без них все усилия по сверхпрецизионному измерению параметров мюонов окажутся практически бесплодными.

Для всего нашего будущего решающим является создание комплекса электрон-позитронных "фабрик" ВЭПП-5 и разработка направления линейных коллайдеров, являющихся частью Российской Государственной научно-технической программы по физике высоких энергий. Уже полным ходом идут строительные работы, разработка элементов и даже начинается монтаж оборудования на инъекционной части комплекса ВЭПП-5.

Успешными были эксперименты в 1991 году на крупных плазменных установках ГОЛ-3 и ГДЛ. Значительно продвинулись работы по созданию амбиполярной ловушки АМБАЛ-М, и через несколько месяцев

планируется инженерный запуск первой очереди этой крупной установки. Разворачиваются работы по водородному прототипу нейтронного генератора. Работы ИЯФ по УТС включены в одну из приоритетных Государственных научно-технических программ России, что дает неплохие шансы на их финансирование.

Главным вопросом, определяющим все существование Института, становится сегодня вопрос получения финансирования

## С НОВЫМ ГОДОМ!

нашей научной деятельности. В кризисной ситуации, в которой находится сегодня государство, надежд на существенные государственные субсидии практически нет. Поэтому, особую важность приобретают наши прикладные работы, которые, в целом, успешно развивались в прошедшем году. Проведена значительная часть пуско-наладочных работ на комплексе Сибирь-2 в Институте атомной энергии в Москве. В 1992 году должен состояться физический пуск этого комплекса. К сожалению, из-за крупных реорганизаций на предприятиях микроэлектронной промышленности в Зеленограде, задерживаются работы по подготовке к монтажу здания для комплекса ТНК. По этой причине наш институт недополучил в прошедшем году 6,5 млн. рублей. Неясными остаются перспективы этой работы и в новом году.

На примере ТНК хорошо видны огромные сложности заключения договоров на производство наукоемкой продукции с предприятиями и организациями нашей страны. В этих условиях совершенно правильной была ориентация на активный поиск потребителей нашей продукции за рубежом. Нам удалось заключить контракт с японской корпорацией НКК на поставку ускорителя для очистки выбросов дыма, и есть хорошие шансы на продолжение взаимодействия с этой компанией. Мы ищем пути на южно-азиатский и европейский рынки (последний путем организации совместного предприятия с итальянской фирмой АНСАЛЬДО).

Наряду с традиционными формами зарабатывания денег, мы усиленно осваиваем новые подходы в этом вопросе. В этом году нам удалось поставить детекторы на основе кристаллов иодистого цезия в Швецию для эксперимента на детекторе ВАЗА. Полученные средства с избытком окупили наши вложения в развитие технологии

производства и методики изготовления таких детекторов, применяющихся в КЕДР и КМД-2. Подписано соглашение о сотрудничестве между нашим институтом и лабораторией SSC (США). Уже в начале 1992 года мы рассчитываем на первые поступления валюты по этой линии. Некоторую финансовую поддержку работ по водородному прототипу мы ожидаем от ФРГ, где проявляется большая заинтересованность в проведении совместных исследований по проблеме создания нейтронного генератора.

Все эти и многие другие активные усилия по зарабатыванию денег (главным образом за рубежом, поскольку внутри страны с каждым днем заработка становятся все более трудными организационно и все менее выгодными экономически) позволили нам поддерживать на должном уровне и научную деятельность института и зарплату наших сотрудников. Вслед за только что проведенным повышением примерно на 30%, мы повысим с начала 1992 года заработную плату еще примерно на 90%. Теперь, по-видимому, нужно поддерживать уже не уровень, а темп роста зарплаты в соответствии с гиперинфляцией, захлестывающей нашу экономику.

Основными задачами будущего года я считаю продолжение фундаментальных исследований в соответствии с нашими научными планами и активную работу по освоению новых форм финансового самообеспечения. Некоторые новые возможности для нашей прикладной деятельности открываются в связи с решением о создании в Академгородке международного центра по исследованиям с помощью синхротронного излучения. Директором центра будет заведующий лабораторией 1-5 Г.Н. Кулипанов. Одной из ближайших задач станет создание базы центра фотохимии на основе электронного ускорителя-рекуператора с энергией несколько десятков МэВ для лазера на свободных электронах со средней мощностью больше 10 кВт. Здание для этого выделил институт химической кинетики и горения СО АН.

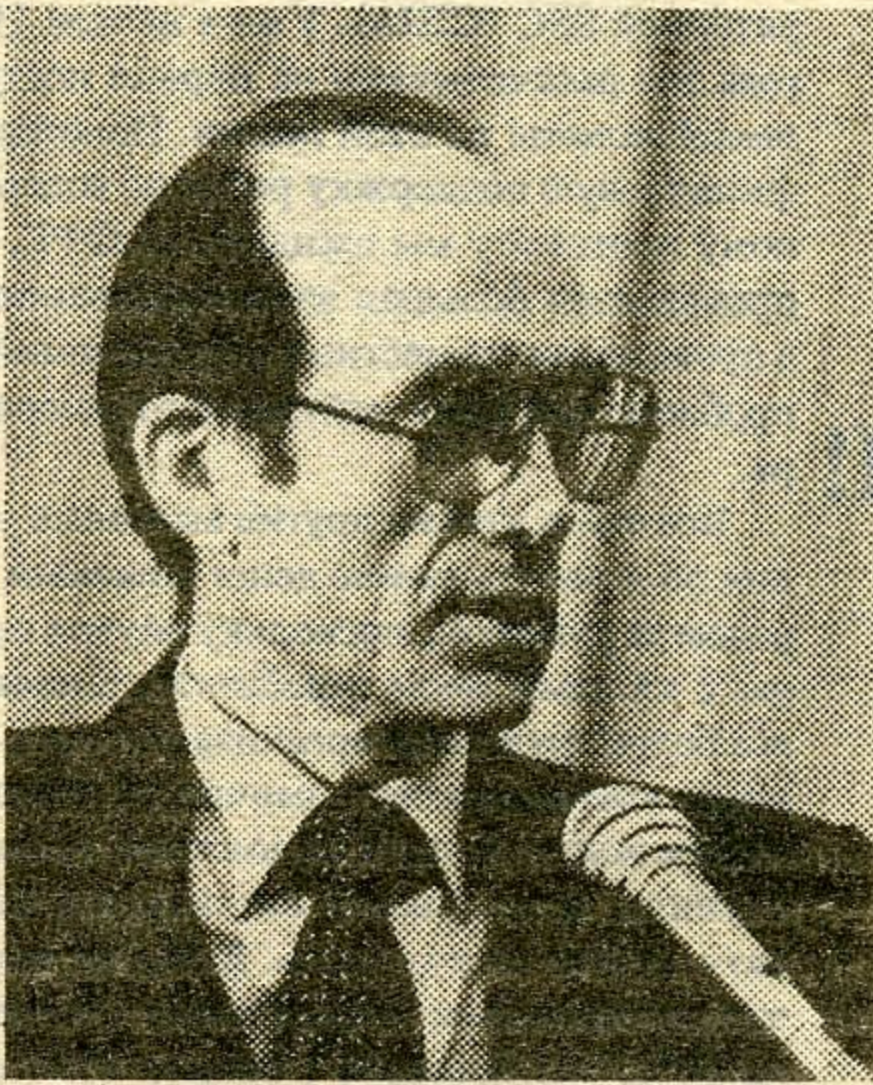
В целом, я считаю, что, несмотря на трудности переходного периода в нашей экономике, у коллектива нашего института достаточно оснований для оптимизма. Поздравляю всех сотрудников с Новым годом и желаю крепкого здоровья, новых творческих и производственных успехов.

А.Н. СКРИНСКИЙ.  
Фото А. ШЛЯХОВА.

# Победил “эволюционный вариант”

на конференции научных сотрудников в Москве

10 по 12 декабря в Москве прошла конференция научных работников (включая членов Академии) уже переименованной Академии наук. Цель конференции заключалась в выработке рекомендаций по организации фундаментальных исследований в России и по реформированию собственно Академии. В дальнейшем предполагалось, что эти рекомендации будут учтены Общим собранием РАН (уже тоже прошедшим с 16 по 20 декабря).



*Б.Г. Салтыков — министр науки и технической политики России.*

Наш институт представляли избранные делегатами Н. Винокуров, В. Иванченко, А. Кудрявцев и В. Петров, а также проявивший интерес к конференции Л.М. Барков. В последний день работы, когда голосовались итоговые резолюции, зарегистрировалось около 660 делегатов и 340 членов Академии, представляющих примерно 320 научных и научно-технических организаций из 344, входящих ныне в РАН.

Инициатором конференции был Оргкомитет, “сконденсировавшийся” в слое общественно активных научных работников Академии на основе Клуба Избирателей АН и нескольких научных клубов ученых. Позже в него от сливающихся в то время академий были делегированы несколько академиков, из которых реально работали Е.П. Велихов и А.А. Гончар.

В самом начале конференции стало ясно, что ей предлагаются два варианта общей концепции организации науки в России — “революционный” и “эволюционный”. В “революционном” варианте, выдвинутом оргкомитетом (без академиков), предлагалось полностью отстранить собст-

венно Академию от управления наукой и распределения финансирования, оставив ей роль Клуба выдающихся ученых. А управлять и финансировать должна демократически построенная структура. Схема этой структуры выглядит так. Съезд ученых (высшая власть) избирает Координационный Совет, который организует систему экспертных советов, которые рекомендуют правительству, как вкладывать деньги в науку. Институты и отдельные лаборатории и группы могут образовывать ассоциации и выходить из них. И еще многое другое, что все равно в итоговые резолюции почти не проникло.

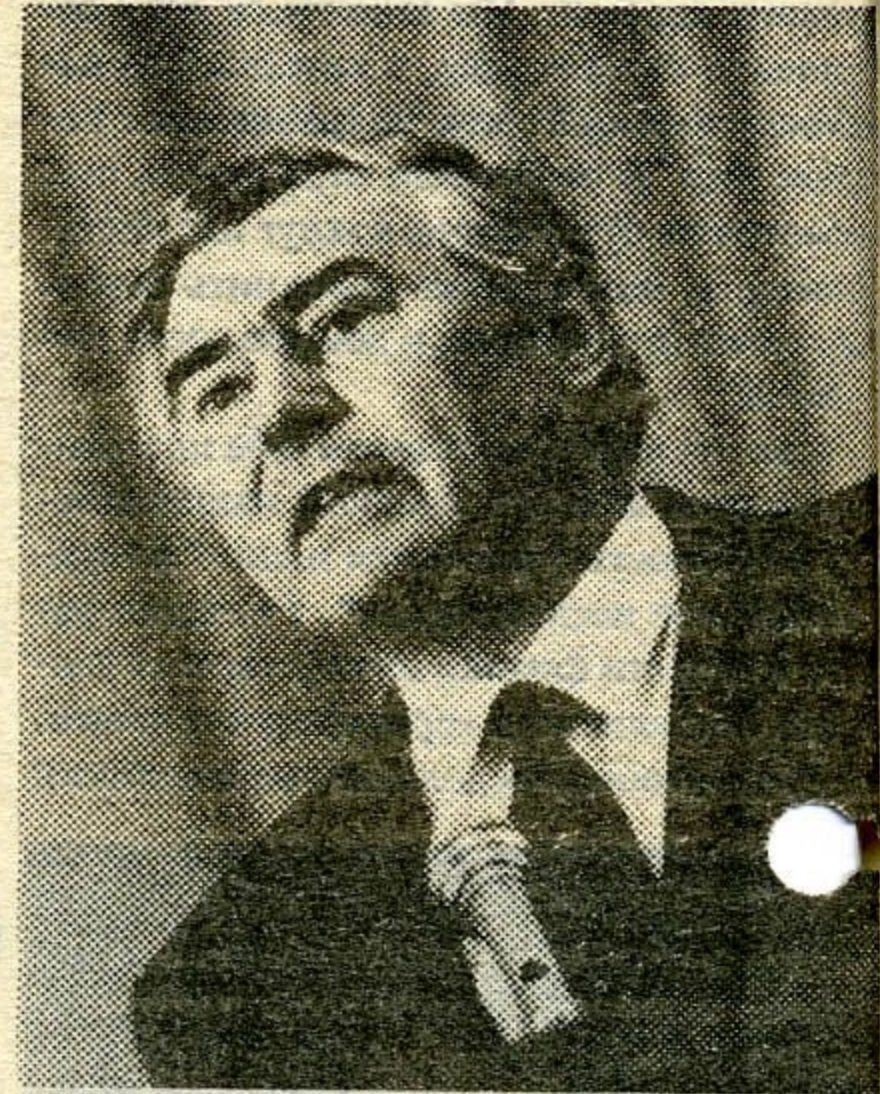
“Эволюционный” вариант предлагал реформировать существующую структуру Академии на основе проекта “Временного устава РАН”, представленного конференции академиком Гончаром. Принципиально новыми моментами в этом уставе являются следующие: введение “народных” членов Академии, т.е. избираемых научными коллективами по квоте примерно один от трехсот, и констатация в Уставе того, что научные сотрудники тоже работают в Российской Академии наук и, стало быть, имеют по отношению к ней не только обязанности, но и права.

В итоге с большим преимуществом победил “эволюционный” вариант, но с набором поправок и дополнений к “временному уставу”. Этот пакет конференция настоятельно рекомендовала принять Общему собранию и, насколько мне известно, мало в этом преуспела.

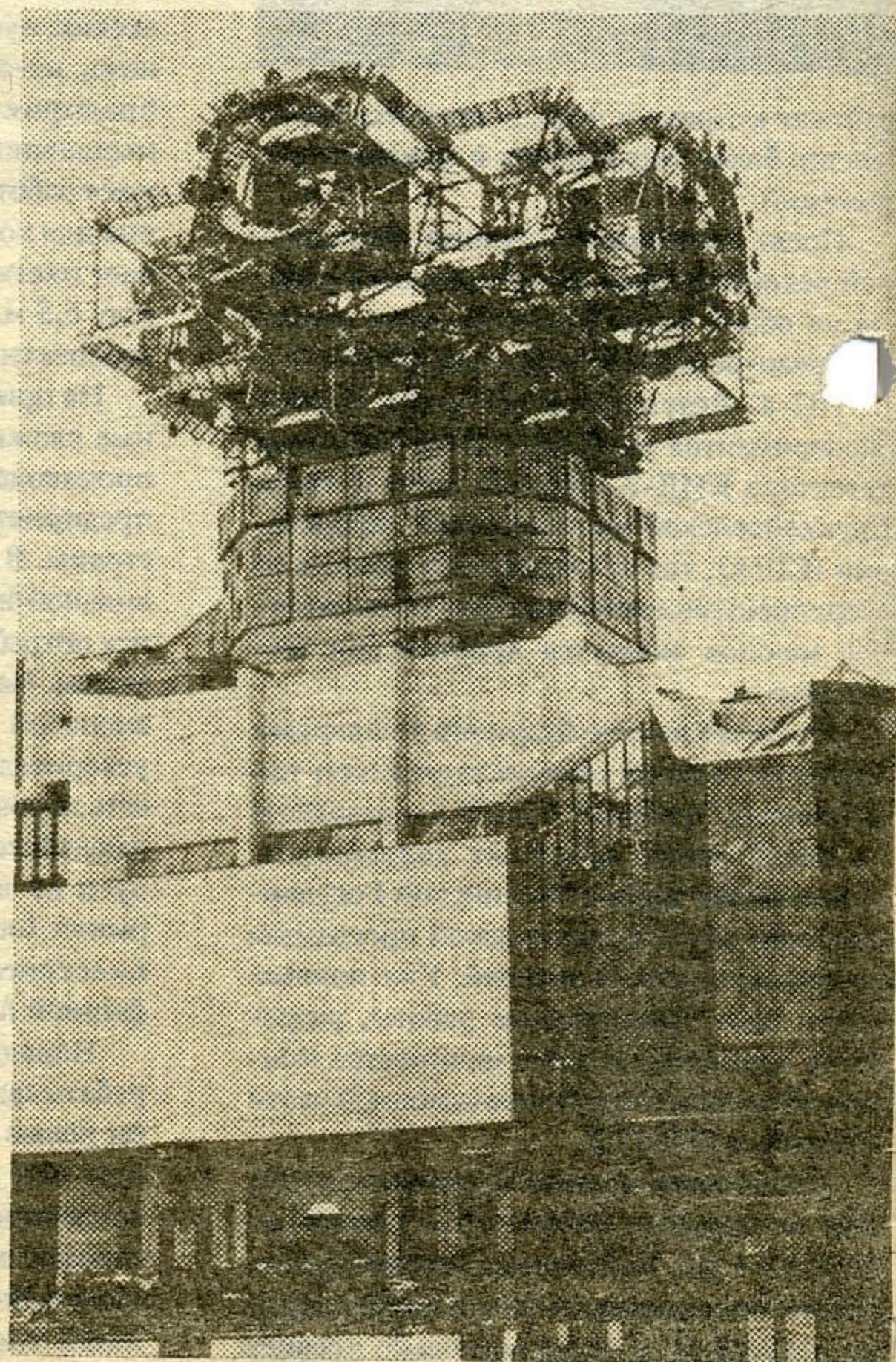
Объединяло почти всех участников понимание того, что только государство может финансировать фундаментальную науку и что сегодня оно может финансировать очень скудно. Что меня приятно удивило, так это относительная сдержанность и разумность такого в общем-то большого собрания мало знакомых друг с другом людей. Хотя и технические возможности (я имею в виду большое количество микрофонов в зале), и общий подавленный настрой могли бы в иной аудитории легко привести к так часто наблюдаемому нами “разгулу страстей”. Высказывались, на мой взгляд, весьма дельные предложения о множественности фондов, финансовых агентств, системах экспертных оценок и

многое другое, что, как только наша страна станет богатой, несомненно, поможет развитию оставшейся к тому времени науки. Так что будем выживать, ждать и надеяться.

А. КУДРЯВЦЕВ.  
Фоторепортаж В. ПЕТРОВА.



*Г.И. Марчук — последнее выступление последнего Президента последней Академии наук СССР.*

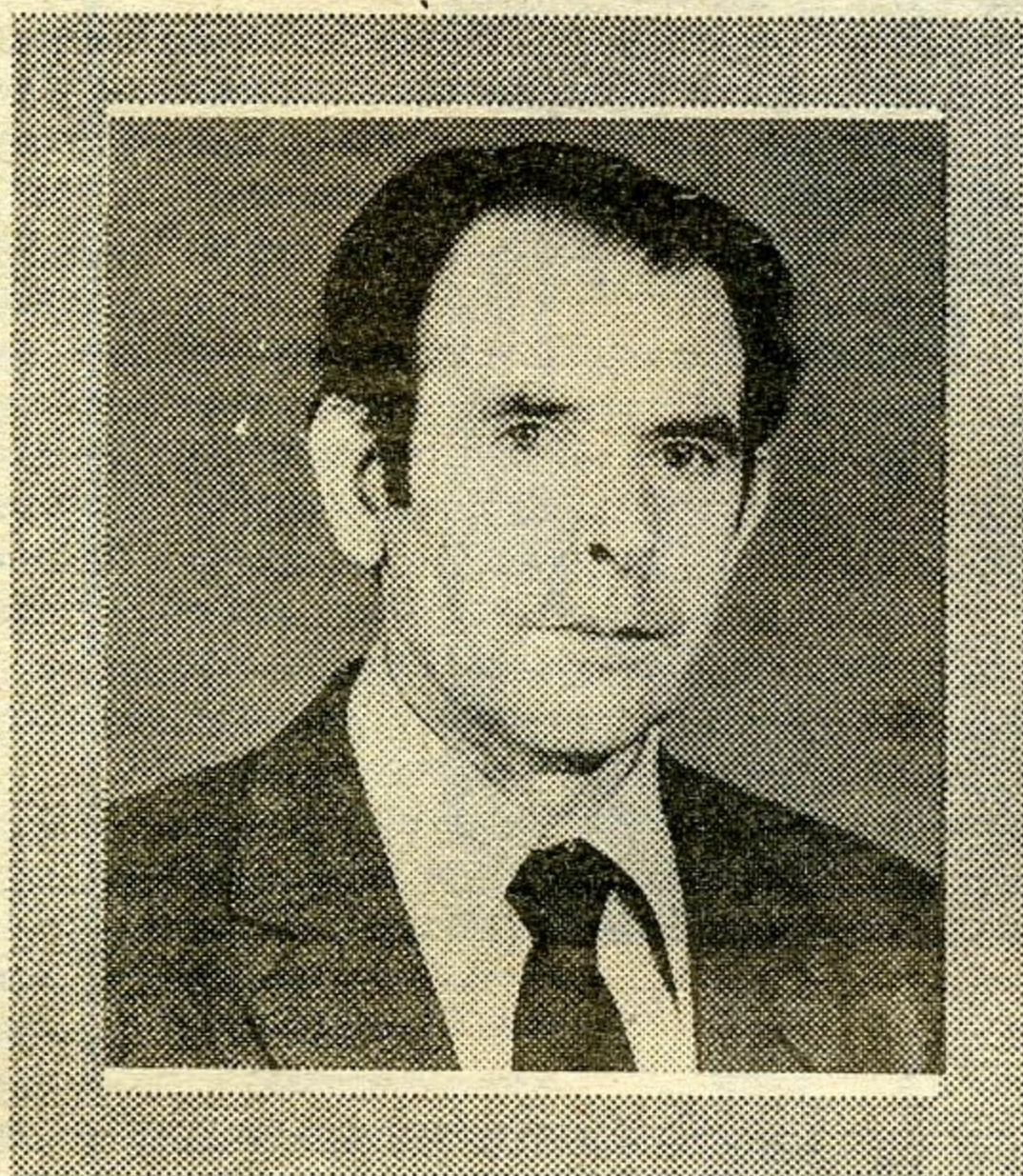


## ЗНАКОМЬТЕСЬ: ВОДОРОДНЫЙ ПРОТОТИП

Недавно в мировом термоядерном сообществе с интервалом в несколько дней произошли два значительных события. 9 ноября на токамаке "Джет", где работают физики из 14 стран Европы, в термоядерных реакциях синтеза, происходивших в дейтерий-тритиевой плазме с температурой 200 миллионов градусов, в течение двух секунд наблюдались термоядерные нейтроны. Максимальная мощность нейтронного излучения достигала двух мегаватт. К сожалению, советские физики не имеют к этому событию прямого отношения, поскольку СССР не входит в число стран Европейского сообщества. Следует, однако, напомнить, что токамак является детищем советской науки, и вклад ее в развитие физики токамаков весьма значителен.

13—14 ноября в Москве состоялась четырехсторонняя встреча делегаций стран Европейского сообщества, СССР, США и Японии. Встреча завершилась подписанием соглашения о сотрудничестве в работах над техническим проектом международного экспериментального термоядерного реактора ИТЭР. Это крупнейший международный проект, за осуществление которого дерутся ученые наиболее развитых стран мира. Стадия технического проектирования, в процессе выполнения которой будут разработаны основные элементы конструкции, должна занять 5—6 лет, а сам экспериментальный термоядерный реактор предполагается построить в 2002—2003 гг. Еще четыре года уйдет на физические исследования с водородной и дейтериевой плазмой. Лишь в 2007—2008 гг. начнутся эксперименты с высокотемпературной дейтерий-тритиевой плазмой, из которой будет выделяться мощность около 1 млн. кВт. Одновременно можно будет приступить к исследованиям по физике термоядерных нейтронов, по проблеме воспроизводства трития — изотопа водорода, не существующего в природе, наконец, по проблеме воздействия нейтронов на материалы. Известно, что под действием потока нейтронов происходят значительные изменения конструктивных материалов вплоть до их полного разрушения. Но наши сегодняшние знания о воздействии на материалы нейтронов высокой энергии (при слиянии ядер дейтерия и трития образующийся в этой реакции нейтрон уносит из плазмы энергию в 14 МэВ) не дают ответа на вопрос о стойкости различных материалов.

Эксперименты на ИТЭР будут завершены в 2020 году. К этому времени будут решены все физические и технические проблемы, связанные с удержанием и нагревом высокотемпературной плазмы, с воспроизводством трития, с преобразованием энергии термоядерных нейтронов в электрическую энергию. И все же к моменту завершения работ останется одна проблема, которую ИТЭР решить не сможет: это проблема радиационной стойкости конструктивных материалов. Дело в том, что полный поток энергии нейтронов на стенку за всю кампанию оценивается всего в один мегаватт-год/м<sup>2</sup>, что более чем на порядок ниже величин потоков, при которых будут заметны повреждения ма-



териалов. По этой причине ряд ведущих физиков-термоядерщиков как у нас в стране, так и за рубежом считают, что проблема радиационной стойкости материалов и примыкающая к ней проблема создания новых конструктивных материалов с низкой наведенной радиоактивностью должны быть решены независимо, по крайней мере, к моменту завершения работы ИТЭР. В этом случае в 20-х годах следующего столетия можно будет начать строительство первой промышленной термоядерной электростанции.

Несколько лет назад в нашем институте была предложена идея создания генератора термоядерных нейтронов на основе самой "молодой" магнитной системы открытого типа, также родившейся в ИЯФ, — газодинамической ловушки (ГДЛ). Состоявшееся в Новосибирске бюро Совета по физике плазмы Академии наук СССР совместно с представителями Министерства атомной энергетики и промышленности СССР присвоило работе над проектом нейтронного генератора приоритет №1 по СССР.

Нейтронный генератор основан на двух ключевых физических идеях.

1. Плазма удерживается в длинной магнитной ловушке с большим (10—20) пробочным отношением. В этом случае при выполнении некоторых условий существенно снижаются продольные потери из плазмы.

2. При инъекции в ловушку быстрых нейтральных атомов под острым (20—30 градусов) углом к оси системы значительная часть этих атомов превращается в ионы и захватывается в ловушку. Каждый из таких ионов совершает колебательное движение между пробками. В окрестностях точек возврата образуется довольно высокая плотность энергичных ионов с большой поперечной энергией и близкой к нулю продольной. Если в качестве мишени использовать дейтериевую плазму, в которую инжектируется пучок энергичных атомов трития, то в околопробочных областях даже в случае относительно холодной плазмы с температурой всего в несколько миллионов градусов будут происходить интенсивные термоядерные реакции с выделением 14-мэвных нейтронов. Технически более проста схема генератора с инъекцией в плазму двух нейтральных пучков: дейтерия и трития. В последнем случае пучки могут иметь меньшие начальные энергии.

Чтобы читатель яснее представил масштабы генератора, приведем здесь несколько характерных параметров. Мощность, потребляемая от сети, 60 МВт; напряженность магнитного поля в пробках 150—200 кГс; мощность атомарных инжекторов 20 МВт при энергии нейтральных атомов около 100 кэВ; продольный размер установки свыше 20 м. Генератор имеет испытательную зону в несколько десятков литров для облучения материалов нейтронами. Плотность мощности нейтронного потока в испытательной зоне 1—2 МВт/м<sup>2</sup> при непрерывном режиме работы.

На первом этапе предполагалось построить в институте полномасштабную модель нейтронного генератора с использованием водородной плазмы и водородных пучков. Эта установка получила название "Водородный прототип". Работа над проектом ВП весьма драматична. Для его реализации был выполнен проект лабораторного корпуса. Решение о строительстве было согласовано практически во всех инстанциях, но общая ситуация в стране не позволила построить здание. Пришлось пересматривать концепцию установки, делать проект менее амбициозным, слегка занижить некоторые параметры. Наиболее принципиальное упрощение коснулось работы инжекторов: энергия атомов понизится до 30 кэВ, а включаться они будут лишь на 20 миллисекунд. Впрочем, с физической точки зрения это уже стационарный режим.

Каково сегодня состояние дел? По многим вопросам ясность достигнута, в частности, решен вопрос о размещении установки. Она будет смонтирована в защищенном блоке №1 главного корпуса института. Практически завершены концептуальный проект установки. В промышленность передаются наиболее габаритные элементы вакуумной камеры, установлен тесный контакт между лабораторией 9, НКО-9 и ЭП-1 по технологической проработке сложных узлов установки. В ближайшее время в производство запускается магнит-

(Окончание на стр. 6.)

## Пол Джозефсон:

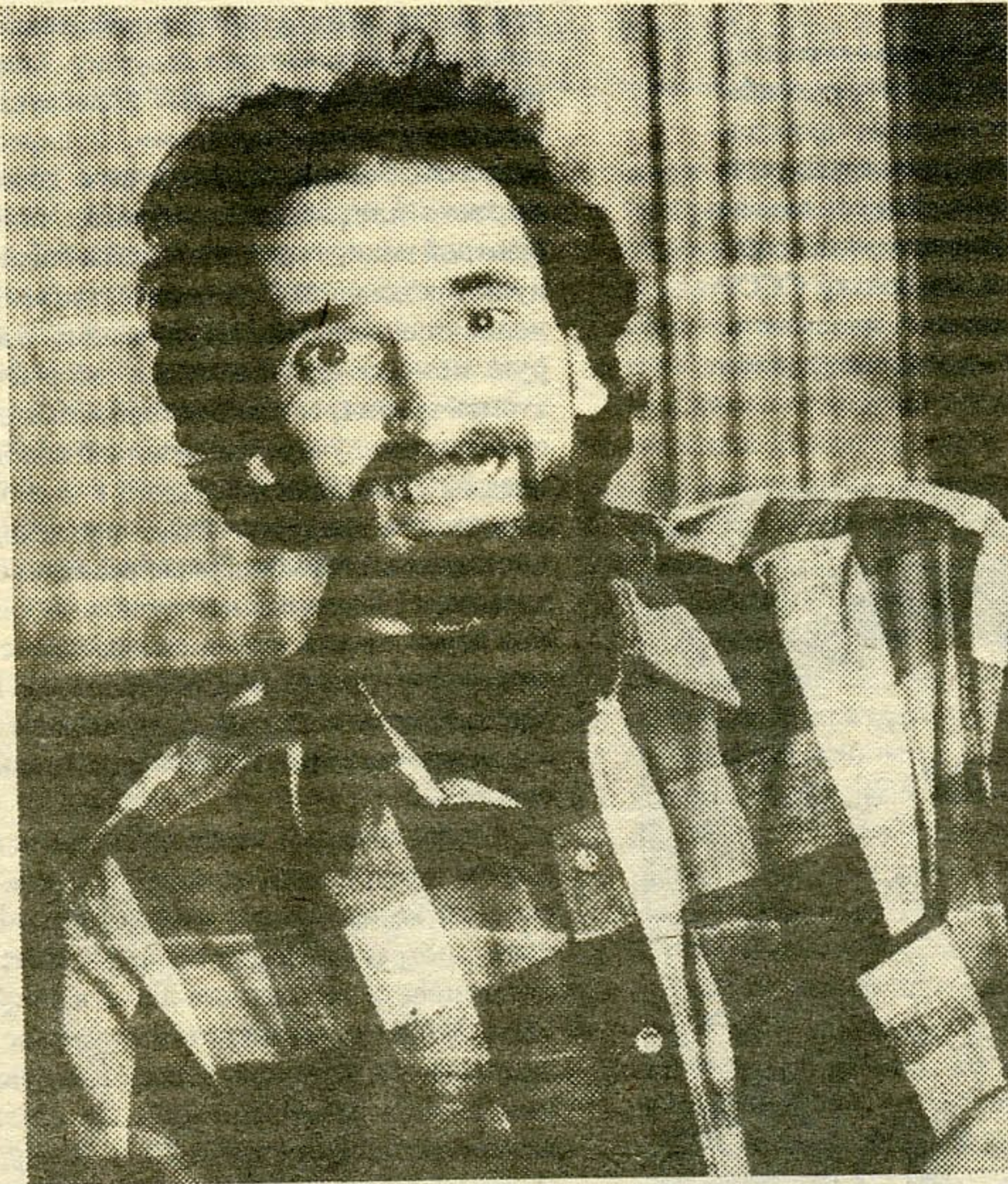
“Я шестой  
раз в Союзе...”

Фото А. СИРОТКИНА.

— Пол, расскажите, пожалуйста, о том, с какой целью вы сюда приехали?

— Я историк физики и попал в первый раз в Институт ядерной физики в 1989 году в связи с работой над второй книгой об истории послевоенной советской ядерной физики и физики высоких энергий. Я сразу же просто влюбился в Академгородок. Когда вернулся домой, в Нью-Йорк (там я раньше жил, теперь в Нью-Хэмпшире — это маленький штат, 115 км к северу от Бостона), я решил писать историю Академгородка. А подтолкнул меня к этому решению разговор с представителем одного из американских издательств. Я вернулся в Институт ядерной физики в начале ноября этого года. Кроме архива вашего института, сейчас работаю в архивах других институтов, Сибирского отделения и в бывшем партийном архиве, делаю интервью с учеными и деятелями 60-х, 70-х и 80-х и надеюсь, что окончу исследование до 1 февраля. 20 декабря я улетаю в Москву, Санкт-Петербург, на Украину, чтобы там продолжить работу по истории советской физики. А когда вернусь домой 1 февраля, начну писать книгу об Академгородке.

Время у меня ограничено, а успеть сделать хочется много, кроме того, возникают проблемы, когда нужно снять ксерокопии, на это уходит много времени. Потом я теряю очень много времени, например, когда обедаю у вас в столовой: стою в очереди и вдруг сразу передо мной семь или восемь человек приходят, хотя стоял только один. Мне это кажется странным, но, может быть, мне тоже нужно делать так же...

— Что интересного для своей будущей книги вы нашли в архиве нашего института?

— Последний раз я работал в архиве в 89-м году, когда разрешили мне посмотреть, по-моему, все материалы после 71-го года. Раньше не удавалось этого сделать в связи с тем, что институт получал много средств от Госкомитета по использованию атомной энергии и эти документы были закрыты. Но мне необходимо было познакомиться с ними, так как я собираюсь описывать развитие большой техники — а это в основном ускорители и реакторы — в послевоенном Советском Союзе. И речь будет идти не только об их важности для развития фундаментальной науки, но и о том, какую роль они играют в обществе. Это социально-политическая история ускорителей и реакторов.

В вашем архиве я изучал годовые отчеты, годовые и пятилетние планы работы, переписку. Правда, переписка и протоколы заседаний ученого совета только в рукописном виде и немножко трудно читать. И еще жаль, что тонкое чувство юмора, характерное для ученого секретаря ИЯФ — Станислава Георгиевича Попова — не всегда находит отражение в этих протоколах.

— Очевидно, вы не только с документами работаете...

— Да, нельзя писать историю института только по архивным бумагам, обязательно нужны также встречи, интервью с физиками. Это необходимо. Я бы сказал, что бумага “сухая”, правда, и человек бы-

вает “сухой”, но к большинству физиков это не относится.

Когда я был здесь летом, то купил микрофильм газеты “За науку в Сибири”, за все 30 лет, и читал дома у себя. Также мне удалось познакомиться с материалами годовых отчетов ИЯФ, которые ранее были закрытыми, в архиве Сибирского отделения. Поэтому думаю, что могу объяснить, как развивался институт, какую роль играл Будкер, каким он был как лидер физиков, каковы главные направления развития ВЭПов, изучения синхротронного излучения, термояда, а также прикладных программ института.

— Пол, сейчас, работая в архиве, вы могли сравнить прошлое нашего института с его настоящим. Какое мнение у вас сложилось о научном потенциале ИЯФ?

— Вы знаете, наша Академия наук попросила меня написать статью о научной политике в Союзе. Но они ж не знали, что это значит сейчас в России и, может быть, на Украине. По-моему, есть несколько институтов в стране, и большинство из них физические, которые как-то сохраняют силы во время этого экономического и политического кризиса. И мне кажется, что ИЯФ из их числа, и еще Ленинградский физико-технический институт. У крупных институтов, таких, как ваш, которые имеют хорошее руководство, и самое главное, сотрудников, до сих пор творчески работающих, я думаю, будут хорошие перспективы в 90-х годах. За ними — будущее.

— Спасибо, мне очень приятно это слышать, и надеюсь, что время поддтит правоту ваших слов. Пол, я правильно поняла, что, кроме научных архивов, вы работали и в партийных? Какое отношение партийные документы имеют к физике?

— До того, как я начал работать в архиве, я уже знал, что ученые работали, а партия старалась руководить. Причем, были периоды, когда партия старалась закрыть или уничтожить научное сообщество в Академгородке, которое считалось слишком открытым и свободным, особенно после 68-го года — события в Чехо-Словакии. Пример тому — закрытие кафе “Под интегралом”. Видно, что с этого времени старались обращать больше внимания на “руководство и управление” наукой. Думаю, нет необходимости объяснять, что наукой невозможно управлять, ее можно лишь поддерживать. Уверен, что одна из причин успехов ИЯФ в том, что руководство здесь всегда понимало, что нельзя управлять наукой. Эта позиция прослеживается даже в партийных документах.

— Кроме длинных очередей в нашей столовой, что еще мешало вашей работе, Пол?

— Проблем, конечно, было много, но в Академгородке вообще гораздо легче работать, чем в Москве или Санкт-Петербурге. Мне кажется, поэтому многие ученые переехали сюда в Новосибирск, в Академгородок. Даже когда у меня бывают проблемы в связи с разрешением, доступом и т.д., все стараются помочь. Я должен сказать, что в Институте ядерной физики и директор, и ученый секретарь и зав. инотделом — все помогали мне. Без этой помощи было бы очень сложно работать.

И потом, можно кататься на лыжах, у вас такая природа! Можно играть в баскетбол. Просто легче жить здесь. Я заметил это, когда приехал еще в первый раз.

— У вас теперь много друзей здесь?

— ИЯФ для меня — это как дом, здесь много друзей, которые помогают, поддерживают каждый шаг... Это — Вадим Дудников и Юра Эйдельман, Рита и Дмитрий Рютовы, они всегда стараются помочь мне, объяснить свою точку зрения на историю, на события, которые произошли. Они также сопровождали меня, например, в Бердск, на базар, чтобы меня не обманули там.

— Пол, зная о сложной политической обстановке у нас, вам не страшно, чисто по-человечески, было сюда ехать?

— Нет, не страшно, потому что я шестой раз в Союзе и достаточно хорошо говорю по-русски. И даже ругают меня, как здешнего, иногда. Я волнуюсь из-за того, что жена (она, кстати, занимается русской историей и тоже собирается работать в архивах, но в Москве, Смоленске, Санкт-Петербурге и Киеве) и сын должны приехать, и не в городок, где тише немножко, спокойнее, а в Москву, где очень напряженно. Думаю, что среди населения не большинство, но слишком много жуликов. В Москве думают, что рыночные отношения — это когда покупают товары, которых почти нет, перепродают в четыре раза дороже, и человек зарабатывает 400 процентов. У нас, когда Дженерал Моторс или Дженерал Электрик зарабатывает 8 процентов в год, — это уже хорошо. Я особенно обеспокоен тем, что с продуктами в Москве и Санкт-Петербурге сейчас очень плохо.

— Будем надеяться, что поездка ваших близких закончится благополучно. Ну, и чисто сибирский вопрос: недавно были очень сильные морозы, как вы их перенесли?

— Меня часто спрашивают: вы не замерзли? Каждый раз я отвечал честно: нет, не замерз. Но на этот раз я замерз. Мне нужно было как раз в город, и я решил поехать на электричке. Но когда отменили одну, потом задержали вторую, а на улице 38 градусов мороза. Это было холодно.

— Ну, что же, надеюсь, что до первого февраля таких морозов вам не придется испытать, зато можете гордиться, что стали настоящим сибиряком. Удачи вам в вашей дальнейшей работе, Пол!

## СЛОВО К ЧИТАТЕЛЯМ

Вот и еще один год позади, год трудный, принесший всем много тревог и неожиданностей. Немало перемен произошло и в жизни нашего института. Редакция "Энергии-Импульс" стремилась к тому, чтобы на страницах газеты находили отражение все наиболее важные события.

Как и положено газете академического института, приоритет, "Энергия-Импульс" отдавала научной тематике. Это были материалы, рассказывающие об основных направлениях поиска наших ученых; о встречах, конференциях, которые проходили как у нас, так и за рубежом; о международном сотрудничестве ИЯФ и т.д.

Идея реорганизации внутриинститутских отношений, перехода на контрактную систему уже давно витала в воздухе. Газета, конечно, не могла обойти эту животрепещущую тему, ей было посвящено несколько публикаций. И редакция не без основания считает, что "Энергия-Импульс" также внесла свой вклад в решение этой задачи.

Экспериментальное производство — одно из важнейших подразделений ИЯФ, и его проблемы редакция старалась, насколько это было в ее силах, не упускать из виду. Хотя, нужно признать, не всегда это удавалось в необходимой степени.

Мы будем рады вашим предложениям, уважаемые читатели, которые помогут полнее раскрыть производственную тематику на страницах "Энергии-Импульс".

Большое место в нашей газете занимает информация на темы профсоюзной жизни. Думается, это оправдано, так как решения, принимаемые профкомом, напрямую затрагивают жизнь большинства членов нашего коллектива.

Редакция надеется, что материалы рубрики "Языком цифр" не остались незамеченными. Мы постарались получить достоверную статистику и познакомить читателей с тем, как распределяются мощности ЭП между направлениями деятельности института; каков численный состав нашего коллектива; как распределяются "человеко-выезды" за рубеж по подразделениям, какое количество публикаций подготовлено в институте за период с 1958 по 1989 годы.

Визиты высоких гостей в наш институт — не редкость. В 1991 году в ИЯФ побывали Президент России Б.Н. Ельцин, министр обороны Франции П. Жокс и советник Президента США по науке профессор А. Бромли. С сообщениями и фоторепор-

тажами об этих встречах вы также познакомились в нашей газете.

Нельзя строить будущее, предавая забвению прошлое — рассказать о некоторых страницах биографии Института ядерной физики призваны материалы рубрики "История ИЯФ в фотографиях".

В течение года гостями "Энергии-Импульс" были: "Университетская жизнь" вместе со своей знаменитой "Конторой братьев Дивановых", информационный вестник Липецкого филиала ИЯФ "Пучок" и газета института ОИЯИ "Дубна" (с редакцией дубнинской газеты у нас установились хорошие и, надеемся, прочные контакты).

Разнообразная информация на темы культурной, спортивной жизни института, новости поликлинического отделения — все это находит постоянное отражение на страницах "Энергии-Импульс".

Жизнь столь сложного образования, коим является Институт ядерной физики, весьма насыщена. И редакция понимает, что рассказать в полном объеме обо всех событиях, происходящих в нашем коллективе, "Энергии-Импульс" пока не удастся, хотя при сегодняшнем штате (один освобожденный сотрудник) все-таки сделано немало.

Но лишь при вашем активном содействии и участии, уважаемые читатели, газета может стать интересной для всех.

В заключение хочется назвать тех авторов, чьи материалы, на наш взгляд, были наиболее интересными:

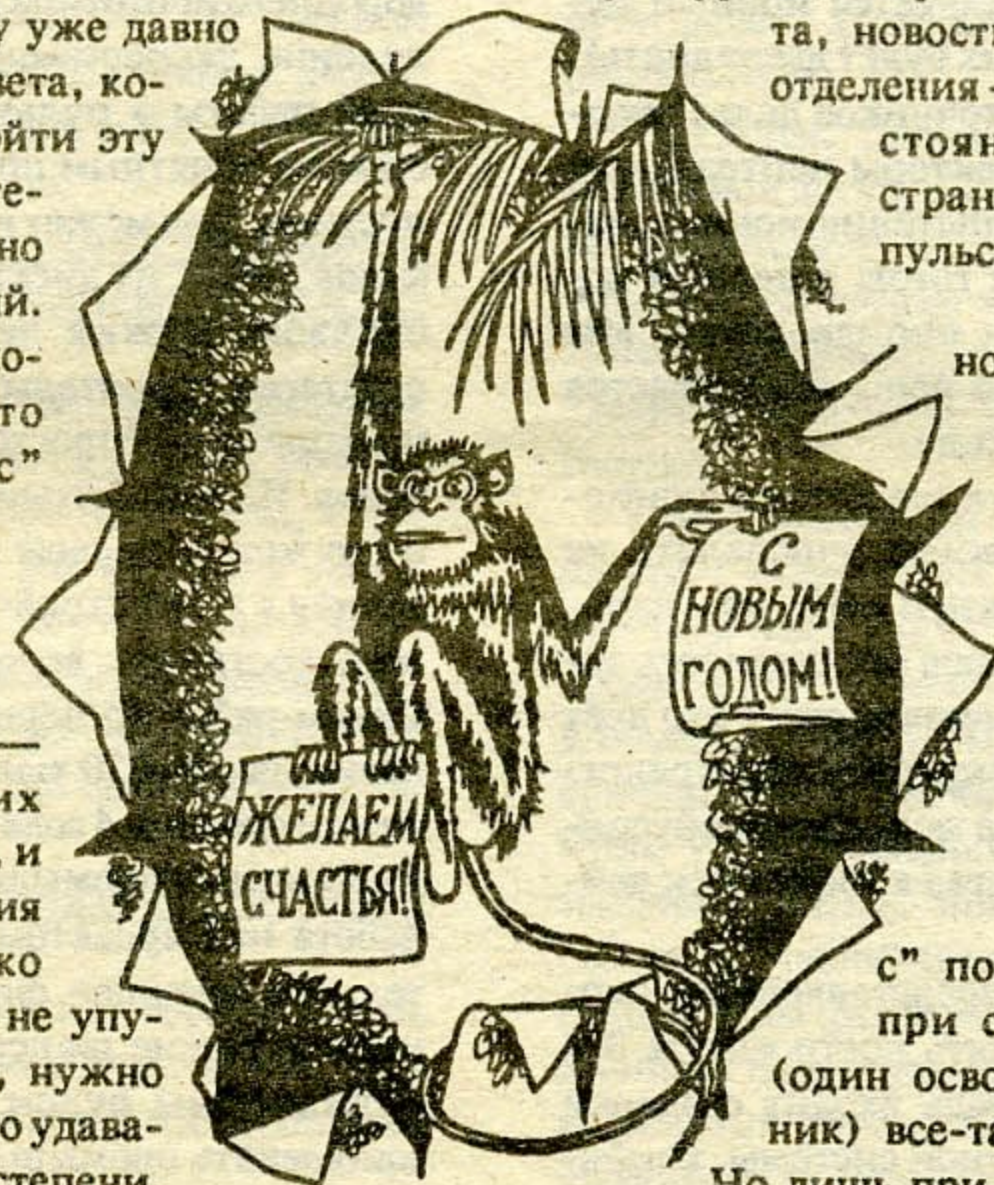
- Д. Рютов "Возможны сюрпризы" (№2).
- И. Мешков "Зато мы сделали коллатор" (№13).
- А. Чилингаров "Salus populi suprema lex" (№10).
- О. Мешков "Лучше гор могут быть только горы" (№№ 8/9).
- Ю. Токарев "Мягкий контракт в ИЯФ" (№4).
- Н. Полосухина — "Объявим вирусам войну" (№2), "Секреты рационального питания" (№№8/9), "Постарайтесь сделать доброе дело" (№12).

Фотоработы В. Петрова всегда были удачной иллюстрацией к публикациям.

РЕДАКЦИЯ.

Рисунок Е. БЕНДЕРА.

С Новым годом вас,  
дорогие друзья!



## ЗНАКОМЬТЕСЬ: ВОДОРОДНЫЙ ПРОТОТИП

(Окончание. Начало на стр. 3.)

ная система. Ряд мелких элементов уже находится в производстве.

Надо сказать, что работа над проектом водородного прототипа фрагментарно идет уже давно. Весьма ощутимый вклад в разработку концепции ВП внесла установка ГДЛ. Здесь получен ряд принципиальных результатов по МГД-устойчивости плазмы, по физике плещущихся ионов и т.д. Скоро мы будем иметь экспериментальные данные по МГД-стабилизации плазмы с помощью каспа — дополнительной магнитной ловушки с профилем поля, улучшающим общую МГД-устойчивость.

Завершен монтаж стенда, на котором будут изучаться методы создания предварительной плазмы. Важным элементом будущей установки является ионный источник (в прототипе их будет двенадцать). На основе ионных источников далее предстоит построить инжекторы нейтральных атомов. Стенд для испытания ионных источников скоро будет готов, а первый источник находится в производстве. Мы предполагаем, что его испытания удастся провести уже в 1992 году.

Планомерно создаются методы диагностики, которые позволят определять не только параметры плазмы в ВП, но и параметры энергичных ионов в окрестности точек отражения. В конечном счете это дает возможность прогнозировать пространственное распределение мощности нейтронного потока, не прибегая к инъекции дейтерия и трития.

По сегодняшним представлениям, первая очередь может быть построена за 3-4 года. В первую очередь входит создание стационарной магнитной системы, комбинированных пробок с полем до 140 кГс, сооружение высоковакуумной камеры, систем формирования предварительной плазмы и упрощенной системы инъекции нейтральных атомов. Одновременно планируется создать задел для реализации второй очереди. В условиях сегодняшней действительности задача представляется весьма сложной, почти невозможной. Решение ее в обозримые сроки становится все же реальным, если мы воспользуемся рядом систем, созданных ранее для установок ПСП-2, ГОЛ-М, АМБАЛ-Ю. Такой подход полностью обеспечивает, например, формирование импульсного и стационарного магнитного поля для первой очереди (7 кГс в однородной части и 140 кГс в пробках, вместо 10 и 200 кГс в окончательном варианте) на основе уже имеющейся экспериментальной базы.

После завершения первой очереди установка позволит исследовать проблему МГД-устойчивости плазмы в геометрии магнитного поля и при напряженностях, довольно близких к тем, которые должны быть в нейтронном генераторе. Можно будет начать и первые эксперименты по исследованию физики плещущихся ионов и

их взаимодействия с плазмой. Что касается второй очереди, куда относится создание мощных атомарных инжекторов и обеспечение высоковакуумных условий на выходе из инжекторных трактов в течение всего времени работы инжекторов, то эта программа по своей трудоемкости эквивалентна всей первой очереди.

Таким образом, до полного завершения работ над водородным прототипом должно пройти 7—8 лет... Много это или мало? Если исходить из конечной цели — завершения материаловедческих исследований к 2020 г., — то создание ВП в 1999—2000 гг. и запуск нейтронного генератора, скажем, в 2005—2006 гг. представляется вполне разумным. Следует, однако, взглянуть на проблему глазами физиков-экспериментаторов, занятых сооружением водородного прототипа в течение 7-8 лет. Отлучение экспериментатора от практической работы в пультовой на длительный срок по понятным причинам просто недопустимо. Это может привести к потере физиков либо к их дисквалификации. Таким образом, нужна четкая, продуманная стратегия строительства установки с минимальными «простоями» экспериментаторов. Из трех-четырёх лет, отводимых на сооружение первой очереди, пауза, связанная с переустройством блока №1, должна составить всего полтора-два года. Объем работ по первой очереди довольно велик: около 350 тысяч нормо-часов. Реален ли срок в 3-4 года? Да, если часть работ выполнить в промышленности. До сих пор работа над проектом ВП имела дополнительное внешнее финансирование. Имеются хорошие шансы на его сохранение. Поэтому мы будем иметь возможность привлечь промышленность.

В последнее время в ряде стран мира существенно вырос интерес к проблеме создания нейтронного генератора. Помимо США и Японии интерес начинает проявлять Европейское сообщество. На 1992 год в межправительственное соглашение по научному сотрудничеству между СССР и ФРГ по обоюдному согласию сторон внесен пункт о сотрудничестве в создании нейтронного генератора. В недалеком будущем можно ожидать и финансовой поддержки данной работы в институте со стороны ФРГ.

В заключение несколько слов о второй очереди. Хотя ее подготовка и займет три-четыре года, осуществление работ по второй очереди не будет связано с длительными остановками: в течение этого времени в несколько этапов предусмотрено увеличение мощности и длительности атомарных инжекторов, улучшение вакуумных условий, достижение проектных значений магнитного поля и т.д. То есть с момента завершения первой очереди установка начнет выдавать физические результаты.

Итак, для водородного прототипа начинается отсчет времени.

Э. КРУГЛЯКОВ.

## ИСКУССТВО БЫТЬ БУХГАЛТЕРОМ

*Правило Вестгеймера.*

Чтобы определить, сколько времени потребует работа, возьмите время, которое по-Вашему на нее необходимо, умножьте на 2 и замените единицы измерения на единицы более высокого порядка. Так, мы выделяем два дня на одночасовую работу.



Рисунок Е. БЕНДЕРА.

(Продолжение. Начало см. №№ 8-9, 10, 12, 13 1991 г.)

*Закон Грехэма.*

Пустяковые вопросы решаются быстро; важные — никогда не решаются.

*Закон планирования Грэя.*

“n+1” простых работ планируется выполнить за то же время, что и “n” таких же работ.

*Опровержение закона Грэя Логгом.*

“n+1” простых работ требуют в два раза больше времени, чем “n” таких же работ.

*Правило сроков выполнения проекта [90/90].*

Первые 90% работы отнимают 10% времени, а последние 10% — оставшиеся 90% времени.

*Принцип подачи заказов.*

Все необходимое для вчерашнего эксперимента надо заказать не позже, чем завтра в обед.

*Закон Хеопса.*

Ничто никогда не строится в срок и в пределах сметы.

*Расширенный принцип Эйнштейна—Гейзенберга.*

В области исследований и разработок из трех параметров лишь два можно определить одновременно.

1. Если заданы цель и время для ее достижения, то нельзя угадать, сколько это будет стоить.
2. Если ограничены время и ресурсы, невозможно предсказать, какая часть задания будет выполнена.
3. Если четко ставится цель исследований и выделяется конкретная сумма денег, то нельзя предсказать, когда эта цель будет достигнута.

Если же Вам повезет и Вы сможете точно определить все три параметра, значит Вы имеете дело не с исследованиями и разработками!

(Продолжение следует.)

**А. Беспалов** — заместитель начальника отдела социального развития по спортивно-оздоровительной работе:

## “Здоровьем нельзя

## запасть впрок...”

— Альберт Александрович, расскажите, пожалуйста, о том, какие секции есть сейчас в нашем реабилитационно-оздоровительном комплексе.

— Во-первых, секция атлетической гимнастики, которая предусматривает работу двух групп — женской и мужской. Группа аэробики, по американскому методу (шейпинг), которую ведет Ирина Левашова. Вот и все, остальные не секции, а лечебные группы. Была еще секция у-шу, но, по-моему, она развалилась, потому что за такую оплату, как сейчас, никто работать не будет. Скажу для сравнения, в Новосибирске в залах такого типа, как наш, оплата составляет 25-30 рублей в месяц, у нас же — десять. Я, например, веду занятия лишь потому, что не хочу бросать группу, с которой занимаюсь давно.

— Оплату за занятия в спортзалах ввели с прошлого года, изменилось ли в связи с этим число желающих заниматься?

— То, что занимаются сейчас гораздо меньше людей, вне всякого сомнения. Трудно сказать, с чем это связано. Ведь когда у нас не было такого зала, а занимались в коридоре, у нас приходило по 30 — 40 человек. Женская группа была человек 15-20. Теперь, когда и зал неплохой, чисто, светло, уютно, музыка — не идет народ. Я считаю, что это не только в оплате дело, просто сказывается общее отношение к жизни: напуганы мы, что-ли, всеми этими событиями, озабочены решением проблем бытовых...

— Нельзя ли подробнее узнать, какие тренажеры имеются в этих гимнастических залах?

— С тренажерами у нас, в общем-то, дело обстоит неважно. Были закуплены раньше в Москве штук пять: они и тяжелы, и неудобны в работе, и дизайн не тот, хотя приспособления тяжелоатлетические, вообще-то, устраивают: там штанги есть, гантели. А в перспективе мы надеемся приобрести хорошие тренажеры: я оставил гарантийное письмо в Москве, в магазине “Олимп”. Там хорошие комплексы, отлично сделаны, каждый стоит 14 тысяч. Заказано два таких комплекса.

— Что собой представляет такой комплекс?

— В него входит 20 тренажеров, которые рассчитаны на проработку всех мышц, можно “прокачать” полностью все тело.

— Наверное, с их приобретением еще удорожают занятия в зале?

— Нет, я не думаю, просто будет удобнее работать в этом зале.

— Эти комплексы установят в РОКе?

— Один комплект — в РОКе, другой —

в Чемовском зале тяжелой атлетики. Некоторые тренажеры будут установлены в зале лечебной физкультуры. Мы покупаем эти два комплекта, чтобы оснастить не только наши залы, но еще и лыжную базу.

— Когда ее, кстати, откроют, чем там можно будет заняться?

— Открытие официальное будет 7 января, в дни детских каникул, мы сейчас к нему готовимся. Там будет большое театрализованное представление, приглашаем всех принять в нем участие. На лыжной базе можно будет взять на прокат лыжи, посидеть за чашкой чая в буфете. А в перспективе — сауна и душ.

— Лыжи в ИЯФ — самый популярный вид спорта. Он по-прежнему таким остается?

— Я считаю, что у нас лыжный спорт сейчас постепенно деградирует, потому что молодых ребят приходит мало, а те, шестидесятники, как мы их будем называть, постепенно отошли от лыжного спорта. Вот раньше, например, на соревнованиях в ИЯФ выступало человек по сто пятьдесят — двести, а сейчас — сорок пять, редко — семьдесят.

— На фоне Академгородка это много или мало?

— На фоне СОАНовских соревнований “ядерные” проходят, конечно, лучше, чем в других институтах: и массовость больше, да и мастерство повыше.

— Как вы считаете, все-таки есть надежда, что сохранятся наши спортивные традиции?

— Хочется в это верить. Тем более, что условия для этого создаются. В перспективе зал РОКа будет иметь свой душ, сауну, тренажеры. Будем надеяться, что оздоровительная часть у нас пойдет в гору, массовость поднимется.

Была прекрасная традиция в ЭП — проводить новогоднюю костюмированную лыжную гонку, которая проходила в конце года. Собирались на нее и взрослые, и дети. Это был замечательный, очень веселый праздник. Но, к сожалению, сейчас эта традиция утрачена: нет желающих ни заниматься ее организацией, ни участвовать в ней. А жаль!

— В общем, если хотите быть здоровыми и богатыми (что, конечно, гораздо лучше, чем быть бедным и больным), то занимайтесь в нашем РОКе, не так ли?

— Если уж не богатым, то хотя бы здоровым — для многих это вполне возможно. Лечиться сейчас — не приведи Господь: элементарного горчичника нет в аптеках. А наши занятия помогают все-таки предупредить развитие остеохондроза, повысить сопротивляемость организма. Мы

считаем, что радикулиты очень здорово лечатся нашими упражнениями.

Даже простейшие упражнения укрепляют организм. Мы даже не задумываемся над тем, что, выполняя наклоны, массируем печень, помогая собственной химической лаборатории выводить продукты метаболизма.

Упражнения на брюшной пресс, кроме укрепления мышечного корсета, стимулируют работу кишечника, улучшая его перистальтику.

Наклоны, повороты, упражнения на наклонной доске, подъем ног, лежа на спине, воздействует на сонные и позвоночные артерии, состояние которых существенно влияет на кровообращение мозга, способствует сохранению эластичности стенок сосудов.

При выполнении упражнений с отягощением происходит задержка дыхания, что вызывает увеличение углекислоты в крови. В этот момент сосуды расширяются, а последующее нормальное дыхание возвращает их в первоначальное состояние. В итоге — своеобразная гимнастика сосудов головного мозга, повышение работоспособности, увеличение стойкости к неблагоприятным факторам, в том числе к умственным перегрузкам. Кроме того, во время занятий упражнениями с отягощением усиливаются обменные процессы, улучшается кровоснабжение всех органов, постепенно сжигается лишний жирок, появляется чувство “мышечной радости”.

Систематическая тренировка межреберных, широчайших мышц спины, диафрагмы ведет к развитию и укреплению всего дыхательного аппарата человека. При слабом мышечном корсете от сидячей работы появляется сторбленность, а это мешает правильному дыханию.

При физических нагрузках значительно усиливаются окислительные процессы в мышцах, ликвидируется избыток гормонов, поддерживающих возбужденное состояние, снижается возбудимость нервной системы, улучшается настроение.

Совет всем — 2-3 раза в неделю посещать спортзал, где чисто, светло, много воздуха, есть необходимые тренажеры, отягощения, есть хорошая компания таких же увлеченных людей, музыкальные ритмы создают особое настроение.

Здоровьем нельзя запасть впрок, тут необходимы регулярные занятия физической культурой. Приходите и вы не пожалеете. Через 3-4 месяца занятий вы почувствуете себя другим человеком.

Безошибочно можно сказать, что проблемы межличностных отношений в той или иной степени коснулись каждого из нас. Наверное, многие себе задавали вопрос, почему с одним человеком сразу устанавливаются приятные легкие отношения, а с другим, несмотря на все усилия, общение никак не складывается, и хочется поскорее расстаться. Хорошо, если можно быстро избавиться от такого общества, а если с этим человеком вам необходимо встречаться постоянно — например, он ваш начальник, или никак не могут найти

лексов, легче справиться с конфликтными ситуациями, а, возможно, даже и не попадать в них — словом, человек, познавая себя, глубже понимает окружающий мир и людей.

В Вильнюсе состоялась конференция по соционике, в которой участвовала и автор этого материала. Конференцию эту уже вполне можно было бы назвать международной, так как там были соционики из Киева, Москвы, Санкт-Петербурга, Вильнюса и Новосибирска (в основном в этих городах пока развивается новая наука).

## Жили-были Штирлиц и Есенин...

общего языка супруги... Тут уже не уйдешь по-английски. Пытаясь безуспешно найти выход, человек постепенно начинает смотреть на себя, как на ходячий перечень недостатков, наживая себе неврозы, впадая в депрессию, отравляя существование себе и окружающим его людям.

Решить многие из подобного рода проблем помогает соционика. Это новая наука о человеке, которая дает возможность определить информационную структуру личности. Оценка типов личности ведется по нескольким шкалам, каждого человека можно отнести к тому или иному полюсу этих шкал. Все мы различаемся по направленности мышления: одни хорошо разбираются в том, что связано с людьми и отношениями между ними, — это этики. Другие — логики — легче ориентируются в устройстве материального мира.

Итак, первая шкала: этика—логика. Следующая: интуиция—сенсорика. Интуитив словно видит то, что скрыто от глаз, на реальную обстановку смотрит сквозь призму отвлеченных идей, сенсорик, напротив, погружен полностью в конкретную обстановку, ощущает пространство и себя в нем. Третья шкала: интраверсия—экстраверсия. Интраверт ориентирован внутрь себя, хорошо понимает движения собственной души, экстраверт как бы переносит себя во внешнюю обстановку, при этом мало задумываясь о собственных внутренних противоречиях. Наконец, последняя шкала: рациональность—иррациональность. Рациональные люди заранее продумывают линию поведения, стараются выполнить все, что задумали, иррациональные легко подстраиваются под ситуацию, действуют импульсивно, часто непоследовательно.

Сочетание этих основных функций и дает шестнадцать типов личности, которые объединяются в четыре квадраты, куда входят родственные типы. Каждый тип носит условный псевдоним, например, этико-интуитивный интраверт — Достоевский, логико-сенсорный экстраверт — Штирлиц.

Правила соционики помогают людям лучше узнать собственные сильные и слабые стороны, быстрее избавиться от комп-

Пожалуй, наиболее активно идет теоретическая разработка соционики в Прибалтике и на Украине.

С интересными докладами выступили представители киевской школы А. Букалов, Г. Шульман, С. Рубан, В. Гуленко, ленинградской — Ю. Дорожкин, вильнюсской — А. Аугустинавичюте, М. Медведев, Д. Ричик и другие.

Для того, чтобы читатели получили более полное представление о том, какие проблемы разрабатывает соционика, перечислю для примера основные направления деятельности Киевского института соционики. Итак, роль квадр, типов в обществе, закон сменяемости квадр в истории; психоаналитическая соционика; исследование истории и личности; соционика и искусство, музыка; этносоционика, концепция общества как психофизической структуры — это далеко не полный перечень тем.

Сферы применения знаний соционики поистине безграничны: от нормализации отношений в семье, трудовом коллективе до возможности объяснить, спрогнозировать достаточно точно развитие событий в общественно-политической жизни страны в связи с выдвижением тех или иных политических деятелей.

В Новосибирске существует институт соционики, которым руководит И.Р. Якушина, действует клуб (его встречи проходят каждый первый понедельник в Доме журналистов).

Если в Киеве, Вильнюсе в большей степени идет теоретическая разработка этой науки, то у нас наблюдается скорее практическое ее применение. С новосибирскими социониками заключают договоры предприятия, после того, как проведено типирование (определение типов работающих там людей и их интертипные взаимоотношения), разрабатываются соответствующие рекомендации, которые помогают добиться наиболее слаженной и эффективной работы всего коллектива. Кроме того, начала работать соционическая консультация по семейным отношениям (кстати, киевляне тоже очень эффективно этим занимаются).

Если коротко рассказать о вильнюс-

ских впечатлениях, то уровень жизни в столице Литвы, несомненно, выше, чем в Новосибирске. Пустых полок в магазинах нет, правда, о широком ассортименте говорить не приходится. Несмотря на знакомство с соционикой, так и не удалось избавиться от комплекса неполноценности, когда продавцы в ответ на просьбу показать что-либо отвечали (подчеркнуто на литовском) что это только для жителей республики. Более высокий уровень культуры особенно ярко проявляется в бытовых взаимоотношениях. С открытым недоброжелательством в свой адрес мы не сталкивались, однако напряженность в отношениях ощущалась постоянно. И, откровенно говоря, не по себе было проходить мимо до сих пор не убраных баррикад на центральной улице, а на ее проезжей части прочесть написанные огромными буквами слова: "КГБ — вон — Москва!" Так же, как и у нас, людей волновали проблемы безработицы, повышения цен, политической нестабильности. Словом, все мы в одной лодке, господа. Найти ключ к взаимопониманию — для нас жизненная необходимость. И тут не последнее слово за соционикой.

Для тех, кто заинтересовался этой наукой и ее возможностями, добавлю, что в Академгородке вопросами соционики занимается Е.С. Филатова, кандидат физико-математических наук. Для студентов и преподавателей университета она третий год читает курс лекций по соционике.

Для более подробной информации по вопросам соционики можно обратиться в редакцию.

И. УЛЬЯНОВА.

## Когда верстался номер...

Дирекция и Ученый совет приняли решение о повышении с 1.1.1992 заработной платы всем категориям постоянных сотрудников института в среднем не менее, чем на 90% от сегодняшнего уровня.

Для этой цели вводится новая тарифная сетка с расценками, более чем в два раза превышающими те, что были установлены при последнем повышении с 1.10.1991 г. Кроме того, как обычно, выделяется квота на повышение разрядов и установление надбавок за квалификацию в размере 4% от фонда зарплаты работающих по тарифам.

Для повышения окладов научным сотрудникам, ИТР и служащим каждому подразделению выделяется квота в размере 90% от полной суммы окладов и всех надбавок по данному подразделению. Конкретное распределение квоты осуществляется руководителем подразделения.

Компенсация в 30 рублей на дорожные обеды в столовой будет добавлена к окладам. Для работающих по тарифам она войдет в разницу между повышением тарифов (больше 100%) и окладов (90%). Отметим также, что уже с 1.12.1991 региональная надбавка в 15% начисляется на весь заработок, независимо от его величины.