



ШИМУЛЬС

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ИНСТИТУТА ЗА 1992 ГОД



Ускорители заряженных частиц

Создан и введен в действие линейный ускоритель электронов с новой высокоэффективной ускоряющей структурой — инжектор в ускорительно-накопительный комплекс "Сибирь-2".

Управляемый термоядерный синтез, открытые ловушки

Осуществлена модернизация установки ГДЛ: у одного из торцов с внешней от собственно газодинамической ловушки стороны в области одного из расширителей установлен антипробкотрон, предназначенный для стабилизации наиболее опасных желобковых возмущений плазмы в ловушке. Эксперименты показали, что запас устойчивости плазмы для ловушки с антипробкотроном близок к расчетному и существенно выше полученного ранее в экспериментах по МГД-стабилизации с помощью расширителя. Таким образом, показано, что при создании источника тер-

моядерных нейтронов на основе осесимметричной газодинамической ловушки проблема МГД-устойчивости имеет решение.

Существенно повышены параметры плазмы, полученной в одиночном пробкотроне АМБАЛ-Ю. При инжекции из квазистационарного газоразрядного источника с температурой плазмы порядка 10 эВ в пробкотроне получена плазма с плотностью $3 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-3}$, электронной температурой 50—60 эВ и с ионной температурой 1 кэВ. Трансформация теплой плазмы в горячую осуществляется в постоянном магнитном поле без дополнительных систем нагрева вследствие развития неустойчивости Кельвина-Гельмгольца.

На установке ГОЛ-3 проведен новый цикл экспериментов по двухступенчатому нагреву плотной ($10^{16} - 10^{17} \text{ см}^{-3}$) плазмы при инжекции в нее сильнооточного релятивистского электронного пучка (РЭП). При использовании плотного водородного сгустка длиной около 50 см и оптимизации режима нагрева давление плазмы увеличилось в 3-4 раза по сравнению со случаем нагрева однородной плазмы. При локальной плотности $2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$ получено давление плазмы $3 \cdot 10^{18} \text{ эВ/см}^3$.

Существенно возросло энергосодержание в ленточном пучке ускорителя У-2 комплекса ГОЛ-3. Для этого исходный энергозапас в емкостном накопителе был увеличен в 3 раза, и эксперименты по генерации микросекундного РЭП проводились при энергозапасе в ГИНе до 0.5 МДж. В результате получен ленточный пучок, который после преобразования в квазикруглый имеет следующие параметры: энергозапас 230 кДж, ток в максимуме 50 кА, плотность тока 1 кА/см^2 , длительность тока по основанию 8 мкс, угловой разброс пучка 6—8°. Достигнутые параметры пучка позволяют сделать существенный шаг в экспериментах по нагреву плазмы на установке ГОЛ-3.

Разработан поверхностно-плазменный источник ионов H^- , в котором используется водородно-цезиевый пеннинговский разряд с полым катодом. Экспериментально доказано, что генерация отрицательных ионов осуществляется благодаря новому механизму образования ионов: за счет перезарядки атомов водорода низкой энергии (1—3 эВ) на анодных поверхностях. Разработанный источник обеспечивает получение ярких пучков с аномально высокой газовой эффективностью при высокой стабильности цезиевого покрытия анода.

РЕАЛИЗАЦИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ОСОБО ВАЖНЫХ РАБОТ ЗА 1992 ГОД

Продолжается разработка и поставка ускорителей для промышленных и научных целей. В отчетном году Институтом ядерной физики СО РАН поставлено 5 ускорителей (за все годы поставлены различными организациями страны и за рубеж 134 ускорителя), в том числе:

- ускоритель типа ЭЛВ в Южную Корею в фирму "Samsung Heavy Industries" для отработки радиационных технологий;
- ускоритель типа ЭЛВ в Башкортостан (Стерлитамак) для облучения лакокрасочных покрытий;
- сдан в эксплуатацию ускоритель типа ЭЛВ на ПО "Химконцентрат" (Новосибирск) для производства геля;

— сдан в эксплуатацию ускоритель типа ЭЛВ в Казахстан (Алма-Ата) в Институт ядерной физики — фирма "Нокстехнопарк" для облучения паркетной доски;

— сдан в эксплуатацию ускоритель типа ЭЛВ в Омск на строящийся завод цементно-стружечных плит для облучения лакокрасочных покрытий цементно-стружечных плит.

Кроме того, введены в действие:

- ускоритель типа ЭЛВ-6 на Уфимском заводе резино-технических изделий;
- ускоритель типа ЭЛВ-3 в Мозыре для производства кабельных изделий с термостойкой изоляцией;

— ускоритель типа ЭЛВ-4 в Подольске для производства кабельных изделий с термостойкой изоляцией;

— ускоритель типа ЭЛВ-3 на Ташкентском НПО для производства декорированных асбоцементных плит.

Проведена модернизация ускорителя типа ЭЛВ-6 в Венгрии. Энергия ускорителя повышена с 2 до 2,5 МэВ.

Завершены испытания ускорителя типа ИЛУ-8 на экспорт в Китай (Шеньжень). Отгрузка в 1 квартале 1993 года.

Отработан технологический процесс и подготовлен ускоритель для стерилизации одноразовых шприцев (Ижевск).

Поздравляем!

Недавно состоялась успешная защита диссертаций сотрудников нашего института.

Ученая степень кандидата физико-математических наук присуждена

**Александр Семеновичу Елховскому и
Станиславу Леонидовичу Сеницкому.**

Александр Семенович Елховский окончил в 1986 г. физический факультет Новосибирского государственного университета и в том же году поступил в аспирантуру ИЯФ. После окончания аспирантуры работает в теоретическом отделе ИЯФ в должности младшего научного сотрудника.

Проверка квантовой электродинамики с помощью измерения с высокой точностью спектров атомных систем, аномальных магнитных моментов электрона и мюона, времени жизни позитрония является классической задачей физики элементарных частиц и атомной физики. Эксперименты в этой области ведутся уже много лет, и в увеличении точности измерений достигнут большой прогресс.

Для сравнения с экспериментом приходится проводить вычисления с такой же точностью, т.е. в высоких порядках теории возмущений. Поэтому эти вычисления являются очень сложными, и для их проведения необходимо разрабатывать, как правило, новые теоретические методы. Разрешению этих проблем и посвящена диссертация А.С. Елховского. В ней предложен простой и изящный метод расчета логарифмических эффектов в квантовой элек-

тродинамике при низких энергиях.

Полученные в диссертации результаты характеризуются точностью, позволяющей проводить их эффективное сравнение с экспериментальными данными, и будут крайне полезны как в проводимых сейчас, так и в планируемых в ближайшем будущем экспериментах.

Станислав Леонидович Сеницкий в 1982 году закончил с отличием Новосибирский государственный университет и был принят на работу в ИЯФ на должность стажера-исследователя. Затем работал в должности старшего лаборанта, инженера, младшего научного сотрудника. С 1988 года работает в должности научного сотрудника.

Диссертация С.Л. Сеницкого посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию процессов генерации, транспортировки и преобразования сечения сильноточных ленточных РЭП микросекундной длительности. В ней построена теоретическая модель, позволяющая находить угловую расходимость электронов сильноточного пучка, генерируемого в ленточном магнитно-изолированном дио-

де. В результате определены основные источники угловой расходимости электронов и указаны пути ее снижения.

С.Л. Сеницкий провел теоретический анализ устойчивости равновесия ленточного электронного пучка в вакуумном щелевом канале при его транспортировке в условиях конечного магнитного поля. По результатам анализа была построена зависимость предельного погонного тока пучка от величины магнитного поля в канале, которая хорошо согласуется с экспериментом.

Он экспериментально изучил процесс транспортировки ленточного пучка в вакуумном щелевом канале и нашел условия существования этого процесса без деформаций сечения пучка и потерь электронов.

Также разработан комплекс программ для расчета нестационарных и стационарных магнитных полей сложной геометрии. С его помощью разработаны элементы магнитной системы, которая позволяет генерировать ленточные пучки в магнитно-изолированном диоде, транспортировать их на значительные расстояния и, наконец, преобразовывать их сечение из ленточного в круглое.

А. Манохин:

“Государственной власти угрожают мафиозные структуры”

За несколько дней до Нового года в институте состоялась встреча с представителем Президента России по нашей области Анатолием Викторовичем Манохиным. И хотя интерес ИЯФовцев к различного рода встречам значительно снизился, на этот раз конференц-зал был достаточно полон.

Анатолий Викторович только что вернулся из Москвы, и, конечно, первое, о чем попросили его — поделиться впечатлениями о съезде народных депутатов. И один из первых вопросов — почему Манохин, представитель Президента, не покинул вместе с ним съезд, когда Ельцин со своими сторонниками сделал это: “На съезде я не представитель Президента, а народный депутат, — сказал Анатолий Викторович, — на съезде не должно быть никаких бойкотов. Обществу не нужна революционная борьба, более того, Президент допустил целый ряд неверных акций.”

Сейчас Манохин из “Демократической России” перешел во фракцию “Согласие ради прогресса.”

На вопрос, как вы оцениваете ротацию Верховного Совета, последовала весьма резкая оценка — это маразм, все было за-

ранее спланировано командой Хасбулатова. Более того, убежден Манохин, съезд исчерпал себя и необходимо провести новые выборы. Правда, раздалась скептическая реплика, нет уверенности в том, что новый состав будет лучше нынешнего. Но тут уж, как говорится, жаловаться не на кого — выбирали сами.

Очень сложно идут реформы в экономике, и здесь весьма высока вероятность развития событий по колумбийскому варианту, то есть когда к власти приходят кланы и мафиозные структуры, может произойти расслоение общества и оно будет представлять собой тонкий слой очень богатых людей, а основную массу составят бедные. И уже сейчас, считает Манохин, государственной власти реально угрожают мафиозные структуры. В качестве примера он привел факты продажи за бесценок руководством Новосибирского УВД зданий бывшей колонии номер пять. Этот сложный клубок еще предстоит размотать, но уже сейчас, по словам Манохина, понятно, что правящие круги включились в незаконный раздел имущества. Возникает естественный вопрос, знает ли Президент

о том, что происходит. Но попасть к нему для доклада очень непросто, да и по телефону генералу не будешь обращаться к Президенту. Однако это не означает, что нужно отказаться от борьбы с мафиозными структурами. Необходимо создать объединенную депутатскую группу, которая брала бы под свой контроль конкретные дела. Борьаться и наладить нормальную работу — вот реальный выход из создавшейся ситуации, убежден Манохин. Сам он, как представитель Президента, намерен до конца разобраться в упомянутом выше деле.

Учитывая бедственное положение науки, вполне закономерным был вопрос о том, сколько раз и где выступал Анатолий Викторович в поддержку академической науки. “На съезде мы подготовили выступление на эту тему, — ответил он, — и пять человек пытались прорваться к микрофону, но, к сожалению, безуспешно. Ставил эти вопросы на встрече с Гайдаром, дважды проблемам науки были посвящены разделы в аналитических записках, ежемесячно подготавливаемых для Президента.

(Продолжение на стр. 4.)

НЕМНОГО О "СИБИРИ" И СИБИРЯКАХ

В настоящее время в РИЦ Курчатовский институт (ИАЭ, Москва) сооружается комплекс источников синхротронного излучения. Он включает специализированный накопитель электронов Сибирь-2 на энергию 2.5 ГэВ и накопитель Сибирь-1 с энергией до 450 МэВ, работающий одновременно как инжектор для Сибири-2 и как самостоятельный источник СИ в области вакуумного ультрафиолета и мягкого рентгена. Инжекционная часть комплекса включает в себя линейный ускоритель электронов на энергию 80–100 МэВ и каналы транспортировки пучков.

Немного истории. До 1990 г. накопитель Сибирь-1, изготовленный силами ИЯФ, использовался как самостоятельный источник излучения. Потом он был перенесен в новое специально построенное здание. С тех пор был выполнен большой объем работ по созданию новой системы инжекции в Сибирь-1, включающей линейный ускоритель и электронно-оптический канал (ЭОК-1) в накопитель, их системы питания и управления. Это позволило приступить осенью 1992 года к физическому запуску инжекционного комплекса и накопителя. Первый этап (20.10 — 6.11) включал тренировку волновода и структуры ЛУ, запуск автоматизированной системы управления и контроля, получение ускоренного электронного пучка на выходе ЛУ. Отметим, что впервые в мире заработал ЛУ с новой высокоэффективной ускоряющей структурой (типа Андреева).

В дальнейшем пучок был проведен по ЭОК-1 до впускного промежутка Сибири-1. Параметры пучка оказались соответствующими расчетным, что позволило перейти к следующему этапу запуска — работе на накопителе в режиме инжекции.

В период с 3 по 18 декабря 1992 г. основные усилия сотрудников ИЯФ и ИАЭ были направлены на выведение на рабочие параметры основных систем накопителя Сибири-1. При этом были получены стабильные режимы работы источников питания магнитной системы и, что особенно важно, устойчивый режим работы наносекундных генераторов питания пушки ЛУ, инфлектора и прединфлектора.

18 декабря 1992 г. в накопителе Сибирь-1 был впервые получен циркулирующий пучок электронов с использованием нового инжектора. Энергия инжектируемого пучка была 67.7 МэВ, ток разового захвата 1 мА. На энергии инжекции время жизни составляло около 1 мин. и определялось гашением со стенок вакуумной камеры под действием пучка. Без особых усилий пучок был ускорен до 350–400 МэВ. Надо сказать, что в этот заход задача накопления больших токов не ставилась. Главным было оживление всех систем и собственно запуск накопителя.

Подъем энергии сопровождался увеличением гашения, обусловленного как увеличивающимся воздействием синхротрон-

ного излучения, так и включающимися в работу на большом магнитном поле распределенными насосами, еще к тому времени не оттренированными. Газовая нагрузка оказалась настолько большой, что сработала блокировка выключения высокого напряжения на ВЧ-резонаторе.

Таким образом, накопитель электронов Сибирь-1 вновь введен в строй на новом месте размещения.

Ближайшие планы связаны с отработкой режима накопления пучка и подъемом энергии до 450 МэВ в Сибири-1 и, что будет вообще новым, с изучением выпуска пучка из Сибири-1 в ЭОК-2. В январе 1993 г. начнутся работы по получению хорошего вакуума.

Работы на ЛУ будут продолжаться в направлении улучшения согласования волновода и ускоряющей структуры ЛУ, достижения стабильности и уменьшения эффективного разброса в энергетическом спектре электронов, увеличения энергии выпущенных электронов, что является важным условием увеличения скорости накопления пучка.

С начала мая 1993 г. начнутся механомонтажные работы по сборке суперпериодов Сибири-2. Первым для сборки является инжекционный с/период, включающий впускной магнит, инфлектор и прединфлектор. Появится принципиальная возможность соединить Сибирь-1, ЭОК-2 и начальный участок с впускным магнитом Сибири-2 по вакууму и начать работы по проводке пучка.

В 1993 г. силами ИАЭ должен быть выполнен основной объем работ по электро-монтажу Сибири-2 — этот пункт представляется наиболее тяжелым по срокам.

Работы, проводимые в ИЯФ в 1993 г., имеют целью поставку оборудования и осуществление механомонтажа основных систем накопителя Сибирь-2 в ИАЭ. Они включают завершение сборки блоков от качки и диагностики, участков вакуумных камер под сверхпроводящие змейки. Далее необходимо завершить в цехе изготовление вакуумных шиберов, сильфонных узлов, что позволит начать монтаж вакуумной камеры в целом. Предстоит также выполнить большой объем работ по генераторам для ВЧ-системы, резонаторам, элементам магнитной системы.

Если в институте будут созданы условия для успешного выполнения этого списка, то можно надеяться, что ИЯФ сумеет поставить в ИАЭ в течение этого года все необходимое оборудование и выполнить тем самым свою долю работы. Но, конечно, основным моментом, определяющим успешный ход работ, является человеческий фактор. Оный отражен в следующем разговоре, где поучаствовали Вова — В.Н. Корчуганов, Женя — Е.Б. Левичев, Филип — А.В. Филипченко, Сажаев — В.В. Сажаев, Ушаков — В.А. Ушаков, Завлаб — Г.Н. Кулипанов, Директор — А.Н. Скринский.

РАЗГОВОР

между научным сотрудником и старшим научным сотрудником, услышанный в 218 к. первого здания ИЯФ

Скажи-ка, Вова, ведь недаром Мне это помнится кошмаром, В Москву мотались мы? Мы там торчали не от скуки, А то б я сразу ноги в руки, Но чтоб сибирской, чтоб науки В столице билась мысль.

Да, Женя, верно, было дело... Нам это Родина велела, Директор нам сказал, — И вот, который месяц кряду, Жена прощается не глядя, Родные дети кличут дядей, И домом стал вокзал...

Мы долго линак запускали, Досадно было, тока ждали. Ворчали мужики... Да вот беда, — клистрон пробило, И вовсе не до шуток было, И возвращались уныло Домой сибиряки...

А помнишь, Женя, эти смены Пошли гвоздить без перемены, Ночь, день — нам все одно! Сажаев спит, упав на КАМАК, Филип глядит в экран упрямо, Устал, бедняга, вспомнил маму И бога заодно...

Уж полночь за полночь... В общаге Мы вспоминали передрыги Прошедшего денька. Когда грибки летят приятно, Не всухомятку же, понятно, И Ушаков мычит невнятно, Макая ус в стакан.

Забил катод я в пушку туго И думал: все-таки по кругу Мы проведем пучок! И время тратить мы не стали, И обещание мы дали, А после мы его сдержали, — И был получен ток!

Завлаб у нас рожден был хватом: Поздравил нас с ВЧ-захватом — Ребята, все путем! Да жаль его — пошел он в гору, Теперь уж нету разговоров, Как было раньше, шуток, споров За чаем вечером...

Да, побывали в переделке... Осталась суцкая безделка — Авансовый отчет. Но верим мы, в горячке буден, Нас руководство не забудет, И не должны мы вовсе будем Стране под Новый год!

Таким образом, год 1993 видится как год монтажа и физического пуска отдельных систем накопителя Сибирь-2. Петушинский наскок тут не пройдет, требуются долговременные целенаправленные усилия многих сотрудников ИЯФ и помощь администрации как при планировании порядка и наращивания темпов выполнения работ, так и в плане материального обеспечения сотрудников в течение длительных командировок.

В. КОРЧУГАНОВ,
Е. ЛЕВИЧЕВ.

А. Вазина: “Наше взаимодействие с физиками приносит очень хорошие результаты”

— Я представляю Институт теоретической и экспериментальной биофизики, веду лабораторией кристаллофизики и рентгеноструктурного анализа. У нашей лаборатории двадцатилетний стаж сотрудничества с Институтом ядерной физики. Все эти годы мы систематически проводим здесь эксперименты по нескольким направлениям.

Во-первых, это исследование проблемы мышечной подвижности, то есть сокращение мышцы, работа сердца, движение крови по сосудам — словом, вся биология движения. Это центральная проблема молекулярной биологии. В ней до сих пор не сформулирован принцип молекулярной машины — как химическая энергия трансформируется в механическое движение. Ведь эта машина работает с громадным КПД, намного большим, чем в технике. Так вот, одна из задач — использовать мощность синхротронного излучения для исследования динамики. Когда мы берем обычное рентгеновское излучение, то мы экспонируем десятки часов, а сам процесс сокращения мышцы — десятая доля секунды. Поэтому интересно посмотреть, что происходит в молекулярной структуре, ее динамику.

— При использовании синхротронного излучения в тканях происходят значительные изменения?

— Нет, изменения не происходят, так как экспонирование составляет несколько миллисекунд. А задача — отснять как бы кино. Не увидев самого процесса движе-

ния, вы не можете составить представления о нем. Как, например, косяк журавлей: пока они не полетели, вы не знаете в какой структуре, в какой морфологии это произойдет. Поэтому здесь очень важно преодоление определенного рода запрета, который был сформулирован еще в прошлом веке Гете: кто хочет жизнь понять — пытается погубить ее. А в начале века великий физик Бор сказал следующее: как только начинаем изучать живое, мы теряем живое.

Казалось, чтобы получить дифракционную картину мышцы в обычных стандартных лабораториях, нужны часы. Здесь же под воздействием мощного пучка это удается сделать за миллисекунды. У нас появилась надежда в процессе сокращения мышцы снять динамику молекулярного изменения. Принципиально важно то, что мы сумели снять структуру процесса движения, то есть кино самой жизни молекулы. Я бы сказала так: раньше рентгеноструктурный анализ давал анатомию молекулы, а мы теперь, благодаря синхротронному излучению, получили физиологию. Молекула функционирует, меняет свои структурные параметры, и мы снимаем этот процесс.

Но вот, чтобы снять это кино, нужно было объединить усилия с одной стороны биологов, физиологов, с другой стороны тех, кто продуцирует синхротронное излучение. Кроме того, необходимо все это записать, то есть нужны детекторы, и наконец, программное обеспечение.

Мышца, если ее долго держать под пучком, устает и может находиться только в физиологическом растворе. Но он в свою очередь поглощает энергию. То есть в момент, когда вы экспонируете, снимаете, нужно убрать раствор и на доли секунды оставить мышцу только под пучком. Это, конечно, значительно усложняет задачу. Дальше нужно дать ей возможность отдохнуть, на это время закрыть заслонку. Так кадр за кадром ведется запись. Это не фотография, это запись дифракции на молекулярном уровне той упорядоченности, которая характерна для мышечных структур.

— Эта кропотливая работа требует, очевидно, большого количества людей?

— Да, обычно это бывает большая группа, до тридцати человек — конструкторы-разработчики, специалисты по детекторам, обязательно физиолог — специалист по мышцам, биохимики... Сотрудничество наше начиналось еще при Будкере, это была лаборатория Скринского. За прошедшие годы сменились поколения разного рода приборов, по ходу работы расширялись задачи.

Каковы конкретные результаты. Оказалось, что в процессе сокращения формируется некая структура, которой не было перед этим ни в покое, ни в последующий момент. В принципе предсказать структуру нельзя: это нужно зарегистрировать, увидеть. Как, например, структура воды в воронке: пока воронка не крутится, сказать какова структура этой воронки, нельзя. То есть это методы, которые решаются дина-

А. Манохин: “Государственной власти угрожают мафиозные структуры”

(Окончание. Начало на стр. 2.)

Сейчас пытаюсь добиться реального осуществления идеи о создании Фонда помощи науке. Возможно удастся найти спонсоров в лице коммерческих структур, готовых отчислять пять процентов прибыли в этот фонд”. Кроме того, важное место в работе представителя Президента сейчас занимает решение проблемы приватизации жилья в Академгородке, которая должна, по его мнению, проводиться на общих основаниях, согласно Закону о приватизации. Академгородок — место уникальное: он изолирован, находится в регионе, не имеющем собственных сырьевых ресурсов, кроме того, если раньше наука примерно на восемьдесят процентов жила за счет “оборонки”, что давало значительные средства, то теперь, в связи с конверсией этот источник практически исчез. Все это в совокупности приводит к единственно возможному выводу — необходимы дополнительные ресурсы, чтобы сохранить социальную структуру хотя бы на прежнем уровне. Заканчивая отвечать на этот вопрос Манохин сказал: “Я готов проводить конкретную сильную идею, если она помо-

жет улучшить ситуацию и вывести академическую науку из того бедственного состояния, в котором та оказалась.” Что касается Закона о наукоградах, то как такового его нет, а пока разрабатывается проект создания национальных центров и проект Закона об Академии наук. В этой работе, как сказал Манохин, он участия не принимает.

Давая оценку итогам работы правительства Гайдара, Манохин подчеркнул, что главное из всего сделанного заключается в следующем: удалось запустить рыночный механизм. Гайдару нужно было еще хотя бы полгода, чтобы реформы начали давать положительный эффект.

Были заданы вопросы о том, как осуществляется приватизация в области, на что Анатолий Викторович ответил, что в целом приватизация в области идет, однако еще пока неясно, какая часть предприятий будет приватизироваться. Не вызывает сомнений только одно: интересы работников бюджетных организаций окажутся ущемленными в сравнении с теми, кто работает на крупных предприятиях.

И, конечно же, не остались без обсуждения и проблемы, касающиеся лично Манохина. В частности, сколько и где он имеет квартир. Здесь, в Академгородке, квартира прежняя, слухи о том, что Манохин получил другую, да и еще дочери сумел обеспечить отдельное жилье — не более, чем слухи. Что касается служебной в Москве, то она будет приватизирована, а деньги переданы в одно из фермерских хозяйств области.

Не удержалась аудитория и от того, чтобы довольно ехидно не поинтересоваться, а чем будет заниматься Манохин, если все-таки должность представителя Президента будет отменена. Как оказалось, перспектива Анатолию Викторовичу не кажется такой уж мрачной — без работы он не останется, тем более, что отмена должности представителя Президента скорее всего будет означать лишь чисто внешнее ее изменение, по сути своей, вероятнее всего, не произойдет, может быть, это будет нечто вроде комитета народного контроля.

Записала И. УЛЬЯНОВА.

микой, это быстрое действие, которое реализуется за счет высокой интенсивности СИ, а с другой стороны, за счет высокочувствительных детекторов. При этом важная роль отводится составлению функциональных мобильных программ управления экспериментом.

Результаты экспериментов в области физиологии мышцы очень интересны. Структура мышцы в покое одна, в момент активности она как бы выстраивается в структурный аппарат, который затем обеспечивает движение. Когда мышцу просто возбуждают посредством электрического или химического агента, то можно увидеть в начале выстраивание в нужной конфигурации всего ансамбля молекулы — есть только рисунок этой структуры. Обычно исследователи получают лишь картину формирования структуры для начала движения. Нашим же открытием было то, что дается не один стимул, а два. Тогда получается, что за счет первого стимула структура уже выстроилась определенным образом, а при втором стимулировании она начинает действовать. Вот такой подход позволил увидеть много интимных механизмов изменения структуры.

Вот, например, еще один нетривиальный момент. Всегда считалось, что главное в мышце в период активного состояния — это момент сокращения, а момент расслабления пассивный. Благодаря своим сегодняшним исследованиям, мы переносим центр тяжести на расслабление. Оказывается, что само сокращение — это процесс даже не столько энергоемкий, сколько естественный: мышцы существуют, как натянутый лук, и достаточно пускового крючка, чтобы стрела полетела. А вот всю энергию нужно затратить в момент, когда вы натягиваете его, то есть на то, что раньше называли расслаблением.

Следующий важный аспект наших исследований — сама структура мышцы. Она оказалась очень упорядоченной — это сосуществование в одном кристаллическом ансамбле структур с разной периодичностью и так называемых несоизмеримых структур. Взаимодействие двух типов молекул, двух типов рисунков с разной симметрией и с разными периодами и дает возможность реализовать движение.

Другой наш интерес — белковые структуры. Почти во всех белковых структурах конечно участвуют металлы как регуляторы, обеспечивающие функции громадных белковых молекул. И очень важно знать структуру белковой части, которая окружает металл. Понять, расшифровать эту локальную структуру помогает комплекс работ по исследованию кальциевых белков — это целый блок родственных белков.

Чтобы определить молекулярную структуру белка требуются огромные затраты, структурные анализы, но при этом можно закристаллизовать белок. Наши же методы дают возможность проводить исследования в растворе и получать информацию о локальной структуре уже во время функции. Результаты этих работ опережают многие данные, которые были получены за рубежом.

Мы были также лидерами по исследованию мышцы — впервые применили кино для исследований в биологии, причем использовано это было на несколько лет раньше, чем, например, в Гамбурге. То есть все эти работы были пионерскими. Сейчас же они получили широкое распространение в Японии, есть станция в Англии, но с нашей техникой, с нашими разработками.

Сейчас мы занимаемся элементарным анализом для биологических целей. Всем известно, что состояние организма отражается в различных биологических жидкостях, но это что называется “выхлопные газы”. Но это лишь сиюминутное состояние. Существует еще биопсия, дающая возможность взять клетки, проследить, как они размножаются, как в этот момент проявляется та или иная патология, как идет обмен веществ. Но биопсия — это вещь достаточно сложная, нужно внедряться в организм, что всегда чревато внесением инфекции, да и потом просто больно, страшно...

На самом деле у нас есть очень хороший биоптат, взять который очень просто — волосы и ногти. Растут они каждый день и после стволовых клеток мозга это самый быстрообменивающийся субстрат. Волос несет колоссальную информацию, прежде всего о металлах. А они играют огромную роль в биологии человека. Это весь обмен, начиная с кальция, калия, магния, тяжелых металлов, кровь переносится гемоглобином, где колоссальную роль играет железо, большое значение имеет медь. Кроме этого есть металлы, которые просто загрязняют организм человека, отравляют его — мышьяк, ртуть, кадмий. Волос же, после того, как вырос, уже не обменивается, и по нему можно узнать, что было раньше. То есть можно посмотреть, какая у человека патология, ее развитие в зависимости от питания, лекарственного воздействия. Все это так же хорошо отражают и ногти.

Мы проводим сейчас элементарный анализ распределения металлов, но на самом деле задача шире. В луковице волоса очень много ферментов, они хорошо сохраняются и транспортируются. Поэтому можно обследовать громадные пространства — либо это с большим антропогенным давлением города, либо наоборот, очень чистые районы. В этом отношении наша страна совершенно удивительна — есть очень грязные районы и достаточно чистые. Поэтому очень важно составление карты не полезных ископаемых, а состояния нашего здоровья.

Волос же хорошо отражает и коррелирует, например, по одному металлу — с состоянием печени, по другому — с состоянием почек и так далее. Мы обследовали Челябинск-40, где большая радиационная нагрузка, и просто Челябинск — здесь значительная промышленная нагрузка. Мы смотрим и по людям, тяжелообольным, и по экспериментам на животных с различной диетой, радиационной нагрузкой и так далее. И вот тут-то вся панорама элементарного анализа, панорама загрязнения организма с использованием так называемых неинва-

лидных методов, когда мы не лезем в организм человека. Вот эти-то методики сейчас и обрабатываются.

— Альвина Андреевна, насколько это сложные методики, возможно ли их применить в условиях обычной средней поликлиники?

— В условиях обычной поликлиники можно сделать проще, на обыкновенной рентгеновской трубке, но здесь, в ИЯФ, чувствительность и интенсивность больше. И, это особенно важно, когда бывает нужно обследовать большой регион: можно тысячи образцов привезти сюда и пропустить за довольно короткое время. То есть это удобно для массового эксперимента.

— У ИЯФ есть в этой области достойные конкуренты?

— Конкурентов у ИЯФ нет по нескольким аспектам. Во-первых, у вас единственный синхротронный центр. Во-вторых, здесь очень хорошие детекторные системы, прекрасные программы обработки результатов, наконец, это высокий профессионализм людей и желание быть всегда в центре своей задачи — интерес к объекту исследования на первом месте. Всегда можно зажать какого-то человека, который подключится, сделает для вас необходимое приспособление или по-новому обработает результаты опытов.

— То есть ваши идеи находят отклик в нашем институте?

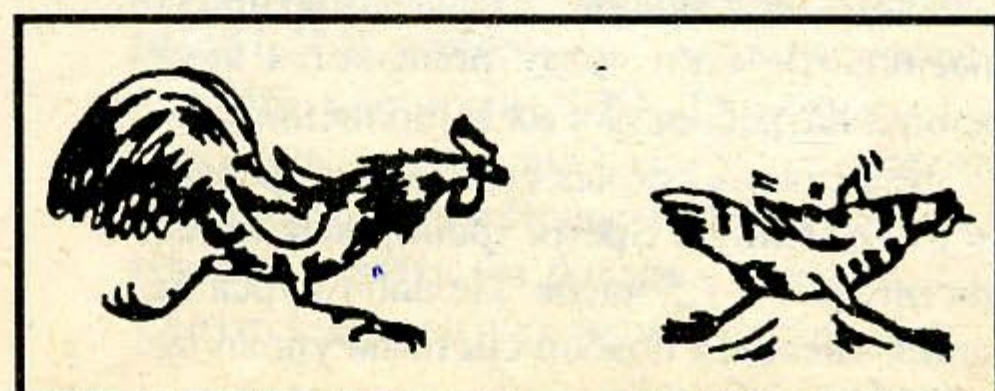
— Да, если есть идея, то вы всегда найдете здесь заинтересованного партнера. В этом плане в ИЯФ поразительно потенциальные люди, вечно возрождающиеся.

— Альвина Андреевна, как вы считаете, оказывают ли влияние на решение задач, стоящих перед учеными-физиками такие совместные работы с биологами?

— Я думаю, что да. Например, у нас появляется социальный заказ. Так, нам нужно было все меньше и меньше время кадра, а для этого необходимы более чувствительные детекторы и с большим быстродействием. Не знаю, возможно это уже и мировое давление, но мы формулируем задачу большего быстродействия, большей чувствительности. Это в свою очередь стимулирует физиков и они ищут новые подходы к технологии детекторных систем.

В каком-то смысле работы с синхротронным излучением были спровоцированы биологическими работами в Гамбурге. Была поставлена такая тупиковая задача: кристалл можно сколько угодно долго снимать, а в наших объектах слабое рассеяние от мышцы, а с другой стороны — быстроменяющаяся картина ее жизни.

Конечно, мы перед физиками поставили целый ряд задач, для решения которых им нужно было развить новые представления, необходим был новый инструментарий. Так что наше взаимодействие приносит очень хорошие результаты.



Наша сегодняшняя беседа с Аллой Александровной Руденко, кандидатом медицинских наук, сотрудником нашего института, руководителем группы отдела социального развития. До этого Алла Александровна в течение продолжительного времени занималась в ИКЭМ СО АМН СССР разработкой нелекарственных методов лечения, в частности, адаптацией методов саморегулируемой цигунотерапии к условиям жизни жителей СССР, имеет международный диплом цигунотерапевта.

— Алла Александровна, как переводится сам термин "цигунотерапия"?

— "Цигунотерапия" имеет следующий смысл. "Ци" — жизненная энергия, "гун" — работа, искусство, терапия-лечение, то есть тонкая системная работа с собственной энергией человека, направленная на восстановление психического и физического здоровья. Но это достаточно туманное определение с точки зрения психологии западного человека следовало бы определить более понятно как технологию соматической саморегуляции по уравниванию психических и физиологических функций, базирующуюся на выполнении психофизических и дыхательных упражнений.

— Чем методы цигунотерапии отличаются от традиционных терапевтических методов?

— Достаточно отличны и это можно пронаблюдать с момента диагностической консультации.

Работа с пациентом строится следующим образом. На первичной консультации, где с помощью диагностических методов китайской медицины (среди которых ключевым является пульсовая диагностика) и данных объективного обследования, взятых из амбулаторных карт, устанавливается диагноз в категориях цигунотерапии и формируется представление о заболевании. Но этого не достаточно, ведется еще исследование психологического статуса на предмет способности человека к саморегуляции с использованием тестов на чувствительность. На основании установленного диагноза на последующих индивидуальных занятиях подбираются специальные уравнивающие либо психофизические, либо дыхательные упражнения, либо их сочетания, которые можно использовать, с одной стороны, как симптоматические, затем патогенетические, с другой — для стабилизации хорошего самочувствия и накопления психических и физических сил.

— Насколько сложны методы цигунотерапии в освоении, и много ли времени они требуют при систематических занятиях?

— Упражнения очень просты, если адекватно подобраны, чрезвычайно приятны, практически сразу появляется внутренняя потребность к их выполнению.

Для снятия острых симптомов требуется 5—10 минут. Время тренировок может достигать 1—1,5 часов. Целью I курса лечения является подбор системы уравни-

шенных упражнений для устранения симптомов, стабилизации хорошего самочувствия, овладение их формой и содержанием, ориентация пациента на ежедневную самостоятельную домашнюю работу до 0,5—1,5 часов. Продолжительность I курса лечения индивидуальна (от 3-5 занятий до 2-3 месяцев), зависящая от многих причин (продолжительность, тяжесть заболевания, мотивация, уровень чувствительности и т.д.). Последующие курсы лечения повторяются через 0,5—1 год, в их задачи входит на более высоких уровнях саморегуляции вскрытие физических и психических резервов.

— Существуют ли ограничения или противопоказания для лечения цигунотерапией? Какие заболевания можно лечить этим методом?

— Естественным противопоказанием к данному методу является отсутствие мотивации после первой консультации. Ограничивает применение метода низкий уровень чувствительности и психические заболевания.

Что касается спектра заболеваний, поддающихся лечению, то это: сердечно-сосудистая патология (гипертония, гипотония, ишемическая болезнь сердца), бронхолегочная патология, в том числе бронхиальная астма, желудочно-кишечные заболевания (включая запоры, геморрой), неврозы, вегето-сосудистые дистонии, заболевания органов половой сферы, бесплодие. Устраняются головные боли различного генеза, боли в грудной клетке, брюшной полости, кашель, нарушения дыхания, переутомление, слабость, избыточный вес.

— Сколько человек за период работы в нашем институте у вас побывало и какой контингент больных преобладает?

— В нашем институте я работаю чуть больше полугода. Проконсультировано около ста человек. Контингент разный — это и научные сотрудники, и рабочие, административные работники.

— Помогают ли методы цигун более полной реализации творческих возможностей человека, и как меняется его мироощущение? Помогают ли они снять агрессию, стать добрее, наконец?

— Овладение приемами цигун сопровождается психической уравновешенностью, вначале на короткий срок, в последующем стабилизацией психического равновесия, душевного покоя, ясности сознания, уменьшением времени сна, что является базой для реализации творческих возможностей человека. Психическое равновесие и душевный покой естественным образом вытесняют агрессию, меняют отношение человека к другим людям, миру. Появляется доброжелательность, улыбка на лице...

Чтобы успешно работать в области саморегулируемой цигунотерапии, нужно владеть ее способами. Это — чувственный метод, который можно передать лишь при условии, что сам владеешь определенными

нами навыками. Независимо от профессиональной части работы я сама поначалу увлекалась китайскими гимнастическими, а как физиолог пыталась проследить все, что касалось их воздействия на организм с точки зрения клинической физиологии.

На данном этапе синтез знаний в области клинической физиологии и китайской медицины, собственных чувственных знаний, большая практическая работа имеет бесконечный процесс развития, позволяет творчески подходить к разрабатываемой проблеме. А в дальнейшем хорошо поставленная диагностическая работа в кабинете функциональной диагностики Ю.Б. Юрченко, творческий контакт с врачебным коллективом нашей поликлиники позволит объективизировать получаемые клинические результаты, тем самым способствовать созданию более совершенных эффективных методов нелекарственной терапии.

— Вы сказали, что пытаетесь снести представления восточной медицины с нашими. Мы сориентированы скорее на западные философии, где подход к методам лечения иной, нежели в восточной медицине...

С точки зрения китайской медицины на человека смотрят, как на единую систему, которая вписывается в окружающую среду. В западной медицине человек рассматривается, как часть этой системы, где есть множество систем, подсистем, клеток. Наш врач-терапевт сориентирован главным образом на постановку правильного диагноза. В китайской медицине все взаимосвязано — установленный диагноз должен соответствовать способу коррекции, т.е. диагноз и лечение должны находиться в соответствии, как бы проникать друг в друга. В западной же медицине получается разрыв — установленный диагноз не имеет достаточно эффективного способа лечения.

Но если синтезировать, использовать восточные методы диагностики и западные — с одной стороны, восточные и западные методы лечения — с другой стороны, объединить их, одно из другого не исключая, и что очень важно, привести в соответствие уровень установленного диагноза с уровнем подобранного лечения, то клиническая эффективность в таких случаях может увеличиваться до 80—90%.

— Цигунотерапия не исключает медикаментозного лечения?

— Нет, не исключает, более того, сочетается, но стремится к ее вытеснению. Вот, например, больной бронхиальной астмой, у него достаточно большая медикаментозная терапия, которой он пользуется для того, чтобы устранить нарушение в дыхании. Уже на первых порах, когда он начинает успешно заниматься цигунотерапией, дыхание восстанавливается, и необходимость в медикаментозной терапии отпадает.

— Для меня этот метод был новым, — рассказывает одна из пациенток Руденко, — хотя я знала, что существуют нетрадиционные методы лечения. Обычно мы не доверяем чему-то такому, что нельзя приборно проверить, например, увидеть давление, посчитать пульс. А здесь основной ориентир — самочувствие. Меня больше всего привлекло в этом методе то, что он построен не на преодолении, а на том, что вы делаете только то, что вам приятно.

Не знаю, у меня такое ощущение, что я просто когда-то внутренне знала и стремилась к тому, что советует сейчас врач, то есть организму хотелось принять такую позу, так полежать, именно так походить, и не делала этого лишь из-за того, что мы себе не очень доверяем, да и не имеем времени по-настоящему этим заниматься. А вот, когда показали и объяснили сущность этого механизма движения, тогда сразу становится понятно, почему нужно делать плавно и именно в такой последовательности, когда и как долго этим заниматься. Жив методику, можно делать самому тогда, когда тебе позволяет время, или появляется необходимость, или если тебе этого очень хочется.

Кажется, что, когда этим овладеваешь, то лучше понимаешь свой собственный организм, себя, как личность. Кому-то подходит волевое усилие, а кому-то оно претит совершенно, и вот человек находит, то, что ему приятнее. Может быть, есть методы, основанные на волевом усилии и, возможно, они кому-то полезны — каждый человек волен выбирать, то, что подходит ему.

Мне кажется, что я нашла очень удачный метод и если бы не было знакомства с Аллой Александровной, возможно, просто не смогла себе помочь тогда, когда у меня появилась в этом явная необходимость. Сейчас у меня появляется уверенность в том, что я на правильном пути и очень надеюсь, что функции моего организма, несмотря на возраст, можно восстановить.

В течение трех недель мы общаемся с цигунотерапевтом, и еще я дома занимаюсь, делаю, может быть, не так правильно, но подбираю, ищу, улавливая правильность движения и очень заметно чувствую улучшение. Кроме моих ощущений, существуют и приборные подтверждения, так, например, снижение верхней границы артериального давления, как при приеме крупной дозы сосудорасширяющего препарата. Причем, после приема таблетки "Адельфана" голова кругом и самочувствие ужасное — хочется, чтобы давление снова повысилось. Это слишком мощный удар по организму. При лечении цигунотерапией почти не замечаешь, что случилось: перестало шуметь в голове, веселее стала смотреть на мир, а давление, как у космонавта. Когда у человека появляется надежда, независимо, цигунотерапия это, или что-то другое, надежда, что он сам без всяких больниц, без курортов может справиться со своими недугами, это его укрепляет в жизни. И конечно, взгляд на жизнь становится более оптимистическим...



Фитобар ждет вас!

Вот уже второй год работает в поликлиническом отделении нашего института фитобар. Вы можете выпить здесь стакан ароматного травяного чая, причем бесплатно — нужно лишь взять направление у врача. Чай — в первой половине дня, а после обеда хозяйка фитобара Вероника Казакова предложит чашечку кофе, коктейль, мороженое, но за это удовольствие уже нужно платить. И хотя цены, как и положено, коммерческие, но желающих отдохнуть в этом уютном месте это не пугает.

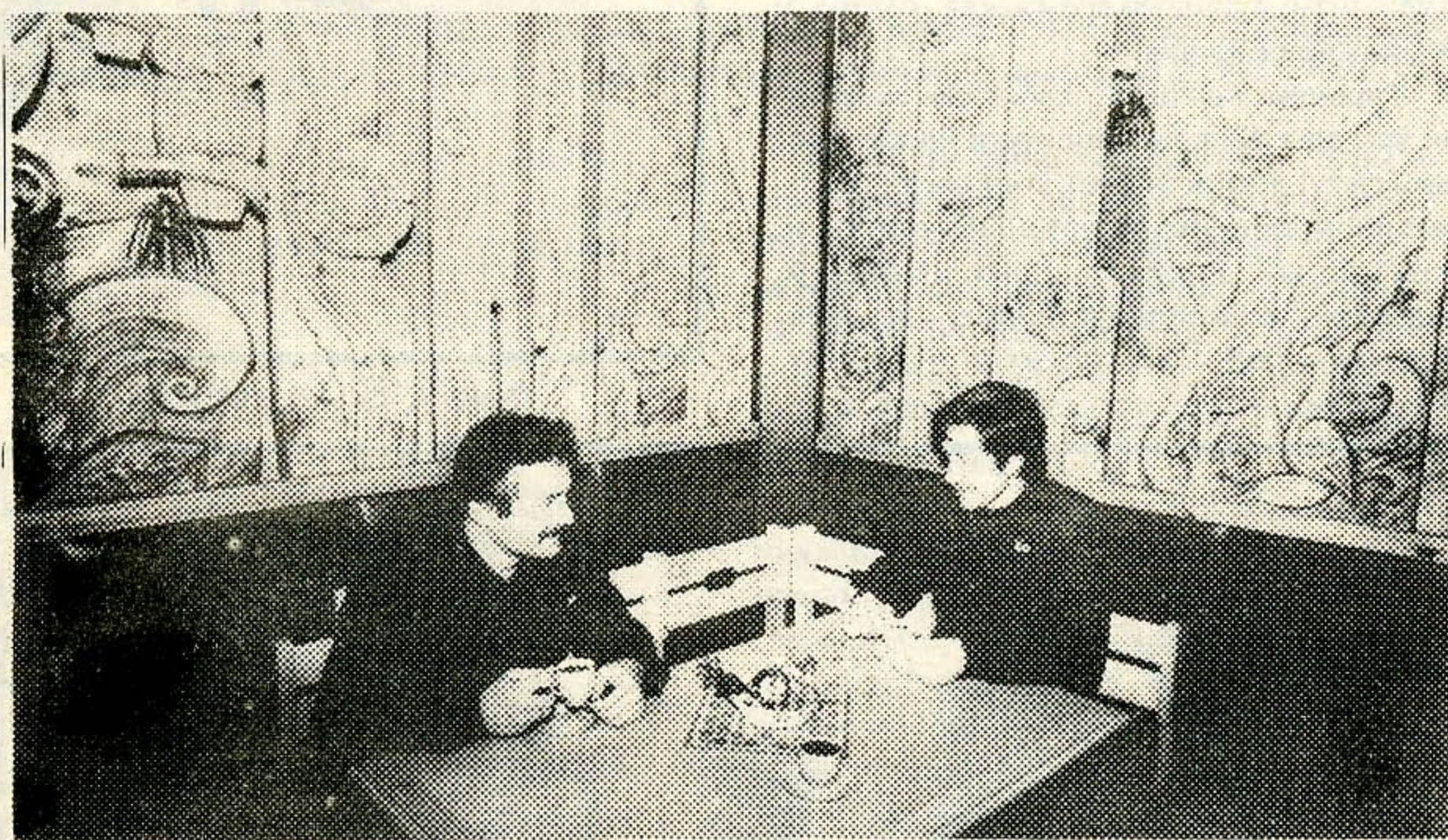


Фото В. ПЕТРОВА.

Лечит не только лекарство

Несмотря на трудное время, которое все мы сейчас переживаем, все же осталось в нашей жизни место и сочувствию, и милосердию, и доброте.

Мне нередко приходится обращаться за помощью в поликлиническое отделение нашего института. И всегда я иду туда, не сомневаясь, что получу квалифицированный совет и встречу внимательное доброе отношение. Это важно для всех пациентов, но, конечно, особенно для нас, ветеранов.

В поликлиническом отделении работа-

ют и молодые медики, и имеющие большой стаж. Это терапевты Н.Г. Полосухина и А.М. Скрипкин, старшая медсестра Н.И. Богачева, медсестра В.В. Лунева, медсестра ЭКГ Н.И. Субботина, медсестра процедурного кабинета Л.Ю. Григорьева — всех, конечно, трудно назвать, да и не это главное. Просто в Новый год от всей души хочется сказать им большое спасибо, пожелать здоровья и хорошего настроения.

Ветеран войны и труда
Петр Ефимович Слезкин.

Праздник обязательно будет!

смотря на горячую поддержку болельщиков, не всем удалось сохранить равновесие.

Быстро распилить бревно — тоже дело непростое, но и это оказалось по силам ИЯФовским мужчинам. Ну, а какой же праздник без чемпиона по поднятию гири! Тут достойных соперников у Евгения Ситникова не было. Если в детстве вы любите ходить на ходулях, то здесь можно было восстановить подзабытое умение, что многие с удовольствием и сделали. Всего за один рубль вы могли посмотреть в глазок на самое что ни на есть заморское чудо. Ребятишки же не отходили от впряженных в



Вот уже много лет подряд в канун Нового года на экспериментальном производстве проводится веселый праздник — новогодняя гонка. Правда, последние года два эта традиция едва не угасла, но, к счастью, нынче нашлось организующее начало в лице сотрудника экспериментального радиопроизводства Валерия Аблова, и этот веселый, очень любимый в ИЯФ праздник, все-таки состоялся.

Гвоздь программы, конечно, соревнования лыжников. Желающих принять участие в гонках было немало, победителей на финише ждали вполне заслуженные призы, а лучшее время, как обычно, у Владимира Бруянова.

Впрочем, не только лыжники получили награды. Каждый мог продемонстрировать силу, ловкость в тех конкурсах, которые проводили Дед Мороз и Снегурочка, и, конечно же, получить приз. Пожалуй, больше всего было зрителей там, где соревновались любители прыжков в мешках. Здесь немалая нужна была сноровка, и не-



Фото А. ПОЗДНЯКОВА.

росписные сани лошадей — прокатиться хотели все!

А пока выясняли, кто самый ловкий, да самый сильный, попевала очередная партия пельменей, которые варились в огромных котлах прямо здесь, на костре, и с шутками-прибаутками повара угощали проголодавшихся гостей.

Словом, замечательный праздник в последние дни уходящего года получили ИЯФовцы. Как и обещано было в объявлении, праздник будет при любой погоде. Он и состоялся — веселый, добрый, вернувший всем нам на несколько часов детство.



Газета издается ученым советом
и профкомом БИЯФ СО АН России.

Ротапринтный участок БИЯФ
Печать офсетная. Заказ №3.

Адрес редакции: 630090, Новосибирск,
пр. акад. Лаврентьева, 11, к.423,
тел. 35-99-80.

Редактор И.В. УЛЬЯНОВА.



Продолжение
в следующем году



Рисунки в номере Е. БЕНДЕРА.

“Энергия-Импульс” выходит один раз в
три недели. Объем 1 печ. л. Тираж 1000.

Цена 1 рубль.