



Ю. Тихонов

## “Мы двигаемся вперед, а не стоим на месте”

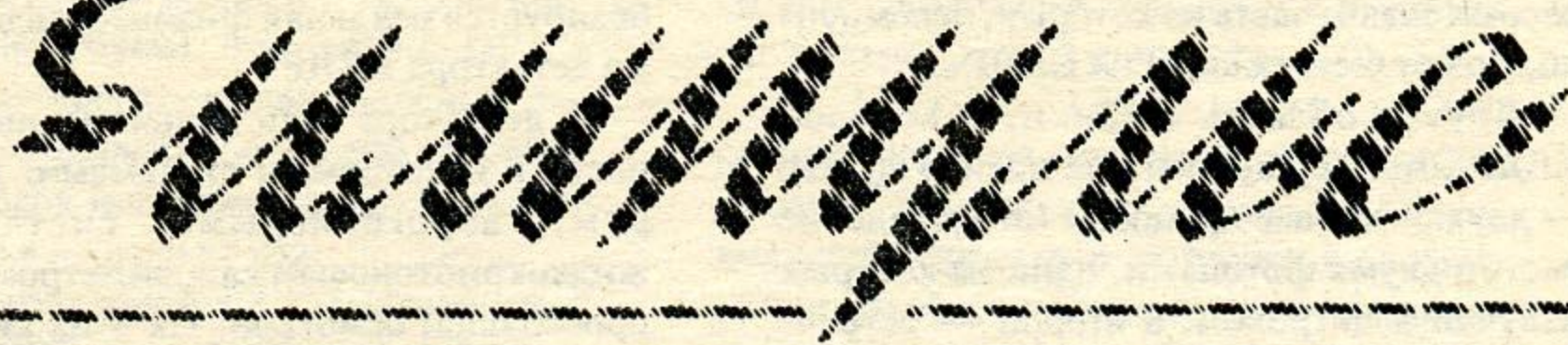
О том, как обстоят “кедровые” дела на нынешнем этапе, мы попросили рассказать Юрия Анатольевича Тихонова — летом 1994 года он был избран координатором работ по КЕДР. Сооружение детектора КЕДР существенно затянулось (начало экспериментов планировалось в 1990 году), поэтому, естественно, возникают вопросы, а когда же КЕДР будет достроен и будет ли для него достойная физическая программа?

— Какова основная программа экспериментов? Насколько она изменилась по сравнению с 1986 годом, когда начиналась работа над КЕДРом?

— Основная программа экспериментов — это физика ипсилон-мезонов и двухфотонная физика. Главное изменение, которое произошло с 1986 года, когда начиналась разработка проекта детектора КЕДР, связано с тем, что у нас сейчас практически нет возможности конкурировать в области физики В-мезонов. Это, в основном, связано с тем, что накопитель CESR в Корнелле имеет очень высокую светимость, существенно превышающую светимость ВЭПП-4. Одна из областей физики, на которую ориентирован КЕДР — физика ипсилон-мезонов. Это довольно богатая и интересная область. Ипсилон-мезоны — это связанные состояния б-кварков, которые образуют систему уровней, являющуюся как бы “атомом водорода” для физики б-кваркониев. Отличительная особенность такой системы состоит в том, что тяжелые б-кварки имеют малые скорости в связанном состоянии. Задача описания такой системы является нерелятивистской, что существенно упрощает теоретические расчеты. Электрон-позитронные машины оказались практически идеальным инструментом для изучения физики б-кваркониев и, в основном, результаты в этой области были получены именно на встречных электрон-позитронных пучках. Следует отметить, что здесь достойный вклад был внесен детектором МД-1, работавшим на ВЭПП-4: измерены массы, электронные ширины, получен ряд других результатов. Данные, полученные на

МД-1, являются или самыми точными или одними из лучших по точности. В физике ипсилон-мезонов в настоящее время есть еще целый ряд нерешенных инте-

(Окончание на стр. 2)



## С праздником, дорогие женщины!



Фото В. Крюкова

Настоящими оптиками становятся лишь после нескольких лет работы. Тамару Гавриловну Шалькову (слева направо), Надежду Анатольевну Белых и Нину Петровну Шупикову, которых вы видите на снимке, с полным правом можно назвать настоящими оптиками. В соответствии со своей квалификацией им приходится выполнять сложнейшие заказы, требующие огромного труда, сверхтщательности, аккуратности и добросовестности. И как правило, заказы, с которыми работают они, выполняются в срок и с отличным качеством.

Зимний спортивный праздник научных подразделений состоится 12 марта 1995 года в 11 часов на лыжной базе ИЯФ.

Программа.

Лыжные гонки:

- на 500 метров — дети до 8 лет;
  - на 1 км — дети 9-11 лет;
  - на 3 км — дети 12-15 лет;
  - на 3 км — женщины;
  - 5 км — мужчины, дети старше 15 лет.
- Блицтурнир по футболу, победителей ждут призы. Перетягивание каната, самой сильной команде — торт. Бег в мешках. “Домбайский бокс”.

Подведение итогов лыжных гонок и награждение победителей. Специальные призы:

- приз самому маленькому участнику дистанции,
- приз лучшей спортивной семье,
- приз за лучшую эмблему лаборатории,
- большой праздничный торт команде победительнице и торты поменьше — остальным командам,
- медали (почти золотые) победителям гонок,
- поощрительный приз каждому ребенку, участвующему в лыжных соревнованиях.

В программе также: костер, чай, печеная картошка, съемка видеофильма.

Взять с собой: лыжи, кружку для чая, хорошее настроение.

Ю.Тихонов

(Начало на стр.1)

ресных задач, часть из которых, несомненно, может быть решена на КЕДРе.

Другая область физики, в которой КЕДР имеет существенное преимущество — двухфотонные процессы (это рождение частиц двумя фотонами, один из которых излучен электроном, а второй — встречным позитроном). Здесь в конструкцию детектора КЕДР заложена система регистрации рассеянных электронов и позитронов с уникальными параметрами. Разрешение по энергии рассеянных электронов на один-два порядка лучше, чем в других существовавших системах. Это обстоятельство позволит вести изучение частиц с положительной  $C$ -четностью,

и мы надеемся получить здесь интересные результаты.

— Можно ли сравнить проектные параметры ускорителя и детектора с современными параметрами установки в Корнельском университете? Есть ли какие-то преимущества у КЕДРа?

— Проектные параметры установки ВЭПП-4М в начале проектирования детектора КЕДР не уступали параметрам ускорителя CESR в Корнеле. Но сейчас накопитель CESR работает и значительно улучшил свои проектные параметры — они лучше, чем декларировались. А накопитель ВЭПП-4М только начал работать с двумя пучками, и ситуация по всем системам такова, что мы не можем в ближайшее время достигнуть проектных параметров и будем раз в 15-20 отставать по светимости. Это накладывает отпечаток на программу экспериментов. Что касается детектора, то здесь тоже проектные параметры КЕДРа не уступали, а даже в чем-то превосходили параметры детектора CLEO-2. Однако здесь та же ситуация, что и с накопителем — детектор CLEO-2 уже работает, а детектор КЕДР еще строится и есть серьезные проблемы с его вводом в строй. Если говорить о преимуществах накопителя, то у ВЭПП-4М есть возможность иметь так называемую квазимонохроматизацию. Энергия столкновения зависит от радиального положения места реакции и, измеряя положение точки взаимодействия, можно уточнить энергию, что довольно существенно и может позволить провести довольно интересные эксперименты, в частности, по поиску  $D$ -уровней. Что касается детектора, то здесь у КЕДРа есть существенное преимущество — наличие системы регистрации рассеянных электронов с уникальными параметрами.

— Будут ли достигнуты проектные параметры КЕДРа и ВЭПП-4М?

— Что касается ВЭПП-4, то мне сложно ответить, поскольку я не являюсь экспертом в области ускорителей. Но я отталкиваюсь от реального состояния дел, предполагая, что в ближайшие несколько лет можно иметь на ВЭПП-4 светимость порядка  $10^{31} \text{ см}^{-2} \text{ сек}^{-1}$ . На этой цифре

базируется реальная физическая программа детектора КЕДР.

В детекторе есть существенные трудности с некоторыми системами: детектором, аэрогелиевыми счетчиками, жидкокриптоновым калориметром, сверхпроводящей обмоткой. На этих системах, конечно, могут быть получены проектные параметры, но основной вопрос — в какие сроки. Завершение строительства детектора и его эксплуатация — это еще и серьезная финансовая проблема, и вопрос доведения детектора до проектных параметров будет определяться также тем, как мы будем жить. Вести эксперименты на таком оборудовании — это дорогостоящее удовольствие.

— На сегодняшний день каково состояние систем детектора?

— Ситуация такова: на накопителе установлены ярмо магнита, вершинный детектор, дрейфовая камера и часть торцевого калориметра на основе йодистого цезия, идет установка сцинтилляционных счетчиков. Эти системы включаются, отлаживается электроника, идет измерение фоновых загрузок от пучков. На накопителе ВЭПП-4М также установлена половина аппаратуры систем регистрации рассеянных электронов. Система испытана, получены проектные параметры. Мы рассчитываем изготовить к лету 1995 года первичный триггер и попробовать работать уже с двумя пучками с имеющимися системами детектора. Надеемся, что это станет существенным продвижением в строительстве детектора, в понимании фона и других важных вопросов. Есть большие проблемы со сверхпроводящей катушкой: без магнитного поля невозможны какие-то серьезные эксперименты. В основном элементы сверхпроводящей катушки были изготовлены в НПО "Криогенмаш" в Балашихе. При работе с катушкой в ИЯФ было обнаружено большое количество брака. Сейчас идет работа по его ликвидации, правда, не так быстро, как бы хотелось. Еще одна очень важная большая система — это калориметр, проект на основе жидкого криптона. Калориметр также был изготовлен вне института, в Балашихе, при этом мы получили достаточно много брака, часть из которого исправлена заводом, часть ликвидируется в настоящее время. Достигнута принципиальная договоренность о том, что до лета одна из бракованных деталей, достаточно большая, будет бесплатно изготовлена и доставлена в ИЯФ. Мы рассчитываем, что это значительно продвинет дело, однако, вынуждены разрабатывать подстраховочный вариант калориметра (на йодистом цезии). Однако, разработка показывает, что этот вариант не так уж дешев, а по качеству хуже, чем на криптоне. К лету 1995 года ситуация должна проясниться и будет принято окончательное решение по

## "Мы движемся вперед, а не стоим на месте"

калориметру.

— Какие лаборатории участвуют в КЕДРе и за что они отвечают?

— В КЕДРе принимают участие семь лабораторий, и нельзя выделить самый важный участок — важно все: чтобы детектор работал нет принципиальных моментов во всей деятельности. За физическую программу детектора, за его строительство, за разработку основных детектирующих систем, электроники, отвечает объединенная лаборатория 3-0.

Лаборатория 1-4 отвечает за работу со сверхпроводящей катушкой, за всю криогенику, в том числе, и за криогенику жидкокриптонового калориметра. Лаборатория 6 ведет работу по источникам питания, автоматизации криогенного обеспечения, участвует в разработке вторичного триггера.

— Какие основные проблемы у КЕДРа на сегодняшний день?

— Я уже отмечал их: это технические трудности, связанные с вводом в действие сверхпроводящей обмотки и жидкокриптонового калориметра. Задержка этих работ оказывает негативное влияние на остальные системы: если бы эти системы быстрее продвигались, то остальные, которые в настоящее время близки к готовности, продвигались бы значительно интенсивнее. Такое положение приводит к тому, что физики находят работу "на стороне" (большое количество физиков работают на КМД). Это очень отвлекает, хотя дела по всем системам продвигаются. Я надеюсь, что мы движемся вперед, а не стоим на месте.

— Когда могут начаться первые эксперименты на КЕДРе?

— Начать можно быстро. Вопрос когда будут первые физические результаты? Летом 1995 года будут первые попытки включения детектора, хотя стопроцентной уверенности нет. В значительной степени это будет определяться готовностью электроники (будет ли запущен первичный триггер — он требует времени и сил). Что касается первых физических результатов, я думаю, что через два года мы должны начать (это реально) набор статистики и спустя небольшое время уже иметь реальные результаты. В заключение я хотел бы отметить, что, на мой взгляд, научная общественность института должна осознавать, что КЕДР — это полномасштабный универсальный детектор для экспериментов на встречных пучках. Таких детекторов в мире немногим более полутора десятков. В КЕДР заложены новейшие детекторные технологии. Завершение строительства КЕДРа и эксперименты с ним не только дадут новые физические результаты, но и продемонстрируют, что институт в состоянии создать уникальную установку в такое непростое время.

В семидесятых годах в институте активно велась разработка одно- и двухкоординатных многопроволочных пропорциональных камер (МПК) для дифракционных исследований на синхротронном излучении. Полученные результаты позволяли рассчитывать на существенное улучшение характеристик медицинской рентгенографии при использовании МПК для регистрации излучения вместо фотопленок. В качестве первого шага в этом направлении с помощью двухкоординатного детектора ДЕД был получен рентгеновский снимок телячьей кости. На снимке хорошо была видна костная структура. Однако самый быстрый и эффективный по тем временам ДЕД имел для медицины недостаточную эффективность и разрешение, а быстродействие необходимо было поднять на два порядка. Одновременное решение этих проблем для двухкоординатного детектора было не реальным.

По предложению С.Бару и Шехтмана была выбрана схема измерения, при которой быстродействующая однокоординатная камера определяет распределение излучения в горизонтальном направлении, а механическое сканирование производится в вертикальном направлении (рис). Последующая работа с такими установками и очень медленный прогресс в увеличении быстродействия двухкоординатных детекторов подтвердили правильность сделанного выбора. Первые цифровые рентгеновские установки получили свое естественное наименование ЦРУ. Однако, когда встал вопрос о публикациях, пришлось отказаться от этого названия, так как в мире существовала другая, широко известная организация с таким же названием (имеющая, кстати говоря, сходные цели — рассматривать то, что скрыто от глаз). Так появилось название ЦРД (детектор).

Использование в этих установках МПК высокой эффективностью вместо стандартных экранно-пленочных систем позволило снизить дозы облучения в 30-100 раз. Получение рентгеновского изображения в цифровом виде дает возможность улучшить диагностические возможности за счет оперативного изменения контрастности снимка и математической обработки изображения, позволяет получать количественные диагностические данные. Цифровой вид информации, естественно, дает возможность создавать быстродействующие и емкие архивы, а также передавать снимки по компьютерным сетям. Цифровые изображения, полученные на этих установках, содержат 256x256 элементов размером 1x1 мм.

Три такие установки в течение многих лет работают в клиниках Москвы и Но-

восибирска. За десять лет на них прошли обследование около 20 тысяч пациентов. Как следует из доклада руководителя рентгенологического отдела Центра охраны здоровья матери и ребенка в Москве профессора А.Волобуева, применение ЦРД и специальная программа определения степени сжатия головы ребенка при условиях трудных родов позволили снизить смертность детей в несколько раз.

В 1994 году группа ЦРД совместно с лабораторией С.Бару завершила разработку нового метода съема информации с МПК. Изготовленные в последние годы МПК содержали 320 анодных проволочек, радиально направленных на фокус рентге-

Врачи, которые работают с этими установками, считают такое пространственное разрешение вполне достаточным для большинства задач рентгенографии. Освоен метод получения твердых копий снимка с помощью лазерного принтера.

В 1991 и 1992 годах группа специалистов из отделения медицинской физики Лондонского университетского колледжа провела в Новосибирске измерение доз облучения пациентов на цифровой рентгенографической установке. Полученные результаты сравнивались со средними дозами облучения для современных экранно-пленочных систем в Англии. При обследовании легких на установке

ИЯФ дозы снижаются в 25 и 100 раз для соответственно прямого и бокового снимков. При снимках головы, позвоночника и контрастном обследовании органов брюшной полости дозы снижаются в 70-200 раз.

В 1993 году та же группа провела исследования пространственного разрешения ЦРД-640. Группа установила, что при той же дозе облучения новая установка по сравнению с установкой на 320 каналов дает лучшее качество изображения и имеет в два раза более высокую контрастную чувствительность. Во столько же раз уменьшается размер объектов (до 0,25мм), которые можно наблюдать на снимке. Свои результаты английские физики опубликовали в двух статьях.

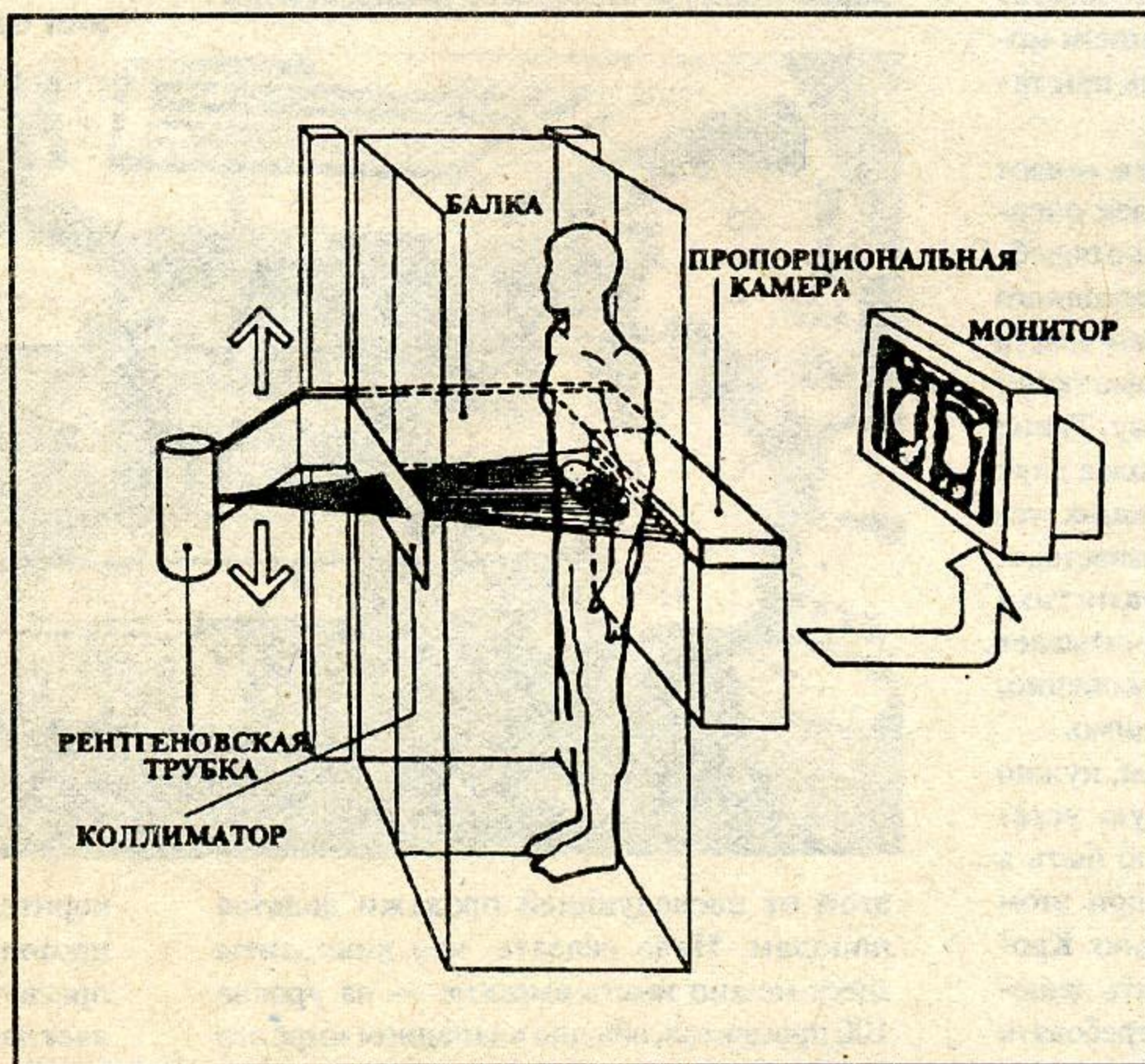
В течение прошлого года было выпущено три установки ЦРД-640. Одна из них запущена в Парижском госпитале, две — в Московских клиниках. Все последующие установки также будут выпускаться в этом формате.

Основные заводы-изготовители рентгеновского оборудования — «Мосрентген» и «Актюбрентген» — брались за

организацию выпуска этих установок, но не справились с этой задачей. В 1994 году в Париже была организована фирма BIOSPEIS RADIOLOGIE для выпуска установок ЦРД-640. Фирма купила одну установку и в настоящее время проводит ее клинические испытания. Коммерческие интересы нашего института оговорены в контракте. Пока клинические испытания идут успешно, однако, не следует переоценивать вероятность найти для ЦРД место на западном рынке рентгеновской аппаратуры, даже если установка будет изготавливаться в Париже, а одним из основателей фирмы является лауреат Нобелевской премии и изобретатель пропорциональных камер Ж.Шарпак.

А.Хабахпашев

## Цифровые рентгенографические установки Института ядерной физики



новской трубки. Каждое срабатывание одного канала регистрируется в счетном режиме. Примерно половина квантов поглощаются между соседними проволочками и вызывают срабатывание двух каналов. В старой схеме эти события отбрасывались. Регистрация таких событий позволила увеличить число каналов МПК и пространственное разрешение в два раза. Основная трудность в реализации метода была связана с существенным различием эффективности регистрации одиночных событий и событий совпадений. Разработанный метод нормировки позволяет получать снимок с хорошей однородностью в течение 10 сек после окончания сканирования и проходит без участия оператора.

ЦРД-640 дает изображение с числом элементов 640x640 и размером элемента изображения на теле пациента 0,5x0,5 мм.

В. Балакин

## “Чтобы проект ТРАПП развивался, нужны западные инвестиции”

— Один из методов лечения раковых заболеваний, раковых опухолей — радиационная терапия. Она широко применяется уже несколько десятилетий. Обычно это или гамма-лучи, получаемые от радиоактивных источников (кобальт-60, изотоп), или пучки электронов (компактные ускорители электронов, дающие пучки электронов, которые нацеливаются на опухоль). Но тот и другой источник дает размазанные пучки, и лишь малая часть радиации попадает на опухоль. Здоровые же ткани получают при этом, как правило, даже большее облучение.

Эффект достигается тем, что опухолевые ткани более чувствительны к радиации. Но так как здоровые ткани получают дополнительную радиацию, организм ослабляется и это не способствует излечению. Только мощный организм может бороться с тем, чтобы опухоль при таком методе лечения рассосалась.

Известно, что протонные пучки имеют преимущества, так как дают более очерченное дозное поле. Если правильно подобрать энергию и направление протонного пучка, то на опухоли мы сможем иметь более четкое дозное поле, а здоровые ткани получат значительно меньшую дозу. Такие эксперименты были проведены более двух десятков лет тому назад на больших ускорителях протонов. Этот метод известен и применяется, но вся мировая статистика лечения таким способом пока насчитывает около 20 тысяч больных. Это, конечно, ничтожная доля того, что необходимо.

Чтобы этот метод был массовым, нужно разработать специализированную установку, и таких установок должно быть в России около сотни — только при этом можно реально улучшить ситуацию. Кроме того эти установки должны быть дешевые, простые в эксплуатации, не требовать очень дорогих помещений. Это было осознано давно, и приблизительно 15 лет назад мы стали активно работать в этом направлении. Мы стремились к тому, чтобы де-

лать установку малыми силами, но очень тщательно, и потом передать в серийное производство. Это отличается от обычной практики ИЯФ — делаем, как правило, единичную установку, без тщательной оптимизации всех параметров. В данном случае мы старались делать так, чтобы не пришлось много переделывать при переходе к серийному производству.

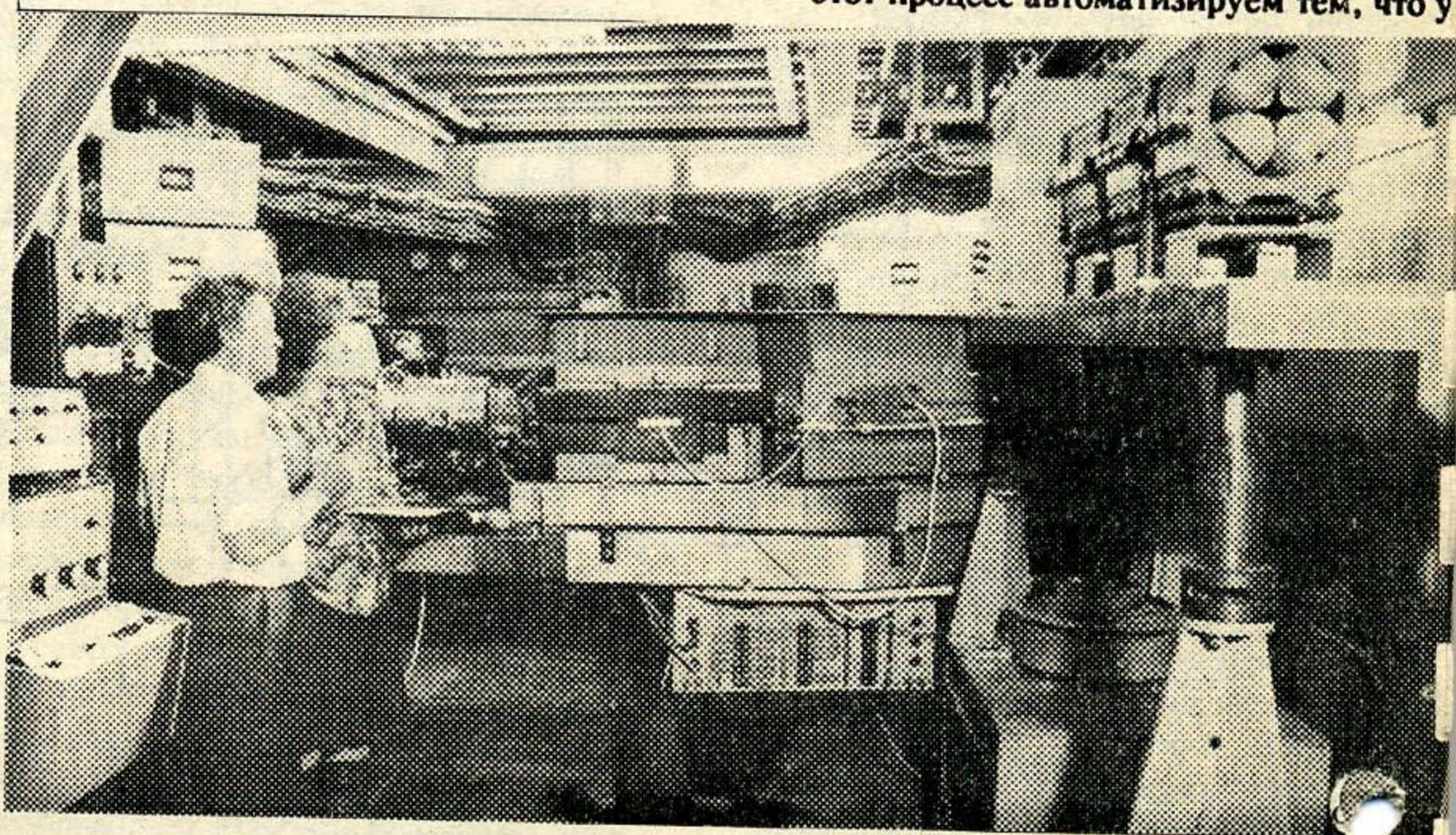
К сожалению, работа шла медленно — тут были накладки и субъективного плана, были и известные финансовые проблемы, в итоге лет пять назад работы приостановились.

Год назад американцы нашли нас и предложили вместе продолжить эти работы. На сегодняшний день мы подписали соглашение, согласно которому американцы вкладывают свой пай — 1 миллион долларов — в эту деятельность, дивиденды при

параметры пучков, которые превосходят те, которые получены пять лет назад. Мы выяснили несколько несовершенств установки, которые надо устранять, чтобы выйти на полные параметры, и даже, может быть, больше, чем мы планировали.

— Чем ваша установка отличается от той, над которой работают в лаборатории Г.И.Сильвестрова?

— Принципиальное отличие состоит в том, что мы автоматизируем самый трудоемкий и самый дорогой процесс, который требует квалифицированных специалистов, — нацеливание пучка, его юстировка и т.д., то есть то, что при старой технологии облучения потребляет основное время на установке и требует много времени на каждого больного. Мы этот процесс автоматизируем тем, что у-

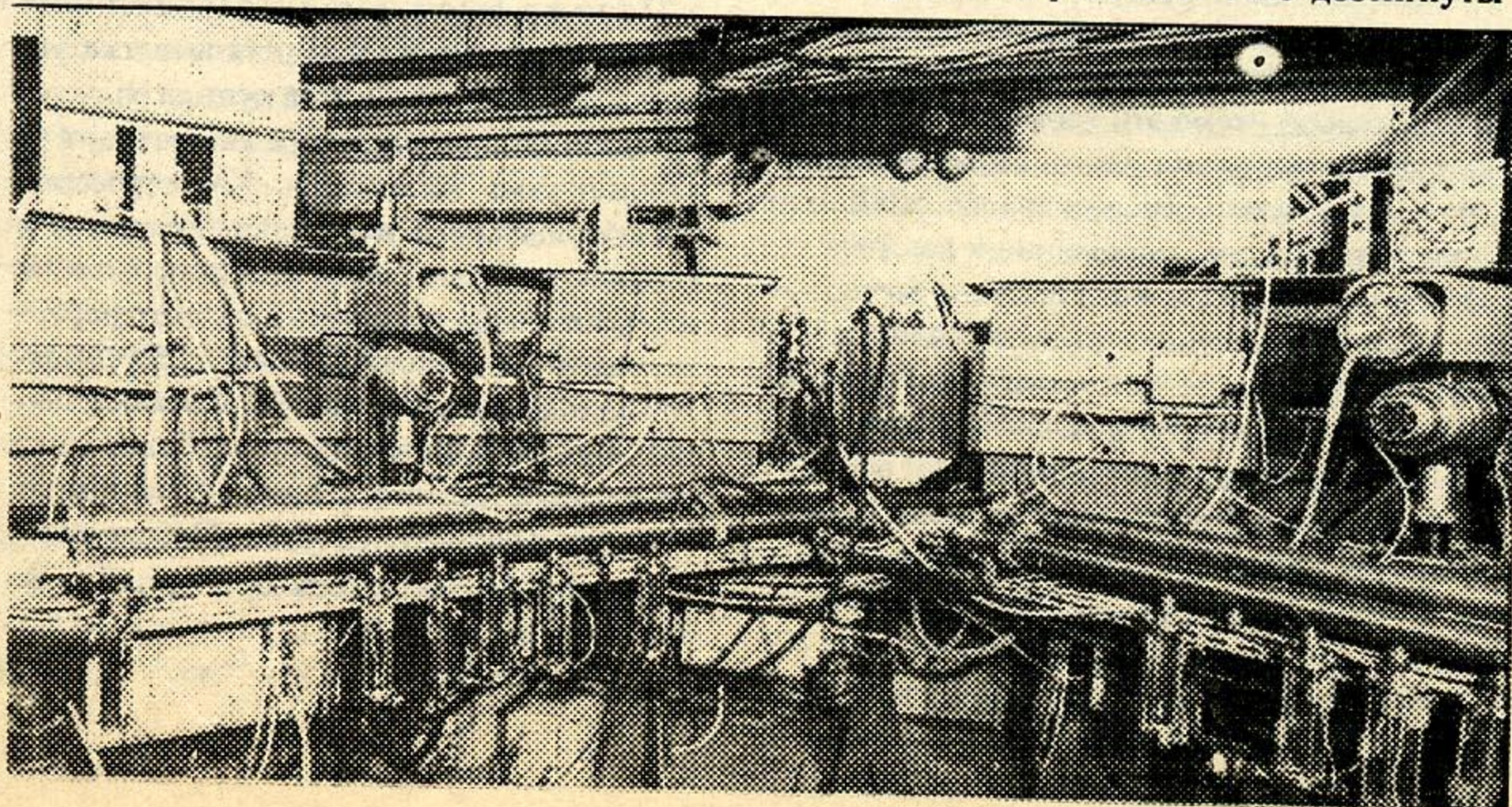


этом от последующей продажи делятся пополам. Надо сказать, что дивиденды здесь можно иметь высокие — на уровне 100 процентов, обычно в западном мире это единицы процентов. Правда, американцы пока не заплатили, но мы работу начали год назад, новый коллектив освоился и сейчас успешно работает. Уже достигнуты

коритель имеет режим томографии (с протонный пучок используется в качестве просвечивающего луча), который позволяет дать изображение и показать доктору где находится опухоль. А дальше дело врача — очертить пером прямо на экране компьютера то, что нужно облучить. Затем компьютер сам оптимизирует процесс облучает опухоль, минимально задевая здоровые ткани. Особо же чувствительны к радиации места, например, спинной мозг, при этом вообще не затрагиваются. Автоматизация позволяет предельно сократить время нахождения больного под пучком до 10-15 минут.

— Ваша установка предполагает использование систем гантри?

— Как раз из-за того, что у нас процесс предельно сокращен по времени, облучение ведется без гантри, т.е. горизонтальным пучком. Больной при этом или сидит или стоит, зафиксированный легкими ремнями у пенопластового кресла. Обычный процесс идет 60 минут, и т.



приходится больного подводить под фиксированный пучок. У нас же пучок сам "ищет" больной орган. При этом не требуется процедура жесткой фиксации, поэтому можно использовать и вертикальное положение. Выигрыш во времени значителен, пациент меньше устает.

— *Какие проблемы приходится решать сегодня?*

— Первая проблема — у нас распался коллектив, но сейчас она почти преодолена, хотя отдельные вопросы остались. Необходимо программное обеспечение на новой технике — это большая работа: много накоплено программ, которые нужно переводить, а готового продукта взять нельзя. Эту задачу надо решать совместно с шестой и другими ускорительными лабораториями. Необходимо выработать новую концепцию управления — это самая крупная проблема. Нужно повысить интенсивность поднятого пучка: мы ускорили пучок до проектной мощности — 300 эВ, но его интенсивность была мала. Может быть, для увеличения интенсивности придется переделать инжекционную систему. Наш проект отличается в сторону малой интенсивности, но в процесс 10-15 минут мы укладываемся. Излишняя же интенсивность вредна, поскольку дает дополнительную радиацию и требует большей защиты, но самое плохое — в случае какого-либо дефекта в системе большая интенсивность может убить больного. Известны несколько случаев, когда электронный ускоритель во время не отключился и больной получил дозу много большую, чем ему полагалось. У нас система с предельно малой интенсивностью, чтобы мы могли легко контролировать процесс. Поэтому мы на это обращаем самое серьезное внимание.

— *Когда вы планируете достичь проектных параметров?*

— В этом деле планировать очень трудно. Сейчас идет переписка с американцами и с первыми покупателями. Мы предполагаем, что на доведение до проектных параметров и поставку потребуется два года.

Это система с обратной связью: если мы получаем первого покупателя, то активизируем работу, подключаем дополнительные силы и можем стремиться уложиться в два года. Если не будет этого дополнительного толчка, тогда мы будем работать малыми силами и сроки могут увеличиться. Да и на опытном производстве впереди контрактные заказы, поэтому все будет идти вторым планом.

Американская сторона ищет контракты: идет переписка с Канадой и Лос-Анджелесом. Выберут ли они нашу установку, сказать трудно, тут существует серьезный барьер — в отношении к России есть элемент недоверия. Наша установка еще не функционирует на полных параметрах, но мы ориентированы на западные инвестиции, чтобы этот проект серьезно двигался.

## Психолог советует

Евгений Блажнов

### Секреты общения

#### Как решать деловые вопросы без обид

**Деловая беседа** рассматривается как возможность убедить собеседника не только силой аргументов, но и воздействием благоприятного имиджа.

**Подготовка** к беседе включает строгую формулировку основных вопросов обсуждения. При этом нужно знать, какое значение имеет предстоящая встреча для "своей" фирмы, для партнера. Лучше всего записать перечень вопросов предстоящей беседы. Самые важные вопросы следует составить в нескольких вариантах.

**Костюм** должен соответствовать событию: строгий, деловой стиль одежды настраивает собеседника на серьезный лад.

**Тема беседы** должна быть досконально изучена перед ответственной встречей (документы, круг главных действующих лиц, конкуренты, партнеры и пр.).

Первый этап беседы — создание благоприятной обстановки, рабочего настроения. Важно с первой фразы установить равноправные отношения (отвергается роль просителя, неуместны панибратские жесты и реплики, исключается неуважительный тон, напористость, торопливость и спешка как в самой речи, так и в оценках и выводах).

Разговаривать через письменный стол — значит невольно придерживаться официального стиля отношений и общения. Чтобы выйти из пут служебного этикета, следует переключить внимание, перейти для беседы в другое место, сменить, так сказать, интерьер. Оптимальная дистанция общения — расстояние вытянутой руки. (Не сокращайте это расстояние, если не хотите попасть в поле "интимного общения"!)

**NB:** Вне официальной обстановки, по данным зарубежных специалистов ("Time", 1991, №37), принимается 67 процентов деловых решений. Имеются в виду контакты деловых людей:

- на спортивной площадке;
- за ломберным столиком;
- во время командировки (в путевых встречах и беседах);
- на неофициальных приемах;
- в гостях (на вечеринках);
- во время перерыва, в кафе.

**Три табу делового общения:**

- не курить;
- не крутить бесцельно в руках авторучку или какую-то безделушку (хотя бы талисман!);
- не рисовать геометрических и прочих фигур на бумаге, приготовленной для рабочих записей.

**Умение слушать — залог успеха.** Не опровергайте с ходу собе-

седника: внимание к его словам должно отражаться на лице слушающего, подразумеваясь в ответных репликах.

**Мешают слушать собеседника:** предубеждения, торопливость в оценках, неумение отделить факт от мнения, рассеянное внимание, незнание собеседника.

Умение смотреть в глаза собеседника производит благоприятное впечатление. (Если глаза "бегают" — собеседник подозревает неискренность партнера; если неотступно взирать на своего визави — он воспримет это как давление на психику").

**NB:** Не стоит слишком большое значение придавать первому впечатлению от собеседника: оно может быть результатом вашего настроения, и только.

**Решающая стадия беседы** связана с аргументацией позиций обеих сторон. Здесь нужна мера в приведении доказательств. Если аргументов много, партнер перестает воспринимать и как доводы разума, он теряет их смысловое наполнение и видит только неумное желание "уговорить" его во что бы то ни стало.

**Несогласие** с мнением собеседника выражается бесстрастно. Ответная фраза отдает должное словам партнера и в то же время содержит в мягкой форме несогласие ("Да, в ваших словах есть доля истины, но мне хотелось бы отметить в этой ситуации другие моменты..."). Ирония, сарказм исключаются для выражения несогласия.

**Согласие** с мнением собеседника не требует аффектации; следует только заметить, что достигнутый результат создает отличную базу дальнейшего сотрудничества и взаимопонимания.

Неуместная реплика настораживает партнера, он ищет какой-то "подтекст" в невольной оговорке, утрачивает доверие к партнеру.

Односложные ответы "да-нет" заводят беседу в тупик, отдают инициативу (ненужную в равноправных отношениях) в одни руки. Стоит добавить к каждому вопросу приглашение к соразмышлению ("А что вы думаете по этому вопросу? А каково ваше мнение в этой связи?"), и деловая встреча останется в рамках темы.

**Завершающая стадия беседы** отводится уточнению наиболее существенных результатов обмена мнениями. Стороны договариваются о дальнейших контактах и условиях сотрудничества.

"Журналист", №10, 1994г.

Ю.Юрченко

## Тенденция к снижению заболеваемости сохраняется...

— Юрий Борисович, чем располагает сейчас поликлиническое отделение нашего института?

— Поликлиническое отделение ИЯФ (ПО) имеет в своем составе кабинеты: приема врачей, процедурный, физиокабинет, функциональной диагностики, ингаляторий, клиническую лабораторию, помещения для проведения массажа, зал ЛФК. В Правых Чемах работает здравпункт экспериментального производства, имеющий в своем составе процедурный и физиокабинет, есть там также стоматологический кабинет, ингаляторий, кабинет терапевтического приема.

Мы располагаем достаточным набором оборудования и инструментов. Так, кроме необходимого оборудования у нас есть прибор для экспресс-определения уровня сахара в крови "Глюкометр", лазерная установка для лечения воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей, холтеровский монитор "Кусто Мега" производства ФРГ, велоэргометр, ультразвуковой сканер "Aloka" SSD-500 производства Японии.

— В июле прошлого года договор между ЦКБ СО РАН и нашим институтом "О медицинском обслуживании работников БИЯФ СО РАН" претерпел значительные изменения. Как выглядит штатное расписание поликлинического отделения на сегодняшний день?

— Сейчас у нас 24,5 ставки, в том числе 9,5 ставок врачей, 12 — средних медработников и 3 ставки младших медработников. Семь ставок финансирует ЦКБ СО РАН, и 17,5 — ИЯФ. По сравнению с предыдущим штатным расписанием были сокращены 1,75 ставки: по полставки врача невропатолога и окулиста, и 0,75 ставки среднего медработника.

— Каким специалистам могут попасть на прием сотрудники ИЯФ?

— В нашем поликлиническом отделении ведут прием следующие специалисты: участковые цеховые терапевты: Полосухина Н.Г., Юрченко Ю.Б., Лобецкая Г.Б., Устинова Ю.А.; отоларинголог Барышева В.А., стоматологи: Антоненко Ю.Н., Ершова Н.Б.; врач-функционалист Волкова Л.И., невропатолог Семенова Л.А., кардиолог Ганюков В.И., окулист Петрунева И.Н., врач ультразвуковой диагностики Бабенко О.Н. Кроме того у нас оборудован кабинет приема стоматолога-ортопеда, в котором работает врач Серов А.В. по договору со стоматологической поликлиникой №6. А всего у нас работают 12 врачей и 11 средних медицинских работников.

Общее число посещений врачей ПО ИЯФ в 1994 году составило — 34348, в среднем — 136 посещения в день.

— Кроме традиционных методов диагностики и лечения что еще могут предложить специалисты нашего поликлинического отделения?

— У нас выполняются следующие

Но это не означает, что ияфовцы стали более здоровыми. Своими размышлениями по этому поводу в беседе с нашим корреспондентом поделился заведующий поликлиническим отделением ИЯФ Юрий Борисович Юрченко.

оригинальные методики: УЗИ сердца, органов брюшной полости и почек; нагрузочное тестирование при заболеваниях сердца; суточное мониторирование ЭКГ; лазеротерапия заболеваний ЛОР-органов; пломбирование зубов с помощью гелий-полимеризующихся материалов.

— Что представляет собой сегодня реабилитационно-оздоровительный комплекс?

— В штатном расписании реабилитационно-оздоровительного комплекса (РОК) имеется 6,5 ставок инструкторов-методистов, в том числе: 3 массажиста (1 в Правых Чемах), 2 инструктора ЛФК, на полставки работает инструктор в фитобаре, кроме того в РОКе работает врач-даолог.

Занятия проводятся в девяти группах ЛФК и в четырех оздоровительных группах, регулярно проводится массаж и фитотерапия в фитобаре.

1190 человек получили в течение прошлого года лечение в РОК(е): 630 человек — ЛФК, 400 человек — массаж, 160 человек — фитотерапию. Оздоровительные группы ежедневно посещают 50 человек, а всего в течение дня РОК посещают в среднем около двухсот человек.

— Уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности — один из главных критериев, характеризующих работу медиков...

— По сравнению с 1993 годом в 1994 заболеваемость сотрудников института снизилась на 5,4% (по количеству дней нетрудоспособности). Сохраняется тенденция к снижению заболеваемости в течение последних 4 лет. Однако одной из вероятных причин этого является материальная незаинтересованность сотрудников в пребывании на больничном листе. Настоящий уровень заболеваемости, очевидно, близок к минимальному и на дальнейшее его существенное снижение рассчитывать нельзя.

В динамике заболеваемости наблюдается рост нетрудоспособности по ишемической болезни сердца (ИБС), что отражает демографическую ситуацию в институте. Положительной тенденцией является снижение гипертонических заболеваний, язвенных и других болезней желудочно-кишечного тракта. Снизилась нетрудоспособность, связанная с производственным травматизмом. Рост заболеваемости ИБС требует принятия дополнительных мер, таких как ориентация на кардиологический профиль при приобретении путевок на санаторно-курортное лечение; налаживание стабильных связей с НИИ патологии кро-

вообращения для направления на оперативное лечение.

Показатель первичного выхода на инвалидность выглядит относительно стабильно в течение последних лет: 1991 год — 4, 1992 год — 1, 1993 год — 6, 1994 год — 4. Смертность сотрудников ИЯФ составила: в 1990 — 4, в 1991 — 4, в 1992 — 10, 1993 — 12, 1994 — 8. В структуре причин смерти в 1994 году преобладают заболевания сердечно-сосудистой системы — 75%. Имеется тенденция к увеличению смертности по данным причинам: в 1992 — 20%, 1993г. — 30%.

— Какие меры профилактики заболеваний предпринимают медработники ияфовского поликлинического отделения?

— Профилактический осмотр позволит своевременно выявить скрыто протекающие заболевания. Эффективность профосмотра подтверждается тем фактом, что из 1113 прошедших профосмотр в 1994 году, у 139 человек впервые выявлены различные хронические заболевания, в т.ч. и серьезные (онкология, заболевания сердца и др.).

Однако выполнение плана профосмотра в 1994 году нельзя признать удовлетворительным — прошли его лишь 63,2 процента сотрудников ИЯФ. Объяснить это в какой-то степени можно снижением материальной заинтересованности сотрудников в своевременном прохождении осмотра (у части работников уменьшены льготы за вредность), а также недостаточной активностью руководителей ряда подразделений института в организации явки сотрудников на профосмотр. Профосмотр прошли 1113 человек. В 19 случаях выявлены противопоказания к продолжению работы во вредных условиях. Профзаболеваний не обнаружено.

— Какие проблемы решает сегодня ПО.

— Прежде всего, мы стремимся сохранить существующий объем медицинской помощи, поскольку существует реальная возможность полного прекращения финансирования со стороны ЦКБ.

Что касается материальной базы, то предстоит сделать очень много: с 1986 года у нас не было косметического ремонта, необходимо наконец завершить строительство душевых РОК(а), открыть кабинет компьютерной рентгениягностики. Нужен новый электрокардиограф, тренажеры для РОК(а), автоматизацию ПО обязательно следует продолжить.

Одна из сложных проблем, к которой мы только еще начинаем подбираться — внедрение системы обязательного медицинского страхования в практику поликлинического отделения.

Наконец, необходимо использовать все средства для того, чтобы обеспечить выполнение плана профилактического осмотра.



# ОИЯИ • ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК • НАУКА СОПРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

## НАУЧНЫЙ СОВЕТ ЦЕРН ДАЛ "ДОБРО" НА СОЗДАНИЕ БОЛЬШОГО АДРОННОГО КОЛЛАЙДЕРА.

Научный совет ЦЕРН 16 декабря 1994 года под председательством профессора Юбера Кюрьена единогласно утвердил проект создания большого адронного коллайдера (ЛНС) с энергией 14 ТэВ.

Генеральный директор ЦЕРН Крис Лювеллин-Смит сказал: "Сегодняшнее решение является большим шагом в будущее физики высоких энергий и ЦЕРН. Решение совета — результат двадцатилетней деятельности в исследовании физики высших энергий. Я считаю, что это уникальный вклад в фундаментальные научные исследования, и это большая честь для меня голосовать за будущее фундаментальной науки и научных возможностей ЦЕРН. Благодаря этому долговременному вкладу мы сейчас можем приступить к осуществлению смелой задачи построения ЛНС и при поддержке высочайшего научного потенциала ЦЕРН организация может с уверенностью предпринимать дальнейшие важные шаги в исследовании материи. Мы надеемся пригласить друзей из других стран для участия в ЛНС не столько для привлечения физиков, сколько, в первую очередь, для реализации их научно-интеллектуального потенциала. Принятое решение позволяет надеяться на то, что у исследований в области физики частиц и самого ЦЕРН — большое будущее".

ЛНС, ускоритель частиц, построенный из мощных сверхпроводящих магнитов, каждый по 14 метров длиной, будет установлен в уже существующем в ЦЕРН кольцевом тоннеле, созданном для электрон-позитронного коллайдера LEP. Эти мощные магниты будут поддерживать расчетное вращение пучков протонов на устойчивой орбите вокруг кольца, т.к. сверхпроводящие ускоряющие резонаторы доводят их почти до скорости света при энергиях больших чем те, которые когда-

либо были получены на ускорителях. Эти протонные пучки сталкиваются в фиксированных точках пересечения, их общая энергия движения будет создавать интенсивный микро-фаерболл (микровспышку), которая будет выстреливать сотни новых частиц. Эти вспышки энергии позволят изучить взаимодействия между крошечными кварковыми элементами, скрытыми глубоко внутри сталкивающихся протонов, и появится возможность наблюдать, как работают законы природы на самых элементарных уровнях.

Научный совет ЦЕРН решил, что для того, чтобы страны-участницы ЦЕРН могли строить ЛНС, не выходя за рамки своего постоянного бюджета, и чтобы не привлекать финансовые вклады от стран-неучастниц ЦЕРН, ускоритель должен строиться в два этапа.

Первая стадия представляет собой создание коллайдера частиц с энергией 10 ТэВ, который должен быть готов для экспериментов в 2004 году. Программу исследований по топ-кварку, нарушению парности заряда и физики тяжелых ионов сразу же можно было бы начать непосредственно после утверждения проекта без каких-либо финансовых ограничений.

Эта машина уже будет готова для исследования в диапазоне энергий ТэВ, где может быть дан ответ на вопрос о близкой связи материи и сил. К 2008 году ускоритель будет усовершенствован путем добавления магнитов, чтобы достичь энергии центра масс в 14 ТэВ. Он будет первой установкой, которая позволит завершить понимание происхождения массы.

Представители стран-участниц ЦЕРН также приняли решение по всесторонней разработке проектов до конца 1997 года. ЦЕРН приветствует международное сотрудничество, которое выгодно всем и способствует прогрессу науки. Несколько стран-неучастниц ЦЕРН — США, Япония, Канада, Российская Федерация, Индия, Израиль — выразили интерес к

участию в научной программе, открытой ЛНС. Если к 1997 году станет ясно, что из стран-неучастниц ЦЕРН поступают достаточные финансовые вклады в проект, то можно будет пересмотреть двухэтапный проект и приступить к непосредственному созданию ускорителя на 14 ТэВ.

Доктор Джон О'Фаллон, представитель Министерства энергетики США, поздравил научный совет ЦЕРН в связи с его решением и сказал: "Все ученые в Соединенных Штатах, работающие в области физики высоких энергий, проявляют большой интерес к ЛНС, и мы приглашаем Генерального директора и его представителей приехать в Вашингтон для переговоров по участию Соединенных Штатов в проекте ЛНС".

Относительно долгосрочного вклада стран-участниц ЦЕРНовский комитет по научным программам принял решение, что к вкладам стран-участниц в бюджет ЦЕРН в период 1995-1997 гг. будет применен нулевой индекс изменения цен. Было также решено: планирование должно вестись из такого расчета, что инфляция составит 2 процента, и тогда взносы стран-участниц будут индексированы на 1 процент, начиная с 1998 года. Совет согласился с тем, что новая процедура "двойное большинство" должна иметь место при выработке рекомендаций финансового совета, относящихся к ежегодному бюджету, шкале индексации цен и т.п. Это означает, что рекомендация может быть только в том случае утверждена Советом, когда ее будут поддерживать большинство стран-участниц и их взнос в ежегодный бюджет ЦЕРН будет составлять 70 процентов.

Совет с благодарностью отметил решение Франции и Швейцарии внести добровольные взносы в проект ЛНС. Было также решено сохранить прежний взнос Германии в бюджет в размере 22,5 процентов до 31 декабря 1998 года.

## Синтезирован самый тяжелый изотоп 110-го элемента.

В лаборатории ядерных реакций ОИЯИ (Дубна) в последние дни 1994 года синтезирован самый тяжелый изотоп нового 110-го элемента с массой 273. Этот результат получен в совместном эксперименте с американскими физиками из Ливерморской национальной лаборатории.

Мишень из наиболее тяжелого изотопа плутония-244 облучалась на ускорителе У-400 мощным потоком ядер серы-34 около 100 дней. С помощью уникального дубненского сепаратора, способного отделять

на миллионные доли секунды отдельные атомы нового элемента, удалось зарегистрировать образование и распад сверхтяжелого ядра, содержащего 110 протонов и 163 нейтрона.

Новое ядро испытывает последовательные распады с вылетом альфа-частиц, переходя в изотопы 108, 106, 102 и 100-го элементов. Эти распады (энергии альфа-частиц и время их испускания) были зарегистрированы специальными детекторами с высокой точностью.

Радиоактивные свойства нового ядра являются исключительно информативными. Они дают прямое указание на

существование острова стабильности сверхтяжелых элементов с вершиной, соответствующей магическому числу нейтронов 162.

Это необычное предсказание современной теории уже много лет ждало экспериментальной проверки. Теперь, после экспериментов, проведенных в Дубне, показано, что эффекты ядерной структуры действительно значительно повышают стабильность сверхтяжелых элементов и даже сильнее, чем это предсказывалось теорией.

"Дубна", N1, 1995 г.

Поскольку в дальнейшем речь пойдет о зимостойких гибридах селекции Центрального Сибирского Ботанического сада (ЦСБС), описанных в монографии В.Н.Васильевой ("Яблони в Сибири" 1991 г.), я считаю полезным для читателей-садоводов уточнить значение терминов "гибрид", "селекция", "зимостойкость", "форма", применяемых в практике садоводства. Подчас термином "гибрид" садоводы-любители пытаются выделить некую специфичность, неординарность растения. Увы, это заблуждение. Гибридность - это потомство от перекрестного опы-

А. Усов

## О "гибридах", "селекции"... и "зимостойкости"

ления, не более того. В сущности все сорта "Яблони культурной" - это сложные гибриды, выделенные в процессе отбора, и тиражированные, размноженные вегетативным методом. Любой гибрид (культурный сорт яблони) невозможно повторить, а тем более размножить посевом семян, даже от опыления своим же сортом. Он "рассыпается на формы" с признаками и комбинациями признаков от предков. Некоторые формы (одна на несколько тысяч) могут быть похожими на исходную, но не повторением. Поиск форм с желаемыми свойствами среди россыпей поколения "свободного опыления" был приемом начинающих селекционеров конца 19 века, метод надежды на "счастливый случай". Несравненно продуктивнее метод подбора родительской пары в гибриде на основе знания законов наследственности. Знание наследственных возможностей в скрытой форме, т.е. генотипа каждого родителя, позволяет получить гибридное потомство с большими потенциальными возможностями для селекции (есть что выбирать...). При этом выход перспективных форм значителен, более одного процента. Весь этот комплекс мер на пути создания "сорта" у биологов и называется "СЕЛЕКЦИЯ". Процесс длителен и кропотлив. Изучение перспективных гибридных форм яблонь селекции ЦСБС было начато в 1963-66 гг., и только к 1987-1989 гг. двенадцать форм получили статус СОРТА. Пять из них уже районированы в областях Сибири. (Районированный сорт - надежный сорт для данного района). Для сибирского сорта яблони решающим признаком является зимостойкость. Одно из условий зимостойкости - это соответствие сезонной ритмики растения (яблони) ритму нашего климата. Садоводу следует помнить при выборе сорта, что в Новосибирской области по средним многолетним данным вегетационный период, т.е. "теплый" период между переходом среднесуточной температуры через +5 сос-

тавляет 155 дней (2 мая - 5 октября), по югу 160 дней, при безморозном периоде в 119 дней. Если период вегетации сорта (от раскрытия почек до сброса листа) далеко выходит за пределы этого интервала - сорт заведомо не зимостоек. Зимостойкость - признак комплексный. Полезно знать компоненты зимостойкости, по которым ведется селекция сибирских сортов: 1. Способность приобретать своевременное закалывание (устойчивость против поздосенних и раннезимних морозов). 2. Высокая максимальная морозостойкость.

3. Способность сохранять устойчивость



после оттепелей. 4. Способность восстанавливать морозостойкость повторным закалыванием после оттепели. 5. Высокая способность к регенерации. Сорта проходят испытания в различных климатических регионах Сибири. Оценка зимостойкости ведется по степени подмерзания по пятибалльной шкале: 0 - подмерзаний нет. 1 - подмерзание однолетнего прироста на 1/4 длины. 2 - подмерзание однолетнего прироста до 1/2 длины и единичных 2-3-х летних ветвей. 3 - вымерзание 2-3-х летних и частично скелетных ветвей. 4 - вымерзло до 75% кроны. 5 - погибла вся крона. Весь сортимент сибирских яблонь делится на три группы по зимостойкости. 1-я группа - зимостойкие. Большая часть этого сорта селекции гибридов типа: Европейский круплоплодный сорт X Яблоня ягодная ("Сибирка"). Они рано начинают вегетацию (8-13 мая), рано заканчивают рост (18-24 июля), раньше других роняют лист (7-12 октября). По продолжительности вегетационного периода они укладываются в 150-155 дней. Повреждение деревьев этой группы после суровых зим, (таких как 1966-67, 1978-79, 1984-85гг.) не превышает двух баллов. Современные зимостойкие сорта - это так называемые "РАНЕТКИ"

(гибриды Яблони ягодной) отличаются достаточной "крупноплодностью" 20-35г,

хорошим вкусом плодов (4 балла), высоким содержанием витаминов и пектина (до 1,4%). Они высоко технологичны (для компотов, соков, пюре, мармелада и т.д.), хороши для потребления в свежем виде, но большинство из них "не лежкие". 2 группа - средней зимостойкости. Это так называемые полукультурки, полученные скрещиванием ранеток либо яблони сливолистной (китайки) с круплоплодными европейскими сортами. Они имеют высокие вкусовые качества, более крупноплодны 30-50г. Вегетационный период у них сдвинут от 5-7 до 8-11 дней (его про-

должительность 162-166 дней). По зимостойкости полукультурки уступают сортам 1 группы. В суровые зимы подмерзают не только однолетний прирост, но и многолетние ветви (2-3 балла). В весьма суровые зимы (1966-67, 1984-85) подмерзают скелетные ветви (3,5-4 балла). Дальнейшая судьба таких сортов зависит от их восстановительной способности. 3 группа - незимостойкие. Это потомство от скрещивания полукультурок с круплоплодными сортами или крупноплодных ранетками. В основном это третье поколение от "Сибирки", роль которой как донора зимостойкости значительно ослаблена. Эти сорта имеют подчас прекрасные качества плодов, но сильно растянутый период вегетации (до 164-170 дней) на две недели позже первой группы. Иногда после "мокрого и холодного" лета эти сорта уходят под зиму с листьями и сильно подмерзают даже в благоприятные зимы, а после суровых зим - как правило подмерзают в 4 балла или полная потеря кроны. Поэтому при выборе надежного сорта яблони особое внимание надо уделять зимостойким районированным сортам. Это создаст "гвардию" вашей коллекции. Одна из них - немало сортов (особенно Алтайской селекции) с прекрасными хозяйственными качествами плодов, но сомнительной зимостойкостью. Их можно просто испытать в наших условиях - привить в крону надежного районированного сорта. Это сэкономит время, место и обеспечит минимальный риск, а свойства привитого сорта контрастно обнаружатся на фоне зимостойкого скелетообразователя. На районированных сортах мы расскажем

### Поправка.

В предыдущем номере "Э-И" в статье А.Усова "Начало садоводства в Сибири, ее специфика и проблемы" допущена ошибка. Вместо "Яблоню выгодную" следует читать "Яблоню ягодную". Редакция приносит свои извинения Альберту Пименовичу и своим читателям.