

ЭНЕРГИЯ



Государственный
научный центр
Институт ядерной физики
им. Г.И.Будкера
№9, август, 1996г.

СИНХРОТРОН

Она была достаточно представительной — около ста участников из разных городов России, шестьдесят — из институтов Новосибирска и Академгородка, двое гостей прибыли из Индии. География была весьма широкая: это Москва — пожалуй, самая многочисленная команда, Пущино, Гатчина, Дубна, Черноголовка, С-Петербург, Саратов, Екатеринбург, Нижний Новгород, Томск, Челябинск, Иркутск, Красноярск.

По традиции сложилось так, что конференции, посвященные синхротронному излучению, проводятся по четным годам. В этом году принимать ее выпала честь нашему институту. Большая подготовительная работа, проведенная оргкомитетом, возглавляемым Геннадием Николаевичем Кулипановым — заведующим восьмой лабораторией, дала хорошие результаты: конференция, судя по отзывам ее участников, прошла на высоком уровне.

Насыщенной была научная часть программы. Представленные доклады вызвали интерес аудитории и оживленную дискуссию.

Известно, что каждое новое экспериментальное достижение связано с развитием и улучшением уже существующей аппаратуры и, что особенно важно, с появлением принципиально новых приборов, работающих на других физических принципах.

За последние два года после конференции СИ-94 произошло качественное улучшение по всем основным направлениям, связанным с регистрирующей аппаратурой.

Особенно следует отметить улучшение параметров разработанного в ИЯФ однокоординатного детектора ОД-3 рентгеновского излучения с развитым режимом покадровой съемки, позволяющим набирать за миллисекунды огромные массивы информации в экспериментах "рентгеновского кино". Настоящим прорывом можно считать создание в ИЯФ так называемого микрострипового детектора, обеспечивающего работу с колоссальными ~ 1 Мгц на 1 канал потоками фотонов с пространственным разрешением 100 мк и, что особенно ценно, с высоким энергетическим разрешением на уровне 8 процентов.

Разработки экранов с запоминанием рентгеновского изображения на основе кристаллических пластин (соли галогенов) размерами $\sim 10 \times 10$ см²

и пространственным разрешением до 1 мкм. Запоминание "вечно", считывание информации многократное без порчи, так как нестирающее считывание при помощи

ультрафиолетового излучения (ИЯФ СО РАН, Институт катализа СО РАН, Саратовский университет).

Прецизионная аппаратура, использу-

внутри вакуумного объема.

Дальнейшее развитие получило направление рентгеновских многослойных зеркал. Отметим основных разработчиков:

Синхротронное сообщество нужно поддерживать и цементировать

С 9 по 12 июля в нашем

институте проходила очередная

одиннадцатая конференция СИ-96

мая на экспериментальных станциях с использованием СИ, в свою очередь является предметом постоянной заботы и качественного обновления.

На конференции СИ-96 были представлены доклады двух основных разработчиков — ИК, г. Москва и ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск. ИЯФ представил оригинальную, так называемую, напряженную волновую передачу, позволяющую осуществлять угловые перемещения с точностью до одной сотой угловой секунды в диапазоне 360. Другим достоинством этого редуктора является его способность передавать прецизионное вращение

лаборатория рентгеновской оптики ХГТУ (Украина), ИПФ РАН (Нижний Новгород), ИЯФ СО РАН (Но-

сибирск) и Институт проблем микроэлектроники (Черноголовка).

Появляются совершенно новые и необходимые людям приложения, связанные с использованием так называемой LIGA-технологии на установках-источниках СИ ИЯФ. На конференции были представлены уже новейшие результаты по созданию различных оптических устройств с новыми качествами. Например, созданы

(Окончание на стр 2)



Открытие конференции. Фоторепортаж на 1-3 страницах В. Петрова.

Синхротронное сообщество нужно поддерживать и цементировать

(Окончание. Начало на стр. 1)

плоские дифракционные ахроматические линзы, работающие в "белом свете", созданы бифокальные хрусталики глаза с использованием структуры типа линз Френеля. Эти разработки ведутся рядом организаций, среди которых ведущую роль занимает Институт автоматики и электрометрии СО РАН.

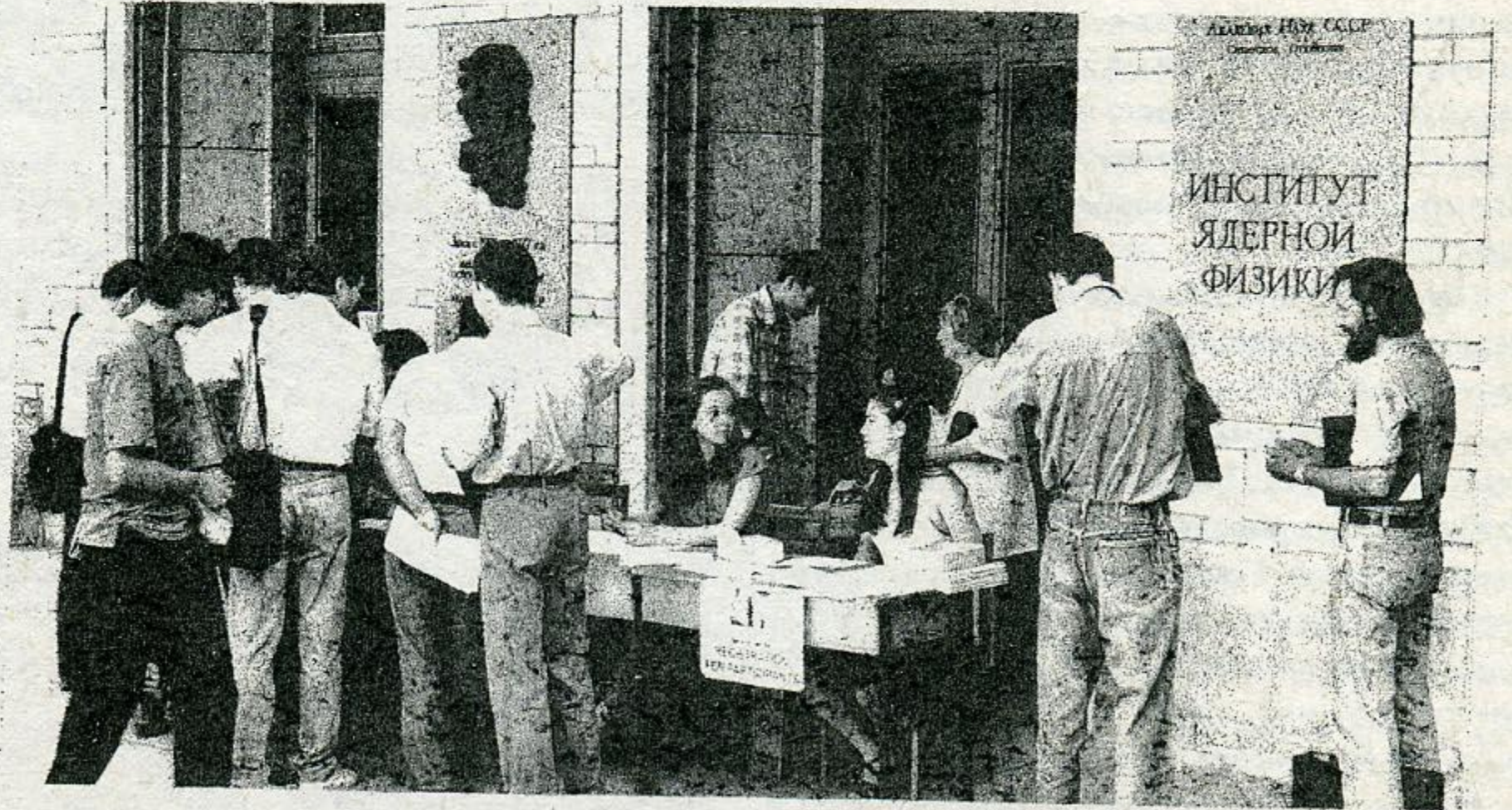
Значительным событием для всего синхротронного сообщества явилось сообщение о запуске первого в России Специализированного источника Синхротронного излучения накопителя электронов Сибирь-2. Этот накопитель был создан и изготовлен в ИЯФ СО РАН. Его монтаж и запуск были осуществлены в Российском научном центре "Курчатовский институт" (Москва) совместными усилиями сотрудников ИЯФ и КИ. В настоящее время на энергии электронов 2,5 ГэВ произведено тестирование большей части каналов вывода синхротронного излучения и проведены работы по облучению тестовых образцов по программе LIGA-технологии. Таким образом, в 1996 году к реально работающим сибирским источникам СИ присоединился и Московский источник, увеличив тем самым число потенциальных пользователей СИ и расширив диапазон научных исследований.

Отметим большое количество докладов, посвященных теории СИ и вопросам создания устройств — источников СИ с новыми потребительскими свойствами в широком спектральном диапазоне от видимого света до рентгена.

Создание Центра фотохимии на основе лазера на свободных электронах является убедительным примером того, как научная установка находит применение в таких областях, как лазерное разделение изотопов элементов.

"На этой конференции было видно, что

независимо от регалий, независимо от статуса выступающего за каждым докладом стоит работа, и самое главное то, что в основном все работы сделаны у нас в стране. Сейчас как-то стало модно за СИ отчитываться тем, что кто-то куда-то поехал, померял там на чужой технике, опубликовал. Здесь же все работы были фундаментальные. Я уверена в том, что ненужно повторять то, что немцы делают лучше нас, а то, что можем сделать мы,



Регистрация участников конференции.

наверняка не смогут сделать на других синхротронах. Масштаб наших задач и возможность их решить требуют и больших усилий, и большего времени," — это мнение А.А.Вазинной, представлявшей на конференции Пущинский Институт теоретической и экспериментальной биологии.

Много докладов было представлено на стендах. К сожалению, скученность стендов и отсутствие времени не дало возможность ознакомиться с их содержанием достаточно внимательно. Организаторы конференции учли это и на следующей конференции решено было, во-первых, распо-

решено активно привлечь молодежь, и по словам Геннадия Николаевича, ребята со своей задачей справились очень хорошо. Все, что касалось информационной части, было сделано оперативно, четко, своевременно и красиво.

И как сказал, подводя итоги конференции, председатель оргкомитета Г.Н.Кулипанов, "несмотря на все трудности, финансовые и организационные, российские конференции, конечно, нужно поддерживать, проводить и заботиться о том, чтобы синхротронное сообщество не разваливалось, а цементировалось и объединялось".



П.А. Александров, РИЦ "КИ",
директор Института информационных технологий

1. РИЦ "КИ", Институт информационных технологий двадцать лет занимается рентгеновской дифракцией для исследований кривоповерхностных слоев кристаллов и структуры границ раздела. Сейчас заканчиваем разработку дифрактометра для источника Сибирь-2.

2. Очень широкий обзор методических возможностей СИ, возможность обсуждения технических деталей с людьми, давно работающими на СИ.

3. Очень приятно, что всем известные трудности не катастрофично отразились на работе ИЯФ. Было бы полезно хорошо разработанные методики частично использовать для зарабатывания денег для ИЯФ.

4. Конференция прекрасно организована, что особенно ценно при существующем финансировании. Было бы полезно иметь больше докладов, где показывалась бы научная ценность результатов, полученных с использованием СИ, а не только демонстрация его возможностей.

Во время конференции наш корреспондент попросил ответить на несколько вопросов некоторых из ее участников

1. Расскажите, пожалуйста, коротко о центре, который Вы представляете.
2. Чем для Вас интересна эта конференция?
3. Ваше впечатление об Институте ядерной физики имени Будкера.
4. Ваше мнение об уровне организации конференции, что следовало бы учесть ее организаторам на будущее.

В.В.Михайлин, профессор, зав. кафедрой оптики и спектроскопии физ. факультета МГУ, президент Российского физического общества

1. Московский госуниверситет, физический факультет, лаборатория синхротронного излучения. Синхротронное излучение исследуется в МГУ с 1944 года (Иваненко, Померанчук, Тернов и т.д.)

Экспериментально свойства СИ исследуются МГУ-ФИАН с 1954 года (Куликов, Яров и др.) Используем СИ синхротрона ФИАН С-60 с 1967 года для физики твердого тела (люминесценция и др.), работаем вместе с ИЯФ по СИ с 1975 года.

2. Участвую во всех этих конференциях, начиная с первой. Это помогает получить представление о современном уровне работ по использованию СИ в ИЯФ, России и в мире. Здесь мы обычно представляем последние результаты

наших работ (совместно с ИЯФ и не только). Для нас ценны дискуссии с коллегами, обсуждение результатов.

3. Мы работаем совместно с ИЯФ по СИ с 1975 года. Более десяти сотрудников и выпускников МГУ работали и стажировались в ИЯФ. Считаю ИЯФ одним из лучших физических институтов мира — по уровню исследований, по творческой атмосфере, созданной еще Будкером и сохраняемой его наследниками.

4. Конференция организована отлично. Очень важно то, что в сегодняшних трудных условиях участники иногородние (и из "ближнего зарубежья") получили финансовую поддержку и смогли приехать. Конференция вполне представительна для сегодняшнего уровня работ по СИ.



А.Б.Александров — НПО "Радуга"

1. Государственный научно-исследовательский испытательный лазерный центр (полигон) "Радуга" — предприятие с двадцатипятилетним стажем. Оно расположено в лесном массиве в нескольких километрах от Владимира. Предприятие и город, который теперь называется Радужный (прежнее название — Владимир-30) создавались одновременно, и в чем-то мы похожи на Академгородок, хотя по размерам немного меньше — в Радужном живет около пятнадцати тысяч жителей. Основная специализация предприятия — это создание и испытания мощных лазеров и различных систем на их основе. Развиваются и сопутствующие лазерной тематике направления: лазерная локация, адаптивная оптика, электронно-лучевые технологии и т.п.

Мы сотрудничаем с ИЯФ имени Г.И.Будкера по проекту создания мощного лазера на свободных электронах для Центра фотохимических исследований и надеемся, что похожий лазер будет работать в Радужном.

2. Сейчас я работаю заместителем Генерального директора и, к сожалению, основной интерес к конференции для меня

связан с возможностью встретить "нужных" людей одновременно в одном месте, причем, это касается не только участников конференции и сотрудников ИЯФ, но и руководителей и специалистов других институтов Академгородка.

3. ИЯФ им. Г.И.Будкера на меня производит сильное впечатление полноценно работающего института, что для России большая редкость. Кроме того, я

считаю ИЯФ иллюстрацией сильных сторон социалистического предприятия, а точнее — примером разумного соотношения предпринимательства и социалистического способа хозяйствования.

4. Техническая сторона организации конференции на хорошем уровне — в этом у ИЯФ большой опыт. Единственное пожелание — нужна транспортная поддержка на отрезке "Толмачево — Академгородок".



Во время одного из перерывов в работе конференции, А.Б. Александров — первый слева

Поздравляем!

Ученая степень кандидата физико-математических наук присуждена:

**Александру Владимировичу Александрову,
Андрею Витальевичу Аникееву,
Павлу Владимировичу Логачеву,
Сергею Юрьевичу Таскаеву,
Владимиру Яковлевичу Чудаеву.**

Ученая степень кандидата технических наук присуждена

Валерию Дмитриевичу Шемелину.

Мы попросили поделиться впечатлениями Вячеслава Федоровича Туркина — он участвовал в подготовке и работе ияфовского стенда на этой выставке.

— Следует особо подчеркнуть, что это была обязательная выставка: ее итоги будут рассматриваться при аттестации государственных научных центров, которая состоится в июле. Следующая будет через два года. Проходила выставка в Михайловском манеже, приятно отметить достаточно высокий уровень ее организации: у нас была достаточная площадь для размещения стенда и все необходимое для его нормальной работы.

Если сравнивать с Сибирской ярмаркой, то та носила чисто коммерческий характер, здесь же главная задача была — наиболее полно продемонстрировать, чем сейчас занимается наш институт. Это и определяло содержание плакатов, которые мы привезли — они были максимально насыщены информацией. На общем фоне наш стенд выглядел вполне достойно, кроме плакатов у нас было еще несколько макетов, которые очень оживляли экспозицию и привлекали внимание посетителей. Но отчетный характер выставки не исключал коммерческих интересов. Проводились деловые встречи, среди гостей было много японцев, корейцев, китайцев, были “фирмачи”, которые брали бумаги, задавали массу вопросов, но во время выставки ни одного контракта, к сожалению, заключить не удалось. Правда, есть надежда, что это удастся сделать позже.

— Кто-нибудь из высоких гостей посетил выставку?

— Ждали Ельцина, Черномырдина, но они не приехали. Был министр науки и технической политики Салтыков, новый

губернатор С-Петербурга Яковлев. Он собирался посетить стенды только петербургских участников выставки, но минут на пять заглянул и на наш стенд.

Выставка — отчет

С 11 по 14 июня в Санкт-Петербурге Министерством науки была организована выставка-конференция “Государственные научные центры. Российские наукоемкие технологии. Инвестиционные проекты”.

Специально для этого случая мы заготовили плакат — проект очистки сточных вод для Петродворца. Похоже, Яковлев заинтересовался этим, также как и возможностями цифровой рентгенографической установки. Впрочем, не только Яковлев, посетители нашего стенда интересовались главным образом этими двумя установками.

— Что вам показалось наиболее интересным на этой выставке?

— Интересного было много. Очень хорошо был представлен авиационный комплекс. Мне понравился самолет “Чирок” на трех человек. Есть макет, но летные испытания не проводились. Скорость самолета около 200 километров в час, взлетная полоса — 70 метров, расход горючего 10 литров на 100 километров, как у “Жигулей”. Ориентировочная цена 150 тысяч долларов.

Автомобилисты выглядели прилично, показывали даже электромобили. Но все требует инвестиций, спрос низкий, покупателей мало.

— Кроме ИЯФа, какие новосибирские научные центры были представлены еще?

— Институт катализа и ПО “Вектор”.

— Во время выставки проходили еще

какие-то мероприятия?

— Да, параллельно шли профессиональные семинары, была проведена международная конференция, работал деловой клуб. Министр науки и технической политики Борис Салтыков провел встречу с участниками выставки. На этой встрече мы рассказали о проблемах, осложняющих работу государственных научных центров. Но министр с легкостью отбивал все наши атаки: его основной тезис — надо работать, ребята.

Чтобы в нынешних условиях выжить, государственные научные центры вынуждены заниматься производством и реализацией вполне конкретных вещей, например, “железа” для

ускорителей, как это делает ИЯФ. Но для этого они должны обладать достаточно развитой производственной базой, такой, например, как у нашего института...

— Если эта выставка была задумана как своеобразный отчет, следовательно, должны были быть подведены итоги?

— В начале я уже сказал, что в июле будет переаттестация государственных научных центров (право на этот высокий статус нужно постоянно подтверждать, и — если верить слухам — даже собираются вводить кандидатство) вот там и будут подведены все итоги. Что касается выставки, то она была одним из обязательных условий переаттестации.

— Трудно ли было готовить материалы для выставки?

— Да, наши завлабы подавали материалы весьма неохотно, зачастую перед самым отъездом. Здесь нам помогли сотрудники группы ученого секретаря, КБ и ОВС. Основная нагрузка пришлась на И.Н.Ланскую, благодаря ее настойчивости мы вовремя подготовились.

LHC - новые перспективы

В конце прошлого года Совет CERN утвердил проект нового ускорителя протонов "Большой адронный коллайдер" (LHC). Коллайдер — накопитель со встречными пучками с энергией 7000x7000 Гигаэлектрон-вольт. Программа сооружения коллайдера и запуска оборудования рассчитана на 10 лет и оценивается в 3 миллиарда долларов США.

Виллем Миделькооп — главный менеджер по контрактам со странами, не участницами CERN. Он будет курировать контракты, заключенные со всеми странами, присоединившимися к осуществлению этого проекта. Несколько сотрудников CERN, во главе с Миделькоопом, побывали недавно в нашем институте. О цели этого визита рассказывает руководитель делегации:

— Российская Федерация и CERN подписали Протокол, определяющий сотрудничество по созданию Large hadron colliders (Большой адронный коллайдер) и, отдельно, по экспериментам, которые будут проводиться на hadron collider.

На совещании в ИЯФ будет обсуждаться содержание вопросов в рамках этого сотрудничества между РФ и CERN, а также Дополнение 1 к Протоколу. Также будет определено содержание работ, которые будут выполняться ИЯФом в Новосибирске для LHC-установок. Предполагается, что в ИЯФ будут изготавливаться магниты и диполи, которые необходимы для транспортировки пучка между существующим комплексом CPS и коллайдером и последующей инжекцией пучков с энергией 150 ГэВ в LHC.

— На какой стадии сейчас находится проект?

— Проект одобрен специальным Советом представителей стран-участниц CERN в декабре 1995 года.

На данном этапе обсуждаются детали участия в Проекте стран, не членов CERN, среди них Россия, Япония и Индия — с ними имеются договоры для подписания. Есть также предварительное соглашение с Канадой и в стадии обсуждения договор с США. Эти

Комментарий к итогам этих переговоров мы попросили дать заведующего пятой лабораторией Николая Сергеевича Диканского — ответственного за сотрудничество между ИЯФ и CERN по проекту LHC.

— Проект LHC разрабатывается давно в Европейском центре, но он получил новое дыхание после того, как был закрыт проект SSC. Магниты LHC будут установлены в туннеле нынешней действующей установки ЛЭП. Поскольку периметр этого кольца 27 километров максимальная энергия протон-протонных столкновений в системе центра-масс должна быть 14 ТэВ. Это почти на порядок увеличение по энергии по сравнению с тэватроном. Такую энергию при заданном размере кольца можно получить, разработав магниты с полем 10 Т.

Черновская схема решения заключается в том, чтобы сделать в одном магните две магнитные дорожки, то есть в одном кресте фактически заключено два магнита для одного протонного пучка и для другого. Достичь этого можно дополнительно понижая температуру гелия (если раньше речь шла о четырех градусах Кельвина, здесь же предполагается, что температура будет 1,2 Кельвина)

Прототипы магнитов LHC прошли испытания в CERN, правда, поле десять Тэсла они не получили, как обещали в самом начале, но на отдельных магнитах получили поле 9,5 Тэсла.

Поскольку мы, так же как и американ-

цы, не имеем возможности создать свою большую машину, то остается единственная возможность участвовать в эксперименте на сверхвысоких энергиях — присоединиться к европейской организации, то есть участвовать в создании коллайдера. Здесь приняты уже три эксперимента, еще один в стадии утверждения. Во всех этих экспериментах российские физики активно участвуют.

14 июня был подписан протокол между CERN и Правительством России об участии нашей страны в этом проекте. Этому предшествовал длительный предварительный период и довольно сложные процедуры. А.Н.Скринский предложил схему равного участия или равного вклада. Одну треть базовой цены вносит CERN, одну треть — правительство Российской Федерации, и одну треть — институт, который будет участвовать в этой работе. Здесь важно, и не совсем обычно то, что CERN тоже платит свою часть. Тендера нет, работа предстоит в рамках соглашения. Оценку стоимости изделия делает CERN — это средневропейская цена. Нужно сказать, что европейские цены довольно высокие, в сравнении, например, с американскими. Однако, работать придется очень экономно и стремиться к тому, чтобы уменьшать затраты, а производительность должна расти, чтобы эти контракты были для нас выгодными. Российский вклад по всему комплексу LHC должен составить сто миллионов швейцарских франков, и такой же вклад Россия

переговоры недавно прошли в CERN.

— Сколько стран собираются присоединиться к этому проекту?

— Сейчас, включая США, пять. В будущем, мы надеемся, и другие страны, не являющиеся членами CERN, могут решиться на участие в этом проекте.

— Вы остановили свой выбор на ИЯФ, что его определило?

— Важную роль в определении сотрудничества между РФ и CERN сыграл академик Скринский. Предполагается, что помимо Новосибирска, Институт физики высоких в Протвино также будет играть важную роль в этом сотрудничестве.

— Какой объем работ — в денежном выражении — предстоит выполнить ИЯФу по этому договору?

— Это довольно крупный договор на сумму примерно 24 миллионов швейцарских франков — она составляет 24% от общей суммы российского вклада, рассчитанного на период в десять лет в направлении LHC-коллайдера.

Контракт с ИЯФом, который мы сейчас обсуждаем, предполагается сроком на четыре года.

— Сейчас вы можете что-либо сказать о результатах переговоров с представителями нашего института?

— Обсуждение проходит вполне удовлетворительно, после этого совещания мы будем иметь предварительный текст для Дополнений, которые будут определять содержание работ, проводимых в Новосибирске. В окончательном варианте этот текст будет представлен, с одной стороны — директору ИЯФ, с другой стороны — Генеральному директору CERN, которые должны будут его подписать.

Можно надеяться, что спустя несколько месяцев, начиная с сегодняшнего дня, это соглашение о сотрудничестве вступит в силу.

— Что вы можете сказать о перспективах сотрудничества ИЯФ и CERN в этом направлении?

— CERN надеется на длительное сотрудничество с ИЯФ, но сейчас слишком рано говорить что-либо определенное относительно того, какое еще оборудование может быть построено в Новосибирске в контакте с другими странами — участницами CERN.

должна будет сделать в детекторы.

Есть тут и свои сложности. Так, деньги, которые будут поступать к нам из CERN, должны быть истрачены в странах — участницах CERN. Это значит, что из Российского Фонда LHC, куда они будут переведены, нам нужно будет научиться переводить их в институт, приобретая либо какое-то оборудование, либо материалы.

Приложения к Протоколу о сотрудничестве обсуждались во время пребывания в ИЯФе команды Миделькоопа. Полный объем стоимости этих работ по магнитам и линзам каналов будет составлять 24 миллиона швейцарских франков.

Предстоящая работа для ИЯФа не является незнакомой, хотя предстоит освоить технологию изготовления больших шестиметровых магнитов. Полный вес этих магнитов — около четырех тысяч тонн. Кроме того нужно учитывать то обстоятельство, что требования к качеству в CERN всегда были значительно выше, чем у американцев. Поэтому нам всем необходимо с самого начала сосредоточить свои усилия на вопросах качества, производительности и экономичности работ. Уже через месяц после подписания приложения, обсуждавшегося в нашем институте, а это должно произойти в ближайшее время, деньги начнут поступать. Вся работа рассчитана на четыре года. Это означает, что мы в среднем будем в год зарабатывать приблизительно четыре миллиона швейцарских франков.

Ю. Шатунов

“Прикладная” поляризация

Подготовка экспериментов с поляризованными пучками — сегодня в повестке дня многих лабораторий мира. Интерес к таким исследованиям вызван неожиданно большим вкладом спина в реакции взаимодействия частиц во всем диапазоне энергий, доступных современным ускорителям.

В связи с этим в последние годы наблюдается бурное развитие физики и техники источников поляризованных частиц, разработки методов их ускорения и способов управления поляризацией.

В нашем институте поляризационные исследования как теоретические, так и экспериментальные были начаты еще в середине шестидесятых годов. Многие разработки ИЯФ нашли и находят применение на различных установках в Европе и США. Наиболее известным изобретением ИЯФ в этой области является так называемая “Сибирская змея”. Это устройство, поворачивая спин на 180 градусов при каждом пролете частицы, всегда “держит” частоту спиновой прецессии равной половине частоты обращения и, тем самым, устраняет все деполаризующие резонансы. Кроме того, в случае одной Сибирской змеи устойчивое направление поляризации совпадает с вектором

скорости в противоположной точке ускорительного кольца. Оба эти свойства Сибирской змеи и определяют интерес физического сообщества к этой идее.

Сегодня мы участвуем в создании нескольких Сибирских змеек для различных исследовательских центров. Такая “прикладная” поляризация является для ИЯФ сравнительно интересным способом заработать деньги с повышением собственной квалификации.

В прошлом году Сибирская змея, состоящая из двух сверхпроводящих соленоидов и набора магнитных линз, была изготовлена в ИЯФе, а затем смонтирована и запущена нашими сотрудниками в Национальном институте ядерной физики Голландии.

Два года назад аналогичный заказ мы получили из Бостона (Ускорительный центр Массачусетского Технологического Института), где ведутся эксперименты с электронами с энергией до 1 ГэВ в накопительном кольце, работающем как в режиме с внутренней мишенью, так и в режиме растяжителя пучка из линейного ускорителя с поворотным выпуском.

Главной трудностью при разработке проекта была необходимость встроить Сибирскую змею длиной около 5-6 мет

ров в существующую структуру ускорителя. Разрабатывая этот вариант, нам удалось найти сравнительно экономную перестановку линз кольца с сохранением его необходимых оптических свойств и схему самой Сибирской змеи, “прозрачную” для движения частиц, так, чтобы режим работы накопителя не изменялся от включения и выключения змеи, и, кроме того, обеспечивающую продольную поляризацию для экспериментов с внутренней мишенью и на выведенном пучке.

Проектирование, изготовление, сборка и испытание двух сверхпроводящих соленоидов с полем 73 КГаусс заняло примерно полтора года. В июне этого года состоялись приемо-сдаточные испытания соленоидов в присутствии представителей заказчиков: Боба Аверилла — главного инженера Ускорительного центра и Джо Дженжелески — будущего ответственного за работу змеи. Двухнедельные испытания ко взаимному удовольствию сторон закончились успешно. Величина магнитного поля, его однородность, расход жидкого гелия и прочие параметры полностью соответствуют требованиям американских партнеров. Впереди — монтаж и запуск Сибирской змеи в Бостоне.

Боб Аверилл — главный инженер в MIT Bates Linear Accelerator Center. Недавно он вместе с коллегами побывал в нашем институте. Наш корреспондент встретился с ним и попросил его рассказать о цели этого визита.

— Боб, расскажите, пожалуйста, немного о физическом центре, который вы представляете.

— Он расположен в двадцати километрах севернее Бостона, штат Массачусетс, США. Я там уже семь лет, а до этого я работал в течение пятнадцати лет в Кембридже, на установке, называемой Кембриджский Ускорительный Центр. По образованию я электро-инженер, а работаю в качестве инженера-физика и занимаюсь ускорителями в общей сложности в течение двадцати двух лет. Я руководил инженерным проектом для 1-ГэВного накопителя двухсотметровой длины.

— С чем связан ваш интерес к ИЯФу?

— Я могу сказать, что несколько лет назад, в 1993 году, мы составили договор о совместных работах с вашим институтом. Мы хорошо продвинулись в нашем сотрудничестве. Сейчас мы успешно закончили приемочные тесты для двух сверхпроводящих соленоидов. Эти соленоиды применяются для управления спином поляризованных электронов. Немногие знают, что, когда спин электронов в процессе прохождения по кольцу ускорителя вынужденно выходит из фазы с вектором импульса, то он может быть подкорректирован соленоидами. Это как раз

мы и хотим продемонстрировать и использовать в экспериментальных установках. В данном случае весьма интересно то, что система соленоидов будет выполнять ту же задачу и для нашего выпущенного пучка. Мы наполняем кольцо и затем медленно выпускаем электроны на мишень, внешнюю по отношению к кольцу. И поскольку обе эти мишени, внешняя и внутренняя, являются параллельными одна другой, спин направлен вдоль вектора импульса в местах обоих экспериментов.

Нам очень повезло, что сотрудники вашего института Юрий Шатунов и Петр Иванов облегчили нам задачу и навели нас на мысль, как упростить эту работу. Мы много получили в понимании технологической проблемы управления спином. Это была очень ценная помощь и в обучении, и в технических вопросах. Что касается работы оборудования, я надеюсь, ваши сотрудники приедут в Bates и окажут нам необходимую помощь, как это было сделано уже раньше.

— Приходилось ли вам бывать раньше в России?

— Да, раньше я четыре раза был в Москве в период между 1974 и 1989 годами. В то время я работал в промышленности, был бизнесменом и руководил компанией, которой владела шведская фирма, производившая большие магнитные устройства для обработки воды и для улучшения минералов, например, железной руды и глины. А поскольку это была компания с международной ориентацией, мне

приходилось много ездить, в том числе и в Россию.

— Какие впечатления после нынешнего визита?

— Мы приехали 15 июня, как раз когда у вас были выборы Президента, и признаюсь, несколько нервничали. До отъезда сюда мы даже не были уверены в том, что наше правительство не посоветует нам отложить этот визит. К счастью, этого не произошло. В Москве мы находились шестнадцать часов, в городе было спокойно, люди гуляли, правда, было довольно прохладно — всего восемь градусов тепла. Что касается Новосибирска, то здесь нас очень хорошо встретили, быстро доставили багаж. Когда мы ехали в Академгородок, то на нас сильное впечатление произвело большое количество незанятых земель в пригородах Новосибирска. Здесь была прекрасная погода, намного теплее, чем мы ожидали.

Мы были на Обском море, на Оби, посмотрели плотину. В городе побывали недалеко от главного вокзала, там было очень много красивых изделий мастеров народного творчества, картин художников — это очень хорошее место для того, чтобы приобрести сувениры. К сожалению, мы не смогли посетить новый зоопарк, но зато видели церковь.

В Академгородке мне очень понравилось то, что здесь много научно-исследовательских институтов, это хорошее место для работы и учебы. Неплохо было бы приехать сюда еще раз.

Е. Сыресин, ученый секретарь конференции

Методы охлаждения и подавления колебаний пучков заряженных частиц

Международная конференция "Методы охлаждения и подавления колебаний заряженных пучков" явилась продолжением конференций по методам охлаждения пучков заряженных частиц, проведенных в Монтре (Швейцария, 1993 год), Эроче (Италия, 1994 год). В конференции приняли участие около 70 ученых из ведущих ускорительных центров мира: ОИЯИ (Дубна), Россия — БИЯФ (Новосибирск), ИФВЭ (Протвино), ИТЭФ, ФИАН, ВЭИ (Москва); Швейцария — CERN (Женева); Германия — GSI (Дармштадт), DESY (Гамбург), KFA (Юлих); Италия — INFN (Легнано); Швеция — (университет Уппсала, Стокгольмский университет); США — CEBAF, FNAL; Китай — IMP (Ланчжоу); представители из Белоруси, Украины, Узбекистана.

На этой конференции впервые были объединены две близкие тематики в физике пучков: методы охлаждения и методы подавления колебаний пучков заряженных частиц.

Конференция была посвящена тридцатилетию электронного охлаждения. "Юбилейный" доклад о тридцатилетней истории метода электронного охлаждения был представлен И.Н. Мешковым. Метод электронного охлаждения, предложенный Г.И. Будкером в 1966 году, реализован в девяти ускорительных центрах. За тридцатилетнюю историю метода проведено охлаждение ионов практически всей таблицы Менделеева, монохроматичность ионных пучков в результате охлаждения достигает $\Delta P/P = 5 \times 10^{-7}$.

Развитие метода электронного охлаждения дало толчок к появлению лазерного охлаждения, а также нового направления — физике кристаллических пучков, дающих возможность создания модели твердого тела с помощью пучков заряженных

частиц. От создания систем электронного охлаждения первого поколения с энергией электронов 10-30 кэВ сделан следующий шаг. В настоящее время в Лаборатории им. Ферми (США) и в Новосибирске создаются высоковольтные системы электронного охлаждения на энергию электронов несколько МэВ.

Наряду с методами электронного охлаждения в конференции представлены другие методы охлаждения частиц. Доктор Д. Мелл (ЦЕРН) представил доклад о стохастическом методе охлаждения. Он рассказал о последних достижениях метода при охлаждении антипротонов на накопителе LEAR. Доктор В. Лебедев сделал доклад об экспериментах по лазерному охлаждению на ионном накопителе в Дании. В докладе А.Н. Скринского (БИЯФ) "Ионизационное охлаждение и ионные коллайдеры" впервые представлена ионная концепция мюонного коллайдера, включая описание всего комплекса ускорителей и устройств для генерации и накопления мюонов. Доктор Д. Маклахлан из Лаборатории им. Ферми представил проект системы электронного охлаждения на энергию электронов несколько МэВ.

На конференции была представлена серия докладов по физике электронных пучков. Живой интерес участников конференции вызвали работы, выполненные в ОИЯИ, по формированию интенсивных электронных пучков, нейтрализованных по пространственному заряду, а также доклад Г. Ширкова, где проведен анализ процессов, определяющих формирование нейтрализованных пучков в системах электронного охлаждения и в ионных источниках с электронными пучками.

Одно из заседаний конференции было посвящено генерации экзотических пучков. В докладе доктора Г. Шеперса были представлены результаты первых экспериментов по генерации водорода на антипротонном накопителе в CERN.

Большой резонанс вызвал доклад И.Н. Мешкова и А.Н. Скринского "Генерация потоков антиводорода и позитрония в накопительных кольцах и эксперименты с ними". Основой оригинального предложения является схема накопителя позитронов низкой энергии с фокусировкой в сопровождающем магнитном поле (квазистелларатор). Возможно, что подобный ускоритель найдет также применение

для электронного охлаждения тяжелых заряженных частиц в области ГэВных энергий. Как сказал один из участников совещания д-р Д. Маклахлан (Лаборатория им. Ферми, США), "мы тоже думаем о подобном ускорителе, но не смогли придумать, как в него инжектировать пучки и сводить их в месте охлаждения — вам это удалось!" В докладе представлены также различные варианты постановки экспериментов по спектроскопии антиводорода и позитрония.

Первая половина программы конференции C&D-96 была посвящена демпфированию колебаний пучков заряженных частиц. В докладе д-ра Л. Васа из CERN детально обсуждена система обратной связи для SPS, который будет выполнять роль инжектора для коллайдера LHC. Нелинейное подавление когерентных колебаний пучков в адронных циклических ускорителях и коллайдерах предложено И.Н. Ивановым и В.А. Мельниковым. В докладе показано, что использование нелинейного режима демпфирования поперечных колебаний пучка в коллайдерах более эффективно.

Система подавления колебаний для пучков LHC была представлена в докладе Т. Линкера из CERN. Большой интерес вызвали доклады, представленные сотрудниками ОИЯИ В. Жабицким, Ю. Алексиним, а также результаты совместных экспериментов ОИЯИ и ИФВЭ, обсуждаемые в докладе В. Мельникова.

Пользуясь удобным случаем, от имени Оргкомитета мне бы хотелось поблагодарить все организации, оказавшие финансовую поддержку при проведении совещания, особенно РФФИ и АН РФ, частично оплатившие фрахт теплохода.

Все участники отмечали как исключительно плодотворную идею проведения совещания на теплоходе: возможность постоянного и неформального общения позволила в деталях обсудить проблемы, представленные в докладах.

И, конечно, не остались без внимания политические проблемы России, тем более, что совещание проходило между 1-м и 2-м турами выборов Президента России. Пожалуй, лучшим отражением чувств наших зарубежных коллег был тост, предложенный Нобелевским лауреатом Симоном ван дер Меером: "За Россию!"

Круг проблем, которые решает детская комиссия профкома, весьма широк и затрагивает интересы многих людей. Более того, специфика этой работы требует от членов комиссии не только хороших организаторских способностей, но и таких человеческих качеств, как любовь к детям, доброта и терпение. Вот поэтому не каждый из тех, кого в свое время выбрали в профком, сможет и сумеет работать в этой комиссии. Кроме того, как правило, именно детские мероприятия, несмотря на огромную подготовку, предшествовавшую им, кого-нибудь да оставят недовольным. И конечно, организаторам этих праздников, вложивших массу сил и времени в их проведение, бывает неприятно слышать упреки в том, что что-то оказалось не до конца учтенным... Но, как известно, всегда легче критиковать, чем что-то сделать самому.

Наш корреспондент попросил рассказать о работе детской комиссии ее председателя Романа Павловича Зоткина.

— Роман Павлович, нынешним составом комиссия давно работает?

— Состав практически не меняется уже несколько лет, костяк сохраняется.

— Главная ваша задача — организация мероприятий для детей, расскажите, пожалуйста, об основных, подготовкой которых занимается детская комиссия.

— Начнем с Нового года. К этому празднику мы начинаем готовиться за несколько месяцев. Проведение новогодних мероприятий — дело трудоемкое. Нужно составить списки детей, отпечатать, все проверить, нужно закупить конфеты, расфасовать их по подаркам, продумать развлекательную программу, найти людей, которые смогли бы «поработать» Дедами Морозами и Снегурочками. Такие «бригады», в которую еще входит и водитель машины, обслуживают Верхнюю зону, Правый и Левый берег,

Все начинается с детства,

не жалеете для детей
ни любви, ни времени

«Щ», Ельцовку. На каждую приходится более 70-80 адресов — нагрузка очень большая.

В этом году для дошкольников и младших школьников мы еще организовали два новогодних утренника в нашей столовой. Приглашали из филармонии артистов, они и вели эти утренники. В основном и дети, и родители остались довольны.

Правда, возникают проблемы с бабушками и дедушками, которые хотят сделать подарки внукам: им дают возможность приобрести их за полную стоимость.

— В ИЯФе и дети, и взрослые очень любят праздник детского рисунка...

— У нашей комиссии очень много работы при проведении праздника детского рисунка. По подразделениям нужно сделать объявления о проведении этого праздника, собрать рисунки и организовать выставку. Детей у нас примерно 2100 человек. Каждый участник получает приз. Подготовка к этому празднику очень объединяет всех нас.

— Сейчас в разгаре лето, как организуется летний отдых детей?

— Летом на нашей базе отдыха «Разлив» работает лагерь труда и отдыха для детей сотрудников. Они живут в домике рыбака. В этом году организовано шесть заездов по 12 дней. В каждом заезде 12 мальчиков и 12 девочек, возраст с 10 до 14 лет. Работают в качестве воспитателей педагоги из 162-й школы. Прошло несколько заездов, пока все довольны. Питание хорошее. Желаящих много, но места ограничены, и сложности, в основном, возникают при распределении путевок. Работой по комплектованию заездов и взаимодействию с администрацией лагеря уже не первый год занимается А.Бродников.

Работает и оздоровительный лагерь «Солнечный». Основная проблема в этом году для наших сотрудников — дороговизна путевки, она стоит около 370 тысяч рублей. Дело в том,

пришла бумага, в которой говорится, что соцстрах оплачивает только 50% стоимости путевки, поэтому получилась такая большая сумма.

— Что еще в планах детской комиссии?

— В этом году появился новый детский дом — его недавно открыли в «Щ». Мы обратились к сотрудникам нашего института с призывом принять участие в сборе книг, вещей для детского дома. В детской комиссии этими вопросами занимается Анатолий Штейнке.

Планируем мы открыть магазин для продажи подержанных детских вещей. Профком и администрация нас поддержали. Частично отремонтировано помещение — пристройка второго этажа конференц-зала, разработан устав магазина. Надеемся, что осенью нам удастся до конца довести это дело.

— Расскажите, пожалуйста, о тех людях, которые активно работают в детской комиссии.

— Всего в детской комиссии двадцать пять человек, активно работают человек пятнадцать. Можно назвать А.Бродникова (ОКИП), А.Штейнке (НКО), Е.Грехову (Управление), Л.Суворову, В.Щецова, Е.Чхало (ТЯ), С.Махнева (ЭП-1), Л.Колоколову (лаб.5), Т.Градобоеву (ХО), А.Барсукова (ОП) — это основной костяк.

Все подразделения института очень нам помогают, ни в чем не отказывают: это и отдел перевозок, и хозяйственный отдел. Всегда мы получаем поддержку у заместителя директора Н.А.Завадского. Особую благодарность хочется выразить В.И. Чужбинину (ОКИП), он всегда активно помогает в проведении наших мероприятий.

В заключение мне хотелось бы пожелать родителям, чтобы они больше посвящали времени детям и вместе с ними приходили в институт на наши праздники.