

ЭНЕРГИЯ



№ 4–5,
апрель — май
2010 г.

статья

С 1 Мая

и 65-летием Победы, дорогие ияфовцы!

Участники Великой Отечественной войны (ИЯФ СО РАН)



Никита
Егорович
ГЕРАСИМОВ



Иван
Власович
ДЕГТЯРЕВ



Герман
Александрович
ИГОЛКИН



Василий
Иванович
КОСАРЕВ



Максим
Григорьевич
ЯВИШКИН

*Так много лет от той войны,
Но я её не забываю,
И в памяти всплывают дни,
Как будто снова проживаю.*

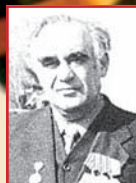
*Укрылись под завесой лет,
Что вытоптал почти до края,
Но их нетленный яркий свет,
Идет, совсем о том не зная.*

*И жизнь речкой протекла,
Смывая отпечатки следа,
Но потому жизнь и была,
Что состоялась та Победа.*

И. Авербух.



Нина
Никифоровна
КОРШУНОВА



Борис
Абрамович
СВИДЛЕР



Михаил
Дмитриевич
ПЛОТНИКОВ



Георгий
Федорович
КОСТИН



Василий
Федорович
ТЕНЕНЕВ



Николай
Иванович
УЛЬЯНИКИН



1 мая 2010 года первому директору ИЯФа и его основателю академику Андрею Михайловичу Будкеру исполнилось бы 92 года.

На снимке — А. М. Будкер в годы Великой Отечественной войны: выпускник МГУ стал офицером-артиллеристом.



ПОЗДРАВЛЯЕМ



Антон Викторович Богомягова,



Ивана Борисовича Николаева,



Корнелия Юрьевича Тодышева

с присуждением медали Российской академии наук для молодых ученых по итогам конкурса 2009 года в области ядерной физики за работу «Прецизионное измерение массы τ -лептона»



В начале марта в нашем институте побывал профессор Юрген Млынек — президент «Общества Гельмгольца». В Германии через него осуществляется все финансирование основных государственных лабораторий, в том числе, и тех, с которыми сотрудничает ИЯФ: DESY, GSI, Jülich, BESSY и других.

Профессор Млынек впервые приехал в Новосибирск, целью его визита было знакомство с нашим институтом. Во время встречи за круглым столом директор ИЯФа академик А. Н. Скринский рассказал об основных направлениях фундаментальных исследований, которые ведутся в институте, а академик Г. Н. Кулипанов — о том, как развивается наше сотрудничество с Германией. Затем гостю показали установки ВЭПП-2000, ГОЛ-3, ГДЛ и лазер на свободных электронах, а также экспериментальное производство.

Президент «Общества Гельмгольца» высоко оценил увиденное и выразил надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Фото В. Петрова.

Совет по грантам при Президенте Российской Федерации подвел итоги конкурсов 2010 года на



право получения грантов Президента для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации. Среди победителей конкурса — четыре коллектива ИЯФа. Это научные школы академиков А. Н. Скринского, Э. П. Круглякова, Г. Н. Кулипанова и доктора физмат наук, профессора А. П. Онучина. Размер грантовой поддержки каждой ведущей научной школы составит 1 миллион рублей.

Продолжается реализация Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы». Институтом подготовлено и направлено более 20 заявок на участие в конкурсах 2010 года по нескольким ключевым мероприятиям программы. Несколько конкурсов уже завершилось, и в двух из них заявки ИЯФ признаны победителями. В рамках мероприятия по проведению исследований коллективами научно-образовательных центров наивысший балл в конкурсе набрала заявка «Разработка установки электронного охлаждения для адронного терапевтического комплекса» (руководители — Е. Б. Левичев и В. В. Пархомчук). Сумма заключенного государственного контракта на выполнение этой работы составляет 8 миллионов рублей. В конкурсе на проведение исследований коллективами под руководством целевых аспирантов лучшей признана заявка аспиранта ИЯФа А. Н. Макарова «Время-пролётная методика измерения спектра эпитепловых нейтронов для ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией». Сумма заключенного контракта — 600 тысяч рублей.



— Научным направлением «Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий» в нашем институте занимается группа лабораторий — объединенная лаборатория 3-0 (в составе которой 6 лабораторий) и лаборатория 2. Их основная деятельность — подготовка и проведение экспериментов и анализ данных, главным образом, на установках со встречными пучками, хотя есть и эксперименты, которые ведутся



Ю.А. Тихонов —
заместитель директора, д. ф.-м. н.

Динамика созидания

(стр. 3–5)

на фиксированной мишени. За последние пять лет произошло много важных событий. Впервые, в крейсерском режиме идут эксперименты на коллайдере ВЭПП-4М ($2E=2-10$ ГэВ) с детектором КЕДР — это самый большой и сложный детектор в нашем институте. Здесь уже получен ряд результатов мирового класса, они опубликованы, и ведутся эксперименты, результаты которых в ближайшее время также будут публиковаться. Здесь нужно отметить прецизионное измерение масс семейства ψ -мезонов, а также D -мезонов, и уникальный эксперимент по измерению массы τ -лептона. Эти результаты по точности существенно превышают мировой уровень. Физическая программа, которую еще предстоит реализовать, включает в себя изучение ψ - и Y -мезонов, континуума и двухфотонных процессов и рассчитана на несколько лет работы ВЭПП-4М и КЕДР.

В 2009 году начала работать наша новая установка ВЭПП-2000 ($2E=0,5-2,0$ ГэВ), начат набор данных выше

ϕ -мезона, уже достигнута энергия более высокая, чем на ВЭПП-2М.

К лету 2010 года уже будут получены новые физические результаты. Кроме этого с детекторов КМД-2 и СНД практически завершена обработка данных и получены уникальные результаты, среди которых наиболее известны измерения полного сечения электрон-позитронной ан-

нигиляции в адроны. Эти результаты используются в ряде других экспериментов, в частности, для определения аномального магнитного момента мюона в лаборатории BNL (Брукхайвен, США), и здесь есть намеки на новую физику. В связи с этим принято решение провести более точные измерения в Fermilab, что требует уточнения измерений полных сечений аннигиляции на ВЭПП-2000 и ВЭПП-4М.

В 2009 году на установке «Дейтон» на ВЭПП-3 проведен эксперимент по измерению двухфотонного вклада в рассеяние электронов на протоне (этот вклад определяется по разнице сечений рассеяния электронов и позитронов), результаты находятся в стадии обработки, и есть надежда, что этот эксперимент позволит снять имеющиеся противоречия в измерениях формфакторов протона.

В прошлом году, после устранения последствий аварии, начались эксперименты на Большом адронном коллайдере, в частности, на детекторе AT-

LAS. Были получены первые результаты и направлена в печать первая работа с этого детектора. ИЯФ внес большой интеллектуальный и материальный вклад в создание Большого адронного коллайдера: было разработано, поставлено и запущено в CERN оборудования на сумму около 136 млн швейцарских франков (больше, чем все остальные российские институты вместе взятые). В создание детектора ATLAS, а также в его запуск команда ИЯФа внесла значительный вклад и сейчас активно участвует

в проведении экспериментов и анализе данных. Нет сомнения, что Большой адронный коллайдер в ближайшем будущем даст нам новые уникальные знания о микромире.

Нужно отметить еще один интересный «выездной» эксперимент по измерению вероятности распада $\mu \rightarrow e + \gamma$, то есть это поиск нарушения закона сохранения лептонного числа. Этот эксперимент ведется в лаборатории PSI, и там тоже есть ияфовская команда, небольшая, но активно работающая. На этом эксперименте набраны данные и началась их обработка. Цель этого красивого и важного эксперимента — или обнаружение, или понижение нижнего порога вероятности распада $\mu \rightarrow e + \gamma$ более чем в двадцать раз.

Много важных результатов по физике B -мезонов получено в экспериментах на B -фабриках, в которых активно работают наши физики: это эксперименты Belle в Японии и BaBar в США. Здесь налажен «индустриальный» процесс обработки и публикации результатов, и боль-



шой вклад наших физиков общепризнан. В частности, нашим сотрудниками предложен и активно используется метод ISR (initial state radiation), позволяющий изучать физику электрон-позитронных столкновений при энергиях ниже рабочей энергии В-фабрик (11 ГэВ). Это общая картина той деятельности, которая ведется в ИЯФе по физике частиц на сегодняшний день.

Сейчас в институте сложилась уникальная ситуация: работают обе машины — ВЭПП-4М и ВЭПП-2000, и все три детектора — КЕДР, КМД-3 и СНД — ведут набор данных. Технически все службы вполне справляются, несмотря на огромную нагрузку на криогенную станцию, поскольку все установки требуют постоянного производства жидкого гелия и азота, кроме того, жидкий гелий используется в целом ряде других экспериментов, в частности, для различных контрактных работ.

Если говорить о новых методиках, созданных в последние годы в нашем институте, то, во-первых, создан новый детектор — КМД-3 и модернизирован детектор СНД. Это существенный методический вклад, поскольку много подсистем пришлось создавать заново (дрейфовые камеры у обоих детекторов, калориметр на жидком ксеноне КМД-3 и другие). Из методических разработок следует отметить развитие технологий черенковских счетчиков на основе аэрогеля. Здесь два аспекта: собственно сам аэрогель, который производится в сотрудничестве с Институтом катализа, и по всем параметрам — это лучший в мире. Независимо японцами и нашей командой (руководитель А. П. Онучин) были предложены так называемые счетчики

с фокусировкой, когда плавно меняется показатель преломления на несколько процентов, и таким образом удается получить существенно лучшее разрешение по скорости частиц. Это было продемонстрировано, и является очень серьезным достижением в методике, которое используется при строительстве детекторов. Второй момент в этой технологии — считывание, сбор света. Здесь была предложена деликатная технология спектросмещающих пластин.

Еще один интересный момент — фотоумножители для регистрации и работы в магнитном поле. Давно известны фотоумножители на основе микроканальных пластин, и одна из основных проблем — короткое время жизни. В сотрудничестве с двумя новосибирскими компаниями нашим физикам удалось понять эти причины, выяснить, с чем связано старение, и устранить их. Теперь время жизни фотоумножителей существенно увеличилось, что принципиально для их использования в детекторах частиц. Черенковские счетчики для идентификации частиц на основе технологии, созданной в ИЯФе, используются на детекторах КЕДР, СНД, LHCb, AMS-02 и других.

Из методических разработок нужно отметить активную работу по детекторам на основе газовых электронных умножителей. Это достаточно новая техника, она интенсивно развивается, и хорошо представлена в нашем институте. В частности, на детекторе КЕДР на основе газовых электронных усилителей (GEM) реализована система регистрации рассеянных электронов, она находится в стадии запуска. Кроме этого развивается технология

так называемых двухфазных криогенных детекторов — частицы теряют энергию в жидкости благородного газа аргона, криптона или ксенона, затем электроны вытягиваются в газовый зазор, где происходит их размножение с помощью газовых электронных умножителей. В ИЯФе было сделано несколько пионерских работ, в частности, было показано, что газовые электронные умножители работают в инертном газе. Это делает многообещающим применение таких детекторов в экспериментах, например, по поиску темной материи или регистрации когерентного рассеяния нейтрино.

Нужно отметить работы по подготовке к новым экспериментам на Супер-В-фабриках, в частности, отработка методики использования неактивированного йодистого цезия для калориметра. Преимущество этого кристалла в том, что у него очень маленькое время высвечивания (около 20 наносекунд), но меньше света, примерно на порядок, чем у кристалла, активированного талием. Поэтому для экспериментов на Супер-В-фабриках, когда светимость будет на два порядка выше, это принципиально.

Здесь проделан целый ряд экспериментов, на тестовых пучках в ИЯФе получены хорошие результаты по энергетическому и временному разрешению.

Кроме этого в течение последних пяти лет достаточно напряженно велась разработка новой электроники для детектора Belle и Belle-2. Фактически подготовлена база для реализации полномасштабного калориметра.

Ияфовские работы хорошо известны международному сообществу, в России они отме-



чены целым рядом наград. Медаль Академии наук за 2009 год была присуждена молодым ученым А. В. Богомякову, И. Б. Николаеву, К. Ю. Тодышеву за работы, связанные с измерением массы τ -лептона.

Очень престижная награда — Черенковская премия РАН — в 2008 году была присуждена А. П. Онучину за разработку технологий черенковских счетчиков, сюда входит

машине мы хотим провести следующий этап экспериментов по измерению массы τ -лептона и улучшить результаты в несколько раз по сравнению с теми, что получены здесь у нас.

Заведомо, мы хотели бы участвовать в экспериментах по спектроскопии кварковых состояний и будем этим заниматься.

Последние несколько лет ускорительная физика стремительно развивалась, была предложена схема увеличения светимости на один-два порядка с помощью технологии «крав-

те идет разработка физического проекта С-тау-фабрики, начаты работы по формированию физической программы, которая выглядит очень привлекательно — это и спектроскопия кваркониев, и физика τ -лептона, а также возможности исследования D -мезона, в частности, CP-нарушения в секторе D -мезонов. Все это очень интересно, и иметь такой ускоритель на будущее — принципиально важно для института. Сейчас мы ищем возможности получить финансирование на такой эксперимент. Что касается разработки самого детектора, то уже определилась команда и основные лидеры по подсистемам, готовится техническое задание на строительное проектирование, идет подготов-



также длительная работа Алексея Павловича по идентификации частиц, начатая еще со времен ВЭПП-2.

В ИЯФе несколько квалифицированных команд, которые ведут эксперименты на детекторах КЕДР, СНД, КМД, на детекторе по ядерной физике на ВЭПП-3, а также на выездных экспериментах — на детекторах Belle, BaBar, $\mu \rightarrow e + \gamma$, g-2, ATLAS, LHCb. В настоящее время развивается серьезное сотрудничество с детектором BES-3, в Пекине, на новой машине с высокой светимостью. В частности, туда мы предложили и создали систему измерения энергии по обратному Комптоновскому рассеянию. Есть надежда, что это сотрудничество будет развиваться, поскольку на этой ма-

шине уже опробована в Италии. Экспериментально и с помощью численного моделирования доказано, что этот метод позволяет существенно увеличить светимость, и в частности, реальным выглядит проект С-тау-фабрики со светимостью до $10^{35} \text{ см}^{-2} \text{ сек}^{-1}$. В институ-

те идет разработка физического проекта детектора. В течение нескольких ближайших месяцев уже будет готов концептуальный проект как детектора, так и машины в виде документов, которые можно представлять в правительство для финансирования.

Детектор КЕДР и его команда.





Михаил Дмитриевич Плотников родился 5 ноября 1927 года в деревне Кожевниково Барабинского района Новосибирской области. На фронт он попал не сразу, ведь 22 июня 1941 года ему было всего 13 лет, но воспоминания об этом дне у него остались навсегда: «Это был всеобщий траур. Мы понимали, что это трагедия для всей страны, что все мужчины должны идти на фронт. Война — это общечеловеческая трагедия, и тревога, конечно же, передавалась каждому».

С первого дня войны на фронт попал старший брат Михаила Дмитриевича, который погиб почти сразу, в 1942 году. Ему было всего 29 лет. До сих пор ветеран бережно хранит фотографии своего брата в стареньком фотоальбоме и с любовью рассказывает о нем.

Когда Михаилу еще не исполнилось и семнадцати, он был призван в армию. «Нас провожала вся деревня, — рассказывает ветеран. — Это был 1944 год, когда у русского народа уже появилась уверенность в победе. Я не только верил в победу, но и понимал, что война уже близится к концу».

Он попал в учебный военный полк, где готовили младших сержантов. Потом его отправили в 262-й стрелковый Неманский полк (такое название полку при-



К 65-летию Победы

«9 Мая — самый светлый день в моей жизни»



Михаил Дмитриевич Плотников в годы Великой Отечественной войны служил на Первом Дальневосточном фронте, награжден орденом Отечественной войны. В течение двадцати лет проработал в ИЯФе в отделе главного энергетика.

своено за форсирование реки Неман), в составе которого Михаил Дмитриевич участвовал в разгроме Квантунской армии, которая пыталась захватить территорию Маньчжурии. За участие в этой кампании младший сержант Плотников был награжден медалью «За боевые заслуги». После окончания войны с Японией его гарнизон располагался в Приморском крае, штаб армии находился в городе Ворошилове (сейчас — Уссурийск).

Все военные годы Михаил Дмитриевич прослужил на Первом Дальневосточном фронте. «Мы боялись смерти, но мысли о победе, в которой мы не сомневались, нам помогали выстоять», — рассказывает ветеран. Несмотря на то, что на фронт он попал почти в самом конце войны, демобилизован был лишь в 1951 году.

«Сейчас война уже не снится, слишком давно это было, ведь 65 лет — это целая эпоха», — говорит Михаил Дмитриевич. В те

далекие военные годы у него не было уверенности в завтрашнем дне, но все-таки была надежда, что эта война когда-нибудь закончится. Именно мысли о мирной жизни, о своих родных, о светлом будущем поддерживали и Михаила Дмитриевича, и его товарищей. «У каждого парня была девушка, которая ждала его с фронта. Обязательно мы носили что-то памятное в кармашке: девушки, например, вышивали для нас платочки. Еще нам нравилось петь песни, одна из которых так и называлась «Синий платочек», — рассказывает он.

«Не жалею, не зову, не плачу» — это не только название сборника Сергея Есенина, который стоит сейчас на полке у Михаила Дмитриевича, но и девиз его жизни. Несмотря на свои 82 года, он не только любит слушать музыку, читать поэзию, но и обожает... танцевать: два раза в неделю ветеран ходит на танцы.

*И. Урванцева,
студентка 4 курса факультета журналистики НГУ.*

К 65-летию Победы



В Шверине я узнал о Победе

Василий Иванович Косарев в годы Великой Отечественной войны служил на Втором Белорусском фронте, награжден медалью «За боевые заслуги». Тридцать лет проработал в ИЯФе слесарем-механиком на одной из физических установок.



Василий Иванович Косарев родился 10 ноября 1925 года в поселке Толмачево Новосибирской области в крестьянской семье. Пятнадцатилетним мальчишкой он встретил 22 июня 1941 года.

В самом начале 1943 года Василий Иванович был призван в армию, потом попал в полковую школу, где его учили ползать, копать канавы, стрелять и подносить снаряды. В 1944 году он около года учился в Киевском военно-пехотном училище, которое находилось в городе Ачинске. После его окончания Василию было присвоено звание младшего лейтенанта. «Нам дали новую форму, погоны, мы сняли обмотки, но главное — получили новые кирзовые сапоги», — говорит ветеран и смеется.

С марта 1945 года младший лейтенант Косарев в течение месяца был в резерве главного командования Второго Белорусского фронта. Василия Ивановича и его товарищей привезли в город Росток (портовый город в Германии, расположенный на Балтийском море). Отсюда их направили в разные воинские части, ведь

в то время было много раненых и погибших, необходимы были новые силы. 22 апреля 1945 года молодой солдат Василий Косарев попал на фронт. Его отправили в 272-ю стрелковую дивизию, в состав которой входил 1063-й полк, где он и служил. Там назначили командиром взвода, который состоял всего из двух отделений, куда входило 12 человек.

Этот 1063-й полк почти сразу отправили в поход, но куда и зачем — этого никто не знал. Командир батальона был ранен, его место занял командир роты, сам же Василий Иванович возглавил роту. Они всю ночь шли по лесу, а утром увидели реку Одер (немецкое название реки Одра в Западной Европе). В это время за лесом американцы бомбили польский город Штеттин (немецкое название города Щецин в Польше).

1063-й полк получил приказ подняться в лес и незаметно двигаться в сторону горевшего Штеттина. Василий Иванович и его однополчане перешли реку

Одер по понтонному мосту, сделанному из огромных лодок, сцепленных между собой. Перебравшись через мост, они попали в какой-то немецкий поселок, где получили оружие: два противотанковых ружья и пушку. Также в состав роты Василия Ивановича вошли тридцать автоматчиков.

Ветеран рассказал еще об одном эпизоде из своей фронтовой жизни. Он принимал участие в перехвате барж на берегу Балтийского моря, которые немцы пытались переправить в Данию. Немецкие баржи, наполненные награбленными продуктами, были отбиты. Эта военная операция советских войск увенчалась успехом.

О главной Победе своей страны Василий Иванович узнал 9 мая 1945 года, когда стало известно о капитуляции Германии. Новость об этом его застала в немецком городе Шверине. Как и все советские солдаты, он всегда верил в Победу СССР над фашистской Германией. Боль потеря и безмерное счастье, которое он ощутил, узнав о Победе, навсегда остались в памяти ветерана, и сейчас, когда он рассказывает об этом, у него появляются слезы.

*И. Урванцева,
студентка 4 курса факультета журналистики НГУ.*



— Физика и техника ускорителей заряженных частиц — одно из основных направлений деятельности Института ядерной физики.

Самое значительное событие последних лет в области ускорителей заряженных частиц для нашего института — запуск комплекса со встречными пучками ВЭПП-2000 (руководитель Ю. М. Шапунов). Это небольшая, но принципиально новая установка. Для уско-



Е. Б. Левичев —
заместитель директора, д. ф.-м. н.

Работаем на будущее

рительщиков она интересна тем, что в ней впервые в мире реализован принцип встречи круглых пучков. Говорили о нем довольно давно, было понятно, что новый подход позволяет существенно увеличить эффективность работы коллайдера, его светимость, но никто не брался за реализацию этой идеи. В ИЯФе удалось ее осуществить. В 2009 году комплекс был запущен, а в нынешнем году он начал работать на эксперимент. Те измерения, которые были сделаны, показывают, что подтверждаются теоретические расчеты и моделирования, и круглые пучки действительно позволяют увеличить светимость установки.

В ближайшие годы основные наши надежды в области электрон-позитронных коллайдеров и работы с ними связаны, прежде всего, с установкой ВЭПП-2000. Все время, пока шло ее строительство, работал другой коллайдер ВЭПП-4М. ИЯФ всегда был институтом, который стремится заниматься физикой высоких энергий на своих собственных установ-

ках. ВЭПП-4М, конечно, старая установка, и нужно было найти для нее такую «экологическую нишу», которая позволила бы делать эксперименты на мировом уровне, несмотря на малую светимость. В результате мы реализовали на ВЭПП-4М метод измерения энергии с помощью резонансной депларизации, который, кстати, был впервые предложен в ИЯФе, и который позво-

ляет измерять энергию пучка с очень высокой точностью. Мы достигли мирового рекорда на ВЭПП-4М, сейчас относительная точность измерения энергии составляет величину порядка 10^{-6} , это означает, что мы можем проводить эксперименты по прецизионному измерению масс частиц, рождающихся в столкновении электрон-позитронных пучков. Были измерены с высокой точностью массы нескольких частиц, некоторые из них вошли в десятку лучших измерений в мире. Все это позволило нам последние десять лет быть работающим институтом, единственным в России, который ежегодно получает результаты мирового класса в области физики частиц на установках со встречными пучками. Эти результаты очень востребованы: уже сейчас многие лаборатории используют их для своих экспериментов. Работы шли в области низких энергий, теперь мы собираемся перестраивать эту установку на высокие энергии. Но, как уже было отмечено, светимость у

ВЭПП-4М маленькая, и очевидно, что его экспериментальная программа не может длиться долго. Поэтому крайне важно сейчас обеспечить будущее.

ВЭПП-2000 в ближайшее время начнет работать в полную силу, именно он будет поставлять основные результаты по физике частиц, и именно эта установка позволит ИЯФу находиться в числе мировых лидеров среди лабораторий, которые занимают физику частиц на коллайдерах.

Но, чтобы сохранить передовые позиции, нужна новая установка — коллайдер будущего. Такие коллайдеры, с очень высокой светимостью, называются «фабриками» частиц.

В 2006 году итальянским физиком, нашим другом, П. Раймонди, в поисках подходящей идеи для коллайдера-фабрики по производству B -мезонов, был предложен способ существенно увеличения светимости коллайдера. Этот способ получил труднопереводимое на русский язык название «краб-взвист»-встреча (что-то вроде «встреча пучков с крабовой — перекошенной — перетяжкой»), и позволял увеличить светимость в 100 раз! Это очень много, поскольку сейчас увеличение светимости на 30–50% считается успехом. Чуть позже коллектив физиков, куда входил и наш сотрудник Д. Н. Шатилов, создатель уникальной программы для расчета установок со встречными пучками, строго обосновал и подтвердил идею Раймонди. Так что, в некотором роде, мы стоим у истоков этой идеи, которой сразу же заинтересовались



во многих физических центрах мира. И у нас возникла мысль реализовать на базе нового подхода мечту, которая существует в ИЯФе уже много лет: разработать суперколлайдер-фабрику по производству очень интересных для физиков частиц, которые носят название «тау-лептоны». Эксперименты с такими частицами сулят много открытий.

Еще одна идея, заложенная в основу нового проекта — это то, что он для молодого поколения ияфовских физиков. Несмотря на все сложности, выпавшие российской науке в последние годы, у нас достаточно много молодежи, и уже многие ребята активно включились в эту работу: Павел Пиминов, Антон Богомятков, Сергей Синяткин, Иван Окунев и многие другие. Сейчас нужно заботиться — и это очень важно — о создании той школы, которая будет работать в институте в следующие десятилетия, а работа обещает быть очень интересной.

В ИЯФе работают и другие ускорительные установки, например, инжекционный комплекс (руководитель П. В. Логачев). Все ступени этого комплекса уже работают с электронным пучком, хотя пока не на полную энергию, есть надежда, что к концу года будет получен позитронный пучок. Поскольку этому комплексу предстоит работать и на нашу новую фабрику частиц, уже видно, что нужно улучшить, чтобы его производительности хватило для этого коллайдера.

Еще одна большая ускорительная установка — это лазер на свободных электронах (руководитель Н. А. Винокуров) — самый мощный в мире источник терагерцового излу-

чения, востребованного многими исследователями в области химии и биологии.

Кроме фундаментальных, ИЯФ ведет большое число и прикладных, инновационных исследований. Нельзя не упомянуть о традиционном для нас направлении — разработке промышленных ускорителей

для терапии рака тяжелыми ионами. Такие установки активно создаются в мире в последние годы, но мы верим, что приме-



В пульту ВЭПП-4.



Установка ВЭПП-2000.

серий ЭЛВ и ИЛУ (руководители Н. К. Куксанов и А. А. Брызгин) для различных радиационных технологий.

Под руководством чл.-корр. РАН В. В. Пархомчука в ИЯФе разрабатываются уникальные «электронные холодильники», которые позволяют сжимать в очень узкие пучки протоны и ионы высоких энергий. На этой основе в ИЯФ разработан перспективный и социально чрезвычайно важный проект ускорителя

для терапии рака тяжелыми ионами. Такие установки активно создаются в мире в последние годы, но мы верим, что применение ияфовского «ноу-хау» — метода электронного охлаждения, позволит существенно увеличить эффективность нового комплекса и придать ему новые свойства. Сейчас мы активно ищем финансирование для реализации нового проекта.

Несмотря на все сложности, которые приходится преодолевать, работы в области ускорителей заряженных частиц в ИЯФе активно ведутся, и у них большие перспективы.



— По направлению «Физика высокотемпературной плазмы» за последние пять лет в нашем институте были проведены интересные эксперименты и получены важные результаты.

По исследованиям на газодинамической ловушке (ГДЛ) наиболее значимый результат — получение плазмы предельно большого давления. Оно сейчас достигает примерно 60% от давления удерживающего плазму магнитного поля, что достигнуто впервые в мире на установках с осесимметричной конфигурацией. Это достижение стало возможным в результате существенной модернизации, а лучше ска-



А. А. Иванов —
заместитель директора, д. ф.-м. н.

Поиск новых решений

здания новой системы инъекции атомарных пучков на установке. Сделано это было усилиями большого коллектива специалистов, создававших новые ионные источники, принципиально отличные от использовавшихся ранее, системы электропитания и управления. Это наш общий большой успех на пути создания нейтронного генератора на основе ГДЛ и вклад в физику высокотемпературной плазмы вообще.

Еще один очень важный результат, полученный на установке ГДЛ после модернизации инжекционной системы, это повышение температуры электронов в ловушке до величины, превышающей 200 эВ. Значение этого достижения трудно переоценить. Многие годы считалось, что открытые ловушки, которыми мы занимаемся, в силу своей специфики обречены иметь очень низкую температуру плазмы. Основной аргумент, которым пользуются наши оппоненты: плазма находится в контакте с материальной стенкой и соответственно должна сильно охлаждаться. На самом деле, простые рассуждения показывают, что поток тепла на стенку вдоль магнитного поля может быть сильно подавлен, что подтверждается многочисленными экспериментами при более низких температурах. Наш эксперимент

также показал ошибочность такого представления и подтвердил большие термоядерные перспективы открытых ловушек. Фактически в текущем эксперименте достигнута температура плазмы, которую предполагалось достичь в установке гораздо большего масштаба — водородном прототипе нейтронного генератора. Много лет назад эта установка была спроектирована, и даже начато ее строительство, которое так и не завершилось в результате известных событий в стране в 90-х годах. Напомню, что в ней должны были быть продемонстрированы параме-

тры плазмы, близкие к требуемым в нейтронном генераторе. Электронная температура — один из важнейших параметров, определяющий эффективность нейтронного генератора, и ее существенное повышение в последних экспериментах на ГДЛ придает нам уверенность в успешной реализации и проекта прототипа, и самого нейтронного генератора.

Значимые эксперименты были также поставлены на многопробочной ловушке ГОЛ-3. Очень давно идея этой ловушки была высказана в нашем институте А. М. Будкером, В. В. Мирновым и Д. Д. Рютовым. Физическая идея очень красивая, но технические проблемы в ее реализации столь велики, что в чистом виде вряд ли можно было рассчитывать на создание на ее основе реально работающего термоядерного реактора. Однако в последние годы на установке ГОЛ-3 были поставлены эксперименты, которые показали, что потенциал этой блестящей идеи не был до конца реализован. Сейчас открылись совсем новые возможности, которые меняют это представление и показывают, что на основе этой системы действительно может быть создан компактный и достаточно простой термоядерный реактор. Один из таких экспериментов продемонстрировал,

что во время инъекции релятивистского пучка электронов продольная теплопроводность плазмы уменьшается во много раз, то есть практически исчезает. Это позволило достичь уже на существующей установке чрезвычайно высокую, приближающуюся к ста миллионам градусов, температуру плазмы. Таким образом, температура плазмы на установке ГОЛ-3 близка к температуре плазмы на современных токамаках, но при заметно большей плотности плазмы. Давление плазмы достигает нескольких десятков процентов от давления магнитного поля — по этому параметру ГОЛ-3, как и ГДЛ, вне конкуренции. Это безусловное инженерное преимущество открытых ловушек, которое позволяет создавать очень компактные нейтронные генераторы и термоядерные реакторы на их основе.

На установке ГОЛ-3 было также показано, что хорошее продольное удержание плазмы может быть обеспечено в более широком диапазоне плотностей плазмы, чем это предполагалось изначально.

Сейчас мы рассматриваем возможность сооружения в здании ДОЛ установки почти реакторного масштаба: длиной около 60 метров, в которой параметры плазмы будут фактически такие, которые потребуются для термоядерного реактора. Плазма там будет не тритий-дейтериевая, которая испускает нейтроны, поэтому это не будет представлять опасности для окружающих. На этой установке предполагается использовать все знания и достижения, полученные как на ГОЛ-3, так и на ГДЛ. Мы связываем с этой новой установкой большие надежды, поскольку известно, что все сколько-нибудь важные физические результаты есть следствие модернизации существующей установки и, в особенности, сооружения новой. Однако модернизации, а тем более, сооружение новых установок должны быть хорошо продуманы, чтобы максимально эффективно использовать все возможности. Модернизация системы инъекции установки ГДЛ — хороший



тому пример. Эта работа велась в течение трех-четырех лет. В результате была получена система инъекции, у которой длительность инъекционного импульса увеличена в пять раз, мощность, которую можно инжектировать, выросла почти в два раза. Все это привело к качественному изменению параметров плазмы в установке и наблюдению абсолютно новой физики. Удалось продемонстрировать рекорд, о котором речь шла выше. Это мировой рекорд, и трудно ожидать, что он будет побит, потому что достигнут теоретический предел по давлению плазмы. Сейчас мы занимаемся изучением явлений, которые возникают вблизи этого порога. Это новая, очень интересная физика, которая не доступна для исследований на других установках. Мы надеемся в ближайшее время получить значимые результаты в этом направлении.

Кроме этих работ, плазменные лаборатории ИЯФа активно занимаются контрактной деятельностью, и здесь уже существует даже своя история, которая началась для нас в 1992 году. Тяжелое это было время, когда институт был вынужден зарабатывать самостоятельно деньги, чтобы платить зарплату сотрудникам. В это самое время в ИЯФ приехал доктор Б. Швейер из Института плазмы в Юлихе (Германия). Он предложил нашей лаборатории первый контракт, с которого и началось как наше дальнейшее многолетнее сотрудничество, так и зарубежные контракты плазменных лабораторий вообще. В Юлихе для диагностики плазмы в токамаке TEXTOR нужен был пучок, по длительности многократно превышающий те, которые мы в то время получали в институте. Несмотря на все сложности поставленной задачи, мы взялись сделать концептуальную проработку конструкции этого инжектора, и примерно через три-четыре месяца проект был готов. В научном плане было все понятно, но не было соответствующих технологий, возникало много чисто организационных проблем. Работа по нашему первому контракту продолжалась около двух лет, участие в ней принимала практически вся лаборатория 9, очень хорошо выполнили заказы экспериментальное

производство, в общем, свои обязательства мы успешно выполнили.

После этого удачного опыта появилась уверенность в своих силах, и сейчас у нас выполняются контрактные работы мирового уровня. Достаточно сказать, что в последние пять лет большинство инжекторов атомарных пучков, которые были заказаны плазменными лабораториями во всем мире, были сделаны в нашем институте. Этот опыт не только позволил внести существенный вклад в улучшение финансового положения института и, конечно, плазменных лабораторий, но и создать довольно многочисленную группу людей, которые успешно совмещают научную работу с контрактной деятельностью. Это, разумеется, очень и очень непросто. Если обычно можно себе позволить какие-то поблажки, оставить что-то на потом, допустить задержки, то при выполнении контрактных работ нужно точно соблюдать указанные параметры и продемонстрировать их вовремя все в совокупности, все должно работать безукоризненно. Мы научились это делать, и этот опыт не оценим. Теперь мы даже можем себе позволить заключать контракты с крупными коммерческими фирмами, что еще неизмеримо сложнее. Примером может служить контракт, заключенный с фирмой Шлюмберже в начале 2009 года. Сейчас уже спроектировано необходимое оборудование, изготовлены прототипы и проведены некоторые испытания. Нет никаких сомнений в том, что этот контракт будет успешно выполнен.

За последние годы несколько работ, выполненных по направлению «Физика высокотемпературной термоядерной плазмы», были отмечены наградами высокого уровня. Это группа молодых ученых, которые получили очень престижную премию «Энергия молодости-2009» — В. В. Приходько, Р. В. Воскобойников, А. В. Сорокин, И. В. Тимофеев, Ю. А. Трунев. Лауреатами конкурса Совета по грантам Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых — докторов и кандидатов наук — в прошлом году стали К. В. Лотов и С. С. Попов.

Эти награды еще раз подтвердили, что и в институте, и в плазменных

лабораториях выросло новое поколение молодых физиков, которые демонстрируют высокий профессионализм и глубокое понимание предмета исследований.

Поиск новых источников энергии — одна из важнейших задач, которую уже сейчас вынуждено решать человечество, и термоядерная энергия — один из перспективных путей решения этой проблемы. Активно ведутся работы по созданию на базе такого термоядерного экспериментального реактора — ИТЭР, это международный проект, цель которого — продемонстрировать физическое горение плазмы.

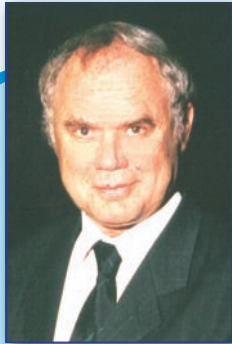
Что будет построено в качестве первой термоядерной электростанции, пока сказать сложно. Мы считаем, что реакторы, созданные на основе установок типа ГДЛ или ГОЛ-3, могут быть гораздо более компактными, дешевыми и обеспечивать выработку мощности модулями с единичной мощностью от единиц мегаватт до десятков гигаватт, что очень сложно сделать, например, в реакторах на основе токамака. Открытые ловушки остаются конкурентами токамаков, и есть надежда, что их физические и инженерные преимущества в какой-то момент станут решающими, и мы сможем сделать свой вклад в термояд.

Чтобы в следующие двадцать лет получать действительно значимые результаты, в институте необходимо строительство новой плазменной установки следующего поколения, иначе ИЯФ рискует очень быстро оказаться на обочине основного направления физики высокотемпературной плазмы. В разработке этого проекта должны принять участие в первую очередь молодые физики нашего сообщества. Это будет установка на пределе наших технических возможностей, которые мы совершенствовали, в том числе, выполняя контрактные работы для зарубежных лабораторий. Решить проблему финансирования этого строительства непросто, но энтузиазм, с которым идет обсуждение нового проекта, не оставляет выбора. Несмотря на все сложности сегодняшней жизни, поиск новых решений продолжается.



— Хотя в настоящее время теоретический отдел нашего института и невелик (20 научных сотрудников), в нем ведутся работы по многим актуальным направлениям.

В первую очередь следует назвать физическую теорию динамического хаоса (проявления статистических закономерностей в динамических системах), одним из создателем которой был академик Б. В. Чириков, многие годы проработавший в нашем ин-



В. С. Фадин —
зав. теоретическим отделом, д. ф.-м. н.

Постигая законы окружающего мира

(стр. 12–14)

ституте и долгое время возглавлявший теоретический отдел. Теория хаоса занимается любыми системами — от галактических до микроскопических, однако в последние годы заметен крен в сторону мезоскопических (промежуточных между макроскопическими и микроскопическими) систем. Исследование таких систем важно, в частности, для развития нанотехнологий. Здесь интересные результаты получены О. В. Жировым и В. В. Соколовым. Ими была развита теория, устанавливающая количественный критерий устойчивости и обратимости квантового движения систем, классическая динамика которых является хаотической и сформулировано общее условие устойчивости и обратимости квантовой динамики.

Другое направление, активно развивающееся в теоретическом отделе его основания, — квантовая электродинамика. Это первая успешная квантовая теория поля, окончательно сформулированная еще в конце 40-х годов прошлого столетия, но не

потерявшая своей актуальности благодаря огромному значению и многообразию электромагнитных процессов в окружающем нас мире. Одним из интересных явлений здесь, называемым эффектом Ландау-Померанчука-Мигдала, является подавление вероятности элементарных процессов тормозного излучения и рождения электрон-позитронных пар

фотоном при распространении электронов и фотонов большой энергии в плотном веществе. Большой вклад в развитие теории этого эффекта внесли В. Н. Байер и В. М. Катков. Они существенно повысили точность предсказаний теории для аморфных сред, что позволило описать результаты экспериментального исследования эффекта в SLAC и CERN, создали теорию эффекта в ориентированных монокристаллах и указали на возможность его экспериментального обнаружения при рождении пар фотоном с энергией в несколько ГэВ. Другим важным вопросом, связанным с квантовой электродинамикой, является получение поляризованных пучков частиц. Эксперименты с поляризованными частицами чрезвычайно интересны, поскольку дают такую информацию о структуре элементарных частиц и их взаимодействиях, которую нельзя получить другими способами. Иногда они преподносят сюрпризы, то есть приводят к совершенно неожиданному результа-

ту. Примером является так называемый спиновый кризис: оказалось, что составляющие протон кварки несут основную долю спина протона, как представлялось раньше, а лишь малую его часть. Поэтому получение поляризованных пучков является очень важной задачей. В настоящее время действуют международные коллаборации по созданию пучков

поляризованных позитронов и антипротонов. Активно работают в этой области и сотрудники нашего от-

дела. В. М. Страховенко исследовал возможность создания источника позитронов нового типа, в котором кристалл используется как радиатор, а рождение позитронов происходит в аморфной мишени. Созданная теория прошла экспериментальную проверку в CERN и КЕК, и теперь такие источники предлагаются для линейных электрон-позитронных коллайдеров CLIC и ILC и SuperB-фабрики. Определяющий вклад в работу коллаборации по созданию пучков поляризованных антипротонов внесли А. И. Мильштейн и В. М. Страховенко. Они указали на ошибочность теории, согласно которой в механизме возникновения поляризации существенную роль играет интерференция зависящей от спина части амплитуды рассеяния на малые углы (при котором частица остается в пучке) с кулоновской амплитудой. Было доказано, что единственный работающий механизм — механизм фильтрации, то есть выбывания из пучка частиц с «неправильной» поляризацией. В. Ф. Дми-



триевым, А. И. Мильштейном и В. М. Страховенко было показано, что этот механизм обеспечивает требуемую поляризацию пучка.

Интересным электромагнитным процессом является рождение электрон-позитронных пар при столкновении ультрарелятивистских ядер. При большом заряде ядра Z нужно суммировать все члены ряда теории возмущений по взаимодействию ядра с рожденными частицами или пользоваться точными волновыми функциями этих частиц в поле ядра. Создание теории таких процессов имеет долгую историю. Оказалось, что результаты эксперимента в CERN неплохо описываются борновским приближением. Сразу была опубликована работа, в которой утверждалось, что суммирование не меняет сечения. Однако очень быстро было осознано, что это утверждение неправильно. Затем поправки за счет высших членов теории возмущений были вычислены в главном логарифмическом приближении. Оказалось, что они малы и должны бы проявляться в эксперименте в CERN. Последнюю точку в этой истории поставили сотрудники нашего отдела А. И. Мильштейн и Р. Н. Ли. Они вычислили следующую логарифмическую поправку и показали, что ее учет дает естественное объяснение результатам эксперимента.

Среди работ, связанных с квантовой электродинамикой, следует упомянуть также работу А. И. Мильштейна и Р. Н. Ли по исследованию многократного рассеяния быстрых электронов при высоких плотностях мишени и А. И. Мильштейна и И. С. Терехова по исследованию индуцированного тока и эффекта Аронова—Бома в графене.

Значительное место в работах отдела занимает квантовая хромодинамика. Построенная на том же принципе калибровочной инвариантности, что и квантовая электродинамика, но более сложная технически (с восемью глюонами вместо фотона) и гораздо более глубокая физически (с убыванием эффективного заряда на малых и невылетанием цвета на больших расстояниях), она является в настоящее время признанной теорией сильных взаимодействий. Долгое время считалось, что сильные взаимодействия не описываются теорией поля. В то время получила развитие теория комплексных моментов, или полюсов Редже, которая была сформулирована для квантовой механики итальянским физиком Редже и обобщена для релятивистских частиц В. Н. Грибовым. Долгое время эта теория была единственным инструментом описания сильных взаимодействий. Надо сказать, что она используется и теперь. Отчасти это связано с одним из замечательных свойств квантовой хромодинамики, которое называется реджезацией глюона и означает, что при высоких энергиях амплитуды процессов с глюонным обменом имеют тот же вид, что и в теории Грибова—Редже. Недавно это свойство было доказано М. Г. Козловым, А. В. Резниченко и мной для амплитуд с любым числом частиц в следующем за главным логарифмическим приближении. Это чрезвычайно сильное утверждение, означающее, что амплитуды бесконечного множества процессов во всех порядках теории возмущений выражаются через несколько функций (эффективных вершин взаимодействия режжезованных глюонов и реджевскую траекторию

глюона), которые можно найти, используя несколько низших порядков для двух- и трехчастичных процессов.

Реджезация глюона является основой широко используемого сейчас подхода БФКЛ (Балицкого—Фадина—Кураева—Липатова) для описания эволюции амплитуд процессов квантовой хромодинамики с энергией. Для рассеяния бесцветных частиц (какими являются адроны) в главном логарифмическом приближении ядро этого уравнения обладает замечательной симметрией (называемой конформной инвариантностью), позволяющей получить общее решение уравнения. Недавно А. В. Грабовским и мной было показано, что в следующем приближении можно представить ядро в такой форме, где конформная инвариантность нарушается только зависимостью эффективного заряда от расстояния.

Специальный раздел квантовой хромодинамики, называемый HQCD, составляет динамика систем с одним тяжелым кварком. Упрощенным аналогом таких систем может служить атом водорода. При их исследовании можно пренебрегать величинами, обратно пропорциональными массе кварка. Тогда теория упрощается, так что в описании таких систем можно продвинуться значительно дальше, чем в общем случае. В нашем отделе HQCD занимается А. Г. Грозин. Его работы в этой области имеют мировое признание. Одно из его последних достижений — вычисление трехпетлевых поправок к хромомагнитному взаимодействию.

В настоящее время большое внимание привлекают суперсимметричные обобщения квантовой хромодинамики (SQCD), исследование кото-



рых упрощается благодаря их высокой симметрии, и так называемые дуальные теории, то есть такие теории, в которых малая константа связи в одной теории соответствует большой константе связи в другой. Поскольку основные успехи квантовой хромодинамики сейчас связаны с теорией возмущений, ценность дуальных теорий очевидна. Однако доказательство дуальности весьма и весьма непросто. Этим кругом вопросов занимается в нашем отделе В. Л. Черняк. В недавних его работах был исследован спектр масс в SQCD с произвольным числом цветов и кварковых ароматов и показано, что прямая и дуальная SQCD не эквивалентны.

Хорошо известны работы сотрудников нашего отдела по общей теории относительности и астрофизике. Этими вопросами активно занимается И. Б. Хрипович с учениками. Здесь много чрезвычайно интересных проблем, связанных с темной материей, космологической постоянной и черными дырами. Как известно, обычная (видимая) барионная материя составляет только 4,4% массы Вселенной; 23% приходится на темную материю, которая наблюдается только по гравитационным эффектам, и 72,6% — на темную энергию, которую связывают с космологической постоянной, входящей в уравнения Эйнштейна. Величина этой постоянной является одной из самых больших загадок в современной физике. И. Б. Хриповичу принадлежит самое сильное ограничение на плотность темной материи в Солнечной системе. Известны его работы по энтропии и излучению черных дыр. Вместе с А. А. Померанским им было показано, что космологическая постоянная не влия-

ет на гравитационное линзирование света, и исследована возможность детектирования прохождения малой черной дыры сквозь землю.

К этому направлению прилегают работы В. М. Хацимовского в области дискретной гравитации, представляющей одну из попыток преодоления трудностей в построении квантовой теории гравитации. Здесь много неясных вопросов, связанных с предельным переходом к непрерывной теории.

Еще одно направление деятельности отдела связано с нарушением пространственной и зарядовой четности. Здесь нашими сотрудниками получен ряд сильных ограничений на электрические дипольные моменты частиц. Как известно, есть два пути получения информации о новой физике (не открытых еще частицах и их взаимодействиях): ее прямое обнаружение в экспериментах при высоких энергиях и повышение точности низкоэнергетических экспериментов, к которым как раз относится измерение электрических дипольных моментов, поэтому ограничения на дипольные моменты чрезвычайно важны. Недавно А. Г. Грозин, И. Б. Хрипович и А. С. Руденко получили ограничения на электрические дипольные моменты τ -лептона и W -бозона. Ранее В. Ф. Дмитриевым было получено наиболее сильное ограничение на дипольный момент протона.

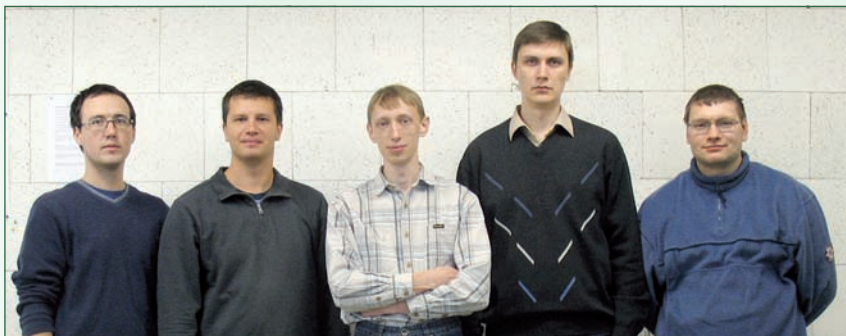
Здесь я говорил только о работах нашего отдела за последние годы. Но и среди них я не упомянул многие заслуживающие внимания. Да простят меня их авторы. В качестве извиняющего обстоятельства назову недостаток места, хотя несомненную роль играет отсутствие писательского мастерства.

Команда молодых ученых из ИЯФа победила в шестом Общероссийском конкурсе молодежных исследовательских проектов в области энергетики «Энергия молодости – 2009» с работой «Разработка проекта нейтронного источника на основе открытой ловушки для управления подкритическими реакторами деления и переработки радиоактивных отходов».

Наш корреспондент попросил В. Приходько рассказать об установке, на которой он работает, и об исследовательском проекте, который получил столь престижную премию.

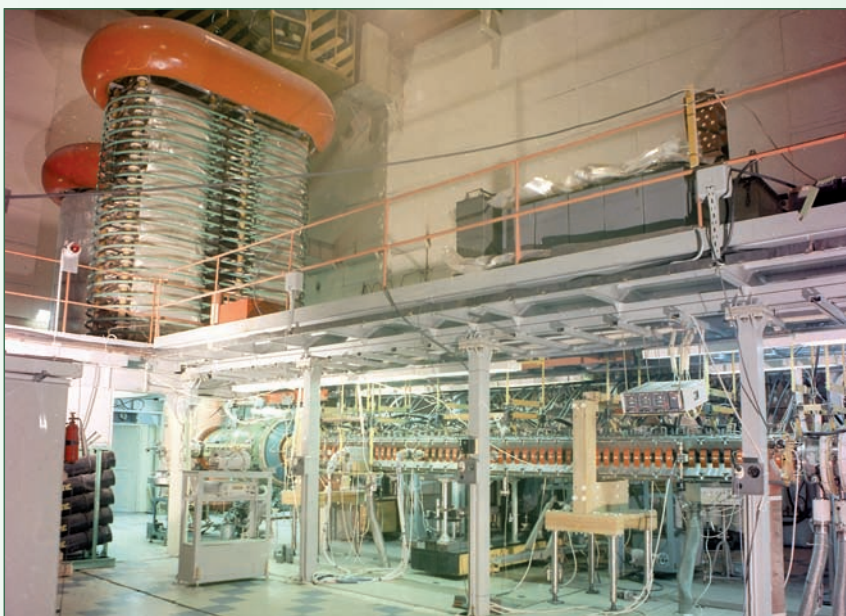
— ГДЛ — это установка открытого типа для магнитного удержания плазмы. Центральная часть установки представляет собой соленоид длиной около 7 метров и диаметром около 1 метра. На краях соленоида установлены «пробочные» катушки, которые создают магнитное поле около 10 Т, что в тридцать раз больше поля в соленоиде, и сжимают силовые линии к оси установки. Название установки «Газодинамическая ловушка» отражает способ удержания плазмы: вытекание плазмы из соленоида через пробки описывается теми же законами, что и вытекание газа из бутылки через узкое горлышко. Изначальная цель установки ГДЛ состояла в проверке идеи газодинамического удержания плазмы в пробкотроне. Сейчас мы работаем над увеличением плотности и температуры плазмы, чтобы обосновать возможность использования ГДЛ в качестве центральной ячейки источника нейтронов и, возможно, реактора.

Второй крупной плазменной установкой является ГОЛ-3 — «гофрированная ловушка». В отличие от ГДЛ, представляющей собой один большой пробкотрон, ГОЛ-3 состоит примерно из 50 пробкотронов меньшего размера. Общая длина установки составляет 12 метров, а диаметр — около 10 сантиметров. Главным досто-



Участники проекта Ренат Воскобойников, Алексей Сорокин, Вадим Приходько, Игорь Тимофеев, Юрий Трунев.

Энергия молодости



Установка ГОЛ-3.

инством установки является резкое подавление потока частиц, покидающих ловушку вдоль магнитного поля. Причина, по которой потери уменьшаются, очень проста: в каждом пробкотроне частица с одинаковой вероятностью «теряется» в левую и правую пробку. Для одиночного пробкотрона любое направление приводит к потерям. Но, если рассмотреть один из пробкотронов ГОЛ-3, расположенный где-то между центром и краем ловушки, то оказывается, что только половина «теряющихся» частиц перейдёт в соседний пробкотрон, расположенный ближе к краю, а вторая половина полетит в обратном направлении — к центру

ловушки. Также на этой установке продемонстрирована возможность уменьшить потери энергии с помощью инжекции релятивистского электронного пучка, который возбуждает плазменную турбулентность. Сейчас на ГОЛ-3 получена плазма с рекордной для открытых ловушек температурой. С точки зрения проекта источника нейтронов, многопробочные секции могут быть использованы для подавления продольных потерь из центральной ячейки.

Интерес к мощным источникам нейтронов связан с двумя вопросами. Во-первых, это переработка радиоактивных отходов традиционных АЭС. Накопление отработанного ядерного топлива

представляет собой серьёзную проблему. Главная из них — большой период полураспада некоторых изотопов, входящих в состав отработанного топлива, что требует больших площадей и длительного времени хранения. Решением могло бы стать использование мощного источника нейтронов для трансмутации долгоживущих изотопов в изотопы с более коротким периодом распада. Второй способ применения источника нейтронов — это управление «гибридным реактором». Такой реактор состоит из двух частей: подкритического атомного «котла», который не может сам обеспечить себя достаточным для работы количеством нейтронов, и источника нейтронов, который запускает нейтроны в атомный «котёл» и, тем самым, управляет выделяемой мощностью. Одно из преимуществ такой системы — это безопасность. Кроме того предполагается, что такая система будет эффективно работать с так называемыми альтернативными топливами, например, с ураном-238. В настоящее время АЭС работают на уране-235, содержание которого в природном уране меньше 1%.

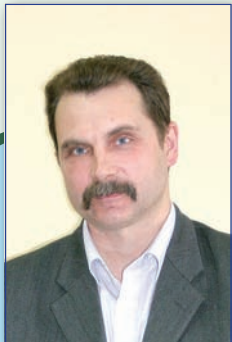
В настоящее время во всём мире идёт поиск наиболее эффективных схем создания мощного источника нейтронов. Проект источника термоядерных нейтронов имеет ряд преимуществ и выглядит достаточно перспективным. Наше исследование, направленное на физическое обоснование проекта нейтронного источника, разрабатываемого в ИЯФ СО РАН, было поддержано фондом «Глобальная энергия» в рамках конкурса «Энергия молодости».

Вместе со мной над проектом работают и другие молодые учёные: Ренат Воскобойников, Алексей Сорокин, Игорь Тимофеев, Юрий Трунев. В декабре прошлого года в Санкт-Петербурге состоялась церемония награждения победителей конкурса.

Беседовала И. Урванцева.



— Основное направление деятельности нашего института — проведение физических экспериментов на уникальных установках. Оборудование таких установок специфическое, и изготовить его на обычном заводе, где выпускаются какие-то серийные изделия, невозможно. Поэтому в то время, когда еще только создавался институт, уже шло формирование конструкторского отдела. Конструкторы были в ИЯФе с пер-



С. В. Шиянков —
заведующий НКО, к. т. н.

Мы движемся вперед

вых лет его существования, так же, как и экспериментальное производство, с которым у нас тесная связь. Без этого было бы невозможно создать уникальные установки, эксперименты на которых принесли ИЯФу всемирную известность. А в трудные 90-е годы, когда институт вынужден был зарабатывать деньги, это не только помогло уберечь его от развала, но и позволило продолжить фундаментальные исследования. Были годы, когда бюджетные средства составляли лишь тридцать процентов, все остальное приходилось зарабатывать. Если бы не было конструкторско-производственной

составляющей, трудно сказать, как бы сложилась судьба ИЯФа в те годы.

Сейчас, конечно, ситуация заметно улучшилась, бюджетных денег стало больше, но наличие научно-конструкторского отдела и хорошо оснащенного экспериментального производства по-прежнему актуально для института: создаются новые установки, постоянно продолжается модер-

низация действующих. Мы стоим на месте, продвигаемся вперед, ИЯФ всегда, даже в самые трудные годы, тратил деньги на то, чтобы разрабаты-

ституту удерживаться на передовых позициях.

В качестве наших заказчиков выступают, прежде всего, ияфовские физики. От рождения идеи до ее воплощения — очень длинный путь. Физическую идею разрабатывают, просчитывают физики, потом над ней начинают работать конструкторы, принимают конструктивные решения, просчитывают механические прочно-

сти, решают тепловые задачи — и, бывает, оказывается, что, с учетом конструкторских расче-

тов, лучше сделать по-другому. Проходит много совместных совещаний, обсуждений, прежде чем появится решение, которое всех удовлетворяет. Примером может служить ВЭПП-3 — эта установка «ветеран», она проработала уже сорок лет и еще работает и работает. Конечно, по основным параметрам ее давно обошли другие, более современные установки, но как изделие ВЭПП-3 вполне надежен — все датчики, магниты работают, свои функции она выполняет. Все установки, начиная с самой первой, ВЭП-1, ВЭПП-2, ВЭПП-3, ВЭПП-4, ВЭПП-2000, ГДЛ, ГОЛ-3 и другие — были скон-



Ветераны НКО (слева направо): Зайцев В. Н., Колокольников Ю. М., Ческидов В. Г., Соколова Т. В., Крючков А. М., Барбашин В. М., Арапов Л. М., Киселева Н. А., Сапутин Н. И., Мишагин В. В., Зубков Н. И., Персов Б. З., Купцова Л. П., Лисицын А. Д., Семенов Е. П., Хрестолобов В. С.

вать, проектировать и изготавливать новое оборудование и новые установки не только по контрактам, но и для собственных нужд. Все это помогает ин-



струированы в нашем научно-конструкторском отделе.

Проектировать оборудование для сложнейших физических экспериментов — задача нетривиальная, конструкторам, работающим здесь, нужно не только базовое образование: они должны хорошо понимать и физическую сторону поставленной перед ними задачи. Особенность нашей работы состоит в том, что приходится учитывать множество факторов при проектировании оборудования: сверхнизкие или, напротив, экстремально высокие температуры, высокий и сверхвысокий вакуум, теплопроводность, энергоемкость установки.

Основной «поставщик» кадров для нас — механико-технологический и самолетостроительный факультеты НГТУ. Нужно не менее пяти лет, чтобы начинающий конструктор осознал специфику института и научился работать самостоятельно. Однако самое главное — есть интересная перспективная работа, которая не только позволяет участвовать в российских и международных коллаборациях, но и постоянно расти профессионально.

В научно-конструкторском отделе сейчас работает около ста человек, половина из них — это конструкторы с большим опытом работы, средний возраст примерно такой же, как и в целом по институту. Опыт ветеранов помогает конструкторскому отделу решать большие серьезные задачи. Два наших сотрудника — Вячеслав Николаевич Зайцев и Владимир Сергеевич Хрестолобов — в этом году отмечают пятидесятилетие работы в НКО и в институте. Наш отдел — это сплоченный коллектив, где каждый готов поделиться опытом, подсказать коллеге правильное решение. Это команда, в кото-

рой выработался дружеский и открытый стиль общения, что берет начало с первых лет существования института. Люди легко общаются, нет никаких препятствий для профессионального роста.

Несмотря на все потрясения, происходившие в последние десятилетия в нашей стране, жизнь в ИЯФе всегда была достаточно стабильной.

Сейчас мы снова переживаем непростое время, кризис, конечно, тоже отразился на ИЯФе, но, тем не менее, люди работают, никто не бежит искать более денежное место.

Раньше в нашем научно-конструкторском отделе были тематические конструкторские бюро, которые занимались определенными темами — плазменными установками или ускорителями, например. В последнее время у нас активно развивается контрактная деятельность, поэтому сейчас эти тематические КБ трансформировались в сторону специфики изделий, которые выполняются по контрактам. У нас есть КБ, которые занимаются ВЧ техникой, вакуумными изделиями, электромагнитными изделиями и радиоэлектроникой.

При создании больших физических установок никогда нельзя сказать — все, основные решения приняты окончательно, и если в какой-то момент не обновиться, то улучшать можно бесконечно. Поэтому в определенный момент обсуждение заканчивается, новая установка проектируется и изготавливается. В нашем институте занимаются наукой, новые идеи всегда будут генерироваться как физиками, так и конструкторами. Модернизация, улучшение установок начинается с момента их изготовления и начала работы. Идет время, накапливаются идеи, появляются современ-

ные технологии и новые станки в экспериментальном производстве, и в какой-то момент совместными усилиями принимается решение о том, что определенная часть установки либо отдельный узел будет меняться, то есть проектироваться и изготавливаться.

С экспериментальным производством мы работаем в тесном контакте. Такое сотрудничество значительно облегчает работу всех составляющих этого сложнейшего процесса создания физических установок. Есть идея физическая, ее воплотили в чертежах, изготовили конструкцию, тут же испытывали — что-то не получилось, сразу же все обсудили с технологом, на следующий день уже на производстве новые чертежи, по которым ведется доработка. Непрерывное взаимодействие позволяет отслеживать все этапы технологической цепочки и своевременно ее корректировать, если в этом есть необходимость. Быстро решаются достаточно сложные задачи.

Сейчас нам много приходится работать над выполнением контрактных обязательств. У заказчиков есть свои требования, и нам необходимо это учитывать. Когда появляется новый контракт, то мы все вместе — физики, конструкторы и сотрудники экспериментального производства — обсуждаем предложенные задачи и ищем оптимальные пути их решения. Если посмотреть, что делали раньше и что умеем сейчас, становится очевидным, что мы сильно продвинулись вперед, особенно в тех областях, где приходилось выполнять контрактные работы.

Жизнь движется вперед, появляются новые сложные и интересные задачи, общими усилиями мы ищем — и находим пути их решения.



Экспериментальное производство (ЭП) Института ядерной физики СО РАН — крупнейшее в Сибирском отделении. Его основная задача — производство уникального научно-технического оборудования как для ИЯФа, так и для других научных центров — российских и зарубежных.

В 70–80-е годы для сооружения собственных крупных установок и производства промышленных ускорителей по инициативе



В. В. Анашин —
заместитель директора по производству,
к. т. н.

Ияфовский знак качества

основателя института академика Андрея Михайловича Будкера и поддержке правительства в ИЯФе была создана современная конструкторская и производственная база, которая впоследствии дала возможность физикам института развить крупномасштабное международное сотрудничество. Распоряжение о создании ЭП было принято Президиумом СО АН СССР 17 апреля 1979 года. Сегодня — это более 150 технологических отделений, специализированных цехов и участков, размещенных на трех производственных площад-

ках, общей площадью 60 000 м². Здесь работает около 1000 высококвалифицированных рабочих и инженеров.

По своей структуре, технологическому оснащению, объёму и сложности выполняемых работ ияфовское экспериментальное производство по сути своей — настоящий экспериментальный завод. Однако при этом оно является очень

важным структурным подразделением нашего института, тесно взаимодействующим с научными лабораториями и научно-конструкторским отделом.

Одно из основных направлений деятельности ЭП на протяжении последнего десятилетия — выполнение контрактных работ ИЯФа. В связи с этим освоен целый ряд новых технологических процессов, изменилась структура ЭП, непрерывно совершенствуются производственный процесс, система контроля и обеспечения качества. Современные физические уста-

новки собираются из отдельных элементов и узлов. Огромные размеры ускорителей и плазменных установок сочетаются с предельно высокой точностью изготовления и монтажа их элементов. Так, точность изготовления многотонных электромагнитов ускорителей достигает 20–50 мкм, а требования к точности резонаторов линейного ускорителя — несколько микрон. Многие изделия установок необходимо производить большими сериями. Такое производство требу-



ет современных технологий изготовления, испытаний и контроля качества.

Экспериментальное производство состоит из двух частей. ЭП-1 размещено на промышленной площадке Правые Чёмы. Здесь выполняются наиболее сложные и трудоёмкие заказы с элементами серийности. В составе ЭП-1 были сформированы специализированные цеха и участки, в том числе, цеха по производству электромагнитного оборудования и ва-



ЭП-1, цех №8, участок станков с ЧПУ.

куумной техники, участок точных металлообрабатывающих станков с ЧПУ. ЭП-1 оснащено современным измерительным оборудованием: координатно-измерительными машинами OPTON, CONTURA и VISTA фирмы ZEISS, а также специализированным оборудованием для проведения механических, электрических, гидравлических и вакуумных испытаний. Все это позволяет выполнять сложнейшие контрактные работы, с очень жесткими требованиями, предъявляемыми к качеству. Примером такой работы



90-тонный радиационно-стойкий дипольный магнит для ускорительного тяжело-ионного комплекса в GSI (Германия).

час размещается на двух промышленных площадках: на основной площадке института и в отдельном корпусе в левобережной части Советского района (8-й корпус). Производственные мощности ЭП-2 формировались одновременно с научными подразделениями. Для физических экспериментов требовались уникальные установки, производство которых на стороне было бы потерей времени и лишней тратой сил. В ЭП-2 ведется изготовление опытных образцов, макетов, отдельных узлов установок и отладка их при запуске. Близость производства к научным подразделениям, тесный контакт научных сотрудников с непосредственными изготовителями изделий определяют успех в решении поставленных задач.

В 1999 году ИЯФу передали корпус №8 Опытного завода СО РАН. Там был организован цех по производству крупногабаритных изделий. Так, напри-

мер, в рамках сотрудничества с ЦЕРН там были изготовлены 16-метровые сверхпроводящие шины для Большого адронного коллайдера, суммарной длиной около 200 км.

Изготовление оборудования для лабораторий ИЯФа по-прежнему остается главной задачей для нашего экспериментального производства. Кроме этого сегодня совместно с научными лабораториями и научно-конструкторским отделом здесь идет работа по выполнению контрактных заказов для научных институтов и центров России, Европы, Азии и Америки (BESSY, CERN, DESY, BNL, PSI, Duke University, KEK и других). ИЯФ является несомненным мировым лидером по производству электронных промышленных ускорителей.

ЭП-2 сейчас размещается на двух промышленных площадках: на основной площадке института и в отдельном корпусе в левобережной части Советского района (8-й корпус). Производственные мощности ЭП-2 формировались одновременно с научными подразделениями. Для физических экспериментов требовались уникальные установки, производство которых на стороне было бы потерей времени и лишней тратой сил. В ЭП-2 ведется изготовление опытных образцов, макетов, отдельных узлов установок и отладка их при запуске. Близость производства к научным подразделениям, тесный контакт научных сотрудников с непосредственными изготовителями изделий определяют успех в решении поставленных задач.



Одномодовый резонатор для ЛСЭ (DUKE, USA)

Большинство установок и приборов, изготавливаемых в ЭП, уникальны в научном, техническом и технологическом плане. Благодаря уникальным параметрам и качеству, производимое в ИЯФе оборудование пользуется спросом во многих российских и зарубежных физических центрах, а заказы на поставку такого оборудования выполняются в основном по тендерам в условиях жесткой конкуренции со стороны известных зарубежных фирм.



Чтобы физику крепить...



У нашей газеты — два учредителя: ученый совет института и профком, главная забота которого — обеспечение защиты трудовых прав работников, помощь членам профсоюза, попавшим в сложное положение, содействие мероприятиям, направленным на лечение и отдых сотрудников, проведение культурно-массовых и спортивно-оздоровительных мероприятий, забота о ветеранах, работа с детьми. Совсем недавно (№ 14–15 за 2009 год) «Э-И» подробно рассказывала обо всех направлениях работы профсоюзного комитета ИЯФа, поэтому сегодня мы решили показать эту многогранную деятельность, которая во многом определяет атмосферу демократизма и товарищеской взаимопомощи, которая характерна для коллектива Института ядерной физики СО РАН.





Прошло двадцать лет, но ИЯФ и его газета по-прежнему вместе. За эти годы многое произошло и в стране, и в институте, вместе мы пережили трудные 90-е годы, вместе вошли в новое тысячелетие, выстояли в дефолты и кризисы, вместе радовались успехам и преодолевали трудности. ИЯФ — единственный институт в Новосибирском Академгородке, у которого есть многотиражная газета, да еще с такой долгой историей.

Но история «Э-И» — это не только последние двадцать лет.

По воспоминаниям ветеранов института, стенгазета с таким названием выходила уже в те годы, когда будущий гигант по имени ИЯФ еще только зарождался в рамках одной из лабораторий Курчатовского института в Москве. Поэтому без преувеличения газету «Энергия-



«Энергия-Импульс» как неотъемлемая часть ИЯФа

(стр. 22–24)

**Двадцать лет назад,
1 мая 1990 года,
вышел первый номер
многотиражной газеты
«Энергия-Импульс»**

Импульс» можно отнести к одной из старейших в России. Однако первые три десятка лет ее истории прошли в формате стенгазеты. На многометровом ватмане — тиражом в один экземпляр — эти выпуски, ручной работы, готовили к праздничным датам. (Один из них чудом сохранился, и по «круглым» датам нашей газеты доступен для всеобщего обозрения и по сей день).

В 1990 году давно обсуждаемая идея — создать в институте многотиражную газету — получила реальное воплощение. После дебатов на ученом совете, парткоме и профкоме, было принято окончательное решение. В качестве учредителей газеты выступили ученый совет и профком Института ядерной физики. 1 апреля 1990 года в ИЯФ приняли профессионального журналиста, и уже через месяц был подготовлен и напечатан в Бердской типографии первый номер. Так в истории «Э-И» начался новый этап — она обрела статус многотиражной газеты.

И в период становления, и сейчас, спустя многие годы, главную

роль в ее создании по-прежнему играют наши уважаемые авторы, круг которых постоянно расширяется. Хочется напомнить фамилии тех, кто активно поддержал газету в первые годы — это Ю. И. Эйдельман, Ф. М. Израйлев, С. Г. Клименко, Н. К. Куксанов, Ф. М. Матвеев, Ю. И. Мерзляков, М. Б. Персов, Э. И. Трахтенберг, Л. Ф. Хайло, А. Г. Чилингаров, Б. А. Шварц, С. И. Мишнев. Они помогали редактору газеты, человеку новому в коллективе, определить тематику

номеров, сообщали о важных событиях, происходящих в институте, участвовали в подготовке материалов, просто поддерживали добрым словом в трудных ситуациях.

Институт ядерной физики — один из крупнейших в Академии наук России, широко известен за рубежом. Здесь работает большой коллектив ученых, которые ведут исследования в нескольких важных областях физики — физике элементарных частиц и ускорительной физике, управляемого термоядерного синтеза и прикладной физики. Поэтому главными темами публикаций «Э-И» являются фундаментальные исследования, которые проводятся на действующих установках ИЯФа и в зарубежных физических центрах, а также разработка и создание новых уникальных установок, как для фундаментальных исследований, так и для высоких технологий.

Когда впервые попадаешь на знаменитые ияфовские установки, то поражает контраст между масштабами самих установок и размерами

(если так можно сказать) изучаемых на них объектов. Для людей, далеких от этой области исследований, очень сложно наглядно представить себе, что такое элементарные частицы — это настолько малые величины, что их даже и сравнить-то не с чем. Но ияфовские физики с помощью сложнейших детекторов умеют эти частицы не только регистрировать, но и изучать их «поведение». Многие эксперименты, которые проводятся в стенах института, были в своей области пионерскими и ши-

роко известны за рубежом. Здесь многие годы работают ученые с мировым именем: академики РАН А. Н. Скринский — директор института, ученик основателя института академика А. М. Будкера, он возглавляет ИЯФ с 1977 года, Л. М. Барков, Э. П. Кругляков, Г. Н. Кулипанов, чл.-корреспонденты РАН

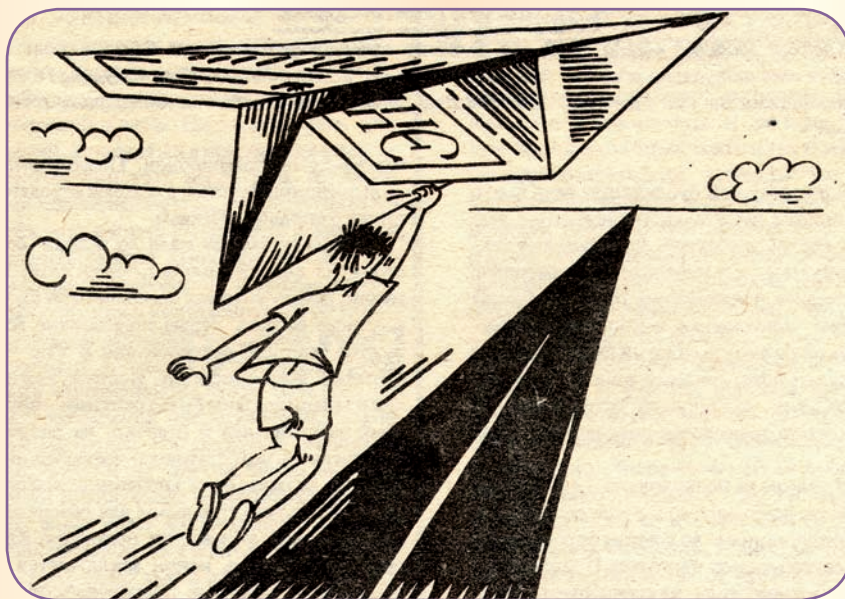
Н. С. Диканский, Г. И. Димов, В. В. Пархомчук, Е. А. Бондарь, И. Б. Хриплович, Ю. М. Шатунов.

Важное место в жизни коллектива института занимает контрактная деятельность. В 90-е годы, когда многие институты прекратили свои исследования или распались на множество мелких коммерческих организаций, главным образом за счет контрактных работ удалось не только сохранить ИЯФ как единое целое, но и продолжить фундаментальные исследования, для чего, собственно, он и был создан. Следует особо отметить, что ни создание собственных уникальных установок, ни, тем более, выполнение контрактных работ (а это, как правило, сложнейшее высокоточное оборудование для больших физических установок за рубежом и в России), было бы невозможно без научно-конструкторского отдела и мощного экспериментального производства (ЭП). В огромных цехах, оснащенных самыми современными станками, работают высококвалифицированные инженеры, техники и рабочие. Сегодня ЭП совместно с научными лабораториями и научно-конструкторским

отделом, кроме изготовления оборудования для лабораторий нашего института, выполняет контрактные заказы для научных институтов и центров России, Европы, Азии и Америки. ИЯФ является несомненным мировым лидером в производстве электронных промышленных ускорителей. Многочисленные подразделения, обеспечивающие всем необходимым бесперебойную работу лабораторий — еще одна немаловажная часть огромного корабля, имя которому ИЯФ. И все это — темы для материалов нашей газеты.

Не физикой единой живут ияфовцы, и «Э-И» регулярно рассказывает о встречах ветеранов, спортивных соревнованиях, детских праздниках, шахматных турнирах, встречах, которые проводятся в клубных объединениях, созданных при профсоюзном институте, вечерах. поэзии.

У ИЯФа — особый менталитет: сохраняя и поддерживая традиции, он всегда идет в ногу со временем. Одна из таких традиций, заложенная буквально с первых дней существования института — подготовка высококвалифицированных научных кадров. Преподавание в университетах — Новосибирском государственном и Новосибирском техническом, которые имеют семь кафедр на базе ИЯФа — неотъемлемая часть научной деятельности большинства физиков, работающих здесь. Уже с третьего курса студенты начинают работать в лабораториях, лучшие, получив диплом, остаются, поступают в аспирантуру, защищают диссертации. И, проходя школу ИЯФа, ребята учатся у старшего поколения само-



отверженности в профессии (здесь «рабочий день» — понятие весьма условное), патриотизму в лучшем его понимании — ИЯФ для них не просто место, где зарабатывают на жизнь, умению работать в команде и ценить работающих рядом с тобой людей, не пасовать перед трудностями и находить неожиданные решения казалось бы в безвыходной ситуации. Словом, перефразируя известный Будкеровский афоризм о неисчерпаемости атома, можно смело утверждать, что и ИЯФ — также, как атом, неисчерпаем.

Все, о чем шла речь выше — источник и темы для публикаций в институтской газете. Наши читатели — студенты и академики, рабочие и конструкторы, возрастной диапазон — от двадцати до восьмидесяти лет, работать для такой разнородной аудитории совсем не

просто. И только благодаря широкому кругу своих авторов «Энергии-Импульс» удается отражать наиболее важные институтские события. Огромное спасибо тем, кто помогает сделать газету информационно насыщенной: Э. П. Круглякову, Г. Н. Кулипанову, А. В. Васильеву, С. Ю. Таскаеву, Е. А. Недопрядченко, С. И. Эйдельману, М. В. Кузину, Б. В. Иванову, С. И. Середнякову, В. И. Тельнову, Ю. Б. Юрченко, В. В. Пархомчуку, Н. Г. Полосухиной, Н. А. Винокурову, А. Е. Бондарю, Ю. А. Пупкову, А. П. Онучину, Г. М. Тумайкину, А. В. Старостенко, А. Г. Харламову, Г. Н. Хлестовой, Е. М. Балдину, Е. В. Старостиной, И. И. Авербуху. Этот список, конечно, гораздо длиннее.

Представить газету без фотографий невозможно, бессменными фотокорреспондентами нашей газеты все эти годы были: В. В. Петров, В. Н. Баев, Н. Н. Купина, А. А. Морозов, Э. Л. Неханевич, А. И. Шляхов. В качестве спортивных фотокорреспондентов газете постоянно помогают В. Д. Кутовенко, В. Д. Ищенко, С. Ю. Таскаев, Н. В. Ступишин. Газету делают более выразительной рисунки Е. Д. Бендера, сотрудничество с которым началось с первых номеров многотиражки и продолжается до сих пор.

У «Э-И» есть еще одна особенность: нередко среди ее респондентов оказываются зарубежные гости, это связано с широкими международными контактами института, практически ежегодно в ИЯФе про-





ходит несколько международных конференций или семинаров. Учитывая сложность тематики и терминологии, при подготовке таких интервью мы обращаемся за помощью к сотрудникам института, прекрасно владеющими иностранными языками. Точность перевода всегда гарантирована, если в качестве переводчиков выступают С. И. Эйдельман, Б. А. Шварц, Е. А. Кравченко, И. Г. Соколова.

Предпечатная обработка материалов — забота дизайнера А. С. Попова. Многие годы газету печатали в ИЯФе, занимались этим печатник С. А. Востриков, фальцовщики Т. В. Аткина, В. Ф. Швецова

Компьютер, принтер — подготовка газеты без них попросту невозможна, и когда с ними случаются какие-то неприятные неожиданности или срочно нужна распечатка, которую в редакции сделать невозможно, на помощь приходят сотрудники отдела вычислительных систем С. В. Дубров, С. В. Максимова, А. Г. Горбатенко, В. Д. Романова, Н. П. Новикова. Если нужно сделать снимок из видеофильма или помочь с аудиозаписью, то здесь все двадцать лет неизменным помощником газеты выступает В. И. Чужбинин.

То, что газета стала неотъемлемой частью жизни института, в некотором роде, его визитной карточкой и своеобразной летописью, подтверждает следующее. В редакцию постоянно обращаются наши читатели с просьбой продублировать для них тот или иной материал, опубликованный на ее страницах, иногда несколько лет назад. А когда шла большая работа по подготовке юбилейных книг — к сорока- и пятидесятилетнему институту — по подшивкам «Энергии-Импульс» удавалось



восстановить последовательность многих событий, уточнить некоторые даты.

Институт активно развивается, и вместе с ним развивается его газета. Теперь читатели нашей газеты (нужно сказать, что это не только сотрудники ИЯФа, газету хорошо знают в Академгородке), имеют возможность познакомиться с электронной версией «Энергии-Импульс» на сайте института www.inp.nsk.su. Благодаря этому ияфовцы, находящиеся в длительной командировке, или сейчас работающие в зарубежных центрах, могут быть в курсе событий, которые происходят в институте. Поэтому не погрешим против истины, сказав, что «Энергия-Импульс» — одна из многих корпоративных газет, имеющих читателей и за рубежом. Надеемся, что наши читатели оценили заметно улучшившееся качество печати, постоянно обновляющийся дизайн газеты. В течение последних двух лет по просьбе редактора газеты сотрудник отдела научно-информационного обеспечения (начальник отдела М. В. Кузин) планомерно ведут большую работу по созданию электронной версии архива «Энергии-Импульс». На сайте института можно познакомиться со всеми номерами газеты с 1990 года по настоящее время.

Двадцать лет пролетели быстро, даже и не верится, что с 1



апреля 1990 года, когда меня приняли в институт редактором газеты, прошло столько времени. За эти годы в качестве технических помощников в редакции сменилось несколько человек, но дольше всех — почти двенадцать лет — мы проработали вместе с Т. Ф. Бутаковой, сейчас она на пенсии, но связь с редакцией не теряет.

В последние годы активно развиваются контакты редакции нашей газеты с факультетом журналистики Новосибирского государственного университета. Думаю, что для будущих журналистов, которые приходят к нам, это очень хороший опыт. Прошедшие годы подтвердили правильность принятого в 1990 году решения о создании многотиражной газеты: «Энергия-Импульс» стала неотъемлемой частью Института ядерной физики.

*Ирина Онучина,
Член Союза журналистов России,
редактор «Э-И».
Фото Н. Купиной.
Рисунки Е. Бендера.*

Адрес редакции: 630090, Новосибирск,
просп. Ак. Лаврентьева, 11, к. 423.
Редактор И. В. Онучина.
Телефон: 8 (383) 329-49-80
Эл. почта: onuchina@inp.nsk.su

Газета издается
ученым советом и профкомом
ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН
Печать офсетная.
Заказ №1004

«Энергия-Импульс»
выходит один раз
в месяц.
Тираж 450 экз.
Бесплатно.