

ЭНЕРГИЯ



Институт
ядерной физики
им. Г.И. Будкера
СО РАН

№ 1
февраль
2000 г.

-сентябрь

Первая конференция этой серии была организована по инициативе ИЯФа и SLACa и прошла в нашем институте в 1977 году. Традиционно она проводится раз в три года или в Новосибирске, или в SLACe. Эта очередность иногда нарушалась, так, в 1980 году встречу не удалось провести по причине ухудшения взаимоотношений нашей страны с США. Предпоследняя конференция проходила в 1996 году у нас в институте. Следующую, в 1999 году, должен был проводить SLAC, однако по ряду причин им не удалось это сделать. Тогда мы обратились к нашим зарубежным коллегам с предложением расширить возможности для проведения этих конференций и провести очередную в Японии. Японцы с энтузиазмом встретили это предложение. И как уже было сказано выше, конференция с успехом прошла в Хамамацу. Кстати, для физиков-детекторщиков это место связано со знаменитой фирмой Хамамацу Фотоникс, которая специализируется в изготовлении фотоприемников. Эта фирма вместе с не-

сколькими другими спонсировала нашу конференцию. Была организована выставка их последних достижений и разработок.

таких гигантов японской индустрии, как Тошиба и Тойота. Город пользуется славой центра высоких технологий. Экономическое положение этого района в настоящий момент достаточно устойчивое: его бюджет обходится без крупных правительственных дотаций.

Седьмая инструментальная конференция

В конце прошлого года в городе Хамамацу (Япония) проходила седьмая инструментальная конференция, посвященная технике регистрации частиц, специфичной для встречных пучков (e^+e^- встречных пучков).

Наш корреспондент попросил одного из участников этой конференции Александра Евгеньевича Бондаря, заведующего лабораторией 3-3, поделиться своими впечатлениями.

Участники конференции имели возможность ознакомиться с различными материалами, пообщаться со специалистами этих фирм. Конкретно говорить о прямой выгоде этих компаний трудно, но в перспективном плане это выглядит разумно. Хамамацу считается одним из центров развития высокотехнологичной промышленности, здесь истоки

Это связано с тем, что здесь работает много крупных фирм, что создает особый экономический климат. Проходила конференция в научном центре города Хамамацу. Это большой комплекс высотных — 60-70 этажей — зданий, специально построенный для проведения конференций. Основная тяжесть организационных хлопот досталась физикам КЕКа. Нужно сказать, что справились с этой сложной задачей они очень хорошо: с технической точки зрения все было тщательно продумано и удобно. Так как в проведении этой конференции были очень заинтересованы крупные компании, то под их интересы было предложено несколько расширить тематику обсуждаемых вопросов. Сообщения включали не

Окончание на стр. 6

Важнейшие научные результаты за 1999 год

I. Физика высоких энергий

В 1999 году закончен анализ экспериментальных данных по измерению сечения $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ в области энергий в системе центра масс от 600 до 1000 МэВ.

В области энергии выше Φ -мезона изучался процесс e^+e^- -аннигиляции в три π -мезона. Было зарегистрировано около 20 тыс. событий, соответствующих этому процессу. В энергетической зависимости сечения процесса был найден широкий пик при энергии $2E \sim 1200$ МэВ, что является, возможно, первым проявлением нового изоскалярного резонанса $\omega(1200)$.

В экспериментах с детектором КМД-2 впервые показано, что основной вклад в сечение процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-2\pi^0$ дают промежуточные состояния $a_1(1260)\pi$ и $\omega\pi^0$, в то время как сечение процесса $e^+e^- \rightarrow 2\pi^+2\pi^-$ полностью описывается промежуточным состоянием $a_1(1260)\pi$. На основе проделанного анализа предложена модель распадов $\tau^- \rightarrow 2\pi^-\pi^+\pi^0\nu_\tau$, хорошо описывающая имеющиеся данные.

Совместными усилиями Института ядерной физики и Института катализа разработаны аэрогелевые черенковские счетчики. Проведены прямые сравнения оптических свойств аэрогелей, производимых в Новосибирске и в японском Институте физики высоких энергий КЕК. У новосибирского аэрогеля длина поглощения света на порядок больше, чем у аэрогеля из КЕК.

Создан новый источник поляризованных атомов дейтерия, обладающий рекордной интенсивностью. С марта 1999 года он используется на накопителе ВЭПП-3, где проводится эксперимент по измерению

асимметрии в процессе упругого рассеяния электронов на поляризованной дейтериевой внутренней мишени. В результате светимость увеличена более чем в 20 раз по сравнению с предыдущими измерениями.

Вычисление анапольных моментов ядер: в этом подходе был рассчитан анапольный момент для широкого круга ядер.

Рассмотрено переходное излучение (ПИ) ультрарелятивистских частиц.

Получено представление для квазиклассических функций Грина уравнений Дирака и Клейна-Гордона с учетом первой исчезающей поправки в произвольном локализованном потенциале, не обладающем, вообще говоря, сферической симметрией.

II. Развитие метода встречных пучков

В 1999 году смонтирована и включена в работу первая очередь линейного ускорителя инжекционного комплекса ВЭПП-5 на энергию электронов до 180 МэВ и производительностью 10^{12} электронов в секунду. На ускоряющей структуре получен проектный темп ускорения (25МэВ/м). Разработана технология изготовления мощных СВЧ нагрузок на импульсную мощность до 120 МВт и среднюю мощность до 5 кВт. Проведены успешные испытания такой нагрузки. Разработан и изготовлен неразрушающий однопролетный датчик – измеритель профиля ускоряемого сгустка с пикосекундным разрешением.

На накопителе ВЭПП-3 круглосуточно ведутся эксперименты многочисленных групп из институтов СО РАН и ряда других органи-

заций на пучках синхротронного излучения, а также продолжается с существенно увеличенной светимостью эксперимент «ДЕЙТОН» — изучение электромагнитных свойств дейтрона в упругом и неупругом рассеянии электронов на поляризованной внутренней дейтронной мишени.

В 1999 году накопитель ВЭПП-2М продолжал набор статистики с детекторами СНД и КМД-2 в диапазоне энергий от 2×300 до 2×700 МэВ. В институте разработан физический проект накопителя ВЭПП-2000 на энергию до 2 ГэВ в системе центра масс, который должен заменить ВЭПП-2М.

В рамках международного сотрудничества по проблеме развития предложенного в ИЯФ нового направления в ускорительной технике — линейных коллайдеров — разработан однопролетный датчик положения пучка со сверхвысоким разрешением в 0,15 микрона. Система датчиков установлена на испытательном стенде в Брукхейвенской национальной лаборатории (США), в ускорительном центре Германии (DESY), а также заказана Национальной лабораторией Японии (КЕК).

III. Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез

На установке «Газодинамическая ловушка» в устойчивых режимах удержания проведены первые эксперименты с инъекцией мощных дейтериевых пучков, в которых наблюдается заметный выход термоядерных нейтронов.

В области пространственных масштабов ленгмюровской турбулентности, содержащей более 3/4

всей плотности энергии турбулентности, проведены непосредственные измерения динамики плотности плазмы и не обнаружены локальные динамические понижения глубже, чем 20% от основной плотности плазмы.

В 1999 году на установке ГОЛ-3-II проведена модернизация с целью оптимизации параметров нагревающего сильноточного РЭП и улучшения термоизоляции нагретой плазмы от материальных торцов пробочной магнитной ловушки (длина 12 м, поле в пробках 10Тл, поле однородной части 5 Тл).

Впервые продемонстрирована работоспособность двумерно распределенной обратной связи в генераторах электромагнитного излучения.

Для диагностики плазмы в крупных термоядерных установках разработан источник атомов гелия энергией до 50 кэВ с током до 0,5 эквив. А и длительностью до 10 сек на основе высокочастотного плазменного эмиттера. При необходимости пучок может быть модулирован с частотой до 500 Гц. Расходимость пучка — менее 0,7 град. (при энергии 50 кэВ).

Для диагностики плазмы в установках меньшего масштаба разработан источник атомов водорода (гелия) с длительностью импульса 3-5 мсек, током пучка до 4 эквив. А и энергией 30 кВ.

Источники установлены институтом на крупных термоядерных установках Германии, США, Швейцарии с целью проведения совместных работ.

IV. Синхротронное излучение и лазеры на свободных электронах

В 1999 году была завершена работа по созданию сверхпроводящего вигглера с полем 10 Тесла.

Завершен этап создания нового поколения однокоординатных де-

текторов ОД-3 и двухкоординатных детекторов ДЕД-5.

Сотрудниками Института катализа СО РАН разработан метод определения структуры поверхности наночастиц, используя данные EXAFS молекул-зондов, адсорбированных на поверхности этих наночастиц.

Сотрудниками ИХТТиМС СО РАН методом малоуглового рассеяния с использованием синхротронного излучения в различных температурных диапазонах исследован *in situ* процесс «золь-гель» перехода циркон-алюминиевых золь и процесс кристаллизации полученных ксерогелей из аморфного в кристаллический продукт.

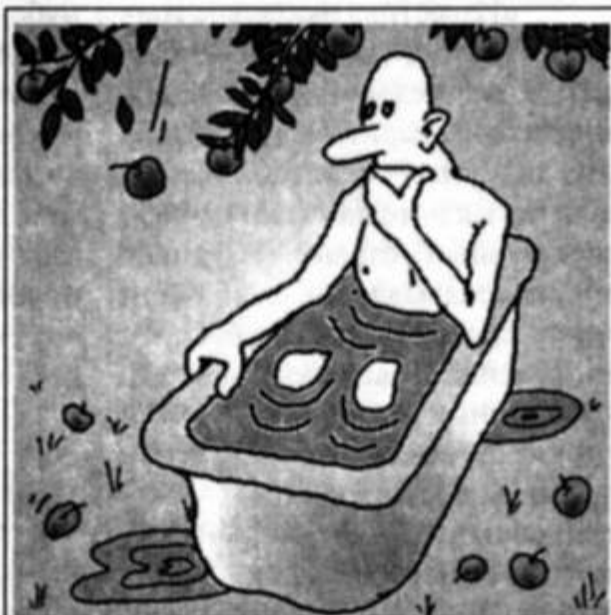
Завершены работы по созданию инжектора электронов, который позволяет получать электронный пучок с пиковым током 8А, длительностью 200 пикосекунд и частотой повторения до 22 МГц.

Изготовлены и испытаны восемь резонаторов из шестнадцати, необходимых для ускоряющей секции. Ведется монтаж ВЧ генератора мощностью 1,2 МВт.

V. Оборудование и технологии

Совместно с Институтом неорганической химии СО РАН на промышленном ускорителе ЭЛВ-6 проведены первые эксперименты по электронно-лучевой технологии конверсии тетрахлорсилана в трихлорсилан в рамках программы получения сверхчистого кремния. ИЯФ и ИНХ включены в качестве соисполнителей в Государственную программу «Сверхчистый кремний».

Работы по повышению эффективности получения антипротонов в антипротонном коллайдере Наци-



*Легко было Архимеду с Ньютоном!
Попробовали бы в наше время...*

ональной лаборатории им. Ферми (США) включают в себя замену собирающей антипротоны цилиндрической линзы с твердым литием на линзу с жидким литием, прокачиваемым через систему. В рамках сотрудничества между ИЯФ и ФНАЛ разработана и изготовлена цилиндрическая линза диаметром 2 см и длиной 15 см с прокачиваемым жидким литием и системой питания, обеспечивающей запитку линзы импульсами тока амплитудой до 0,7 МА, соответствующей полю на поверхности линзы до 13 Тесла.

Разработан проект ускорительного комплекса для генерации нейтронного пучка для проведения нейтрон-захватной терапии и терапии быстрыми нейтронами в условиях госпиталя. Проект прошел международную экспертизу и одобрен для начального финансирования по программе МНТЦ.

На основе многоканальной ионизационной камеры сконструирован детектор, предназначенный для использования в установке МЦРУ «Сибирь» вместо многопроволочной пропорциональной камеры, что улучшает пространственное разрешение, быстродействие, надежность установки и снижает дозу облучения пациентов. Изготовлено два образца детектора, с которыми ведутся тестовые измерения.

«Известия» оказались третьей газетой, где за последние несколько недель жесточайшей критике подверглось обращение Президиума Российской академии наук к интеллектуальной общественности страны. В обращении высказывалась озабоченность систематическим беспрепятственным распространением лженаучных и мистических верований: астрологии, шаманства, колдовства и пр. Профессор Л. Лесков, автор публикаций в «Российской газете» (30 ноября 1999 г.) и в «Известиях» (5 января 2000 г.) в общем-то согласен с тем, что мистике и лженауке нужно противодействие, и тут же вступает в противоречие сам с собой: «Видимо, дело это безнадежное – тут скажутся глубинные свойства человеческой психики». По этой логике не нужно бороться и с воровством, существующим много сотен лет, и с коррупцией... Ну, да не в этом дело. Л. Лесков, неприязнь которого к Российской академии наук проявляется во множестве высказываний, считает, что она занялась пустяшным делом, а вот настоящими делами, по его мнению, не занимается. Не хочу полемизировать по этому поводу. Тем более, что обращение было опубликовано в различных СМИ в апреле-мае 1999 года. Почему же лишь по прошествии более чем полугода профессор Л. Лесков вдруг ополчился на Российскую академию наук? Причем, не он один. Практически одновременно (это, конечно, чистая случайность!) дает интервью газете «Версты» (21 декабря 1999 г.) г-н А. Акимов – директор Международного института теоретической и прикладной физики при РАН. Здесь-то и заключена разгадка «случайного» совпадения трех

публикаций. Господин Акимов и его сподвижники почувствовали, что их «научной» деятельности угрожает опасность. Но обо всем по порядку. Профессор Л. Лесков с большим сарказмом описывает, что «улов» председателя комиссии по борьбе с лженаукой при РАН академика Э.П. Круглякова «оказался более чем скром-

Э.П. Кругляков

Науке с лженаукой не по пути

ным – на всю огромную Россию всего-навсего шесть или семь «еретиков». Причем все они, по мнению Л. Лескова, совершенно безобидные. К примеру, один из них «поставил любопытный эксперимент с электрической дугой, правильную интерпретацию которого дать не смог». Зачем же передергивать? У г-на А. Чернетского была четкая и ясная концепция. Он проповедовал, что энергия извлекается из вакуума и никакие разумные объяснения слышать не хотел. Другой подзащитный Л. Лескова, «выходя за пределы своей научной сферы в область физики, ... не всегда умеет справиться с полетом фантазии». Это сказано о В.П. Казначееве. Боюсь, дело не только в полете фантазии. Приведу здесь мнение о науке самого г-на Казначеева. «Современная научная картина все меньше отражает истинное состояние Вселенной, нашей планеты, эволюции на ней, живого вещества и его разумной части – самого человечества». Конечно, можно было бы оставить эту реплику без внимания. Но в конце декабря 1999 года в Москве состоялось учредитель-

ное собрание Союза общественных объединений «Эволюция». Вот какие сентенции прозвучали на этом собрании: «Научная парадигма безнадежно устарела». «Закончилась эпоха материалистической науки, не признающей мысль». «Доказано влияние мысли на химический состав жидкости». Мешают развитию новой «науки» академики-консерваторы и ортодоксы из Российской академии наук. Один из участников собрания, питающийся, по его словам, энергией космоса и воды, заявил, что никакая Академия наук им не мешает, закончив свою речь под бурные ап-

лодисменты собравшихся словами: «Для меня не существует никаких авторитетов, надо их (надо думать, академиков? - Э.К.) просто долбить или, как сказал Путин, просто мочить». Между прочим, последние слова принадлежат депутату вновь избранной Государственной Думы. Могу добавить, что в предыдущей Думе неоднократно предпринимались попытки принять законы, развязывающие руки лженауке. И все это профессор Л. Лесков считает пустяками? Что касается персонального «улова», Л. Лесков просто лукавит. В «Успехах физических наук» за 1999 год имеется две рецензии, к которым причастен автор этих строк. Так вот, количество упомянутых там сомнительных «исследований» и их авторов отнюдь не мало. Могу добавить, что в качестве председателя комиссии по борьбе с лженаукой в марте 1999 года выступил с докладом на Президиуме РАН. В докладе и развернувшейся дискуссии упоминалось много имен, в том числе облеченных академическими званиями. Доклад и дискуссия опубликованы в

«Вестнике РАН» №10, 1999 г. Непонятно, почему профессор Л. Лесков делает вид, что ему ничего неизвестно. А теперь об афере с торсионными полями. «Э. Кругляков утверждает, что торсионного генератора нет, потому что не может быть никогда. Акимов не знал этого и создал торсионный генератор». Остроумно, но бездоказательно. В 1996 году Акимов произносит следующие слова: «Торсионная технология не имеет мировых аналогов. Лишь в 1996 году в США с опозданием против России на 15 лет начались работы, которые лишь ставят задачу поиска подхода к путям разработки технологий». Неужели профессор Л. Лесков верит, что такое возможно? Речь идет об открытии нового типа физических взаимодействий, и весь мир 15 лет (!) ничего об этом не ведает? Так не бывает! Когда в 1991 году Академии наук стало известно о работах А. Акимова и его сподвижников в области спин-торсионных взаимодействий, Отделение общей физики и астрономии рассмотрело эту «деятельность» и осудило ее. Ну, допустим, в Российской академии наук сидят ретрограды-консерваторы. Но ведь и секция физики РАЕН, — академии, в которой г-н Акимов состоит академиком, категорически не приемлет «изыскания» его института. Как физик Леонид Васильевич Лесков должен знать, что в фундаментальной науке существует лишь один способ доказательства того или иного эффекта (явления): публикация в рецензируемых научных журналах. Только в этом случае эффект может быть проверен независимыми группами исследователей, подтвержден и признан (либо опровергнут). Увы, ничего подобного у г-на Акимова нет. Вместо этого утверждается, что «опыты с торсионными генераторами проводились в авторитетных научных центрах», среди

которых называются Институт проблем материаловедения и Институт физики (г.Киев), и «везде получены однозначно положительные результаты». В 1993 году г-н Акимов даже поведал, что после облучения полями торсионного генератора сталь упрочняется в 2 раза и становится пластичней в 6 раз! Пришлось обратиться в Киев за разъяснениями. Директор Института проблем материаловедения академик В.И. Трефилов сообщил, что лет 8 назад они, действительно, наблюдали, что при воздействии на расплавы происходили какие-то изменения. Но он отнюдь не может утверждать, что это связано с проявлением эффекта торсионных полей, но может объясняться, например, воздействием ультразвука. Что же касается цифр, приведенных Акимовым, то Виктор Иванович отметил, что ничего подобного никогда не наблюдалось. Обратился я и к директору Института физики М.С. Бродину. На вопрос, были ли какие-нибудь официальные заключения по поводу экспериментов с торсионными полями или торсионными генераторами, Михаил Семенович ответил, что такое заключение могло приниматься только через Ученый Совет Института, но он не припомнит, чтобы подобное решение принималось...

Недавно я получил письмо от профессора В.Т. Манчука — директора Института проблем Севера СО РАН (г.Красноярск). По словам А. Акимова, в этом институте также проводилась научная экспертиза, «о чем составлены соответствующие протоколы». В своем письме Валерий Тимофеевич сообщил, что исследования по изучению влияния торсионных полей и технологий на организм человека в институте не проводились и не проводятся. Соответственно, не проводилась и научная экспертиза.

Вот и все. Остается добавить что серьезная наука действительно занимается поисками полей кручения (так в науке называются торсионные поля). Существует немало ученых, которые ставят тончайшие эксперименты с целью их обнаружения. На уровне точностей 10-15 отклонений от классического закона всемирного тяготения и, соответственно, новых полей не обнаружено. Зато эти эксперименты убедительно показывают, что торсионные поля г-на Акимова и его сподвижников являются чистым блефом. Так что рано ликвидировать комиссию по борьбе с лженаукой, как это рекомендует Л. Лесков.

Если Л. Лесков и З. Владимировича («Версты»), соблюдая приличия, нашли повод для атак на автора этих строк, начав с критики обращения Президиума РАН к интеллектуальному сообществу России, то биолог П. Горяев, — автор «волновой генетики», подобрал весьма сомнительный повод для нападения «случайно, бродя по Интернету». Свое открытое письмо, выполненное в лучших традициях площадной брани, заменяющей аргументы, он, насколько можно понять, направил в «Российскую газету», которая уже опубликовала большую статью Л. Лескова. Оставаясь при своем мнении по поводу «творчества» П. Горяева, все же не намерен с ним полемизировать. Что же касается полемики, затеянной Л. Лесковым, то читатели «Э-И» смогут составить собственное мнение, познакоившись со статьей, которая будет опубликована в следующем номере. Она направлена в «Российскую газету» с незначительными изменениями. Считаю, что научная общественность должна знать, на что способна лженаука сегодня.

Окончание. Начало на стр. 1

только e^+e^- -машины, но и адронные коллайдеры, такие как LHC в ЦЕРНе, Тэвотрон в Фермилабе, детекторы ATLAS, CMS и другие. Одной из главных тем на конференции стало обсуждение возможностей В-фабрик, которые в этом году вступили в строй и начали работать. Это

удачной, были представлены все ведущие центры, где идут эксперименты на встречных пучках. От нашего института участвовало десять человек. Было сделано несколько хороших докладов, отражающих сегодняшнее состояние дел в ИЯФе. Ю. Тихонов представил доклад о статусе наших основных детекторов — КЕДРа, КМД-2 и нейтраль-

Седьмая инструментальная конференция

в первую очередь BaBar в SLAC и BELLE в KEK, а также новые усовершенствования детектора CLEO. В заметной степени расширение тематики конференции нашло выражение в том, что основную часть дискуссии занимало обсуждение статуса больших экспериментов. Объем информации был значительный, и сложилось впечатление, что современный эксперимент на встречных пучках приобретает характер индустрии. Его масштабы сравнимы с крупным производством как отдельных компонентов детектора, так и всех систем считывания и переработки информации. Этот процесс уже необратим, так как сложность современных экспериментов возрастает, требуя адекватных технологических и технических подходов. К сожалению, свежие методические идеи блекнут в этом потоке широкомасштабной работы. В целом конференция была

ного детектора. А. Онучин познакомил с последними достижениями в совместной работе нашего института и Института катализа по производству азрогеля высокого качества. Б. Хазин в своем докладе сообщил о состоянии дел с ксеноновым калориметром, а Б. Шварц — о технологии калориметров на основе йодида цезия. Для участников конференции была организована интересная культурная программа: экскурсии по историческим местам, на фирмы Тойота и Хамамацу Фотоникс. Но так как программа конференции была очень плотная, принять участие во всех мероприятиях не представлялось возможным. Дирекция нашего института выступила с предложением следующую конференцию провести в Новосибирске в 2002 году. Официальное решение будет принято в ближайшее время.

Пополнился библиотечный фонд

Бывший сотрудник ИЯФ доктор технических наук, профессор Евгений Арамович Абрамян осенью прошлого года подарил нашему институту личную библиотеку по ускорительной тематике, состоящую приблизительно из 300 томов. Эти книги явились заметным вкладом в фонд библиотеки филиала института в г. Протвино.

Благодарные читатели выражают искреннюю признательность Евгению Арамовичу за чрезвычайно полезный дар. Эти книги представляют большую ценность для специалистов.

В. Горбунов



Так весело, как 2000-й, в ИЯФе еще не встречали ни один Новый год. Уже за неделю до праздника приветливо подмигивали яркие огоньки на нарядной елочке, установленной в вестибюле института. Сотворили все это умелые руки В.П. Просветова. А у центрального входа за одну ночь неожиданно материализовался симпатичный, и совсем не злой ярко-зеленый дракон. Всех, кто морозным утром 31 декабря вовремя пришел на работу, прямо на проходной встречали Дед Мороз и Снегурочка. Каждому они вручали небольшой подарок, иногда, правда, требуя за это продемонстрировать свои таланты. «Подогреть» бокалом безалкогольного шампанского, ияфовцы охотно пели, плясали и танцевали. Здесь же, в вестибюле, с экранов телевизоров поздравляли наших сотрудников с праздником мэра Новосибирска В. А. Толоконский, администрация института и профком.

Новогодние праздники — это, как всегда, огромная работа для детской комиссии профкома. 1750 детей получили подарки, а сто двадцать подарков Дед Мороз и его помощница вручили лично, приехав прямо домой. Следует добавить, что все подарки комплектовали члены детской комиссии. На зимних каникулах в столовой института прошли два веселых утренника для детей. Кстати, здесь же отметили наступление 2000-го года и их родители — для сотрудников ИЯФ

Воспоминание о празднике



было организовано четыре праздничных вечера накануне Нового года.

Словам, и няфовцы, и их дети весело встретили этот чудесный праздник, а известно — как встретишь Новый год, таким он и будет....



Профком благодарит коллектив столовой N 6 за помощь в организации новогодних праздников, детскую комиссию при ПК, В.И. Чужбинина, В.Г. Ильиных и многих других сотрудников института, принявших участие в проведении новогодних мероприятий.

Фоторепортаж В. Баева, С. Таскаева, А. Горбатенко.





Наташа Пыжова.

Лыжный сезон нынешнего года — испытание на прочность. Конец декабря — январь не слишком баловали любителей этого вида спорта: столбик термометра часто опускался до минус тридцати и значительно ниже. Однако для настоящих лыжников это не стало преградой. При температуре минус двадцать три градуса состоялась традиционная вечерняя гонка 29 декабря, в ней участвовало 56 человек. Крепкий мороз минус двадцать семь не стал препятствием для сорока участников рождественской гонки 7 января. И даже традиционный детский лыжный праздник, несмотря на минус двадцать четыре градуса, состоялся в намеченный срок. О нем — чуть подробнее (напомним, что в нашей газете мы сообщаем лучшие результаты няфовских спортсменов). Наверное, родительские сердца истекли слезами в тот момент, когда любимые чада отправлялись

Минус тридцать? Прекрасно!

Командный зачет

Промежуточный результат на 13 января

Физика высоких энергий — 102 очка.

НКО — 81 очко.

Управление + ЭП — 73 очка.

Ускорители + ОГЭ — 64 очка.

Лаборатория 6 — 55 очков.

Плазма — 44 очка.

утром 9 января на няфовскую лыжную базу. Преодолев все препоны со стороны близких родственников, восемнадцать юных лыжников всё-таки вышли в это морозное утро на старт. В первой группе, до семи лет, был один участник — Артемий Боженок (на снимке справа). Под руководством своего папы он успешно преодолел дистанцию в пятьсот метров и принес в копилку команды физики высоких энергий, за которую выступал, четыре очка за честно завоеванное первое место. Трём участникам следующей группы — восемь-десять лет — предстояло пройти дистанцию в один километр. Здесь первое место занял Костя Блохин (команда управления), второе — Наташа Пыжова (команда плазмы). Серьезная борьба развернулась в третьей группе — одиннадцать-тринадцать лет — здесь было двенадцать участников. Быстрее всех двухкилометровую дистанцию преодолел Ваня Мешков (команда плазмы), Миша Онучин (команда физики высоких энергий) был вторым, Миша Самолюк (команда управления) — третьим. В четвертой группе — четырнадцать-шестнадцать лет — было два участника. На дистанции три километ-



ра лучшее время показал Сергей Самсонов (команда управления). Каждый участник соревнований получил на финише шоколадку, а призеры — грамоты и подарки. Организаторы детского лыжного праздника позаботились о том, чтобы ребятам было интересно, весело, вкусно и ... тепло.

Фото В. Кутовенко