



ШИМУЛЬС

Итоги конкурса МОЛОДЫХ ученых

В секции "Радиофизика" было представлено пять докладов.

- 1 место С.Н.Чумаков, Л5-11;
- 2 место А.В.Грудиев, Л6-0;
- 3 место А.А.Кондаков, Л6-13.

В секции "Плазма" было представлено девять докладов.

- 1 место К.В.Цигуткин, Л10; А.Ф.Ровенских, Л10;
- 2-3 место В.Б.Рева, студент, Л7;
- 2-3 место Л.В.Горбач, Л9-0.

В секции "Ускорительные лаборатории" представлено девять докладов.

- 1 место В.И.Птицин, л11;
- 2 место В.Б.Якименко, л5;
- 3 место Э.Г. Поздеев, л11.

В секции "Информатика" было представлено одиннадцать докладов.

- 1 место Т.Б.Большаков, Л6-1;
- 2 место С.П.Ковалев, ОВС;
- 3 место В.Е.Якименко Л5.

В секции "Физика высоких энергий" было представлено пять докладов.

- 1 место И.Б.Логашенко, Л2-0;
- 2 место А.Е.Шер, Л2-0;
- 3 место Е.А.Кравченко, Л3-2.

- Я знаю, что у вас недавно были гости из Церна...

- Да, к нам приезжали специалисты из ЦЕРНа Алан Понсэ и Франческо Руджиеро. Алан - руководитель группы конструкторов из отдела МТ, Франческо - специалист по высокочастотным расчетам и измерениям из группы Джека Гарета. Их визит проходил в рамках соглашения о сотрудничестве между ЦЕРНом и ИЯФом, которое было заключено в конце прошлого года после того, как в ЦЕРН был "заброшен десант" ияфовских конструкторов и вычислителей. Теперь мы "отомстили" людям из ЦЕРНа, заставив их, как и они нас, работать почти весь световой день. В основе соглашения - вычислительные и конструкторские работы по концептуальному проектированию компонентов ЛНС - большого адронного коллайдера.

Б.Фомель

Вместо SSC, возможно, появится ЛНС

Надеяться на это позволяют итоги визита специалистов из ЦЕРНа в наш институт

После краха SSC проект ЛНС вышел на первое место в мире. Правда, длина тоннеля менее впечатляющая: не 90 километров, а "всего лишь" 27, зато тоннель полностью готов, и в нем уже несколько лет работает электрон-позитронный коллайдер LEP. Финансирование проекта ЛНС должно быть утверждено правительствами 18-ти европейских стран, входящих в ЦЕРН. Ожидается, что окончательное решение будет принято в июне этого года. И если оно окажется положительным, то отменить его будет гораздо труднее, чем в Соединенных Штатах.

- По сравнению с SSC наша доля участия в этом проекте

соизмерима или меньше?

- Сейчас мы находимся в самом начале и в совершенно других условиях. Если SSC создавался на пустом месте и многие сотрудники приходили из промышленности, то ЦЕРН - это давно сложившийся центр ускорительной физики и техники. Падение SSC усилило конкуренцию. В ЦЕРН стали настойчиво проситься не только американцы, но и европейцы, работавшие ранее в США. К тому же европейская промышленность быстро сориентировалась на проект ЛНС, а представители стран-

участниц ЦЕРНа внимательно следят за тем, чтобы заказы шли в их страны, и уж, во всяком случае, не уходили из Европы. Тем не менее, директор нашего института считает, что:

- 1) наша квалификация и потенциал института таковы, что мы можем быть полезны в этом проекте и внести достойный вклад;
- 2) нужно приложить усилия, чтобы специалисты ЦЕРНа убедились в этом;
- 3) необходимо развивать горизонтальные связи сотрудников ИЯФа и ЦЕРНа.

- Каков итог нынешнего визита?

- Прежде всего, подтвердились второй и третий, а затем и первый тезисы Скринского. Для наших гостей явились открытиями и уровень квалификации тех людей, с которыми они встречались, и технологическая база нашего производства в

(Окончание на стр 5.)

Поздравляем!

Ученая степень доктора физико-математических наук присуждена

**Юрию Анатольевичу Тихонову,
Гурами Яковлевичу Кезерашвили.**

Ученая степень кандидата физико-математических наук присуждена

**Александрю Евгеньевичу Бондарю,
Андрею Георгиевичу Шамову.**

Юрий Анатольевич Тихонов

работает в нашем институте с 1972 года после окончания физико-технического факультета Новосибирского электротехнического института. В 1982 году успешно защитил кандидатскую диссертацию. С 1988 года работает в должности ведущего научного сотрудника.

Ю.А.Тихонов квалифицированный физик-экспериментатор. Область его научных интересов — исследование элементарных частиц на встречных пучках. Он один из авторов детектора МД-1. При его непосредственном участии на установке ВЭПП-4 с детектором МД-1 проведен широкий круг экспериментов по изучению ипсилон-мезонов и двухфотонных процессов.

В эксперименте по исследованию однократного тормозного излучения Ю.А.Тихонов обнаружил и дал объяснение новому

явлению — эффекту ограничения прицельных параметров. Эта работа в 1984 году была удостоена медали АН СССР.

Ю.А.Тихонов предложил и реализовал на накопителе ВЭПП-4 новый метод измерения поляризации частиц. Этот метод позволил провести эксперименты по прецизионному измерению масс ипсилон-мезонов на ВЭПП-4. В 1989 г. Юрий Анатольевич был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР за работы по прецизионным измерениям масс элементарных частиц.

В настоящее время он активно участвует в работах по созданию детектора нового поколения для установки ВЭПП-4М.

Тема диссертации “Аннигиляции электронов и позитронов в адроны при энергии 7,2-10,5 ГэВ”.

Диссертация посвящена экспериментальному исследованию процесса e^+e^- -адроны

Гурами Яковлевич Кезерашвили

работает в Институте ядерной физики с 1977 года. Прошел путь от старшего лаборанта до старшего научного сотрудника.

Гурами Яковлевич активно участвовал в постановке экспериментов по физике высоких энергий на накопителе ВЭПП-2М, в проведении прецизионных физических экспериментов с поляризованными пучками на накопителях ВЭПП-4 и ВЭПП-2М.

Под его руководством и при его активном участии созданы установки РОКК-1, РОКК-2, РОКК-1М на накопителях ВЭПП-4, ВЭПП-3, ВЭПП-4М, обладающие рядом уникальных параметров, на которых в течение последних восьми лет проводятся поисковые эксперименты по ядерной физике.

Кроме того, в содружестве с другими исследователями он провел приоритетные эксперименты по регистрации нейтронных потоков предельно низкой интенсивности, что имеет важное значение для понимания такого физического явления, как “холодный ядерный синтез”. Тема диссертации “Обратный Комптон-эффект на электрон-позитронных пучках

в накопителях (методика, эксперименты, новые возможности)”.

С помощью созданного “Лазерного поляриметра” проведено измерение спиновых резонансов в энергетическом диапазоне рождения Y -мезонов.

Разработаны методы измерения радиационной поляризации электронов и позитронов в накопителях, использующие ОКР ондуляторного излучения и лазерных фотонов.

Предложен и экспериментально проведен на накопителях ВЭПП-4 и ВЭПП-3 новый способ измерения эмиттанса электронного пучка методом ОКР. Также предложен новый способ измерения сверхмалых поперечных размеров пучков методом ОКР в электрон-позитронных коллайдерах на сверхвысокие энергии и светимости.

Проведены разнообразные интересные эксперименты по ядерной физике на специально для этого созданных установках РОКК-1, РОКК-1М, РОКК-2.

в области энергий $2E=7,2-10,5$ ГэВ. Программа экспериментов включала в себя как поиск новых узких резонансов, так и измерение полного сечения процесса e^+e^- -адроны, а также определение некоторых параметров Y -мезонов. В диссертации также рассматриваются проблемы создания детектора МД-1, измерения светимости, а также измерения поляризации и энергии пучков в ВЭПП-4.

В результате проведенных исследований было предложено решение проблемы фона от синхротронного излучения в детекторе МД-1.

Для этого детектора были созданы системы, обеспечивающие проведение эффективных исследований на e^+e^- -пучках в накопителе ВЭПП-4.

Обнаружено новое явление в процессе однократного тормозного излучения — эффект ограничения прицельных параметров.

Предложен и реализован новый метод измерения поляризации частиц в накопителе. При помощи данного метода с детектором МД-1 на ВЭПП-4 проведены эксперименты по прецизионному измерению масс Y -мезонов. Точность измерения масс была улучшена в 20-80 раз по сравнению с мировыми данными.

Получены низкие верхние пределы на существование новых узких резонансов в e^+e^- -аннигиляции при энергиях $2E=7,2-10,4$ ГэВ.

В области энергий $2E=7,2-10,4$ ГэВ проведено измерение полного сечения процесса e^+e^- -адроны с высокой точностью.

Александр Евгеньевич Бондарь

был принят в Институт ядерной физики СО РАН в 1977 г. после окончания физического факультета Новосибирского государственного университета. От старшего исследователя до старшего научного сотрудника — таков его послужной список.

А.Е.Бондарь — квалифицированный физик-экспериментатор. Он занимается исследованием элементарных частиц на встречных пучках, является одним из авторов детектора МД-1.

Его основной вклад в создание детектора — разработка системы регистрации рассеянных электронов. При непосредственном участии Александра Евгеньевича на установке ВЭПП-4 с детектором МД-1 проведен широкий круг экспериментов по изучению мезонов ипсилон-семейства и двухфотонных процессов.

В настоящее время А.Е.Бондарь активно участвует в работах по созданию детектора нового поколения КЕДР для установки ВЭПП-4М и в экспериментах на детекторе КМД-2.

Тема диссертации “Системы регистрации рассеянных электронов детекторов МД-1 и

КЕДР".

Диссертация посвящена анализу многолетнего опыта использования системы регистрации рассеянных электронов в детекторе МД-1, с которой выполнен ряд экспериментов по двухфотонной физике, изучению параметров системы регистрации с помощью выделенного процесса двухфотонного рождения мюонных пар и проекту новой системы регистрации рассеянных электронов детектора КЕДР.

Итогом проведенных исследований было создание системы регистрации рассеянных электронов детектора МД-1, использующий поперечное магнитное поле, что позволило в диапазоне от 1 до 4 ГэВ получить разрешение по инвариантной массе 100-200 МэВ, существенно лучше, чем в других детекторах. Эта система использовалась для измерения сечения двухфотон-

ного рождения адронов и двухфотонных ширин η, η' и α_2 мезонов.

Изучены параметры системы регистрации рассеянных электронов (разрешение, эффективность) с использованием процесса двухфотонного рождения мюонных пар. Получено сечение регистрации данного процесса с одним и двумя рассеянными электронами.

Разработана также система регистрации рассеянных электронов для детектора с продольным магнитным полем КЕДР на основе принципа фокусирующего спектрометра. Такая система позволяет детектировать электроны в диапазоне энергий от 40% E_0 до 97% E_0 и углов от 0 до 10 мрад с разрешением $1-2 \times 10^{-3}$. Такое разрешение на порядок лучше разрешения других подобных систем.

Был предложен метод абсолютной

калибровки шкалы энергий системы регистрации рассеянных электронов с использованием комптоновского рассеяния лазерных фотонов на пучке электронов. Изготовлена и установлена на ускоритель часть новой системы регистрации.

В первых же тестах с использованием лазерной калибровки получено рекордное разрешение по энергии рассеянного электрона ($\sigma_E/E < 10^{-3}$).

Кроме того, продемонстрирована возможность использования системы регистрации рассеянных электронов КЕДР для измерения комптоновских и тормозных фотонов, что позволит проводить эксперименты на выведенном пучке γ -квантов с энергиями от 50 до 2000 МэВ и разрешением 1-5 МэВ.

Андрей Георгиевич Шамов

был принят в ИЯФ в 1977 году после окончания физического факультета Новосибирского государственного университета.

Прошел путь от стажера-исследователя до старшего научного сотрудника.

А.Г.Шамов — квалифицированный физик-экспериментатор. Область его научных интересов — исследование элементарных частиц на встречных пучках. Он один из авторов детектора МД-1.

Его основным вкладом в создание детектора является разработка программного обеспечения для работы в режиме on-line и программы реконструкции заряженных частиц в координатной системе детектора.

При непосредственном участии А.Г.Шамова на установке ВЭПП-4 с детектором МД-1 проведен широкий круг экспериментов по изучению мезонов ипсилон-семейства и двухфотонных процессов.

Сейчас Андрей Георгиевич активно участвует в работах по созданию детектора нового поколения для установки ВЭПП-4М. Диссертация А.Г.Шамова посвящена измерению лептонной ширины $\Upsilon(1S)$ -мезона на накопителе ВЭПП-4 с детектором МД-1 как части комплекса работ по исследованию в-физики и двухфотонной физики, проведенных с этим детектором. Было получено следующее значение лептонной ширины $\Upsilon(1S)$ -мезона:

$\Gamma = 1,29 \pm 0,03 \pm 0,04$ кэВ. Достигнутая точ-

ность превышает точность всех предыдущих измерений. Кроме того уточнено значение массы $\Upsilon(1S)$ -мезона:

$M = 9460,59 \pm 0,09 \pm 0,05$ МэВ/c².

Также разработана система программного обеспечения детектора МД-1 для работы в режиме on-line.

Был предложен и реализован алгоритм реконструкции заряженных частиц в трековой системе детектора МД-1.

Разработана процедура моделирования координатных камер детектора.

Сформулированы эффективные критерии отбора многоадронных событий.

Чтобы лето не принесло неприятностей

Лето на пороге, и проблема организации свободного времени детей и подростков как всегда в это время приобретает особую актуальность.

При этом необходимо учитывать то обстоятельство, что детская преступность в районе все время растет. Так, за первый квартал этого года количество преступлений, совершенных детьми, возросло с 72 до 106, в их числе два убийства и два разбоя. Большая часть совершенных преступлений — кражи личного имущества. Выявлены случаи приобретения подростками наркотических веществ.

Увеличивается и число так называемых смешанных групп, в преступную деятельность которых взрослые втягивают и подростков: такими группами совершено 32 преступления. Сейчас на учете состоит 83 подростка, выявлено более ста семей, где родители злоупотребляют алкоголем; все больше становится детей, которых нужно как можно быстрее забирать из неблагополучных семей. Открытие детского дома в нашем районе становится, к сожалению,

необходимым.

И, конечно, чтобы уберечь детей и подростков от нежелательного влияния, взрослые стараются заранее решить проблемы, связанные с организацией досуга ребят летом.

Как сообщила корреспонденту нашей газеты Валентина Петровна Колосова — председатель детской комиссии объединенного профсоюзного комитета Сибирского отделения, будет два заезда в оздоровительный лагерь "Солнечный". Полная стоимость путевки 260 тысяч, но родители будут платить 5-10% от этой суммы. За справками можно обратиться по телефонам 35-04-28 — директор лагеря "Солнечный" или 35-00-18 — объединенный профсоюзный комитет.

Как и в прежние годы при всех школах и муниципальных клубах будут работать детские площадки, количество мест в них определит количество заявок.

На базе АТП создается трудовой подростковый лагерь, где ребята смогут и отдохнуть, и подработать.

Особая забота — дети с ослабленным здоровьем. Для больных детей, нуждающихся в лечении, предполагается приобрести тридцать путевок в Евпаторию и столько же в "Орленок", сорок детей смогут отдохнуть в одном из пансионатов Туапсе.

Небольшая группа — пятнадцать человек — побывала в конце мая в лагере "Океан", где в это время пройдет специализированная смена для ребят, занимающихся народным творчеством, а в середине июня во Владивосток поедут подростки, для которых водные виды спорта — любимое занятие.

На организацию летнего отдыха выделено 258 млн рублей, но, как сетовала Валентина Петровна во время нашей беседы, пока только на бумаге.

Будем надеяться, что за время, прошедшее после встречи, эти деньги перестали быть лишь цифрами на бумаге.

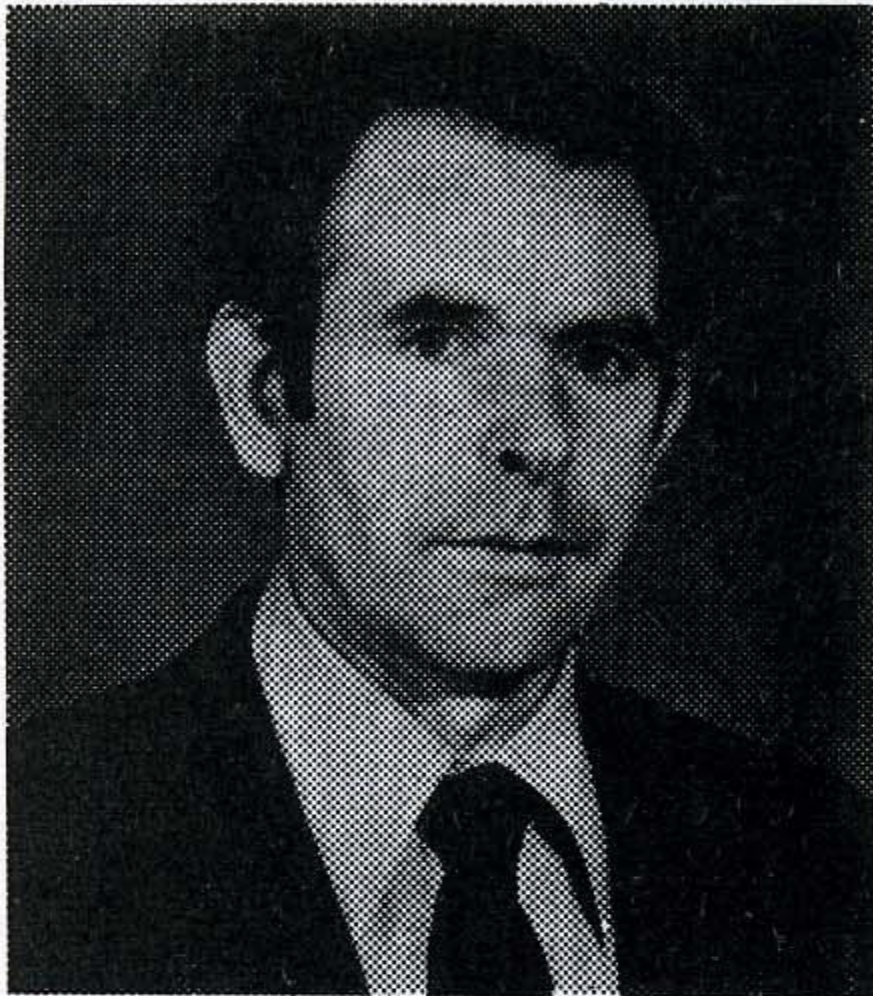
И.Светланова

Э. Кругляков

Чернобыль.

Без эмоций, восемь лет спустя

Восемь лет прошло со дня самой страшной катастрофы, сотворенной руками человека. Чернобыль унес немало человеческих жизней, и кто знает, сколько еще унесет...



Но жизнь продолжается. Мы все еще живем рядом со множеством атомных электростанций, а между тем, Чернобыльская трагедия поставила под вопрос право на жизнь атомной энергетики. Вспомним запрет АЭС в Армении, решение Верховного Совета Украины о полном закрытии Чернобыльской АЭС. Можно вспомнить требования о закрытии Игналинской АЭС, пикеты у многих действующих и строящихся атомных станций, поток статей в средствах массовой информации, в которых каждое, даже самое незначительное происшествие на АЭС немедленно становилось известным всей стране, вызывая тревогу. Состояние тревоги и даже страха эффективно поддерживалось безответственными публикациями о телятах с двумя головами, родившихся в зоне Чернобыля, о гигантских грибах и т. д. Когда такие сведения сопровождаются ссылками на науку — дескать, мутация — ничего не остается, как поверить в эти небывлицы.

А вспомним томскую аварию — ЧП местного значения. Ведь эта авария в погоне за сенсацией была преподнесена как второй Чернобыль! Появились настораживающие сообщения об отсталости советской атомной энергетики, о ее потенциальной опасности. Увы! Все это было. Редкие и робкие выступления в защиту атомной энергетики тонули в хоре голосов, предающих АЭС анафеме. Словом, общественное мнение было настроено явно против атомных станций. Временами негативная реакция становилась столь значительной, что можно было ожидать остановки всех АЭС.

К моменту Чернобыльской катастрофы 20% электроэнергии в СССР производилось с помощью АЭС. Конечно, под давлением общественного мнения можно было бы ограничиться 80% электроэнергии, производимой главным образом тепловыми электростанциями, и отказаться от АЭС. Следует, однако, иметь в виду, что доля АЭС в мировой энергетике составляет свыше 20%, а для таких стран, как Франция и Япония, АЭС стали доминирующим источником (Япония — более 50%, Франция — около 80%). Как мы теперь хорошо знаем, катастрофы АЭС

не знают государственных границ и носят глобальный характер. Таким образом, запрет атомной энергетики в одной стране не решает проблему. Возможен ли полный запрет атомной энергетики всеми странами, обладающими АЭС? Поскольку потребление электроэнергии в мире быстро нарастает, положительный ответ на поставленный вопрос возможен в случае, если АЭС могут быть заменены другими источниками энергии. Чем же располагает человечество?

В настоящее время мир расходует в год около 17 млрд. тонн условного топлива. И каждый год эта величина нарастает. Растет народонаселение (сегодня нас 5,7 млрд. человек), растет энерговооруженность все большего количества государств. Как следствие потребление топлива удваивается каждые 20 лет. Надолго ли его хватит? В настоящее время на Земле имеется около четырех триллионов тонн условного топлива:

угля — 2900 млрд. тонн;

газа — 500 млрд. тонн;

нефти — 370 млрд. тонн;

торфа — 260 млрд. тонн.

Таким образом, на 200 лет без всякой атомной энергетики этих запасов хватит, а за такое время можно что-нибудь предпринять.

Но не все так просто. Тепловые электростанции тоже небезобидны. Прежде всего, в ископаемом топливе содержится немало примесей, в частности, сера. При сжигании топлива в атмосферу выбрасывается гигантское количество SO_2 и SO_3 . С кислотными дождями человечество уже познакомилось. Сегодня мало кому известен тот факт, что уголь содержит уран в концентрации 10^{-4} . Конечно, проблема очистки отходящего дыма от вредных примесей может быть решена и уже решается. Но при сгорании топлива образуется еще один продукт — углекислый газ. К сожалению, уже сегодня выбросы CO_2 в атмосферу столь значительны, что природа не справляется. В атмосфере идет накопление CO_2 в результате деятельности человека. Сегодня масса углекислого газа в атмосфере составляет 800 млрд. тонн. К 2025 году она «подрастет» до 1000 млрд. тонн. Вот здесь-то нас и подстерегает не-

ожиданный и грозный эффект, хорошо известный нашим садоводам и огородникам, имеющим парники. Эффект так и называется парниковым. Излучение Солнца практически беспрепятственно проникает до поверхности Земли и прогревает ее. Земля испускает излучение в том же спектральном интервале с максимумом в области длин волн порядка 10 микрон. Но углекислый газ не пропускает это излучение за пределы атмосферы! В результате Земля нагревается. Сегодня потепление Земли регистрируется только специальными чувствительными приборами. К 2025 году средняя температура Земли подрастет на 0,5-0,7 градуса. На первый взгляд, ничего страшного, но оценки показывают, что при потеплении на 1,5-3 градуса полностью растают материковые льды Антарктиды, и уровень мирового океана поднимется на 10 метров. Гигантские территории окажутся под водой, многие зоны земледелия превратятся в жаркие пустыни. Таким образом, тепловые электростанции — тупиковый путь. Есть ли другие пути? В последние годы много пишут об экологически чистых видах энергетики. Их три: гидроэнергетика, солнечная и ветровая энергетика.

Гидроэнергетика уже достаточно ясно явила себя. Она изуродовала множество рек, нанесла колоссальный вред природе и обществу. К счастью, свои ресурсы она практически исчерпала, дав 3-5% от потребляемой человечеством мощности.

Глубочайшее недоразумение считать солнечную энергетiku экологически чистой. Конечно, собственно солнечные станции с экологической точки зрения практически безвредны, если не считать теплового загрязнения гигантских площадей, занятых концентраторами и преобразователями солнечного излучения. Однако, если учесть специфику солнечной энергетики (получение энергии в южных широтах, а использование в средних и северных, неравномерность производства энергии в течение суток и т.д.), потребуются создать гигантскую индустрию для производства (и воспроизводства) гигантских количеств кремния, мышьяка, свинца, олова, меди, алюминия и т.д. Эти производства весьма опасны с экологической точки зрения.

Не следует забывать и об экономике. Солнечная энергия, будучи преобразована в электрическую, оказывается в десятки раз дороже энергии тепловых электростанций. В итоге солнечная энергетика может быть лишь подспорьем основной энергетике в южных районах.

Неподалеку от Национальной лаборатории им. Лоуренса в Ливерморе (США) построена крупнейшая в мире ветровая электростанция с установленной мощностью 500 тысяч киловатт. Станция работает только днем: мощный гул слышен на десятки километров вокруг. Только увидев эту в общем-то маломощную электростанцию, начинаешь понимать, какие гигантские территории потребуются занять ветряками для серьезного вторжения в энергетiku. Уже по этой причине в промышленно развитых странах мира с высоким уровнем плотности населения сколько-нибудь заметное применение энергии ветра представляется маловероятным. Существует также весьма серьезная техническая проблема, связанная с непостоянством энергии ветра и необходимостью ее аккумуляции. Надежных долговечных аккумуляторов не существует, а идея создания гидроузлов — аккумуляторов может быть реализована лишь для электростанций с небольшой мощностью. Таким образом, ветровая энергетика приемлема лишь как дополнительная.

Для глобальной энергетики возможны лишь три подхода: тепловые, атомные и термоядерные электростанции. Два последних типа станций производят при своей работе углекислый газ.

Несколько слов о калорийности топлива. По этому параметру АЭС имеют заметное преимущество перед тепловыми станциями: 1 грамм ^{235}U эквивалентен 2,8 тонны условного топлива. В случае термоядерной энергетики соответствующая калорийность видна из следующего примера. В одном литре обычной воды (в том числе и морской) содержится

$1,6 \times 10^{-2} \%$ тяжелого водорода, называемого дейтерием.

По своей калорийности ничтожное количество дейтерия эквивалентно 300 литрам бензина. Термоядерная энергетика таит в себе значительно меньше опасностей по сравнению с атомной. Катастрофы типа Чернобыльской в термоядерных реакторах в принципе невозможны. Но сегодня она находится в "младенческом" состоянии. В 1992 году были получены первые 2 мегаватта в нейтронном потоке, в 1993 году — 6 мегаватт в течение нескольких секунд.

Сегодня международное сообщество (в том числе Россия) работает над проектом Международного экспериментального термоядерного реактора (ИТЭР). Он будет построен в 2003 году. К 2010 году предполагается достижение самоподдерживающейся термоядерной реакции. Лишь в 20-х годах следующего столетия будет построена первая опытная термоядерная электростанция. Таким образом, лишь в 2040-2050 годах энергетика может стать термоядерной. Это означает, что на ближайшие 50 лет стратегия выглядит однозначно:

прирост мощностей электростанций должен осуществляться за счет строительства АЭС. Ну, а как же с опасностью повторения Чернобыля? Несколько лет назад тысяча мегаватт установленной электрической мощности на АЭС стоила 1 млрд долларов. Сегодня — 3 млрд.

Удорожание связано с совершенствованием систем безопасности. Можно сказать, что после Чернобыля реакторы АЭС во всем мире стали существенно более надежными и безопасными.

К сожалению, "дуракоустойчивость" Чернобыльских реакторов оказалась недостаточно высокой. Ее хватило лишь на первый цикл опытов незадачливых экспериментаторов. По-видимому, им было невдомек, что тушить сигареты о порох, сидя на пороховой бочке — это уж слишком. Результат второго захода знает весь мир... Реактор — источник повышенной опасности. Работа с ним требует повышенной ответственности и неукоснительного соблюдения инструкций. К сожалению, они были многократно нарушены.

Меня крайне обеспокоило заявление генеральной прокуратуры РФ в канун годовщины Чернобыльской аварии о возобновлении уголовного дела по конструктивным недостаткам реакторов Чернобыльской АЭС. На что направлено новое уголовное дело? Несколько месяцев назад ушел из жизни научный руководитель проекта академик А.П.Александров. Умер и главный конструктор реактора академик Н.А.Доллежал. Так кого же собираются судить? Стрелочников? А может быть оправдают разгильдяев, решившихся на бездумный эксперимент? Что касается конструктивных недостатков, то их, конечно, найдут. Как не найти, ведь они давно известны.

В конце прошлого года автор этих строк посетил два ядерно-физических центра Германии в Россендорфе и Карлсруэ и беседовал с экспертами по безопасности реакторов, с людьми, бывшими в Чернобыле и на многих других АЭС бывшего СССР. На вопрос по поводу газетной шумихи о ненадежности наших АЭС: не способ ли это вытеснения России с мировых рынков, ответ был утвердительным. Похоже, наша прокуратура поможет государству Российскому потерять десятков — другой миллиардов долларов. Зато все конструктивные недостатки будут как на ладони...

Сегодня взрывобезопасность АЭС является самым главным фактором, определяющим развитие атомной энергетики. Найдены взрывобезопасные схемы, так что есть будущее у АЭС.

Ну, а трагедию Чернобыля мы не должны забывать. А еще мы должны быть вечно благодарны тем людям, которые не щадя себя ликвидировали последствия катастрофы, спасая жизнь и здоровье тысяч и тысяч людей.

(Окончание. Начало на стр. 1)

Чемах.

Программа визита, составленная и высланная в ЦЕРН заблаговременно, выполнена полностью. Детально обсуждены проблемы лайнера — важного элемента вакуумной камеры ЛНС. Результаты, полученные командой в составе М.М.Карлинера, В.Яковлева, Б.Персова и Н.Митяниной, оказались очень интересными и во многом неожиданными для наших гостей, которые сами занимаются подобными расчетами.

Обсуждались вопросы технологий и испытаний композитных материалов (Г.Минаков, В.Леонов), проблемы сейсмостойкости ЛНС в сравнении с SSC (В.Пархомчук). Были проведены экс-

Б. Фомель

Вместо SSC, ВОЗМОЖНО, ПОЯВИТСЯ LHS.

курсии, как уже говорилось, в Чемах, на установку В.Анашина и В.Дудникова, в компьютерную группу для знакомства с программами для расчета ВЧ-элементов ускорителей.

Нашим гостям также были переданы предложения по модификации ввода мощности в ускоряющую структуру действующего комплекса LEP-200 (М.Карлинер, В.Петров, В.Вещеревич, В.Яковлев).

К сожалению, в составе делегации ЦЕРНа не оказалось человека из команды LEP-200, хотя мы просили об этом. В итоговом документе одновременно с продолжением начатых работ включен, и довольно большой, список новых предложений для будущего сотрудничества. В документе есть еще два пункта: один отмечает важность более частых контактов и визитов, во втором говорится о расширении области сотрудничества на разработку и производство компонентов ЛНС, включая мощную и управляющую электронику. Жерар Баши, руководитель конструкторского отдела — от ЦЕРН и я — от ИЯФ назначены координаторами принятого соглашения.

Опыт работы с SSC очень ценен, о чем не раз говорил Н.С.Диканский и хорошо написано в предыдущем номере "Энергии-Импульса".

Интеграция с международными центрами и лабораториями — естественный и неизбежный путь, на который встает все большее число наших сотрудников.

И тут, помимо технических, возникают также языковые, психологические и другие проблемы совместимости. Они могли бы стать предметом отдельного обсуждения, так как сильно влияют на эффективность сотрудничества.

Беседовала И.Ульянова.

Это письмо (мартовский выпуск журнала PHYSICS TODAY) видного американского ученого к своим коллегам показалось нам интересным не только потому, что в нем обсуждаются причины, приведшие к краху одного из крупнейших в мире научных проектов. В нем также затрагиваются и этические вопросы, связанные с конкуренцией различных программ за средства налогоплательщика ("тянуть одеяло на себя" свойственно многим, если не всем), не обойдена вниманием ответственность ученых за рост всеобщей научной грамотности, обсуждаются многие другие проблемы. В общем, ученый занимает активную ГРАЖДАНСКУЮ позицию, чего только можно пожелать тем, кто до сих пор остался в стороне.

Леон М. Ледерман,
профессор Иллинойского
технологического института (Чикаго)

Открытое письмо коллегам, публично

выступавшим против SSC

Уважаемые коллеги, поверьте, что несмотря на печаль, которую я испытываю по поводу кончины SSC, я не чувствую горечи и убежден в том, что вы "не танцуете на его могиле". Учителя и герои у нас общие; мы вместе боролись за понимание квантовой теории и за разрешение проблем чертова вращающегося в магнитном поле цилиндра, на одну треть заполненного диэлектриком... Мы (большинство из нас) еще сохраняем остатки любви и уважения, являющихся неотъемлемыми чертами сообщества физиков. Мы (большинство из нас) не верим в то, что физика частиц более важна или по сути более интересна, чем любая другая область физики на границе между пониманием и невежеством. Вы (большинство из вас) сопровождали свои выступления по проблемам SSC уверениями в любви к науке.

Я убежден в том, что пришло время нам всем собраться вместе и разобраться в том, что произошло. Лишь некоторое время спустя мы сможем адекватно распределить вину (заслуги) за смерть SSC среди тех, кто выступал за сокращение бюджетного дефицита; за неспособность представителей физики высоких энергий постоять за свое дело в условиях все возрастающих антирациональных настроений, исходящих из столь большого числа непредвиденных источников. Еще рано делать какие-либо выводы. Остается надеяться на то, что кончина SSC отразится на финансировании других областей науки, особенно физики на уровне Национальной научной организации (NSF). Однако я страшусь того, что это может не произойти; что нам придется приложить множество усилий для восстановления энтузиазма в отношении инвестиций в исследования.

Многие руководители науки заверяют нас в том, что предстоят тяжкие времена. Нация, однажды снискавшая себе славу, как вперед смотрящая, по моему убеждению, не смогла сохранить уровень инвестиций в исследования, отвечающий нашим нуждам и соответствующий нашим возможностям. А в это самое время бремя стабилизации, охотники за махинациями из Конгресса, ослабеваю-

щая система университетских исследований, потеря интереса к исследовательской работе со стороны промышленности и волна высоко квалифицированных специалистов из Восточной Европы играют в одни ворота нехватки федеральных субсидий, создавая кризисную ситуацию во всех областях науки.

Что делать? Ну, во-первых, физики в создавшихся условиях должны научиться общаться друг с другом на уровне институтизированной организации в создавшихся условиях с тем, чтобы наши честолюбивые замыслы и проблемы стали понятными и чтобы начала формироваться более или менее согласованная программа действий. Американское физическое общество (APS), умело возглавляемое в настоящее время Дэном Клеппнером, имеет в своем составе комитет по планированию такой программы. "Угроза" больших научных проектов должна быть всесторонне изучена с тем, чтобы определить, имеют ли они негативное воздействие на другие науки. Нужно заметить, что специалисты в области физики частиц проталкивали SSC с предостережениями в том, что для этого потребуются все новые и новые средства. Несколько Секретарей по Энергии (от редакции: чиновники Министерства энергетики) делали на этом особый акцент; и в самом деле с началом проекта SSC бюджет был в корне перестроен. Тем не менее это указание недостаточно обоснованно и лишь углубило стрессовое состояние, в котором мы все находились.

У нас, физиков-ядерщиков, поставленных в зависимость от громоздкого и дорогого оборудования, возникает вопрос о том, что нам нужно сделать, чтобы завоевать поддержку наших коллег, работающих в других областях. Ждать лучших времен? Что бы ни было предложено, потребуются десятилетия для планирования и строительства (наших установок), и мы опять неизбежно попадем в периоды экономической стабилизации и спадов. Если в любое время мы предложим проект стоимостью X миллионов долларов и объединим свои усилия с коллегами из других стран так, что для американских налогоплательщиков

стоимость проекта будет выражаться суммой X/3, где та граница, за которой мы утратим вашу поддержку? Вот некоторые из вопросов, решение которых требует институтизированного собрания.

Однако, дорогие коллеги, существует дополнительный план, способный заместить всю нашу энергию. Если физике будет суждено процветание в следующее десятилетие, это станет возможным благодаря расцвету науки и техники в целом. Мне хотелось бы добавить, что к нему должны стать причастны и представители общественных наук, что не связано с особыми затратами, но возможно, принесет неопределимую пользу. Говорить иначе, либо вместе, либо врозь.

Последние три года Американская ассоциация содействия развитию науки (AAAS) постоянно призывала ВСЕ научные и инженерные общества к объединению для совместной работы по улучшению научной грамотности всего общества в целом. Я полностью убежден в том, что мы должны проявлять в этом вопросе сверхактивность, давая тем самым отпор антинауке, исходит ли она с "макушек деревьев" (по образному выражению Джерри Холтона), зарождается ли она в мутных водах креационизма, ^{но} что хуже всего, ее источником является псевдоинтеллектуализм. Нам нужно также быть сверхактивными в тех областях, которые принадлежат к сфере общественного долга: помочь гражданам понять те многочисленные связи, которые объединяют науку и технику с социальной политикой. На своем опыте могу сказать, что существует сильное течение пуристов среди наших коллег в отношении содействия пониманию науки в обществе, т.к. это пересекается с деятельностью, которую можно воспринять как маркетинг. (Не дай бог, чтобы ученым пришлось торговать наукой!) Поэтому мы стараемся быть как можно более понятными. Есть необходимость в том, чтобы широкая общественность была как можно более научно грамотна. Конечно, для достижения этой цели мы должны начинать работу уже в детском саду, некоторые из нас (хотя далеко не в достаточном количестве) уже идут по этому

пути. Но мы должны сражаться и на других фронтах - если мы не достучимся до гражданина-избирателя-родителя, мы не сможем оказывать успешного влияния на школу.

А средства? Вот они: ТВ, радио, газеты, журналы, плакаты, коробки с различными хлопьями, коврики в ресторанах МакДональдс и т. д. На встречах, организованных AAAS с участием видных представителей науки, было приложено немало усилий к созданию коалиции обществ, преследующих единую цель: рост научной грамотности населения. На это потребуются большие деньги, львиная доля которых должна поступить, по моему глубокому убеждению, от более чем 3 миллионов членов научных и инженерных обществ. В грубом приближении на осуществление добротной программы потребуется по меньшей мере 10 миллионов долларов ежегодно.

Потребуется немало усилий для того, чтобы объяснить то, каким образом работают наука и инженерное дело; на что способна и чего не может сделать наука; в чем связь науки, технологии и образования; обоюдную поддерживающую роль фундаментальных, прикладных исследований и технологии; природу противоречий в сфере науки. Говоря о научных исследованиях, мы не должны забывать и о наших школах, проблемы которых, возможно, требуют еще большего осознания и участия со стороны широкой общественности. Солидная программа должна быть рассчитана по крайней мере на 10 лет с периодической оценкой достигнутого. Как любая хорошая лекция по физике, эта программа должна соединять полезное с приятным. Да, это неизбежно приведет к продаже науки широкой общественности, но мы должны четко осознавать нашу миссию - образование. У многих обществ в бюджетах предусмотрены значительные средства на работу с общественностью, но, насколько я знаю, у нас никогда не было долговременной образовательной кампании, объединявшей ВСЕ НАУЧНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ. Возникает вопрос о том, является ли выражение "научное сообщество" лишь оксюмороном, или оно существует на практике, в реальности?

Но любое обращение к широким слоям общества должно быть основано по крайней мере на "грубом" согласии о научной политике. За последние пять десятилетий мы достигли определенного равновесия между различными дисциплинами относительно совместного использования оборудования независимыми исследователями, между целенаправленными исследованиями и теми, которые осуществляются из чистого любопытства, между исследовательской работой и преподаванием. И хотя нельзя с уверенностью сказать, что достигнутое равновесие оптимально, но мы все вместе можем гордиться полученными результатами. С любой здоровой точки зрения - культурной, экономической или обра-

зовательной - исследовательское учреждение являло и являет собой с точки зрения вложения инвестиций пример самой выгодной сделки, когда-либо заключавшейся обществом.

Коллеги, вы должны знать о том, что в получаемых журналом PHYSICS TODAY письмах и публичных выступлениях видных ученых выражается чувство глубочайшего пессимизма, готовность к отступлению, приятие нового критического обмена колкостями: несмотря на щедрое финансирование, мы сталкиваемся с глобальными социальными, экономическими и экологическими проблемами. То, что ослабление остроты социальных проблем, как мы могли убедиться, не связано напрямую с расширяющимися базовыми знаниями, лишь помогает выделить те социальные, культурные и экономические силы, которые модулируют влияние научного и технологического мастерства (отваги, доблести) на общество. В противоположность некоторым источникам в Конгрессе и некоторым лидерам научного сообщества я не верю в то, что общественность настаивает на полезности всех наук. Миллионы людей, смотрящие сериалы типа "Nova" и "Star Trek", купившие книгу Стивена Хокинса "Краткая история времени", являются свидетельством широты одобрения и голода на обладание большей информацией. Мои наблюдения подтверждаются результатами опросов и должны быть доведены до сведения людей, делающих политику.

Может быть сделан больший акцент на целенаправленные исследования в определенных областях знания, но это не должно быть сделано, конечно, за счет "исследований ради исследований". Мне не удалось понять сущность критики в наш адрес, прозвучавшей в Конгрессе. Похоже, в Вашингтоне создали новый оксюморон - "целенаправленные фундаментальные исследования". Неужели нам предлагается проводить нефундаментальные нецеленаправленные исследования? В экономике, тратящей ежегодно около \$150 миллиардов на исследования и разработки (половина суммы предоставляется из федерального бюджета), \$13 миллиардов, выделяемые на фундаментальные исследования во всех областях, не кажутся избыточными.

Настало время атаковать. Я не верю в то, что ученым следует раболепствовать и соглашаться с тем отношением к себе, которое проявилось в эру после окончания холодной войны - наука больше не нужна, если она не следует направлению, заданном соответствующим подкомитетом Конгресса. Я не верю и в то, что из-за наступления тяжелых времен, из-за того, что так огромно число бездомных людей, ученые должны принять всю боль и стеснения за это на себя (налагаемые благодаря чьей мудрости?) и не должны иметь смелости обращать внимание общественности ко все более безудержно возрастающему сокращению способности нации к прове-

дению исследовательских работ. Возможно, устарело убеждение в том, что прогресс в науке и технологии является неотъемлемой частью как национального, так и мирового благосостояния, а те, кто его придерживаются, живут в уже не имеющем значения прошлом. Однако я в это не верю, как, полагаю, не верите в это и вы. Не является ли обязанностью научного и инженерного сообщества убеждать остальных в том, что здоровая способность нации к проведению исследовательских работ является неотъемлемой составляющей здоровья и прогресса цивилизации?

Прежде чем придавать огласке проблемы науки и ее силу, мы должны совместно обсудить возражения типа "Как много науки нам нужно?" и "Как много ученых нам необходимо?" Ситуацию с рабочими местами сейчас можно охарактеризовать как очень мрачную. Мы должны быть до конца искренними со своими студентами. Но нам необходим и взгляд в будущее во избежание самоисполняющегося пророчества. Перед физиком со степенью Ph.D. стоит множество альтернатив, но абсолютно никаких гарантий. Я полагаю, что "контроль за рождаемостью" новых обладателей степени Ph.D. вообще не имеет никакого смысла. Поднятие планки стандарта возможно и хорошая вещь, но мы должны осознавать ту степень инертности, которая существует в любом "газопроводе". Попытка добиться большего финансирования науки имеет смысл даже в том случае, если политически эта идея "устарела". Многое будут зависеть от нашей общей веры в силу науки. За последние 25 лет число ученых со степенью Ph.D. возросло более чем в два раза, тогда как ВВП (валовый национальный продукт) возрос более чем в шесть раз, а социальная потребность в новых знаниях возросла в неизмеримое количество раз. Раньше или позже рост людей пенсионного возраста сократится, как и поток эмигрантов, тогда станет очевидным тот факт, что мы вкладываем слишком мало денег в исследовательские работы. Я убежден в том, что предсказываемая нехватка ученых станет реальностью. Взвешенный статистический анализ (подобный проведенному Питером Хаузом в 1990 от имени NSF) наконец-то, я надеюсь, разбудит нацию. Мы должны понять, что нам грозит эра огромных потребностей в науке и технологии, к которой мы придем с потерпевшей поражение образовательной системой и постоянно падающим интересом к науке со стороны американских студентов. Новые исследования помогут начать возврат к разумному и длительному росту. Побочным продуктом этой деятельности, которым бы было слишком глупо пренебрегать, станет рост культурного уровня наших граждан, достигнутый с нашей помощью, и более здравомыслящая публика.

Перевод Н.Ю. Эйдельман

А. Усов

Весенний день год кормит

Этот материал мы планировали опубликовать раньше. Однако надеемся, что советы Альберта Пименовича все-таки пригодятся вам, если не нынче, то на будущий год.

Эти дни мы, садоводы, кто "стрелковым маршем", кто на "велo", кто на "мото" или "авто" стремимся на свои садово-огородные делянки (я нарочно избегаю слова "дачи", это не то, что по сути). Что делать и с чего начать?

Сначала соберите все "укрытия" с деревьев, кустарников, ягодников. Листву — в кучи (пойдет на компост). Ветви (древесину) — в костер. Костер организуйте прямо посреди огорода, учитывая направление ветра и расположение растений. "Кострище" сделайте на листе жести (стали), подставив под него 3-4 старые ведра. Ни в коем случае не на земле (сожжете гумус, искалечите землю).

Конечно, еще с осени вы наметили схему "севооборота", плодосмены. Основной принцип — у новой культуры с предшествующей не должно быть общих болезней и вредителей. Например, землянику будете садить там, где был ранний картофель, картофель — вместо выкорчеванного малинника, а помидоры и корнеплоды (морковь, петрушка) садить там, где была земляника. Лук — на месте моркови... И так далее.

Я не ручаюсь за абсолютную точность примеров и не настаиваю на педантичности исполнения (иногда это просто невозможно), но "в интеграле" результат должен быть положительным. Осмотрите плодовые растения. Выявите повреждения от мороза и грызунов. Подрежьте секатором кончики ветвей. Если

древесина или камбиальный слой бурого цвета — это говорит о наличии подморожения, обрежьте до здоровой древесины. Погрызы (повреждения мышами) закройте садовым варом, при кольцевых погрызах немедленно сделайте несколько прививок — мостиков через зону повреждения. Здесь нет никакого "высшего пилотажа", это должен уметь каждый садовод средней руки, я настаиваю, каждый. И это также просто и необходимо, как сменить лампочку в патроне или прокладку в кране в своей квартире.

Уберите мусор из-под кроны, взрыхлите культиватором землю и подкормите деревья раствором удобрений. О том, как это правильно сделать, можно прочесть в любом пособии.

Осмотрите кустарники. Оберите "почкового клеща" с черной смородины, а собранные почки сожгите в костре. Выполните санитарную обрезку кустов (я надеюсь, основную формирующую вы сделали еще осенью), подрежьте концы однолетнего прироста. Из-под кустов уберите мусор, взрыхлите землю и проведите подкормку.

У облепихи у самого комля могут быть "морозобоины" (осень была мокрая) — замажьте их садовым варом или масляной краской. Вырежьте усохшие ветви (санитарная вырезка). Работа с крыжовником — наименее "приятная", но необходимо после снятия укрытия проделать и ее. Кусты обычно бывают запущены. Вы-

режьте слабые побеги прироста и очень старые малопродуктивные ветви (так называемые "нормированные"). Поднимите, "расчешите" сбившийся в комки куст, взрыхлите под ним землю, подкормите. Установите под кусты шпалеры, не нужно ветви стягивать, как веник, это противоестественно. Куст должен свободно раскидывать их по шпалерам, не препятствуя обслуживанию. Поломанные и подмороженные лозы (побеги), с бурными "мертвыми" почками — вырежьте у самой земли. Здоровые побеги привяжите к шпалерам. Взрыхлите и подкормите ряды малины.

А далее... бесконечно многообразные грядко-огородные хлопоты. Здесь — каждый сам себе Бетховен. Но есть общие правила: а) предшествующая культура не должна быть родственного семейства (картофель, помидоры); б) не делайте (как это часто случается с начинающими) слишком высокие грядки, в засушливое лето трудно промочить (исключение — узкие гряды с поливом в междурядье); в) обеспечьте возможность быстрого укрытия в случае угрозы заморозков.

У нас появилось много семян огородных культур европейской гибридизации и селекции: Германия, Голландия и т. д. Иногда спрашивают, а можно ли у нас? Да ради бога, попробуйте. Правда, будьте внимательны к рекомендуемым срокам посева.

И снова о дифтерии.

Нашествие дифтерии на нашу страну продолжается. По сравнению с 1992 годом в 1993 году заболеваемость увеличилась в 3,5 раза, в т. ч. среди детей в 4 раза, смертность возросла в 2,7 раза.

Не миновала эта опасность и Новосибирск: в 1993 году зарегистрировано 92 случая дифтерии, в т. ч. детей 40, в сравнении с 1992 г. рост заболеваемости в 2,6 раза. Дифтерия регистрируется во всех районах города. Уже за январь-март 1994 г. зарегистрировано 42 больных дифтерией и 2 смертельных случая.

Заболевание начинается остро, с повышением температуры и сильными болями в горле. Заразиться можно от больного при разговоре, кашле, чихании. Болеют дифтерией дети и взрослые, которым не были своевременно проведены профилактические прививки. Прививки

проводят АДС-М вакциной, практически не имеющей противопоказаний и защищающей от дифтерии на 10 лет. Прививки проводятся всем желающим в процедурных кабинетах поликлиник по месту жительства, на крупных предприятиях — в здравпунктах. Неоснованный отказ от прививки против дифтерии может в случае заболевания привести к смертельному исходу.

Помните, ваше здоровье — в ваших руках! Защитите себя и своего ребенка от этой опасной инфекции, сделав прививку против дифтерии.

К этой заметке, подготовленной районной санэпидстанцией, врач нашего поликлинического отделения Н.Г. Полосухина попросила добавить информацию следующего содержания.

Прививки можно сделать в нашем проце-

дурном кабинете. До 26 лет прививка не требуется, если вам ее сделали, как полагают, в 16 лет. С 26 до 45 — прививка делается один раз. После 45 необходима трехкратная прививка: в день обращения через 45 дней и третья — через 6-9 месяцев. Противопоказаний практически нет, за исключением беременности или если у вас был когда-либо анафилактический (аллергический) шок. Однако, не всякая аллергия является основанием для отказа от прививки — это решает терапевт.

Поправка.

В предыдущем номере "Э-И" в статье "Что дала ИЯФу работа по контрактам SSC" допущена ошибка: вместо "Оксана Пустошева" следует читать "Оксана Пустошилова".

Редакция приносит Оксане свои извинения