

В. П.



# НАУКА СОПРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года ♦ № 33 (3671) ♦ Пятница, 22 августа 2003 года

## Вице-премьер обещал поддержку

16 августа по инициативе директора Объединенного института ядерных исследований академика В. Г. Кадышевского в Москве состоялась его встреча с вице-премьером российского правительства Борисом Сергеевичем Алешиним, который курирует вопросы промышленной, научно-технической и инновационной политики.

Во время беседы были обсуждены проблемы развития прикладных исследований и высоких технологий в ОИЯИ. В. Г. Кадышевский познакомил вице-преьера с ведущимися в Институте работами в этих областях, уделив, в частности, особое внимание проекту ДЭЛСИ – дубненскому электронному синхротрону. Целью проекта является создание в ОИЯИ источника синхротронного излучения третьего поколения. Это позволит проводить в нашем Институте широкий спектр исследований, как фундаментальных – в области физики, химии, биологии, медицины, так и прикладных, направленных на развитие принципиально новых технологий во многих областях техники и промышленности, включая проблемы охраны окружающей среды и здоровья человека. Для реализации проекта ДЭЛСИ абсолютно необходимы немалые целевые финансовые вложения. Позиция Б. С. Алешина по этому важному вопросу оказалась очень конструктивной. Директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский в беседе с нашим корреспондентом дал высокую оценку достигнутому в результате встречи с вице-премьером договоренностям.

(Соб. инф.)

## Ученый высочайшего ранга



Материал, посвященный 90-летию Б. М. Понтекорво, читайте на 3–5-й страницах газеты.

«Я сказал бы, что самая характерная особенность прогресса науки в настоящее время состоит в следующем: наряду с увеличением специализации ученых, требуемой экспоненциальным ростом количества научных сведений, замечается невиданное расширение фронта исследований и, если хотите, увеличение числа «гибридных наук» (биофизика, биохимия, ядерная астрофизика, радиационная химия, космическая медицина, мюонная химия, ядерная археология и т. д.). Полное исчезновение с научной арены универсального ученого ренессансного типа – неизбежный закон. Сужение интересов большинства ученых, в том числе и выдающихся, работающих в данном разделе науки, однако, является правилом, имеющим свои исключения. Для того, чтобы наука стремительно шла вперед и процесс возникновения «гибридных наук» продолжался быстрыми темпами, необходимо, чтобы хотя бы небольшое число ученых, быть может, даже в ущерб углублению, расширяли свои интересы, умея найти связи между разными науками.

Бруно ПОНТЕКОРВО

### Коротко

С 24 августа по 6 сентября в Доме творчества писателей в Цахкадзоре (курорте, расположенном в живописном месте в 50 километрах от Еревана) будет проходить Европейская школа по физике высоких энергий, организованная совместно ОИЯИ и ЦЕРН при содействии Международного центра перспективных исследований Ереванского государственного университета.

Главная цель школы – знакомство молодых физиков-экспериментаторов из стран-участниц ЦЕРН и ОИЯИ с различными аспектами физики высоких энергий и, особенно, теоретической физики. Эти школы проводятся не столько для обучения, сколько для того, чтобы дать представление о самых последних достижениях в соответствующих областях. Около 30 лекций будут прочитаны известными учеными из различных научных центров мира.

Наш адрес в Интернете – <http://www.jinr.ru/~jinrmag/>

«Региональный проект» – под такой рубрикой публикует журнал «Эксперт», один из наиболее популярных в российских деловых кругах, подборку материалов о Московской области, в которых раскрывается суть идеи сделать Подмоскovie полигоном государственной инновационной политики.

## Механика роста

«Сейчас этот механизм создается на основе отдельных наукоградов – Дубны, Королева и некоторых других. ...Мы намерены распространить такой подход на все сферы и уровни управления в области», – говорится в интервью губернатора Московской области Бориса Громова, озаглавленном «Механика роста».

Высокую оценку дает губернатор работе ОИЯИ: «Я понимал, что находящийся в Дубне Объединенный институт ядерных исследований такую пользу приносит государству, что не поддержать его было бы просто преступлением. И конечно, когда я там побывал, мы этот вопрос обсудили. На заседании правительстве области приняли решение учредить грант губернатора. И уже в третий раз мы его Дубне дали».

Самый «солидный», и по размерам, и по широте информации материал рубрики посвящен нашему городу и назван «Как стать наукоградом».

«Секрет экономического успеха подмосковной Дубны – сочетание большой науки, университетского образования, высокотехнологичных производств и нормальных условий для развития инновационного бизнеса» – эти слова журналист

Тигран Оганесян выносит в подзаголовки своей статьи.

«Военный сектор», «Физика высоких энергий», «Варяги-инвесторы», «Дубненские университеты» – по названию этих глав можно судить о тематике, исследованной и раскрытой для читателей автором публикации. Об уникальном опыте Дубны в научной, технологической, образовательной, управленческой сферах, о роли инноваций в экономической и социальной жизни города рассказывают мэр Дубны Валерий Прох, генеральный директор ОАО «Приборный завод «Тензор» Игорь Барсуков, заместитель генерального директора ГосМКБ «Радуга» Виталий Ларионов, начальник ЦКС «Дубна» Юрий Окулов, главный инженер ОИЯИ членкорреспондент РАН Григорий Ширков, директор программы развития наукограда Дубна Александр Рац.

«Сегодня Дубна признается многими самым успешным наукоградом страны», – констатирует автор публикации в журнале «Эксперт», убедительно иллюстрируя это утверждение фактами и цифрами.

Интересна и публикация «Четвертая подмосковная волна» журналиста Станислава Петрова. В ней говорится, что в последние годы Подмоскovie в своем развитии последовательно проходит три волны экономического роста. Первая – рост бюджетных доходов за счет наведения элементарного порядка в отношениях с естественными монополиями и крупными предприятиями, вторая – наведение порядка в потребительском секторе, третья – создание условий для притока инвестиций в перерабатывающую промышленность, прежде всего в пищевую. Эти первые три волны роста в Подмоскovie,

утверждает автор, по большому счету, обеспечены положением области в центре России, ее ролью связующего звена между Москвой и остальными регионами и в пределах первых трех «волновых этапов» логика областного развития практически безальтернативна.

«Альтернатива, – подчеркивает автор публикации, – возникнет на вершине третьей волны. И ее можно сформулировать следующим образом: останется ли Подмоскovie заурядным сервисным придатком столичной экономики или сумеет, успешно оседлав четвертую, инновационную волну роста, найти свой стратегический путь развития, что позволит экономике региона стать самостоятельной, а ему самому – одним из локомотивов национальной экономики».

На самом деле, отмечает журналист, четвертая волна в Подмоскovie уже началась, ибо именно здесь сегодня находятся наиболее успешные предприятия, экспортирующие высокотехнологичные изделия и услуги, в том числе предприятия атомной и авиационной промышленности, которые прочно удерживают международные рынки благодаря качеству своей работы, признанные научные и учебные центры, такие как дубненский ОИЯИ, НИИ Троицка, Черноголовки, Пущина, долгодрудненский Физтех и т. д.

Более подробно опыт экономического роста подмосковного региона последних лет (три первых «волны», следуя терминологии автора предыдущей публикации) анализируется в статье Марии Кравцовой «Как удвоить экономику». Опыт Подмоскovie показывает, пишет журналист, что задача удвоения валового продукта может быть решена в течение одного губернаторского срока за счет элементарного наведения порядка, вывода из тени значительной части неучтенной экономики и улучшения инвестиционного климата.

По информации пресс-службы администрации Дубны

### Коротко

15 августа в Москве в Президент-отеле под председательством Председателя Совета Федерации, председателя Партии жизни С. М. Миронова проходил круглый стол «Интеллектуальные ресурсы нации – основа развития России в XXI веке». Основным организатором круглого стола и руководителем дискуссии выступил президент РАЕН, ректор университета «Дубна» О. Л. Кузнецов. На заседании выступили первый заместитель министра Минпромнауки М. П. Кирпичников, профессор С. П. Капица, вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян, генеральный конструктор МКБ «Радуга» И. С. Селезнев и другие.



**Еженедельник Объединенного института ядерных исследований**

Регистрационный № 1154  
Газета выходит по пятницам  
Тираж 1020  
Индекс 55120  
50 номеров в год

**И. о. редактора Г. И. МЯЛКОВСКАЯ**

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**  
141980, г. Дубна, Московской обл., ул. Франка, 2.

**ТЕЛЕФОНЫ:**  
редактор – 62-200, 65-184  
приемная – 65-812  
корреспонденты – 65-181, 65-182, 65-183.  
e-mail: dnsp@dubna.ru

Информационная поддержка – компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.  
Подписано в печать 21.8 в 13.30.  
Цена в розницу договорная.

---

Газета отпечатана в Дубненской типографии Упрполиграфиздата Московской обл., ул. Курчатова, 2а. Заказ 904.

## Ученый высочайшего ранга

Почти 10 лет прошло с того печального дня, 24 сентября 1993 года, когда среди нас не стало выдающегося ученого современности, академика Бруно Максимовича Понтекорво, 22 августа ему исполнилось бы 90 лет.

Бруно Понтекорво родился 22 августа 1913 года в Италии, в Пизе, небольшом, уютном и тихом университетском городе, который дал в 1564 году миру великого Галилея. Теперь этот город знаменит еще и именем другого гениального физика — Бруно Понтекорво.

Отец Бруно, Массимо Понтекорво, был промышленником, мать, Мария Понтекорво, — дочерью врача. Со слов самого Бруно, их семья была благополучной и многодетной, у него было четыре брата и три сестры. Сам Бруно Максимович наиболее известными из своих братьев называл Гуидо (биолог) и Джилло (кинорежиссер). Большое влияние на формирование личности Бруно имела глубокая любовь его отца к справедливости, эту же любовь и сам Бруно Понтекорво пронес через всю свою жизнь.

В школе, как он сам утверждает, Бруно учился умеренно хорошо, считая самым важным делом теннис, настоящим знатоком и ценителем которого он был. После школы первые два года он учился на инженерном факультете в Пизе, а затем по совету своего брата Гуидо перешел на третий курс факультета физики и математики Римского университета. С 1931 по 1936 годы он был студентом, а затем в составе широко известной группы «мальчиков с улицы Панисперна». Под руководством великого итальянского физика Энрико Ферми Б. Понтекорво участвовал в работах по изучению свойств медленных нейтронов, в которых было открыто явление замедления нейтронов и впервые исследовано взаимодействие нейтронов с ядрами. Эти, ставшие классическими, опыты положили начало практическому использованию ядерной энергии.

В 1936–1940 годах Б. Понтекорво работал в Институте радия в Париже под руководством Фредерика Жолио-Кюри. Здесь он выполнил большой цикл работ по исследованию ядерной изомерии, предсказал существование изомерных состояний у бета-стабильных атомных ядер и экспериментально нашел первый такой изомер — кадмий. Он предположил, что изомерные гамма-переходы должны иметь большие коэффициенты внутренней конверсии и доказал справедливость этого предположения. Эти исследования привели Б. Понтекорво к открытию ядерной фосфоресценции — возбуждения метастабильных состояний  $\beta$ -ста-



Фото Юрия ТУМАНОВА.

бильных изотопов  $\gamma$ -квантами мэв-ных энергий. За эти исследования Понтекорво получил премию Кюри — Карнеги.

В 1940–42 годах Б. Понтекорво работал в США в частной фирме, занимавшейся геофизическими методами зондирования нефтяных скважин. Большой опыт работы в области физики медленных нейтронов, который Б. Понтекорво приобрел в группе Ферми, помог ему предложить и разработать новый, весьма эффективный геофизический метод разведки нефти — нейтронный картаж, суть которого состоит в измерении наведенной нейтронами радиоактивности пород, в которых пробурена скважина.

В 1943–48 годах Б. Понтекорво работал в Канаде. Он участвовал в разработке и запуске самого мощного в то время исследовательского реактора на тяжелой воде в Чок-Ривере. Здесь же, в Канаде, Б. Понтекорво начал исследования по физике элементарных частиц. Он выполнил пионерские эксперименты по изучению фундаментальных свойств мюона. Им было доказано, что заряженная частица, образующаяся в распаде мюона, является электроном, что мюон распадается на три

частицы и что распад мюона на электрон и фотон запрещен (что в последствии привело к понятию лептонных зарядов, различающих заряженные и нейтральные лептоны разных поколений). Опираясь на замеченную им глубокую аналогию между мюоном и электроном, Б. Понтекорво впервые обратил внимание на то, что вероятность  $\mu$ -захвата характеризуется константой Ферми (определяющей вероятность  $\beta$ -распада), и впервые высказал гипотезу о существовании единого  $\mu$ -е универсального слабого взаимодействия. Само словосочетание «слабые взаимодействия» принадлежит именно перу Бруно Понтекорво (1947 год).

Бруно Понтекорво по справедливости считают основоположником экспериментальной физики и астрофизики нейтрино. В течение долгого времени было широко распространено мнение о том, что свободные нейтрино, благодаря их чрезвычайно малому сечению взаимодействия, зарегистрировать практически невозможно. Он первым предложил методы регистрации нейтрино. В известной работе, опубликованной в 1946 году в виде отчета лаборатории в Чок-Ривере, он предложил радиохимический хлор-аргонный метод регистрации нейтрино от Солнца, ядерных реакторов и ускорителей, который используется до сих пор.

Радиохимический метод Б. Понтекорво является в настоящее время одним из основных методов регистрации нейтрино от Солнца. Хлор-аргонный метод используется более 20 лет в эксперименте нобелевского лауреата 2002 года Р. Девиса, в котором регистрируются солнечные нейтрино относительно больших энергий (более 0,8 МэВ). Оказалось, что радиохимический метод Понтекорво обладает гораздо большими возможностями. Путем использования перехода галлий-германий, предложенного Вадимом Кузминым, две международные коллаборации ГАЛЛЭКС (ныне ГНО) и САГЭ смогли осуществить регистрацию солнечных нейтрино, начиная с меньших энергий ( $E_{\nu} < 0,4$  МэВ), которые являются продуктами реакции  $p-p \rightarrow de^+ \nu_e$  и составляют значительную часть потока нейтрино от Солнца.

В настоящее время существенный прогресс достигнут в опытах по регистрации солнечных нейтрино. Во всех современных экспериментах наблюдается примерно вдвое меньший поток солнечных нейтрино, чем поток, предсказываемый стандартной солнечной моделью. Этот «дефицит» может свидетельствовать о том, что массы нейтрино отличны от нуля и имеет место переход нейтрино одного типа в другой — осцилляции. На важность эффектов осцилляций для опытов по

(Продолжение на 4-5-й стр.)

# Ученый высочайшего ранга

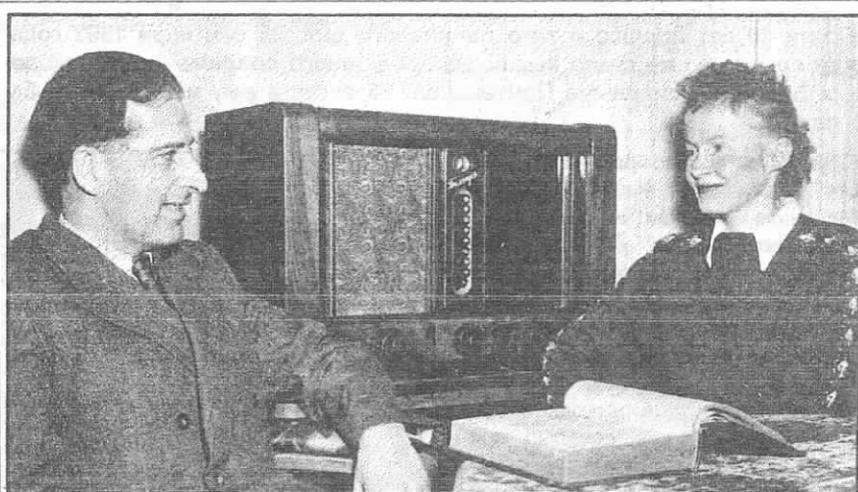
(Продолжение. Начало на 3-й стр.)

регистрации солнечных нейтрино Б. Понтекорво обратил внимание еще до первых экспериментов Р. Девиса, по существу предсказав возможность нехватки нейтрино от Солнца вплоть до множителя 1/2.

Многим Бруно Максимович запомнился выдающимся ученым, ставившим и решавшим исключительно фундаментальные проблемы физики элементарных частиц. Нужно сказать, что он, много времени посвятивший методическим задачам, придавал большое значение методике эксперимента. В этой связи он всегда высоко ценил ученых, занимающихся методикой физического эксперимента. Сам Б. Понтекорво внес значительный вклад в развитие техники регистрации солнечных нейтрино. Он разработал пропорциональный счетчик малых размеров, использовавшийся в опытах с нейтрино от Солнца, позволявший считать ничтожные количества радиоактивных ядер аргона или германия, выделенных из многотонных масс растворов хлора или галлия, облученных этими нейтрино.

Используя новую методику пропорциональных счетчиков, он впервые в 1949 году (совместно с Г. Ханна) наблюдал ядерный захват L-электронов в аргоне и выполнил первое измерение бета-спектра трития, из которого было получено лучшее по тому времени ограничение на массу электронного нейтрино (меньше 500 эВ). Кроме того, в 1968 году для значительного уменьшения эффективного фона в солнечных экспериментах Б. Понтекорво предложил в дополнение к измерению амплитуд сигналов с пропорциональных счетчиков измерять также и форму импульса этих сигналов. Эта идея была реализована впоследствии Р. Дэвисом, а в настоящее время широко используется в экспериментах, нацеленных на регистрацию крайне малого числа ожидаемых полезных событий, таких как, например, поиск безнейтринного двойного бета-распада ядер, на важность которого для определения природы нейтрино (майорановская или дираковская частица) также указывал Б. Понтекорво.

В 1948–50 годах Б. Понтекорво работал в Харуэлле (Англия), а в августе 1950-го он с женой и тремя сыновьями переехал в Советский Союз. По этому поводу ходило много легенд. Сегодня достаточно, следуя В. П. Дзелепову, привести цитату из выступления в 1994 году президента итальянской академии Линчеи Джорджо Сальвини: «Бруно убежденно верил в коммунизм как вдох-



Бруно Понтекорво с женой Марианной. Москва, 1955 год.

Фото из семейного архива

новляющую и правящую в мире силу, как человек, верящий в свое религиозное "кредо". Дж. Сальвини также особо подчеркивал непричастность Бруно к ядерному оружию, о чем ему лично рассказывал Э. Ферми, хорошо осведомленный обо всех проблемах, связанных с созданием в США этого оружия, и активно участвовавший в этих работах.

Б. Понтекорво прибыл в СССР вскоре после запуска в Дубне самого мощного тогда в мире синхротрона. Он активно включился в проводящиеся на этом ускорителе исследования в области физики сильных взаимодействий. В экспериментах группы Б. Понтекорво был исследован процесс рождения  $\pi^0$ -мезонов в нуклон-нуклонных соударениях. Большой цикл исследований был посвящен изучению процесса упругого рассеяния пионов нуклонами. Это были годы становления экспериментальной физики высоких энергий в СССР.

В 1951 году Бруно Понтекорво обратил внимание на казалось бы явное противоречие между большой вероятностью образования (за счет сильных взаимодействий) и большим временем жизни (за счет слабых взаимодействий) так называемых странных частиц, что позволило ему в 1953 году высказать гипотезу совместного рождения каонов и гиперонов. С целью проверки этой гипотезы группа Б. Понтекорво в Дубне провела опыт по поиску рождения одиночных  $\Lambda$ -гиперонов в столкновениях протонов с энергией 700 МэВ с нуклонами. Из того, что такие процессы не были обнаружены, Б. Понтекорво сделал вывод, что изотопический спин каона равен 1/2, то есть, что существуют два различных нейтральных каона  $K^0$  и  $\bar{K}^0$ . Анализируя данные опытов по изучению осцил-

ляций  $K^0 \leftrightarrow \bar{K}^0$ , Б. Понтекорво (совместно с Л. Б. Окунем) пришел к заключению о том, что в слабых процессах первого порядка квантовое число «странность» может меняться не больше чем на единицу.

После 1957 года научные интересы Б. Понтекорво в основном связаны с физикой слабого взаимодействия и в особенности с физикой нейтрино. Глубокая научная интуиция и талант Бруно Максимовича особенно ярко проявились в эти годы. В 1959 году он публикует фундаментальную работу «Электронные и мюонные нейтрино», в которой было показано, что нейтрино от ускорителей могут быть зарегистрированы большими детекторами, и предложен опыт, который ответил бы на вопрос о том, отличаются ли друг от друга электронное и мюонное нейтрино. С постановки и успешной реализации этого эксперимента в Брукхейвене (1962 год), по существу, началась физика нейтрино высоких энергий на ускорителях.

В 1957–58 годах Б. Понтекорво впервые рассмотрел возможность взаимопревращений мюония (положительный мюон и электрон) в антимюоний (отрицательный мюон и позитрон) и предположил, что осцилляции в физике мюон могут происходить не только в случае бозонов (которыми являются нейтральные каоны и мюоний), но и в случае электрически нейтральных фермионов. Так впервые возникла гипотеза об осцилляциях нейтрино. Она основывалась на идее глубокой аналогии слабого взаимодействия лептонов и адронов, которой Бруно Понтекорво руководствовался задолго до появления кварк-лептонной симметрии в современной стандартной теории электрослабого взаимодействия. Таким образом, Б. Понтекорво рассматривал

осцилляции нейтрино как явление, аналогичное осцилляциям нейтральных каонов, и возможное только в случае, если нейтрино обладают малыми, отличными от нуля массами. В то время не было еще известно мюонное нейтрино и Б. Понтекорво впервые ввел понятие стерильности нейтрино, рассматривая осцилляции нейтрино в стерильное антинейтрино. При этом определенными массами обладали две гипотетические частицы Майораны, суперпозициями которых были обычное и стерильное нейтрино. Бруно Понтекорво уже тогда было совершенно ясно, что осцилляции нейтрино имеют первостепенное значение для обнаружения ненулевых масс нейтрино, несохранения лептонного заряда, измерения потока солнечных нейтрино и астрофизики в целом.

В 1958–59 годах гипотеза об отличных от нуля массах нейтрино была

атомных станций. Из этих данных удастся не только достоверно обнаружить недостаток таких антинейтрино, но и недвусмысленно увидеть искажение спектра регистрируемых антинейтрино за счет эффекта осцилляций. По существу, в настоящее время физики-оптимисты уже утверждают, что нейтринные осцилляции — это свершившийся факт, а физикам-пессимистам для этого утверждения не хватает самой малости.

В 1961 году Б. Понтекорво с сотрудниками провел важный эксперимент по изучению процесса захвата мюонов  ${}^3\text{He}$ . Полученные при этом данные подтвердили гипотезу  $\mu$ -е универсальности и позволили впервые получить верхний предел для массы мюонного нейтрино (меньше 6 МэВ). Вот как вспоминает об этом важном эксперименте Р. М. Суляев: «В 50-х годах накопилось уже достаточно фактов, свидетель-

результатов из-за неопределенности ядерной волновой функции. Вот тогда Бруно Максимович и выступил со смелой инициативой исследовать в диффузионной камере процесс захвата мюонов редким изотопом гелия-3, с образованием трития в конечном состоянии. Поскольку этот процесс в случае универсальности является обратным  $\beta$ -распаду трития, то сравнение вероятностей этих двух процессов практически без неопределенностей должно было дать ответ на поставленный вопрос. Бруно Максимович не испугался многочисленных трудностей, с которыми было связано выполнение этого опыта, и все сотрудники, зараженные его энтузиазмом, взялись вместе с ним за работу.

Одна из основных трудностей состояла в том, где найти большое количество (а нам требовалось около 300 литров) гелия-3. В природном гелии содержание легкого изотопа не превышает одной стотысячной доли процента, и извлечение его из смеси, является делом далеко не легким. Задача казалась неразрешимой. Но Бруно Максимович со свойственной ему широтой взглядов все же нашел выход из положения. Он обратился за помощью туда, где гелий-3 является естественным отходом при хранении искусственных синтезированных тритиевых продуктов. Казалось вопрос был решен. Однако полученный газ оказался сильно загрязненным радиоактивным тритием, малейшая примесь которого исключала возможность его применения в диффузионной камере. Но и тут Бруно Максимович не пал духом. Он установил связь с имевшим большой опыт работы с изотопами гелия Институтом физических проблем, который помог решить эту труднейшую задачу. Начались опыты, в которых все участники, поддерживаемые и направляемые Бруно Максимовичем, работали с большим вдохновением.

Результаты целой серии проведенных экспериментов позволили ответить на ряд фундаментальных вопросов. Главные из них следующие. Во-первых, было прямым образом показано, что в результате захвата мюонов гелием-3 вместе с тритием вылетает нейтральная частица, обладающая спином  $1/2$  и имеющая массу, совместимую с нулевой, то есть нейтрино. Во-вторых, сравнение измеренной вероятности захвата мюонов гелием-3 с  $\beta$ -распадом трития свидетельствовало об универсальности процессов  $\beta$ -распадов и  $\mu$ -захвата».

Дирекция Объединенного института ядерных исследований,  
дирекция  
Лаборатории ядерных проблем.  
(Окончание в следующем номере)



Слева направо: В. П. Джелепов, Я. А. Смородинский, Ж. Лабериг, Б. М. Понтекорво, И. Г. Покровская. 1964 год.

Фото П. ЗОЛЬНИКОВА.

весьма смелым предположением, сразу выходящим за рамки только что созданной Ландау, Саламом, Ли и Янгом двухкомпонентной теории нейтрино, и мало кто относился к этому предположению серьезно. В настоящее время десятки экспериментов по всему миру посвящены поиску осцилляций нейтрино. Причем поиск осцилляций нейтрино рассматривается как поиск эффектов, выходящих за рамки стандартной теории электрослабого взаимодействия. На этом пути уже достигнут значительный прогресс, достаточно упомянуть результаты измерений потоков солнечных нейтрино коллаборациями SuperKamioKande (Япония) и SNO (Канада), где получены достаточно убедительные свидетельства в пользу осцилляций нейтрино от Солнца. Более того, в 2002 году международная коллаборация KamLAND опубликовала данные по измерению потока реакторных антинейтрино на большом расстоянии от японских

ствующих о том, что электроны и мюоны в электромагнитных взаимодействиях ведут себя одинаковым образом. Однако большое различие в массах этих частиц заставляли (и заставляют до сих пор) искать причины такого различия. Давно стоял вопрос: а как взаимодействуют мюоны с нуклонами? Предполагалось, что существует универсальность слабого взаимодействия, в силу которой процесс захвата мюона протоном должен быть аналогичен  $\beta$ -распаду нейтрона. С экспериментальной точки зрения точный ответ на этот вопрос оказался чрезвычайно непростым. Изучение элементарного процесса захвата мюонов протонами натолкнулось на серьезные трудности, связанные не только с малой вероятностью этого процесса, но и так называемыми мезо-молекулярными эффектами, сильно запутывающими интерпретацию экспериментальных результатов. Захват мюонов сложными ядрами не давал надежных

## Открытие антисигма-минус-гиперона

Анатолий Алексеевич КУЗНЕЦОВ, советник при дирекции ОИЯИ, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат Государственной премии СССР, академик РАЕН

(Окончание. Начало в № 31, 32.)

### А что было дальше?...

На следующую рочестерскую конференцию 1960 года в Беркли (США) нашим сектором был представлен обширный (по объему) доклад, позволивший М. И. Соловьеву сделать обзор полученных нами данных. *Сообщенные данные впервые наиболее полно отображали общую картину процессов образования странных ( $\Lambda^0, K^0, \Sigma^{\pm}$  и  $\Xi$ ) частиц в пион-нуклонных взаимодействиях при самых высоких в то время энергиях. В частности, в докладе М. И. Соловьева рассказывалось об открытии антисигма-минус-гиперона, о первом наблюдении множественного (более двух) рождения странных части и об обнаружении быстрого роста сечения генерации каскадных кси-минус-гиперонов сообщалось о подтверждении ранее установленного нами впервые общеизвестного сейчас закона инерции барионного заряда и давалась информация о последних результатах по  $D^+$ -мезону.*

В дискуссии, после доклада М. И. Соловьева, профессор Л. Альварец и другие ученые снова подняли вопрос о  $D^+$ -частице. Из ответов М. И. Соловьева и В. И. Векслера следовало, что в данный момент у них нет однозначного мнения об исключении какой-либо одной из ранее предложенных гипотез, так как необходимо увеличение статистики событий...

К сожалению, решение «увеличить статистику» по  $D^+$ -частице и связанную с этим работу по публикации в научной печати сведений о полученном нами пике при массе 890 МэВ в спектре эффективной массы нейтрального каона и положительного пиона в событиях, похожих на  $D^+$ -события, привело к потере приоритета открытия нашей группой первого странного  $K^*(892)$ -резонанса. Обидно, конечно, но ничего не поделаешь – что было, то было!..

На рочестерской конференции по физике высоких энергий 1962 года в ЦЕРН от нашего сектора было представлено три больших сообщения, которые были доложены Нгуеном Дин Ты и В. И. Векслером. В первом из них, сообщались новые данные о результатах исследования лямбда-гиперонов и нейтральных каонов в пион-нуклонных и пион-углеродных взаимодействиях при энергии 7–8 ГэВ. Там, в частности, впервые говорилось об установлении существования двух пиков в импульсных распределениях лямбда-гиперонов в системе центра масс взаимодействия, о более высокой степени центральности рождения каонных пар по сравнению

с рождением пионов и лямбда-гиперонов и т. д. Во втором сообщалось об изучении свойств рождения лямбда-каон и каон-антикаон пар, когда обе частицы полностью регистрировались в камере. А в третьем рассказывалось о наблюдении некоторых новых возможных резонансов, в распадае которых присутствуют странные частицы.

Как и следовало ожидать, наибольший интерес был вызван сообщением Нгуена Дин Ты о наблюдении нами пика в спектре эффективных масс двух нейтральных короткоживущих каонов с массой, близкой к сумме масс этих частиц в покое. Это сообщение вызвало активное обсуждение наших результатов и самой проблемы существования новых частиц, распадающихся на два каона. В нем приняли участие крупнейшие теоретики Дж. Сакураи, А. Салам, М. Голдхабер и экспериментаторы А. Розенфелд, М. Науенберг и Дж. Лейтнер. В дискуссии отмечались важность нашей работы и необходимость продолжения поиска новых частиц, распадающихся на два каона, для подтверждения теории векторной доминантности и дальнейшего развития теории сильных взаимодействий.

*Сегодня обнаруженный нами в спектре эффективных масс системы  $K^0, K^0$ -мезонов резонанс носит название  $\rho(980)$ -мезона и входит в таблицы мировых данных со ссылкой на нашу работу (опубликованную в журнале ЖЭТФ), в которой впервые было экспериментально доказано существование этой частицы.*

### Заключение

Мы отмечаем 50-летие со дня рождения Лаборатории высоких энергий. Охватывая взглядом эти годы, можно смело сказать, что эксперимент основателя и первого директора Лаборатории высоких энергий академика В. И. Векслера, начатый им полвека назад с молодыми физиками, инженерами, техниками, лаборантами и рабочими, прошел успешно и дал целый ряд результатов исключительной научной значимости, которые оказались важными как для развития теории сильных взаимодействий, так и для построения современной теории атомного ядра. Многие из этих результатов высоко оценены международной научной общественностью и вошли в таблицы мировых данных.

Сотрудникам Лаборатории высоких энергий есть, чем гордиться не только в прошлом, но и в настоящем, и я очень надеюсь – в будущем!

Спортсмены из 26 стран боролись за награды первенства Европы-2003 среди юниоров по воднолыжному спорту. В этом году оно проходило в Германии, в городе Фельдберг, в двухстах километрах от Берлина. В состав сборной России были включены и двое наших земляков – мастер спорта Ольга Травкина (на снимке) и кандидат в мастера спорта Дмитрий Ветров.

## Когда бронза дороже золота



Соперники у наших спортсменов, как заметил сопровождавший своих воспитанников заслуженный тренер СССР и России Юрий Нехаевский, были очень сильные – среди лидеров спортсмены Франции, Беларуси, Швейцарии, Чехии, да и многих других стран. Достаточно сказать, что медали первенства Европы-2003 увезли с собой воднолыжники 13 государств.

К сожалению, российские спортсмены смогли конкурировать со своими соперниками только в одном виде – фигурном катании. Расклад перед финалом у россиян был таким: Дима Ветров – 4-е место среди дофинов (мальчики до 14 лет), Дима Сухотин (Балаково) – 7-е; Алена Зинкова (Балаково) – 5-е место среди юниоров-девушек, Ольга Травкина – 7-е. А вот финал эту картину существенно изменил.

Дима Ветров выступил достаточно уверенно, но, видимо, не все фигуры были выполнены достаточно чисто – в результате 7-е место. Дима Сухотин стал четвертым.

Пятое место сохранила за собой Алена Зинкова. А вот Ольга Травкина сумела значительно улучшить свой результат, лишь одна фигура оказалась выполненной ею «за временем» и потому не зачтенной судьями. Можно заметить, конечно, что эта фигура была поистине золотой – уложись спортсменка из Дубны во время, могла бы стать чемпионкой.

Но ничуть не меньшую цену имеет и бронзовая медаль нашей воднолыжницы. И не только потому, что это единственная медаль в сборной России. Это первая международная награда дубненских воднолыжников за последние 11 лет, первая европейская медаль, завоеванная воспитанницей заслуженных тренеров СССР и России Валерия и Юрия Нехаевских нового поколения.

Дольше обычного этим летом продолжался спортивный сезон для коллектива плавательного бассейна «Архимед». Как правило, большая часть бассейнов страны закрывается на профилактический ремонт, но обслуживающий персонал «Архимеда» работал с усиленной нагрузкой.

В июне и июле Дубну посетили несколько команд, которые вели в бассейне тренировочную работу в преддверии различных соревнований. В июне готовились к крупным международным турнирам три молодежные сборные России по водному поло разных возрастов. В это же время занимались пловцы ЦСКА, они готовились к первенству России на открытой воде, которое прошло в Сочи; одновременно у нас плавали юные пловцы из Москвы, из бассейна «Медведково», что, естественно, создавало нам определенные трудности.

Бассейн «Медведково» был сдан в эксплуатацию всего два года назад, построен по современной технологии. В нем уже были проведены несколько крупных соревнований, в том числе и первенство России. Несмотря на это, тренерам и детям наш бассейн очень понравился, и они хотят приехать к нам еще раз.

Напряженным для нас оказался и июль – трудности и проблемы превзошли все ожидаемые. Для подготовки к первенству мира в Барселоне, юниорскому первенству в Глазго и юношеским Олимпийским дням в Париже приехали около ста спортсменов и тренеров – элита российского плавания. К тому же, поступила просьба от спорткомитета г. Чехова принять в эти же сроки юный резерв команды «Штурм-2002», ворвавшейся в элиту российского водного поло. Взвесив свои возможности, мы решили помочь команде из Московской области. Чеховцам тоже понравился наш бассейн. И хотя на днях в Чехове открылся новый 50-метровый бассейн, специально построенный губернатором для команды «Штурм-2002», тренеры обещали приехать к нам еще.

К самым крупным соревнованиям готовились пловцы сборной России, поэтому основные проблемы стали возникать с ними. Как я отмечал, приехали лучшие спортсмены страны (за исключением Александра Попова, который сейчас работает в Международном олимпийском комитете и живет в Швейцарии), которые неоднократно выступали на Олимпийских играх, первенствах мира, объездили почти все страны. Сбор нам предложила провести Федерация плавания, ее представители неоднократно приезжали в Дубну. После

## «Жаркое» лето «Архимеда»

приезда спортсменов со стороны некоторых тренеров в первые дни были высказаны претензии: профилакторий «Ратмино», где жила сборная, не устраивал, бассейн «допотопный», тумбочки не те, дорожки не те, дно неправильное, бортики побитые. На это главному тренеру сборной я заметил: «Ряд великих спортсменов, тренировавшихся в нашем бассейне, считают его счастливым». Например, перед Олимпиадой 1972 года в бассейне тренировалась сборная по водному поло, после чего стала победителем Игр. Мы это вспомнили с тренерами женской команды по водному поло, которая готовилась у нас в 2002 году к Олимпиаде в Сиднее. И действительно, команда впервые стала призером Олимпийских игр, проиграв только хозяевам – австралийцам.

Считают наш бассейн счастливым и ведущие синхронистки мира. Впервые чемпионками России среди юниоров Настя Ермакова и Ася Давыдова стали в Дубне, когда у нас проводилось первенство России по синхронному плаванию. Они же стали первыми после длительных тренировок в Дубне и на первых детских Олимпийских играх в Москве. В этом году в Барселоне они впервые стали чемпионками мира среди взрослых.

И выступление основной сборной в Барселоне, несмотря на пессимизм и предрекание провала некоторыми тренерами, я считаю, оказалось очень успешным. По крайней мере, в последние годы на чемпионатах мира наши пловцы так не выступали. Конечно, большую часть «золота» принес А. Попов, но что только стоит победа нашей сборной над американцами в эстафете вольным стилем, ряд европейских и российских рекордов.

Я думаю, что упрекнуть нас не в чем. Конечно, бассейну 32 года, требуются реконструкция, волногасящие дорожки (пусть не европейского качества), не красят и разби-

тые воднолыжниками борта бассейна, но это не значит, что мы не должны гордиться нашим бассейном. В Польше, например, есть бассейн, которому 130 лет, и до сих пор он является гордостью города, его с удовольствием показывают европейским туристам.

Не покладая рук трудился все это время коллектив бассейна «Архимед». Падали от усталости уборщицы, но бассейн был идеально чист. Постарались сотрудники машинного отделения. Практически все тренеры отмечают повышенную «плавучесть» нашей воды. Мы старались выполнять все просьбы спортсменов и даже некоторые капризы. К концу сборов многие из тренеров высказали желание приехать еще раз.

Почти до конца июля тренировалась юниорская сборная. В начале августа в Глазго в Шотландии прошел чемпионат Европы. Там успехи юных пловцов были еще значительнее – семь первых мест, большое количество призовых и общее командное первое место. Ну чем не счастлив «Архимед» для них?

Несмотря на плотный график занятий спортсменов, все дубненцы и гости нашего города, пожелавшие плавать летом в бассейне, смогли это сделать. И многим было приятно, что плавают они в той же воде и на тех же дорожках, правда, в разное время, с знаменитыми спортсменами, мировыми рекордсменами.

Хочу отметить, что все команды, которые плавали в течение этих месяцев в бассейне, жили в «Ратмино» – это тоже были два напряженных месяца для коллектива профилактория. Здесь же жили и баскетболисты ЦСКА, каратисты и многие другие. И, несмотря на трудности, коллектив «Ратмино» достойно справился со своей задачей.

Очень помогло в проведении всех сборов руководство автохозяйства ОИЯИ, за что им большое спасибо.

**Владимир ЛОМАКИН**

### Благодарность от спортсменов

На имя директора ОИЯИ В. Г. Кадышевского пришло благодарственное письмо от президента союза организаций Сетокан Каратэ-До России, вице-президента Национальной федерации каратэ России и председателя совета клуба «Тигренок» И. Л. Гульева, в котором говорится:

«Разрешите выразить вашему Институту, вам лично, администрации санаторно-курортного комплекса «Ратмино» и персонально начальнику ОК-СОО В. Д. Задорожному благодарность и искреннюю признательность за предоставленную возможность провести на базе комплекса «Ратмино» с 29 июня по 13 июля учебно-тренировочные сборы молодежной, юниорской и взрослой сборной команд России по каратэ... В результате четкой работы и согласованных действий тренерского состава сборов и администрации комплекса «Ратмино» сборы прошли на отличном организационном и методическом уровне и получили высокую оценку со стороны Тренерского совета USKO России».

### Дань великому ученому

21 АВГУСТА исполнилось бы 94 года выдающемуся ученому академику Н. Н. Боголюбову. Как известно, при жизни Николай Николаевич был удостоен большого числа наград, среди которых две Звезды Героя Социалистического Труда и другие самые высшие государственные ордена и медали, почетные звания, признание мирового научного сообщества. Но одну награду он ценил особенно высоко – это любовь, уважение и преданность своих учеников. В день рождения своего Учителя группа ученых ЛТФ возложила цветы к памятнику Н. Н. Боголюбова у административного корпуса ОИЯИ.

### Земля в наследство

С 25 ПО 27 АВГУСТА в Дубне пройдет Всемирный молодежный экологический форум. Он проводится под эгидой Организации Объединенных Наций – Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), участие в нем примут 170 молодых посланцев из 50 стран и 25 студентов и старшеклассников из России. Сопредседатели форума: со стороны Организации Объединенных Наций – заместитель генерального секретаря ООН Клаус Топфер, с российской стороны – губернатор Московской области Борис Громов. Цель форума – способствовать формированию у молодежи правильного экологического императива. Ведь именно молодые люди в ближайшем будущем придут в государственные и муниципальные структуры, в бизнес, и они должны хорошо знать, как принимать ответственные экономические или инженерные решения, не нанося при этом ущерба окружающей среде.

### Отчет наукограда правительству

ОЧЕРЕДНОЕ заседание правительства Московской области состоялось 12 августа, первый вопрос повестки дня был посвящен развитию наукограда Дубна. Первый заместитель главы администрации города С. Дзюба в своем докладе подробно рассказал о том, что уже сделано по реализации Программы. Разработана проектно-сметная документация и начаты ремонтно-строительные работы по подготовке помещений инновационно-технологического инкубатора. Начато восстановление сооружений речного причала на реке Дубна. Ведется ремонт и реконструкция муниципальной железной дороги. Выполняются мероприятия в других сферах. По большинству показателей, достигнутых в 2002 году, отмечается в информации пресслужбы губернатора, контрольные значения превышены. Так, средняя

зарплата по городу составила в прошлом году на 58,6 процента выше контрольного уровня.

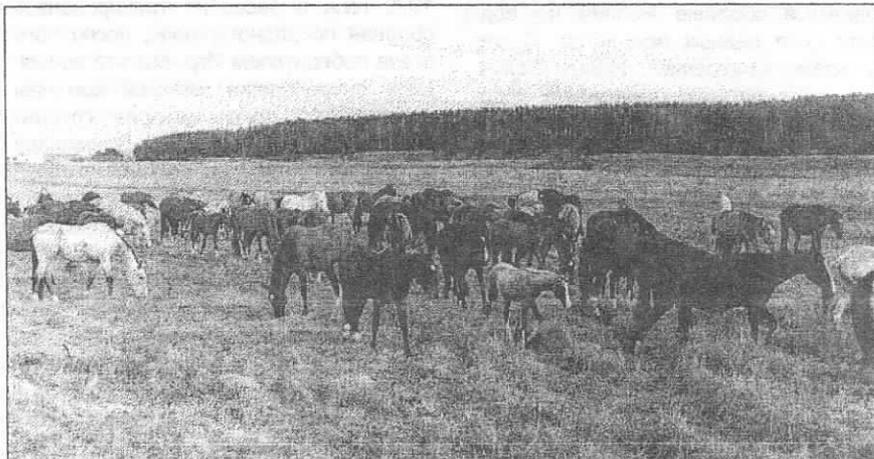
### Вечер ветеранов

СЕГОДНЯ в кафе «Кремлевское» пройдет вечер ветеранов – участников Курской битвы. Их у нас в городе проживает около 70 человек. Вечер организован при поддержке администрации города, управления соцзащиты населения, отдела культуры и депутата Госдумы В. В. Гальченко.

третьего места ни одна из них не опустилась. У «Ахалтекинца» два чемпиона мира в разряде годовалых лошадей, в соревнованиях на качество движения и управляемость третьим призером стал жеребец Самарканд, третье место в пробеге на 30 км занял жеребец Момент.

### Успокаиваться не приходится

ПО ИНФОРМАЦИИ ОГИБДД, впервые за последние пять лет в пер-



По данным отдела радиационной безопасности ОИЯИ, радиационный фон в Дубне 20 августа 2003 года 9–11 мкР/час.

### К новому учебному году

ПРОВЕРКА готовности школ, ПТУ и негосударственных школ Дубны к новому 2003–2004 учебному году будет проведена 26 и 29 августа. Комиссией по проведению этой традиционной проверки возглавит первый заместитель главы администрации города Юрий Комендантов. В составе комиссии – руководители городского управления народного образования, городского центра госсанэпиднадзора и управления по делам ГО и ЧС, специалисты по общественному питанию и охране труда.

### Большой педсовет

27 АВГУСТА в гимназии № 11 состоится большой педсовет города. В этот раз он проходит по-новому – на него приглашены родители, представители общественных организаций и, конечно, педагоги города, которые поделятся опытом работы и расскажут о проблемах современной школы.

### Чемпионы мира из Дубны

14-16 АВГУСТА в конно-спортивном комплексе «Планерная» (Москва) проходил чемпионат мира среди лошадей ахалтекинской породы. Дубну на нем представляло ООО «Ахалтекинец» Тито Понтекорво, выставившее четырех лошадей. И ниже

вом полугодии 2003 года отмечено снижение количества ДТП – на 23,5 процента по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, на 40 процентов меньше погибших в ДТП, на 16 – раненых, на 25 процентов снизилась тяжесть дорожно-транспортных происшествий. Но водителей-нарушителей на дорогах Дубны меньше не становится – в 2003 году сотрудниками ОГИБДД уже выявлено больше 12 тысяч нарушений правил дорожного движения (против девяти в 2002 году), а значит, успокаиваться не приходится.

### Квота дубненским самбистам

В КОНЦЕ июля во Всемирной академии самбо в городе Кстово состоялась расширенное заседание исполкома Всероссийской федерации самбо, прошли международный судейский и тренерский семинары, в которых участвовали представители Италии, Израиля, Германии, Югославии, Казахстана, Белоруссии и России. На семинаре судей нашему городу была представлена одна квота для судейства на чемпионате мира по борьбе самбо, который пройдет в ноябре этого года в Санкт-Петербурге. Дубна выдвинута на соискание проведения в будущем году на базе университета «Дубна» чемпионата России по самбо среди студентов.