

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова

В отсутствие сколько-нибудь полного теоретического понимания конфайнмента цвета единственным эффективным способом применения КХД для описания высокоэнергетических реакций с участием сильно-взаимодействующих частиц является метод факторизации, позволяющий разделить жесткие (вычисляемые пертурбативно) и мягкие (параметризуемые адронными матричными элементами кварковых и глюонных

операторов) вклады. Неоднозначность факторизационных процедур в некоторых процессах требует отдельного изучения их относительного статуса. В данной работе явления дуальности и аддитивности различных режимов факторизации рассмотрены на примере скалярной евклидовой модели, а также в реалистичном процессе рождения пары адронов в столкновении действительного поперечно-поляризованного и виртуального продольно-поляризованного фотонов в КХД. Для этих случаев удалось выделить два режима факторизации, соответствующих различным непертурбативным

Дубна, 11–21 августа. Участники международной летней школы «Физика тяжелых кварков»



Dubna, 11–21 August. Participants of the international summer school «Heavy Quarks Physics»

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

Lacking a complete theoretical understanding of color confinement, the only method of applying QCD to description of high-energy reactions with strongly interacting particles is based on the factorization of dynamics, which allows one to separate the hard (perturbative calculable) and soft (parameterized in terms of matrix elements of quark and gluon operators between hadronic states) contributions. Ambiguity of possible factorization procedures in a number of processes requires a special study of their relations. The paper is devoted to investigation of the phenomena of duality and/or additivity in the scalar Euclidean φ_E^3 model, as well as to hadron production in the collisions of real photon and the highly virtual longitudinally polarized

photon in QCD. We identify two regimes of the factorization associated with the distinct nonperturbative mechanisms. One mechanism involves twist-3 generalized distribution amplitudes, whereas the other one employs leading-twist transition distribution amplitudes. In the case of the scalar φ_E^3 model, we find duality in the kinematical region, where the two mechanisms overlap. In the QCD case, the appearance of duality is sensitive to the form of applied particular nonperturbative model and can be used as an additional adjudicator. More detailed investigation of these regimes, as well as their experimental identification, is in progress.

Anikin I. V., Cherednikov I. O., Stefanis N. G., Teryaev O. V.
Duality between Different Mechanisms of QCD Factorization in $\gamma^* \gamma$ Collisions. arXiv:0806.4551 [hep-ph]

механизмам. Один из возможных механизмов включает в себя обобщенные амплитуды распределения (GDA) твиста-3, в то время как другой — переходные амплитуды распределения (TDA) в лидирующем твисте. Для скалярной модели показано, что два указанных механизма взаимно дуальны в области их перекрытия. В случае реального КХД-процесса установлено, что возникновение режима дуальности чувствительно к выбору непертурбативной модели и может, таким образом, служить дополнительным критерием выбора последней. Более детальное исследование режимов дуальности и аддитивности, а также возможности их экспериментального разделения будет проведено в следующей работе.

Anikin I. V., Cherednikov I. O., Stefanis N. G., Teryaev O. V.
Duality between Different Mechanisms of QCD Factorization in $\gamma^* \gamma$ Collisions. arXiv:0806.4551 [hep-ph]

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

Одним из весьма перспективных направлений использования нейтронов является исследование кристаллографической текстуры или совокупности ориен-

таций отдельных кристаллитов, составляющих поликристалл. Преимущество нейтронов при измерении кристаллографической текстуры заключается в возможностях исследования крупнозернистых образцов, а также крупных образцов, что весьма существенно при исследовании конструкционных материалов. Важность изучения кристаллографической текстуры связана с тем, что многие физические и физико-технические (присущие только поликристаллам, такие как пластичность) свойства являются анизотропными, т. е. зависящими от направления. Степень анизотропии свойств часто определяется степенью остроты кристаллографической текстуры.

В ЛНФ уже более 30 лет работает текстурная группа (группа ЭПСИЛОН/СКАТ), в которой созданы и эксплуатируются установки для измерения кристаллографической текстуры, являющиеся одними из лучших в мире.

Одним из новых многообещающих методов получения ультрамелкозернистых поликристаллических образцов является метод интенсивной пластической деформации и его разновидность — метод равноканального углового прессования. Сотрудниками группы ЭПСИЛОН/СКАТ были исследованы образцы магния, полученные методом равноканального углового прес-

Frank Laboratory of Neutron Physics

One of very promising directions of using neutrons is the investigation of crystallographic textures or sets of orientations of individual crystallites in polycrystalline materials. The advantages of neutrons in measuring crystallographic textures are the possibilities to study coarse-grained as well as bulky samples, which is important in studies of construction materials. The importance of research of crystallographic textures stems from the fact that many physical and physicochemical properties (unique to polycrystals, such as plasticity) are anisotropic, i.e., dependent on orientation. The degree of anisotropy of properties is frequently determined by the degree of sharpness of crystallographic texture.

The texture research group (EPSILON/SKAT group) has been successfully working for more than 30 years in the FLNP Scientific Department of Neutron Investigations of Condensed Matter. The specialists of the group have been participating in the construction and operation of the instruments for measuring crystallographic texture which are among the best facilities in the world.

One of new and promising techniques of producing ultrafine-grained polycrystalline samples is the method of intensive plastic deformation and its variation: equal channel angular pressing (ECAP). The specialists of the EPSILON/SKAT group have studied the magnesium samples produced by ECAP at various deformation routes. Changes in the crystallographic texture have been studied depending on the number and orientations of deformation routes of the samples. The results were presented at the German Neutron Scattering Conference in September 2008, in Munich (Germany).

Laboratory of Information Technologies

An algorithm has been developed by LIT researchers to find eigenvalues and eigenfunctions for an equation of the 4th order with a small parameter at the highest derivative with Coulomb potential. The algorithm is implemented using the symbolic calculations MAPLE. If $\mu \rightarrow 0$, this equation is transformed into the Schrödinger equation. The eigenvalues and eigenfunctions with different values of μ have been analyzed. Two types of solutions have been

сования при различных маршрутах деформирования. Исследовано изменение кристаллографической текстуры в зависимости от количества и ориентаций маршрутов деформирования образцов.

Результаты представлены на конференции «German Neutron Scattering Conference» в сентябре 2008 г. в Мюнхене (ФРГ).

Лаборатория информационных технологий

Сотрудниками ЛИТ предложен алгоритм нахождения собственных значений и собственных функций для уравнения 4-го порядка с малым параметром μ при старшей производной с кулоновским потенциалом. Алгоритм реализован на основе системы символьных вычислений MAPLE. При $\mu \rightarrow 0$ рассматриваемое уравнение переходит в уравнение Шредингера. Проведены исследования собственных значений и собственных функций для различных значений μ . При фиксированном значении μ найдены два решения: первое решение при $\mu \rightarrow 0$ переходит в решение уравнения Шредингера, а второе становится погранслойным.

Амирханов И. В. и др. Препринт ОИЯИ P11-2008-103. Дубна, 2008; направлено в журнал «Математическое моделирование».

Как известно, наиболее распространенные конечные элементы задаются ячейкой и базисными функциями. Разработана методика получения гармонических базисных функций с высокой степенью аппроксимации для таких ячеек, как тетраэдр, куб, прямоугольная призма и т. п. В частности, приводятся рекуррентные формулы вычисления и алгоритм генерации базисных функций. Рассматриваются также условия на преобразование координат, сохраняющие свойство гармоничности приближения.

Отличительными особенностями полученных конечных элементов являются отсутствие внутренних узлов и возможность адаптивного сгущения узлов на границе ячейки. Для тетраэдров и прямых призм построенные базисные функции точно приближают гармонические многочлены второй, третьей, четвертой и пятой степеней.

Предложенные конечные элементы могут использоваться для задач интерполяции и интегрирования гармонических функций, а также для решения проекционными численными методами краевых задач с

found at fixed value of μ . If $\mu \rightarrow 0$, the former converts to the solution of the Schrödinger equation, and the latter becomes a boundary-layer one.

Amirkhanov I. V. et al. JINR Preprint P11-2008-103. Dubna, 2008; submitted to «Mathematical Modelling».

As is known, the most widely spread finite elements are defined as a cell with basis functions. For such cells as tetrahedron, cube, rectangular prism, etc., a method of obtaining harmonic basis functions with a high-order approximation has been developed. In particular, recursion relations to calculate the basis functions and an algorithm of their generation are presented. The conditions on transformations of coordinates keeping the harmonicity property of the basis functions are also discussed.

A peculiar feature of the obtained finite elements is the absence of inner nodes and possibility of an adaptive condensation of the nodes on a cell boundary. For tetrahedrons and rectangular prisms, the constructed basis functions precisely approximate the harmonic polynomials of the second, third, fourth, and fifth orders.

The proposed finite elements can be used for problems of interpolation and integration of harmonic functions and

also for solving the boundary-value problems with Laplace and Poisson equations in scalar and vector cases by means of projective numerical methods.

The paper gives examples of the *hp* interpolation of dipole magnetic fields with a high accuracy. The approximations resulting from the interpolation satisfy the vector Laplacian with a computer accuracy. In order to construct the approximations, a smaller number of nodes are required as compared to the usual Lagrange finite elements.

Yuldashev O. I., Yuldasheva M. B. JINR Preprint E11-2008-104. Dubna, 2008.

The problem of automatization of differentiation methods of the genetic protein structures according to their electrophoretic spectrums (EPS) is of importance for genetic biology studies in radiobiology and especially in agricultural applications for breeding cereals and other crops. EPS digitization produces a densitogram with 4 thousand counts, the intensity of which reflects the genetic structure of the protein as its unique marker. The multicriterion problem of the cultivar identification by their spectra has promoted an idea of its solution by an artificial neural network trained on an expert data base. The peculiarity of obtaining each EPS as a

уравнениями Лапласа и Пуассона в скалярном и векторном случаях.

В работе приводятся примеры *hp*-интерполяции с высокой точностью дипольных магнитных полей. Приближения, полученные в результате интерполяции, с компьютерной точностью удовлетворяют векторному оператору Лапласа. Для их построения требуется меньшее число узлов по сравнению с обычными лагранжевыми элементами.

Юлдашев О. И., Юлдашева М. Б. Препринт ОИЯИ Е11-2008-104. Дубна, 2008.

Проблема автоматизации методов дифференциации генетической структуры белков по их электрофоретическим (ЭФ) спектрам является весьма актуальной для генно-биологических исследований, в том числе в радиобиологии и особенно в сельском хозяйстве при выведении чистых сортов зерновых и других культур. Цифровое сканирование ЭФ-спектров белков дает денситограмму из 4 тысяч отсчетов, изменение интенсивности которой отражает генетическую структуру каждого из белков, являясь его уникальным маркером. Ввиду сложности многокритериальной задачи распознавания сортов по их ЭФ-спектрам было предложено

использовать для ее решения искусственную нейросеть, обученную на базе данных, полученных в ходе предварительных экспертных оценок. Специфика получения ЭФ-спектров в виде наборов из 17 дорожек на гелиевой подложке потребовала разработки специальных алгоритмов предварительной обработки для сглаживания полученных денситограмм и вычитания фоновой подложки, а также устранения таких дефектов оцифровки, как зашумленность сигнала, неравномерная интенсивность цвета дорожек, отсутствие четких границ начала и конца спектров и нелинейное смещение дорожек относительно друг друга из-за нестационарности электрофоретических процессов. Для устранения последнего дефекта использовалась нейронная сеть Хемминга.

Как показал опыт экспертов, умеющих классифицировать сорта по спектрам, ключевой является информация не столько о самих пиках, сколько о порядке их чередования. Поэтому для распознавания значимых пиков данные об их амплитудах и положении использовались для позонного ранжирования денситограмм, при котором весь спектр разбивается на определенное количество зон и для каждой зоны вычисляется свое значение — ранг по амплитуде пика, попавшего в эту зону. Проверка этой методики на обучающей выборке, сформированной на основе экспертной классификации

set of 17 strips on polyacrylamide gel substrate requires elaboration of a specialized preprocessing software for densitogram smoothing, pedestal eliminating, as well as compensating such digitization defects as signal noise, variability of spectrum borders and illumination, their non-linear stiches due to electrophoresis nonstationarity. The Hemming neural net was applied to eliminate that defect.

As experience of experts classifying cultivars by their spectra has shown, crucial information in the identification process is the knowledge about alternating the densitogram peak intensity. That is why it was proposed to split each densitogram into a number of zones in order to calculate the rank of the peak that occurred in every zone. The testing of the method on the neural net trained on a sample formed by experts for more than 100 EPS for each of five wheat cultivars has shown that the three-layer perceptron with 45 hidden neurons after training is able to recognize correctly those cultivars with 95% efficiency.

Baranov D. A., Dmitrievsky S. G., Ososkov G. A. // Proc. of IV Intern. Science School. Taganrog: Izd. TTI SFU, 2008. P. 126.

Laboratory of Radiation Biology

The first experiments on the radiation immunology were started under the direction of the chief staff scientist of LRB Professor A. A. Ivanov. These investigations are directed to increase the mammalian radioresistance at the action of ionizing radiation with different physical characteristics. The experiments on modification of radioresistance of mice irradiated with the protons of the DLNP Phasotron medical beam were carried out together with the specialists from the Institute of Biophysics of the Russian Ministry of Health. This scientific line is very interesting for the radiation safety of the spacecraft crews at long space flights out of the Earth magnetosphere. The fulfilled experiments *in vivo* are combined with the investigation *in vitro* carried out at LRB in collaboration with the Comenius University in Bratislava under the direction of Dr. M. Dubničková. The vaccine «Grippol» (FSUE «Microgene» Ltd.) was used for the immunization of the laboratory animals. The estimation of the radiobiological effect was done on the basis of survival probability, hematological index and the mass of the animal body weight.

более чем 100 электрофореграмм для каждого из пяти сортов пшеницы, показала, что после обучения трехслойный перцептрон с 45 скрытыми нейронами позволяет правильно распознавать сорта с 95%-й эффективностью.

Баранов Д. А., Дмитриевский С. Г., Ососков Г. А. // Материалы 4-й Международной научной молодежной школы. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. С. 126.

Лаборатория радиационной биологии

Под руководством ведущего научного сотрудника Лаборатории радиационной биологии профессора А. А. Иванова начаты работы по радиационной иммунологии. Данные работы направлены на повышение радиорезистентности организма млекопитающих к действию ионизирующих излучений с разными физическими характеристиками. Совместно со специалистами Института биофизики Министерства здравоохранения России в лаборатории проведены эксперименты по модификации радиочувствительности животных, облученных γ -лучами и протонами медицинского пучка фазотрона ЛЯП. Эти разработки представляют интерес для решения задач обеспечения радиационной безопас-

ности длительных космических полетов вне магнитосферы Земли. Эксперименты *in vivo* сочетаются с исследованиями, проводимыми *in vitro* в ЛРБ совместно с сотрудниками Университета им. Я. Коменского в Братиславе под руководством доктора М. Дубничковой. Для иммунизации лабораторных животных была использована вакцина «Гриппол» производства ФГУП НПО «Микроген». Оценку радиобиологического эффекта осуществляли по выживаемости, гематологическим показателям и массе тела животных.

Введение иммуномодулятора при γ -облучении повышает радиорезистентность облученных животных. Представляется важным продолжить эти исследования при облучении организмов животных заряженными частицами высоких энергий и нейтронами на базовых установках ОИЯИ.

Учебно-научный центр

В осеннем семестре 2008 г. к списку спецкурсов кафедры фундаментальных и прикладных проблем физики микромира (кафедра МФТИ) для студентов, выбравших специализацией теоретическую физику, добавились следующие новые курсы: «Теория групп», «Теория атомного ядра», «Квантовая теория калибро-

Introduction to the immunomodulator increases the radioresistance of mammalians which were irradiated with γ rays. It seems to be important to continue the investigations with the laboratory animals irradiated with high-energy charged particles and neutrons at basic JINR facilities.

JINR University Centre

In the 2008 autumn semester, a special course list for the students of this department was added by the following new courses taught by scientists of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics: «Group Theory», «Atomic Nucleus Theory», «Quantum Theory of Gauge Fields», «Few-Dimensional Models in Statistical Physics and Quantum Mechanics», and «Modern Mathematical Methods in Theoretical Physics».

In the autumn 2008, there were nine applications for the JINR postgraduate programmes: six applied for the specialty «Elementary Particle and Nuclear Physics»; one for the specialty «Charged Beam Particle Physics and Accelerator Techniques»; one for the specialty «Theoretical Physics»; and one for the specialty «Mathematical Mod-

elling and Numerical Methods». Among those admitted were graduates of the Moscow Engineering Physics Institute; the Moscow Institute of Radio Engineering, Electronics, and Automatics; and the State Universities of Irkutsk, Omsk, Rostov-on-the Don, Smolensk, Tula, and Tver.

Together with the JINR Association of Young Scientists and Specialists, the JINR University Centre (UC) has continued to develop a system of English courses for the Institute's young staff. In the autumn 2008, about 100 people showed an interest in attending the courses. It points to the idea of the UC-based courses being fully right in general. In the autumn semester, the courses will be taught by two instructors to meet the needs of those who do not know the language at all, who continue to study English, and who are able to begin a Business English programme.

The UC financially supported the organization of the Baikal Summer School on Elementary Particle Physics and Astrophysics (Baikal Summer JINR-ISU School). It was held jointly by Irkutsk State University and JINR on 20–27 July 2008 on the shore of lake Baikal. The support by the UC allowed two foreign lecturers to be invited and two UC students to participate in the School.

вочных полей», «Малоразмерные модели статистической физики и квантовой механики» и «Современные математические методы в теоретической физике».

В аспирантуру ОИЯИ осенью 2008 г. поступило 9 человек: на специальность «Физика атомного ядра и элементарных частиц» — 6, «Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника» — 1, «Теоретическая физика» — 1, «Математическое моделирование, численные методы» — 1. Среди поступивших — выпускники МФТИ, МИРЭА, государственных университетов Иркутска, Омска, Ростова-на-Дону, Смоленска, Твери, Тулы.

Учебно-научный центр совместно с Объединением молодых ученых и специалистов продолжил работу по формированию системы курсов английского языка для молодых сотрудников Института. Интерес к данным курсам проявили уже около 100 человек, что говорит о том, что в целом идея создания курсов на базе УНЦ себя полностью оправдала. В осеннем семестре курсы будут вести два преподавателя с расчетом на людей, имеющих нулевой уровень, «продолжающих» и на тех,

кто способен совершенствовать свои знания по программе «Business English».

Учебно-научный центр оказал финансовую поддержку в организации Байкальской летней школы по физике элементарных частиц и астрофизике. Школа проводилась совместно Иркутским государственным университетом и ОИЯИ с 20 по 27 июля 2008 г. на берегу озера Байкал. УНЦ обеспечил приглашение зарубежных лекторов и участие двух студентов.

Международные студенческие практики 2008 г. Международная студенческая практика 2008 г. по направлениям исследований ОИЯИ проходила в три этапа. Первый этап в июле — для 40 студентов из Болгарии, Румынии, Словакии, Чехии и Украины. В сентябре на три недели практики приехали 24 студента из Польши, а в конце сентября к ним присоединились студенты и аспиранты из ЮАР (21 человек). Это уже второй приезд представителей научной молодежи из ЮАР на практику в ОИЯИ.

Программа практик традиционно включала работу в лабораториях ОИЯИ над учебно-исследовательскими



22 сентября. Международная студенческая практика 2008 г. в УНЦ ОИЯИ. Студенты из ЮАР на экскурсии в Москве

22 September. International Student Practice'2008 at the JINR UC. Students from the Republic of South Africa on an excursion in Moscow

2008 International Student Practices. The 2008 International Student Practice in JINR Fields of Research had three stages. The first one was held in July — for 40 students from Bulgaria, the Czech Republic, Romania, Slovakia, and Ukraine. In September, the second stage of the Practice was held for 24 Polish students; in late September, they were joined by 21 South African students and postgraduates. It was the second time that a group of South African students and postgraduates had practice at JINR.

The Practice programme traditionally included student research projects at JINR Laboratories, student reports on their work, and lectures by JINR scientists and specialists. The list of the student research projects was added by a number of new ones; of special interest were projects by scientists of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems: G. A. Shelkov (studying cosmic rays) and I. D. Alexandrov (two projects in experimental and theoretical studies in radiation genetics and radioecology based

проектами, отчеты студентов о выполненной работе, лекции ученых и специалистов Института. Список учебно-научных проектов, над которыми работают студенты, пополнился рядом новых проектов. Особый интерес вызвали проекты сотрудников ЛЯП Г. А. Шелкова («Изучение космических лучей в атмосферных ливнях») и И. Д. Александра (два проекта в области экспериментально-теоретических исследований в радиационной генетике и радиоэкологии, основанные на методологии и методах современной бионанотехнологии).

Для польских студентов читали лекции и руководили работой над проектами польские сотрудники Института — Д. Борович, В. Хмельовски, М. Депенас-Каминска, Д. Депенас-Стандыло, Г. Камински, В. Карч, А. Раевска, Л. Стандыло, а также сотрудники ЛЯП — И. Д. Александров, Г. А. Шелков, ЛНФ — А. И. Куклин, А. П. Кобзев, ЛЯР — О. Л. Орелович, ЛРБ — Е. М. Зайцева.

И. А. Савин, А. П. Нагайцев

Коллаборация COMPASS: последние результаты и адронная программа

Физическая программа коллаборации COMPASS разделена на две части — программы с мюонным и адронным пучками.

Главными задачами физической программы на мюонном пучке являются измерения $\Delta g/g$, поляризация глюонов в продольно-поляризованном нуклоне, изучение распределений валентных и морских кварков с поляризованными мишенями, изучение поперечных спиновых эффектов в нуклоне с использованием поперечно- и продольно-поляризованных мишеней.

Набор данных по мюонной программе был выполнен в 2002–2004, 2006 гг. с использованием поляризованной дейтериевой мишени и в 2007 г. — протонной поляризованной мишени. Набор данных по этой программе завершен. Основные результаты уже опубликованы или будут опубликованы в ближайшее время.

on the techniques of modern bionanotechnology).

The following JINR Polish staff members lectured to the Polish students and supervised them at the Laboratories: D. Borowicz, W. Chmielowski, M. Deperas-Kamińska, J. Deperas-Standylo, G. Kamiński, W. Karcz, A. Rajewska, and Ł. Standyło. Other lecturers and supervisors were I. D. Alexandrov and G. A. Shelkov (Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems); A. I. Kuklin and A. P. Kobzev (Frank Laboratory of Neutron Physics); O. L. Orelovich (Flerov Laboratory of Nuclear Reactions); and Ye. M. Zaytseva (Laboratory of Radiation Biology).

I. A. Savin, A. P. Nagaytsev

COMPASS: Recent Results and Hadron Programme

COMPASS has two physics programmes, the muon and hadron ones. The main physics objectives of the muon programme are the measurements of the gluon polarization in a longitudinally polarized nucleon, and studies of the nucleon spin transverse effects in longitudinally and transversely polarized target. More generally, it has planned to measure the flavour separated spin structure functions of the nucleons in polarized muon–polarized nucleon deep-inelastic scattering, with both longitudinal and transverse target polarization modes.

The data taking for the muon programme was performed in 2002–2004, 2006 using the polarized deuterium target and in 2007 with a polarized proton target. It is considered as completed. The main results have already been published or are expected to be published soon.

The most recent publications concern the «Direct Measurements of the Gluon Polarization in the Nucleon via Charmed Meson Produc-

Последние публикации посвящены прямому измерению поляризации глюонов в нуклоне через рождение очарованных мезонов [1] и поперечным асимметриям Коллинза и Сиверса в рождении пионов и каонов на дейтериевой мишени [2]. В первой статье коллаборация COMPASS представляет результат, полученный впервые, по измерению фотон-глюонного слияния в процессе образования очарованных мезонов. Данные были набраны в рассеянии поляризованных мюонов на поляризованной дейтериевой мишени в 2002–2004 гг. Результат по поляризации глюона, рассчитанный в лидирующем порядке КХД, равен $\langle \Delta g/g \rangle = -0,47 \pm 0,44(\text{стат.}) \pm 0,15(\text{сист.})$ для $\langle x \rangle \approx 0,11$.

Набор всех экспериментальных данных по $\langle \Delta g/g \rangle$ показан на рис. 1.

Более точные результаты по $\langle \Delta g/g \rangle$ представлены коллаборацией COMPASS на международных конференциях и будут опубликованы в ближайшее время.

Во второй статье [2], опять впервые, коллаборация COMPASS представила результаты по асимметриям Коллинза и Сиверса, измеренным в процессах глубоко-неупругого рассеяния 160-ГэВ мюонов на поперечно-

поляризованной ${}^6\text{LiD}$ -мишени с образованием идентифицированных адронов. Все асимметрии (рис. 2) для процессов с рождением заряженных пионов, заряженных и нейтральных каонов оказались малы, сравнимы с нулем в рамках статистических ошибок и, как ожидалось, в связи с компенсацией вкладов от u - и d -кварков.

Адронная программа включает поиск глобулов, экзотических состояний для области больших масс (более 2 ГэВ) в инклюзивном дифракционном πp -рассеянии, изучение лептонных и полулептонных распадов очарованных адронов с высокой статистической точностью, различные исследования реакций Примакова и дифракционных процессов (включая парциальный волновой анализ). Проблема экзотических состояний (мезоны, состоящие из более чем одной кварк-антикварковой пары, или барионы, которые могут образовываться из более чем трех валентных кварков) есть одна из «горячих» задач современной физики.

Адронная программа начала реализовываться с 2008 г. Экспериментальная установка COMPASS была существенно усовершенствована для того, чтобы увеличить ее возможности по использованию пучка с высоким потоком адронов и достичь большой светимости

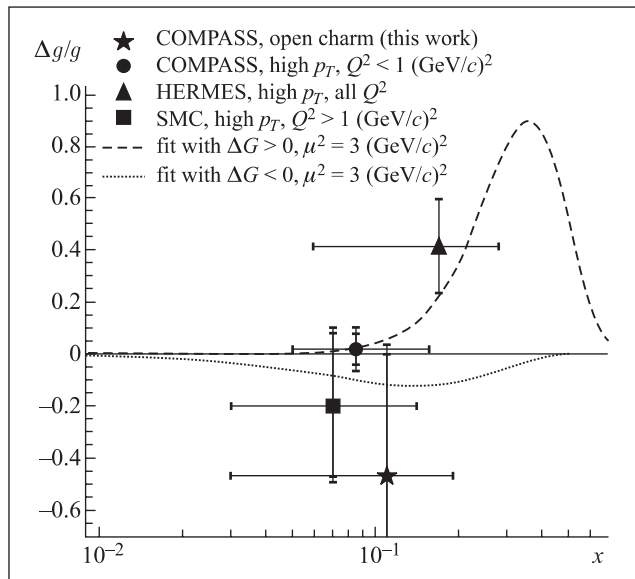


Рис. 1. Набор результатов по $\langle \Delta g/g \rangle$ в процессах с рождением очарованных частиц и пар адронов с большим p_T , полученных в экспериментах COMPASS, SMC и HERMES как функция x

Fig. 1. Compilation of the $\langle \Delta g/g \rangle$ measurements from open charm and high p_T hadron pair production by COMPASS, SMC and HERMES as a function of x

tion» [1] and «Collins and Sivers Transverse Spin Asymmetries from Pions and Kaons on Deuterons» [2]. In the first paper the COMPASS collaboration reports the first measurement on the photon–gluon fusion process with charmed D mesons in the final state. The data were collected in polarized muon scattering off a polarized deuteron target during 2002–2004. The result on the gluon polarization calculated in LO QCD is: $\langle \Delta g/g \rangle =$

$\langle \Delta g/g \rangle = -0.47 \pm 0.44(\text{stat.}) \pm 0.15(\text{syst.})$ at $\langle x \rangle \approx 0.11$. The compilation of the data on $\langle \Delta g/g \rangle$ is shown in Fig. 1.

The more precise data on $\langle \Delta g/g \rangle$ are presented by COMPASS at international conferences and will be published soon.

In the second paper [2], again for the first time, COMPASS reports on the Collins and Sivers asymmetries of identified hadrons produced in deep-inelastic scattering

сти. Соответствующие усовершенствования (рис. 3) были следующие:

- замена большей части станций скитилляционных фибров на новый GEM-детектор с пикселизованным считыванием;
- установка модуля типа «шашлык» в центральной части второго электромагнитного калориметра (ECAL2);
- установка детектора протонов отдачи (рис. 4);

— переводение режима работы микростриповых детекторов в криогенную моду.

С этой улучшенной установкой и 190-ГэВ пучком положительно и отрицательно заряженных адронов COMPASS планирует выполнить набор данных в 2008 г. по центральным взаимодействиям, дифракционному рассеянию.

Одной из главных задач адронной программы коллаборации COMPASS, где заметна лидирующая роль

Рис. 2. Асимметрии Сиверса и Коллинза, измеренные в эксперименте COMPASS

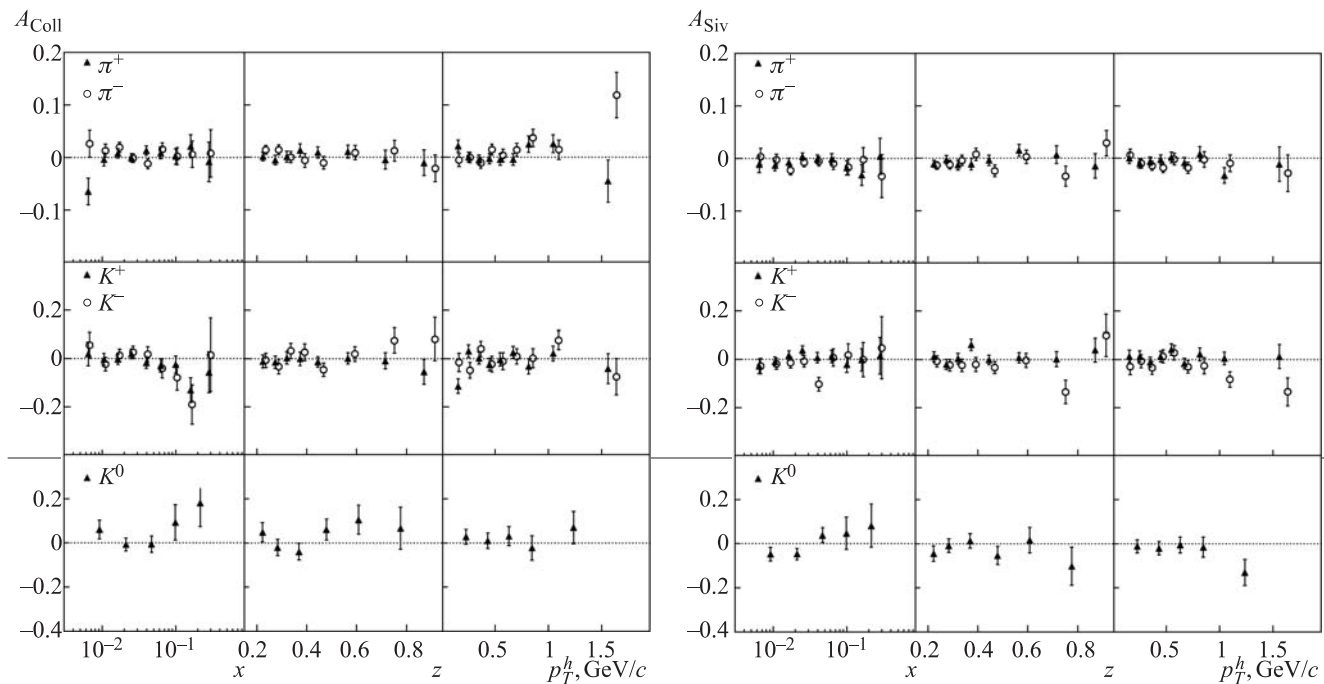


Fig. 2. Sivers and Collins asymmetries measured by COMPASS

of 160 GeV muons on a transversely polarized ${}^6\text{LiD}$ target. For all final state particles (charged pions, charged and neutral kaons) the asymmetries (see Fig. 2) turn out to be small, compatible with zero within statistical errors and expected cancellation between the u and d quarks contributions.

The hadron programme comprises a search for glueballs, exotic states in the high mass region (above $2 \text{ GeV}/c^2$) in exclusive diffractive πp scattering, a study of leptonic and semileptonic decays of charmed hadrons with high statistics and precision, and Primakoff and diffractive scattering with various probes (including partial wave analysis). The problem of exotic states (mesons consisting of more than one quark–antiquark pair or baryons which can be constructed of more than three valence quarks) is one of the «hot» issues of modern physics.

The hadron programme started in 2008. The essential improvements have been introduced in the COMPASS setup in order to increase its capabilities to stand high hadron beam fluxes and to reach large integrated luminosities. The most relevant improvements are (see Fig. 3):

- the replacement of most of the scintillating fibre stations with new GEM detectors with pixelized readout;
- the installation of Shashlik type radiation hard modules in the central part of the second electromagnetic calorimeter ECAL2;
- the installation of Recoil Proton Detector (Fig. 4);
- the operation of the silicon microstrip detectors in cryogenic mode.

With this improved setup, COMPASS plans in 2008 to collect data on central production and diffractive scatter-

Рис. 3. Установка COMPASS для набора данных с адронным пучком

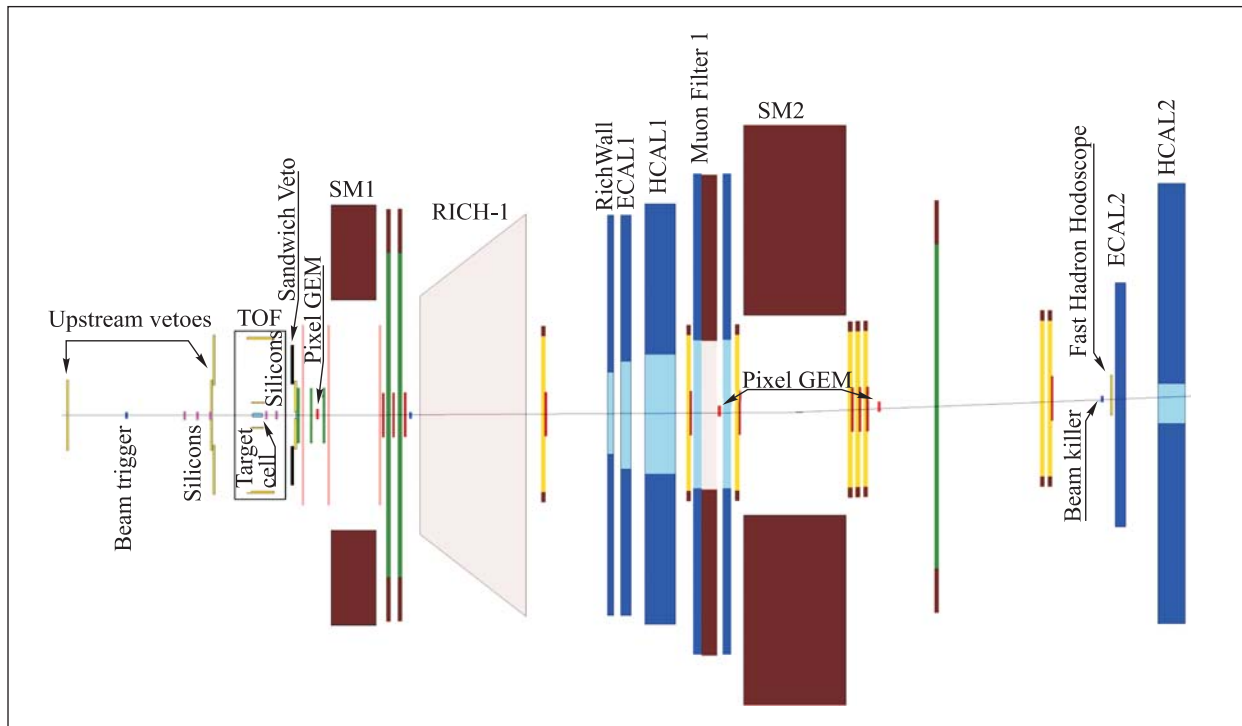


Fig. 3. COMPASS layout for the hadron beam

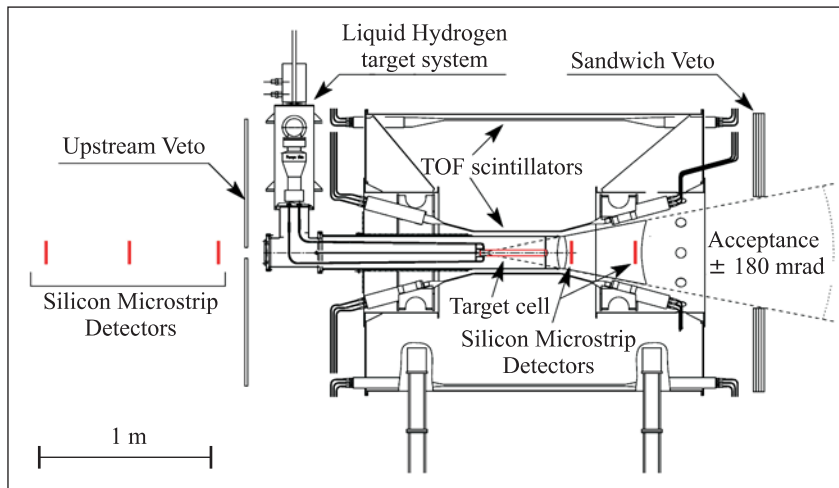


Рис. 4. Область мишени установки COMPASS для набора данных с адронным пучком

Fig. 4. Target region of the COMPASS layout for the hadron beam

ing, using a beam of negative and positive hadrons of 190 GeV energy.

One of the main topics of the COMPASS hadron programme with the leading role of the JINR team is studying of the Primakoff reaction. The main aim of this study is the probing of the electromagnetic structure of pions in a reaction $\pi^- + (A, Z) \rightarrow \pi^- + (A, Z) + \gamma$ in inverse kinematics (Primakoff reaction) and describing it in terms of the electric ($\bar{\alpha}_\pi$) and the magnetic ($\bar{\beta}_\pi$) polarizabilities that de-

pend on the rigidity of pion's internal structure as a composite particle. Values for pion polarizabilities can be extracted from the comparison of the differential cross section for scattering of point-like pions with the measured cross section. The high beam intensity, the good spectrometer resolution, the high rate capability, the high acceptance and the possibility to use pion and muon beams, unique to the COMPASS experiment, provide the tools to measure the

группы ОИЯИ, является изучение реакций Примакова. Главная цель этих исследований — изучение электромагнитной структуры пионов в реакции $\pi^- + (A, Z) \rightarrow \pi^- + (A, Z) + \gamma$ для обратной кинематики (реакция Примакова) и описание этой структуры в терминах электрической ($\bar{\alpha}_\pi$) и магнитной ($\bar{\beta}_\pi$) поляризуемости, которые зависят от жесткости внутренней структуры пиона. Значения пионных поляризуемостей могут быть получены из сравнения дифференциальных сечений рассеяния точечных пионов и измеренных сечений. Пучок с высокой интенсивностью, хорошее разрешение спектрометра, способность записывать данные с высокой частотой, очень хороший акцептанс и возможность использовать мюонный и пионный пучки делают COMPASS уникальным экспериментом по измерению пионных поляризуемостей в реакции Примакова, такие измерения будут выполнены с лучшей точностью, чем в предыдущих экспериментах, и будут определяющими для теории.

В 2008 г. коллаборация COMPASS запросила 140 дней работы на пучке ускорительного комплекса SPS. Ввод в действие новых детекторов начался в конце мая и был успешно завершён в июле. После завершения калибровки калориметров в августе начался набор экспериментальных данных. Но набор данных был остановлен из-за проблем с LHC. Предполагается, что набранные данные с отрицательно заряженным адронным пучком будут использованы для изучения дифракционной диссоциации, а данные

с положительно и отрицательно заряженными адронными пучками — для изучения центральных взаимодействий.

Следует отметить, что во время текущего набора данных планируется выполнить несколько очень важных экспериментальных тестов:

- для получения оценки статистической точности измерений обобщенных партонных распределений;
- для программы исследований процессов Дрелла–Яна.

Обе эти темы находятся в списке программы коллаборации COMPASS, планируемой для выполнения после 2010 г. Стоит упомянуть, что запланированные исследования процессов Дрелла–Яна в рамках будущей программы коллаборации COMPASS дополняют планируемую программу исследований спиновой структуры нуклонов на коллайдере NICA.

Список литературы / References

1. COMPASS Collab. CERN-PH-EP/2008-003, hep-ex/0802.3023
2. COMPASS Collab. CERN-PH-EP/2008-002, hep-ex/0802.2160

pion polarizabilities in the Primakoff reaction much more precisely than in previous experiments and critically test the theory.

In 2008 COMPASS requested 140 days of the SPS beam. The commissioning of new detectors started at the end of May and successfully finished in July. After completing of the calorimeters' calibration COMPASS started the data taking in August. The run was stopped due to a problem with LHC commissioning. It was assumed that the data taken with negative hadron beam will be used for studies of diffractive dissociation, and data taken with negative and positive hadron beam will be used for central production studies.

Note that during the current running it is planned to perform the set of very important experimental tests with existing COMPASS setup:

- for statistical estimation of measurements of Generalized Parton Distribution;
- for Drell–Yan COMPASS programme.

Both topics are in the list of foreseen COMPASS programme planned beyond 2010. It is worthwhile to mention that planned Drell–Yan studies at COMPASS are complementary to the developing NICA spin programme.

О. Смирнов

Первый год работы детектора «Борексино»

Продолжается набор данных в эксперименте «Борексино» после успешного запуска детектора в мае 2007 г. Основные усилия коллаборации в течение года были направлены на улучшение точности измерения потока солнечных нейтрино от ${}^7\text{Be}$. На сегодня опубликованы результаты статистики, набранной в течение 192 сут «живого» времени. Помимо потока бериллиевых нейтрино впервые напрямую измерен поток нейтрино от распада ${}^8\text{B}$ на Солнце в низкоэнергетичной части спектра, а также получены новые пределы на эффективный магнитный момент солнечных нейтрино. В анализе данных принимает активное участие группа из ОИЯИ.

Первый результат «Борексино» по потоку бериллиевых нейтрино, основанный на анализе данных, полученных в течение 47 сут «живого» времени работы детектора, был представлен с систематической (максимальной) ошибкой около 25 %, возникшей в основном

из-за неточности определения активной массы детектора [1]. Концепция слоистой защиты, используемой в «Борексино», предусматривает наличие наружного слоя сверхчистого скинтиллятора для экранирования центральной части детектора (так называемого доверительного объема) от внешнего фона — главным образом гамма-квантов, возникающих при распаде ${}^{40}\text{K}$ и изотопов из цепочек распада ${}^{238}\text{U}$ и ${}^{232}\text{Th}$. Полная масса скинтиллятора измерялась во время заливки и составляет $278 \text{ т} \pm 0,2 \%$. Центральная (доверительная) область детектора выделяется программными средствами, поэтому точность определения рабочей массы детектора напрямую зависит от точности кода, восстанавливающего координаты событий. Доверительный объем определялся из распределений восстановленных координат для событий, происходящих равномерно в объеме детектора (таких как распад ${}^{14}\text{C}$ или испускание гамма-кванта с энергией 2,2 МэВ от захвата космоген-

O. Smirnov

The First Year of Borexino Operation

The Borexino experiment continues data taking after successful start in May 2007. The main efforts of the collaboration during the last year were aimed at improvement of the result of the ${}^7\text{Be}$ solar neutrino flux measurement. At present, a new analysis based on 192 live-days of data has been released. Other important results had been obtained with the one year data set: the first measurement of the ${}^8\text{B}$ flux in the low-energy part of its spectrum and new limits on the effective magnetic moment of solar neutrinos. The group from JINR takes an active part in the data analysis.

The first measurement with 47 days of live-time data had almost 25% systematic (maximum) error, mainly because of the uncertainty in the target mass of the scintillator [1]. The concept of the graded shielding used in the Borexino envisages using the outer layer of ultrapure scintillator to screen the central area of the detector from external background, mainly gamma from decays of ${}^{40}\text{K}$ and

isotopes from the decay chains of ${}^{238}\text{U}$, ${}^{232}\text{Th}$. Only the software-defined central region of the detector is used in the analysis, the uncertainty of the target mass is naturally related to the uncertainty in the position reconstruction code. The total mass of the scintillator (278 t) has been measured during filling and is known within 0.2%. The fiducial mass has been defined by studying the distribution of reconstructed vertices of uniformly distributed background sources (such as ${}^{14}\text{C}$ or 2.2 MeV gamma rays from the cosmogenic neutrons capture on proton). Another analysis of the reconstruction precision consisted in comparing the reconstructed inner vessel shape versus the known position (defined with CCD cameras). The resulting systematics has been reduced down to 8% (1σ).

The final result on the ${}^7\text{Be}$ neutrino flux with 192 of the live-time data is $49 \pm 3(\text{stat.}) \pm 4(\text{syst.}) \text{ cpd}/100 \text{ t}$ of scintillator [2]. The expected signal in the high-metallicity

ного нейтрона на протоне). Другой тип калибровки кода реконструкции координат заключается в изучении восстановленной формы нейлонового контейнера со сцинтиллятором относительно его реального положения (определяемого с помощью ПЗС-камер). На сегодня удалось снизить систематическую ошибку определения активной массы до 8 % (1σ).

Поток нейтрино от ${}^7\text{Be}$ за 192 сут «живого» времени составил 49 ± 3 (стат.) ± 4 (сист.) соб/сут/100 т сцинтиллятора [2]. Сигнал, ожидаемый в стандартной модели Солнца с высокой металличностью, составляет 74 ± 4 соб/сут/100 т, эффект MSW-LMA уменьшает ожидаемую скорость счета до 48 ± 4 соб/сут/100 т. Гипотеза отсутствия осцилляций несовместима с измерением на уровне 4σ .

Другим интересным результатом, полученным с теми же данными, является ограничение на эффективный магнитный момент нейтрино. Минимальное расширение стандартной электрослабой модели с массивным нейтрино допускает ненулевой магнитный момент нейтрино, пропорциональный его массе. Так как эксперименты по регистрации солнечных и реакторных нейтрино уже показали наличие массы у нейтрино, то, естественно, нейтрино может обладать и магнитным моментом. При ненулевом магнитном моменте в элек-

трослабое сечение входит дополнительный член, обратно пропорциональный кинетической энергии электрона отдачи. На сегодня наиболее сильный предел на эффективный магнитный момент солнечных нейтрино получен на детекторе «SuperKamioKANDE» с порогом 5 МэВ и составляет $\mu_\nu < 1,1 \cdot 10^{-10}$ магнетонов Бора (μ_B). Для реакторных антинейтрино предел составляет $5,2 \cdot 10^{-11} \mu_B$. Изучение максимально возможных отклонений экспериментального спектра электронов отдачи от формы спектра для чисто электрослабого взаимодействия, выполненное на данных «Борексина», приводит к новому ограничению на эффективный магнитный момент нейтрино $\mu_\nu < 5,4 \cdot 10^{-11} \mu_B$ для 90 % у. д. [3]. Анализ данных проведен на большой статистике, что само по себе является уникальным фактом для нейтринной физики. Полученный предел не зависит ни от точности определения активного объема сцинтиллятора, ни от параметров осцилляций, ни от абсолютной величины потока солнечных нейтрино, так как результат определяется исключительно формой спектра. Следует отметить, что лучшие результаты для реакторных экспериментов получены в отсутствие как слабого, так и электромагнитного сигналов.

Standard Solar Model is 74 ± 4 cpd/100 t, the MSW-LMA scenario reduces this count to 48 ± 4 cpd/100 t. The hypothesis of non-oscillating neutrinos is inconsistent with the measurements at 4σ CL.

Another interesting result obtained with 192 days statistics is the new strongest limit on the effective neutrino magnetic moment. A minimal extension of the Electroweak Standard Model with a massive neutrino allows a non-zero magnetic moment, with the neutrino magnetic moment proportional to the neutrino mass. The experimental evidence from solar and reactor neutrino has already demonstrated that neutrinos are massive, and may thus possess a magnetic moment. In case of a non-null neutrino magnetic moment, the electroweak cross section is modified by the addition of an electromagnetic term proportional to $1/T$, where T is electron recoil kinetic energy. The best limit on effective neutrino of $\mu_\nu < 1,1 \cdot 10^{-10}$ Bohr magnetons (μ_B) obtained so far using solar neutrino data comes from the SuperKamioKANDE detector above the 5-MeV threshold. The best limit on magnetic moment from the study of reactor anti-neutrinos is $\mu_\nu < 5,2 \cdot 10^{-11} \mu_B$. The study of the maximum allowed deviations from the pure electroweak electron recoils shape for ${}^7\text{Be}$ neutrinos performed with

Borexino data leads to the new limit on the effective neutrino moment of $\mu_\nu < 5,4 \cdot 10^{-11} \mu_B$ at 90% CL [3]. The measurement is unique in the neutrino physics due to the large statistics involved which allows the self-calibration of the neutrino flux itself. In such a way the result doesn't contain any errors on the fiducial volume, parameters of oscillations and solar neutrino flux itself. It is worth mentioning that the best limits obtained with reactor experiments are based on the absence of any signal.

The Borexino detector is the first large-volume liquid scintillator detector sensitive to the low-energy solar neutrinos. It possesses a very good energy resolution in comparison to the water Cherenkov detectors, which allows one to search for the solar ${}^8\text{B}$ neutrinos practically starting from the energies of the so-called thallium limit (maximum energy of gamma rays from the chains of radioactive decay of ${}^{232}\text{Th}$ and ${}^{238}\text{U}$; gamma quantum with maximum energy $E = 2.6$ MeV is emitted in the decay of ${}^{208}\text{Tl}$). The measurements of the ${}^8\text{B}$ above 2.8 MeV have been performed using one-year statistics (246 days of live-time) of the Borexino data. The threshold of 2.8 MeV is the lowest achieved so far in the ${}^8\text{B}$ neutrino real-time measurements. The interest in the neutrino flux measurement with low

Детектор «Борексино» является первым детектором большого объема, чувствительным к низкоэнергетичным солнечным нейтрино. В сравнении с черенковскими детекторами он обладает более высоким энергетическим разрешением, что позволяет поиск нейтрино от распадов ^8B на Солнце в области энергий практически сразу за так называемым таллиевым пределом (максимальной энергией гамма-квантов в цепочке распадов естественных изотопов ^{238}U и ^{232}Th ; гамма-квант с максимальной энергией 2,6 МэВ испускается в распаде ^{208}Tl). Измерение потока нейтрино от ^8B производилось на годовой статистике (246 сут «живого» времени) с порогом 2,8 МэВ. Этот порог является наименьшим из достигнутых в экспериментах по измерению потока борных нейтрино в режиме реального времени. Интерес к измерению потока нейтрино при малых энергиях обусловлен особыми свойствами вероятности выживания нейтрино в данной области энергий. Вероятность выживания нейтрино в области $E < 2$ МэВ определяется вакуумными осцилляциями, при энергиях $E > 5$ МэВ определяющим является механизм резонансного усиления осцилляций в солнечном веществе. Промежуточная область до сих пор не исследовалась в спектрометрическом режиме, теория предсказывает в этой обла-

сти плавный переход между двумя предельными режимами осцилляций.

Счет электронов отдачи от рассеяния борных солнечных нейтрино в детекторе «Борексино» составил $0,26 \pm 0,04 \pm 0,02$ соб/сут/100 т, что соответствует потоку электронных нейтрино $(2,65 \pm 0,44 \pm 0,18) \times 10^6 \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$, в согласии с существующими измерениями и теоретическими предсказаниями. Соответствующая средняя вероятность выживания для электронных нейтрино в предположениях стандартной модели Солнца BS07(GS98) оказывается равной $0,35 \pm 0,10$ при эффективной энергии нейтрино 8,6 МэВ. Вероятность выживания электронных нейтрино при энергии 0,862 МэВ (моноэнергетичные бериллиевые нейтрино), определенная по 192 сут «живого» времени из того же набора данных, составила $0,56 \pm 0,10$. Отношение двух вероятностей $r = 1,60 \pm 0,33$ не включает систематические ошибки с общими для обоих измерений источниками, отклонение от единицы составляет $1,8\sigma$. Таким образом, впервые подтверждается наличие переходной области между предельными режимами осцилляций, результат находится в согласии с предсказаниями модели MSW с параметрами LMA для солнечных нейтрино.

threshold is due to the peculiar properties of the survival probability in this energy region. The electron neutrino oscillations at $E < 2$ MeV are expected to be driven by the so-called vacuum oscillation and at energies $E > 5$ MeV by resonant matter-enhanced mechanism. The energy region in-between has never been investigated in spectrometric regime, and is of particular interest because of the expected smooth transition between the two types of oscillations.

The rate of ^8B solar neutrino interaction as measured through their scattering on the target electrons is $0.26 \pm 0.04 \pm 0.02$ cpd/100 t. This corresponds to an equivalent electron neutrino flux of $(2.65 \pm 0.44 \pm 0.18) \times 10^6 \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, as derived from the elastic scattering only, in good agreement with existing measurements and predictions. The corresponding mean electron neutrino survival probability, assuming the BS07 (GS98) Standard Solar Model, is 0.35 ± 0.10 at the effective energy of 8.6 MeV. The survival probability of the 0.862 MeV (^7Be) neutrinos measured with a subset of the same data of 192 days is 0.56 ± 0.10 . Eliminating the common sources of systematic errors, the ratio between the measured survival probabilities for neutrinos is 1.60 ± 0.33 , 1.8σ apart from unity. For the first time the presence of a transition between the

low-energy vacuum-driven and the high-energy matter-enhanced solar neutrino oscillations is confirmed using the data from a single detector; the result is in agreement with the prediction of the MSW-LMA solution for solar neutrinos.

In 2008 the collaboration continued to exploit the Borexino prototype detector, the Counting Test Facility (CTF). This year it has been used for the scintillation calibration purposes, a series of measurements have been performed using gamma sources of different energies. The measurements have been used to improve parameters of the model used for the calibration of scintillator response at low energies. Another important task performed using the CTF detector is the study of the feasibility of the alpha/beta discrimination with liquid scintillator; the results of the study have been published in 2008 [4]. The CTF data accumulated in 2002–2005 has been used to set limits on the 478 keV solar axions emitted in the M1-transition of $^7\text{Li}^*$ [5]. The Compton conversion of axion to a photon $A + e \rightarrow e + \gamma$, axioelectric effect $A + e + Z \rightarrow e + Z$, decay of axion into two photons $A \rightarrow 2\gamma$ and Primakoff conversion on nuclei $A + Z \rightarrow \gamma + Z$ were considered. The upper limits on constants of interaction of axion with electrons, photons and nucleons are stronger than those obtained in

В этом году коллаборация продолжала эксплуатацию прототипа детектора «Борексино» — Counting Test Facility (CTF). В 2008 г. на CTF при активном участии дубненских ученых была проведена прецизионная калибровка сцинтиллятора с помощью набора гамма-источников разных энергий. Измерения позволили уточнить параметры модели, использующейся для энергетической калибровки сцинтиллятора при малых энергиях. Другой важной работой, выполненной на детекторе CTF, является изучение возможности альфа/бета-дискриминации в сцинтилляторе, результаты опубликованы в 2008 г. [4]. Данные детектора CTF, накопленные в 2002–2005 гг., были использованы для установления пределов на испускание солнечных аксионов с энергией 478 кэВ в M1-переходах ${}^7\text{Li}^*$ [5]. Изучались комптоновская конверсия аксиона $A + e \rightarrow e + \gamma$, аксиоэлектрический эффект $A + e + Z \rightarrow e + Z$, распад аксиона в два фотона $A \rightarrow 2\gamma$ и конверсия Примакова на ядрах $A + Z \rightarrow \gamma + Z$. Верхние пределы на константу взаимодействия аксиона с электронами, фотонами и нуклонами, полученные из данных CTF, являются более сильными, чем полученные до настоящего времени в лабораторных экспериментах с ядерными реакторами и искусственными радиоактивными источниками.

previous laboratory-based experiments using nuclear reactor and artificial radioactive sources.

Besides, an accurate analysis of the CTF data with dissolved radon has been performed in order to investigate the precise shape of the ${}^{214}\text{Bi}$ beta decay. This study is of primary importance in view of the geoneutrinos study with Borexino; ${}^{214}\text{Bi}$ decay from the ${}^{238}\text{U}$ is one of few intense antineutrino sources in the Earth crust. The intensities of two most energetic beta transitions have been measured directly for the first time [6].

The main aim of the experiment for the near future is reducing systematic errors in the ${}^7\text{Be}$ neutrino flux measurements. Further improvement of the result will be feasible after 3D mapping of the performance of the position reconstruction code with calibration sources. The claim of the experiment is the measurement of the ${}^7\text{Be}$ neutrino flux with 5% precision. The strategy and terms of the calibration campaign are still discussed by the collaboration; the main concern is to preserve the achieved purity of the scintillator. Improvement of the result in the ${}^8\text{B}$ neutrino flux demands further data taking, at least in the course of five years. The possibility to measure the neutrino flux from CNO cycle is under consideration.

Группа из ОИЯИ произвела точный анализ формы бета-спектра ${}^{214}\text{Bi}$ по данным детектора CTF с растворенным в сцинтиляторе радоном. Это исследование представляет большой интерес в связи с возможностью регистрации геонейтрино в «Борексино», β -распад ${}^{214}\text{Bi}$ из цепочки распадов ${}^{238}\text{U}$ является одним из немногих интенсивных источников антинейтрино в земной коре. С помощью CTF впервые измерены интенсивности двух наиболее энергетичных переходов в ${}^{214}\text{Bi}$ [6].

Основной задачей эксперимента на ближайшее время является уменьшение систематических ошибок в определении потока бериллиевых нейтрино, что будет возможно только после точной калибровки кода реконструкции с помощью источников. Заявленная цель эксперимента — измерение потока бериллиевых нейтрино с точностью 5 %. Методика и график калибровки в настоящее время обсуждаются в коллаборации, основным критерием при выборе стратегии калибровки является необходимость сохранить достигнутую чистоту сцинтиллятора. Улучшение результата по измерению потока борных нейтрино потребует набора данных на протяжении по крайней мере 5 лет. Изучается также возможность измерения потока нейтрино от углерод-азотного цикла.

Список литературы / References

1. Bellini G. et al. (Borexino Collab.). First Real Time Detection of ${}^7\text{Be}$ Solar Neutrinos by Borexino // Phys. Lett. B. 2008. V. 658. P. 101–108.
2. Arpesella C. et al. (Borexino Collab.). Direct Measurement of the ${}^7\text{Be}$ Solar Neutrino Flux with 192 Days of Borexino Data. arXiv:0805.3843 [astro-ph]; Phys. Rev. Lett. (in press).
3. Bellini G. et al. (Borexino Collab.). Measurement of the Solar ${}^8\text{B}$ Neutrino Flux with 246 Days of Borexino and Observation of the MSW Vacuum-Matter Transitions. arXiv:0808.2868v1 [astro-ph]; submitted to «Phys. Rev. Lett.».
4. Back H. O. et al. Pulse-Shape Discrimination with the Counting Test Facility // Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A. 2008. V. 584. P. 98–113.
5. Bellini G. et al. Search for Solar Axions Emitted in the M1-Transition of ${}^7\text{Li}^*$ with Borexino CTF // Eur. Phys. J. C. 2008. V. 54. P. 61–72.
6. Bellini G., Fiorentini G., Ianni A., Lissia M., Mantovani F., Smirnov O. Nuclear Physics Inputs Needed for Geo-Neutrino Studies // J. Phys.: Conf. Series. 2008. V. 120. P. 052007.

Л. Г. Ткачев

Детектор ТУС готовится к работе на космической орбите

Прежде всего о физических задачах эксперимента ТУС. Космические лучи (КЛ) были открыты Виктором Гессом почти 100 лет назад — в 1911 г. В настоящее время исследование спектра КЛ продвинулось в область 10^{20} эВ — такую энергию имеет теннисный мяч, летящий со скоростью 200 км/ч, и это в 1000 раз превышает энергию в ЛНС, т. е. вряд ли она будет достигнута с помощью ускорителей. Именно исследование спектра КЛ предельно высоких энергий (КЛПВЭ) в области 10^{19} – 10^{20} эВ является целью эксперимента ТУС. Особый интерес к этой области обусловлен эффектом, предсказанным в 1966 г. Грейзеном (США), Зацепиным и Кузьминым (СССР), — ГЗК-обрезанием спектра КЛ из-за взаимодействия первичных частиц с фотонами реликтового излучения. Вследствие такого взаимодействия космическая среда становится непрозрачной.

Так, для протонов с энергией больше $5 \cdot 10^{19}$ эВ длина свободного пробега составляет ≈ 50 Мпк, что является небольшой величиной в масштабах Вселенной. Тем не менее такие частицы наблюдаются, и возник вопрос об их природе и происхождении. Их поток чрезвычайно мал — 1 частица на 1 км^2 в столетие, поэтому за многие годы исследований зарегистрировано всего несколько десятков таких частиц. Недостаточная статистика и точность измерений не позволяют получить однозначный ответ о природе, происхождении и механизме ускорения таких частиц.

Несмотря на большой интерес к КЛ области ГЗК-обрезания, всего несколько экспериментов располагают данными из-за чрезвычайной малости их потока: закончившие работу эксперименты AGASA в Японии, HEIRES в США, эксперименты на якутской установке в

L. G. Tkatchev

The TUS Detector Preparation for UHECR Study from Space Orbit

The Cosmic Rays (CR) were discovered by Victor Hess nearly a hundred years ago, namely in 1911. The CR investigation has progressed presently up to 10^{20} eV energy region which is 1000 times more than the LHC energy, and there is no chance to get such an energy with accelerators. The TUS space experiment has been proposed to address some of the most important astrophysical and particle physics problems — to study energy spectrum, composition and angular distribution of the Ultra High Energy Cosmic Ray (UHECR) at $E \approx 10^{19}$ – 10^{20} eV in the region of the so-called GZK cutoff. Greizen (USA), Zatsepin and Kuzmin (USSR) predicted in 1966 the UHECR spectrum cutoff due to the interaction of the primary particles, mainly protons, with the relict CMB photons. The free path of

$5 \cdot 10^{19}$ eV protons is about 50 Mpc, that is a small distance in the cosmic scale. The experimental observation of UHECR particles contents of a few hundred events for 40 years of experimentation puts crucial problems for particle physics and astrophysics. The observed UHECR flux is exceptionally small: 1 particle per 1 km^2 per century; the existing statistics is not sufficient to get clear answers on the UHECR nature, sources and acceleration mechanisms.

Despite great interest in this physics, only few experiments have been fulfilled and little data taken due to smallness of the UHECR flux. There was the AGASA experiment in Japan, HIREs in the USA and Yakutsk array in Russia. The giant Pierre Auger Observatory in Argentina has been commissioned recently and is the only experiment

России, а также вступившей в строй гигантской обсерватории Пьера Оже в Аргентине. Набранная в течение многолетних наблюдений статистика не превышает сотни событий, причем данные разных экспериментов не согласуются между собой, и эта ситуация не изменится в ближайшие годы. Именно по этой причине в настоящее время готовятся несколько экспериментов космического базирования, в том числе ТУС/КЛПВЭ и JEM-EUSO, которые позволят в 10–100 раз увеличить эффективную площадь атмосферы, играющей роль детектора частиц КЛПВЭ.

НИИЯФ МГУ (головная организация), ОИЯИ, НПО «Энергия» вместе с университетами Южной Кореи и Мексики готовят детектор ТУС для работы на орбите Земли предположительно с 2010 г. ОИЯИ и НПО «Энергия» создают оптическую систему, являющуюся одним из основных компонентов ТУС, состоящую из зеркала Френеля большой площади с матрицей из 256 фотоумножителей в его фокусе. Автоматический аппа-

рат с детектором будет с высоты 400–500 км просматривать площадь $\approx 2500 \text{ км}^2$ и измерять параметры широких атмосферных ливней (ШАЛ), образуемых частицами КЛПВЭ, по анализу которых определяется природа и энергия частицы. Создание фокусирующего зеркала большой площади для работы в открытом космосе является непростой задачей. Предполагается использование таких зеркал для других задач в космосе, в том числе для производства электроэнергии, что представляет большой интерес для межпланетных полетов. Проект такого спутника «Прометей» демонстрировался на выставке «Aerospace-2008» в Москве (рис. 1).

В настоящее время готовы пресс-формы, с помощью которых изготовлены первые образцы зеркал. В ОИЯИ проведены измерения измерения пресс-форм, сотрудники ЛЯП А. Ткаченко и А. Гринюк разрабатывают методику бесконтактного измерения формы зеркала и моделирования его параметров. Отклонения расчетных и измеренных координат фокальных точек пресс-формы

Рис. 1. Полномасштабное зеркало Френеля детектора ТУС на выставке «Aerospace-2008» в Москве

Fig. 1. Full-scale Fresnel mirror of the TUS detector at the AEROSPACE 2008 exhibition in Moscow



taking UHECR data at the moment. The accuracy and volume of the data obtained in different experiments are insufficient and ambiguous. For these reasons, several international space experiments like TUS/KLYPVE and JEM-EUSO are in preparation that will have a potential of 10-100 times increasing of statistics, together with more accuracy and additionally with the global data taking — the latter is an important point in the search of the UHECR sources in space in the whole sky.

The SINP MSU (main investigator), JINR and NPO Energiya, together with a few South Korean and Mexican universities, are collaborating in the TUS detector preparation for the measurement of EAS fluorescent radiation generated by UHECR particles. The TUS mission is now

planned for operation at the Small Space Apparatus (SSA) separated from the main Foton-4 Russian–ESA satellite to be launched in 2010 by Soyuz-TM rocket that was used in 2006 for the PAMELA space detector launching. SSA is a new platform designed for operation with space instruments having mass of 50–100 kg, power consumption of 60–100 W at the orbits of 500–400 km high. The platform will be oriented in space to the Earth to observe $50 \times 50 \text{ km}$ surface. In transportation mode SSA is placed above the Foton-4 body, so that the TUS mirror could be accommodated in full size.

The JINR's and NPO Energiya's responsibility is the design, production and tests of the optical system based on the multi module Fresnel mirror of complicated structure in

не превышают 1 мм (рис. 2). Предварительные результаты этой работы они представили на 21-м Европейском симпозиуме по космическим лучам, прошедшем в г. Кошице (Словакия). Ближайшей задачей коллаборации ТУС является изготовление полномасштабного технологического образца зеркала площадью $\approx 2 \text{ м}^2$, с тем чтобы в следующем году изготовить и испытать полетный вариант.

Измерение спектра КЛПВЭ с космической орбиты аппаратом ТУС будет проведено впервые. Если первый опыт пройдет успешно, то предполагается создать де-

тектор КЛПВЭ с зеркалом площадью $\approx 10 \text{ м}^2$, который будет работать в составе МКС. Кроме того, учеными Японии, Европы и США создается детектор JEM-EUSO, в котором вместо зеркала Френеля будут использованы две широкоугольные линзы Френеля диаметром 2,5 м, что позволит обозревать площадь $\approx 100000 \text{ км}^2$. Есть уверенность, что с помощью детекторов КЛПВЭ и JEM-EUSO будут решены загадки спектра космических лучей ультравысоких энергий, недоступных в обозримое время на ускорителях.

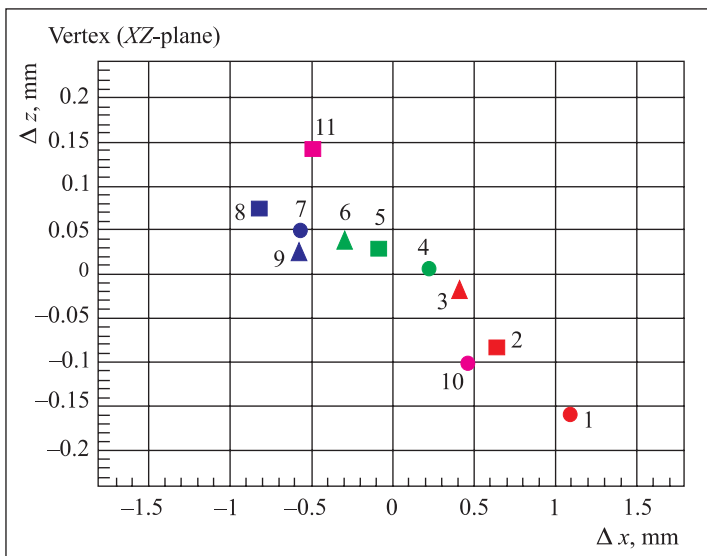


Рис. 2. Отклонения поперечных координат фокусных точек от оптической оси для различных колец зеркала Френеля

Fig. 2. The transverse focal point coordinate deviations with regard to the mirror optical axis for the different Fresnel rings

size of 1.8 m diameter. The TUS optical system will measure the fluorescence light radiated by EAS of the UHECR and consists of the 7-segment mirror modules of the parabolic Fresnel rings of $\sim 2 \text{ м}^2$ in total and 256 PMT pixels as for the photo receiver at the mirror focal surface. The mirror is constructed of the multilayer carbon plastic and aluminum honeycomb to keep its properties in the day and night part of the space orbit cycle with a temperature difference of $\pm 80^\circ\text{C}$ and more. A few mirror prototypes were already produced using precise molds that were fabricated and measured in Dubna. The ECLIPCE tool and PC with dedicated software were used to check the mold surface. Such measurements results to the size and position of the focal spots and their distributions for different mirror rings are needed for proper MC simulation of the TUS optical system as well.

Production of the first full-scale technological prototype of the optical system was done and presented at the AEROSPACE 2008 exhibition in Moscow as a part of the PROMETEUS satellite project of the NPO Energiya, JINR and SINP MSU (Fig. 1).

The results of the mirror mold and mirror module measurements were presented recently (Fig. 2) by our young physicists A. Tkachenko and A. Grinyuk at the 21st European Cosmic Ray Symposium in Cosice (Slovakia, 9–12 September). The nearest task is the production of the next technological mirror prototype and development of the mirror optical measurement procedure to be ready for the flight Fresnel mirror production next year.

The TUS is the pilot detector to confirm the possibility of the UHECR study from space. The next space detectors are KLYPVE project based on the TUS collaboration and JEM-EUSO of Japan, Europe and the USA. Both new detectors are planned to be mounted on the ISS after 2012–2013 and the observed earth surface will be up to $100\,000 \text{ км}^2$.

Б. М. Сабиров

Создание биметаллических переходных трубок для криомодуля ILC

В мае 2005 г. Международный комитет по ускорителям будущего (ICFA) при Международном союзе чистой и прикладной физики (IUPAP) объявил о достижении консенсуса и вытекающей из него необходимости объединения усилий научных центров мира в создании ускорительного комплекса нового поколения — электрон-позитронного линейного коллайдера. Сегодня этот уникальный проект XXI в. обрел общепринятое название — международный линейный коллайдер (International Linear Collider — ILC).

Коллайдер обеспечит столкновения электронов с позитронами при энергиях 500–1000 ГэВ. ILC является следующим шагом после большого адронного коллайдера (LHC), крупнейшего в мире ускорителя частиц, вступившего в строй в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН, Женева).

В настоящей заметке представлены результаты, достигнутые группой Ю. Будагова (ОИЯИ) в сотрудничестве с группой С. Нагайцева (FNAL, Багавия, США), Ф. Бедески (INFN, Пиза, Италия) и В. Жигалова и В. Рыбакова (ВНИИЭФ, Саров, Россия) по тематике ILC. Создание нового ускорителя будет способствовать развитию перспективных направлений в области ядерной энергетики и технологии и, как следствие, исследований по новым источникам энергии, новым материалам и т. д.

В Объединенном институте ядерных исследований с 2007 г. работы по теме ILC ведутся под руководством А. Н. Сисакяна и Г. Д. Ширкова.

Кроме основных ведущих ускорительных центров США, Японии, Германии и России, претендующих на размещение ILC на их территории, в проекте участвует

B. M. Sabirov

Production of Bimetallic Transition Tube Elements for the ILC Cryomodule

In May 2005 the International Committee for Future Accelerators (ICFA) under the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) declared that a consensus was achieved about the construction of a new-generation accelerator complex, the electron–positron linear collider, which accordingly entailed a necessity to unite efforts of the world’s research centres for this purpose. Now this unique project of the 21st century has come to be known as the International Linear Collider (ILC).

The ILC will allow electron–proton collisions at energies of 500–1000 GeV. It is the next step after the Large Hadron Collider (LHC), the world’s largest particle accelerator which is put into operation at CERN (Geneva).

This paper summarizes the ILC R&D results obtained by the group of Yu. Budagov (JINR) in cooperation with the groups of S. Nagaitsev (FNAL, Batavia, United States),

F. Bedeski (INFN, Pisa, Italy), and V. Zhigalov and V. Rybakov (IEP, Sarov, Russia). Construction of the new accelerator will contribute to development of promising directions in the field of nuclear power engineering and technology and, as a result, to the research on new power sources, new materials, etc.

At the Joint Institute for Nuclear Research the ILC-related work has been carried out under the supervision of A. N. Sissakian and G. D. Shirkov since 2007. Apart from the leading accelerator centres of the United States, Japan, Germany, and Russia, which are seeking to accommodate the ILC in their territory, a lot of research centres from many other countries participate in the project. The accelerator is intended for accelerating electron–positron beams to an energy of 0.5 TeV. The total length of the accelerating section is about 35 km (Fig. 1). Electrons and positrons are

большое количество других научных центров многих стран. Ускоритель предназначен для ускорения электрон-позитронных пучков до энергии 0,5 ТэВ, общая длина ускоряющей части ~ 35 км (рис. 1). На этой длине электроны и позитроны ускоряются с помощью сверхпроводящих резонаторов, изготовленных из сверхчистого ниобия (Nb). Всего понадобится около 20000 таких резонаторов. Резонаторы должны находиться при температуре 1–2 К, для чего их помещают в титановые (Ti) сосуды, наполненные жидким гелием. Для непрерывного питания этих сосудов по всей длине ускорителя протянута гелиопитающая труба из титана. Подбор рабочего материала из титана обусловлен особенностями свойств сварки ниобия и титана. Руководящим органом ILC рассмотрен и в ОИЯИ исследуется вариант изготовления гелиопитающей трубы из нержавеющей стали (SS), что сулит очень существенное удешевление проекта. Ключевой проблемой такой конструкции оказалась проблема обеспечения перехода от нержавеющей трубы к титановому сосуду (рис. 2).

Как известно, SS и Ti общепринятыми методами электронно-лучевой сварки не варятся. Японская группа из известного физического центра КЕК попробовала соединить SS и Ti двумя нетрадиционными методами: фрикционной сваркой и методом горячего изостатического давления. Детали сварились, но место соединения оказалось хрупким, как стекло. Нужно было искать более надежный метод сварки. Такой метод был найден в г. Сарове Нижегородской обл.

Уникальный метод сварки, предложенный в Сарове, основан на эффекте использования энергии взрыва. Эта методика в мире известна, но она применялась для сварки плоских деталей. В Сарове была разработана и осуществлена методика сварки трубочных деталей. При этом были решены следующие задачи: разработан опытный технический процесс проведения сварки взрывом биметаллического переходного трубного элемента; исследована микроструктура сварного соединения; проведены испытания герметичности соединения при комнатной и азотной температурах.

Рис. 1. Схема ускорителя ILC

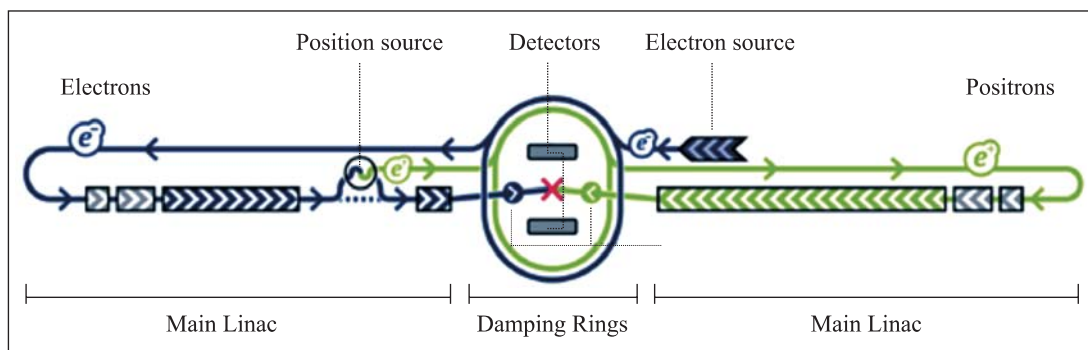


Fig. 1. Schematic view of the ILC

accelerated over this length by means of superconducting cavities of highly pure niobium (Nb). A total of some 20 000 cavities are required. The cavities should be kept at the temperature 1–2 K. For this purpose, they are placed in titanium (Ti) vessels filled with liquid helium. Helium is continuously supplied to the vessels through a Ti tube running along the entire length of the accelerator. The choice of Ti is due to the welding features of niobium and titanium. The ILC leading body has considered and JINR is examining an option of making the helium supply tube from stainless steel (SS), which allows a substantial decrease in the cost of the project. The key problem of this structure is a joint between the stainless steel tube and the titanium vessel (Fig. 2).

As is known, SS and Ti cannot be welded by the conventional electron-beam welding method. A Japanese group from the KEK physics centre tried to weld SS and Ti by two unconventional methods: friction welding and hot isostatic pressure welding. The components were in general welded together, but the joint turned out to be as brittle as glass. A more reliable welding method was required. This method was found at the IEP (Sarov).

The unique welding method proposed in Sarov is based on the use of the explosion energy. This method is actually known in the world, but it has been used to weld plane pieces. In Sarov they developed and implemented the method for welding tube pieces. The following objectives were set: to develop a pilot technology for explosion welding of a bimetallic tube transition element; to investigate the mi-

Первый образец трубного биметаллического переходного элемента получен на основе отечественного материала: стали 12Х18Н10Т и титана VT1-0. Для проведения металлографического исследования был произведен второй образец биметаллического соединения, из которого были вырезаны образцы вдоль сварного соединения. Результаты металлографического испытания

Рис. 2. Способ соединения гелиопитающей трубы с титановым сосудом, внутри которого находится ниобиевый резонатор

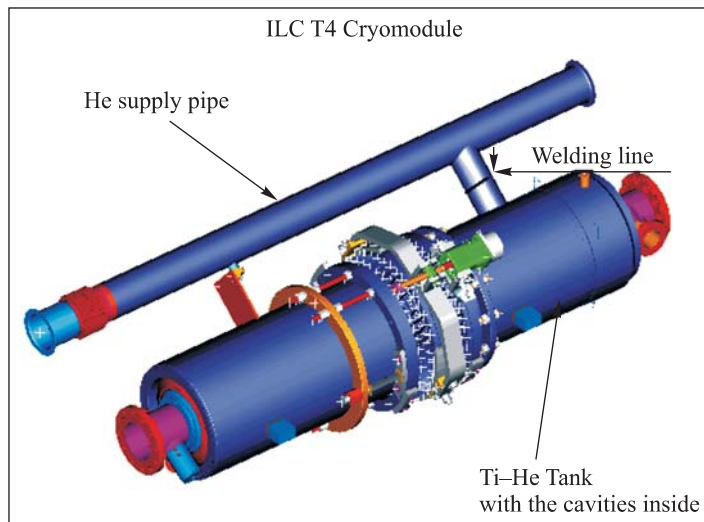


Fig. 2. A way to join the helium supply tube and the titanium vessel with a niobium cavity inside

structure of the welded joint; to test the joint for leak at room and liquid-nitrogen temperatures.

The first specimen of the bimetallic tube transition element was made from the domestic materials, 12X18H10T steel and VT1-0 titanium. To carry out metallographic analysis, another bimetallic transition specimen was made and samples were cut out of it along the welded joint. The results of the metallographic analysis were as follows:

1. No macrodefects of the welded joints were found.
2. The welded joint was of wavelike sinusoidal character, which contributed to the strength of the welded joint. The wave length and amplitude were 0.3 mm and 0.05 mm, respectively.
3. Individual microdefects were formed during explosion welding, but they were local and did not form a continuous layer.
4. Metal strengthening was observed in the welded joint area. The highest material strengthening occurred in a

показали: макродефекты сварных соединений не обнаружены; наблюдается волнообразный синусоидальный характер сварного соединения (длина и амплитуда волн были 0,3 и 0,05 мм соответственно), что способствует повышению прочности сварного соединения; произошло образование отдельных микродефектов, но они расположены локально и не образуют сплошной прослойки; наблюдается упрочнение металла в зоне сварного соединения; наиболее интенсивное упрочнение материала происходит в узкой зоне около поверхности раздела титана и стали шириной $\sim 0,5$ мм; прочность сварного соединения на срез — $\tau_{cp} \approx 250$ МПа.

Образец был представлен на совещании по ILC в Милане в 2006 г., где получил всеобщее одобрение участников.

На следующем этапе исследования было необходимо изготовить биметаллическое соединение из материалов, которые предполагается использовать в рабочем варианте криомодуля ILC. Для этого из INFN (Пиза, Италия) были привезены комплектующие: Ti китайского производства марки GRADE2 и SS австрийского производства марки 316L. Методом взрыва была изготовлена переходная трубка с использованием связующего бандажа из российской нержавеющей стали (см. рис. 3).

narrow area ~ 0.5 mm wide near the titanium–steel interface; beyond this area strengthening decreased.

5. Measurement of the welded joint shear strength was carried out. An impressive result is obtained: $\tau_{sh} \approx 250$ MPa.

The specimen was demonstrated at the ILC Workshop in Milan in 2006, where it made a tremendous impression on the participants and enjoyed their common approval.

The next stage of our study was to produce a bimetallic transition joint of materials that were supposed to be used in the working version of the ILC cryomodule. The relevant materials, GRADE2 titanium (China) and 316L stainless steel (Austria), were brought from INFN (Pisa, Italy). A transition tube with a coupling of Russian stainless steel was made by explosion welding (see Fig. 3).

This bimetallic specimen was subjected to large-scale tests in Dubna and Pisa.

In Dubna the specimen was put through six thermal cycling tests: cooling in liquid nitrogen (77 K) \rightarrow warming-up (300 K); cooling-down \rightarrow warming-up, and so on six times. Checking for leaks was carried out with the PFEIFER-VACUUM HLT160 leak detector at room temperature, and the measured result was $Q \leq 10^{-7} \text{ l} \cdot \text{atm} \cdot \text{s}^{-1}$.

Этот биметаллический образец был подвергнут масштабному испытанию в Дубне и Пизе.

В Дубне образец прошел 6 циклов термотеста: охлаждение в жидком азоте (77 К) → нагревание (300 К); охлаждение → нагревание и т. д. 6 раз. Измерение герметичности выполнено с помощью течеискателя PFEIFER-VACUUM HLT160 при комнатной температуре; результат $Q \leq 10^{-7}$ л·атм·с⁻¹. Затем внутри образца было создано давление гелием 6,5 атм, показание

течеискателя $Q \leq 10^{-7}$ л·атм·с⁻¹. Следующим тестом был тест при криотемпературе: образец охлаждался в криокулере до температуры ~ 6 К и нагревался до комнатной температуры. Таких циклов было 6. Затем следовало измерение герметичности при комнатной температуре: $Q \leq 10^{-7}$ л·атм·с⁻¹.

В Пизе термоциклы с жидким азотом были повторены. Герметичность измерялась течеискателем Wis Technologies MODUL200 при комнатной температуре (300 К) и составила $1,2 \cdot 10^{-10}$ мбар·с⁻¹, при температуре 200 К — $8,6 \cdot 10^{-9}$ мбар·с⁻¹ и при температуре, близкой к температуре жидкого азота, 83 К — $3,4 \cdot 10^{-9}$ мбар·с⁻¹. Тест с подачей давления в образец не получился по техническим причинам. Тест с криоциклами в Пизе проводить пока невозможно. Был проведен тест с завариванием электродуговой сваркой титанового и нержавеющей концов соответственно пластинами из титана и нержавеющей стали. После 5 термоциклов с жидким азотом измерена герметичность образца при комнатной температуре: $3,5 \cdot 10^{-10}$ мбар·с⁻¹.

ОИЯИ и FNAL участвуют в работе группы GDE, международной организации, координирующей проектирование и R&D для ILC. Кроме того, ОИЯИ и FNAL

Рис. 3. Схема первого образца биметаллической трубки, изготовленного из китайского титана и австрийской стали

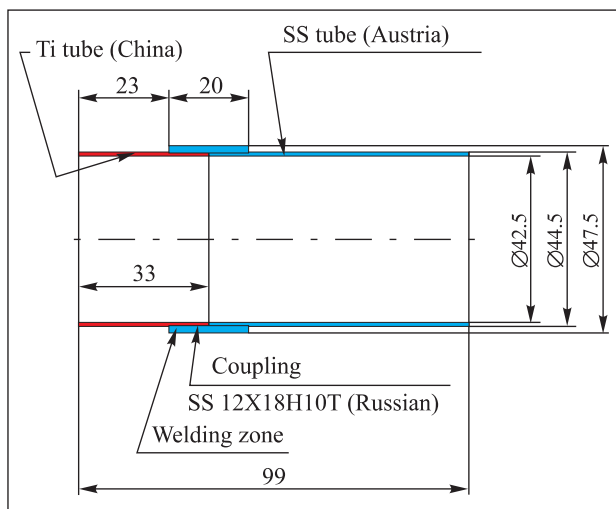


Fig. 3. First bimetallic tube specimen made of Chinese titanium and Austrian steel

Then the specimen was filled with helium at a pressure of 6.5 atm; the leak detector reading was $Q \leq 10^{-7}$ л·атм·с⁻¹. The next test was carried out at the cryogenic temperature: the specimen was cooled down to ~ 6 K in the cryocooler and warmed up to room temperature. Six cycles like this were performed. The subsequent leak rate measurement at room temperature yielded the value $Q \leq 10^{-7}$ л·атм·с⁻¹.

Thermal cycling tests with liquid nitrogen were repeated in Pisa. Checking for leaks was carried out with the Wis Technologies MODUL200 leak detector, and the results were $1,2 \cdot 10^{-10}$ мбар·с⁻¹ at room temperature (300 K), $8,6 \cdot 10^{-9}$ мбар·с⁻¹ at 200 K, and $3,4 \cdot 10^{-9}$ мбар·с⁻¹ at the temperature close to the liquid-nitrogen temperature 83 K. The test with the pressure produced in the specimen was unsuccessful for technical reasons. The cryogenic cycling test cannot be carried out in Pisa so far. An electric arc welding test was carried out to weld up the titanium and

stainless steel ends using the titanium and stainless steel plates, respectively. After five thermal cycles the specimen was checked for leaks at room temperature; the leak rate was $3,5 \cdot 10^{-10}$ мбар·с⁻¹.

JINR and Fermilab take part in the activities of the GDE Group, an international organization coordinating the designing and R&D for the ILC. In addition, JINR and Fermilab are members of the TESLA technological collaboration which plays a key role in development of superconducting radiofrequency technologies. Now Fermilab coordinates the designing of the so-called ILC type IV cryomodule as the first step to the ultimate ILC project.

In 2006–2008 JINR has been intensively cooperating with INFN-Pisa on the problem of bimetallic Ti–SS transition tubes connecting the helium vessel of titanium with the two-phase helium collector (diameter 76 mm) of the ILC cryomodule (CM). According to R. Kephart (ILC Program Director at FNAL), these transition tubes may allow a substantial decrease in the cryomodule production cost (probably for the type IV cryomodule as well) due to replacement of the helium supply tube of titanium by the tube of stainless steel.

являются членами технологической коллаборации TESLA, которая играет принципиальную роль в разработке сверхпроводящих высокочастотных технологий. В настоящее время FNAL координирует проектирование криомодуля типа IV как первого шага к окончательному проекту ILC.

В течение 2006–2008 гг. ОИЯИ интенсивно сотрудничает с INFN (Пиза) по проблеме биметаллических Ti-SS переходных трубок, соединяющих титановый гелиевый сосуд с коллектором двухфазного гелия (диаметром 76 мм) криомодуля (СМ) ILC. По оценке Р. Кепхарта (директора проекта ILC во FNAL), такие переходные трубки могут позволить очень значительное снижение стоимости изготовления криомодуля (возможно даже для криомодуля типа IV) вследствие замены титановой гелиевой трубы на трубу из нержавеющей стали.

По согласованию с партнерами из FNAL и INFN было решено для большей статистики изготовить 10 биметаллических образцов и повторить на них масштабные испытания в Сарове, Дубне, Пизе и Батавии.

Образцы подвергались многократной процедуре охлаждения → нагревание: а) с использованием жидкого азота в диапазоне тем-

ператур $300 \div 77 \text{ K}$ — 6 термоциклов; б) с использованием криокулера в диапазоне температур $300 \div 6 \text{ K}$ — 6 термоциклов. После термоциклов проведены тесты на герметичность при вакууме и при давлении (6 атм), проведен металлографический микроанализ, а также испытание на прочность соединения на срез. Измерения герметичности показали следующие результаты:

а) при комнатной температуре 300 K — $7,5 \cdot 10^{-10} \text{ Torr} \cdot \text{c}^{-1}$;

б) при температуре 77 K — $7,5 \cdot 10^{-9} \text{ Torr} \cdot \text{c}^{-1}$;

в) при давлении 6,5 атм — $< 5 \cdot 10^{-10} \text{ Torr} \cdot \text{c}^{-1}$.

Результаты металлографического микроанализа, проведенные в Сарове, показали: с помощью сварки

Рис. 4. Обсуждение стратегии испытаний трубок во FNAL. Слева направо: В. Сойерс, Б. Сабиров, Э. Хармс, Дж. Тейлакер



Fig. 4. Discussion of the strategy for tube testing at FNAL: (left to right) B. Soyars, B. Sabirov, E. Harms, and J. Theilacker

To get high test result statistics, it was agreed with the FNAL and INFN partners to make ten bimetallic specimens for repeat large-scale tests to be carried out in Sarov, Dubna, Pisa, and Batavia.

The specimens were subjected to a multiple cooling–warming procedure using liquid nitrogen (temperature range $300\text{--}77 \text{ K}$, six cycles) and a cryocooler (temperature range $300\text{--}6 \text{ K}$, six cycles). After the thermal cycles, checking for leaks was carried out in vacuum and at a pressure (6 atm), a metallographic microanalysis was performed, and the joint was tested for shear strength. Checking for leaks yielded the following results:

(a) at room temperature 300 K — $7.5 \cdot 10^{-10} \text{ Torr} \cdot \text{s}^{-1}$;

(b) at the temperature 77 K — $7.5 \cdot 10^{-9} \text{ Torr} \cdot \text{s}^{-1}$;

(c) at the pressure 6.5 atm — $< 5 \cdot 10^{-10} \text{ Torr} \cdot \text{s}^{-1}$.

The metallographic microanalysis performed in Sarov showed that the explosion welding may allow a welded joint with the necessary strength. The shear strength test yielded the value $\tau_{\text{sh}} \approx 250 \text{ MPa}$.

The next step in the study of the properties of specimens is their test at Fermilab: it is planned to test the tubes

at the cryogenic temperature 1.8 K under the real conditions of the connection of bimetallic tubes in the cryomodule. JINR and the FNAL Accelerator Division's Cryogenic Department have jointly worked out the test strategy and procedure (Fig. 4).

The tests are planned to be conducted in the Horizontal Test System (HTS). To this end, the tubes were united in pairs by argon-atmosphere welding of their titanium ends (Glove Box). Preparations for cryogenic-temperature tests in the Vertical Test Dewar (VTD) have been started. The tubes were connected one by one to the high-vacuum system of the Residual Gas Analyzer (RGA), and the checking for leaks yielded the same results. Tests at the cryogenic temperature are to be conducted in fall–winter 2008.

взрывом можно получить сварное соединение, обладающее необходимым уровнем прочности. Тест на срез показал результат $\tau_{cp} \approx 250$ МПа.

В качестве следующего шага исследования свойств полученных образцов предполагается испытать эти трубки при криогенной температуре 1,8 К и в реальных условиях соединения биметаллических трубок в криомодуле. В сотрудничестве ОИЯИ с криогенным отделом ускорительного департамента FNAL была разработана стратегия работ и последовательность их производства (рис. 4).

Испытание предполагается провести в горизонтальной тестовой системе (HTS). Для этого трубки попарно были сварены между собой титановыми концами в специальном шкафу в аргоновой атмосфере (Glove Box). Начата подготовка испытаний при криотемпературе в вертикальном тестовом дьюаре (VTD). Трубки поочередно были соединены с высоковакуумной системой RGA (Residual Gas Analyzer), и результаты измерений на течь подтвердились. Испытания при криогенной температуре и в HTS должны быть проведены в течение осени-зимы 2008 г.

В ближайшие планы группы ILC, руководимой проф. Ю. Будаговым, входит исследование возможности замены существенной части титанового корпуса

криостата на нержавеющую сталь, что, в случае успеха этой стадии НИОКР, принесет значительное снижение стоимости криомодулей ILC.

К конкретным намерениям группы также относится планируемое в ближайшее время исследование совместно с группой проф. Ю. В. Тарана (ОИЯИ) остаточной деформации в биметаллических Ti + SS переходниках, полученной в результате сварки взрывом, с помощью дифракции нейтронов.

Таким образом, группа ILC ЛЯП решает важные проблемы создания криомодуля для международного линейного коллайдера, производит всесторонние исследования данной проблемы в тесном сотрудничестве с различными научными коллективами ОИЯИ, FNAL (США), INFN (Италия) и ВНИИЭФ (Россия).

Группа признательна дирекции ОИЯИ за всестороннюю поддержку на всех этапах ее деятельности, руководству и техническому персоналу криогенного отдела ускорительного департамента FNAL за постоянный интерес и неоценимую помощь в подготовке и проведении криогенных испытаний биметаллических трубок и особенно руководству и техническому персоналу ВНИИЭФ (Саров) за создание уникальной методики для производства Ti + SS трубных соединений.

Список литературы / References

1. *Basti A. et al.* Leak Rate Measurements on Bimetallic Transition Samples for ILC Cryomodules. ILC-REP-PIS-002, Sept. 2007; JINR, E13-2008-110. Dubna, 2008.
2. *Basti A. et al.* Characterization Measurements of Ti-SS Bimetallic Transition Joint Samples. ILC-NOTE-2008-044, May 2008; JINR, E13-2008-111. Dubna, 2008.
3. *Basti A. et al.* Mechanical Tests of Titanium-Stainless Steel Bimetallic Transition Joints. ILC-NOTE-2008-046. Dubna, 2008.
4. *Malkov I. et al.* Investigation of the Possibility of Production of the Bimetallic Tube Transition Element by Explosion Welding for the Cryomodule of the International Linear Collider. JINR, E13-2008-109. Dubna, 2008.
5. *Budagov J. et al.* Stress Analysis of the Ti-SS Transition Joint. JINR, E13-2008-58. Dubna, 2008.

The nearest plans of the ILC group headed by Yu. Budagov include the investigation of the possibility of replacing an appreciable part of the titanium cryostat body by stainless steel, which in the case of success will considerably reduce the cost of ILC cryomodules.

The neutron-diffraction investigation of the residual deformation in bimetallic Ti+SS transition elements arising from explosion welding to be carried out in cooperation with the group of Prof. Yu.V. Taran (JINR).

Thus, the DLNP ILC group is immediately and fruitfully involved in solving important problems of developing a cryomodule for the ILC in close cooperation with various scientific teams from JINR, FNAL (United States), INFN (Italy), and IEP (Russia).

Our group is grateful to the JINR Directorate for the all-round support of the group's activities at each stage, to the leaders and technical staff of the FNAL Accelerator Division's Cryogenic Department for constant interest and invaluable help in preparation and conduct of the cryogenic tests of bimetallic tubes at FNAL, and we are especially grateful to the leaders and technical staff of IEP, Sarov, for creative and fruitful work on development of a unique method for production of Ti+SS tube joints.

Илья Михайлович ФРАНК
(23.10.1908–22.06.1990)

Iliya Mikhailovich FRANK
(23.10.1908 – 22.06.1990)

Франк Илья Михайлович (Россия) — физик, академик АН СССР (1968). Окончил Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (1930). Лауреат Государственных премий (1946, 1953, 1971), Нобелевской премии по физике (1958).

После окончания университета И. М. Франк в течение нескольких лет работал в Государственном оптическом институте в лаборатории А. Н. Теренина, занимаясь изучением фотохимических реакций оптическими методами. Эти работы легли в основу его докторской диссертации (1935). В 1934 г. по приглашению С. И. Вавилова И. М. Франк переходит в Физический институт им. П. Н. Лебедева (ФИАН, Москва). Совместно с А. В. Грошевым он ведет работы по исследованию явления рождения электрон-позитронных пар под действием гамма-лучей.

Примерно в то же время П. А. Черенков обнаружил, что под действием гамма-лучей чистые жидкости испускают слабый свет. Серия экспериментов установила необычность свойств свечения. С. И. Вавилов показал, что оно вызывается электронами, выбитыми из атомов гамма-лучами. Природа его оставалась загадочной до 1937 г., когда И. Е. Тамм и И. М. Франк дали этому «свечению Вавилова–Черенкова» исчерпывающее объяснение. Эта работа открыла новую область физики — электродинамику релятивистски движущихся источников в преломляющей среде. За нее С. И. Вавилову, И. Е. Тамму, И. М. Франку и П. А. Черенкову в 1946 г. была присуждена Государственная премия СССР, а в 1958 г. И. Е. Тамму, И. М. Франку и П. А. Черенкову (С. И. Вавилов умер в 1951 г.) — Нобелевская премия по физике. Следующий важный шаг в этой новой области исследований был сделан в совместной работе И. М. Франка и В. Л. Гинзбурга, сформулировавших теорию переходного излучения (1945).

В 1946 г. И. М. Франк создал в ФИАН Лабораторию атомного ядра и возглавил ее. В этот период со всей остротой встали научные вопросы, связанные с решением атомной проблемы. Одной из важнейших задач в этой области являлось точное



Frank Iliya Mikhailovich (Russia), a physicist, Academician of USSR AS (1968). Graduated from the Lomonosov Moscow State University (1930). Laureate of State Prizes (1946, 1953, 1971), the Nobel Prize in Physics (1958).

Having graduated from the University, I. M. Frank worked for several years at the State Optics Institute in the laboratory of A. N. Terenin, studying photochemical reactions with optical methods. These studies formed the basis of his Doctoral thesis (1935). In 1934 I. M. Frank was invited by S. I. Vavilov to work at the Lebedev Physics Institute (PIAS, Moscow). Together with L. V. Groshchev, he conducted research there of the phenomenon of electron–positron pair production under the action of gamma rays.

electron–positron pair production under the action of gamma rays.

In those years P. A. Cherenkov discovered that pure liquids emit weak light under the effect of gamma rays. A series of experiments specified the unusual properties of the glow. S. I. Vavilov showed that it was caused by electrons knocked out from atoms by gamma rays. The origin of this phenomenon remained enigmatic until 1937, when I. E. Tamm and I. M. Frank produced a detailed explanation of this «Vavilov–Cherenkov Effect». This work opened a new field of physics — the electrodynamics of relativistically moving sources in a refractive medium. In 1946 S. I. Vavilov, I. E. Tamm, I. M. Frank and P. A. Cherenkov were awarded the State USSR Prize for it, and in 1958 I. E. Tamm, I. M. Frank and P. A. Cherenkov (S. I. Vavilov deceased in 1951) received the Nobel Prize in Physics for this research. The next important step in this new field of research was the joint work of I. M. Frank with V. L. Ginzburg when they formulated the theory of transition radiation (1945).

In 1946 I. M. Frank organized a Laboratory of Atomic Nucleus at PIAS and became its leader. That was the time the scientific issues connected with the solution of the atomic problem were most acute. One of the most important tasks in this field was the precise determination of the parameters of uranium–graphite lattices and clarification of physical regularities of neutron transfer in them. To conduct the

определение параметров уран-графитовых решеток и выяснение физических закономерностей переноса нейтронов в них. Проведение исследований потребовало разработки ряда новых экспериментальных методов. Этот цикл работ, выполненных под руководством И. М. Франка, был отмечен в 1953 г. Сталинской премией.

При организации в 1956 г. Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне было принято решение о создании Лаборатории нейтронной физики (ЛНФ) и строительстве импульсного реактора на быстрых нейтронах (ИБР). Возглавил эту лабораторию И. М. Франк. Экспериментами был охвачен широкий круг задач ядерной физики с нейтронами, а также проведены пионерские исследования в физике конденсированных сред. Построенный ИБР был превращен в самый мощный в Европе гибридный источник нейтронов ИБР-30. За эти работы И. М. Франку и руководимому им коллективу была присуждена Государственная премия СССР (1971).

Развитие работ по физике конденсированных сред потребовало создания нового, более мощного источника нейтронов. Совместными усилиями ЛНФ и НИКИЭТ был спроектирован и в 1984 г. запущен уникальный импульсный реактор ИБР-2. Основанная И. М. Франком Лаборатория нейтронной физики ОИЯИ стала одним из крупнейших в мире центров нейтронных исследований, диапазон которых охватывает физику ядра, элементарных частиц, конденсированных сред, прикладные исследования.

Много сил И. М. Франк отдавал научно-общественной деятельности, которую начал еще в довоенные годы с обязанностей ученого секретаря Комиссии АН СССР по атомному ядру и продолжал, будучи председателем Научного совета АН СССР по физике атомного ядра. Его педагогическая деятельность на протяжении многих лет была связана с Московским университетом, где он заведовал кафедрой и читал лекции на физическом факультете. Заслуженной известностью пользовались международные школы по нейтронной физике, проводимые раз в четыре года в ОИЯИ, бессменным организатором и руководителем которых был И. М. Франк.

Последние годы и даже месяцы жизни И. М. Франк посвятил воспоминаниям об учителях и коллегах. Яркая, мастерски написанная книга о С. И. Вавилове стала его последним обращением к будущим поколениям физиков.

research, it was necessary to work out a number of new experimental methods. In 1953 this series of works under the guidance of I. M. Frank received the Stalin Prize.

When the Joint Institute for Nuclear Research (JINR) was organized in Dubna in 1956 it was decided to open there a Laboratory of Neutron Physics (LNP) and to construct a pulsed reactor on fast neutrons (IBR). I. M. Frank became the leader of this laboratory. Experimental research overlapped a wide range of tasks of the nuclear physics with neutrons, together with pioneer studies in condensed matter physics. The IBR reactor was turned into the most powerful in Europe hybrid neutron source IBR-30. I. M. Frank and the staff members under his leadership were awarded the State USSR Prize for those studies (1971).

The research in condensed matter physics demanded a new, more powerful neutron source. The unique pulsed reactor IBR-2 was jointly designed by LNP and Dollezhal Scientific Research and Design Institute of Energy Technologies (NIKIET). It was launched in 1984. The JINR Laboratory of Neutron Physics, founded by I. M. Frank, has become a largest in the world centre for neutron research that covers the physics of nucleus, elementary particles, condensed matter, and applied studies.

I. M. Frank worked much for science organization issues. In pre-World War II years he started his social activities in the position of scientific secretary of the USSR AS Board on atomic nucleus, which he kept being Chairman of the Scientific Council of USSR AS on atomic nucleus physics. His educational activities were connected for many years with Moscow University where he was Chairman and read lectures at the Physics Department. I. M. Frank was permanent organizer and leader of internationally well-known schools on neutron physics held every four years at JINR.

Memoirs about his teachers and colleagues were the concern of I. M. Frank in his last years and even months. The bright book about S. I. Vavilov, brilliantly written by him, became his last message to future generations of physicists.

25–26 сентября в Дубне под председательством директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна и профессора Карлова университета И. Вильгельма (Прага, Чешская Республика) проходила 104-я сессия Ученого совета Института.

Ученый совет принял следующую резолюцию.

I. Общие положения. Ученый совет с одобрением воспринял всесторонний доклад, представленный директором Института А. Н. Сисакяном, о выполнении рекомендаций 103-й сессии Ученого совета и о подготовке семилетнего плана развития ОИЯИ на 2010–2016 гг.

Ученый совет с удовлетворением отмечает успешное выполнение своих рекомендаций, касающихся научной программы Института, работы и модернизации базовых установок, а также создания новых установок.

Ученый совет одобряет намерение дирекции ОИЯИ разработать план развития Института на 2010–2016 гг. в связи с завершением в следующем году текущей семилет-

ней «Научной программы развития ОИЯИ». Новый план будет основан на бюджетном прогнозе на предстоящий период, на стратегических положениях «дорожной карты» Института и будет включать такие аспекты, как реализация научной, образовательной и инновационной программ, развитие инженерной инфраструктуры, вопросы кадровой и социальной политики. Рабочей группе, созданной дирекцией, поручено подготовить первый проект нового семилетнего плана к 1 января 2009 г. и представить на обсуждение.

Ученый совет приветствует решение Комитета полномочных представителей обратиться к правительствам стран-участниц с предложением предусмотреть в 2011–2015 гг. повышение бюджета ОИЯИ (ориентировочно в 2,5 раза к 2015 г. по отно-

шению к уровню 2010 г.) с целью создания привлекательной для стран-участниц и мирового научного сообщества «домашней» экспериментальной базы. Она будет включать нуклотрон-М и NICA/MPD, установку DRIBs третьего поколения (DRIBs-III), комплекс новейших нейтронных спектрометров для модернизированного реактора ИБР-2М. Ученый совет считает, что создание такого парка современных установок служит убедительным основанием для предлагаемого увеличения бюджета в 2011–2015 гг.

Ученый совет с особым интересом воспринял сообщение о визите в ОИЯИ Президента Российской Федерации Д. А. Медведева 18 апреля 2008 г. Президент и сопровождавшие его руководители федеральных ведомств и регионов страны были ознакомлены с исследованиями, проводимыми в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, в частности, с синтезом сверхтяжелых элементов, а также с другими направлениями деятельности Института.

The 104th session of the JINR Scientific Council, chaired by JINR Director A. Sissakian and Professor I. Wilhelm of Charles University (Prague, Czech Republic), took place in Dubna on 25–26 September.

The Scientific Council adopted the following Resolution.

I. General considerations. The Scientific Council welcomes the comprehensive report presented by JINR Director A. Sissakian on the implementation of the recommendations made at the 103rd session of the Scientific Council and on the preparation of a Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2010–2016.

The Scientific Council is pleased to note that its recommendations to the JINR Directorate concerning the scientific programme of JINR, the operation and upgrade of the basic facilities, and the construction of new facilities are being successfully implemented.

The Scientific Council appreciates the intention of the JINR Directorate to

prepare a plan for the development of JINR for the years 2010–2016 in view of the completion, next year, of the current seven-year «Programme of the Scientific Research and Development of JINR». The new plan will be based on the budget estimates for the future period and on the strategic provisions of the JINR road map, and will include such aspects as the realization of the proposed scientific, educational, and innovation programmes, the development of the engineering infrastructure, as well as staffing and social issues. The Working Group, set up by the Directorate, is commissioned to prepare the first draft of the new seven-year plan by 1 January 2009 and to make it available for discussions.

The Scientific Council welcomes the decision of the Committee of Plenipotentiaries to address the governments of the Member States with a proposal to make provisions for an increase of the JINR budget in 2011–2015 (tentatively 2.5 times by the year 2015 relative to the level of the year 2010) with a view to creating an in-house facility base attractive to the Member States and the world scientific community. These facilities will include the Nuclotron-M and NICA/MPD, a third-generation DRIBs facility (DRIBs-III), and a complex of state-of-the-art neutron spectrometers for the modernized reactor IBR-2M. The Scientific Council believes that this suite of advanced instruments provides compelling justification for the proposed increase in budget in 2011–2015.

The Scientific Council is pleased to learn about the visit to JINR, on 18 April 2008, of the President of the Russian Federation, D. Medvedev. Together with leaders of government

Этот визит состоялся в связи с проведением в Дубне заседания Президиума Государственного Совета Российской Федерации, посвященного развитию национальной инновационной системы в Российской Федерации, под председательством Д. А. Медведева.

Ученый совет с удовлетворением отмечает, что президент Д. А. Медведев дал высокую оценку результатам фундаментальных исследований ОИЯИ, подчеркнул важную роль науки в инновационном процессе, поддержал предложения дирекции ОИЯИ по созданию в Дубне Международного инновационного центра нанотехнологий и Центра радиационной медицины с участием Института. Президент также выразил позитивное отношение к планам Института по увеличению бюджета в 2011–2015 гг.

Ученый совет принимает к сведению сообщение о начале работы в мае 2008 г. новой лаборатории ОИЯИ — Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и

А. М. Балдина (ЛФВЭ), созданной решением дирекции с целью концентрации кадровых и финансовых ресурсов на выполнении программы модернизации ускорительного комплекса нуклотрона и для реализации проекта NICA/MPD, а также о назначении профессора В. Д. Кекелидзе исполняющим обязанности директора ЛФВЭ.

II. О присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ». Ученый совет поздравляет профессора Н. Кроо (Венгерская академия наук) с присвоением звания «Почетный доктор ОИЯИ» и благодарит его за яркое научное выступление.

Ученый совет одобряет предложение дирекции ОИЯИ о присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ» профессору Т. Инагаки (КЕК, Япония) за выдающиеся заслуги перед Институт в области развития приоритетных направлений науки и техники, подготовки научных кадров. Ученый совет поздравляет профессора Т. Инагаки с этими высокими достижениями.

III. О ходе выполнения научной программы ОИЯИ. Ученый совет одобряет успешный ход реализации главных задач ОИЯИ в соответствии с положениями «дорожной карты» в области физики элементарных частиц и релятивистской ядерной физики, ядерной физики и физики конденсированных сред, представленный в докладах вице-директоров Института Р. Ледницкого и М. Г. Иткиса.

Ученый совет принимает к сведению доклады о ходе выполнения текущих работ, а именно: «Модернизация реактора ИБР-2», представленный директором ЛНФ А. В. Белушкиным, «Создание первой очереди установки ИРЕН», представленный заместителем директора ЛНФ В. Н. Швецовым, «Работы по проекту DRIBs», представленный директором ЛЯР С. Н. Дмитриевым, «О ходе реализации проекта "Нуклотрон-М"», представленный заместителем главного инженера ОИЯИ Г. В. Трубниковым, «Статус проекта NICA/MPD», представленный исполняющим обя-

agencies and regions of the host country, the President was presented with information on the research work of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions; in particular on the discovery of superheavy elements, and on other areas of the Institute's activity. This visit took place on the occasion of the meeting, held in Dubna, of the State Council of the Russian Federation, which was chaired by President D. Medvedev and was dedicated to the Development of the national innovation system in the Russian Federation.

The Scientific Council notes with satisfaction that President D. Medvedev highly appreciated the results of JINR's basic research and underlined the role of science in the innovation process; that he supported the proposals of the JINR Directorate for the establishment in Dubna of an International Innovation Centre for Nanotechnologies and of a Centre for Radiation Medicine with JINR's participation. The President also expressed his positive atti-

tude to the plans for the increase of the JINR budget in 2011–2015.

The Scientific Council notes the operation, since May 2008, of JINR's new Laboratory — the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics (VBLHEP), which was established by the decision of the JINR Directorate in order to utilize better the human and financial resources in implementing the programme for the upgrade of the Nuclotron accelerator complex and for the realization of the NICA/MPD project, and of the appointment of Professor V. Kekelidze as Acting Director of VBLHEP.

II. Award of the title «Honorary Doctor of JINR». The Scientific Council congratulates Professor N. Kroó (Hungarian Academy of Sciences) on the award of the title «Honorary Doctor of JINR», and thanks him for his impressive scientific presentation.

The Scientific Council endorses the JINR Directorate's proposal to award the title «Honorary Doctor of

JINR» to Professor T. Inagaki (KEK, Japan), in recognition of his outstanding contributions to the advancement of science and the education of young scientists. The Scientific Council congratulates Professor T. Inagaki on these highly significant achievements.

III. Considerations concerning JINR's scientific programme. The Scientific Council appreciates the progress towards realization of the primary tasks of JINR in accordance with the JINR road map in the fields of particle physics and relativistic nuclear physics, in nuclear physics, and condensed matter physics, as presented in the reports by Vice-Directors R. Lednický and M. Itkis.

The Scientific Council takes note of the progress reports on current activities: «Status of modernization of the IBR-2 reactor» presented by FLNP Director A. Belushkin, «Construction of Phase I of the IREN facility» presented by FLNP Deputy Director V. Shvetsov, «Activity for the DRIBs project» presen-

занности директора ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе, «Об образовательной программе ОИЯИ», представленный директором УНЦ Д. В. Фурсаевым.

IV. Рекомендации в связи с работой ПКК. Ученый совет поддерживает рекомендации, выработанные на сессиях программно-консультативных комитетов в июне 2008 г. и представленным профессорами Я. Нассальским, В. Грайнером и В. Навроциком.

По физике частиц. Ученый совет приветствует назначение консультативного комитета по ускорительному комплексу нуклотрон-М/NICA, состоящего из независимых экспертов, и ожидает результатов его очередного заседания в конце 2008 г., на котором предполагается проведение тщательной экспертизы предварительного варианта технического проекта NICA до его опубликования.

Ученый совет отмечает усилия по дальнейшей разработке научной программы проекта NICA/MPD, считая ее важным средством привлече-

ния и закрепления молодых ученых и инженеров в ОИЯИ. Ученый совет разделяет мнение ПКК о том, что физические результаты, связанные с поиском смешанной фазы, и в будущем по спиновой физике, необходимо уточнить на основе детального моделирования для последующего опубликования подробной программы исследований («белой книги»).

Ученый совет отмечает успешный ход работ по ILC, ведущихся в ОИЯИ и, в частности, сообщение о недавнем рабочем совещании в Дубне международной проектной группы по ILC (GDE), на котором активно обсуждался вопрос о возможности размещения коллайдера на территории Московской обл. Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК о том, что для создания доверительного отношения к Дубне как к кандидату для размещения ILC дирекции ОИЯИ потребуется выделение адекватных ресурсов для проведения технических разработок и исследований по проекту ILC на международном уровне.

Ученый совет предлагает ПКК по физике частиц рассмотреть ход участия ОИЯИ в проекте CLIC с целью оптимизации работ по тематике линейного коллайдера.

Ученый совет с удовлетворением отмечает готовность групп ОИЯИ, участвующих в экспериментах ALICE, ATLAS и CMS, к получению первых научных результатов на этапе запуска LHC и рекомендует продолжить активное участие в этих экспериментах. Ученый совет ожидает, в соответствии с рекомендацией ПКК, на одной из будущих сессий доклад о начальном этапе работы на LHC и об анализе данных в ОИЯИ. Следует также отметить большой вклад группы ОИЯИ в создание системы подавления поперечных колебаний пучка в LHC.

По итогам дискуссии, состоявшейся на сессии ПКК с участием представителей коллективов лабораторий, об их опыте использования Центрального информационно-вычислительного комплекса (ЦИВК) ОИЯИ Ученый совет отмечает важ-

ted by FLNR Director S. Dmitriev, «Progress towards realization of the Nuclotron-M project» presented by JINR Deputy Chief Engineer G. Trubnikov, «Activity for the NICA project» presented by VBLHEP Acting Director V. Kekelidze, and «Educational Programme of JINR» presented by UC Director D. Fursaev.

IV. Recommendations in connection with the PACs. The Scientific Council concurs with the recommendations made by the PACs at their June 2008 meetings as reported at this session by Professors J. Nassalski, W. Greiner, and W. Nawrocik.

Particle Physics Issues. The Scientific Council welcomes the appointment of the Machine Advisory Committee (MAC), comprised of independent experts, for the Nuclotron-M/NICA accelerator complex, and looks forward to the results of its next meeting at the end of 2008 when the committee will carry out an in-depth critical review of the

NICA draft technical design report before its publication.

The Scientific Council appreciates the ongoing effort to further develop the scientific programme for the NICA/MPD project as an important means to attract and retain young scientists and engineers to JINR. The Scientific Council concurs with the PAC that the scientific observables for the mixed phase and potential future spin physics programmes should be sharpened by detailed simulations to document the requirements for the success of this scientific research in a forthcoming white paper on this topic.

The Scientific Council notes the progress for ongoing developments at JINR related to the ILC, in particular, the recent visit to JINR of the ILC GDE where information concerning possible siting of the ILC in the Moscow Region was actively discussed. The Scientific Council concurs with the PAC that to build credibility as a potential host laboratory for the ILC, adequate resources

from the JINR Directorate will be necessary to allow technical developments and contributions at the international level to the ILC development.

The Scientific Council encourages the PAC for Particle Physics to review JINR activity on CLIC R&D with a view to optimizing JINR's work related to linear collider developments.

The Scientific Council appreciates the readiness of the JINR groups taking part in the ALICE, ATLAS, and CMS experiments to obtain first physics results at the time of LHC start-up, and recommends that these teams continue their active participation in these experiments. It looks forward to hearing from the PAC for Particle Physics at a future meeting the report it has commissioned on the first experience with detector performance and LHC data analysis at JINR. The important contribution of the JINR team to the LHC damping system is also appreciated.

The Scientific Council notes the discussion at the PAC meeting by the





Дубна, 25–26 сентября. 104-я сессия Ученого совета

Dubna, 25–26 September. The 104th session of the JINR Scientific Council

ность обратной связи с пользователями для успешного развития компьютерно-сетевой инфраструктуры Института и рекомендует дирекции ЛИТ проводить регулярные встречи с пользователями ЦИВК и руководителями текущих и будущих проектов для обсуждения стратегии дальнейшего развития этого комплекса и распределения его ресурсов.

Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК по новому проекту «Участие ОИЯИ в нейтринном эксперименте в Дайя-Бей», подчеркивая важность участия в этом перспективном проекте и его большое значение для дальнейшего развития научных связей между КНР и ОИЯИ.

Ученый совет с удовлетворением отмечает важный вклад физиков ОИЯИ в проведение экспериментов COMPASS, D0 и CDF.

По ядерной физике. Ученый совет поддерживает деятельность Лаборатории ядерных реакций, которая в соответствии с предыдущими рекомендациями ПКК и Ученого совета нацелена на модернизацию цикло-

тронов и расширение экспериментальной инфраструктуры лаборатории. Однако, принимая во внимание необходимость проведения перспективных исследований как легких нейтроноизбыточных, так и сверхтяжелых ядер, Ученый совет предлагает лаборатории приступить к работе над долгосрочной программой дальнейшего развития ускорительного комплекса и новейших экспериментальных установок следующего поколения. Основной целью следует считать увеличение эффективности экспериментов по крайней мере на порядок, что позволит лаборатории сохранить лидирующие позиции на следующие десятилетия.

Ученый совет настоятельно рекомендует начать детальную проработку долгосрочного плана развития ускорительного комплекса и экспериментальных установок ЛЯР для представления его на следующей сессии ПКК.

Ученый совет высоко оценивает усилия дирекции ОИЯИ и лабораторий, участвующих в реализации про-

екта ИРЕН, в частности, работу научно-экспериментального отдела физики ядра ЛНФ по подготовке экспериментальной инфраструктуры для первой очереди ИРЕН. Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК о закрытии темы «Создание установки ИРЕН» в 2008 г. и о сохранении финансирования для поддержания, эксплуатации и совершенствования установки ИРЕН в рамках темы «Нейтронная ядерная физика — фундаментальные и прикладные исследования». Также рекомендуется сконцентрировать имеющиеся кадровые, финансовые и технические ресурсы научно-экспериментального отдела физики ядра ЛНФ главным образом на реализации предлагаемой научной программы ИРЕН-1 и на разработке программы для полномасштабной установки ИРЕН.

По физике конденсированных сред. Ученый совет с удовлетворением отмечает, что все работы по модернизации реактора ИБР-2 проводятся успешно, в соответствии с пла-

physics community concerning their experience of using the JINR Central Information and Computing Complex (CICC). The feedback from the users is very essential for the development of the JINR computing and network infrastructure. The Scientific Council recommends that the LIT Directorate have regular meetings with the CICC users and the leaders of JINR's ongoing and future projects where the strategy for the further upgrade of the CICC and the allocation of existing resources can be discussed.

The Scientific Council supports the PAC's recommendation on the new project «JINR's participation in the Daya Bay neutrino experiment», emphasizing the importance of the participation in this promising experiment and the positive impact that it will have on further development of the scientific relations between China and JINR.

The Scientific Council notes with satisfaction the important contributions

of JINR physicists to the COMPASS, D0, and CDF experiments.

Nuclear Physics Issues. The Scientific Council endorses the activity of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, in line with the previous recommendations of the PAC and the Scientific Council, aimed at modernizing the cyclotrons and extending the experimental potential of the Laboratory. However, taking into account the need of a new perspective of studies of both neutron-rich light nuclei and super-heavy nuclei, the Scientific Council invites the Laboratory to work out a long-range programme of further developments of the accelerator complex and of state-of-the-art experimental facilities of the next generation. The main purpose is the quantitative increase of the efficiency of experiments as a whole by at least one order of magnitude to allow the Laboratory to keep its leadership during the next decades.

The Scientific Council strongly recommends starting a detailed considera-

tion of a long-term plan for the development of the FLNR accelerator complex and experimental facilities for presentation to the PAC at its next meeting.

The Scientific Council highly appreciates the efforts of the JINR Directorate and the laboratories involved in the implementation of the IREN project, in particular the efforts of the FLNP Nuclear Physics Department on the preparation of the experimental infrastructure at IREN Phase I. The Scientific Council supports the PAC's recommendations that the theme «Construction of the IREN facility» be finished in 2008, and the financial resources for the maintenance, operation and development of the IREN facility be kept within the theme «Nuclear physics with neutrons: Fundamental and applied investigations». It further supports the PAC's recommendation that the available human, financial and technical resources of the FLNP Nuclear Physics Department be concentrated mainly on the realization of the proposed scientific programme

ном, и ожидает, что и в дальнейшем программа модернизации реактора будет всесторонне поддержана со стороны дирекций ЛНФ и ОИЯИ.

Ученый совет отмечает прогресс в планировании дальнейшего развития комплекса нейтронных спектрометров для будущего модернизированного реактора ИБР-2М. Определено, что первый приоритет будет отдан реализации проектов двух новых спектрометров — ДН-6 и GRAINS, а также всесторонней модернизации спектрометров СКАТ/ЭПСИЛОН. Рекомендуется, чтобы существующий набор спектрометров получал достаточное для работы финансирование и чтобы будущие проекты предусматривали усовершенствования спектрометров с целью проведения исследований на номатериалов.

Ученый совет с удовлетворением отмечает высокий уровень нейтронных исследований конденсированных сред, проводимых коллективами ученых ЛНФ, ЛТФ и ЛЯР, а

также важные научные результаты, отмеченные в материалах ПКК.

Ученый совет также отмечает успешный ход реализации научной программы в Лаборатории радиационной биологии. В частности, с большим интересом воспринята информация о разработке совместно с другими лабораториями ОИЯИ нового метода поражения раковых клеток с использованием нанотехнологий и проникающего СВЧ-излучения. Другой важный аспект деятельности ЛРБ касается введения в эксплуатацию уникального конфокального когерентного антистоксового рамановского микроскопа как базовой установки ОИЯИ, что позволит выйти на передовые позиции в биологических исследованиях на клеточном уровне.

Общие вопросы. Ученый совет высоко оценивает успешное выполнение образовательной программы, проводимой Учебно-научным центром ОИЯИ в течение последних 10 лет, и, в частности, отмечает увеличение числа студентов и университетских базовых кафедр в ОИЯИ,

успешную организацию международной практики для студентов из стран-участниц ОИЯИ, создание учебной инфраструктуры. Ученый совет поддерживает предложение директора УНЦ по увеличению бюджета, необходимого для завершения создания студенческих лабораторий и увеличения числа аспирантов; рекомендует также предусмотреть финансовую поддержку проведения в ОИЯИ лекционных программ для учителей школ. Необходимо также изучить возможность получения, особенно со стороны стран-участниц, официального статуса «PhD student» для аспирантов, обучающихся в рамках образовательной программы Института.

Ученый совет приветствует усилия, предпринимаемые дирекцией ОИЯИ, по созданию в Дубне Центра радиационной медицины, а также сотрудничество с бельгийской компанией ИВА в разработке новых технологий в области адронной терапии. Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК о необходимости про-

for IREN-1 and on the development and preparation of the programme for the full-scale IREN facility.

Condensed Matter Physics Issues. The Scientific Council is pleased to note that work for the modernization of the IBR-2 reactor is proceeding well and according to schedule. It looks forward to the continuation of the comprehensive support of the modernization programme that is being given by the FLNP and JINR directorates.

The Scientific Council notes the progress in the planning of the further development of the neutron spectrometer complex for the future modernized reactor IBR-2M. The first priority will be given to the implementation of two new spectrometers, DN-6 and GRAINS, and to the comprehensive upgrade of the SKAT/EPSILON spectrometers. The existing suite of instruments should receive the funding necessary for efficient operation. Future projects should include improvements to instruments

which can contribute to the study of nanomaterials.

The Scientific Council appreciates the high level of activities in condensed-matter science pursued by the research groups at FLNP, BLTP, and FLNR, and the important scientific results presented in the PAC's report.

The Scientific Council also appreciates the progress in implementing the scientific programme of the Laboratory of Radiation Biology. It notes with much interest the development, jointly with other JINR laboratories, of a new cancer cell control method using nanotechnology and super-high frequency penetrating electromagnetic radiation. Another new important aspect of the LRB activity is the implementation of a unique, powerful confocal Coherent Anti-Stokes Raman Scattering microscope as a basic facility that allows achieving the front line of biological studies at the cellular level.

Common Issues. The Scientific Council appreciates the impressive pro-

gress of the JINR Educational Programme, pursued by the University Centre (UC) during the last 10 years, in particular the increased number of students and JINR-based university departments, the successful organization of the international practice for students of JINR Member States, and the creation of educational infrastructure. The Scientific Council supports the proposal by the UC Director concerning the increase of the budget required to complete the creation of student laboratories and to enlarge the number of PhD students. The lecture programmes for school teachers at JINR should also be funded. The possibility of accreditation of PhD status for students who participate in the Educational Programme should be explored, especially for the Member States.

The Scientific Council welcomes the efforts taken by the JINR Directorate for the establishment at Dubna of a Centre for Radiation Medicine as well as the collaboration with the Belgian

должения клинических исследований с помощью протонных пучков фазотрона ЛЯП до введения в эксплуатацию Центра радиационной медицины.

V. О составе ПКК. Ученый совет принимает к сведению доклад о составе ПКК и о ротации членов ПКК, представленный вице-директором Института М. Г. Иткисом.

По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначает профессора В. Канцера (АНМ, Кишинев, Молдова) председателем ПКК по физике конденсированных сред сроком на три года. Ученый совет выражает благодарность профессору В. Навроцику за успешную работу в качестве председателя данного ПКК.

Ученый совет также назначает профессоров Х. Фюсса (IMS, Дармштадт, Германия) и Г. Экольда (IPC, Гёттинген, Германия) в состав ПКК по физике конденсированных сред сроком на три года. Ученый совет выражает благодарность профессорам Х. Лаутеру и Х. Титце-Еншу за успеш-

ную работу в качестве членов данного ПКК.

По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначает профессора И. Вана (ИФВЭ, Пекин, КНР) в состав ПКК по физике частиц сроком на три года.

VI. О научном докладе. Ученый совет благодарит профессора А. И. Франка за превосходный научный доклад «Прецизионная спектроскопия ультрахолодных нейтронов с помощью интерферометров Фабри-Перо», представленный на сессии.

VII. Общая дискуссия. Ученый совет высоко оценивает интенсивную работу по модернизации базовых установок Института, проводимую дирекцией ОИЯИ, с целью создания комплекса инструментов мирового класса для фундаментальных исследований, по конкурентоспособности сравнимых с самыми передовыми научными программами в мире и привлекательных для стран-участниц и других стран.

Ученый совет поддерживает стремление дирекции продолжить

формирование будущей роли Института в таких международных программах, а также определить те научно-технические области исследований для инвестирования средств, в которых ОИЯИ может иметь бесспорное мировое лидерство. Кроме того, дирекции ОИЯИ совместно с представителями Ученого совета и программно-консультативных комитетов рекомендуется проводить постоянную работу с целью пропаганды уникальности научно-технических возможностей, предоставляемых научной программой ОИЯИ, и информирования об этом национальных ведомств, которые финансируют деятельность Института, особенно в странах-участницах, а также в других странах.

Ученый совет предлагает заслушать на следующей сессии информацию дирекции ОИЯИ о правилах и ответственности стран, участвующих в деятельности Объединенного института ядерных исследований в качестве государств-членов и ассоциированных членов.

company IBA in the development of advanced technologies in the hadron therapy field. The Scientific Council supports the PAC's recommendation that clinical research using the DLNP Phasotron proton beams should be continued until the Centre for Radiation Medicine has been commissioned.

V. Memberships of the PACs. The Scientific Council takes note of the report concerning the current memberships of the PACs and the rotation of members in the PACs, presented by Vice-Director M. Itkis.

As proposed by the JINR Directorate, the Scientific Council appoints Professor V. Kantser (ASM, Chisinau, Moldova) as Chairperson of the PAC for Condensed Matter Physics for a term of three years. The Scientific Council thanks Professor W. Nawrocik for his very successful work as Chairperson of this PAC.

The Scientific Council also appoints Professors G. Eckold (IPC, Göttingen, Germany) and H. Fuess (IMS,

Darmstadt, Germany) as new members of the PAC for Condensed Matter Physics for a term of three years. The Scientific Council thanks the outgoing members Professors H. Lauter and H. Tietze-Jaensch for their very successful work in this PAC.

As proposed by the JINR Directorate, the Scientific Council appoints Professor Y. Wang (IHEP, Beijing, China) as a new member of the PAC for Particle Physics for a term of three years.

VI. Scientific report. The Scientific Council thanks Prof. A. Frank for his outstanding scientific report «Precise UCN spectroscopy with Fabry-Perot interferometers».

VII. General discussion. The Scientific Council highly appreciates the JINR Directorate's intensive ongoing effort to upgrade the JINR basic facilities in order to produce a suite of world-class instruments for basic research, competitive with the most advanced programmes in the world and

attractive to the Member States and other countries.

The Scientific Council endorses the Directorate's effort to continue examining its future role in relation to such international programmes, and to identify and invest in those scientific and technical areas where it anticipates having unquestioned leadership in a world view. In addition, the Scientific Council recommends a continued concerted effort by the Directorate and members of the scientific bodies such as the Scientific Council and the PACs to communicate the uniqueness of the scientific and technical opportunities afforded by participation in the JINR programme to national agencies which support this activity, especially in the Member States and other countries.

The Scientific Council looks forward to a presentation, by the JINR Directorate at its next session, of the rules and responsibilities for membership and associate membership in the Joint Institute for Nuclear Research.

Ученый совет признает высокий уровень конкурентоспособности программы исследований, которую можно проводить в будущем с помощью модернизированного реактора ИБР-2М, установок ИРЕН, нуклотрон-М/NICA и DRIBs-III. Ученый совет отмечает, что успех проекта «Нуклотрон-М/NICA» во многом будет зависеть от создания всесторонне подготовленного, детального плана реализации проекта, и ожидает на одной из следующих сессий заслушать доклад председателя консультативного комитета по ускорительному комплексу нуклотрон-М/NICA о ходе этой работы. Ученый совет также настоятельно поддерживает активные действия по вовлечению международных партнеров в разработку этого комплекса и научной программы.

Ученый совет считает крайне необходимым омоложение научно-технического персонала ОИЯИ как важнейшее условие для обеспечения долгосрочного успешного развития Института и предлагает дирекции

продолжить проведение необходимых реформ в этом направлении.

VIII. Премии ОИЯИ. Ученый совет поздравляет лауреатов премий ОИЯИ за 2007 г. — победителей ежегодного конкурса научных работ в области теоретической физики, экспериментальной физики, научно-методических исследований и научно-технических прикладных исследований.

IX. Выборы и объявление о вакансиях на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Ученый совет тайным голосованием избрал профессора А. Г. Ольшевского директором Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова сроком на пять лет. Ученый совет объявляет о вакансиях на должности заместителей директора Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова, заместителей директора Лаборатории информационных технологий и заместителя директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка. Выборы на указанные должности со-

стоятся на 105-й сессии Ученого совета.

Ученый совет объявляет о вакансиях на должности директора Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина и директора Лаборатории радиационной биологии. Выборы на указанные должности состоятся на 106-й сессии Ученого совета.

X. Памяти Юрия Андреевича Осипьяна. Ученый совет выражает глубокие соболезнования в связи с кончиной академика Ю. А. Осипьяна, научного руководителя Института физики твердого тела (Черноголовка, Россия) и члена Ученого совета ОИЯИ, который внес выдающийся вклад в развитие научного сотрудничества между ОИЯИ и физическими центрами Российской академии наук.

XI. Очередная сессия Ученого совета. 105-я сессия Ученого совета состоится 19–20 февраля 2009 г.

In this regard, the Scientific Council recognizes the highly competitive programme afforded by the upgraded IBR-2M, IREN, Nuclotron-M/NICA and DRIBs-III facilities. The Scientific Council notes that the success of the Nuclotron-M/NICA project will depend critically on the creation of a well-developed, detailed plan for realization, and looks forward to a report on progress in this direction from the Chairperson of the Machine Advisory Committee (MAC) for Nuclotron-M/NICA at a future session. The Scientific Council also strongly supports increased effort to internationalize the construction and the scientific programme of Nuclotron-M/NICA.

The Scientific Council notes the critical necessity to continue efforts to rejuvenate the scientific and technical staff of JINR as an essential investment to safeguard the long-term future of the Institute, and encourages the Directorate to continue progress on essential reforms which advance this important activity.

VIII. JINR prizes. The Scientific Council congratulates the laureates of the JINR prizes for 2007 — winners of the annual scientific research competition in the fields of theoretical physics, experimental physics, physics instruments and methods, and applied physics.

IX. Elections and announcement of vacancies in the directorates of JINR Laboratories. The Scientific Council elected by ballot Professor A. Olchevski as Director of the Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems for a term of five years.

The Scientific Council announces the vacancies of the positions of Deputy Directors of the Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems and of the Laboratory of Information Technologies, and of a Deputy Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics. The elections for these positions will take place at the 105th session of the Scientific Council.

The Scientific Council announces the vacancies of the positions of the Di-

rectors of the Laboratory of High Energy Physics and of the Laboratory of Radiation Biology. The elections for these positions will take place at the 106th session of the Scientific Council.

X. In memory of Yuri Osipian. The Scientific Council deeply regrets the sad loss of Acad. Yu. Osipian, Scientific Leader of the Institute of Solid State Physics (Chernogolovka, Russia) and member of the JINR Scientific Council, who has made an outstanding contribution to the development of scientific collaboration between JINR and physics research centres of RAS.

XI. Next session of the Scientific Council. The 105th session of the Scientific Council will be held on 19–20 February 2009.

1 июля состоялся визит в ОИЯИ представительной делегации государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК «Роснано-тех») в составе заместителя генерального директора А. Б. Малышева, директора медицинских программ О. Ю. Шпичко, советника по науке С. Д. Давитадзе, помощника А. А. Путилова.

Цель визита состояла в знакомстве с ускорительным комплексом Лаборатории ядерных реакций, с исследовательскими и производственными возможностями ОИЯИ, а также с инновационными проектами Института, по которым возможно сотрудничество с корпорацией.

На встрече в дирекции ОИЯИ гостей (к ним также присоединился генеральный директор ЗАО «Трекпор технолоджи» В. В. Терентьев) приветствовали директор ОИЯИ академик А. Н. Сисакян, вице-директор М. Г. Иткис, помощник директора по инновационному развитию А. В. Рузаев, директор ЛЯР С. Н. Дмитриев, помощник директора Г. М. Арзуманян. Стороны обменялись мнениями о направлениях взаимодействия Института и корпорации, об участии ОИЯИ в проекте, который планирует реализовать «Роснано-тех» совместно с «Трекпор технолоджи» в особой экономической зоне. Это участие предполагает со-

здание специализированного ускорителя силами ЛЯР ОИЯИ для последующего использования его в производстве фильтров для медицинских целей.

А. Н. Сисакян обратил особое внимание на проект Центра коллективного пользования по нанотехнологиям, который будет сооружаться на правобережной площадке ОЭЗ. Дирекция Института рассматривает его как основу Международного инновационного центра нанотехнологий стран СНГ и предлагает ГК «Роснано-тех» принять участие в реализации проекта. А. Б. Малышев согласился с необходимостью начать совместную проработку вопроса о ЦКП, подчеркнув важность обоснования его привлекательности для высокотехнологических компаний.

Гости осмотрели комплекс ускорителей ЛЯР, на рабочем совещании в лаборатории обсуждались технические требования к ускорителю, который может быть создан специалистами ЛЯР для проекта «Трекпор технолоджи». По итогам визита сторонами был подписан соответствующий протокол.

3 июля в резиденции посла США в России был дан прием в честь национального праздника — Дня независимости США. В нем приняли участие главы дипломатических миссий, аккредитованных в РФ, ру-

On 1 July, a representative delegation of the state corporation «The Russian Nanotechnologies Corporation» (SC Rosnanotech) visited JINR. It included Deputy Director-General A. Malyshev, Director of medical programmes O. Shpichko, Adviser on Science S. Davitadze, Assistant A. Putilov.

The aim of the visit was to become acquainted with the accelerator complex of the Laboratory of Nuclear Reactions, research and industrial opportunities at JINR, as well as innovation projects of the Institute that can be issues of cooperation with the corporation.

At the JINR Directorate the guests (among them General Director of the CJSC Trackpore Technology V. Terentiev) were greeted by JINR Director Academician A. Sissakian, Vice-Director M. Itkis, Assistant Director on Innovative Development A. Ruzaev, LNR Director S. Dmitriev, Assistant Director G. Arzumanyan. The sides exchanged their views on trends of cooperation between the Institute and the corporation, and on the JINR participation in the project planned by Rosnanotech and Trackpore Technology in the special economic zone. JINR's role in this project is supposed to be the

development of a specialized accelerator by LNR staff for the production of filters for medical purposes.

A. Sissakian made a special stress on the project of the multiple-access Centre on Nanotechnologies that is to be constructed at the right-bank site of SEZ. The JINR Directorate considers the Centre as the basis for the International Innovation Centre of Nanotechnologies of CIS countries and suggests that Rosnanotech take part in its implementation. A. Malyshev accepted the necessity to start joint elaboration of the multi-access Centre issue, marking the importance to provide rationale for its attractiveness among high technology companies.

The guests saw the LNR accelerator complex. At a working meeting at the Laboratory they discussed technical requirements on the accelerator which can be constructed by the LNR specialists for a project of Trackpore Technology.

A Protocol was signed on the results of the visit.

A reception was given on **3 July** at the residency of the US Ambassador to RF on the occasion of the national holiday — the US Independence Day. Heads of

ководители государственных и общественных организаций, деятели науки и культуры. Присутствующий на приеме директор ОИЯИ академик А. Н. Сисакян кратко рассказал послу Джону Байерли о научных связях ОИЯИ и научных центров США и пригласил его посетить ОИЯИ с ознакомительным визитом. Приглашение было с благодарностью принято.

С 9 по 12 июля в ЦЕРН находился директор ОИЯИ А. Н. Сисакян. Он встретился с заместителем генерального директора ЦЕРН Й. Энгеленом и руководителями ряда экспериментов. Обсуждались вопросы сотрудничества и предстоящего пуска LHC.

11 июля Монголия отметила свой главный национальный праздник — Наадам. В этот день в 1921 г. в стране победила Народная революция, ознаменовав появление нового государства.

По случаю национального праздника Монголии дирекция ОИЯИ обратилась к монгольским сотрудникам Института с поздравлением, в котором, в частности, говорится: «Монголия вошла в состав Объединенного института ядерных исследований с момента его основания и вот уже более полувека успешно участвует в деятельности нашего международного

центра. Дирекция ОИЯИ высоко ценит вклад в становление и развитие нашего Института академика Н. Соднома, работавшего вице-директором ОИЯИ, полномочным представителем правительства Монголии и членом Ученого совета ОИЯИ, профессора Д. Цэвэгмида, академика Б. Чадраа, профессора Д. Чултэма и многих других монгольских ученых и организаторов науки».

Приветственный адрес был вручен вице-директором ОИЯИ М. Г. Иткисом руководителю национальной группы Очбадраху Чулуунбаатару, который в ответном слове поблагодарил за поздравления и высокую оценку вклада монгольских ученых в деятельность ОИЯИ.

18 июля делегация правительства Иордании во главе с заместителем директора Иорданской национальной комиссии по атомной энергии профессором Камалом Араджем посетила ОИЯИ. В делегацию входили профессор Абдул-Халим Вриекат — директор Комиссии по фундаментальным исследованиям, доктор Мохаммед Омари — директор департамента международных связей Комиссии по атомной энергии и координатор проектов Росатома по Ближнему Востоку и Северной Африке И. Ю. Селиванов. В ди-

diplomatic missions accredited in RF, leaders of state and public organizations, scientists and artists took part in it. JINR Director Academician A. Sissakian, who attended the reception, briefly spoke to Ambassador John Beyrle about JINR scientific contacts with research centres in the USA and invited him to come to JINR on a reconnaissance visit. The US Ambassador accepted the invitation with gratitude.

JINR Director A. Sissakian was at CERN on a visit **on 9–12 July**. He met with CERN Deputy Director-General J. Engelen and leaders of some experiments. They discussed issues of cooperation and the coming start-up of the LHC.

On 11 July Mongolia celebrated its main national holiday Naadam. On that date in 1921 the People's revolution won victory, marking the birth of a new state.

On the occasion of the national holiday of Mongolia, the JINR Directorate addressed the Mongolian staff members with congratulations which in particular say: «Mongolia has become JINR Member since its foundation day and has been successfully taking part in the ac-

tivities of the international centre for over half a century. The JINR Directorate highly appreciates the contribution to the formation and development of our Institute, made by Academician N. Sodnom who occupied the positions of JINR Vice-Director, Plenipotentiary of the government of Mongolia and member of the JINR Scientific Council, Prof. D. Tshvehgmid, Academician B. Chadraa, Prof. D. Chulthelm and many other Mongolian scientists and science organizers».

JINR Vice-Director M. Itkis handed the congratulatory address to the leader of the Mongolian national group Ochbadrakh Chuluunbaatar who, in his turn, thanked him for congratulations and high opinion of the contribution of Mongolian scientists to JINR's activities.

A delegation of the government of Jordan headed by Deputy Director of the Jordanian National Board on Atomic Energy Professor Kamal Aradge visited JINR **on 18 July**. The delegation also included Director of the Board on Fundamental Research Professor Abdul-Khalim Vriekat, Director of the Department of International Relations of the Board on Atomic Energy Doctor Mo-

рекции Института состоялась презентация ОИЯИ, которая вызвала большой интерес гостей. Профессор К. Арадж отметил заинтересованность в двух основных направлениях сотрудничества с ОИЯИ. Поскольку Иордания собирается строить первую АЭС, то они хотели бы воспользоваться услугами нашего научного центра для подготовки специалистов в области ядерной энергетики. Второе направление — осуществлять с нашим Институтом совместные исследовательские проекты. На территории Иордании под эгидой ЮНЕСКО строится синхротрон. Проект СЕЗАМ, включающий этот комплекс, — это исследовательский физический центр для всех стран Ближнего Востока, и в этом плане будет полезно сотрудничество

с ОИЯИ и партнерство для завершения строительства кольца синхротрона.

В беседе приняли участие научный руководитель ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский, главный инженер член-корреспондент РАН Г. Д. Ширков, советник директора член-корреспондент РАН И. Н. Мешков, главный ученый секретарь ОИЯИ Н. А. Русакович, заместитель руководителя управления научно-организационной работы и международного сотрудничества Д. В. Каманин, сотрудники ЛЯР и ЛНФ Б. Н. Гикал, Ю. Н. Пепельшев.

Члены делегации посетили Лабораторию ядерных реакций, НПЦ «Аспект» и Лабораторию физики высоких энергий.



Дубна, 18 июля. Визит в ОИЯИ делегации правительства Иордании во главе с заместителем директора Иорданской национальной комиссии по атомной энергии профессором К. Араджем. Беседа в дирекции Института

Dubna, 18 July. A delegation of the government of Jordan headed by Deputy Director of the Jordanian National Board on Atomic Energy Professor K. Aradge on a visit to JINR. A talk at the JINR Directorate

ammed Omari and Coordinator of the Rosatom Projects in the Middle East and North Africa I. Selivanov. At the JINR Directorate, a presentation about JINR was demonstrated to the guests, who showed much interest to the information. Professor K. Aradge pointed out that there were two main trends of cooperation with JINR that interested the guests most. As long as Jordan intends to build its first Atomic Power Station, they expressed their wish to address our scientific centre for training specialists in the field of nuclear energy. The guests also showed interest in carrying out joint research projects in cooperation with the Institute. Under the UN auspices, a synchrotron is under construction in the territory of Jordan. The SESAME project, which includes this complex, is a physics research centre for all countries of the Middle East, so in this context it would be useful to establish cooperation and partnership with JINR to finish the construction of the synchrotron ring.

JINR Scientific Leader Academician V. Kadyshesky, Chief Engineer RAS Corresponding Member G. Shirkov, Assistant Director RAS Corresponding Member I. Meshkov, Chief Scientific Secretary N. Rusakovich, Deputy Head of the administration of scientific and organizational activities and international cooperation D. Kamanin, and staff members B. Gikal (FLNR) and Yu. Pepelyshev (FLNP) took part in the talks.

The delegation visited the Laboratory of Nuclear Reactions, SPC Aspekt and the Laboratory of High Energy Physics.

Ambassador of the Republic of South Africa to Russia Mr B. U. D. Langa, accompanied by S. Rasher, the former first secretary of the RSA Embassy in Moscow and the present head of the RSA Embassy office in Minsk, and Professor of Cape Town University J. Cleymans visited JINR on **25 July**.

25 июля ОИЯИ посетил посол Южно-Африканской Республики в России господин Б. У. Д. Ланга в сопровождении С. Рашера, бывшего первого секретаря посольства в Москве, ныне руководителя офиса посольства ЮАР в Минске, и профессора Университета в Кейптауне Д. Клейманса.

В дирекции ОИЯИ посла принимали директор А. Н. Сисакян, вице-директор М. Г. Иткис, главный ученый секретарь ОИЯИ Н. А. Русакович, его заместитель Д. В. Каманин — куратор сотрудничества ОИЯИ—ЮАР, директор Учебно-научного центра Д. В. Фурсаев. Члены дирекции ознакомили гостей с основными направлениями деятельности Института,

обратив особое внимание на те области, где наиболее интенсивно развивается сотрудничество научных центров ЮАР с ОИЯИ. Господин посол, в свою очередь, выразил высокую оценку деятельности ОИЯИ, его вклада в развитие фундаментальных и прикладных физических исследований, подготовку научных кадров в Южно-Африканской Республике.

Гости посетили Лабораторию ядерных реакций, где их особенно интересовал опыт проектирования и создания ускорителей для исследований по ядерной физике и их применения для прикладных работ, побывали в научно-производственном центре «Аспект», осмотрели с набережной Волги возводимые в лево-

Дубна, 25 июля. Посещение ОИЯИ делегацией Южно-Африканской Республики во главе с послом ЮАР в РФ господином Б. У. Д. Лангой. Встреча в дирекции Института



Dubna, 25 July. A delegation of the Republic of South Africa headed by RSA Ambassador to RF Mr B. U. D. Langa on a visit to JINR. A meeting at the JINR Directorate

At the JINR Directorate, the Ambassador was received by JINR Director A. Sissakian, JINR Vice-Director M. Itkis, JINR Chief Scientific Secretary N. Rusakovich, his Deputy and Adviser on JINR—RSA cooperation D. Kamanin, and JINR UC Director D. Fursaev. The Directorate members acquainted the guests with the main trends of the Institute activities, paying special attention to those fields where the cooperation of RSA scientific centres with JINR is most active. The Ambassador in his turn expressed high opinion of JINR activities, its contribution to the development of fundamental and applied physics research, and training of scientific staff in the Republic of South Africa.

The guests visited the Laboratory of Nuclear Reactions where they showed special interest in the experi-

ence of design and construction of accelerators for research in nuclear physics and their exploitation in applied research. They also visited the Aspekt Scientific Production Centre and, from the Volga embankment, saw the buildings of the first stage of the special economic zone in the left-bank part of the city.

Mr B. U. D. Langa marked that he was pleased to visit Dubna and see with his eyes the results of the work of the international community of scientists and specialists. He also said that the presentation at the Directorate was very interesting and informative. The cooperation is very important for them because very urgent fundamental research is carried out in Dubna, for example, in nuclear physics, and scientific achievements are applied in medicine and other fields of practice.

бережной части города здания первой очереди особой экономической зоны.

Господин Б. У. Д. Ланга отметил, что был рад побывать в Дубне и своими глазами увидеть плоды работы интернационального коллектива ученых и специалистов, для него также была очень интересна и познавательна презентация, устроенная в дирекции. Сотрудничество имеет большое значение еще и потому, что в Дубне занимаются очень важными фундаментальными проблемами, например, в области ядерной физики, а также применением научных результатов в медицине и других практических областях. Но не менее важна для ЮАР подготовка студентов и научной молодежи, и в этом плане контакты с Учебно-научным центром ОИЯИ чрезвычайно полезны. В Институте созданы прекрасные условия для

подготовки молодежи в области теоретической, фундаментальной физики и технологических дисциплин. И студенты из ЮАР приезжают сюда с большим интересом и удовольствием.

1 августа в Дубне состоялась рабочая встреча полномочного представителя правительства Чехии в ОИЯИ профессора Р. Маха и директора ОИЯИ академика А. Н. Сисакяна, на которой были обсуждены вопросы сотрудничества ОИЯИ и научных центров Чехии. Во встрече принял участие помощник директора ОИЯИ по финансовым и экономическим вопросам В. В. Катрасев.

В конце августа дни государственной независимости отмечают государства-участники ОИЯИ Украи-

Дубна, 27 августа. Директор ОИЯИ академик А. Н. Сисакян поздравляет представителей национальных групп Украины и Молдавии — сотрудников ОИЯИ — с днями независимости этих государств



Dubna, 27 August. JINR Director Academician A. Sissakian congratulates representatives of the Ukrainian and Moldovan national groups of JINR staff members on their Independence Day holidays

Training of students and young scientists is of equal importance, and in this context their contacts with the JINR UC are very useful. The conditions for young staff training are very good at JINR, both in theoretical fundamental physics and in technological subjects. Students from RSA come to JINR with great interest and pleasure.

On 1 August, a working meeting of the Plenipotentiary of the government of Czechia to JINR Profes-

sor R. Mach and JINR Director Academician A. Sissakian was held in Dubna. They discussed issues of cooperation between JINR and scientific centres of Czechia. JINR Assistant Director on Financial and Economic Issues V. Katrasev took part in the meeting.

State Independence Day was celebrated in late August by the JINR Member States Ukraine and Moldova. **On 27 August**, JINR Director A. Sissakian congratulated representatives of these national groups of JINR

на и Молдавия. **27 августа** директор ОИЯИ А. Н. Сисакян поздравил представителей этих национальных групп сотрудников ОИЯИ с государственными праздниками и вручил руководителям землячеств поздравительные адреса.

А. Н. Сисакян рассказал о перспективах развития Института, о стартовой программе семилетнего развития ОИЯИ. К среднесрочному планированию постепенно будет добавляться и долгосрочное, скорректированное с европейскими и мировыми программами развития ускорительной физики, ядерной физики и др., — Институт должен развиваться в русле современных мировых тенденций. Особенно это касается фундаментальной науки.

Коснулся директор Института и предпринимаемых шагов в социальной сфере: разработана программа «Молодежь в ОИЯИ», принимаются меры для сохранения существующей инфраструктуры ОИЯИ и развития вместе с городом и инвесторами сопутствующей. Ведь в последние годы поддержание инфраструктуры сводилось буквально к латанию крыш, не ремонтировавшихся иногда 10—15 лет, чтобы вода не текла прямо на базовые установки.

Руководитель группы молдавских сотрудников ОИЯИ В. А. Москаленко поблагодарил дирекцию Ин-

ститута за проявленное внимание к значительным для республик праздникам. «Очень важно сохранить тот дух, который живет в Институте, — демократичности и высокой научной требовательности», — подчеркнул он. Остановился руководитель молдавского землячества и на проблеме строительства жилья для молодежи.

О проблемах, связанных с пенсионным обеспечением, взаимодействием разных министерств наших государств, напомнил заместитель руководителя группы сотрудников Украины Ю. М. Середа.

Во встрече принимали участие М. Г. Лоцилов и В. Хмельовски.

28 августа в посольстве Украины в Москве чрезвычайный и полномочный посол Украины в РФ К. И. Грищенко дал прием по случаю Дня независимости Украины. На приеме присутствовали главы дипломатических миссий, аккредитованных в Москве, представители государственных, правительственных и общественных организаций, деятели науки и культуры. ОИЯИ был представлен директором Института академиком А. Н. Сисакяном и руководителем национальной группы украинских сотрудников в ОИЯИ В. Н. Робуком. Они передали послу поздравления с

staff members on the Public Holidays and presented the congratulatory addresses to the leaders of the groups.

At the meetings, A. Sissakian spoke about the prospects of the Institute development and the next seven-year programme of JINR. The medium-term scheduling will soon be followed by the long-term one that will be coordinated with European and world programmes of the development of accelerator physics, nuclear physics and other fields of research — the Institute should advance in the tide of modern world tendencies. Fundamental science is a special concern in this sense.

The Director also spoke about the activities in the social sphere: the programme «Youth at JINR» was elaborated; measures were taken to maintain the existing infrastructure of JINR, developing a concurrent one together with the city and investors. Lately, maintaining the infrastructure was in fact mending the roofs, which had not been repaired sometimes for 10—15 years, to prevent water leak straight on the basic facilities.

Leader of the Moldovan JINR staff member group V. Moskalenko thanked the Institute Directorate for the consideration and attention to the significant holidays

of the Republics. He stressed that it is very important to keep that democratic spirit of high scientific self-discipline that exists at the Institute. Leader of the Moldovan group also spoke about the aspects of housing construction for young staff.

Deputy Leader of the Ukrainian group Yu. Sereda discussed the problems of retirement benefits and interactions of different ministries of our countries.

M. Loshchilov and W. Chmielowski took part in the meetings.

Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Ukraine to RF K. Grishchenko gave a reception party in the Embassy of Ukraine in Moscow **on 28 August**, on the occasion of the Independence Day of Ukraine. Heads of diplomatic missions accredited in Moscow, representatives of state, governmental and public organizations, scientists and artists attended the reception. JINR Director Academician A. Sissakian and Leader of the Ukrainian national group at JINR V. Robuk represented the Joint Institute. On behalf of the international community of JINR, they gave the congratulatory addresses to the Ambassador and invited him to come to

национальным праздником от имени международного коллектива ОИЯИ и пригласили посла посетить Институт с ознакомительным визитом. Приглашение было с благодарностью принято.

3 сентября вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис поздравил представителей национальных групп Словакии, Узбекистана и Вьетнама в ОИЯИ с их государственными праздниками.

1 сентября в Республике Словакии отмечают День конституции. «С этой республикой Объединенный институт связывают долгие годы сотрудничества, — отметил вице-директор. — В последние годы наши связи крепнут, все больше молодежи из Словакии приезжает в ОИЯИ учиться и работать. Мы подготовили уже много специалистов для циклотронного центра в Братиславе, строительство которого идет, к сожалению, слишком медленно». Поздравив все словацкое землячество, вице-директор вручил поздравительный адрес Л. Крупе.

Отношения между ОИЯИ и Узбекистаном остались хорошими в условиях различных политических реалий, научные связи с институтами Ташкента, Самарканда и др. имеют давнюю историю, а сегодня, отметил вице-директор, восстановлены и нормаль-

ные межгосударственные отношения. М. Г. Иткис поздравил узбекских сотрудников с Днем независимости и вручил адрес А. Артыкову.

Республика Вьетнам переживает сейчас период бурного развития. Ученые этой страны участвуют во многих проектах ОИЯИ, а Объединенный институт вместе с Академией наук Вьетнама участвует в создании нового исследовательского центра в области информационных технологий, нанотехнологий и теоретической физики. Хотелось бы, подчеркнул вице-директор, чтобы Вьетнам наращивал свое участие в Объединенном институте.

Поздравив вьетнамских сотрудников с Днем независимости, М. Г. Иткис вручил поздравительный адрес председателю землячества Нгуену Мань Шату.

Во встрече принимали участие М. Г. Лощилов и В. Хмельовски.

Делегация Российской академии наук в составе вице-президента РАН директора ФИ РАН академика Г. А. Месяца и члена Президиума РАН директора Объединенного института ядерных исследований академика А. Н. Сисакяна приняла участие в праздновании 100-летия со дня рождения крупнейшего ученого — академика В. А. Амбарцумяна, которое

the Institute on a reconnaissance visit. The Ambassador accepted the invitation with gratitude.

On 3 September, JINR Vice-Director M. Itkis congratulated representatives of the national groups of Slovakia, Uzbekistan and Vietnam at JINR on their Public Holidays.

On 1 September the Republic of Slovakia celebrates the Constitution Day. «Long years of cooperation have joined JINR with this Republic,» marked Vice-Director. «Our ties have become stronger lately; more young people come to JINR to study and work. We have already trained many specialists for the cyclotron centre in Bratislava, whose construction is regrettably too slow». Having congratulated all Slovakian JINR staff members, the Vice-Director handed the congratulatory address to L. Krupa.

In different political conditions the relations between JINR and Uzbekistan have remained good; scientific ties with institutions of Tashkent, Samarkand and other Uzbek cities have long-standing history, and by today, stressed the Vice-Director, normal interstate relations have also been restored. M. Itkis congratulated

Uzbek JINR staff members on the Independence Day and handed the congratulatory address to A. Artykov.

The Republic of Vietnam undergoes dramatic development now. Scientists from this country take part in many JINR projects, and the Joint Institute, together with the Academy of Sciences of Vietnam, participates in the construction of a new research centre in information technologies, nanotechnologies and theoretical physics. It would be desirable, marked the Vice-Director, that Vietnam expand its participation in JINR activities.

Having congratulated Vietnamese JINR staff members on the Independence Day, M. Itkis handed the congratulatory address to the leader of the national group Nguyen Manh Shat.

M. Loshchilov and W. Chmielowski took part in the meetings.

A delegation of the Russian Academy of Sciences, including RAS Vice-President, Director of RAS PI Academician G. Mesyats and RAS Presidium member, Director of the Joint Institute for Nuclear Research Academician A. Sissakian, took part in the celebration of the

проходило **с 17 по 20 сентября** в Ереване и Бюракане.

На празднование юбилея В. А. Амбарцумяна прибыли также представители академий наук Украины, Белоруссии, Эстонии, Грузии, Совета научных союзов, президентом которого в течение многих лет был В. А. Амбарцумян, астрофизики ряда стран мира.

На заседании Президиума НАН Армении на фоне юбилейных докладов шел разговор о восстановлении и укреплении международного сотрудничества ученых. В выступлениях академика Г. А. Месяца и академика А. Н. Сисакяна была дана оценка сегодняшнего состояния сотрудничества ученых Армении, России и стран-участниц ОИЯИ.

Накануне в Бюракане состоялось открытие бюста выдающемуся ученому. Решением Президента Армении учреждена международная Амбарцумяновская премия. Группа почетных гостей, в том числе академик Г. А. Месяц, академик А. Н. Сисакян, была принята президентом РА С. А. Саргсяном и премьер-министром Т. С. Саркисяном. Состоялся подробный разговор о развитии сотрудничества в области науки.

Г. А. Месяц и А. Н. Сисакян посетили ряд научных центров Армении, встретились с руководителями НАН Армении, ЕрФИ, Бюраканской обсерватории, Отделения космических лучей в Нор-Амберде, побывали в Институте древних рукописей (Матенадаране), Доме-музее В. А. Амбарцумяна в Бюракане, Доме-музее академика Н. М. Сисакяна в Аштараке.

«Политика в области науки и образования» — так называлась международная конференция стран Центральной, Юго-Восточной Европы, балканских, кавказских и балтийских стран, проходившая **с 18 по 21 сентября** в Кишиневе.

Организаторы конференции — Академия наук Молдовы и Министерство образования и молодежи Республики Молдовы при поддержке ЮНЕСКО, Центрально-европейской инициативы, Фонда гражданских исследований и развития США, Молдавской ассоциации исследований и развития и других организаций.

Конференция, официально включенная в календарь событий молдавского председательства в организации «Процесс юго-восточного сотрудничества» (SEECP), объединила ведущих ученых и политических деятелей высокого уровня в области науки и

centenary of the birth of the outstanding scientist Academician V. Ambartsumyan, which was held **on 17–20 September** in Yerevan and Byurakan.

The jubilee events were also attended by representatives of the Academies of Sciences of Ukraine, Belarus, Estonia, Georgia, and the Council of Scientific Unions (V. Ambartsumyan was its President for many years), as well as astrophysicists from various countries of the world.

At the meeting of the Presidium of the National Academy of Sciences of Armenia, reports were presented. They were dedicated to the jubilee events and the issue of restoring and strengthening international cooperation among scientists. Academicians G. Mesyats and A. Sissakian gave a review of the present-day cooperation among scientists of Armenia, Russia and JINR Member States.

At the time of the festive events a Bust Monument to the outstanding scientist was opened in Byurakan. By the decision of the President of Armenia the international Ambartsumyan Award was instituted. A group of honorary guests, including Academician G. Mesyats and Academician A. Sissakian, was received by RA Presi-

dent S. Sargsyan and RA Prime Minister T. Sargsyan. They had a detailed talk on the development of cooperation in science.

G. Mesyats and A. Sissakian visited a number of scientific centres of Armenia and met with leaders of the Armenian National Academy of Sciences, the Yerevan Physics Institute, the Byurakan Observatory, the department of space rays in Nor-Amberd. They also had excursions to the Institute of Ancient Manuscripts in Matenadaran, the house museum of V. Ambartsumyan in Byurakan, and the house museum of Academician N. Sissakian in Ashtarak.

An international conference «Politics in Science and Education» of the countries of the Central and South-East Europe, the Balkan, Caucasian and Baltic region was held **on 18–21 September** in Chişinău.

The conference was organized by the Academy of Sciences of Moldova and the Ministry of Education and Youth of the Republic of Moldova, under the support of UNESCO, the Central European Initiative, the US Foundation of Civilian Research and Development, the

образования: президентов и вице-президентов академий наук, министров и заместителей министров образования и науки, представителей международных организаций, в том числе ЮНЕСКО, Европейской комиссии и США.

Программа конференции включала ряд важных тем взаимодействия науки и образования, развития экономики, основанной на знаниях, а также проблеме оттока талантливых ученых за рубеж.

ОИЯИ на конференции представляли вице-директор М. Г. Иткис (глава делегации), помощник директора по финансово-экономическим вопросам В. В. Катрасев и помощник директора Г. М. Арзуманян. Доклад М. Г. Иткиса «Наука—образование—ин-

новации: основа развития научных центров и экономики государства» был с большим вниманием и интересом заслушан участниками форума.

По предложению молдавской стороны в дни конференции было проведено отдельное заседание, на котором делегация ОИЯИ и руководство Академии наук Молдовы обсудили перспективы научно-технического сотрудничества и финансово-экономические вопросы.

23 сентября ОИЯИ посетила делегация Арабской Республики Египет во главе с заместителем министра высшего образования и научных исследований доктором Мохаммедом Габер Абу Али.



Дубна, 23 сентября. Визит делегации Арабской Республики Египет во главе с заместителем министра высшего образования и научных исследований доктором Мохаммедом Габер Абу Али в ОИЯИ

Dubna, 23 September. A delegation of the Arab Republic of Egypt headed by Deputy Minister of Higher Education and Scientific Research Doctor Mohamed Gaber Abu Ali on a visit to JINR

Moldovan Association of Research and Development, and other organizations.

The conference, which was officially included in the calendar of events of the Moldovan office in the organization «The South-East European Cooperation Process» (SEECF), joined leading scientists and politicians of the higher rank in the field of science and education: presidents and vice-presidents of Academies of Sciences, ministers and deputy ministers of education and science, representatives of international organizations, including UNESCO, the European Commission and the USA.

The programme of the conference included a number of important issues of science and education interaction, knowledge-based economic development and the problem of departure of talented scientists abroad, or the «brain-drain».

JINR Vice-Director M. Itkis (head of the delegation), Assistant Director on Financial and Economic Issues

V. Katrasev and Assistant Director G. Arzumanyan represented JINR at the conference. The forum participants listened with great attention and interest to the report by M. Itkis «Science—Education—Innovations: the Basis for Development of Scientific Centres and State Economy».

Following the results of the conference, a Resolution was adopted that marks in particular the necessity to work out a special programme for science and education management, at both the national and regional levels.

A separate meeting was held during the conference on the proposal of the Moldovan side, where the JINR delegation and the leaders of the Moldovan Academy of Sciences discussed prospects for scientific and technical cooperation and financial issues.

On 23 September, a delegation of the Arab Republic of Egypt headed by Deputy Minister of Higher

В дирекции Института гостей принимали вице-директора М. Г. Иткис, Р. Ледницки, научный руководитель ОИЯИ В. Г. Кадышевский, помощник директора по финансовым вопросам В. В. Катрасев, главный ученый секретарь Н. А. Русакович, его заместитель Д. В. Каманин.

М. Г. Иткис познакомил гостей с научной политикой Объединенного института, рассказал о ведущихся фундаментальных исследованиях, новых и модернизируемых базовых установках, образовательной программе ОИЯИ, инновационном поясе, создаваемом вокруг Института. Узнал доктор Мохаммед Габбер Абу Али, впервые приехавший не только в Дубну, но и вообще в Россию, историю сотрудничества ученых Египта с коллегами из ОИЯИ.

В рамках визита обсуждалось соглашение об ассоциированном членстве Республики Египет в ОИЯИ. Отмечался интерес ко всем направлениям исследований, ведущихся в Объединенном институте, но осо-

бенно — к мирному использованию атомной энергии и исследованиям в области радиобиологии. Гости очень заинтересовали возможности, открывающиеся в связи с образованием особой экономической зоны в Дубне. В Египте есть аналогичные экономические образования, но Россия опережает АРЕ в деле мирного освоения атомной энергии, и потому такое сотрудничество было бы очень полезно.

Между Россией и Египтом действует соглашение о подготовке египетских студентов в российских университетах. Гости выразили надежду, что к нему присоединится и Дубна, так как им хотелось бы присылать на практику в ОИЯИ аспирантов и стажеров и плодотворно сотрудничать в этой области.

24 сентября ОИЯИ посетила делегация Комиссии Конгресса США по предотвращению распространения оружия массового поражения и терроризма во главе с послом Уэнди Шерман.

Дубна, 24 сентября. Посещение ОИЯИ делегацией Комиссии Конгресса США по предотвращению распространения оружия массового поражения и терроризма во главе с Уэнди Шерман (в центре)

Dubna, 24 September. A delegation of the US Congress Commission on the Prevention of Weapons of Mass Destruction Proliferation and Terrorism headed by Ambassador Wendy R. Sherman (in the centre) on a visit to JINR



Education and Scientific Research Doctor Mohamed Gaber Abu Ali visited JINR.

JINR Vice-Directors M. Itkis and R. Lednický, JINR Scientific Leader V. Kadyshesky, Assistant Director on Financial and Economic Issues V. Katrasev, Chief Scientific Secretary N. Russakovich and his Deputy D. Kamanin received the guests at the JINR Directorate.

M. Itkis informed the guests on the scientific policy of the Joint Institute, key issues of fundamental research, new and upgraded basic facilities, JINR educational programme, and the innovation belt around the Institute. Doctor Mohamed Gaber Abu Ali, whose visit not only to Dubna but also to Russia was the first one,

was acquainted with the history of the cooperation of Egyptian scientists with their colleagues from JINR.

During the visit, an agreement was discussed on the associate membership of Egypt to JINR. The guests demonstrated vivid interest in all research trends at the Joint Institute, but they were especially interested in the peaceful use of atomic energy and research in radiobiology. They were also impressed by the opportunities opened here with the establishment of a special economic zone. There are similar economic institutions in Egypt, but Russia is ahead of ARE in peaceful applications of atomic energy, and the cooperation in this field would very fruitful.

Цель визита в Объединенный институт ядерных исследований — ознакомиться с результатами сотрудничества по обеспечению физической защиты, учета и контроля ядерных материалов.

ОИЯИ — единственная международная организация в России и странах СНГ, которая использует ядерные материалы в научных целях. И примечательно, что Объединенный институт является лучшей площадкой по физической защите, учету и контролю ядерных материалов. Уже 12 лет этот проект ведет Научный центр прикладных исследований (НЦПИ) ОИЯИ в сотрудничестве с национальными лабораториями США и Министерством энергетики этой страны.

За 12 лет в работы по программе физической защиты, учета и контроля ядерных материалов в ОИЯИ американской стороной вложено порядка 3 миллионов долларов, аналогичный вклад сделал и Объединенный институт. Американцы оценивают такое долевое финансирование весьма высоко, рассматривая его как доказательство приверженности делу международной безопасности.

Среди основных направлений сотрудничества, помимо разработки и создания систем физической защиты, учета и контроля ядерных материалов, —

разработка Федеральной информационной системы учета и контроля ядерных материалов, непрерывного мониторинга ядерных материалов и развитие культуры обращения с ними. В этих работах за годы сотрудничества приняли участие более 120 американских специалистов из национальных лабораторий в Альбукерке, Лос-Аламосе, Ливерморе, Брукхейвене и др., а также около 200 специалистов ОИЯИ и ряда российских институтов и фирм.

Стоит особо отметить, что эта работа имеет важное значение не только для Объединенного института, но и для российских ядерных объектов. Так, в ОИЯИ разработана автоматизированная система учета и контроля ядерных материалов для малых и средних ядерных объектов РФ. Разработан программный пакет Федеральной информационной системы учета и контроля ядерных материалов непосредственно для ядерных объектов РФ, он также внедрен в ОИЯИ и на российских ядерных объектах. Кроме того, разработан и внедрен в ОИЯИ аппаратно-программный комплекс тестирования элементов и узлов физической защиты, позволяющий эффективно и качественно производить ремонтные и регламентные работы, не влияющие на работоспособность системы в целом. Выполнен и ряд других разработок. На базе

Russia and Egypt have an agreement on training Egyptian students in Russian universities. The guests expressed their hope that Dubna would also join this agreement, as they would like to send postgraduates and trainees to JINR for practice courses and fruitfully cooperate in this issue.

A delegation of the US Congress Commission on the Prevention of Weapons of Mass Destruction Proliferation and Terrorism headed by Ambassador Wendy R. Sherman visited JINR **on 24 September**.

The aim of the visit was to become familiar with the results of the cooperation in provision of physical protection, recording and control of nuclear materials.

JINR is the only international organization in Russia and CIS countries that uses nuclear materials in scientific purposes. It should be noted that the Joint Institute is the best site for physical protection, recording and control of nuclear materials. For 12 years already the JINR Scientific Centre for Applied Research (SCAR) has been working in the project, in cooperation with national laboratories of the USA and the US Department of Energy.

About 3 million US dollars have been invested in the programme of physical protection, recording and control of nuclear materials at JINR by the American side for these 12 years; the Joint Institute for Nuclear Research has made a similar contribution. The American side highly estimates such shared financing, regarding it a testimony of their mutual commitment to the cause of international security.

Besides the development of physical protection systems, recording and control of nuclear materials, the main trends of cooperation include the elaboration of the federal information system of nuclear materials, constant monitoring of nuclear materials and the development of their handling standards. More than 120 American specialists from the national laboratories in Albuquerque, Los Alamos, Livermore, Brookhaven and others, as well as about 200 specialists from JINR and several Russian centres and firms, have taken part in these activities for the past years.

The fact that this work is important not only for the Joint Institute but also for the Russian nuclear sites deserves a special mentioning. For example, an automated system for recording and control of nuclear materials

ОИЯИ по названной тематике проведены 9 международных конференций и совместных тренировок инспекторов Ростехнадзора РФ и Министерства энергетики США.

3 октября вице-директор Института М. Г. Иткис вручил поздравительные адреса по случаю национальных праздников: 21 сентября — День независимости Армении и 3 октября — День единства Германии — руководителю национальной группы армян-

ских сотрудников ОИЯИ Э. Айряну и руководителю группы ученых и специалистов из Германии В. Кляйнигу, с пожеланиями успехов в труде и жизненных удач.

«Дирекция высоко ценит вклад армянских ученых и специалистов в деятельность ОИЯИ, развитие сотрудничества Дубны с научными центрами Армении», — отметил М. Г. Иткис. Э. Айрян сообщил, что армянское землячество в Дубне насчитывает 25 человек и его соотечественники работают практически во

Дубна, 3 октября. Вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис вручает поздравительные адреса руководителю национальной группы армянских сотрудников ОИЯИ Э. Айряну (на фото слева) и руководителю группы ученых и специалистов из Германии В. Кляйнигу (на фото справа) в связи с Днем независимости Армении и Днем единства Германии



Dubna, 3 October. JINR vice-Director M. Itkis hands over congratulatory addresses to the leader of the Armenian national group of JINR staff members Eh. Airian (left) and the leader of scientists and specialists from Germany W. Kleinig (right), on the occasion of the Independence Day of Armenia and the German Unity Day

has been developed at JINR for small and medium nuclear sites in RF. A program package has been elaborated for the Federal Information System of recording and control of nuclear materials directly for RF nuclear sites; it has been introduced at JINR and other Russian nuclear sites. In addition, a hardware-software complex has been developed and implemented at JINR for testing the elements and nodes of physical protection, providing efficient and high-quality maintenance and procedure work that does not affect the whole system capacity. A number of other elaborations have been implemented. Nine international conferences and joint training practices for RF Rostekhnadzor (Russian technical control) and the US Department of Energy inspectors have been held under the auspices of JINR.

On 3 October, on the occasion of the Independence Day of Armenia (21 September) and the German Unity Day (3 October), JINR Vice-Director M. Itkis presented congratulatory addresses to the leader of the Armenian JINR staff members Eh. Airian and the leader of scientists and specialists from Germany W. Kleinig. The JINR Vice-Director wished them every success in their life and career.

M. Itkis noted that the Directorate highly appreciates the contribution of Armenian scientists and specialists to JINR activities and the development of cooperation between Dubna and scientific centres of Armenia. Eh. Airian said that the Armenian group in Dubna consists of 25 people and they work practically in all laboratories. Speaking about their age, they are two

всех лабораториях, а по возрасту это уже два поколения. В научных центрах Армении хорошо знают о Дубне и Институте, и научная молодежь считает для себя честью работать в Дубне, сотрудничать с коллегами в ОИЯИ.

Германия, которая после воссоединения страны стала ассоциированным членом ОИЯИ, по уровню международного научно-технического сотрудничества с Дубной сегодня занимает второе место после ЦЕРН. Наряду с совместными работами по целому ряду перспективных научных направлений, в первую очередь по физике тяжелых ионов, сегодня складывается эффективное сотрудничество по проектам NICA/MPD в Дубне и FAIR в Германии. Эти и другие факты отмечались в выступлениях М. Г. Иткиса и В. Кляйнига, которые также обратили внимание на интерес к Дубне немецкой научной молодежи.

Во встрече в дирекции приняли участие помощник руководителя управления научно-организационной работы и международного сотрудничества В. Хмельовски и представители армянского землячества П. Асланян, В. Киракосян, В. Папоян, В. Погосян.

generations. Dubna and the Institute are well known in scientific centres of Armenia, and young scientists consider it an honour for them to work in Dubna and collaborate with their colleagues from JINR.

After reuniting, Germany has become a JINR Associate Member. It occupies the second position after CERN in the international scientific and technical cooperation with Dubna. Along with joint work in several advanced scientific trends, primarily in heavy ion physics, efficient cooperation in NICA/MPD project (Dubna) and FAIR (Germany) has become very fruitful. M. Itkis and W. Kleinig spoke about these issues and marked the growing interest of German young scientists in Dubna.

Assistant Director of the Administration of Scientific and Organizational Activities and International Cooperation W. Chmielowski and representatives of the Armenian group P. Aslanyan, V. Kirakosyan, V. Papoyan, and V. Pogosyan took part in the meeting at the JINR Directorate.

Подписано соглашение с Росатомом

4 июля произошло важное событие в жизни ОИЯИ, которое окажет долгосрочное влияние на деятельность Института, — подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» и Объединенным институтом ядерных исследований. Соглашение заключено на пять лет, со стороны корпорации подпись поставил генеральный директор С. В. Кириенко, со стороны ОИЯИ — директор академик РАН А. Н. Сисакян.

Соглашение развивает преемственность в отношениях между Институтом и организацией, курирующей развитие атомной отрасли в России. Сейчас это особенно важно, поскольку произошла трансформация Федерального агентства по атомной энергии (ранее Министерства атомной энергии) в корпорацию, бизнес-структуру, которая принадлежит государству. Эта структура продолжает поддержку модернизации реактора ИБР-2, экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов и других проектов Института.

Стороны договорились о продолжении сотрудничества в области физики элементарных частиц и атомного ядра, физики конденсированного состояния вещества с использованием ядерно-физических методов, об обеспечении максимального и эффективного использования имеющихся в их распоряжении ускорителей, исследовательских реакторов, аппаратуры для обработки экспери-

An Agreement with Rosatom

An important event occurred at JINR **on 4 July** that will have a long-standing effect on the activities of the Institute — an Agreement was signed on scientific and technical cooperation between the Rosatom State Corporation on Atomic Energy and the Joint Institute for Nuclear Research. The Agreement is concluded for five years. It was signed by General Director of Rosatom S. Kirienko and JINR Director RAS Academician A. Sissakian.

The Agreement promotes the continuation of relations between our Institute and the organization that guides the development of atomic industry in Russia. Now it is especially important as the Federal Agency on Atomic Energy (former Ministry of Atomic Energy) has transformed into a corporation, a business structure that to 100% belongs to the State. This structure will continue supporting the upgrading of the IBR-2 reactor, experiments on superheavy ion synthesis and projects of the Institute.

The sides agreed to develop cooperation in elementary particle physics and atomic nucleus physics, condensed matter physics with nuclear physics methods, providing maximal efficient use of the existing accelerators at their disposal, research reactors, equipment for experimental data processing and other experimental and research facilities, as well as to construct equipment for these purposes.

ментальной информации, а также создании нового оборудования для этих целей.

GSI–ОИЯИ: меморандум о сотрудничестве

Директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян и директор Института Общества по исследованиям с тяжелыми ионами (GSI, Германия) профессор Х. Штокер подписали **21 июля** Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве при исследованиях свойств горячей и плотной барионной материи, а также при разработке ускорительных комплексов ОИЯИ и GSI.

GSI и ОИЯИ имеют богатый опыт проведения совместных исследований в синтезе новых элементов, радиобиологических экспериментах, изучении конденсированного состояния вещества.

В меморандуме отмечается, что изучение горячей и плотной барионной материи играет важную роль в современных экспериментальных и теоретических программах. Для продолжения исследований в GSI в рамках проекта FAIR создается ускорительный комплекс SIS100/300. Аналогичный комплекс — NICA планируется создать в ОИЯИ. Два различных подхода к проведению экспериментов: исследования с фиксированной мишенью на SIS100/300 и коллайдерные эксперименты на комплексе NICA/MPD — являются взаимодополняющими.

В качестве областей взаимных интересов в меморандуме определены: разработка криомагнитных систем для

ускорителей SIS100 и NICA, совместная разработка магнитов для детекторов CBM, PANDA, MPD и SPD, разработка программного обеспечения, сотрудничество в разработке ускорителей для синтеза сверхтяжелых элементов.

С 13 по 19 августа в Ереванском государственном университете проходил 27-й Международный colloquium по теоретико-групповым методам в физике, в организации которого приняли участие Международный союз чистой и прикладной физики, ОИЯИ и ряд научных центров Армении.

Выступая на открытии, директор ОИЯИ академик А. Н. Сисакян, председатель постоянного комитета colloquiuma профессор Х.-Д. Дебнер и председатель оргкомитета «Группа-27» профессор Г. С. Погосян отмечали бурное развитие этого научного направления в последние годы и важную роль теоретиков ОИЯИ, в частности России и Армении, в разработке теоретико-групповых методов в физике.

Во время рабочего визита в Ереван А. Н. Сисакян провел встречи и беседы с президентом НАН Армении академиком Р. Мартirosьяном, министром экономического развития и торговли РА Н. Ерицяном, заместителем министра культуры РА Г. Гурджяном, руководителем Центробанка РА В. Габриеляном, полномочным представителем правительства РА в ОИЯИ, председателем Комитета по науке профессором С. Арутюняном, вице-президентом НАН РА

GSI–JINR: Memorandum on Cooperation

On 21 July, JINR Director Professor A. Sissakian and Scientific Director of the Institute of the Society on Heavy Ion Research (GSI, Germany) Professor H. Stöcker signed a Memorandum of Understanding and Cooperation in research of hot and dense baryon matter properties and development of JINR and GSI accelerator complexes.

GSI and JINR have rich experience of conducting joint research in the new elements synthesis, radiobiological experiments and studies of condensed matter.

It is noted in the Memorandum that the studies of hot and dense baryon matter play an important role in modern experimental and theoretical programmes. To proceed with the research, the accelerator complex SIS100/300 is being developed at GSI as part of the FAIR project. A similar complex, NICA, is planned to be developed at JINR. The two different approaches to conduct experiments — studies with a fixed target at SIS100/300 and collider experiments at NICA/MPD — are complementary.

The following domains of mutual interest are stated in the Memorandum: development of cryomagnetic systems for SIS100 and NICA accelerators, joint development of magnets for CBM, PANDA, MPD and SPD detectors, software development, cooperation in designing accelerators for superheavy elements synthesis.

The 27th International Colloquium on Theoretical Group Methods in Physics was held **on 13–19 August** in Yerevan State University. It was organized by the International Union of Pure and Applied Physics, JINR and scientific centres of Armenia.

Speaking at the opening ceremony, JINR Director Academician A. Sissakian, Chairman of the standing committee of the colloquium Professor H.-D. Doebner and Chairman of the «Group-27» Organizing Committee Professor G. Pogosyan marked rapid development of this scientific trend in the last years and the important role of JINR theoreticians, in particular from Russia and Armenia, in elaboration of theoretical group methods in physics.

During his working visit to Yerevan, A. Sissakian had meetings and discussions with Armenian NAS President Academician R. Martirosyan, RA Minister of Economic Development and Trade N. Yeritsyan, RA Deputy Minister of Culture G. Gyurdjian, Head of RA Central Bank V. Gabrielyan, Plenipotentiary of the government of the Republic of Armenia to JINR, Chairman of the Committee on Science Professor S. Arutyunyan, RA NAS Vice-President Academician Yu. Shukuryan, Chairman of the Armenian Physical Society R. Avanian and other official persons. They discussed prospects for the development of cooperation in scientific, educational and applied research programmes. JINR Scientific Council Member G. Pogosyan and

академиком Ю. Шукурьяном, председателем Армянского физического общества Р. Аваньяном и другими официальными лицами. На встречах обсуждались планы развития сотрудничества в сфере научных, образовательных и прикладных программ. В беседах участвовали член Ученого совета ОИЯИ профессор Г. Погосян и член Финансового комитета ОИЯИ доктор Г. Торосян.

С 2 по 6 сентября по приглашению президента INFN (Национальной организации по ядерным исследованиям, Италия) директор ОИЯИ А. Н. Сисакян посетил с рабочим визитом ряд научных центров Италии.

После осмотра базовых установок и встречи с учеными LNF (Фраскатти) 3 сентября состоялись переговоры президента INFN профессора Р. Петронцио и директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна. Стороны обменялись информацией о статусе и планах научных исследований в ОИЯИ и научных центрах Италии, в частности, о новых проектах «супер В-фабрики» (Фраскатти) и NICA (Дубна).

В ходе переговоров были отмечены высокий уровень сотрудничества и заинтересованность в развитии научных

контактов, рассмотрены проекты соглашений по сотрудничеству в ряде новых направлений. По итогам встречи подписан протокол. В переговорах участвовали директор ЛЯП А. Г. Ольшевский и член руководства INFN профессор С. Бертолуччи. Ученые ОИЯИ передали в дар INFN двухтомник избранных трудов известного физика Бруно Понтекорво, а также фильм об ученом.

4 и 5 сентября в ходе визита в Национальную лабораторию Гран-Сассо А. Н. Сисакян и А. Г. Ольшевский провели встречу с директором лаборатории профессором Е. Коччия, а также ознакомились с ходом экспериментов OPERA, Borexino и др., в которых ОИЯИ принимает активное участие. Обсужден широкий круг вопросов сотрудничества.

10 сентября ОИЯИ посетила делегация Республики Кубы в составе советника по науке Президента Республики Кубы профессора Фиделя Кастро Диас-Баларта, чрезвычайного и полномочного посла Республики Кубы в РФ господина Хуана Вальдеса Фигероа, сотрудников посольства. Гости встретились с директором Института А. Н. Сисакя-



Дубна, 10 сентября. Презентация книги советника по науке Президента Республики Кубы профессора Фиделя Кастро Диас-Баларта «Ядерная энергия: угроза окружающей среде или решение энергетической проблемы XXI века?»

Dubna, 10 September. Presentation of the book by Adviser to the President of the Republic of Cuba on Science Professor Fidel Castro Diaz-Balart «Nuclear Energy: Danger to the Environment or Solution for the 21st Century?»

JINR Finance Committee Member G. Torosyan took part in the discussions.

JINR Director A. Sissakian visited a number of Italian scientific centres **on 2–6 September** on the invitation of INFN (National Organization for Nuclear Research, Italy) President.

After a visit to basic installations and a meeting with scientists from LNF (Frascati), negotiations were held on 3 September of INFN President Professor R. Petronzio and JINR Director A. Sissakian. The sides exchanged the information on R&D of scientific research at JINR and scientific centres in Italy, in particular, on the new projects «Super B-factory» (Frascati) and NICA (Dubna).

The negotiations noted a high level of cooperation and concernment in the development of scientific ties, and discussed drafts on cooperation agreements in several new trends. A Protocol was signed on the negotiations results. DLNP Director A. Olchevski and INFN Administration member Professor S. Bertolucci took part in the negotiations. JINR scientists made a donation of a two-volume collection of selected papers by the famous physicist Bruno Pontecorvo and a film about the scientist to INFN.

On 4 and 5 September, being on a visit to the Gran Sasso National Laboratory, A. Sissakian and A. Olchevski had a meeting with the Laboratory Director Professor E. Kocchia and learned about the status of the experiments OPERA, Borexino

ном, вице-директором М. Г. Иткисом, главным ученым секретарем Н. А. Русаковичем и др. Во время беседы в дирекции гости ознакомились со стратегическими направлениями проводимых фундаментальных и прикладных исследований в ОИЯИ, планами модернизации существующих и создания новых базовых установок, с перспективами участия Института в ОЭЗ «Дубна». Затем в Доме международных совещаний ОИЯИ состоялась презентация книги Фиделя Кастро Диас-Баларта «Ядерная энергия: угроза окружающей среде или решение энергетической проблемы XXI века?» (шестое издание, впервые на русском языке). «Мы дожили до ренессанса нашего сотрудничества, приостановившегося по не зависящим от физиков причинам. У нас есть все основания для оптимизма относительно раз-

вития отношений между учеными Кубы и России, Кубы и ОИЯИ», — подчеркнул на встрече директор Института А. Н. Сисакян.

22 сентября ОИЯИ посетила делегация Нанькайского университета (Тяньцзинь, КНР), возглавляемая ректором университета профессором Сюэ Циньвэнем.

На встрече в дирекции Института гости познакомились с основными направлениями фундаментальных и прикладных исследований, развиваемых в ОИЯИ, работающими базовыми установками и планами создания новых, с образовательной программой Института. Цель визита делегации — содействовать развитию сотрудничества с ОИЯИ. Было подписано рамочное соглашение с ОИЯИ о

Дубна, 22 сентября. Визит делегации Нанькайского университета (Тяньцзинь, КНР) во главе с ректором профессором Сюэ Циньвэнем в ОИЯИ. Подписание соглашения о сотрудничестве ОИЯИ и Нанькайского университета



Dubna, 22 September. A delegation of Nankai University (Tianjin, PRC) headed by its Rector Professor Sue Jingweng on a visit to JINR. Signing of the Agreement on cooperation of JINR and Nankai University

and some others where JINR takes an active part. They also discussed a wide range of cooperation issues.

On 10 September a delegation of the Republic of Cuba, including Adviser to the President of the Republic of Cuba on Science Professor Fidel Castro Diaz-Balart, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Cuba to RF Juan Valdes Sigeroa, and the Embassy staff members. The guest met with JINR Director A. Sissakian, JINR Vice-Director M. Itkis, JINR Chief Scientific Secretary N. Russakovich and other members of the Directorate. During the talks at the Directorate the guests became acquainted with strategic directions of fundamental and applied research at JINR, upgrade measures of the existing facilities and development of new basic installations, prospects for JINR involvement in the Dubna Special Economic Zone.

At the JINR International Conference Hall a presentation was held of the book by Fidel Castro Diaz-Balart «Nuclear Energy: Danger to the Environment or Solution for the 21st Century?» (edition 6, for the first time in Russian). «We have reached the Renaissance in our cooperation arrested by reasons beyond the control of scientists. We have all grounds to be optimistic about the development of relations among scientists of Cuba and Russia, Cuba and JINR», pointed out JINR Director A. Sissakian.

On 22 September, a delegation of Nankai University (Tianjin, PRC) headed by its Rector Professor Sue Jingweng visited JINR.

At the meeting in the JINR Directorate the guests were acquainted with the main trends of fundamental and applied research at JINR, operating basic facilities and plans to develop

сотрудничестве — важный результат визита делегации Нанькайского университета в Дубну.

Соглашение предполагает обмен визитами ученых, обсуждение совместных исследований, стажировки в ОИЯИ аспирантов Нанькайского университета. Гости пригласили руководство Объединенного института посетить Нанькайский университет, чтобы ближе познакомиться с его научно-исследовательскими возможностями, это повысит эффективность дальнейшего сотрудничества. Сотрудничество ОИЯИ и Нанькайского университета уже имеет хорошую историю, и участники встречи сделали все возможное, чтобы она получила прекрасное продолжение.

С 7 по 11 июля в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова прошла международная конференция по теоретической физике «Дубна-нано'2008» (председатель оргкомитета В. А. Осипов, заместители председателя В. О. Нестеренко, Ю. М. Шукринов). Программа конференции включала такие разделы, как динамика и спектроскопия атомных кластеров, углеродные системы (фуллерены, нанотрубки, графен), квантовые точки, квантовый транспорт (включая спинтроникку), джозефсоновские контакты, бионаносистемы. Хотя конференция анонсировалась как теоретическая, на ней были также представлены и результаты экспериментальных работ, широко обсуждались технологические приложения физики наносистем.

Конференция собрала более 100 физиков из 16 стран (Армения, Болгария, Германия, Дания, Индия, Иран, Испания, Канада, Польша, Португалия, Россия, США, Украина, Франция, Швеция, Япония). Приехали такие известные специалисты, как М. Возмедиану (Испания), П. Гаврилак (Канада), А. Елецкий (Россия), К. Кадоваки (Япония), Н. Педерсен (Дания), Э. Сьюро (Франция), Б. фон Иссендорф (Германия). Следует отметить, что профессор К. Кадоваки является координатором исследований по нанофизике в Японии, а профессор Н. Педерсен — в Европе. Наиболее многочисленные делегации были из России и Японии. Дубненские физики представили на конференции устные доклады (от ЛТФ — Р. Г. Назмитдинов,

new ones, the JINR educational programme. The aim of the visit was to promote cooperation with JINR and develop relations between the countries. A general agreement on cooperation with JINR was signed. It was the most important result of the visit of the delegation from Nankai University to Dubna.

The cooperation will start with the exchange visits of scientists, discussions of joint projects. Nankai postgraduates will come to JINR for training courses.

The guests invited the leaders of the Joint Institute to visit Nankai University to become more acquainted with opportunities for scientific research. It will make further cooperation more effective. The JINR–Nankai University cooperation has a good history, and the participants of the meeting wish to do their best to make its future as fruitful.

On 7–11 July the international conference on theoretical physics «Dubna-Nano2008» took place at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (chairman — V. A. Osipov, vice-chairmen — V. O. Nesterenko and Yu. M. Shukrinov). The conference programme included such topics as dynamics and spectroscopy of atomic clusters, carbon systems (fullerenes, nanotubes, graphene), quantum dots, quantum transport (including spintronics), Josephson junctions, bio-nanosystems. Though the conference was announced as a theoretical one, some talks of experimentalists were also presented and the technological applications of nanosystems were widely discussed.

The conference embraced more than 100 physicists from 16 countries (Armenia, Bulgaria, Germany, Denmark, Canada, India, Iran, Spain, Poland, Portugal, Russia, the USA, Ukraine, France, Sweden, Japan), among them such famous experts as M. Vozmediano (Spain), P. Hawrylak (Canada), A. Eletsii (Russia), K. Kadowaki (Japan), N. Pedersen (Denmark), E. Suraud (France), B. von Issendorff (Germany). It is worth noting that Prof. K. Kadowaki is a coordinator of nanophysics research in Japan, while Prof. N. Pedersen — in Europe. The largest delegations at the conference were from Russia and Japan. The physicists from Dubna presented oral talks (BLTP — R. G. Nazmitdinov,



Дубна, 7–11 июля. Международная конференция по теоретической физике «Дубна-нано'2008». С докладом выступает профессор К. Кадоваки (Япония)

Dubna, 7–11 July. International conference on theoretical physics «Dubna-Nano2008». Professor K. Kadowaki (Japan) is making a report

В. О. Нестеренко, Р. Пинчак, Ю. М. Шукринов и от ЛРБ — Е. А. Красавин) и несколько постеров.

V. O. Nesterenko, R. Pinchak, Yu. M. Shukrinov, and LRB — E. A. Krasavin) and several posters.

Представленные на конференции доклады продемонстрировали поразительное разнообразие наносистем и связанных с ними явлений, открывающее широкие возможности как для фундаментальной науки, так и для приложений. Физика наносистем по праву рассматривается как одно из важнейших направлений в современной науке, являясь одним из основных источников качественно новых технологий будущего.

The conference demonstrated once again that physics of nanosystems is indeed one of the most promising branches of modern science. A variety of nanosystems and related phenomena open exciting opportunities for both fundamental science and applications.

«Дубна-нано'2008» стала первой конференцией по этой тематике, собравшей в Дубне столь широкий и представительный состав участников. Следующую подобную конференцию предполагается провести в 2010 г.

«Dubna-Nano2008» was the first meeting in Dubna devoted to nanophysics, which gathered groups of researchers so diverse and representative. The next conference of this series is planned for 2010.

С 1 по 5 сентября в ОИЯИ проходила 7-я Международная конференция «Ренормализационная группа'2008». Первая конференция этой серии состоялась в Дубне в 1986 г. В дальнейшем она организовывалась в Дубне, Мексике, Словакии, Финляндии и теперь опять вернулась в Дубну. Термин «ренормализационная группа», возникший в теории перенормировок в квантовой теории поля, имеет и общефизическое звучание. Дело в том, что многие физические системы сохраняют свои свойства при изменении масштаба; меняются, причем весьма специальным нелинейным образом, лишь их параметры. Формулы, описывающие такие изменения, носят теоретико-групповой характер. Решения групповых уравнений

The 7th international conference «*Renormalization Group-08*» was held at JINR on 1–5 September. The first conference of this series took place in Dubna in 1986. Later on it was organized in Dubna, Mexico, Slovakia, Finland and now again returned to Dubna. The term «renormalization group» which appeared in the renormalization theory in quantum field theory has also a more general physical meaning. The point is that various physical systems preserve their properties under scaling transformations; only parameters are changed in a very specific non-linear way. The formulas describing these changes have a group-theory origin. Solutions of the group equations allow one to describe the scale-invariant properties of the system. The method of the renormalization group which first appeared in quantum field theory was later extended to the theory of critical phenomena, theory of turbulence,

позволяют описывать масштабно-инвариантные свойства системы. Метод ренормализационной группы, возникший в квантовой теории поля, затем распространился на теорию критических явлений, теорию турбулентности, теорию динамических систем и другие области физики, где имеют место масштабные преобразования. Поэтому настоящая конференция имела междисциплинарный характер и собрала ученых, занимающихся различными задачами, но использующих сходные методы исследования. В этом году она была приурочена к 80-летию основателя этих конференций, одного из пионеров метода ренормализационной группы академика Д. В. Ширкова. В конференции приняло участие более 100 физиков из ОИЯИ, Австрии, Армении, Бельгии, Белоруссии, Бразилии, Великобритании, Германии, Индии, Польши, России, Румынии, Словакии, Словении, Украины, Финляндии, Франции и Чили.

*Д. Казаков, В. Приезжев,
сopедседатели оргкомитета*

С 7 по 17 сентября в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходила **VI Международная школа по современной математической физике**. Она была организована в рамках постоянно действующей Дубненской международной школы по современной теоретической физике. На этот раз программа школы включала следующие разделы: гравитация и космология, темная материя и темная энергия, физика частиц на LHC и в космологии, суперсимметрия, струны, интегрируемые модели.

Вступительные лекции «Элементарное введение в теорию черных дыр, космологию и волны» были прочи-

theory of dynamical systems and other fields of physics dealing with scaling transformations. Therefore, this conference was a multidisciplinary one and joined together scientists from different areas who use similar methods of investigation. This year, the conference was timed to the 80th anniversary of the founder of these conferences, one of the pioneers of the renormalization group method, academician D. V. Shirkov. More than 100 scientists from JINR, Armenia, Austria, Belgium, Belarus, Brazil, Chile, Finland, France, Germany, India, Poland, Romania, Russia, Slovakia, Slovenia, Ukraine and the United Kingdom participated in the conference.

*D. Kazakov, V. Priezzhev,
co-chairmen of the Organizing Committee*

On 7–17 September **the Sixth International School on Modern Mathematical Physics** was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. It was organized in the framework of the permanent Dubna International Advanced School of Theoretical Physics. This time the following topics were considered at the school: gravitation and cosmology; dark matter and dark energy; particle physics at the LHC and in cosmology; supersymmetry, strings and integrable models.

The introductory lectures «Elementary introduction to black holes, cosmology and waves» were presented by A. T. Filippov (JINR). The main attention in these lectures was given to the historical analysis of occurrence and evolution of fundamental ideas in gravitation and cosmology.

One of the main points at the school was the discussion of manifestation of new physics in the TeV region



Дубна, 1–5 сентября. Участники 7-й Международной конференции «Ренормализационная группа-2008»

Dubna, 1–5 September. Participants of the 7th international conference «Renormalization Group-08»



Дубна, 7–17 сентября. Участники VI Международной школы по современной математической физике

Dubna, 7–17 September. Participants of the Sixth International School on Modern Mathematical Physics

таны А. Т. Филипповым (ОИЯИ). Большое внимание в них было уделено историческому анализу возникновения и эволюции фундаментальных идей в гравитации и космологии.

Одно из центральных мест на школе заняло обсуждение возможности проявления «новой» физики в ТЭВ-ной области (в области энергий, доступных на LHC). Это не удивительно, поскольку запуск большого адронного коллайдера совпал по времени с проведением школы. В цикле лекций И. Антониадиса (ЦЕРН) «Суперструнная феноменология и дополнительные измерения» обсуждалась возможность экспериментального подтверждения на LHC суперструнного механизма фундаментальных взаимодействий и существования дополнительных измерений в нашем реальном пространстве, причем эти измерения, в принципе, могут быть и макроскопическими. В цикле лекций И. Я. Арефьевой (МИ им. В. А. Стеклова РАН) «Рождение микроскопических черных дыр и кротовых нор на LHC» была исследована возможность экспериментальной проверки на LHC фундаментальных предсказаний эйнштейновской теории гравитации.

Характерной тенденцией в современной теории фундаментальных взаимодействий является совместное рассмотрение проблем теории элементарных частиц, гравитации и космологии. Именно такой подход к проблеме барионной асимметрии нашей Вселенной был представлен В. А. Рубаковым (ИЯИ РАН) в цикле лекций «Различные подходы к бариогенезису». Важную роль как в теории элементарных частиц, так и в космологии играет ненулевая масса нейтрино. Исчерпывающий обзор этих вопросов был представлен в лекциях В. А. Наумова (ОИЯИ) «Масса нейтрино».

По-прежнему вызовом теоретикам являются убедительные экспериментальные факты, свидетельствующие

(in the LHC region). This is no surprise since the LHC was started up at the time of the school. In a series of lectures «Phenomenology of superstrings and extra dimensions» I. Antoniadis (CERN) discussed a possibility for experimental tests at the LHC of a superstring mechanism of fundamental interactions and the existence of extra dimensions in our real space. He stressed that these tests, in principle, can be macroscopical as well. In the lectures by I. Arefieva (Steklov MI, RAS) «Micro black holes and wormholes productions at the LHC», a possibility of an experimental test at the LHC of fundamental predictions of the Einstein gravity theory was investigated.

A specific feature of the modern theory of fundamental interactions is the joint consideration of problems of particle physics, gravitation and cosmology. This approach to the problem of baryonic asymmetry of the Universe was presented by V. A. Rubakov (INR, RAS) in a series of lectures «Approaches to baryogenesis». The important question, in both particle physics and cosmology, is the nonzero neutrino mass. A detailed review of this matter was given by V. A. Naumov (JINR) in the lectures «Neutrino mass».

Still a challenge to theorists is the convincing experimental facts testifying to the existence in our Universe of the dark matter and dark energy. Possible candidates to this role were considered in the lectures by D. I. Kazakov and A. N. Baushev (JINR) «Dark matter», A. A. Starobinsky (Landau ITP, RAS) «Dark energy» and in the talk of S. D. Odintsov (ICE, CSIC, Barcelona) «Unified description of the inflation and dark energy in modified and nonlocal gravity».

Applications of the modern methods of mathematical physics were demonstrated in the following series of

о существовании в нашей Вселенной темной материи и темной энергии. Возможные кандидаты на эту роль были рассмотрены в лекциях Д. И. Казакова и А. Н. Баушева (ОИЯИ) «Темная материя», в лекциях А. А. Старобинского (ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН) «Темная энергия» и в докладе С. Д. Одинцова (ICE – CSIC, Барселона) «Единое описание инфляции и темной энергии в модифицированной теории гравитации и в нелокальных гравитационных моделях».

Практическое использование современных методов математической физики было продемонстрировано в следующих курсах лекций: П. Фре (Туринский университет) и А. С. Сорина (ОИЯИ) «Стрела времени и группа Вейля в супергравитационных билиардах», П. Фре «Последние результаты по чисто спинорному квантованию суперструн», Д. Штернхаймера (Университет Кейо, Япония) «Философия деформирования, квантование и пространственно-временные симметрии», Д. А. Полякова (Американский университет Бейрута) «Формализм кохомологий духов и новые суперструнные изометрии», «Альфа-симметрии, скрытые размерности и соответствующие калибровочные симметрии – струны».

Программа также включала вводные курсы в тематику школы: А. В. Топоренский (ГАИШ МГУ) «Введение в космологию», В. В. Нестеренко (ОИЯИ) «Введение в теорию струн», Е. А. Иванов (ОИЯИ) «Суперсимметрия».

Участниками школы были студенты старших курсов университетов, аспиранты и молодые ученые из Армении, России, Польши, Турции, Украины, ЮАР (50 слушателей, приехавших из этих стран, и 10 участников из ОИЯИ). Такое широкое представительство и проведение самой школы стало возможным благодаря финансовой поддержке, которую оказали ЮНЕСКО (IBSP), РФФИ, Фонд «Династия», программы «Гейзенберг–Ландау» и «Боголюбов–Инфельд», ОИЯИ. Лекции и другие материалы школы доступны в электронном виде по адресу: <http://theor.jinr.ru/~diastp/summer08/>.

10–12 сентября в ОИЯИ проходило 3-е международное рабочее совещание «*Молекулярно-динамическое моделирование в науках о веществе и биологии*» (MSSMBS-2008), организуемое Лабораторией радиационной биологии (ЛРБ). В его работе принимали участие специалисты исследовательских центров и университетов Японии, Европы, а также ведущих российских институтов — Института биоорганической химии, Института биохимической физики, Института математических проблем биологии, МГУ, других центров, сотрудники ЛРБ и ЛИТ ОИЯИ. Научная программа совещания отразила современный статус и перспективы компьютерного молекулярного моделирования в современной науке. Основными темами стали: моделирование белков, дизайн лекарственных препаратов, моделирование жидкостей и полимерных цепей, моделирование процессов радиационно-инду-

lectures: P. Fre (Torino University) and A. S. Sorin (JINR) «The arrow of time and the Weyl group in supergravity billiards»; P. Fre (Torino University) «Recent results on pure spinor quantization of superstring»; D. Sternheimer (Keio University) «The deformation philosophy, quantization and noncommutative space-time structure»; D. A. Polyakov (American University, Beirut) «Formalism of gost cohomologies and new superstring isometries», «Alpha-symmetries, hidden dimensions and gauge-string correspondence».

The introductory courses to the school topics were presented by A. V. Toporensky (SAI, MSU) «Introductory course on cosmology», V. V. Nesterenko (JINR) «Introduction to string theory» and E. A. Ivanov (JINR) «Supersymmetry».

The school attracted around 60 young researchers from Armenia, Poland, Russia, Turkey, South Africa, Ukraine, and JINR. Such representativeness and the organization of the school itself were made possible due to the support of UNESCO (IBSP), RFBR, the Dynasty Foundation, Heisenberg–Landau and Bogoliubov–Infeld Programmes, and JINR.

The lectures and other materials of the school are available at the web site: <http://theor.jinr.ru/~diastp/summer08/>.

The 3rd international workshop «*Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences*» (MSSMBS-2008) was held on 10–12 September at JINR. Scientists from the research centres and universities of Japan and Europe, leading research centres of Russia (Institute of Bioorganic Chemistry, Institute of Biochemical Physics, Institute of Mathematical Problems of Biology, MSU) as well as from the LRB and LIT attended the workshop. The workshop scientific programme reflected the today status and perspectives of the computer molecular simulation in the modern science. The MSSMBS-2008 scientific programme has covered the following topics: protein modeling, drug design, simulation of liquids and polymer systems, simulation of radiation-induced damages and mutations, quantum biophysics, parallel computing for chemical physics and biomolecular studies.

On 29 September – 4 October XIX international Baldin seminar on high energy physics problems «*Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics*» was held in Dubna (<http://relnp.jinr.ru/ishepp/>). The seminar continued the series of traditional conferences established by the outstanding scientists Academician A. Baldin and Academician M. Markov in 1969. The series of these conferences is informally called «Baldin Autumn».

JINR Director, Chairman of the Organizing Committee Academician A. Sissakian opened the scientific

Дубна, 10–12 сентября.
3-е международное рабочее совещание
«Молекулярно-динамическое
моделирование в науках о веществе и
биологии» (MSSMBS-2008)

Dubna, 10–12 September.
The 3rd international workshop «Molecular
Simulation Studies in Material and
Biological Sciences» (MSSMBS-2008)



цированных разрушений и мутаций, квантовая биофизика, параллельные вычисления в физической химии и биомолекулярных исследованиях.

29 сентября – 4 октября в ОИЯИ проходил XIX Международный Балдинский семинар по проблемам физики высоких энергий «*Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика*» (<http://relnp.jinr.ru/ishepp/>). Семинар продолжил серию традиционных конференций, основанных выдающимся ученым академиком А. М. Балдиным совместно с академиком М. А. Марковым в 1969 г. Серия этих конференций получила неофициальное название Балдинская осень.

Директор ОИЯИ, председатель оргкомитета академик А. Н. Сисакян открыл научную программу докладом, посвященным столетию со дня рождения Моисея Александровича Маркова — выдающегося ученого, организатора науки, учителя и общественного деятеля, заложившего глубокие традиции в фундаментальной физике, в организации масштабных научных проектов.

В работе семинара приняли участие около двухсот ученых из ОИЯИ, Армении, Белоруссии, Болгарии, Германии, Польши, Португалии, России, Румынии, Словакии, США, Узбекистана, Украины, Франции, Чехии, Японии. Всего было представлено более 130 докладов (с ними можно ознакомиться на сайте конференции) о последних теоретических и экспериментальных достижениях из ведущих научных центров (JLab, RHIC, GSI, FNAL, MAMI, ЦЕРН, ОИЯИ, RIBF, J-PARC и др.). Интересные и содержательные доклады сделали К. Ф. Пердрисат (США), Е. Томази-Густафсон (Франция), Х. Макнер (Германия), Б. Словински (Польша), Г. Рупп (Португа-

агента с докладом, посвященным столетию рождения Моисея Александровича Маркова, выдающегося ученого, организатора науки, учителя и общественного деятеля, заложившего глубокие традиции в фундаментальной физике и организации крупных научных проектов.

Около 200 ученых из ОИЯИ, Армении, Беларуси, Болгарии, Чехии, Франции, Германии, Японии, Польши, Португалии, Румынии, России, Словакии, Украины, США, Узбекистана приняли участие в конференции. Более 130 докладов были представлены (см. сайт конференции) о последних теоретических и экспериментальных достижениях ведущих научных центров (JLab, RHIC, GSI, Fermilab, MAMI, CERN, JINR, RIBF, J-PARC, etc.). Следующие исследователи представили интересные и информативные доклады: К. Пердрисат (США), Е. Томази-Густафсон (Франция), Х. Макнер (Германия), Б. Словински (Польша), Г. Рупп (Португалия), К. ИтаHASHI (Япония), Л. Пондром (США), Ф. Сакума (Япония), Д. Маршанд (Франция), В. Карманов (Россия), А. Балдин, С. Бондаренко, С. Герасимов, Е. Дорокхов, Ю. Заневский, Г. Ефимов, В. Кекелидзе, Н. Коchelev, В. Лядыгин, А. Сорин, О. Терьаев, С. Шиманский (ОИЯИ) и многие другие.

Секция была посвящена обсуждениям докладов о проекте NICA. Доклады о новых экспериментальных данных, полученных на объектах RHIC, вызвали особый интерес. Доклад Т. Халлмана «Характеризация нового состояния сильно взаимодействующей кварк-глюонной материи, открытой на RHIC» о новом состоянии сильно взаимодействующей материи, кварк-глюонной плазме, заслуживает особого внимания.

Следующий юбилейный семинар будет проведен в 2010 г., и мы надеемся организовать еще более интересные и ин-



Дубна, 29 сентября – 4 октября. XIX Международный Балдинский семинар по проблемам физики высоких энергий «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика»

Dubna, 29 September – 4 October. XIX international Baldin seminar on high energy physics problems «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics»

лия), К. Итахаши (Япония), Л. Пондром (США), Ф. Сакума (Япония), Д. Маршан (Франция), В. Карманов (Россия), А. Балдин, С. Бондаренко, С. Герасимов, А. Сорин, О. Теряев, С. Шиманский (ОИЯИ) и др.

Целая секция была выделена для обсуждения докладов, посвященных проекту NICA. Особый интерес вызвали доклады, посвященные новым экспериментальным данным, полученным на установках RHIC. Следует отметить доклад Т. Холлмана об обнаружении нового состояния сильновозмущающего вещества — кварк-глюонной плазмы.

Следующий, двадцатый (юбилейный) семинар состоится в 2010 г., и мы надеемся на еще более интересную и интригующую научную программу в связи с вводом новых крупных установок и прогрессом в релятивистской ядерной физике.

В. В. Буров

С 7 по 10 октября в Лаборатории информационных технологий (ЛИТ) ОИЯИ проходила Всероссийская научная конференция «**Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции**» (RCDL'2008) — юбилейная в 10-летнем цикле ежегодных российских конференций, направленных изначально на формирование сообщества специалистов России, ведущих исследования в области электронных библиотек (ЭБ) и близких областях, разработки технологии в сфере создания коллекций знаний и данных общего и специального назначения в сетевой среде с применением современных технологий и стандартов формирования, модификации и средств использования информации. Конференции RCDL были всегда открыты для участия в них

triguing programme in connection with the launch of new large facilities and advances in relativistic nuclear physics.

V. Burov

On 7–10 October, the JINR Laboratory of Information Technologies (LIT) hosted the all-Russian scientific conference «**Digital Libraries: Perspective Methods and Technologies, Electronic Collections**» (RCDL'2008) that celebrated its anniversary in a decennial series of annual Russian conferences. They aim to form community of experts in Russia working for research and elaboration of technologies in the field of digital libraries (DL) and close areas, collecting knowledge and data for general and specific applications in the network environment utilizing new technologies and standards for information formation, update and use. The RCDL conferences have always been open to Russian as well as to foreign leading specialists in the specified area, which allowed them to exchange experience, ideas and results for setting up contacts for close cooperation in the future. As a result, for the last ten years a few hundred specialists in various fields of science, education and application have attended them. The jubilee conference RCDL'2008 was attended by 107 participants from Moscow, Saint Petersburg, Sosnovy Bor, Petrozavodsk, Pushchino, Yekaterinburg, Perm, Kazan, Yaroslavl, Murom, Novosibirsk, Tomsk, Omsk, Kaspisk, Voronezh, Taganrog, Tula, Troitsk, Dubna, Obninsk, Kharkov, and Kiev.

The conference programme included full texts of 33 papers, 14 short talks and 6 poster presentations. It summed up the achievements in the mentioned area, fo-

как российских, так и зарубежных ведущих специалистов в указанной области, что давало возможность широкого обмена опытом, идеями и полученными результатами, а также установления контактов для более тесного последующего сотрудничества. В результате за 10 лет проведения конференций RCDL в их работе приняло участие несколько сотен специалистов из различных областей научно-технической, образовательной и прикладной сферы деятельности. В юбилейной конференции 2008 г. было 107 участников из Москвы, Санкт-Петербурга, Соснового Бора, Петрозаводска, Пушкино, Екатеринбургa, Перми, Казани, Ярославля, Мурома, Новосибирска, Томска, Омска, Каспийска, Воронежа, Таганрога, Тулы, Троицка, Дубны, Обнинска, Харькова и Киева.

В программе «RCDL'2008», включившей в себя 33 полных, 14 коротких и 6 стендовых докладов, подвиглся своеобразный итог достижений по указанной проблематике на настоящий момент с акцентом на возможности применения семантического представления информации и знаний в распределенных и гибридных ЭБ и научных коллекциях, онтологического моделирования, интеграции неоднородных ресурсов. Наряду и совместно с этим рассматривались и другие общие проблемы создания средств формирования, анализа и поиска в хранилищах текстовых и мультимедийных данных разного профиля. Традиционно особое внимание было уделено разработкам по электронным коллекциям, создаваемым в рамках проектов РФФИ и других программ по электронным библиотекам. В программу были также включены два приглашенных лектора: Г. Куловица, А. Раубера (Вена, Австрия) «Реализация схемы хранения информации средствами Plato» и Г. Какалетриса (Греция), П. Пагано (Италия), П. Андраде (ЦЕРН) «Обзор проекта D4Science» и один приглашенный доклад П. Пагано (Италия) «Виртуальные исследовательские среды: e-инфраструктуры, выходящие за пределы цифровых библиотек». Изложенный на конференции итальянско-греческо-церовский материал по созданию научных и чисто прикладных коллекций информации, а также средств доступа к ним представляет для нас давний интерес, поскольку примененное авторами программное обеспечение отлично работает совместно с базовым программным обеспечением, разработанным для функционирования международной Грид-структуры EGEE (European Grid for E-sciencE), в рамках которой присутствует и структура RDIG (Russian Data Intensive Grid) с самым активным участием ОИЯИ.

Совместно с «RCDL'2008» проводился и специализированный Российский семинар по оценке методов информационного поиска «РОМИП'2008» (<http://romip.ru>), на котором были представлены доклады разработчиков алгоритмов и специалистов-аналитиков известных фирм: Яндекс, Mail.ru, Галактика Софт, KM.RU, HeadHanter и др. Следует отметить огромный интерес молодых

суждения на возможность применить семантическое представление информации и знания в распределенных и гибридных DL и научных коллекциях, онтологическое моделирование, и интеграцию разнородных ресурсов. Кроме того, рассматривались общие вопросы создания средств формирования, анализа и поиска в репозиториях текстовых и мультимедийных данных различной структуры. Традиционно, особое внимание было уделено работе над электронными коллекциями, созданными в рамках проектов РФФИ и других программ по цифровым библиотекам. В программу также были включены два учебных пособия от Hannes Kulovits и Andreas Rauber (Вена, Австрия) «Сохранение информации с помощью Plato» и от G. Kakalettris (Греция), Pasquale Pagano (Италия) и Pedro Andrade (ЦЕРН) «Обзор проекта D4Science», а также приглашенный доклад от Pasquale Pagano (Италия) «Виртуальные исследовательские среды: e-инфраструктуры, выходящие за пределы цифровых библиотек». Совместное итальянско-греческо-церовское представление посвященное созданию научных и чисто прикладных коллекций информации и средств доступа к ним представляет для нас особый интерес, поскольку программное обеспечение, разработанное авторами для функционирования международной Грид-структуры EGEE (European Grid for E-sciencE). RDIG (Russian Data Intensive Grid) работает в рамках этой структуры с наиболее активной поддержкой ОИЯИ.

В рамках программы RCDL'2008, специализированный российский семинар по оценке методов поиска информации ROMIP'2008 (<http://romip.ru>) был организован, где разработчики алгоритмов и аналитики известных компаний Яндекс, Mail.ru, Galaxy Soft, KM.RU, HeadHanter, etc., представили свои отчеты. Следует отметить, что молодые участники конференции проявили большой интерес к семинару, в котором приняли участие более 50 человек. Организаторы были очень рады большому количеству молодых участников: аспиранты, студенты, разработчики алгоритмов, программисты, ученые, аналитики, а также преподаватели и сотрудники научных и традиционных библиотек. Лучшие работы аспирантов были отмечены наградами.

Для конференции, специалисты ЛИТ разработали и внедрили сайт юбилейной конференции (<http://rcdl2008.jinr.ru>) и эффективную систему обслуживания авторов, представивших материалы, и их рецензентов. Перед началом конференции, издательский отдел ЛИТ опубликовал протокол конференции методом прямого воспроизведения с оригиналов, представленных на RCDL'2008 Организационным комитетом. Компьютерная подготовка материалов была выполнена специалистами ЛИТ. По мнению участников конференции и членов Руководящего комитета, конференция в Дубне, которая была открыта прекрасным одночасовым докладом об истории и

участников конференции к этому семинару, в работе которого приняло участие более 50 человек. Очень порадовало организаторов значительное число молодых участников конференции: аспирантов, студентов, разработчиков алгоритмов, программистов, научных сотрудников, специалистов по аналитической работе, а также преподавателей вузов и работников научных и традиционных библиотек. Лучшие работы аспирантов, вошедшие в программу конференции, были премированы.

Специалистами Лаборатории информационных технологий специально для этой конференции был разработан и реализован юбилейный сайт конференции (<http://rcdl2008.jinr.ru>) и создана эффективная система по его сопровождению при работе с авторами, представленными своими материалами, и рецензентами. Издательским отделом ОИЯИ к началу работы конференции был издан сборник трудов «RCDL'2008» методом прямого репродуцирования с оригиналов, предоставленных оргкомитетом, компьютерная верстка была выполнена сотрудниками ЛИТ. По общему признанию участников и членов руководящего комитета конференций RCDL конференция в Дубне, начавшаяся с отличного часового выступления А. Н. Сисакяна об ОИЯИ, его истории и научной программе, месте в мировой физической науке и сотрудничестве на перспективу, удалась и в научном, и организационном плане: хорошая погода в Дубне, теплый прием, отличные контакты. Как сказал в заключение председатель руководящего комитета Л. А. Калинин (ИПИ РАН): «Если бы меня спросили, где впредь нужно проводить конференции RCDL, я бы однозначно ответил — в Дубне!» Конечно, мы обязаны организационной поддержке Института проблем информатики РАН и Московской секции ACM SIGMOD. Финансовая поддержка конференции была оказана Российским фондом фундаментальных исследований и Отделением нанотехнологий и информационных технологий РАН, без которой нам было бы не обойтись.

*Л. А. Калмыкова, В. П. Шириков,
сопредседатели программного комитета*

the scientific programme of JINR, its place in the world science and perspectives delivered by JINR Director A. Sissakian, was very successful from the scientific and organizational viewpoints. Together with good weather, warm hospitality and excellent contacts, it made the conference attractive for the specialists. Summing up, the Chairman of the Steering Committee L. A. Kalinichenko (IIP, RAS) said, «If I were asked where the future RCDL conferences are to be held, I would answer unequivocally — in Dubna!» Certainly, we are grateful for the organizational support provided by the Institute of Informatics Problems of the Russian Academy of Sciences and Moscow section of ACM SIGMOD. The invaluable financial support came from the Russian Foundation for Basic Research and from the Division of Nanotechnologies and Information Technologies of the Russian Academy of Sciences.

*L. A. Kalmykova, V. P. Shirikov
co-chairs of the RCDL'2008 Advisory Committee*

An error corrected: In JINR News 3/2008 issue an error was made in Chapter “CONFERENCES. MEETINGS», page 57, line 22: the name O. Kibl should be spelled O. Keeble.
The issue translator presents apologies.

С 7 по 20 июля в Дубне проходили Высшие курсы Содружества Независимых Государств для молодых ученых, аспирантов и студентов «Синхротронные и нейтронные исследования наносистем и материалов» (СИН-нано). Курсы были организованы ОИЯИ, Российским научным центром «Курчатовский институт» и Институтом кристаллографии РАН при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ.

On 7–20 July, the CIS Higher Training Courses were held in Dubna for young scientists, postgraduates and students entitled “*Synchrotron and Neutron Research of Nanosystems and Materials*» (SYN-nano). The courses were organized by JINR, RRC «Kurchatov Institute» and the RAS Institute of Crystallography, under the support of the Intergovernmental Foundation for Cooperation of CIS Member States. The ceremonial opening of the courses was held on 8 July at the Kurchatov Institute in Moscow.

Дубна, 7–20 июля. Высшие курсы СНГ для молодых ученых, аспирантов и студентов «Синхротронные и нейтронные исследования наносистем и материалов» (СИН-нано). Выступает профессор В. Л. Аксенов



Dubna, 7–20 July. CIS Higher Courses for young scientists, postgraduates and students «Synchrotron and Neutron Research of Nanosystems and Materials» (SYN-nano). Professor V. Aksenov is speaking



Дубна, 14–26 июля. Участники международной школы «Плотная материя в столкновениях тяжелых ионов и астрофизике»

Dubna, 14–26 July. Participants of the international school «Dense Matter in Heavy Ion Collisions and Astrophysics»

С 14 по 26 июля в Лаборатории теоретической физики проходила вторая международная школа «*Плотная материя в столкновениях тяжелых ионов и астрофизике*», организованная в рамках образовательной программы DIAS-TH при поддержке Объединения Гельмгольца (ФРГ). Ее программа включала лекции по современным теоретическим методам физики многочастичных систем, непertурбативной квантовой теории поля и их применениям при исследовании адронной материи в столкновениях тяжелых ионов и астрофизике. В качестве лекторов были приглашены ведущие специалисты в этой области из научных центров Армении, Германии, Италии, Китая, России, США, ЮАР, а также из ОИЯИ и ЦЕРН. В Дубну приехали около 50 студентов и аспирантов, в основном из стран-участниц ОИЯИ и Германии.

14 июля в Лаборатории теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова состоялся *научный семинар, посвященный вопросам применения современной микроскопии в нанобиотехнологиях*. Он был организован рабочей группой ОИЯИ по нанотехнологиям совместно с руководством ЛТФ. Семинар открылся приглашенным докладом П. А. Осипова и К. В. Индукаева из ООО «Лаборатория Амфора» на тему «Лазерная интерференционная микроскопия и ее применение в нанобиотехнологиях». Профессор И. Н. Сердюк рассказал о возможностях современной флуоресцентной микроскопии в биологии, а профессор С. И. Тютюнников ознакомил слушателей с проектом лазерного сканирующего конфокального микроскопа и областями его применения, в частности, в нанобиотехнологиях. Все три доклада вызвали живой интерес аудитории, представленной пятью лабораториями Института. По итогам семинара было решено создать в ОИЯИ неформальную рабочую группу (председатель И. Н. Сердюк, заместитель Г. М. Арзуманян) по формированию общей программы исследований в области нанобиотехнологий в ОИЯИ с привлечением всех заинтересованных подразделений Института и представителей научных центров стран-участниц ОИЯИ.

The second international school «*Dense Matter in Heavy Ion Collisions and Astrophysics*» was held on 14–26 July at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, organized in the framework of the DIAS-TH programme under the support of the Helmholtz Association. Its agenda included lectures on modern theoretical methods in many-particle systems physics, nonperturbative quantum field theory and their application in hadron matter research in heavy ion collisions and astrophysics. Leading specialists in these fields from scientific centres of Armenia, China, Germany, Italy, Russia, RSA, the USA, JINR and CERN were invited as lecturers. About 50 students and postgraduates, mainly from JINR Member States and Germany, came to Dubna to attend the event.

On 14 July, *a scientific seminar on the issues of modern microscopy application in nanobiotechnologies* was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. The seminar was organized by the JINR working group on nanotechnologies and the BLTP administration. The invited report by P. Osipov and K. Indukaev (OOO Amfora Laboratory) entitled «Laser Interference Microscopy and Its Application in Nanobiotechnologies» opened the seminar. Professor I. Serdyuk spoke about opportunities of modern fluorescence microscopy in biology; Professor S. Tyutyunnikov acquainted the audience with the project of a laser scanning confocal microscope and fields of its application, in particular, in nanobiotechnologies. All the three reports stirred vivid interest of the attendants who represented five laboratories of JINR. Following the results of the seminar, it was decided to organize at JINR a non-formal working group (I. Serdyuk — chairman, G. Arzumanyan — deputy chairman) to formulate a joint research programme of nanotechnologies at JINR involving all interested departments of the Institute and representatives of scientific centres from JINR Member States.



Дубна, 23–24 октября. Международный семинар, посвященный 100-летию со дня рождения лауреата Нобелевской премии академика И. М. Франка

Dubna, 23–24 October. International seminar dedicated to the centenary of the birth of the Nobel Prize Laureate Academician I. Frank

ЯПОНИЯ

Исследовательский ускорительный центр КЕК

Скончался Йоджи Тоцука. Йоджи Тоцука, бывший генеральный директор КЕК, скончался от рака в четверг 10 июля в возрасте 66 лет.

Йоджи Тоцука начал свою научную карьеру в Университете Токио в 1972 г. в должности научного сотрудника. В 1981 г. совместно с профессором Масатоши Кошубой он создал Kamiokande — большой черенковский детектор на воде, с помощью которого осуществлялось наблюдение нейтрино от суперновой звезды SN1987. В 1988 г. он руководил строительством детектора SuperKamiokande, исследования на котором привели к открытию атмосферной нейтринной осцилляции.

В октябре 2002 г. Йоджи Тоцука перешел работать в центр КЕК и в апреле 2003 г. стал его генеральным директором, проработав на этом посту 3 года. Йоджи Тоцука — почетный профессор КЕК и Университета Токио.

Йоджи Тоцука отмечен многочисленными наградами, в том числе орденом Культуры Японии, премией ОИЯИ им. Бруно Понтекорво 2004 г. и медалью им. Б. Франклина Института Франклина 2007 г.

США

Ускорительная лаборатория им. Э. Ферми

Исследования хиггсов: Прелюдия. Пьеса для двух бозонов в тональности Z эксперимента DZero Лаборатории им. Э. Ферми. Получено редкое сочетание дибозонов ZZ. Батавия, Иллинойс. Ученые коллаборации DZero Лаборатории им. Э. Ферми сообщают о наблюдении пар Z-бозонов, полученных в протон-антипротонных столкновениях на тэватроне — ускорителе частиц самой высокой в мире энергии. Свойства дибозонов ZZ позволяют назвать их открытие настоящей прелюдией к обнаружению или исключению хиггс-бозонов в экспериментах на ускорителе тэватрон.

Наблюдение ZZ, сообщение о котором было сделано 25 июля на семинаре, связано с проблемой хиггс-бозона в нескольких аспектах. Процесс рождения частиц ZZ очень редкий и поэтому очень трудно детектируемый. Самые редкие процессы дибозонов после ZZ — процессы, в которые включается хиггс-бозон, поэтому наблюдение ZZ — это основополагающий шаг в демонстрации возможности увидеть хиггс-частицы экспериментально. Проявление пар Z-бозонов может также намекать на существование хиггс-частиц при больших значениях массы хиггса. При меньших значениях его массы рождение одновременно Z-бозона и хиггс-бозона (ZH) позволяет значительно улучшить поиск хиггс-чувствительности, при этом ZZ обладает важными характеристиками и проявлениями ZH.

«Окончательный анализ данных этого открытия производился исключительно международной группой, включая ученых Америки, Бельгии, Британии, Грузии, Италии и России, — сказал один из руководителей проекта Дэриен Вуд. — Они успешно работали в тесном контакте и в результате получили эти важнейшие и чрезвычайно интересные экспериментальные данные».

В эксперименте DZero проводился поиск рождения ZZ в 200 триллионах протон-антипротонных столкнове-

JAPAN. КЕК

Yoji Totsuka has passed away. Yoji Totsuka, 66, former director general of KEK, died of a cancer on Thursday, July 10, at a hospital. Yoji began his career at the University of Tokyo in 1972 as a research associate. In 1981, he joined Prof. Masatoshi Koshiba to build Kamiokande, a large water Cherenkov detector which observed neutrinos from a super nova SN1987. In 1988, he led the construction of SuperKamiokande detector, which led to the discovery of the atmospheric neutrino oscillation.

In October 2002, Yoji Totsuka moved to KEK and became the director general in April 2003, and worked for 3 years. He is a professor emeritus of KEK and the University of Tokyo.

He received numerous awards including the Order of Culture of Japan, the JINR Bruno Pontecorvo Prize in 2004 and the Franklin Institute Awards in 2007.

USA

Fermilab

Prelude to the Higgs: A work for two bosons in the key of Z Fermilab's DZero experiment observes rare ZZ diboson production. Batavia, Ill. Scientists of the DZero collaboration at the US Department of Energy's Fermilab have announced the observation of pairs of Z bosons, force-carrying particles produced in proton-antiproton collisions at the Tevatron, the world's highest-energy particle accelerator. The properties of the ZZ diboson make its discovery an essential prelude to finding or excluding the Higgs boson at the Tevatron.

The observation of the ZZ, announced at a Fermilab seminar on July 25, connects to the search for the Higgs boson in several ways. The process of producing the ZZ is very rare and hence difficult to detect. The rarest diboson processes after ZZ are those involving the Higgs boson, so seeing ZZ is an essential step in demonstrating the ability of the experimenters to see the Higgs. The signature for pairs of Z bosons can also mimic the Higgs signature for large values of the Higgs mass. For lower Higgs masses, the production of a Z boson and a Higgs boson together, a ZH, makes a major contribution to Higgs search sensitivity, and the ZZ shares important characteristics and signatures with ZH.

«Final analysis of the data for this discovery was done by a thoroughly international team of researchers including scientists of American, Belgian, British, Georgian, Italian and Russian nationalities,» said DZero co-spokesperson Darien Wood. «They worked closely and productively together to achieve this challenging and exciting experimental result.»

DZero searched for ZZ production in nearly 200 trillion proton-antiproton collisions delivered by the Tevatron. Scientists used two analyses that look for Z decays into different combinations of secondary particles.

ний на тэватроне. Ученые провели два анализа по поиску распадов частиц Z на различные комбинации вторичных частиц.

4 августа 2008 г. ученые коллабораций CDF и DZero Лаборатории им. Э. Ферми сообщили о новом результате в поиске хиггс-бозона. Объединив данные двух экспериментов, ученые впервые выделили массу хиггса в 170 ГэВ с вероятностью 95 %. Такой результат не только сужает возможный диапазон масс, где может находиться хиггс, но и показывает, что эксперименты на тэватроне могут быть использованы для поиска потенциального сигнала хиггса.

Брукхейвенская национальная лаборатория

19 августа, Филадельфия, штат Пенсильвания. Ученые Брукхейвенской национальной лаборатории Министерства энергетики США расширяют географию своих исследований свойств одной из самых «призрачных» элементарных частиц — нейтрино — от карьеров в Канаде до горных вершин Китая. Внимание ученых в Брукхейвене и во всем мире приковано сейчас к двум новым событиям в области нейтрино: экспериментам в Китае на атомной электростанции в Дайя Бэй и в обсерватории SNO в Садбери, Канада.

Ученые уже четко разграничивают две нейтринные осцилляции по различным ароматам, но они по-прежнему не знают подробностей о третьей осцилляции. Эксперимент в Дайя-Бэй представляет собой коллаборацию ученых из Соединенных Штатов Америки, Китая, Гонконга, Тайваня, России и Чешской Республики. Его целью является измерение базового параметра этой третьей осцилляции, известной как смешанный угол «тета-один-три».

Ученые, работающие в обсерватории Садбери, будут изучать двойной бета-распад, режим радиоактивного распада, который редко наблюдается. В нем два нейтрино меняются на протоны, испуская два электрона и (чаще всего) два нейтрино. Основной целью эксперимента будет поиск двойного бета-распада, в котором не будут испускаться нейтрино, — процесса, который еще никогда не наблюдался.

ЕВРОПА

ЦЕРН, Женева. Хроника событий сентября Первый пучок на LHC — на ускорении наука

10 сентября. Первый пучок на большом адронном коллайдере (LHC) в ЦЕРН был успешно запущен по 27-километровому кольцу самого мощного в мире ускорителя частиц в 10 часов 28 минут утра. Это историческое событие знаменует собой важнейший переход от двадцатилетнего подготовительного периода к новой эре научных открытий.

Поздравления поступили со всего мира, из лабораторий, которые внесли свой вклад в сегодняшний успех.

Неполадки на LHC в секторе 34

19 сентября. Во время ввода в эксплуатацию (без пучка) последнего сектора LHC (сектор № 34) в условиях тока высокого напряжения 5 ТэВ случилась авария, в результате которой произошла утечка большого количества гелия в туннель. Предварительное расследование показы-

On 4 August 2008 scientists from the CDF and DZero collaborations at the US Department of Energy's Fermilab have combined Tevatron data from the two experiments to advance the quest for the long-sought Higgs boson. Their results indicate that Fermilab researchers have for the first time excluded, with 95 percent probability, a mass for the Higgs of 170 GeV. This value lies near the middle of the possible mass range for the particle established by earlier experiments. This result not only restricts the possible masses where the Higgs might lie, but it also demonstrates that the Tevatron experiments are sensitive to potential Higgs signals.

Brookhaven National Laboratory

19 August. PHILADELPHIA, PA. In the quest to better understand one of nature's most «ghostly» elementary particles — the neutrino — scientists at the US Department of Energy's (DOE) Brookhaven National Laboratory are spreading their expertise from the mines of Canada to the mountains of China. Now, researchers at Brookhaven and across the world are turning their attention to two new efforts in the neutrino field: the experiment at the Daya Bay Nuclear Power Plant in China, and the SNO upgrade, called SNO+.

Researchers have clearly characterized two of the neutrino oscillations between different flavors, but they still do not know the details of the third oscillation. The goal of the Daya Bay experiment, a collaboration among researchers in the United States, China, Hong Kong, Taiwan, Russia, and the Czech Republic, is to measure an essential parameter of this third oscillation known as the mixing angle θ_{13} (pronounced «theta-one-three»).

The researchers working on SNO+ will be studying double beta decay, a rarely seen radioactive decay mode — in which two neutrons are changed into protons, emitting two electrons and (most often) two neutrinos. A main goal of the experiment will be to search for double beta decay in which no neutrinos are emitted — a mode that has never been seen before.

EUROPE

CERN, Geneva. Chronicles of September events

First beam in the LHC — accelerating science

10 September. The first beam in the Large Hadron Collider at CERN was successfully steered around the full 27 kilometres of the world's most powerful particle accelerator at 10h28 this morning. This historic event marks a key moment in the transition from over two decades of preparation to a new era of scientific discovery. Tributes have been coming in from laboratories around the world that have contributed to today's success.

Incident in LHC sector 34

19 September. During commissioning (without beam) of the final LHC sector (sector 34) at high cur-

вает, что, скорее всего, причиной аварии стало ошибочное электрическое соединение между двумя магнитами, которое, по всей вероятности, расплавилось при токе высокого напряжения и привело к механическим неполадкам. Согласно строгим правилам ЦЕРН по технике безопасности никакого риска для жизни людей не возникло.

Подробное расследование идет полным ходом; уже стало ясно, что необходимо будет нагреть сектор для производства ремонтных работ. На это потребуется как минимум два месяца, чтобы запустить LHC вновь. неполадки такого рода, которые довольно часто случаются на обычных установках, ликвидируются в течение нескольких дней.

Европейское физическое общество (EPS) отмечает сорокалетие

26 сентября, Женева. Ровно 40 лет назад в ЦЕРН было основано Европейское физическое общество с целью развития физических исследований в Европе. Сегодня членами общества являются более 100 000 физиков из 40 национальных обществ-участников, география которых выходит далеко за рамки Европейского союза. На пресс-конференции в честь этого события Мацей Колваш, избранный президент EPS, заявил, что физика не только лежит в основе большого числа современных технологий; она стояла во главе процесса строительства Объединенной Европы и остается по сей день неотъемлемой частью человеческой культуры.

Роберт Эмар, генеральный директор ЦЕРН, отметил тесное взаимодействие ЦЕРН и EPS — организаций, которые имеют общие взгляды на роль европейской физики в мировом масштабе.

Фриц Вагнер, нынешний президент EPS, сказал, заканчивая пресс-конференцию: «2008 год — это Олимпийский год. Китай завоевал 51, США — 36 золотых медалей. Россия заняла 3-е место, Великобритания — 4-е, а Германия — 5-е, получив 23, 19 и 16 золотых медалей соответственно. Однако все государства, географически входящие в Европейское физическое общество, завоевали 130 золотых медалей — больше, чем Китай и США вместе взятые. Объединенная Европа — отличный соперник. То же можно сказать и о других областях, включая физику и технику. EPS готово к выполнению задачи превращения Европы в высокообразованное общество».

rent for operation at 5 TeV, an incident occurred at mid-day on Friday 19 September resulting in a large helium leak into the tunnel. Preliminary investigations indicate that the most likely cause of the problem was a faulty electrical connection between two magnets, which probably melted at high current leading to mechanical failure. CERN's strict safety regulations ensured that at no time was there any risk to people.

A full investigation is underway, but it is already clear that the sector will have to be warmed up for repairs to take place. This implies a minimum of two months down time for LHC operation. For the same fault, not uncommon in a normally conducting machine, the repair time would be a matter of days.

EPS celebrates 40th Anniversary

26 September, Geneva. Exactly 40 years ago the European Physical Society (EPS) was founded at CERN to promote physics in Europe. Today, the EPS represents over 100,000 physicists from 40 national member societies, thus reaching well beyond the geographical area covered by the European Union. At the press conference, Maciej Kolwas, EPS President elect, stated that not only is physics the basis of much of today's technology, it was indeed at the forefront of building a united Europe and remains an integral part of human culture.

Robert Aymar, Director General of CERN, spoke of the synergies between CERN and the EPS, both organizations sharing a common vision for European physics on the world stage.

As pointed out by EPS President Fritz Wagner in concluding the press conference, «2008 is an Olympic year. China won 51 and the USA 36 gold medals. Russia was ranked number 3, the UK number 4 and Germany number 5 with 23, 19 and 16 gold medals, respectively. However, all states within the geographical area covered by members of the European Physical Society won 130 gold medals — more than China and USA together. A unified Europe can compete. This is the same for other fields including science and technology. EPS is ready to play its role on the way of Europe to a knowledge-based society.»

2009

Чтения, посвященные памяти В. И. Корогодина и В. А. Шевченко	13 января, Дубна
Международный научный симпозиум «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева, ее значение и развитие» (к 175-летию Д. И. Менделеева)	20–21 января, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	22–23 января, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	26–27 января, Дубна
Рабочее совещание «Нейтринная физика на ускорителях»	27–29 января, Дубна
7-я Зимняя школа по теоретической физике	27 января – 6 февраля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	29–30 января, Дубна
105-я сессия Ученого совета ОИЯИ	19–20 февраля, Дубна
Заседание Финансового комитета ОИЯИ	Март, Дубна
Совещание Комитета полномочных представителей	Март, Дубна
13-е рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применения»	1–30 апреля, Дубна
Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания РФ	8–9 апреля, Дубна
Рабочее совещание СВМ	19–22 мая, Дубна
«Классические и квантовые интегрируемые системы»	20–25 мая, Черноголовка
«Релятивистская ядерная физика от сотен МэВ до ТэВ»	22–27 мая, Стара-Лесна, Словакия
VIII Международное совещание «Применение лазеров и накопительных установок для исследования атомных ядер (достижения и перспективы)»	24–27 мая, Познань, Польша
17-е Международное совещание по взаимодействию нейтронов с ядрами (ISINN-17)	27–30 мая, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	Июнь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	Июнь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	Июнь, Дубна

2009

V. Korogodin and V. Shevchenko Readings	13 January, Dubna
International scientific symposium «Mendeleev Periodic System of Elements» dedicated to the 175th anniversary of the birth of D. I. Mendeleev	20–21 January, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	22–23 January, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	26–27 January, Dubna
Workshop «Neutrino Physics at Accelerators»	27–29 January, Dubna
7th Winter School on Theoretical Physics	27 January – 6 February, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	29–30 January, Dubna
105th Session of the JINR Scientific Council	19–20 February, Dubna
Meeting of the JINR Finance Committee	March, Dubna
Session of the Committee of Plenipotentiaries of JINR Member States	March, Dubna
13th research workshop «Nucleation Theory and Applications»	1–30 April, Dubna
Conference of operators and users of the satellite communication and RF broadcasting net	8–9 April, Dubna
CBM Workshop	19–22 May, Dubna
«Classical and Quantum Integrable Systems» (CQIS-09)	20–25 May, Chernogolovka
«Relativistic Nuclear Physics from Hundreds of MeV to TeV» (Stara Lesna-2009)	22–27 May, Stara Lesna, Slovakia
VIII international workshop «Application of Lasers and Storage Devices in Atomic Nuclei Research (Recent Achievements and Future Prospects)»	24–27 May, Poznan, Poland
The 17th International Conference on Interaction of Neutrons with Nuclei (ISINN-17)	27–30 May, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	June, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	June, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	June, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Рабочее совещание по спиновой физике ANKE/PAX	22–26 июня, Дубна
6-я Международная конференция «Новая физика в неускорительных экспериментах»	29 июня – 5 июля, Дубна
Международная конференция «Структура ядра и смежные проблемы»	30 июня – 4 июля, Дубна
5-я Международная школа по ядерно-физическим методам радиобиологии и медицины	Июнь–июль, Словакия
13-я Международная конференция «Методы симметрии в физике» (памяти проф. Ю. Ф. Смирнова)	6–11 июля, Дубна
Международная конференция «Математическое моделирование и вычислительная техника»	7–11 июля, Дубна
Международная школа – рабочее совещание «Вычисления для современных и будущих коллайдеров»	10–20 июля, Дубна
Международная конференция «Симметрии и спин»	19–26 июля, Прага
10-я Международная Гомельская школа-семинар «Актуальные проблемы физики микромира»	20–31 июля, Гомель, Белоруссия
Международная летняя школа по современной математической физике «Суперсимметрии и квантовые симметрии»	20–29 июля, Дубна
Международная Боголюбовская конференция «Проблемы теоретической и математической физики»	29 июля – 3 августа, Дубна
Международная летняя студенческая практика	21–27 августа, Дубна
106-я сессия Ученого совета ОИЯИ	Июль–сентябрь, Дубна
22-й Международный симпозиум по ядерной электронике и компьютерингу	Сентябрь, Дубна
Международный симпозиум по экзотическим ядрам	14–19 сентября, Варна, Болгария
Совещание Комитета полномочных представителей	28 сентября – 2 октября, Сочи
Заседание Финансового комитета ОИЯИ	Ноябрь, Дубна
Международное совещание по эксперименту ATLAS «Жидкоаргонная подсистема детектора ATLAS»	Ноябрь, Дубна
	7–10 декабря, Дубна

ANKE/PAX Workshop on Spin Physics	22–26 June, Dubna
6th international conference «Non Accelerator New Physics» (NANP'09)	29 June – 5 July, Dubna
International conference «Nuclear Structure and Related Topics» (NSRT'09)	30 June – 4 July, Dubna
5th international school «Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine»	June–July, Bratislava
13th International Conference on Symmetry Methods in Physics (SYMPHYS-XIII) dedicated to the memory of Prof. Yu. Smirnov	6–11 July, Dubna
International conference «Mathematical Modeling and Computational Physics»	7–11 July, Dubna
International school–workshop «Calculations for Modern and Future Colliders»	10–20 July, Dubna
International conference – Advanced Study Institute «Symmetries and Spin»	19–26 July, Prague
The 10th international Gomel school-seminar «Urgent Problems in Microworld Physics»	20–31 July, Gomel, Belarus
International Summer Advanced School on Modern Mathematical Physics	20–29 July, Dubna
«Supersymmetries and Quantum Symmetries»	29 July – 3 August, Dubna
International Bogoliubov conference «Problems of Theoretical and Mathematical Physics»	21–27 August, Dubna
International Summer Student Practice	July–September, Dubna
106th Session of the JINR Scientific Council	September, Dubna
22nd International Symposium on Nuclear Electronics & Computing (NEC'09)	14–19 September, Varna, Bulgaria
International Symposium on Exotic Nuclei (EXON2009)	28 September – 2 October, Sochi, Russia
Session of the Committee of Plenipotentiaries of JINR Member States	November, Dubna
Meeting of the JINR Finance Committee	November, Dubna
ATLAS international meeting «Liquid Argon Subsystem of the ATLAS Detector»	7–10 December, Dubna