

**Лаборатория теоретической физики
им. Н. Н. Боголюбова**

Недавно коллаборацией HERMES были сообщены данные по азимутальной асимметрии $A_{UL}^{\sin\phi}$ в электро-рождении нейтральных пионов в полуинклюзивном глубоконеупругом рассеянии поляризованных позитронов продольно-поляризованными протонами. Показано, что эта асимметрия хорошо воспроизводится теоретически без свободных подгоночных параметров с помощью непertурбативных вычислений распределения поперечного спина кварков в нуклоне в эффективной киральной кварк-солитонной модели, развитой ранее группой из Университета Бохума (Германия), в ком-

бинации с экспериментальными данными DELPHI по среднему значению новой T -нечетной функции фрагментации Коллинза H_1^\perp , ответственной за право-левую асимметрию в фрагментации поперечно-поляризованных кварков в неполяризованные адроны (рис. 1, а).

На основе z_h -зависимости азимутальных асимметрий коллаборации HERMES для заряженных и нейтральных пионов и теоретически полученного распределения поперечного спина кварков в нуклоне впервые была определена z_h -зависимость функции фрагментации Коллинза (рис. 1, б). Полученный линейный рост анализирующей способности $H_1^\perp(z_h)/D_1^\perp(z_h) = 0,15z_h$ отличается от поведения, предсказываемого в простейших моделях и часто используемого другими авторами.

*Ведущий научный сотрудник ЛТФ
Виктор Козьмич Мельников
награжден премией
им. Н. О. Миклестада
Американского общества
инженеров-механиков (ASME)*

*BLTP Leading researcher
Victor K. Melnikov
was awarded
the N. O. Myklestad prize
of the American Society of
Mechanics Engineers (ASME)*



Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

Recently the HERMES collaboration has reported an azimuthal asymmetry $A_{UL}^{\sin\phi}$ in electroproduction of neutral pions in semi-inclusive deep-inelastic scattering of unpolarized positrons by longitudinally polarized protons. It is shown that this asymmetry is well reproduced theoretically, with no free, adjustable parameters, by using the non-perturbative calculation of the proton transversity distribution h_1^q in the effective chiral quark-soliton model, developed earlier by the Bochum University group, combined with experimental DELPHI data on the average value of the new T -odd

Collins fragmentation function H_1^\perp , responsible for a left-right asymmetry in fragmentation of transversely polarized quarks into nonpolarized hadrons (see Fig. 1, a).

Using the z_h -dependence of the HERMES azimuthal asymmetries for charged and neutral pions and the calculated transversity distributions, the z_h -dependence of the Collins fragmentation function was obtained for the first time (see Fig. 1, b). The linear rise of analyzing power $H_1^\perp(z_h)/D_1^\perp(z_h) = 0,15z_h$ differs from the behaviour obtained in the simplest model and often used by other authors. The average value of analyzing power obtained from the

Лаборатория высоких энергий

Среднее значение анализирующей способности, по данным HERMES, согласуется с результатами DELPHI, несмотря на разные значения величины масштабного параметра.

Efremov A. V., Goeke K., Schweitzer P. Azimuthal asymmetry in electroproduction of neutral pions in semi-inclusive DIS. Preprint Ruhr-University Bochum RUB/TP2-08/01; hep-ph/0108213; submitted to «Phys. Lett. B».

Рис.1. а) Азимутальная асимметрия A_{UL}^W для π^0 как функция x . Замкнутая область соответствует статистической ошибке в усредненной величине анализирующей способности H_1^\perp/D_1 . б) H_1^\perp/D_1 как функция z_h , извлеченная из комбинированных данных HERMES для π^+ и π^0

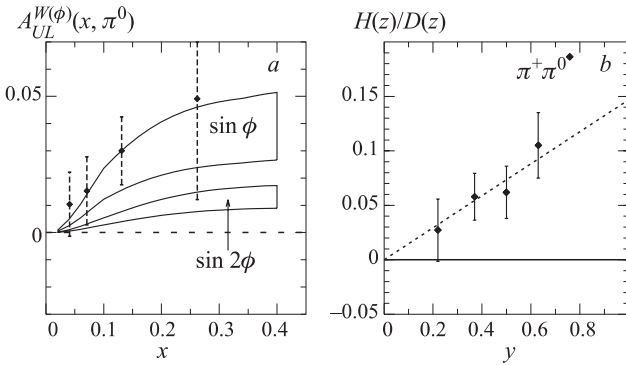


Fig. 1. (a) Azimuthal asymmetry A_{UL}^W for π^0 as function of x . The enclosed areas correspond to the statistical error in the averaged value of analyzing power H_1^\perp/D_1 . (b) H_1^\perp/D_1 versus z_h , as extracted from the HERMES data for π^+ and π^0 combined

HERMES data is consistent with the DELPHI result, even though these results refer to different scales.

Efremov A. V., Goeke K., Schweitzer P. Azimuthal asymmetry in electroproduction of neutral pions in semi-inclusive DIS. Preprint Ruhr-University Bochum RUB/TP2-08/01; hep-ph/0108213; submitted to «Phys. Lett. B».

Laboratory of High Energies

A study of inelastic scattering of polarized 3.73 GeV/c deuterons by protons in the energy region of the Roper $N(1440)$ and the $\Delta(1232)$ resonances excitation has been performed in an exclusive experiment at LNS (Laboratoire National SATURNE, Saclay, France) using the SPES4- π setup.

Изучение неупругого рассеяния поляризованных 3,73 ГэВ/с дейтронов на протонах в области энергий возбуждения роперовского резонанса $N(1440)$ и $\Delta(1232)$ было проведено в эксклюзивном эксперименте с использованием спектрометра SPES4- π в LNS (Laboratoire National SATURNE, Сакле, Франция). Группа ЛВЭ участвовала в эксперименте и отвечала за обработку данных. Основные результаты этого эксперимента опубликованы в [1]. Установка, процедуры калибровки и выстраивания спектрометра SPES4- π , процедуры восстановления импульса описаны в [2–5].

Основные результаты этого эксперимента следующие.

Тензорная и векторная анализирующие способности для реакций $dp \rightarrow dn\pi^+$, $dp \rightarrow dp\pi^0$, $dp \rightarrow dN\pi\pi$ были измерены как функции квадрата переданного 4-импульса в диапазоне $-0,28 \leq t \leq -0,07$ (ГэВ/с)² (соответствующем диапазону эффективных масс подсистем $N\pi$, $N\pi\pi$: $1,33 \leq M_{\text{eff}} \leq 1,48$ ГэВ/с²) и угла вылета пиона. Результаты представлены на рис.1, 2.

Наблюдается сильная зависимость этих анализирующих способностей от угла вылета пиона.

The LHE group participated in this experiment and was responsible for the data treatment. The main results of this work are published in [1]. The setup, calibration and alignment of the spectrometer SPES4- π , momentum reconstruction procedures are described in [2–5].

The main results of this experiment are the following.

Tensor and vector analyzing powers for the reactions $dp \rightarrow dn\pi^+$, $dp \rightarrow dp\pi^0$, $dp \rightarrow dN\pi\pi$ were measured as functions of the deuteron 4-momentum transfer squared in the t range: $-0.28 \leq t \leq -0.07$ (GeV/c)² (corresponding to the range of the effective mass of subsystems $N\pi$, $N\pi\pi$: $1.33 \leq M_{\text{eff}} \leq 1.48$ GeV/c²) and of the pion emission angle. The results are presented in Figs. 1, 2.

A strong dependence of these analyzing powers upon the pion emission angle is observed.

The tensor analyzing power show two interesting features:

- taken as a function of t , one- and two-pion production channels have the same values of A_{yy} within statistical uncertainty;

Тензорная анализирующая способность проявляет две интересные особенности:

- A_{yy} как функции t для каналов с рождением одного и двух пионов имеют одинаковые значения в пределах статистических погрешностей эксперимента;
- данные A_{yy} эксклюзивного эксперимента систематически больше, чем ближайшие по энергии пучка известные мировые данные для инклюзивной реакции $p(d, d')X$.

Рис. 1. Сравнение тензорной анализирующей способности, измеренной в этом эксперименте, с A_{yy} для $p(d, d')X$ (мировые данные из [6]); квадраты, кружки, ромбы соответственно: $p_d = 9; 5,5$ и $4,5$ ГэВ/с

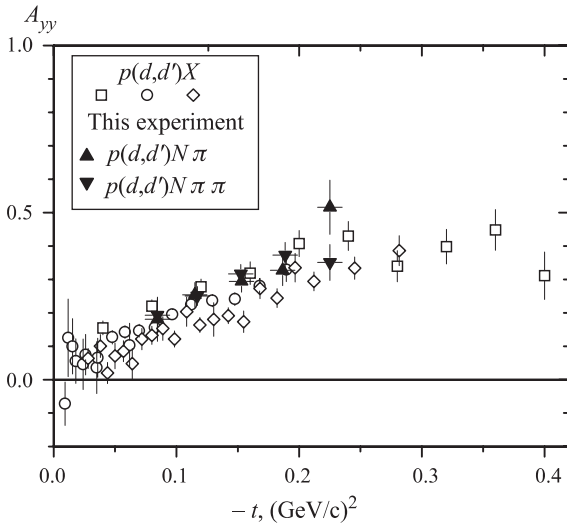


Fig. 1. Comparison of the tensor analyzing power A_{yy} for $p(d, d')X$ (world data [6]) with the results of this experiment for the reactions $dp \rightarrow dn\pi^+$ and $dp \rightarrow dp\pi\pi$. World data: the squares, circles and diamonds correspond to $p_d = 9, 5.5$ and 4.5 GeV/c

- compared to the world data at the nearest beam energy on inclusive $p(d, d')X$, the exclusive A_{yy} data are systematically higher than the inclusive ones.

1. Malinina L. V. et al. Analyzing powers of inelastic dp scattering in the energy region of delta and Roper resonances excitation. JINR Preprint E1-2001-36. Dubna, 2001; Phys. Rev. C (accepted).

2. Alkhazov G. D., Kravtsov A. V., Prokofiev A. N. PNPI Preprint EP-32-1998, 2246. Gatchina, 1998; Prokofiev A. N. et al. Few Body Systems (Suppl.) 1999. V. 10. P. 491.

3. Malinina L. V., Strokovsky E. A. // Particles and Nuclei, Letters. 2000. No. 3[100]. P. 86.

1. Malinina L. V. et al. Analyzing powers of inelastic dp scattering in the energy region of delta and Roper resonances excitation. JINR Preprint E1-2001-36. Dubna, 2001; Phys. Rev. C (accepted).

2. Alkhazov G. D., Kravtsov A. V., Prokofiev A. N. PNPI Preprint EP-32-1998, 2246. Gatchina, 1998; Prokofiev A. N. et al. Few Body Systems (Suppl.) 1999. V. 10. P. 491.

3. Malinina L. V., Strokovsky E. A. // Particles and Nuclei, Letters. 2000. No. 3[100]. P. 86.

4. Azhgirey L. S. et al. // JINR Rapid Commun. 1999. No. 2[94]-99. P. 5; Alkhazov G. D., Kravtsov A. V., Prokofiev A. N. PNPI Preprint EP-9-2000, 2352. Gatchina, 2000.

5. Strokovsky E. A. et al. // Few Body Systems (Suppl.) 1999. V. 10. P. 495; Alkhazov G. D. et al. // Proc. of the XIV Intern. Seminar on High Energy Physics Problems (ISHEPP XIV) / Eds. Bal-din A. M., Burov V. V. Dubna, 2000. V. II. P. 136.

6. Azhgirey L. S. et al. // Phys. Lett. B. 1995. V. 361. P. 21; JINR Rapid Commun. 1998. No. 2[88]-98. P. 17.

Рис. 2. Анализирующие способности A_{yy} (а) и A_y (б) для $dn\pi^+$ и $dp\pi^0$ в зависимости от горизонтального угла вылета пиона θ_x в лабораторной системе координат

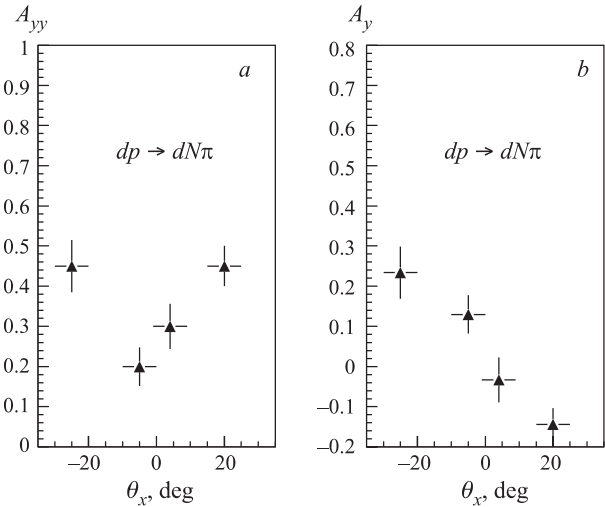


Fig. 2. Mean values of A_{yy} (a) and A_y (b) for $dn\pi^+$ and $dp\pi^0$ versus the horizontal emission angle of the pion in the lab. system

4. Azhgirey L. S. et al. // JINR Rapid Commun. 1999. No. 2[94]-99. P. 5; Alkhazov G. D., Kravtsov A. V., Prokofiev A. N. PNPI Preprint EP-9-2000, 2352. Gatchina, 2000.

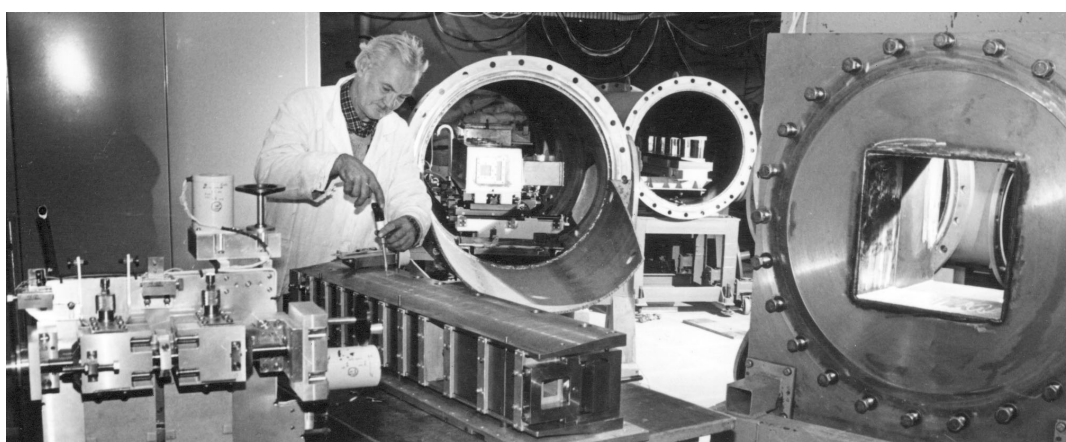
5. Strokovsky E. A. et al. // Few Body Systems (Suppl.) 1999. V. 10. P. 495; Alkhazov G. D. et al. // Proc. of the XIV Intern. Seminar on High Energy Physics Problems (ISHEPP XIV) / Eds. Bal-din A. M., Burov V. V. Dubna, 2000. V. II. P. 136.

6. Azhgirey L. S. et al. // Phys. Lett. B. 1995. V. 361. P. 21; JINR Rapid Commun. 1998. No. 2[88]-98. P. 17.



Лаборатория нейтронной физики
им. И. М. Франка.
Монтаж магнитного канала
спектрометра СПН-2

Frank Laboratory of Neutron Physics.
Assembling of the magnet channel
of the SPN-2 spectrometer



Laboratory of Particle Physics

Multicharged ion sources for hadron accelerators are developed at LPP.

Ref. [1] presents the development of physical model and mathematical simulation of the physical processes and numerical simulation of electron and ion accumulation and production in the electron cyclotron resonance ion source (ECRIS). A new approach considers electrons in the ECR plasma as a multicomponent environment. There are three components introduced: primary cold electrons, hot electrons and superhot ones. The electron density is determined from the new set of the balance equations for all the electron components. The model includes appearance of electrons due to ionization of neutral atoms by electron impact, electron losses from the magnetic trap of the source, intercomponent transition of electrons due to RF heating. The tests of the new model and code library have shown qualitative accordance with the recent experimental data of RIKEN's 18 GHz ECRIS.

Single electron-impact ionization cross sections of the H, He, N, O, Ar, Xe, Au, Pb atoms and their positive ions

(i.e. all ionization stages) are presented in [2] in the electron energy range from the threshold up to 200 keV. The data set for the cross sections has been created on the basis of available experimental data and calculations performed by the ATOM computer code. Consistent data for the ionization cross sections have been fitted by seven parameters using the LSM method. The accuracy of the calculated data presented is within a factor of 2 that in many cases is sufficient to solve the plasma kinetics problems. Contributions from excitation-autoionization and resonant-ionization processes as well as multiple ionization of atoms and ions are not considered here. The results of the numerical calculations are compared with the well-known Lotz formulae for ionization of neutral atoms and positive ions. The material is illustrated by figures and includes tables of ionization cross sections, binding energies and fitting parameters. The data presented can be considered as a preliminary result for ionization cross sections, which can be corrected and improved in the future by new experimental data or more sophisticated calculations.

Лаборатория физики частиц

В ЛФЧ проводятся исследования источников мнгозарядных ионов для адронных ускорителей.

В работе [1] представлено развитие физической модели и математического моделирования некоторых физических процессов накопления ионов и электронов в источниках ионов на электронно-циклотронном резонансе (ЭЦР). Новые уравнения основаны на представлении об электронах в ЭЦР-источнике как многокомпонентной среде. Предполагается наличие трех электронных компонент в ЭЦР-плазме, а именно: компоненты первичных холодных электронов, компоненты горячих электронов и компоненты сверхгорячих электронов. Плотность электронов определяется на основе новой системы уравнений баланса для всех электронных компонент. Модель описывает появление электронов в результате ионизации нейтральных атомов электронным ударом, электронные потери из магнитной ловушки источника ионов, а также трансформацию электронных компонент в результате высокочастотного нагрева. Приведено сравнение результатов новой модели с экспериментальными данными, полученными на 18 ГГц ЭЦР-источнике ионов в RIKEN (Япония).

Однократные сечения ионизации электронным ударом атомов H, He, N, O, Ar, Xe, Au, Pb и их положительных ионов всех возможных ионизированных состояний приведены в [2] при энергиях от порога ионизации до 200 кэВ. Система данных для сечений ионизации создана на основе экспериментальных данных и расчетов, выполненных с помощью компьютерной программы АТОМ. Согласованные данные для сечений ионизации получены в результате фитирования с семью параметрами методом наименьших квадратов. Точность представленных расчетных данных находится в пределах двукратной ошибки, что во многих случаях достаточно для решения кинетических задач в плазме. Вклад процессов ионизации в результате возбуждения и резонансной ионизации, так же как многократная ионизация атомов и ионов, здесь не рассматривается. Проведено сравнение результатов численных расчетов с хорошо известной формулой Лотса для ионизации нейтральных атомов и положительных ионов. Работа иллюстрирована графиками и включает таблицы сечений ионизации электронным ударом, энергий связи и параметров фитирования. Представленные данные можно рассматривать как предварительный результат для сечений ионизации электронным ударом. Они могут быть исправлены и

1. *Philippov A. V., Shirkov G. D., Tokareva N. A.* JINR Commun. E9-2001-21. Dubna, 2001.

2. *Polyshev V. M. et al.* JINR Commun. E9-2001-148. Dubna, 2001.

A study of the charmed particle production in pp interactions at 70 GeV/c was conducted with the SVD setup at the IHEP accelerator. The experimental setup and data selection methods are described in [1]. Analysis of the results obtained with the help of a rapid cycling bubble chamber and magnetic spectrometer is presented. The observed in the chamber 109 thousand inelastic interactions with charge multiplicity $n_{ch} \geq 4$ correspond to statistics of 4.96 events/ μb . A part of events have the information about charged particles in the magnetic spectrometer. Three three-prong decays of charged particles near the primary vertex are found on films and two of them are registered by the spectrometer. All of them are interpreted as D^- decays. Two neutral decays observed simultaneously in the chamber and spectrometer were interpreted as \bar{D}^0 decays. The

estimation of $\sigma(c\bar{c})$ obtained for $-1 < x_F < +1$ is equal to $\sigma(c\bar{c}) = 1.6_{-0.7}^{+1.1}$ (stat.) ± 0.3 (syst.) μb . A comparison of this value of $\sigma(c\bar{c})$ and mean values of $\langle |x_F| \rangle$, $\langle p_{\perp} \rangle$ for D mesons with other experiment results at energies 58–800 GeV was made (see the figure). The data of this experiment do not contradict the «beam-dump» experiment results at 70 GeV and the perturbative QCD predictions.

Amaglobeli N. S. et al. // Yad. Fiz. 2001. V. 64. No. 5. P. 958–968.

The main activity within the Compact Muon Solenoid Project, CMS, is concentrated on the study, design, and integration of the CMS Endcap detectors, where JINR has got a full responsibility in the framework of Russian and Dubna Member States (RDMS) of the CMS Collaboration. The main task is optimization of separate subsystems of the Forward Muon Station (Me1/1) in view of mass production.

To perform tests of full-scale prototypes of the cathode strip chamber (CSC) for the ME1/1, KATOD-1, a 16-chan-

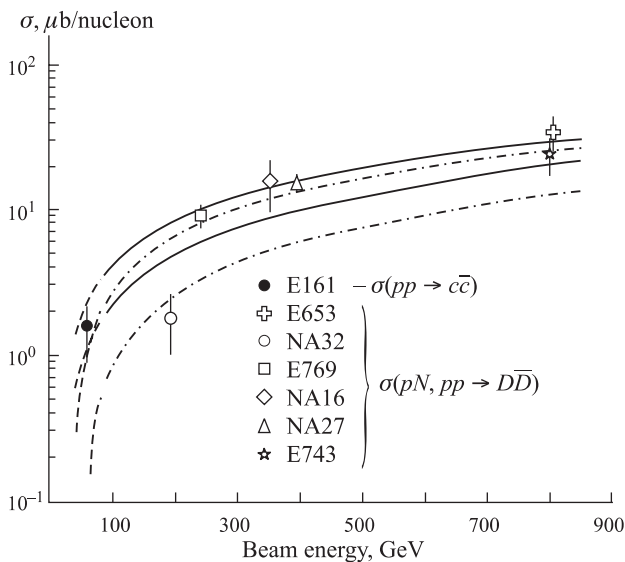
улучшены в будущем при использовании новых экспериментальных данных или более точных расчетов.

1. Philippov A. V., Shirkov G. D., Tokareva N. A. JINR Commun. E9-2001-21. Dubna, 2001.

2. Polyshev V. M. et al. JINR Commun. E9-2001-148. Dubna, 2001.

На ускорителе ИФВЭ проведены исследования образования очарованных частиц при 70 ГэВ/с с помощью установки «Спектрометр с вершинным детектором». В работе [1] описана методика и постановка экс-

Сечения образования очарованных частиц в протон-нуклонных взаимодействиях. Кривые — теоретические расчеты в рамках КХД; сплошные линии — NLO + NLL; штрих-пунктирные — NLO; две верхние кривые относятся к $\mu = m_c$, две нижние — к $\mu = 2m_c$



Cross sections for charm particle production in proton-nucleon interactions. Curves are theoretical calculations within QCD: continuous — NLO+NLL; dash-dotted — NLO. Two upper curves concern $\mu = m_c$, two lower $\mu = 2m_c$

nel readout ASIC, has been designed [1]. The ASIC channel consists of two charge-sensitive preamplifiers, a three-stage shaper with tail cancellation, and an output driver. The ASIC is instrumented with control of gain, in the range of $-4.2 \div +5.0$ mV/fC, and output pulse-shape. The equivalent input noise is equal to 2400 e with a slope of 12 e/pF for detector capacity up to 200 pF. The peaking time is 100 ns for the chamber signal. The ASIC has been produced by a microwave Bi-jFET technology.

перимента, представлен анализ данных, полученных с использованием быстроциклирующей пузырьковой камеры и магнитного спектрометра. В камере зарегистрированы 109 тыс. неупругих взаимодействий с множественностью $n_{\text{зар}} \geq 4$, что соответствует статистике 4,96 соб./мкб. Часть событий зарегистрирована в магнитном спектрометре. На фотоснимках найдено три трехлучевых распада вблизи первичной вершины, два из которых зарегистрированы в спектрометре. Эти события идентифицированы как распады D^- -мезонов. Два нейтральных распада, зарегистрированных одновременно в камере и спектрометре, были идентифицированы как распады \bar{D}^0 -мезонов. Получена оценка полного сечения образования пар $c\bar{c}$ -частиц в области фейнмановской переменной $-1 < x_F < +1$: $\sigma(c\bar{c}) = 1,6_{-0,7}^{+1,1}$ (стат.) $\pm 0,3$ (сист.) мкб. Проведено сравнение значений сечения и средних величин $\langle |x_F| \rangle$ и $\langle p_{\perp} \rangle$ с результатами других экспериментов в области энергий 58–800 ГэВ (см. рисунок). Данные настоящего эксперимента не противоречат оценкам сечения, полученным в «beam dump»-эксперименте при 70 ГэВ, и величинам, ожидаемым из теории пертурбативной КХД.

Амаглобел Н. С. и др. // ЯФ. 2001. Т. 64. № 5. С. 958–968.

Radiation hardness of ANOD, an 8-channel amplifier-discriminator ASIC, designed for wire readout of the CSC, has been studied in [2]. The experiment was performed at the IRRAD2 facility at CERN. Neutrons dominated the particle spectrum and the radiation field was similar to the expected one in real experimental conditions at the LHC. Neutron fluence was $\Phi_{n \geq 100 \text{ keV}} = 6.3 \cdot 10^{12} \text{ cm}^{-2}$; $\Phi_{n \geq 20 \text{ keV}} = 6 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ and total ionization doze (TID) 2.68 krad. Test results demonstrate an insignificant degradation of the ASIC parameters.

The operation of the cathode readout electronics of CSC for the muon station ME1/1 in high rate radiation background environment has been studied in [3]. The investigation has been performed with different cathode readout electronics, i.e. 16-channel preamplifier-shaper based on two ASICs: GASPLEX (CERN) and KATOD-1 (Minsk). The first one has been tested with 4-layer 0.5×0.5 m CSC in Dubna. One layer was irradiated by X-ray tube ($E_{\gamma} = 8 \text{ keV}$), while the others were used for cosmic muon track reconstruction. The electronics based on the Minsk

Основная деятельность ЛФЧ в рамках проекта CMS сосредоточена на исследовании характеристик и разработке конструкции отдельных детекторов, входящих в состав передней торцевой части установки. Ответственность за создание этой части установки полностью несет ОИЯИ в рамках коллаборации России и стран-участниц ОИЯИ (RDMS). Главной задачей является оптимизация отдельных подсистем станции вперед летящих мюонов ME1/1 с точки зрения их массового производства.

Для проведения тестов полномасштабных прототипов катодной стриповой камеры (КСК) для станции ME1/1 разработана 16-канальная интегральная схема (ИС) «Катод-1» [1]. Канал регистрации ИС состоит из двух зарядочувствительных предусилителей, формирователя третьего порядка и выходного буфера. ИС имеет регулировку усиления в диапазоне $-4,2 \div 5,0$ мВ/фК и регулировку формы выходного импульса. Эквивалентный входной шум усилителя — 2400 е и наклон 12 е/пФ в диапазоне емкостей детектора до 200 пФ. Время формирования выходного импульса ИС для сигнала от детектора 100 нс. ИС изготовлена по технологии Bi-jFET.

В работе [2] также исследована радиационная стойкость ИС «Анод» — восьмиканального усилителя-дискриминатора, предназначенного для регистрации ин-

формации с проволочек КСК [2]. Эксперимент проведен на установке IRRAD2 в ЦЕРН. В спектре частиц преобладали нейтроны, и радиационное поле облучения соответствовало ожидаемому в условиях реального эксперимента на LHC. Флюенс нейтронов составил $\Phi_{n \geq 100 \text{ кэВ}} = 6,3 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-2}$, $\Phi_{n \geq 20 \text{ кэВ}} = 6 \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$, а полная доза ионизационного облучения — 2,68 крад. Исследования показали незначительную деградацию параметров ИС.

Влияние фоновых загрузок на работу катодной электроники считывания для КСК с сегментированным катодом изучено в работе [3]. Исследования проведены для двух типов электроники — 16-канальных предусилителей-формирователей на основе микросхем GASPLEX (ЦЕРН) и «Катод-1» (Минск). Первый тип электроники исследован в Дубне с 4-слойной КСК размером $0,5 \times 0,5$ м. Один из слоев облучался рентгеновской трубкой ($E_\gamma = 8$ кэВ), а остальные использовались для реконструкции трека космических мюонов. Электроника на основе минской микросхемы исследована с прототипом КСК в пионном пучке в ЦЕРН. Для обоих типов электроники представлен вклад фона в регистрируемые события в зависимости от интенсивности фона. Экспериментальные результаты подтверждают, что

Лаборатория физики частиц. Первое кольцо в режиме массового производства внутреннего детектора установки ATLAS



Laboratory of Particle Physics. The first ring in the mass production line of the inner detector for the ATLAS facility

прототип камеры с катодной электроникой на основе микросхемы «Катод-1» удовлетворяет требованиям эксперимента по нагрузочной способности.

В работе [4] изучена возможность синхронизации информации, считываемой КСК мюонной станции ME1/1, с временным интервалом взаимодействия пучков коллайдера. Экспериментальные результаты получены при исследовании параметров полномасштабного прототипа станции ME1/1 в пучке мюонов с энергией 225 ГэВ в ЦЕРН. Анализ экспериментальных данных показывает, что быстрые сигналы, приходящие с анодных плоскостей, обеспечивают однозначное определение временного интервала взаимодействия пучков коллайдера: первый и второй сигналы могут быть использованы для указания момента взаимодействия, а мажоритарное совпадение сигналов с шести плоскостей определяет принадлежность события к треку заряженной частицы. Время, необходимое для идентификации трека, может быть меньше, чем два интервала взаимодействия пучков коллайдера (50 нс).

В работе [5] предложен метод определения несмещенных оценок параметров локальных систем координат регистрирующих слоев станции ME1/1 с использованием мюонных треков. Теоретически показано, что для восстановления всех параметров необходимо знать

как минимум положение двух полюсов и двух углов поворота локальных систем координат вдоль оси Z . С учетом того, что точки связи с общей системой координат лежат в одной плоскости, крайне важным является этап сборки детекторов, на котором необходимо добиться, чтобы как минимум два слоя были ориентированы друг относительно друга с высокой точностью (≤ 50 мкм). Для определения локальных систем координат отдельного детектора (при светимости $10^{33} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$) необходимо два дня работы установки CMS, а для связи детекторов между собой — 25 дней. Эффективность методов подтверждена обработкой результатов моделирования регистрации мюонов станцией ME1/1.

1. Голутвин И. А. и др. Сообщение ОИЯИ P13-2001-151. Дубна, 2001.
2. Голутвин И. А. и др. Сообщение ОИЯИ P13-2001-152. Дубна, 2001.
3. Golutvin I. A. et al. // Particles and Nuclei, Letters. 2001. No. 4 [107]. P. 45.
4. Голутвин И. А. и др. // Письма в ЭЧАЯ. 2001. № 4[107]. С. 54.
5. Мовчан С. А. и др. Сообщение ОИЯИ P10-2001-50. Дубна, 2001.

ASIC has been tested with a prototype of the ME1/1 CSC in a pion beam at CERN. For the electronics a background contribution to registered events, as a function of background rate, is presented. Experimental results confirm that the prototype of the ME1/1 CSC, instrumented with the KATOD-1 readout electronics, meets CMS requirements on the rate capability.

The investigation synchronization of the readout information from CSC of the ME1/1 with bunch crossing has been performed. The experimental results were taken during a test of the P2 large-size prototype of the ME1/1 CSC with 225 GeV muons at the H2 CERN beam. The analysis of the experimental data [4] shows that the fast signals coming from anode planes provide an unambiguous definition of the bunch crossing: first and second signals can be used for the bunch crossing identification, and majority coincidence of signals from six layers determines a track of the charged particle. The time necessary for track identification can be shorter than two bunches crossing (50 ns).

A method for definition of unbiased estimates of parameters for layer local coordinate systems is proposed for the ME1/1 station by using muon tracks [5]. It was shown theo-

retically that for reconstruction of the parameters it is necessary, as a minimum, to know the position of two poles and two rotation angles of local coordinate systems along the axis Z . Considering that the reference points are laid in the plane, it is very important to orient at least two layers one to another with high precision ($\leq 50 \mu\text{m}$). Two days of CMS work at a luminosity of $10^{33} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ are necessary for calculation of parameters of layer local coordinate systems of single ME/1 chamber and 25 days are necessary for chambers alignment. The method has been tested by Monte-Carlo.

1. Golutvin I. A. et al. JINR Commun. P13-2001-151. Dubna, 2001.
2. Golutvin I. A. et al. JINR Commun. P13-2001-152. Dubna, 2001.
3. Golutvin I. A. et al. // Particles and Nuclei, Letters. 2001. No. 4 [107]. P. 45.
4. Golutvin I. A. et al. // Particles and Nuclei, Letters. 2001. No. 4 [107]-2001. P. 54.
5. Movtchan S. A. et al. JINR Commun. P10-2001-50, Dubna, 2001.

В Лаборатории информационных технологий состоялось чествование известного ученого-математика профессора Евгения Петровича Жидкова, которому исполнилось 75 лет.



The 75th anniversary of a famous mathematician Professor Evgeny P. Zhidkov was celebrated at the Laboratory of Information Technologies.



Лаборатория информационных технологий

В ЛИТ, в научном отделе вычислительной физики разработан метод численного анализа задачи Стефана для образца металла, находящегося под воздействием сильно-точного импульсного пучка ионов. В предположении термоизоляции боковых поверхностей образца исследована динамика перемещения межфазовой границы $\zeta = \zeta(t)$, разделяющей расплавленную и твердую части образца. В зависимости от интенсивности пучка и продолжительности действия источника образец может полностью расплавиться либо после плавления начнется обратный процесс — кристаллизация. Установлено, что форма источника влияет на форму межфазовой границы $\zeta = \zeta(t)$. Таким образом, путем выбора характеристик источника можно управлять эволюцией межфазовой границы $\zeta(t)$.

Амирханов И. В. и др. Препринт ОИЯИ P11-2001-164. Дубна, 2001.

С помощью нейронной сети предложен новый подход к распознаванию особенностей электрокардиограммы (ЭКГ). Метод основан на аппроксимации данных ЭКГ

Laboratory of Information Technologies

A method of numerical analysis of Stefan's problem for a metal sample exposed to a high-current pulse ion beam has been developed in the Computational Physics Division, LIT. In supposition that the lateral areas of the sample are thermo-isolated, we investigate the dynamics of moving the interphase $\zeta = \zeta(t)$ separating the melted and firm parts of the sample. Depending on the beam intensity and action duration of the source, the sample can melt completely, otherwise upon melting an inverse process of crystallization starts. It has been found that the form of the source influences the form of the interphase $\zeta = \zeta(t)$. Therefore, choosing the characteristics of the source, one can control the evolution of the interphase $\zeta(t)$.

Amirkhanov I. V. et al. JINR Preprint P11-2001-164. Dubna, 2001.

A new approach to the detection of slight changes in the form of the ECG signal is proposed. It is based on the approximation of raw ECG data inside each RR-interval

внутри каждого RR -интервала с помощью полиномиального разложения специального вида и последующей классификации выборок, представляемых коэффициентами этого разложения, с использованием прямочной нейронной сети. Используемое преобразование обеспечивает значительно более простую структуру данных, устойчивость к шуму и другим случайным факторам. Дополнительным результатом применения метода является сжатие объема данных ЭКГ в пять раз.

Babloyantz A., Ivanov V. V., Zrellov P. V. // Particles and Nuclei, Letters. 2001. No. 2[105]. P. 41.

Сотрудниками ЛИТ проведен расчет эффективных электрон-фононных времен релаксации в высокотемпературном сверхпроводнике на основе измеренных радиусов треков. В модели теплового пика рассматривались процессы релаксации энергии, выделившейся при прохождении быстрых ионов в монокристалле высокотемпературного сверхпроводника $YBa_2Cu_3O_{7-8}$. Для каждой пары измеренных величин (радиусов треков и соответствующих тормозных способностей dE/dx ионов) определялось в качестве подгоночного параметра эффективное время τ электрон-атомной энергетической релаксации. Найдена зависимость этой величины от dE/dx в интервале $20 \div 40$ кэВ/нм. Результаты подгонки сравниваются с экспериментальными данными, полученными при помощи коротких лазерных импульсов на таком же материале, и с теорией Аллена, предсказывающей приблизительно линейный рост величины τ в зависимости от температуры электронов.

Goncharov I. N., Kostenko B. F., Philinova V. P. JINR Preprint E14-2001-109. Dubna, 2001; submitted to «Phys. Lett. A».

by the expansion in polynomials of special type and on the classification of samples represented by sets of expansion coefficients using a layered feed-forward neural network. The applied transformation provides a significantly simpler data structure, stability to noise and to other accidental factors. A by-product of the method is the compression of ECG data with a factor of 5.

Babloyantz A., Ivanov V. V., Zrellov P. V. // Particles and Nuclei, Letters. 2001. No. 2[105]. P. 41.

Effective electron-photon times of relaxation in a high-temperature super-conductor have been calculated by LIT researchers on the basis of the measured track radii. Energy relaxation processes after fast heavy ions passage through $YBa_2Cu_3O_{7-8}$ single crystal have been considered. Effective times τ of electron-atom energy relaxation have been determined as fitting parameters for each pair of the measured track radius and the value of dE/dx . The quantity has been chosen over the interval of $20 \div 40$ keV/nm. The calculated results are compared with short pulse laser experiments and with Allen's theory that predicts almost a linear dependence of τ upon electron temperature.

Goncharov I. N., Kostenko B. F., Philinova V. P. JINR Preprint E14-2001-109. Dubna, 2001; submitted to «Phys. Lett. A».

Лаборатория информационных технологий. 19 сентября состоялось торжественное открытие скульптурного портрета члена-корреспондента РАН Михаила Григорьевича Мещерякова. Памятник, выполненный народным художником Армении М. Сагателяном, установлен в холле лаборатории

Laboratory of Information Technologies,
19 September.
The inauguration of a sculptural portrait to Mikhail G. Meshcheryakov in the hall of the Laboratory. The portrait was created by People's Artist of Armenia M. Sagatelian



Метод вейвлет-анализа применен для исследования угловых распределений вторичных частиц, рождающихся во взаимодействиях ядер серы и кислорода с ядрами фотоэмульсии при энергиях 200 и 60 ГэВ/нуклон. С помощью вейвлет-анализа обнаружено, что распределение частиц во всех событиях по псевдобыстротам имеет три подструктуры. Распределения в отдельных событиях в 40 % случаев могут иметь более одной подструктуры. Подструктуры ассоциируются с рождением частиц в области фрагментации ядра-мишени, в центральной области и в области фрагментации ядра-снаряда. Вейвлет-анализ позволяет выделять события с различной подструктурой.

Ужинский В. В. и др. Сообщение ОИЯИ P1-2001-119. Дубна, 2001.

Продолжаются исследования в области экзотических состояний адронных структур. Обсуждаются экспериментальные наблюдения экзотических состояний $K(1630)$, $N(3520)$, $\Sigma(3170)$. Эти предполагаемые экзотические состояния образуются в процессах с большими четырехмерными переданными импульсами. Особенность распада указывает на пространственную кластеризацию бесцветных продуктов распада $K(1630)$ и $N(3520)$, их угловое разделение на две части.

Karnaikhov V. M., Moroz V. M., Coca C. JINR Commun. E1-2001-185. Dubna, 2001.

The method of wavelet analysis has been applied to the research on angular distributions of secondary particles produced in the interactions of sulphur and oxygen nuclei with photo-emulsion nuclei at energies of 200 and 60 GeV/nucleon. With the help of the wavelet analysis it is observed that the pseudorapidity distributions of the particles summed on all the events have three substructures. The distributions in separate events have more than one substructures in 40 % of the cases. The substructures are associated with the particle production in the target nuclei fragmentation region, in the central region, and in the projectile nuclei fragmentation region. The wavelet analysis allows one to separate events with different substructures.

Uzhinskii V. V. et al. JINR Commun. P1-2001-119. Dubna, 2001.

Research on exotic states of hadron structures has been in progress. Experimental observations of the anomalous-narrow resonant hadronic structures $K(1630)$, $N(3520)$, $\Sigma(3170)$ are discussed. These supposed exotic states are produced in the processes with large 4-momentum transfers. The special feature of the decay points to a space clusterization of colourless decay products of $K(1630)$ and $N(3520)$, their angular separation into two parts.

Karnaikhov V. M., Moroz V. M., Coca C. JINR Commun. E1-2001-185. Dubna, 2001.



Л. С. Золин

Спиновые эффекты при фрагментации поляризованных дейтронов в кумулятивные адроны

Результаты совместного эксперимента ОИЯИ и Университета г. Нагоя

В программе исследований по релятивистской ядерной физике Лаборатории высоких энергий ОИЯИ исследование структуры дейтрона с привлечением спиновых степеней свободы признано приоритетным направлением благодаря наличию поляризованных пучков дейтронов с рекордной на сегодня энергией (9 ГэВ), позволяющей исследовать структуру дейтрона до расстояний, эквивалентных внутренним импульсам до 1 ГэВ/с.

В проекте «Исследование спиновых эффектов в реакциях с релятивистскими ядрами» одно из направлений ориентировано на изучение тензорной анализирующей способности реакций рождения пионов и каонов на пучке поляризованных дейтронов ускорительного ком-

плекса ЛВЭ. Мезоны, продукты фрагментации дейтронов, регистрируются в подпороговом режиме, когда они могут быть рождены только на сильно коррелированной нуклонной паре (область кумулятивного рождения). Исследования в этой области позволяют получить информацию о спиновой структуре кора дейтрона.

В экспериментах, выполненных в 1997–2000 гг., изучена зависимость тензорной анализирующей способности T_{20} в реакции фрагментации тензорно-поляризованных дейтронов с импульсом до 9,0 ГэВ/с в пионы в кумулятивной области при значениях кумулятивной переменной от $x_c = 0,9$ до 1,7 (при высоких импульсах фрагментирующего ядра кумулятивная переменная x_c близка к скейлинговой переменной Бьерке-

L. S. Zolin

Spin Effects at Fragmentation of Polarized Deuterons into Cumulative Hadrons

Results of a joint JINR–University of Nagoya experiment

Investigation of the deuteron structure with attraction of spin degrees of freedom is considered as of high priority in the research programme of the Laboratory of High Energies in the field of relativistic nuclear physics due to the presence of the highest energy polarized deuteron beam available at present (9 GeV). This allows the study of the deuteron structure up to distances which are equivalent to internal momenta up to 1 GeV/c.

In the project «Study of Spin Effects in Reactions with Relativistic Nuclei» one of the research directions is oriented towards the study of the tensor analyzing power of the pion and kaon production at polarized deuteron beam of the

LHE accelerator complex. Mesons, as deuteron fragments, are selected in the subthreshold regime when they can be produced on a strong-correlated nucleon pair only (the cumulative production region). Measurements in this region permit one to extract information on the deuteron core structure.

In the experiments performed in 1997–2000 the tensor analyzing power T_{20} at fragmentation of tensor polarized deuteron into pion was studied in the range of the cumulative variable x_c from 0.9 to 1.7 (at a high momentum of the fragmenting deuteron, x_c is close to the Bjorken scaling variable x , they are coinciding in the limit of $P_d \rightarrow \infty$). A ten-

на x , при $P_d \rightarrow \infty$ они совпадают). Тензорная анализирующая способность характеризует разность сечений фрагментации при различной выстроенности спинов дейтрона относительно направления импульса. Согласно предсказаниям, основанным на нуклонной модели дейтрона с использованием волновой функции дейтрона, построенной на реалистических NN -потенциалах, зависимость тензорной анализирующей способности от импульса пионов в кумулятивной области должна носить осциллирующий характер, подобный наблюдаемому при фрагментации дейтронов с испусканием протона под углом 0° [1].

Выполненные измерения анализирующей способности A_{yy} реакции $d + A(H) \rightarrow \pi(0^\circ) + X$ привели к неожиданному результату (рис. 1) [2]: A_{yy} оказалась и по величине, и по знаку отличной от ожидаемого при предположении, что доминирующий вклад в рождение кумулятивных мезонов вносит «прямой» механизм, т. е. мезоны рождаются в результате взаимодействия высокоимпульсного нуклона в дейтроне с нуклоном мишени ($NN \rightarrow NN\pi$). Измерения при ненулевых углах эмиссии пионов (135 и 180 мрад) принесли новый неожиданный результат: с ростом поперечного импульса пионов A_{yy} возрастает по абсолютной величине, достигая значения $-0,4$ при импульсе пионов 4,5 ГэВ/с. Такое поведение

tensor analyzing power is defined by the difference of fragmentation cross sections at different deuteron spin alignments. According to predictions based on the nucleon deuteron model with the use of the deuteron wave function (DWF) constructed with realistic NN potentials, the dependence of the tensor analyzing power on the pion momentum should demonstrate an oscillating behaviour similar to the observed one at deuteron break-up with forward proton emission [1].

Performed measurements of the analyzing power A_{yy} of the reaction $d + A(H) \rightarrow \pi(0^\circ) + X$ brought about an unexpected result (Fig. 1) [2]: A_{yy} , both its value and its sign, turned out to be in contradiction with predictions based on the assumption of dominating contribution of the direct mechanism at cumulative pion production through interaction of high-momentum nucleon in the deuteron with a target nucleon ($NN \rightarrow NN\pi$).

The measurements at non-zero pion emission angles (135 and 180 mrad) gave an unexpected result again: with a rise of transverse pion momentum, A_{yy} increases in magnitude, reaching -0.4 at a pion momentum of 4.5 GeV/c [2]. This behaviour is opposite to the one observed at the emis-

противоположно наблюдаемому при испускании нуклонных фрагментов $dA \rightarrow p(\theta)X$, где A_{yy} уменьшается с ростом θ .

Неординарные результаты заставляют искать альтернативное объяснение механизма кумулятивного рождения адронов с привлечением ненуклонных степеней свободы в дейтроне.

В соответствии с мезообменной моделью, интерпретирующей NN -взаимодействия как результат обмена мезонами, при межнуклонных расстояниях $r \geq 1$ фм доминируют одно- и двухпионные обмены. В области кора ядерных сил ($r \leq 1$ фм) существенна роль мультипион-

Рис. 1. A_{yy} в зависимости от кумулятивной переменной x_c . Для $\theta = 0^\circ$ показана шкала для импульсов пионов, q_π , и минимальных внутренних импульсов нуклонов в дейтроне, k_{\min} , для «прямого» механизма рождения пионов

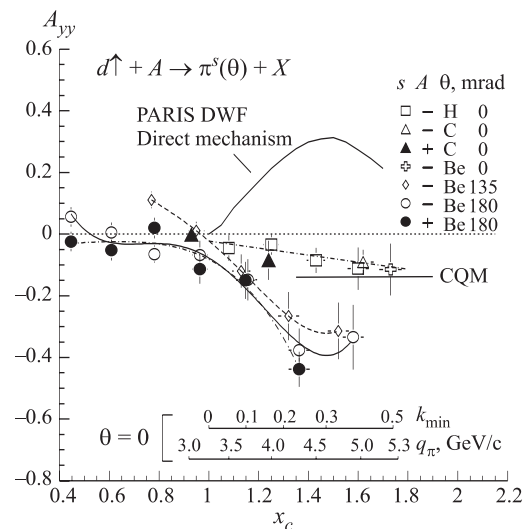


Fig. 1. A_{yy} versus the cumulative variable x_c . The scales of pion momenta, q_π , and of minimum internal momenta of nucleon in the deuteron for the direct pion production mechanism, k_{\min} , are drawn for $\theta = 0^\circ$

sion of nucleon fragments, $dA \rightarrow p(\theta)X$, when A_{yy} decreases with a rise of θ .

These not ordinary results force one to search an alternative explanation of the cumulative meson production mechanism, taking into account non-nucleonic degrees of freedom in the deuteron.

In accordance with meson-exchange models for nucleon-nucleon interactions, at internucleonic distances $r \geq 1$ fm one- and two-meson exchanges dominate. In the core region ($r \leq 1$ fm) many different processes play a role, such as multi-

ных обменов, тяжелых мезонов и собственно кварк-глюонных обменов.

Учет мезонных обменных токов позволяет значительно улучшить согласие с экспериментом в области кора ядерных сил, что продемонстрировано сопоставлением данных по eD -рассеянию с расчетами структурных функций дейтрона в рамках боннской модели в области q^2 до 100–200 fm^{-2} [3].

Остающиеся значительные расхождания подтверждают, что незнание механизма и роли кваркового обмена в области кора не может быть компенсировано феноменологическим подбором вершинных формфакторов для учета пространственной структуры нуклонов. В этой связи информация о связи структуры мезонного поля в области кора дейтрона со спин-орбитальными силами в дейтроне, безусловно, полезна, и такая информация присутствует в полученных данных по зависимости выхода кумулятивных пионов от ориентации спина дейтрона.

Если рождение кумулятивного пиона рассматривать как результат срыва мезона из мезонного облака вокруг кора дейтрона, то противоречие с предсказаниями прямого механизма означает, что структура мезонного поля в дейтроне не может быть сведена к простой супер-

позиции мезонных полей отдельных нуклонов даже в периферийной области дейтрона ($r \cong 2$ фм), поскольку знак A_{yy} отличен от предсказанного уже вблизи нижнего предела кумулятивной области ($x_c \cong 1$).

Альтернативное объяснение механизма рождения кумулятивных мезонов было предложено в мультикварковой модели [4]. Кумулятивные мезоны рассматриваются как продукт адронизации кварков-спектаторов при фрагментации мультикварковой конфигурации, которая в случае дейтрона отождествляется с кором дейтрона. В этом случае импульсный спектр кумулятивных мезонов несет информацию об импульсном распределении кварков в ядре при значениях скейлинговой переменной $x > 1$. При такой трактовке механизма рождения кумулятивных мезонов тензорная анализирующая способность A_{yy} при фрагментации поляризованных дейтронов в кумулятивные пионы $\mathbf{d} \rightarrow \pi X$ содержит информацию о спиновых структурных функциях кора дейтрона, т. е. о корреляции импульсного распределения кварков в коре дейтрона ($6q$ -конфигурации) с направлением спина дейтрона. Качественно наблюдаемая зависимость $A_{yy}(x_c)$ может быть интерпретирована как более жесткое x -распределение кварков в коре дейтрона вдоль оси направленности спина дейтрона.

pion exchange, heavy mesons and genuine quark-gluon exchange.

Taking into account the contributions of meson exchange currents allows one to reach a better agreement with experimental data for the core region of nuclear forces. This is demonstrated by comparison of the eD -scattering data with the Bonn model calculations of the deuteron structure functions at q^2 ranging up to 100–200 fm^{-2} [3].

The remaining remarkable disagreements confirm the fact that lack of knowledge of the quark-exchange mechanism in the core region cannot be compensated by phenomenological adjustment of vertex formfactors to account for the extended structure of nucleons. In this connection, information on the correlation of the near deuteron core meson cloud structure with spin-orbit forces in the deuteron is desirable, and such information can be derived from the obtained data of dependence of the cumulative pion yield on the deuteron spin alignment.

Assuming that cumulative pion emission arises from stripping of the meson cloud surrounding the deuteron core, the contradiction with the direct mechanism prediction

means that the meson field structure in the deuteron cannot be reduced to simple superposition of meson clouds of free nucleons. This conclusion can be applied even to the peripheral region of the deuteron ($r \cong 2$ fm) because the sign of A_{yy} is opposite to the predicted one, already near the lower limit of the cumulative region ($x_c \cong 1$).

An alternative explanation of the cumulative pion production mechanism was proposed in the model of multi-quark configuration in nuclei [4]. Cumulative mesons are considered as product of spectator quark hadronization at fragmentation of multi-quark configuration, which is identified with the deuteron core in the case of deuteron. As a result, the momentum spectrum of cumulative meson brings information on quark momentum distribution in nucleus at scaling variable values $x > 1$. At such an interpretation of the cumulative meson production mechanism the tensor analyzing power A_{yy} at polarized deuteron fragmentation into cumulative mesons contains information on correlation of the quark momentum distribution in the deuteron core (6-quark configuration) with alignment of deuteron spin, in other words this is information on deuteron spin structure func-

Примечательной особенностью фрагментации $\mathbf{d} \rightarrow \pi X$ является линейный рост тензорной анализирующей способности A_{yy} с ростом поперечного импульса P_T (рис. 2). Изучение P_T -поведения очень важно как для выяснения механизма фрагментации, так и при рассмотрении связи P_T -зависимости со структурой дейтрона на малых расстояниях. Известное соотношение «большие P_T – малые расстояния» и отсутствие эффекта насыщения (наблюдался только режим линейного роста вплоть до $P_T = 0,8$ ГэВ/с) провоцируют дальнейшее исследование P_T -зависимости с увеличением P_T до 1–1,2 ГэВ/с, что может быть выполнено при проведении измерений при большем угле выхода пионов.

Для прояснения деталей любого возможного механизма очень важно исследовать энергетическую зависи-

Рис. 2. A_{yy} в зависимости от поперечного импульса пиона P_T

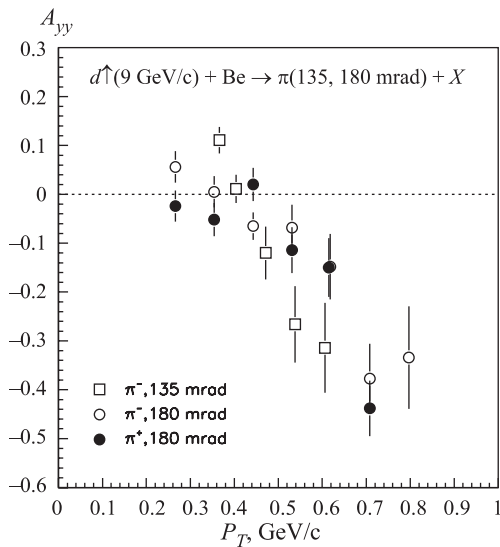


Fig. 2. A_{yy} versus the pion transverse momentum P_T

tions at short distances. Quantitatively the observed x_c -dependence of A_{yy} can be interpreted as indication of stronger x -distribution of quarks in the deuteron core along the axis of spin alignment.

A notable feature of the fragmentation $\mathbf{d} \rightarrow \pi X$ is a linear rise of A_{yy} at the rise of the pion transverse momentum P_T (Fig. 2). The study of the P_T behaviour is very important both to clarify the fragmentation mechanism and to connect P_T -dependence with the deuteron short-range structure. The known relation «high P_T – short distances» as well as the lack of saturation effect (for the present the regime of linear rise is observed up to $P_T = 0.8$ GeV/c) urge further study of

мость тензорной анализирующей способности, в настоящее время измерения A_{yy} выполнены только при $E_d = 9$ ГэВ/с.

Не исключено, что несколько конкурирующих механизмов рождения кумулятивных мезонов имеют место, и доминирование одного или другого зависит от степени кумулятивности (величины x_c) и/или от типа мезона (его квантовых чисел). В этой связи измерения должны быть выполнены до верхней границы кумулятивной области ($x_c = 2$) и желательнее исследовать фрагментацию дейтронов в тяжелые мезоны. Фрагментация дейтронов в каоны (K^\pm) представляет особый интерес, поскольку может дать информацию о корреляции странного кваркового моря в коре дейтрона со спином дейтрона. Методика отбора редких K^\pm -событий проверена, и соответствующие оценки показывают, что требуемое время на пучке дейтронов не выходит за допустимые пределы.

Первые результаты эксперимента позволяют заключить, что исследование спиновых эффектов при фрагментации поляризованных дейтронов в кумулятивные адроны является эффективным инструментом для изучения структуры дейтрона на малых расстояниях на уровне мезонных и кварк-глюонных степеней свободы.

P_T -dependence with P_T increasing to 1–1.2 GeV/c, which can be done by means of A_{yy} -measurements at higher pion emission angles.

To clarify details of any possible mechanism it is very desirable to study an energy dependence of A_{yy} , for the present the measurements have been performed at $E_d = 9$ GeV/c only.

It is not inconceivable that several competing mechanisms of cumulative meson production take place and the predominance of one of them can be due to cumulativity power (the x_c value) and/or due to meson kind (meson quantum numbers). In view of this it is necessary to complete the study over all the available cumulative range up to $x_c = 2$, and it is very desirable to investigate a deuteron fragmentation into heavy mesons. Deuteron fragmentation into kaons (K^\pm) provokes special interest because it can provide information about correlation of the strange quark sea in the deuteron with the deuteron spin alignment. The method of selection of rare cumulative K^\pm events is tested and corresponding estimations show that the required beam time is within the tolerant limits.

Перспективы продолжения исследования спиновой структуры дейтрона будут определяться прогрессом в увеличении длительности сеансов с поляризованными пучками дейтронов на ускорительном комплексе ЛВЭ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Punjabi V. et al.* // Phys. Rev. C. 1989. V. 39. P. 608;
Aono T. et al. // Phys. Rev. Lett. 1995. V. 74. P. 4997.
2. *Afanasiev S. et al.* // Proc. Intern. Conf. «INPC-01», San Francisco, USA, July 30 – Aug. 3 (to be published by «AIP»).
3. *Burov V. V. et al.* // JINR Rapid Commun. 1992. No. 1[52]-92. P. 21.
4. *Burov V. V. et al.* // Phys. Lett. B. 1977. V. 67. P. 46;
Lukyanov V. K., Titov A. I. // Phys. Part. Nucl. 1979. V. 10. P. 815.

ПО ИТОГАМ конкурса Международной Соросовской программы образования в области точных наук победителями объявлены сотрудники ОИЯИ М. П. Чавлейшвили (математика), А. В. Ефремов, Ю. Э. Пеннонжкевич (физика). На этот раз победителями конкурса стали 565 профессоров и 361 доцент российских вузов.



24 августа Объединенный институт ядерных исследований посетили вице-председатель Национального научного совета Тайваня доктор Чин-ю-Ще и старший научный сотрудник Ядерного института Тайваня доктор Хень-тук-Хуан. Гости встретились с вице-директором ОИЯИ профессором А. Н. Сисакяном, посетили Лабораторию ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.



Директор ОИЯИ утвердил решение жюри о присуждении премии имени Н. Н. Боголюбова для молодых ученых старшему научному сотруднику Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова Е. В. Ивашкевичу за цикл работ «Аналитические методы в неравновесной статистической механике».

The first results of the experiment demonstrate that the investigation of spin effects at fragmentation of polarized deuterons into cumulative hadrons is an effective tool for the short-range deuteron structure study at the level of mesonic and quark-gluonic degrees of freedom.

Prospects of continuation of the deuteron spin structure study will depend on progress toward prolonged polarized deuteron beam operation at the LHE accelerator complex.

REFERENCES

1. *Punjabi V. et al.* // Phys. Rev. C. 1989. V. 39. P. 608;
Aono T. et al. // Phys. Rev. Lett. 1995. V. 74. P. 4997.
2. *Afanasiev S. et al.* // Proc. Intern. Conf. «INPC-01», San Francisco, USA, July 30 – Aug. 3 (to be published by «AIP»).
3. *Burov V. V. et al.* // JINR Rapid Commun. 1992. No. 1[52]-92. P. 21.
4. *Burov V. V. et al.* // Phys. Lett. B. 1977. V. 67. P. 46;
Lukyanov V. K., Titov A. I. // Phys. Part. Nucl. 1979. V. 10. P. 815.

ACCORDING to the results of the competition of the International Soros Programme on Education in the field of exact sciences, scientists from JINR M. Chavleishvili (mathematics), A. Efremov, Yu. Penionzhkevich (physics) were announced winners. 565 professors and 361 doctors of science from Russian higher education institutions became winners of the present competition.



On 24 August Vice-Chairman of the National Scientific Council of Taiwan Doctor Chin-Ju-Tshe and senior researcher of the Nuclear Institute of Taiwan Doctor Hen-Tuk-Huan visited the Joint Institute for Nuclear Research. The guests met with JINR Vice-Director Professor A. Sissakian and visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.



JINR Director asseverated the decision of the Jury on the Prize in honour of N. Bogoliubov for young scientists to confer it to senior researcher of the Bogoliubov Laboratory



В соответствии с решениями правительства РФ в текущем году проводилась работа по упорядочению нормативной базы, регулирующей членство России в ОИЯИ, а также по определению источников финансирования взноса России в бюджет Института. Работа была поручена Минпромнауки, Минфину и МИД России.

Решение поставленных правительством вопросов стало возможным благодаря содействию, оказанному Объединенному институту представителями различных органов государственной власти, которые направили обращения о поддержке Института к руководителям государства и правительства.

Большую роль в защите интересов уникального международного центра сыграли Полномочный Представитель правительства РФ в ОИЯИ, первый заместитель министра промышленности, науки и технологий РФ М. П. Кирпичников и депутат Государственной Думы, заместитель председателя комитета Госдумы по бюджету и налогам В. В. Гальченко, которые неоднократно обращались к президенту В. В. Путину, премьер-министру М. М. Касьянову, вице-премьеру А. Л. Кудрину, министру экологического развития Г. О. Грефу.

of Theoretical Physics E. Ivashkevich for a series of papers «Analytical Methods in the Non-Equilibrium Statistical Mechanics».



In accordance with the decisions of the government of the Russian Federation, activities have been undertaken in the current year to regulate the norm basis of the membership of Russia at JINR as well as to determine the source of financing the contribution of Russia to the JINR budget. The task was laid upon the Ministry of Industry, Science and Technology, the Ministry of Finance and the Ministry for Foreign Affairs of Russia.

The task has been implemented due to the support rendered by representatives of various governmental structures, who sent their appeals to support the Joint Institute for Nuclear Research to the leaders of the state and government.

A great role in the support of the unique international centre was played by Plenipotentiary of the RF government at JINR, First Deputy Minister of Industry, Science and Technology M. P. Kirpichnikov and Deputy of the State Duma, Deputy Chairman of the Duma Committee on the

Важной оказалась помощь губернатора Московской области Б. В. Громова, который с вниманием относится к деятельности ОИЯИ. Он выделил губернаторский грант в размере 10 млн рублей на работы по синтезу тяжелых элементов. В письме Б. В. Громова в адрес президента В. В. Путина содержалось предложение дать поручение правительству финансировать взнос России в бюджет ОИЯИ в 2002 г. в полном объеме.

Дирекция ОИЯИ высоко оценила поддержку представителя президента РФ по Центральному федеральному округу Г. С. Полтавченко, который после визита в Институт подробно информировал В. В. Путина о необходимости приоритетного финансирования ОИЯИ.

В результате проделанной работы было подписано распоряжение правительства РФ № 985-р от 23 июля 2001 г. и подготовлен к подписанию проект постановления правительства РФ, в которых регламентируется выполнение обязательств, вытекающих из членства Российской Федерации в ОИЯИ.

budget and taxes V. V. Galchenko, who appealed to President V. V. Putin, Prime-Minister M. M. Kasianov, Vice Prime-Minister A. L. Kudrin, Minister of Ecological Development G. O. Gref.

The assistance rendered by Governor of the Moscow Region B. V. Gromov has been very important, as the activities of JINR are under his constant attention. The Moscow Region Governor granted 10 million roubles for the research in the heavy elements' synthesis. In his letter to President V. V. Putin B. V. Gromov made a suggestion to issue a task for the government to finance the contribution of Russia to the JINR budget in 2002 in the full volume.

The JINR Directorate highly evaluated the support rendered by RF President representative in the Central Federal District G. S. Poltavchenko, who informed the President in detail about the urge to finance JINR with priority.

As the result of the efforts, Order 985-p of the RF government of 23 July 2001 was signed and a draft Order of the RF government was prepared, in which the implementation of the responsibilities of Russia's Membership at JINR was regulated.

С 17 ПО 20 СЕНТЯБРЯ в греческом городе Салоники проходил семинар участников международной коллаборации «Энергия плюс трансмутация».

В работе семинара приняли участие ученые, аспиранты и студенты из университетов и институтов Греции, Германии, Белоруссии, Франции, Чехии, Египта, Индии, а также группы специалистов из Лаборатории высоких энергий, Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Джелепова, Лаборатории информационных технологий ОИЯИ. Этот семинар является традиционным: начиная с 1996 г. он проводится в двенадцатый раз.

Целью семинара было рассмотрение результатов серии совместных экспериментов, выполненных после предыдущего семинара (октябрь 1999 г., Дубна). Участники встречи обсудили ход выполнения обширного комплекса работ по реализации проекта «Исследование физических аспектов электроядерного способа производства энергии и изучение трансмутации радиоактивных отходов на пучках синхрофазотрона–нуклотрона ОИЯИ», одобренного Программно-консультативным комитетом по физике частиц ОИЯИ (апрель 2001 г.).



A SEMINAR of the international collaboration «Energy Plus Transmutation» was held in Saloniki, Greece, on 17–20 September.

Scientists, postgraduates and students from universities and institutes of Belarus, Czech Republic, Egypt, France, Germany, Greece, and India took part in the seminar, together with the groups from JINR's Laboratory of High Energies, Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems and Laboratory of Information Technologies. This seminar is a traditional one — it has been held 12 times since 1996.

The task of the seminar was to consider the results of the joint experiments conducted after the previous seminar (October 1999, Dubna). The participants discussed the implementation of a wide programme of activities on the project «Study of Physical Aspects of the Electronuclear Method of Energy Production and Transmutation of Radioactive Wastes at the Beams of the JINR Synchrotron-Nuclotron», which was adopted by the JINR Programme Advisory Committee for Particle Physics in April 2001.



19–22 сентября Лабораторию высоких энергий посетили лидеры проекта TRD/Alice проф. Й. Штахель (директор Института физики Университета в Гейдельберге) и проф. П. Браун-Мюнцингер (зам. директора ГСИ, Дармштадт). TRD — крупнейший в мире детектор переходного излучения, создаваемый для эксперимента Alice на LHC. Гости ознакомились с работами, выполняемыми ЛВЭ по проекту, осмотрели создаваемый в корпусе № 40 участок по производству дрейфовых камер (для регистрации квантов переходного излучения), где в рамках этого проекта будет собрано и испытано 90 дрейфовых камер общей площадью около 150 м².

Гостей тепло приветствовал директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский. Состоялась беседа с вице-директором ОИЯИ проф. А. Н. Сисакяном, в которой также приняли участие зам. директора ЛВЭ проф. И. А. Шелаев, координатор проекта TRD/Alice в ОИЯИ проф. Ю. В. Заневский, руководитель отдела ЛВЭ проф. Ю. А. Панебратцев. Намечены планы дальнейшего сотрудничества.

Москва, 10 октября.
Открытие совместной ОИЯИ–ЦЕРН
постерной фотовыставки «Наука сближает народы»
в Государственной Думе Российской Федерации

Moscow, 10 October.
The opening of the joint JINR–CERN poster photo exhibition
«Science Bringing Nations Together»
at the State Duma of the Russian Federation

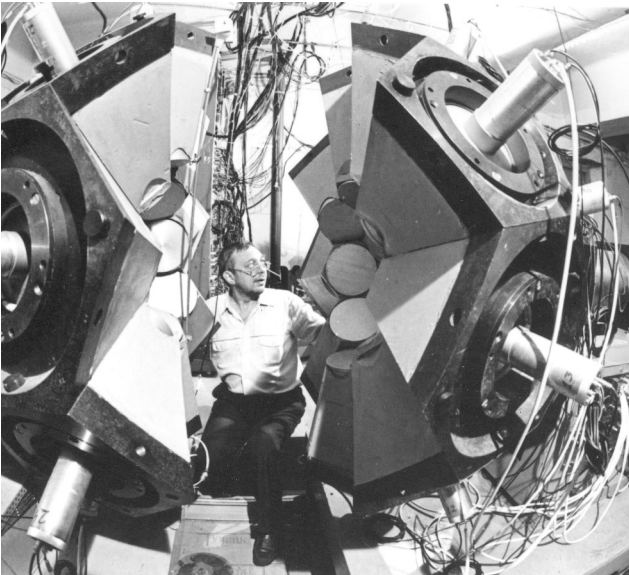
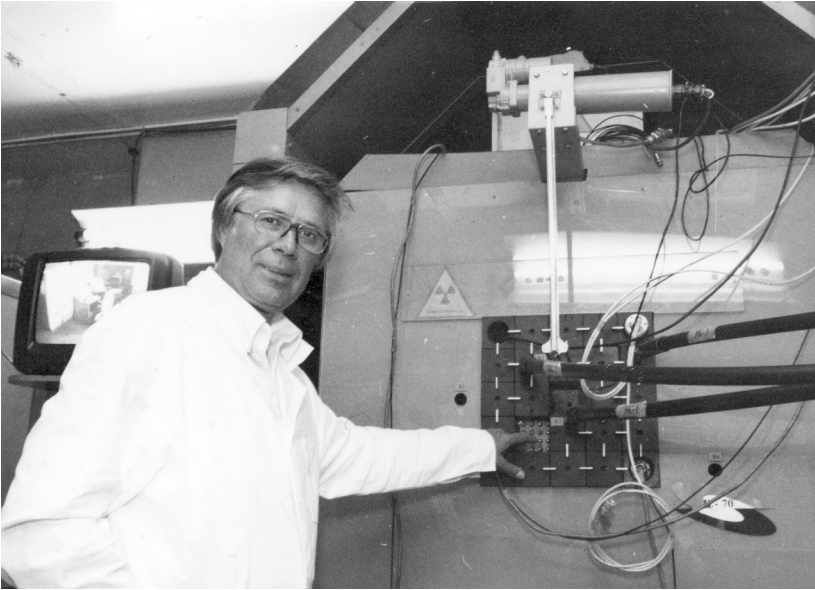
On 19–22 September the leaders of the TRD/Alice project Professor J. Stachel (Director of Physics Institute, University of Heidelberg) and Professor P. Braun-Münzinger (Assistant Director of GSI, Darmstadt) visited the Laboratory of High Energies. TRD is the largest Transition Radiation Detector in the world, constructed for the Alice experiment on LHC. The guests were acquainted with the work on the project at LHE, in particular with new technology rooms and equipment for drift chamber production. About 90 drift chambers (as transition radiation detectors with a total area of about 150 m²) will be constructed here.

JINR Director Academician V. Kadyshevsky greeted the guests. They had discussions with JINR Vice-Director Professor A. Sissakian, and LHE Assistant Director Professor I. Shelaev, coordinator of the TRD/Alice project at JINR Professor Yu. Zanevsky and leader of an LHE department Professor Yu. Panebrattsev. The main questions of the joint work under the project were discussed.

НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
SCIENTIFIC COOPERATION



НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
SCIENTIFIC COOPERATION

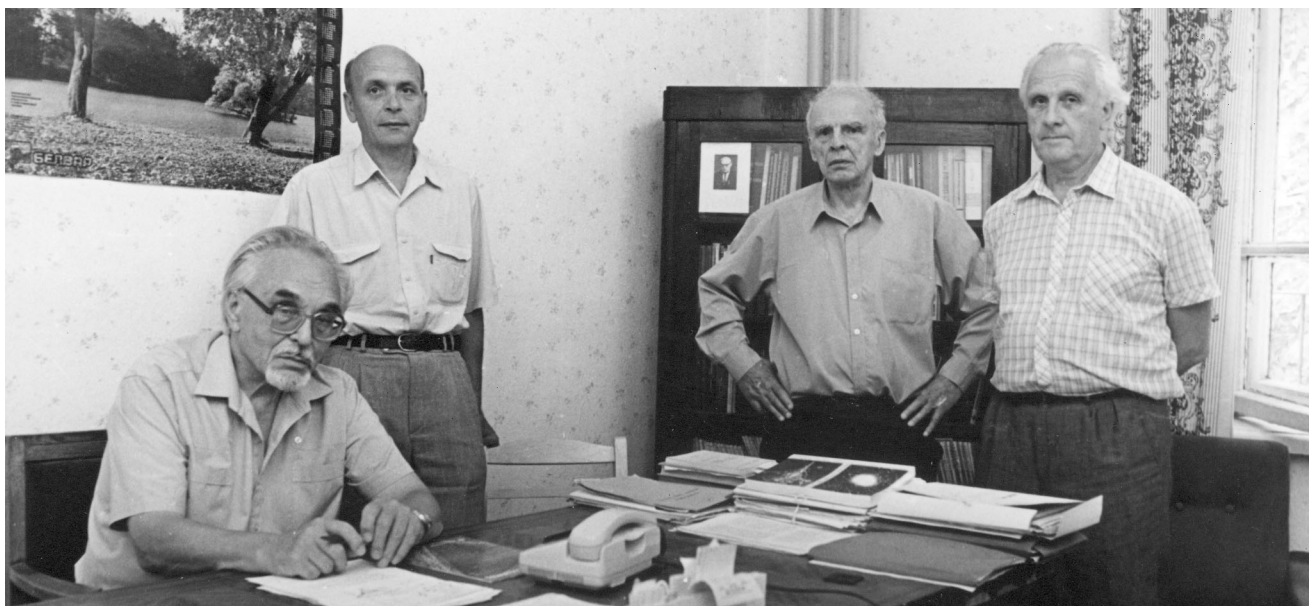


НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
SCIENTIFIC COOPERATION

Белоруссия, август.
Многолетнее плодотворное
сотрудничество связывает ОИЯИ
с институтами, университетами
и предприятиями Республики Беларусь



Belarus, August.
Many years of fruitful cooperation
bond JINR with institutions, universities
and enterprises of the Republic of Belarus



ДЕНЬ ГОРОДА

В этом году город Дубна праздновал свое 45-летие. 24 июля 1956 г. был подписан Указ Президиума Верховного Совета РСФСР, согласно которому наш населенный пункт получил статус «город Дубна».

Суббота 28 июля была отмечена широкой праздничной программой торжественных, развлекательных и спортивных мероприятий и вечерним фейерверком над Волгой.

На праздник в Дубну приехали почетные гости: губернатор Московской области Б. В. Громов, заместитель полномочного представителя Президента РФ в

Центральном федеральном округе А. А. Есаулов, бывший премьер-министр России депутат Госдумы академик Е. М. Примаков, директор Института физики высоких энергий академик А. А. Логунов, наш депутат в Мособлдуме А. В. Долголаптев, ученые, политические деятели, министры правительства Московской области.

К празднику было приурочено открытие новой дороги, соединяющей два района города. В Дубне открылась художественная галерея. В администрации Дубны были торжественно вручены награды Московской области сотрудникам предприятий и организаций города, органов городского управления.

Дубна, 28 июля. Открытие памятника выдающемуся ученому — математику, механику, физику — академику Н. Н. Боголюбову



Dubna, 28 July. The inauguration of the monument to the outstanding scientist in the field of mathematics, mechanics and physics Academician N. N. Bogoliubov

THE DAY OF THE TOWN

The town of Dubna has celebrated its 45th anniversary this year. On 24 July 1956 a Decree by the Presidium of the Supreme Soviet of the RSFSR was signed which pronounced the status of Dubna as «the town of Dubna».

The celebration of the anniversary had a big festive programme of ceremonial, entertainment and sportive events with fireworks on the Volga River embankment on Saturday 28 July 2001.

Honorary guests arrived to take part in the celebration. They were Governor of the Moscow Region B. Gromov,

Deputy Plenipotentiary of the RF President in the Central Federal District A. Esaulov, Ex-Prime Minister of Russia, Duma Deputy Academician E. Primakov, Director of the Institute of High Energy Physics Academician A. Logunov, Dubna Deputy in the Moscow Regional Duma A. Dolgolaptev, scientists, politicians, and ministers of the Moscow Region government.

A new highway was opened on the celebration day. It connected two regions of the town. An art gallery was opened in Dubna. Awards of the Moscow Region were presented to the town people who work at Dubna enterprises, in the town administration and different organizations.

28 июля перед административным зданием ОИЯИ был торжественно открыт памятник одному из «отцов» города академику Николаю Николаевичу Боголюбову — выдающемуся физика, математику, механику XX столетия. На церемонии открытия выступали директор Института академик В. Г. Кадышевский, глава города В. Э. Прох, почетный директор Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова академик Д. В. Ширков, академик Е. М. Примаков, академик А. А. Логунов, профессор П. Н. Боголюбов. Выступавшие отметили выдающийся вклад Н. Н. Боголюбова в науку, который будет определять развитие многих областей естествознания. Созданные им научные школы плодотворно работают в Дубне, Москве, Киеве. Четверть века руководил Н. Н. Боголюбов Объединенным институтом ядерных исследований, здесь выросли его ученики, ставшие крупнейшими учеными — физиками и математиками. На церемонии открытия присутствовал автор памятника — известный скульптор академик М. К. Мерабишвили, воплотивший в бронзе образ замечательного ученого и человека.

С 28 ПО 30 ИЮНЯ в Лаборатории информационных технологий проходило международное рабочее совещание «*Компьютерная алгебра и ее приложения в физике*». Более 70 ученых из Белоруссии, Болгарии, Германии, Грузии, Канады, Польши, России, Словении, Украины представили 52 доклада. Данное совещание явилось пятым по счету международным совещанием по компьютерной алгебре и ее приложениям в физике, проводимым в ОИЯИ. Четыре предыдущих совещания проходили в 1979, 1982, 1985 и 1990 г.

Цель конференции — обеспечить форум для обсуждения современных методов, алгоритмов и систем компьютерной алгебры как специалистами в области информатики, так и математиками, физиками и инженерами, успешно применяющими компьютерную алгебру в своих исследованиях.

Прошедшее со времени последнего совещания десятилетие стало временем бурного развития функциональных и интерфейсных возможностей систем компьютерной алгебры и их массового распространения на персональных компьютерах и рабочих станциях. Расширился круг прикладных задач, решаемых с помощью систем и методов компьютерной алгебры, а традиционные области применения систем развивались вглубь ма-

On 28 July a monument to Academician Nikolai Bogoliubov, one of the town's «fathers», an outstanding scientist in the field of physics, mathematics and mechanics of the 20th century, was unveiled in the grounds of the JINR Administration building. At the opening ceremony the following personalities were present: JINR Director Academician V. Kadyshevsky, Dubna Mayor V. Prokh, Honorary Director of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics Academician D. Shirkov, Academician E. Primakov, Academician A. Logunov, Professor P. Bogolyubov. The speakers marked the outstanding contribution of N. Bogoliubov to science, which will determine the development of many fields of science in the future. Scientific schools established by him are vividly applied in Dubna, Moscow and Kiev. For 25 years N. Bogoliubov was at the head of the Joint Institute for Nuclear Research, and his pupils became prominent scientists, physicists and mathematicians. The ceremony was attended by the author of the monument, a famous sculptor Academician M. Merabishvili, who managed to incarnate in the bronze statue an image of remarkable scientist and man.

AN INTERNATIONAL workshop «*Computer Algebra and Its Applications to Physics*» (CAAP-2001) was held at the Laboratory of Information Technologies on June 28–30. More than 70 scientists from Belarus, Bulgaria, Canada, Georgia, Germany, Poland, Russia, Slovenia, and the Ukraine delivered 52 reports. The workshop was the fifth international workshop on computer algebra and its applications to physics hosted by JINR. Four previous workshops were held in 1979, 1982, 1985 and 1990.

The main goal of the CAAP-2001 workshop was to provide a forum for researchers on computer algebra methods, algorithms and software and for those who use this tool in theoretical, mathematical and experimental physics, applied mathematics and engineering.

The past decade has become the time of the intensive development of functional and interface possibilities of computer algebra systems and their mass distribution on personal computers and workstations. The range of applied problems solved with the help of the systems and methods of computer algebra has been extended, and the traditional usage of the systems developed deep into from the mathematical, algorithmical and programme viewpoint — these

тематически, алгоритмически и программно — эти тенденции нашли отражение в тематике совещания.

Основными темами совещания явились следующие: применение систем компьютерной алгебры для вычислений в квантовой теории поля, теоретической ядерной физике и физике элементарных частиц; исследование и решение нелинейных полиномиальных уравнений и дифференциальных уравнений теоретической математической физики с помощью систем компьютерной алгебры; численно-аналитические методы в теории динамических систем. Часть докладов была посвящена разработке систем, усовершенствованию, развитию и разработке новых алгоритмов компьютерной алгебры и их реализации на языках систем и на универсальных языках программирования, таких как C и C++. Были рассмотрены также конструктивные математические методы, нацеленные на последующее использование в системах компьютерной алгебры.

Совещание было организовано ЛИТ и ЛТФ ОИЯИ при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Научного центра прикладных исследований ОИЯИ.



tendencies found their reflection in the subject of the workshop.

The main topics of the workshop were: application of computer algebra systems for evaluations in the quantum field theory, elementary particle and nuclear physics; computer algebra and symmetry analysis of differential equations of theoretical mathematical physics; algebraic methods for nonlinear polynomial equations; symbolic-numeric methods for dynamical systems. Part of the reports was devoted to the development of computer algebra systems; refinement, elaboration and development of new algorithms of computer algebra and their implementation in the system languages and the general-purpose programming languages such as C and C++. Constructive mathematical methods intended for subsequent use in computer algebra systems were also considered.

The workshop was organized by JINR's LIT and BLTP and supported by the Russian Foundation for Basic Research and the JINR Centre for Applied Research.



С 2 по 8 июля в Ереване (Армения) проходила IX Международная конференция «*Методы симметрии в физике*», организованная совместно Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова Объединенного института ядерных исследований и Международным центром перспективных исследований Ереванского государственного университета.

Исторически серия конференций «Методы симметрии в физике» связана с рабочими совещаниями, организатором и вдохновителем которых был профессор Яков Абрамович Смородинский (1917–1992) и которые в течение ряда лет регулярно и довольно успешно проводились в Обнинске на базе Физико-энергетического института. Начиная с 1993 г. основным местом проведения конференций становится Дубна, где она проходила трижды в 1993, 1995 и 1997 г. Решение о проведении IX конференции по симметриям в Армении, одной из стран-участниц ОИЯИ, было принято еще в 1997 г.

Открывая Ереванскую конференцию, вице-директор ОИЯИ и председатель международного комитета советников конференции профессор А. Н. Сисакян подчеркнул, что выбор Еревана в качестве места проведения конференции не был случайным и связан со славными традициями, которые имеет теоретическая физика в Армении.

The IX International Conference on Symmetry Methods in Physics, organized by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics of the Joint Institute for Nuclear Research and the International Centre for Advanced Studies of Yerevan State University, was held on 2–8 July in Yerevan (Armenia).

Historically, a series of conferences «Symmetry Methods in Physics» is related to workshops initiated by Professor Ya. A. Smorodinsky (1917–1992), which were successfully organized on a regular basis in Obninsk at the Institute for Physics and Engineering. Since 1993 this Conference was held in Dubna (1993, 1995 and 1997). The decision to organize the IX Conference on symmetries in Armenia, one of the JINR Member States, was taken as early as 1997.

Opening the Yerevan Conference, Professor A. N. Sissakian, JINR Vice-Director and chairman of the International Advisory Committee of the Conference, pointed out that the choice of Yerevan as the location of the Conference was not accidental as the theoretical physics in Armenia has glorious traditions.

It is generally recognized that a series of conferences «Symmetry Methods in Physics» has become one of a few

Уже общепризнано, что конференция «Методы симметрии в физике» стала одной из немногих регулярно проводимых конференций по столь широкой тематике, как применение математических методов для моделирования и описания физических систем на основе свойств их симметрии. Прошедшая конференция не явилась исключением. На ней были представлены многие направления, где симметричные аспекты играют важную роль, такие как интегрируемые и суперинтегрируемые системы, периодические и аperiodические системы, квантовая теория поля и струны, гравитация, космология и квантовая гравитация, ядерная, атомная и молекулярная физика, конденсированные среды и статистическая физика, квантовая оптика и когерентные состояния, теория дифференциальных и разностных уравнений.

В работе конференции приняли участие 80 ученых из 20 стран, в том числе 15 сотрудников ОИЯИ. С обзорными докладами выступили такие крупные ученые, как П. Винтерниц, Р. Джакив, К. Фронсдал, Дж. Хьетаринта и др.

В последний день работы конференции отмечался 50-летний юбилей кафедры теоретической физики ЕрГУ. Кафедра была основана академиком Г. С. Саакя-

ном (1913–2000), памяти которого была посвящена работа секции гравитации и космологии.

Хотелось бы отметить, что конференция прошла в знаменательный год, когда армянский народ и весь христианский мир отмечают 1700-летие принятия христианства в качестве государственной религии в Армении.

Г. С. Погосян



Со 2 по 8 июля проходила *V Научная школа молодых ученых и специалистов*. Ставшая уже традиционной, в этом году школа впервые проходила за пределами России, в городе Банска-Штьявница (Республика Словакия). В связи с этим изменился состав организаторов — Объединению молодых ученых и специалистов ОИЯИ помогали сотрудники Зволнского университета (Республика Словакия). Сопредседателями международного оргкомитета являлись вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян и Полномочный Представитель правительства Республики Словакии в ОИЯИ профессор С. Дубничка.

Впервые эта школа являлась тематической и была посвящена проблематике физики тяжелых ионов и

conferences that are regularly held on such a wide subject-matter as the application of mathematical methods for simulation and description of physical systems based on the properties of their symmetry. The last Conference is not an exception. It covered many trends where symmetry aspects play an important role, namely, integrable and superintegrable systems; periodic and aperiodic systems; quantum field theory and strings; gravitation, cosmology and quantum gravity; nuclear, atomic and molecular physics; condensed matter and statistical physics; quantum optics and coherent states; theory of differential and difference equations. The Conference was attended by 80 participants from 20 countries, including 15 JINR staff members. The review talks were presented by such prominent physicists as P. Winternitz, R. Jackiw, K. Fronsdal, J. Hietarinta and others.

The last day of the Conference marked the 50th anniversary of the Chair of Theoretical Physics of Yerevan State University. It was founded by Academician G. S. Saakyan (1913–2000), and the section of gravitation and cosmology was dedicated to his memory.

It should be mentioned that the Conference took place in the year of celebration of the 1700th anniversary of adoption of Christianity in Armenia.

G. Pogosyan



The *V Scientific School of Young Scientists and Specialists* was held on 2–8 July. For the first time it took place abroad — in Banska Stiavnica, the Slovak Republic. Zvolen University of the Slovak Republic and the Association of Young Scientists and Specialists of JINR were the organizers of this event. The Co-Chairmen of the International Committee were Professor A. Sissakian, Vice-Director of the Joint Institute for Nuclear Research (JINR), and Professor S. Dubnička, Plenipotentiary of the Government of the Slovak Republic to JINR.

The School was thematic this time and was devoted to issues of heavy ion physics as well as to nuclear and related analytical techniques for environmental studies and environmental issues analysis. Young scientists from JINR,

ядерно-физическим методам анализа в решениях задач охраны окружающей среды.

Были прочитаны обзорные лекции о последних достижениях в области прикладных исследований на реакторе ИБР-2 ОИЯИ; о применении нейтронного активационного анализа в решении задач окружающей среды в ОИЯИ; о состоянии экологического мониторинга по тяжелым металлам в Республике Словакии и смежных проблемах по защите и генетике леса; об истории создания, текущем состоянии и перспективах научных исследований и прикладных разработок на циклотронном комплексе, строящемся в Республике Словакии в тесном сотрудничестве с ОИЯИ; об экспериментальной

физике тяжелых ионов и последних достижениях в этой области.

На постерной сессии были представлены доклады всех участников школы, разделенные по научной тематике на две секции: физика тяжелых ионов и ядерно-физические методы анализа в решениях задач охраны окружающей среды.



3–4 июля в Дубне проходила конференция «*Решения по управлению данными в научных исследованиях*», организованная ОИЯИ и компанией «ТехноСерв А/С». Это была первая в России конференция по систе-



Банска-Штьявница (Словакия), июль. Участники V Научной школы молодых ученых и специалистов ОИЯИ

Banska Stiavnica (Slovakia), July. Participants of the 5th School of JINR Young Scientists and Specialists

Dubna University and Zvolen University participated in this summer school.

During the School, review lectures were given about latest achievements in the field of applied research at the IBR-2 reactor of JINR; application of neutron activation analysis in environmental issues at JINR; the current state of ecological monitoring of heavy metals and related problems regarding preserving and genetics of Woods in the Slovak Republic; the history of creating the Cyclotron complex (which is being built with the JINR assistance in the Slovak Republic), its current state and perspectives of scientific research at this complex; experimental physics of heavy ions and the latest achievements in this field.

A poster session was held as well, where reports of all the participants of the School were presented in two sec-

tions: physics of heavy ions and nuclear physics techniques for environmental issues analysis.



On 3–4 July, Dubna hosted a conference «*Solutions on Data Management in Scientific Research*», organized by JINR and the TechnoServ A/C company. It was the first conference on data storage systems held in Russia. The experts of scientific centres and other organizations (transport, industry, banks, communication) where storage and processing of huge data arrays are required took part in the conference. Magnificent survey reports were delivered by the world leaders in this area: the companies EMC, a manufacturer of integrated disk arrays, and STORAGE TEK, a de-

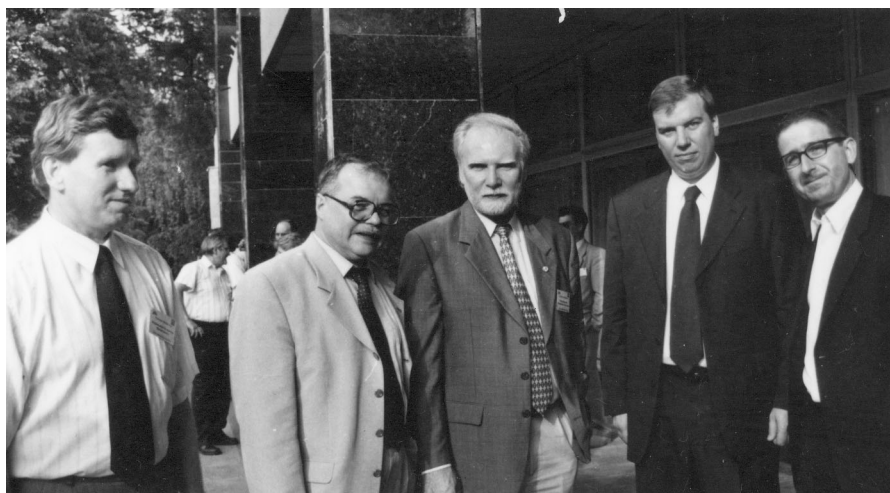
мам хранения данных. В ее работе приняли участие не только ведущие специалисты научных центров, но и представители других сфер деятельности (транспорт, промышленность, банки, связь), где требуется хранение и обработка огромных массивов информации. На конференции с великолепными обзорными докладами выступили мировые лидеры в этой области, сотрудники компании EMC — производителя интегрированных дисковых массивов, и STORAGE TEK — разработчика роботизированных ленточных библиотек. Генеральный менеджер EMC Л. Брюке и вице-президент STORAGE TEK М. Ват представили слушателям продукты своих фирм и рассказали о тенденциях развития систем хранения информации. Менеджеры компании «ТехноСерв А/С» познакомили с опытом реализации комплексных решений по управлению данными на российских предприятиях (более 250 крупных проектов, с использованием оборудования EMC и STORAGE TEK). Большое впечатление произвели доклады представителей ВЦ Министерства путей сообщений РФ и ООО «Русский

алюминий» о создании инфраструктуры хранения данных в их организациях. Несколько докладов было посвящено созданию вычислительных инфраструктур и систем хранения информации в крупных научных центрах. Среди них можно отметить доклады В. В. Воеводина (НИВЦ МГУ), В. А. Ильина (НИИЯФ МГУ), В. В. Коренькова (ОИЯИ), Д. Стикланда (ЦЕРН). В этих докладах большое внимание было уделено развитию GRID-технологий, созданию компьютерной инфраструктуры нового типа. Обсуждалась идея создания в России крупных хранилищ данных для обеспечения участия российских ученых в уникальных международных проектах, таких как LHC. В работе конференции принимали участие практически все специалисты, которые занимаются созданием сегмента GRID в России.

Во время конференции состоялась встреча председателя совета директоров «ТехноСерв А/С» А. Н. Ананьева, вице-президента компании STORAGE TEK М. Вата с директором ОИЯИ В. Г. Кадышевским. На встрече было принято решение о совместной разработ-

Дубна, 3 июля.
Группа участников международной
научно-практической конференции
«Решения по управлению данными
в научных исследованиях»

Dubna, 3 July.
A group of participants
of the international scientific practical
conference «Data Control in
Scientific Research»



veloper of robotized tape libraries. EMC general manager L. Brueke and STORAGE TEK Vice-President M. Vath presented the attendees of the conference the products of the companies and told them about the tendencies in the information storage systems development. The managers of the TechnoServ A/C company spoke about their experience in implementation of complex solutions on data management at the Russian enterprises (more than 250 large projects with the use of the EMC and STORAGE TEK equipment). The reports delivered by the representatives of the Computer Centre of the Ministry of Means of Communication of the Russian Federation and the company «Russian Aluminium» about creation of the infrastructure of data storage in these organizations made a great impression. At the conference there were reports on creation of computing infrastructures

and information storage systems in large scientific centres. The reports delivered by V. V. Voyevodin (MSU Scientific Computer Centre), V. A. Ilyin (MSU Research Institute of Nuclear Physics), V. V. Korenkov (JINR), and D. Stickland (CERN) were of special interest. In these reports the major attention was focussed on the development of GRID technologies, the creation of the computer infrastructure of a new type. The idea of creation in Russia of large repositories for support of the Russian scientific organizations in unique international projects such as LHC was discussed. All the experts who are engaged in the development of the GRID segment in Russia took part in the conference.

At the conference, Chairman of the Board of Directors of TechnoServ A/C A. N. Ananiev and Vice-President of the STORAGE TEK company M. Vath met with JINR Di-

ке концепции развития информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ и проекта по созданию крупного хранилища данных. Для реализации этих проектов потребуются крупные инвестиции, и стороны договорились объединить усилия для поиска инвесторов. По мнению участников, конференция удалась, и было высказано пожелание, чтобы она стала ежегодной.



В Праге с 15 по 18 июля прошла школа-совещание «*Spin и симметрия-2001*». В организации этого совещания приняли участие Карлов университет в Праге, ОИЯИ, Чешский технический университет в Праге, Технический университет в г. Либерец, Институт приборостроения в Брно, Университет штата Флорида (США).

Традиционное пражское совещание собрало ведущих ученых и специалистов в области спиновой физики — около 130 человек. Широкая тематика совещания охватывала различные области физики, обсуждались как теоретические, так и экспериментальные работы. Объединяющая тематика — исследования, связанные с различного типа симметриями.

rector V. G. Kadyshevsky. At the meeting a decision on the joint elaboration of the concept of the development of the JINR information-computational infrastructure and the project on the creation of a large data storage was taken. Implementation of these projects will need enormous investments and the sides have agreed to join their efforts in search of investors. In the opinion of the participants the conference turned out well. They expressed their desire to organize such conferences every year.



A School-Meeting «*Spin and Symmetry 2001*» took place in Prague on 15–18 July. It was organized by Prague University, JINR, Czech Technical University in Prague, Liberec Technical University, Brno Instrument-Making Institute, and Florida University (USA).

The traditional Prague Meeting gathered about 130 leading scientists and specialists in spin physics. The wide thematic programme covered different fields of physics and discussions of theoretical and experimental research. The

Прошедшее совещание отличалось от предыдущего тем, что было совмещено со школой. Ведущие специалисты прочитали лекции, сделали обзоры последних достижений в рассматриваемой области.



24–29 июля в поселке Листвянка вблизи Иркутска состоялся международный симпозиум «*Экзотические ядра'2001 — Байкал*» (*EXON'2001 — Baikal*). Тематика симпозиума охватывала исследования сверхтяжелых элементов, свойств экзотических ядер, реакций с радиоактивными пучками, а также проекты крупных фабрик радиоактивных пучков. Основными коллаборантами-организаторами совещания были Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова ОИЯИ, французский ядерный центр GANIL и японский центр RIKEN.

О широком интересе к этой тематике свидетельствует «география» участников симпозиума: Бельгия, Бразилия, Великобритания, Германия, Италия, Польша, Румыния, Словакия, США, Украина, Финляндия, Франция, Швейцария, Япония.



main topic of the Meeting was the research concerned with various types of symmetry.

The Meeting differed from the previous one in the fact that it was combined with a school. Leading specialists gave lectures and reviews of the recent results in the research.

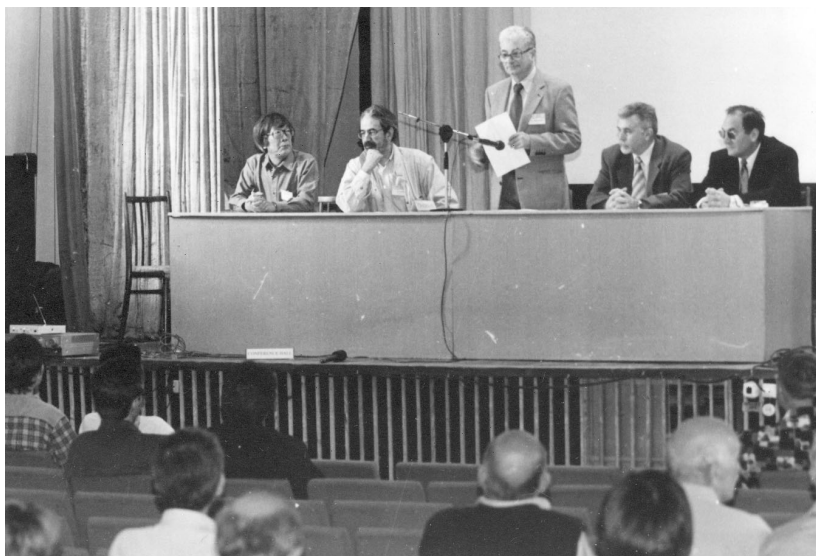


An *International Symposium on Exotic Nuclei (EXON-2001 — Baikal)* took place in a village Listvyanka near Irkutsk, Russia, on 24–29 July. Superheavy elements, properties of exotic nuclei, reactions with radioactive beams and projects of large factories for radioactive beams were the topics of the Symposium.

The Flerov Laboratory of Nuclear Reactions (JINR), the nuclear centres GANIL (France) and RIKEN (Japan) were the main collaborators and organizers.

The geography of the participating countries showed widespread interest in this field. Scientists from Belgium, Brazil, Finland, France, Germany, Japan, Italy, Poland, Romania, Slovakia, Switzerland, UK, Ukraine, and USA took part in the Symposium.





Иркутск (Россия), 24–29 июля.
Международный симпозиум по экзотическим
ядрам (EXON-2001 — Байкал)

Irkutsk (Russia), 24–29 July.
International Symposium on Exotic Nuclei
(EXON-2001 — Baikal)



Со 2 по 7 августа в Дубне проходило *IX Международное совещание по спиновой физике при высоких энергиях*. Оно было юбилейным — ровно двадцать лет назад эта серия совещаний началась в Дубне под председательством Льва Иосифовича Липидуса, крупного ученого, замечательного человека, большого энтузиаста этого направления, внесшего большой вклад в его развитие. В 2002 г. ему бы исполнилось 75 лет, и поэтому проходившее совещание было посвящено его памяти. С воспоминаниями о Л. И. Липидусе, его научной и организационной деятельности, а также об основных докладах на первой конференции выступил С. Б. Нурушев (ИФВЭ). В научно-технической библиотеке ОИЯИ была открыта выставка научных работ Л. И. Липидуса.

Настоящее совещание собрало около 90 ученых из стран СНГ, Германии, Польши, США, Японии и др. Характерным для этого совещания было активное участие молодых физиков, студентов и аспирантов из Москвы и, особенно, из Варшавы.

Традиционно на совещании обсуждались актуальные теоретические и экспериментальные проблемы спиновой физики в области высоких и промежуточных энергий, такие как проблема спина нуклона, спиновые асимметрии и их интерпретация, поляризация гиперонов, глубоко виртуальные комптоновские процессы,

спиновые процессы с поляризованными ядрами, физика и техника поляризованных пучков и мишеней. На совещании были широко представлены большие программы исследования спиновых эффектов, разработанные и осуществляемые в лабораториях ОИЯИ. Это исследования спиновых явлений на уникальных поляризованных пучках дейтронов, нейтронов и протонов, проводимые в ЛВЭ, широкий спектр теоретических исследований спиновых эффектов, проводимый в ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова. Значительное место в работе совещания заняли доклады о текущих и планируемых исследованиях спиновых эффектов в крупнейших экспериментах: SMC, HERMES, NOMAD и по программам COMPASS и RHIC. Всего в программу совещания было включено 25 приглашенных докладов и более 40 оригинальных сообщений, сопровождавшихся оживленной дискуссией. Особенно хотелось бы отметить активное участие физиков коллаборации HERMES. Большой интерес вызвали работы по получению и ускорению поляризованных дейтронов на нуклотроне ЛВЭ ОИЯИ. Хочется надеяться, что успешное завершение этих работ позволит Объединенному институту ядерных исследований сохранить одно из ведущих мест в области спиновой физики. Труды совещания будут изданы издательским отделом ОИЯИ.

IX International Workshop on High Energy Spin Physics was held in Dubna on 2–7 August. It was an anniversary one. This series of workshops began exactly twenty years ago in Dubna under the chairmanship of Lev Iosifovich Lapidus, an outstanding scientist, remarkable person, and great enthusiast of the spin physics, who made a noticeable contribution to its development. Next year he would be 75, and therefore the workshop was devoted to his memory. The recollections about L. I. Lapidus, his scientific and organizational activity as well as about the basic reports at the first workshop were the subject of S. B. Nurushv's (IHEP) talk. An exhibition of L. I. Lapidus' works was presented in the JINR Science and Technology Library.

The present workshop assembled about 90 scientists from the countries of CIS, Germany, Japan, Poland, USA, etc. A characteristic of this workshop was the active participation of young physicists, postgraduates, and graduate students from Moscow and, particularly, from Warsaw.

Traditionally the workshop covered hot theoretical and experimental problems of high- and intermediate-energy spin physics such as spin structure of nucleon, spin asymmetries and their interpretation, hyperon polarization, deeply

virtual Compton scattering, spin processes with polarized nuclei, physics and techniques of polarized beams and targets. Extended programmes of spin effect investigations, developed and realized at JINR Laboratories, were included in the programme of the workshop. These are the study of spin phenomena on unique polarized beams of deuterons, neutrons, and protons at the Laboratory of High Energies and a broad spectrum of theoretical works at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. A significant place in the workshop programme was given to talks on the current and planned studies of spin effects in the largest experiments SMC, HERMES and NOMAD and on the COMPASS and RHIC programmes. In all, the workshop programme included 25 invited and more than 40 original talks. Of special note is an active participation of physicists of the HERMES collaboration. Considerable interest was generated by works on obtaining and accelerating the polarized deuterons at the Nuclotron of JINR. The latter gives the hope that the successful completion of these works will allow JINR to preserve its noticeable place in the spin physics. The proceedings will be published by the JINR Publishing Department.

Проведение подобного совещания и участие в нем многих ученых из стран-участниц ОИЯИ было бы невозможно без финансовой поддержки РФФИ, международного оргкомитета симпозиумов по спиновой физике, ЮНЕСКО и ОИЯИ, через программы «Гейзенберг–Ландау», «Боголюбов–Инфельд» и «Блохинцев–Вотруба».

*А. В. Ефремов,
председатель оргкомитета совещания*



С 20 по 30 августа в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходила международная летняя школа «**Плотная материя в физике и астрофизике**». Она проводилась при поддержке Министерства образования, науки и технологий Германии и Немецкого комитета научных обменов (DAAD) в рамках новой программы DAAD «Распространение немецкого опыта обучения». В школе участвовали профессора и студенты из Аргентины, Армении, Германии, Португалии, России, Украины и других стран. В программе школы были лекции и обзорные доклады по непертур-

Дубна, 2 августа. Участники IX Международного совещания по спиновой физике при высоких энергиях



Dubna, 2 August. Participants of the IX International Workshop on Spin Physics at High Energies

The organization of this workshop and participation in it of many scientists from the JINR Member States would be impossible without the financial support of the Russian Foundation for Basic Research, International Organizing Committee for Spin Symposia, UNESCO and JINR, through the Heisenberg–Landau, Bogoliubov–Infeld and Blokhintsev–Votruba programmes.

*А. В. Ефремов,
Chairman of the Organizing Committee*



On 20–30 August the International Summer School «**Dense Matter in Physics and Astrophysics**» was held in Dubna. It was supported by the Federal Ministry for Education, Research and Technologies and Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) in the framework of the new DAAD programme «Export of German Academic Training». Participants of the School were professors and students from Argentina, Armenia, Germany, Portugal, Russia, Ukraine, the USA, and other countries. The programme of the School included lectures and review talks on nonperturbative QCD phenomena, QCD phase structure

бативным явлениям в квантовой хромодинамике (КХД), фазовой структуре КХД, неравновесным процессам в столкновениях тяжелых ионов, астрофизике.

Инициатива проведения таких летних школ в Дубне исходит от профессоров Университета в Ростоке (Германия).

Очередная школа в рамках этой программы пройдет летом 2002 г. в Дубне по теме «Квантовая статистика в многочастичных системах».



С 23 по 29 августа в Московском государственном университете проходила *10-я Ломоносовская конференция по физике элементарных частиц*, в организации которой принял участие Объединенный институт ядерных исследований. На конференции в Москве со-

брались представители многих научных центров мира, в том числе США, Италии, Франции, Португалии и др. В числе организаторов и докладчиков конференции были ведущие ученые ОИЯИ академики В. Г. Кадышевский, Д. В. Ширков, профессора А. Н. Сисакян, И. Л. Соловцов, И. Д. Манджavidзе и др.



С 9 по 13 сентября в Техническом университете г. Мюнхена (Германия) состоялась очередная *Международная конференция по рассеянию нейтронов*. Это одна из наиболее крупных конференций по данной тематике, которая проводится каждые четыре года. В ней приняло участие более 820 ученых из разных стран мира, в том числе 47 — из России. Делегация от ЛНФ ОИЯИ включала 15 человек. В программе конференции были представлены обзорные доклады и оригинальные



Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 20–30 августа. Международная летняя школа «Плотная материя в физике и астрофизике»

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 20–30 August. At a meeting of the International Summer School «Dense Matter in Physics and Astrophysics»

and on nonequilibrium processes relevant for heavy-ion collisions and astrophysics.

Such summer schools to be held in Dubna were initiated by professors of Rostock University.

The next school within this programme will be held in Dubna in summer 2002 on the subject «Quantum Statistics of Many-Particle Systems».



The *10th M. Lomonosov Conference on Elementary Particle Physics* took place in Moscow State University on 23–29 August. The Joint Institute for Nuclear Research was one of its organizers. The Conference was attended by representatives of many scientific centres of the world, including France, Italy, Portugal, the USA and other countries. Among the Conference organizers and lecturers were the leading JINR scientists Academicians V. Kadyshevsky,

D. Shirkov, Professors A. Sissakian, I. Solovtsov, J. Mandzhavidze and others.



On 9–13 September in the Technical University in Munich (Germany), a regular *International Conference on Neutron Scattering* took place. This is one of the largest conferences in the field held every four years. Over 820 scientists from different countries in the world, including 47 scientists from Russia, took part in it. The delegation from JINR's FLNP included 15 scientists. The programme of the Conference included reviews and original presentations devoted to the most interesting results of neutron scattering investigations of the structure, properties and dynamics of crystals, amorphous substances, liquids, thin films and multilayer materials, biological objects, etc. Special attention was paid to projects of new and development of the existing

сообщения, посвященные наиболее интересным результатам исследования структуры, свойств и динамики кристаллов, аморфных веществ, жидкостей, тонких пленок и многослойных материалов, биологических объектов и др. с помощью рассеяния нейтронов. Особое внимание было уделено проектам новых, развитию существующих нейтронных источников, а также созданию и развитию установок для физических исследований. Важное место в работе конференции занимали стендовые секции. Сотрудниками ЛНФ ОИЯИ были представлены устные и стендовые доклады, содержащие результаты исследований, проведенных на импульсном реакторе ИБР-2 и других нейтронных источниках, в широкой области направлений современной физики конденсированных сред: атомная и магнитная структура новых материалов, рефлектометрия, влияние высокого давления на структуру и динамику кристаллов, динамика органических молекул, жидкости, биологических объектов и др. В рамках конференции состоялась церемония вручения премии имени Вальтера Хальга, которая присуждается раз в два года Европейской нейтронной ассоциацией за выдающийся вклад в исследования в области рассеяния нейтронов. На этот раз лауреатом стала проф. Дж. Браун (Институт Лауэ–Ланжевена).



Суперсимметрия — ключевое понятие современной теории струн и бран (*M*-теория), которая на сегодня, по общему мнению, считается всеобъемлющей фундаментальной физической теорией. В связи с квантовым методом обратной задачи рассеяния и некоммутативной геометрией в последние десять лет широкое признание получили квантовые симметрии, связанные с понятием квантовых групп. В последние два года стало ясно, что некоммутативная геометрия также играет стержневую роль в теории струн. В связи с впечатляющими результатами сейчас становится очень важным проведение конференций, на которых могли бы встретиться физики-теоретики — специалисты по теории струн и математики, активно работающие в области квантовых групп и некоммутативных геометрий, чтобы обмениваться идеями и методами, присущими этим двум интенсивно развивающимся направлениям на стыке теоретической физики и математики. Этому полностью соответствовало международное рабочее совещание «*Суперсимметрии и квантовые симметрии*» (SQS'01), организованное ОИЯИ и Институтом теоретической физики Вроцлавского университета и проходившее с 21 по 25 сентября в Карпаче (Польша).

neutron sources, together with the creation of new and improvement of the existing instrumentation for physic research. Poster sessions were an important part of the Conference. The FLNP scientists submitted oral and poster presentations, containing the results of investigations with the IBR-2 reactor and other neutron sources, covering a wide spectrum of problems in the present-day physics of condensed matter, including the atomic and molecular structure of novel materials, reflectometry, effects of pressure on the structure and dynamics of crystals, dynamics of organic molecules, liquids, biological objects, etc. During the Conference a ceremony was held to give the Walter Hälgl Prize for an outstanding contribution to neutron scattering research awarded by the European Neutron Association every two years. This year the winner is Professor J. Brown (Laue–Langevin Institute).



Supersymmetry is the key-stone of the modern theory of strings and branes (*M*-theory) that is nowadays commonly believed to be the ultimate fundamental physical theory.

Quantum symmetries associated with the notion of quantum groups have got a great recognition for the last decade in connection with the quantum Inverse Scattering Problem and Noncommutative Geometry. During the last two years, it was realized that the noncommutative geometry plays a pivotal role in the string theory, as well. In view of these impressing developments, now it is of primary importance to organize conferences where the string theorists and mathematicians actively working in the field of quantum groups and noncommutative geometries could meet with each other and interchange the ideas and methods inherent in these two intensively developing areas at the edge of theoretical physics and mathematics. The workshop «*Supersymmetries and Quantum Symmetries*» (SQS) that was held on 21–25 September in Karpacz (Poland) and organized by JINR and the Institute for Theoretical Physics of Wroclaw University (Poland) fully met this incentive.

This series of workshops was founded by V. I. Ogievetsky (1928–1996), and the previous workshops were organized in Dubna by members of his former group at BLTP. The last one was held in the summer of 1999. On the other hand, the theorists from the Institute of Theoretical Physics

Эта серия рабочих совещаний была основана В. И. Огиевецким (1928–1996), и предыдущие совещания проводились в Дубне членами его группы в ЛТФ. Последнее такое совещание проходило летом 1999 г. С другой стороны, теоретики из Института теоретической физики Вроцлавского университета (И. Лукерский, З. Попович и др.) имеют большой опыт в организации макс-борновских симпозиумов (MBS) со сходной научной программой, которые проходят на горном курорте Карпач недалеко от Вроцлава. Большинство участников SQS-совещаний по традиции принимают участие также и в борновских симпозиумах, и наоборот. Поэтому, а также в надежде на дальнейшее успешное научное сотрудничество теоретиков Дубны с польскими коллегами в этом году было решено объединить два научных мероприятия и провести в Карпаче совместное рабочее совещание — «SQS'01 – XVI MBS». Оно было организовано при поддержке программы «Боголюбов–Инфельд» и прошло с большим успехом.

В работе совещания участвовали как хорошо известные эксперты в данных областях (К. Stelle (Лондон), И. Арефьева, М. Ольшанецкий и М. Васильев (Москва), М. de Roo (Гронинген), Д. Лейтис (Стокгольм), А. Restuccia (Каракас), Д. Сорокин (Харьков,

Падуя)), так и молодые теоретики, только начинающие свою научную карьеру. Среди обсуждаемых тем я хотел бы отметить следующие: роль некоммутативной геометрии в теории струн и квантовой гравитации, D -браны, суперсимметричные теории Борна–Инфельда и их связь с частичным спонтанным нарушением суперсимметрии, солитонные решения в теории струн, квантовые группы и интегрируемые системы, высшие спины и их связь с M -теорией, суперматематика. Помимо докладов было много насыщенных и полезных обсуждений, также были намечены новые направления сотрудничества. Планируется и в дальнейшем проводить такие совместные рабочие совещания.

Е. Иванов



22–29 сентября в Ялте, Крым (Украина), проходила 16-я международная конференция «*Новые тенденции в физике высоких энергий*», организованная ОИЯИ и Институтом теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова НАН Украины. Она продолжила серию конференций, посвященных в основном «мягкой», или непertурбативной физике, и некоторым другим вопросам адрон-

of Wroclaw University (J. Lukierski, Z. Popowicz, and others) had a long-time experience of organizing Max-Born Symposia (MBS) with a similar scientific programme in the mountain resort Karpacz, located not so far from Wroclaw. Most of the participants of the SQS workshops traditionally participate in the MBS and vice versa. Thus, in the hope of subsequent successful scientific collaboration of theorists from Dubna with their Polish colleagues, it was decided this year to join both meetings and to organize the joint SQS '01 – XVI MBS workshop in Karpacz. It was supported by the funds of the Bogoliubov–Infeld Programme and went off very successfully.

The workshop was attended both by the world-wide experts in the fields, such as K. Stelle (London), I. Aref'eva, M. Olshansky and M. Vasiliev (Moscow), M. de Roo (Groningen), D. Leites (Stockholm), A. Restuccia (Caracas), D. Sorokin (Kharkov and Padova), and many young theorists still just starting their scientific career. Among the topics which were discussed, I would like to mention the following ones: implications of noncommutative geometry in the string theory and quantum gravity, D -branes, supersymmetric Born–Infeld theories and their relation to partial spontaneous breaking of supersymmetry, solitonic solutions

in the string theory, quantum groups and integrable systems, higher spins, twistors and their links with M -theory, supermathematics. Besides the talks, there was a plenty of intensive and fruitful discussions among the participants, and new directions of scientific collaboration were marked. It was planned to continue the organization of such joint workshops in the future.

E. Ivanov



On 22–29 September the XVI International Conference «*New Trends in High Energy Physics*» was held in Yalta (the Crimea, the Ukraine). It was organized by JINR and the N. Bogoliubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of the Ukraine. It was a sequel of conferences on hadron physics devoted to a «soft», or non-perturbative, physics and to some related problems of hadron interactions at high energies. The Conference was organized under the support of the National Academy of Sciences of the Ukraine and the Russian Foundation for Basic Research.

ных взаимодействий при высоких энергиях. Конференция была организована при поддержке НАН Украины и РФФИ.

Международная студенческая школа в Дубне

С 27 июня по 11 июля на базе санатория-профилактория «Ратмино» Объединенного института ядерных исследований проходила международная студенческая школа «*Ядерно-физические методы и ускорители в биологии и медицине*». Это была очередная школа в цикле летних студенческих школ, проводимых ОИЯИ.

Широкое применение в медицине ионизирующих и неионизирующих излучений, радионуклидов и гамма-аппаратов, электронных и протонных ускорителей, компьютерных томографов сделало медицинскую физику «стратегическим оружием», настоящим и будущим медициной. Прикладная медицинская физика сегодня — это физика лучевой терапии, ядерной медицины, лучевой диагностики; физика неионизирующих методов диагностики и терапии; компьютеры и математическое моделирование в диагностике и лечении; радиационная безопасность и радиоэкология. Школа проводилась для ознакомления студентов и аспирантов с последними до-

стижениями и современными проблемами прикладной медицинской физики. В ней участвовали слушатели из Словакии, Польши, Чехии, Румынии, Белоруссии, России, Сенегала, Эквадора и Македонии. Рабочим языком школы был английский.

Преподавателями школы являлись 37 профессоров из ОИЯИ и университетов и институтов России, Польши, Чехии, США, Германии и Швейцарии.

Общее количество участников школы — 127 человек: 80 студентов из МИФИ, МГУ, Уральского университета, из вузов Липецка, Белоруссии, Словакии, университетов Польши, Чехии (Пражский технический университет), Румынии, Учебно-научного центра ОИЯИ, 10 аспирантов МГУ, Онкоцентра (Москва), Пражского технического университета, из Словакии и ОИЯИ.

Для организации и проведения школы приказом по ОИЯИ был создан оргкомитет, председателем которого являлся вице-директор ОИЯИ проф. А. Н. Сисакян.

Программа школы была очень интересной. Лекторы были хорошо подготовлены, большинство из них имело компьютерные презентации. Все они с удовлетворением отметили хорошую техническую и программную оснащенность школы, позволившую им про-

International Student School in Dubna

On 27 June – 11 July JINR's holiday home «Ratmino» hosted the International Student School «*Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine*», which was held within the series of JINR's summer student schools.

The wide application of ionizing and non-ionizing radiation, radionuclides, gamma therapy units, electron and proton accelerators, and computer tomographs in medicine has turned medical physics into a kind of «strategic arms» and one of the bases of medicine in the present and future. Modern applied medical physics is concerned with radiation therapy, nuclear medicine, radiation diagnostics, non-ionizing diagnostics and therapy, computer facilities and mathematical modelling in diagnostics and therapy, radiation safety, and radioecology. The purpose of the School was to acquaint students and postgraduates with latest achievements and current problems of applied medical physics.

The School was attended by students from Belarus, the Czech Republic, Ecuador, Macedonia, Poland, Romania, Russia, Senegal, and Slovakia. The working language of the School was English.

The lecturers of the School were 37 specialists of JINR, the Czech Republic, Germany, Poland, Russia, Switzerland, and the USA.

The total number of the School participants was 127. Eighty students came from Moscow Engineering Physics Institute (MEPI), Moscow State University (MSU), Ural University, Lipetsk, Belarus, the Czech Republic (Prague Technical University), Polish universities, Romania, Slovakia, and JINR's University Centre. The audience included 10 postgraduates of MSU, the Oncology Centre (Moscow), Prague Technical University, Slovakia, and JINR.

To prepare and conduct the School, an Organizing Committee was set up by a special JINR Directorate order. The Organizing Committee was headed by JINR Vice-Director Prof. A. N. Sissakian. Besides, a working group was formed to make technical and organizational provisions during the School.

The Organizing Committee included representatives of JINR Member States. Notably active were the Committee members of JINR, MEPI, the Czech Republic, and Poland.

Invited to the official opening of the School were JINR Vice-Director Prof. Ts. Vylov (Bulgaria), Director of the Dzhelpev Laboratory of Nuclear Problems Prof.



Дубна, 27 июня – 11 июля.
Международная студенческая школа
«Ядерно-физические методы
и ускорители в биологии и медицине»

Dubna, 27 June – 11 July.
International Student School
«Nuclear Physics Methods and
Accelerators in Biology
and Medicine»



вести лекции без дополнительных усилий. Необходимо отметить прекрасные лекции проф. Г. Байера (Швейцария), которые получили наибольший отклик среди студентов.

Важной особенностью школы стало проведение студенческих сессий, на которых было представлено 23 работы студентов из Польши, России, Чехии. Три лучшие студенческие работы были отмечены призами.

Студенты, активно участвовавшие в работе школы, получили соответствующие сертификаты. Посещаемость занятий была довольно высокой и составила примерно 85 %.

Проведение школы в Ратмино способствовало тесному общению участников, так как студенты не только слушали лекции и работали на семинарах, но и участвовали в разнообразных спортивных и культурных мероприятиях.

Почти все преподаватели оставили свои материалы, которые, с их согласия, сейчас размещены на [www-странице Учебно-научного центра](http://uc.jinr.ru/SummerSchool), в разделе, посвященном школе (<http://uc.jinr.ru/SummerSchool>), и послужат материалами для дальнейшей работы студентов.

Планируется издание трудов школы, в которых будут представлены и лекции, и студенческие работы.

После окончания школы многие участники прислали письма, в которых высоко оценили организацию, проведение и программу школы и надеются на продолжение школ по этой тематике. Польская сторона предлагает провести следующую школу в 2003 г. в Познани, а представители Чехии — в 2005 г. в Праге.

Школа молодых ученых в Гомеле

Летом 2001 г. (7–16 августа) проходила традиционная международная гомельская школа-семинар «*Актуальные проблемы физики частиц*». Впервые этот форум научной молодежи проводился в Гомеле в 1971 г. по инициативе академиков Н. Н. Боголюбова и Ф. И. Федорова и далее — в 1973 и 1977 гг.

Четыре года назад после двадцатилетнего перерыва совместными усилиями ученых ОИЯИ и Белоруссии традиция была возобновлена. Школа этого года стала уже третьей после 1997 г. Уместно напомнить, что эти школы, организация которых осуществлялась по поручению Н. Н. Боголюбова и Ф. И. Федорова В. Г. Кадышевским, в значительной мере содействовали становлению и развитию физики элементарных частиц и высоких энергий в Белоруссии. Солидным фундаментом для

N. A. Russakovich, Head of a MEPI Department Prof. V. A. Klimanov, Assoc. Prof. A. P. Chernyayev of MSU, and First Deputy Minister of Education of the Russian Federation Prof. V. M. Zhurakovsky, who sent a message of greetings to the School.

The School programme was very interesting. The lecturers were very well prepared; most of them had computer-based presentations. They were all pleased to note good technical and software support of the School, which provided excellent conditions for lecturing.

Student sessions were an important feature of the School. At the end of the School, determined were three best student reports, and their authors were awarded prizes.

Students who actively participated in the School were given the School certificates. Attendance throughout the School was quite high; it was about 85 %.

The location of the School in Ratmino made for close communication between the participants. Not only did the students attend the lectures and participate in the seminars, but they also enjoyed various sport and culture activities.

Almost all the lecturers have left their lecture presentations with the School organizers. With the lecturers' permission, these materials have been put up at the Internet pages

of the University Centre (<http://uc.jinr.ru/SummerSchool>) as manuals for students.

It is planned to issue the proceedings of the School, which will include both lectures and students' reports.

The organizers of the School have received letters from many of its participants with high appraisals of the organization, conduction, and programme of the School and suggestions that more schools on these topics be arranged. Polish representatives proposed that the next school be held in Poznan in 2003; Czech representatives proposed that another school be held in Prague in 2005.

Gomel School of Young Scientists

The traditional International School-Seminar «*Actual Problems of Particle Physics*» took place on 7–16 August. For the first time, this forum for young scientists was conducted in Gomel in 1971 on the initiative of Academicians N. N. Bogoliubov and F. I. Fedorov, and was also organized later in 1973 and 1977.

Owing to mutual efforts of JINR and Belorussian scientists, four years ago this tradition was resumed after a twen-

этого послужила известная школа белорусских физиков-теоретиков, созданная в стенах Белорусской академии наук Ф. И. Федоровым, 90-летию со дня рождения которого была посвящена школа этого года.

О влиянии научных идей Ф. И. Федорова, их проникновении в современные методы исследования симметрий в физике, а также в методы квантовой теории поля, методы расчета процессов взаимодействия элементарных частиц говорилось в докладах члена-корреспондента НАН РБ, начальника лаборатории физики частиц Института физики им. Б. И. Степанова НАН РБ А. А. Богуща и члена-корреспондента НАН РБ Л. М. Томильчика. Близкие по теме доклады сделали и член-корреспондент НАН РБ, директор Института ядерной физики при Белорусском госуниверситете В. Г. Барышевский («Спиновые эффекты, наблюдаемые при прохождении адронных пучков через материю») и профессор И. А. Сацункевич («Свойства новых атомов»).

В течение семи рабочих дней школы-семинара было прочитано около 50 лекций. Подробно о научной программе ОИЯИ рассказал профессор А. Н. Сисакян. Большой интерес вызвали доклады директора Лаборатории ядерных проблем профессора Н. А. Русаковича

об исследованиях, проводимых физиками ЛЯП по широкому фронту, а также о применении пучков ускорителя ЛЯП для адронной терапии. Результаты совместных работ теоретиков из ОИЯИ и Гомельского университета по аналитическим подходам к выходу за рамки теории возмущений в квантовой хромодинамике были представлены в лекциях академика Д. В. Ширкова и профессора И. Л. Соловцова.

Отметим, что в 70-х гг. при помощи ОИЯИ в Институте физики НАН РБ была создана лаборатория физики частиц, сотрудники которой принимали активное участие в подготовке и проведении совместных с физиками ОИЯИ экспериментов на ускорителе ИФВЭ в Протвино. В настоящее время белорусские физики — и теоретики, и экспериментаторы — через ОИЯИ участвуют в подготовке крупнейших международных экспериментов ATLAS и CMS на будущем протон-протонном коллайдере LHC в ЦЕРН. Поэтому сообщениям о последних разработках и программах исследований на этих установках на школе уделялось большое внимание. Коллаборацией ATLAS для чтения лекций о физической программе и о состоянии дел с работами по созданию узлов детектора был направлен представитель этой коллаборации профессор С. А. Сивоклоков (МГУ). Об

ty-year break. This year's School has been the third since 1997. It is appropriate to remind that these schools, the organization of which was launched by V. G. Kadyshevsky at the order of N. N. Bogoliubov and F. I. Fedorov, have made a remarkable contribution into the formation and development of both physics of elementary particles and high energy physics in Belarus. The famous school of Belorussian theoretical physicists founded by F. I. Fedorov within the precincts of the Belorussian Academy of Sciences served as a solid basis for that. It is to the 90th anniversary of F. I. Fedorov that the 2001 School was dedicated to.

Reports on the influence of F. I. Fedorov's scientific ideas, their penetration into the modern methods of studies of symmetries in physics, as well as into the methods of quantum field theory and calculations for elementary particles interaction processes, were presented by Corresponding Member of the RB NAS A. A. Bogush, Head of the Laboratory of Particle Physics of the RB NAS B. I. Stepanov Physics Institute, and Corresponding Member of the RB NAS L. M. Tomilchik. Similar themes were touched upon in the reports given by Corresponding Member of the RB NAS V. G. Baryshevsky, Director of the Institute of Nuclear Physics at the Belorussian State University («Spin Effects

Observed at the Passage of Hadron Beams Through Matter»), as well as by Professor I. A. Satsunkevich («Properties of New Atoms»).

During seven working days of the School-Seminar, about 50 lectures were delivered. Professor A. N. Sissakian spoke in detail about the JINR scientific programme. Great interest was aroused by the report presented by Professor N. A. Russakovich, Director of the Laboratory of Nuclear Problems, on the extended research conducted by LNP physicists, as well as on applications of LNP accelerator beams in hadron therapy. The lectures given by Academician D. V. Shirkov and Professor I. L. Solovtsov presented the results of mutual work of JINR and Gomel University theorists on the non-perturbative analytical approach in quantum chromodynamics.

It is worth mentioning that in the 1970s the Laboratory of Particle Physics, the staff of which took an active part in preparing and conducting an experiment together with JINR physicists at the IHEP accelerator in Protvino, was founded at the RB NAS Institute of Physics with the help of JINR. At present, Belorussian physicists, both theorists and experimenters, participate in preparation of the largest international experiments ATLAS and CMS at the future proton-proton



Гомель (Белоруссия), 7–16 августа.
VI Международная школа-семинар
«Актуальные проблемы физики частиц»

Gomel (Belarus), 7–16 August.
The VI International School-Seminar
«Actual Problems of Particle Physics»



исследованиях, которые планирует провести коллаборация CMS, а также о вкладе физиков, инженеров и промышленности Белоруссии в этот эксперимент рассказал в своей лекции заместитель Полномочного Представителя правительства Белоруссии в ОИЯИ, директор Национального центра физики частиц высоких энергий при Белорусском госуниверситете профессор Н. М. Шумейко.

В программу школы были включены доклады об исследованиях не только на протонных, но и на встречных электрон-позитронных и электрон-протонных пучках. Так, уже ставший нашим постоянным лектором от коллаборации L3 профессор В. Ломанн (DESY, Цейтен), кстати, слушатель школы 1977 г., посвятил две свои лекции изложению результатов экспериментов по изучению свойств Z - и W -бозонов, проводившихся на LEP в ЦЕРН, а также поиску бозона Хиггса и суперсимметричных частиц. Эти лекции послужили естественным введением в его третью лекцию о программе будущих экспериментов по поиску бозона Хиггса на линейном ускорителе электронных и позитронных пучков TESLA, который, возможно, будет построен в Германии к концу нынешнего десятилетия. Также большой интерес у слушателей школы вызвали лекции представителя

коллаборации ZEUS профессора Б. Лора, посвященные проводимым в настоящее время исследованиям структурных функций протона на ныне действующем в DESY электрон-протонном коллайдере HERA в новой кинематической области переменных x и Q^2 , ранее недоступных в экспериментах с фиксированными мишенями. В ближайшее время ускоритель HERA будет модернизирован таким образом, что он позволит проводить эксперименты уже с поляризованными пучками. Тем самым будет открыта новая область для экспериментальной проверки предсказаний стандартной модели, а также теорий, основанных на ее расширениях.

Традиционно на гомельские школы-семинары приезжают ученые с Украины. В этом году молодые ученые имели возможность послушать лекции известного физика-теоретика профессора Л. Л. Енковского из Института теоретической физики (Киев) о дифракционной физике. Академик П. В. Сорокин из Физико-технического института (Харьков) рассказал об участии ученых Украины в эксперименте CMS на LHC и их сотрудничестве с ОИЯИ в этом проекте. Заместитель директора того же института профессор И. С. Карнаухов прочитал лекцию об охлаждении лептонных пучков с помощью метода обратного комптоновского рассеяния.

collider LHC at CERN. That is why special attention at the School was paid to reports on the latest developments and programmes of investigations at these set-ups. The ATLAS collaboration assigned Professor S. A. Sivoklokov (MSU) as its representative to give lectures on the physical programme and status of work on the development of detector parts. Deputy Plenipotentiary of Belarus to JINR N. M. Shumeiko, Director of the National Centre for High Energy Particle Physics at the Belorussian State University, spoke in his lecture about investigations to be carried out by the CMS collaboration, as well as about the contribution made by Belorussian physicists, engineers, and industry into this experiment.

The School programme included reports on investigations not only on proton beams but also on colliding electron-positron and electron-proton beams. Thus, Professor W. Lohmann (DESY, Zeuthen), who has already become a regular lecturer and attended the School of 1977, devoted two of his lectures to the results of experiments on the study of the properties of Z - and W -bosons, which were conducted at CERN's LEP, as well as on the search for Higgs bosons and supersymmetric particles. These lectures served as a natural introduction into his third lecture on the programme

of future experiments on the search for Higgs bosons at the linear accelerator of electron and positron beams TESLA, which will have been probably constructed by the end of this decade. Apart from that, great interest among the School participants was aroused by the lectures presented by Professor B. Loeher, a representative of the ZEUS collaboration, on the investigations of proton structure functions conducted at present at the electron-proton collider HERA operating at DESY in a new kinematic region of variables x and Q^2 , which were beyond the reach of experiments with fixed targets. In the nearest time, the HERA accelerator will undergo modernization that will allow experiments with polarized beams. Thus, a new region will be opened to give experimental proof of the Standard Model predictions as well as predictions of theories based on its expansions.

It is a tradition for Ukrainian scientists to participate in Gomel School-Seminars. This year young scientists had an opportunity to attend lectures on physics of diffraction, which were given by Professor L. L. Enkovsky, a famous theoretical physicist of the Institute of Theoretical Physics (Kiev). Academician P. V. Sorokin of the Institute of Physics and Technology (Kharkov) spoke about participa-

Приятно отметить, что на этой школе около половины всех лекций было прочитано нашими белорусскими коллегами. Многие из них в той или иной мере были связаны с тематикой работ, проводимых совместно с ОИЯИ. Особо отмечу доклады теоретиков из группы профессора Н. М. Шумейко, активно работающей в области расчетов радиационных поправок для экспериментаторов, исследующих глубокоэластичное рассеяние.

В качестве существенного момента, впервые добавленного в программу этой школы, следует отметить большой цикл лекций по так называемой «неускорительной физике». Это физика, связанная с наблюдением редких распадов частиц, с нейтрино, космическими лучами, космологией. Достижения в этой области, а также экспериментальные результаты были представлены в докладах профессоров В. А. Беднякова, А. А. Смольникова (ЛЯП) и Ф. В. Зазули (БНЦ ФЧВЭ).

Всего в школе приняло участие около ста человек, из которых почти треть составила делегация ОИЯИ. Большинство молодых ученых из ОИЯИ представили постерные версии своих научных результатов, ознакомиться с которыми была возможность в последние дни работы школы.

tion of Ukrainian scientists in the CMS experiment at the LHC, as well as about their cooperation with JINR in this project. Professor I. S. Karnaukhov, Deputy Director of the same Institute, spoke in his lecture about cooling of lepton beams using the method of Compton backscattering.

It is pleasant to note that more than half of all the lectures at the School were delivered by our Belorussian colleagues. Most of them were to one degree or another connected with the themes of work conducted together with JINR. Of special note among them are the reports made by theorists from Professor N. M. Shumeiko's group, who are working actively in the sphere of calculations of radiative corrections for experimenters investigating deep inelastic scattering.

As a new important item included into the School programme, it is necessary to mention a comprehensive course of lectures on the so-called non-accelerator physics. This is the physics connected with observation of rare particle decays, as well as with neutrinos, cosmic rays and cosmology. Achievements in this sphere and experimental results were

В заключение хотелось бы поблагодарить организаторов школы со стороны Белоруссии: Национальный центр физики частиц и высоких энергий БелГУ, Институт физики НАН РБ, Гомельский ГУ им. Ф. Скорины, ИММС им. В. А. Белого НАН РБ, ГомГТУ им. П. О. Сухого, БелГУ транспорта и руководство Гомельпромстроя, предоставившего свой пансионат, за гостеприимство и отличные условия для проведения школы.

*Профессор Н. Б. Скачков,
ректор школы*

presented in the reports made by Professor V. A. Bednyakov, A. A. Smolnikov (LNP) and F. V. Zazulya (BNC of PHEP).

A total of about 100 young scientists attended the School. The JINR delegation made up about one-third of all the participants. Most of the young participants from JINR presented a poster version of their scientific achievements. An opportunity to get acquainted with them was presented during the final days of the School.

In summary, I would like to thank the Belorussian organizers of the School: National Centre of Particle Physics and High Energies of the BSU, Institute of Physics of the RB NAS, F. Skorina Gomel State University, V. A. Bely IMMS of the R0B NAS, Gomel P. O. Sukhoy STU, BelGUTransport, as well as the Directorate of the Gomelpromstroy for allocation of their Pension, for hospitality, and providing excellent conditions for the organization of the School.

*Professor N. B. Skachkov,
Rector of the School*

Релятивистская ядерная физика — от сотен МэВ до ТэВ

В 2001 г. исполнилось 30 лет со дня выхода публикации академика А. М. Балдина (Краткие сообщения ФИАН. 1971. № 1. С. 35), в которой он впервые предсказал существование кумулятивного эффекта при столкновении ядер, ускоренных до релятивистских энергий. Вскоре этот эффект был открыт экспериментально на синхрофазотроне Лаборатории высоких энергий группой, руководимой профессором В. С. Ставинским (Балдин А. М. и др. ЯФ. 1973. Т. 18. Вып. 1. С. 79). Под руководством А. М. Балдина в ЛВЭ были широким фронтом развернуты исследования по релятивистской ядерной физике. Полученные уникальные результаты не сразу были приняты мировым научным сообществом. Одним из первых новое направление поддержал профессор Л. Шредер из Беркли (США) (L. S. Schroder et al. Phys. Rev. Lett. 1979. V. 43. No. 24. P. 1787). Его группа подтвердила наличие асимптотических режимов с ростом энергии сталкивающихся ядер в области энергий 3–4 ГэВ на нуклон, обнаруженных в Дубне. Эта область энергий, получившая название переходной, оказалась характерной тем, что ядра уже нельзя рассматривать со-

стоящими просто из нуклонов, а следует учитывать кварк-глюонное строение последних.

В настоящее время исследования по релятивистской ядерной физике ведутся во многих научных центрах мира. Так, например, в ЦЕРН на ускорителе SPS работает ряд установок на пучках ядер свинца с максимальной энергией 158 ГэВ на нуклон. В США летом 2000 г. запущен специальный ядерный коллайдер RHIC на энергию 100 ГэВ. В ЦЕРН в 2005–2006 гг. намечено построить новый коллайдер LHC, на котором планируется ускорять ядра до энергии 2,76 ТэВ на нуклон.

С развитием исследований по релятивистской ядерной физике в Дубне возникла необходимость в обсуждении результатов экспериментов, планировании дальнейших исследований и привлечении новых коллаборантов. Для этой цели было организовано международное рабочее совещание, которое сначала проводилось как рабочее совещание коллаборации СФЕРА, а затем получило название «Релятивистская ядерная физика — от сотен МэВ до ТэВ». Оно стало традиционным и регулярно проводится Объединенным институтом ядерных исследований как в Дубне, так и в странах-участницах ОИЯИ. Ранее два совещания прошли в Болгарии (Созополь, 1996 г. и Варна, 1998 г.), два — в Словакии (Стара Лесна, 1999 и 2000 гг.). Прове-

Relativistic Nuclear Physics — from Hundreds of MeV to TeV

Thirty years ago a paper by Academician A. Baldin was issued (A. M. Baldin, FIAN Short Communications. 1971. No. 1. P. 35), where he predicted for the first time the existence of the cumulative effect in nuclei collisions with acceleration up to relativistic energies. Soon this effect was discovered experimentally, at the LHE synchrotron by a group under Professor V. Stavinsky's guidance (A. Baldin et al. Yad. Fiz. 1973. V. 18. Iss. 1. P. 79). Research in relativistic nuclear physics was started extensively under the leadership of A. Baldin. But the unique results were not acknowledged by the world scientific community at once. Professor L. Schroder from Berkley (USA) was among the first to support the new research (L. S. Schroder et al. Phys. Rev. Lett. 1979. V. 43. No. 24. P. 1787). His group confirmed the presence of asymptotic modes at the energy growth of the colliding nuclei in the energy range of 3–4 GeV/nucleon, discovered in Dubna. This energy range, which was called the transition range, turned out to show that nuclei could not

be regarded as consisting of only nucleons, and the quark-gluon structure of the latter should be taken into a special account.

At present the research in relativistic nuclear physics is conducted in many scientific centres of the world. For example, at CERN's SPS accelerator a number of facilities are used to study beams of lead nuclei with a maximum energy of 158 GeV/nucleon. In the summer of 2000 a special nuclear collider, RHIC, was launched in the USA with an energy of 100 GeV. It is planned to build the LHC collider at CERN in 2005–2006, where nuclei will be accelerated up to 2.76 TeV/nucleon.

The development of relativistic physics research in Dubna gave rise to discussions of experimental results, planning of further studies and invitation of new collaborators. For these purposes an international workshop was organized, which at first was held as a workshop of the SPHERE collaboration, and then was entitled «Relativistic Nuclear Physics — from Hundreds of MeV to TeV». It has become traditional and is regularly held by JINR in Dubna and other JINR Member States. Two workshops were held in Bulgaria (Sozopol, 1996, and Varna, 1998), two in Slo-

дение совещаний активно поддерживалось дирекцией ОИЯИ, Болгарской и Словацкой академиями наук, а также рядом спонсорских организаций. Бессменным председателем оргкомитета совещания являлся А. М. Балдин.

В этом году совещание вернулось в Болгарию. Оно было проведено в Варне на базе дома отдыха Болгарской академии наук и дома отдыха «Журналист» с 10 по 17 сентября. К сожалению, оно проходило уже без академика А. М. Балдина, скончавшегося в апреле этого года. Совещание было посвящено светлой памяти этого большого ученого и прекрасного человека.

Работу совещания открыл директор Объединенного института ядерных исследований академик В. Г. Кадышевский. В своем выступлении он приветствовал участников от имени дирекции ОИЯИ и отметил выдающуюся роль академика А. М. Балдина в создании нового научного направления — релятивистской ядерной физики. В. Г. Кадышевский отметил важность как фундаментальных, так и прикладных исследований, которые ведутся ЛВЭ ОИЯИ. В своем коротком выступлении директор ОИЯИ обратил внимание на активное участие болгарских ученых в проектах и исследованиях, проводимых в Дубне.

Варна, 10–17 сентября. VI Международное совещание «Релятивистская ядерная физика — от сотен МэВ до ТэВ»



Varna, 10–17 September. The VI International Workshop «Relativistic Nuclear Physics — from Hundreds of MeV to TeV»

С приветственным словом к участникам совещания обратился представитель мэра г. Варны г-н К. Базитов. Затем участников приветствовал директор Института ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской академии наук профессор Й. Н. Стаменов. В открытии совещания также принимал участие вице-директор ОИЯИ профессор Ц. Д. Вылов.

Целью совещания было обсуждение современных проблем в области релятивистской ядерной физики и выработка программы исследований в этой области науки. Большинство проблем релятивистской ядерной физики концентрируется на поиске закономерностей в поведении релятивистских многочастичных систем. Изучение этих закономерностей очень важно для астрофизики и космологии, для понимания явлений, произошедших в момент образования Вселенной. Знание этих закономерностей также необходимо для того, чтобы создать системы для электроядерных энергетических установок и решить проблемы уничтожения радиоактивных отходов от атомных электростанций. Для этой цели важно накопить и описать количественно экспериментальные данные по взаимодействиям релятивистских ионов с материей.

Особую важность это совещание приобрело в связи с завершением создания системы медленного вывода

пучка из нуклотрона в ОИЯИ и превращением нуклотрона в пользовательскую машину.

В совещании приняли активное участие физики из многих стран: Болгарии, Германии, Грузии, Монголии, Польши, России, Словакии, США, Украины, Франции, Чехии и Швейцарии.

В докладах, представленных на совещании, была дана детальная картина состояния исследований по релятивистской ядерной физике в большинстве передовых научных центров мира. Наряду с результатами в области фундаментальной науки обсуждены и наиболее актуальные прикладные работы.

Первая сессия совещания была открыта докладом директора ЛВЭ профессора А. И. Малахова «А. М. Балдин и развитие релятивистской ядерной физики. Основные результаты и программа исследований Лаборатории высоких энергий». Затем выступил директор Института ядерных исследований и ядерной энергетики профессор Й. Н. Стаменов (Болгария) с докладом о деятельности возглавляемого им института. Профессор Ф. Легар (Франция) рассказал о поляризационных исследованиях, проводимых в ЛВЭ.

Большая секция была посвящена развитию нуклотрона. На ней выступили профессора Н. Н. Агапов (ОИЯИ) и Ю. К. Пилипенко (ОИЯИ), доктора В. А. Ми-

vakia (Stara Lesna, 1999 and 2000). The workshop is actively supported by the JINR Directorate, the Bulgarian and Slovakian Academies of Sciences and by a number of sponsoring organizations. A. Baldin was the permanent Chairman of the workshop Organizing Committee.

This year the workshop returned to Bulgaria again. It was held in Varna at the guest house of the Bulgarian Academy of Sciences and the «Zhurnalist» guest house on 10–17 September. Regretfully, it was held without Academician A. Baldin this time as he died in April. The workshop was dedicated to the memory of this outstanding scientist and man.

The workshop was opened by JINR Director Academician V. Kadyshevsky. He greeted the participants on behalf of the JINR Directorate and stressed the outstanding role of Academician A. Baldin in the establishment of a new scientific trend — the relativistic nuclear physics. V. Kadyshevsky emphasized the importance of fundamental and applied research, which is led at LHE, JINR. In his brief address to the workshop he stressed the active role of Bulgarian scientists in projects and studies at JINR.

The participants of the workshop were greeted by a representative of the Mayor of Varna K. Bazitov and Director of the Institute of Nuclear Research and Nuclear Energy of the Bulgarian Academy of Sciences Professor I. N. Stamenov. JINR Vice-Director Professor Ts. Vylov also took part in the opening of the workshop.

The aims of the workshop were to discuss modern problems in relativistic nuclear physics and to elaborate a research programme. The main tasks in this field are concentrated on the search of regularities in the behaviour of relativistic multiparticle systems. The study of these regularities is very important for astrophysics and cosmology, to understand the phenomena which occurred at the moment of birth of the Universe. Being aware of these regularities is essential to construct systems for electric nuclear energy facilities and solve problems of radioactive waste disposal at atomic electric stations. For this purpose it is necessary to acquire and describe quantitatively experimental data on the interactions of relativistic ions with matter.

It was a special feature of the workshop this time to mark the establishment of the slow beam extraction system

хайлов (ОИЯИ), Д. Динев (Болгария), Л. Ондриш (Словакия), А. Н. Парфенов (ОИЯИ), О. И. Бровко (ОИЯИ).

На отдельной секции рассматривались спиновые явления. С интересными сообщениями выступили профессор И. А. Савин (ОИЯИ), М. Рекало (Украина), Л. С. Ажгирей (ОИЯИ), А. Н. Антонов (Болгария) и доктор В. П. Ладыгин (ОИЯИ).

Еще одна секция совещания была посвящена влиянию ядерной среды на реакции взаимодействия ядер. Интересные сообщения сделали доктор В. В. Куликов (ИТЭФ, Москва) и профессора В. Н. Пенев (ОИЯИ) и Ц. Баатар (Монголия). О возможностях изучения гиперядер на нуклотроне рассказал профессор Л. Майлинг (Чехия). О результатах исследования дибарионов доложил доктор А. С. Хрыкин (ОИЯИ).

Последним результатам изучения адронных форм-факторов было посвящено выступление Э. Томази-Густафссон (Франция).

Крайне интересна была секция, на которой выступили профессор В. А. Карнаухов (ОИЯИ) («Мультифрагментация на нуклотроне»), Г. Махнер (Германия) («Рождение легких мезонов»), Б. Словинский (Польша) («Взаимодействия пионов») и доктор А. А. Балдин (ОИЯИ) («Эффекты полного разрушения ядер»).

Большой интерес вызвали сообщения докторов А. Г. Литвиненко (ОИЯИ) («Проект НИС») и П. И. Зарубина (ОИЯИ) («Экзотические ядра на нуклотроне») и профессоров Ш. Гмутцы (Словакия) («Кварк-мезонная модель») и Л. С. Золина (ОИЯИ) («Кумулятивное рождение каонов»).

Привлекли внимание участников теоретические доклады докторов А. Е. Дорохова и М. В. Токарева.

Специальная секция была посвящена физике процессов с очень большой множественностью. С обзором И. Д. Манджавидзе и А. Н. Сисакяна «Феноменология очень больших множественностей» выступил доктор И. Д. Манджавидзе (ОИЯИ). Интересные сообщения сделали профессор В. А. Никитин и доктора Н. Шубидзе, В. Ужинский и Г. Козлов (все из ОИЯИ).

С большим вниманием были приняты доклады профессора Т. Холлмана и В. Пантуева (США) о первых физических результатах, полученных на ускорителе RHIC, и сообщение профессора Е. Бартке (Польша) об участии в эксперименте ALICE на LHC.

Были также обсуждены вопросы развития техники эксперимента и математического обеспечения. О развитии модульной электроники доложил доктор Я. Харуба (Польша). Доктор Л. Б. Голованов (ОИЯИ) рассказал о криогенных мишенях. Доктор К. Дехмелт (Германия)

at the JINR Nuclotron and the status of the Nuclotron as a user-friendly machine.

Physicists from many countries took an active part in the workshop. They were from Bulgaria, Czechia, France, Germany, Georgia, Mongolia, Poland, Russia, Slovakia, Switzerland, the Ukraine and the USA.

The reports presented to the workshop contained a detailed picture of the research in the relativistic nuclear physics in the majority of the world leading scientific centres. Fundamental results were discussed together with most actual studies in the applied research.

The first session of the workshop was opened by LHE Director Professor A. Malakhov with the report «A. Balдин and Development of Relativistic Nuclear Physics. Main Results and Research Programme at LHE». Then Director of the Institute of Nuclear Research and Nuclear Energy Professor I. Stamenov (Bulgaria) made a report about the activities of the Institute. Professor F. Leghar (France) spoke about polarization research conducted at LHE.

A large section of the workshop was dedicated to the development of the Nuclotron. Professors N. Agapov (JINR) and Yu. Pilipenko (JINR), Doctors V. Mikhailov

(JINR), D. Dinev (Bulgaria), L. Ondris (Slovakia), A. Parfenov (JINR) and O. Brovko (JINR) presented their reports there.

A separate section dealt with spin phenomena. Interesting reports were made by Professors I. Savin (JINR), M. Rekalov (Ukraine), L. Azhgirey (JINR), A. Antonov (Bulgaria) and by Doctor V. Ladygin (JINR).

One of the workshop sections was dedicated to the influence of the nuclear matter on the reactions of nuclei interactions. Interesting reports were made by Doctor V. Kulikov (ITEP, Moscow) and Professors V. Penev (JINR) and Ts. Baatar (Mongolia). Professor L. Majling (Czechia) spoke about the possibilities of studying hypernuclei at the Nuclotron. Doctor A. Khrykin (JINR) presented the results of the dibaryon studies.

E. Tomasi-Gustafsson (France) spoke about the last results in hadron form factors.

A section of special interest included reports by Professors V. Karnaukhov, JINR (multifragmentation at the Nuclotron), H. Machner, Germany (light meson production), B. Slowinski, Poland (pion interactions) and Doctor A. A. Balдин, JINR (effects of total nuclei destruction).

доложил о работе детекторов установки COMPASS. Доктор В. Матоушек (Словакия) сделал сообщение о методе сжатия спектров.

Одна из секций была посвящена прикладным исследованиям. Тон задал профессор В. Вестмайер (Германия) докладом «Фундаментальные исследования для трансмутационных установок». Доктор Р. Велчева (Болгария) доложила о влиянии магнитного поля и радиации на термодатчики низких температур. Профессор Б. Словинский (Польша) сделал обзор исследований, связанных с трансмутацией радиоактивных отходов.

На одном из заседаний рядом участников были доложены короткие аннотации докладов, с которыми желающие могли более подробно ознакомиться позднее.

К сожалению, во время работы совещания пришло трагическое сообщение из США. Всех потрясло ужасное известие о террористических актах, произошедших 11 сентября. Участники совещания выразили глубокое соболезнование американским коллегам и свое возмущение по поводу случившегося.

По итогам совещания было проведено заседание круглого стола под председательством вице-директора ОИЯИ профессора А. Н. Сисакяна. Профессор А. Н. Сисакян сделал вводный доклад, в котором про-

анализировал положение дел на ускорительном комплексе ЛВЭ и наметил пути дальнейшего его развития и исследований на нем. На круглом столе выступили ведущие ученые, присутствовавшие на совещании.

В результате обсуждения был зафиксирован статус нуклотрона, отмечены наиболее важные результаты, полученные на синхрофазотроне, и сформулированы основные проблемы, которые можно решать на нуклотроне. Были сформулированы требования физиков к пучкам нуклотрона на период 2001–2005 гг.

На одной из секций совещания, возглавляемой профессором Т. Холлманом, был принят меморандум, в котором отмечены новые результаты, полученные на синхрофазотроне ЛВЭ ОИЯИ в области спиновой физики на установках СФЕРА и «Дельта–Сигма», и чрезвычайно важные данные, полученные в процессе изучения мультифрагментации ядер на установке «Фаза». Указано на интересные результаты исследований на внутреннем пучке легких релятивистских ядер нуклотрона на установке СКАН-1 и группы коллаборации МАРУСЯ. Отмечена хорошая перспектива программы исследований на нуклотроне на уже имеющихся установках СТРЕЛА, ГИБС, СМС, МАРУСЯ, «Дельта», «Сфера», ДИСК и в рамках новых проектов, таких как СКАН-2, ЛНС, НИС, РР-СИНГЛЕТ.

The audience listened with interest to the reports by Doctors A. Litvinenko, JINR (NIS project) and P. Zarubin, JINR (exotic nuclei at the Nuclotron), by Professors S. Gmuca, Slovakia (quark-meson model) and L. Zolin, JINR (cumulative kaon production).

Theoretical reports by Doctors A. Dorokhov and M. Tokarev also attracted the attention of the participants.

A special section of the workshop dwelled on the physics of very large multiplicity processes. A review of the paper by J. Manjavidze and A. Sissakian «Phenomenology of Very Large Multiplicities» was presented by Doctor J. Manjavidze (JINR). Professor V. Nikitin and Doctors N. Shubidze, V. Vinitsky and G. Kozlov (all from JINR) also made interesting reports.

Professor T. Hallman and V. Pantuyev (both from the USA) spoke on the first physical results obtained at the RHIC accelerator, while Professor J. Bartke (Poland) informed the workshop about the participation in the ALICE experiment at LHE.

Aspects of development of the equipment for the experiment and software were also under discussion. Doctor J. Charuba (Poland) spoke about module electronics, Doc-

tor L. Golovanov (JINR) reported about cryogenic targets, Doctor K. Dehmelt (Germany) made a report on the work of the detectors at the COMPASS facility, Doctor V. Matousek (Slovakia) spoke on the method of spectra compression.

One of the sections was dedicated to the applied research. Professor W. Westmeier (Germany) gave a lead with his report «Fundamental Research for Transmutation Facilities». Doctor R. Velcheva (Bulgaria) reported on the influence of the magnetic field and radiation on thermotransmitters of low temperature. Professor B. Slowinski (Poland) made a review of the studies in transmutation of radioactive wastes.

A number of participants presented short abstracts of their reports at a session. Those interested could acquaint themselves with the reports later.

To the mutual regret, tragic news from the United States came during the workshop. All the participants were deeply shocked by the terrorist attack of 11 September. They expressed their indignation on the occasion and sincere condolence to the American colleagues.

The results of the workshop were summed up at the round-table session under the chairmanship of JINR

Было подчеркнуто, что опыт участия ЛВЭ в экспериментах с релятивистскими ядрами в ЦЕРН (эксперименты NA45, NA49, WA98) и в подготовке новых проектов ALICE и CMS для LHC является весьма плодотворным. Участие в экспериментах STAR и PHENIX также позволяет более широко использовать накопленный опыт и получить данные в новой области энергий. Успешно проводятся совместные исследования с RIKEN (Япония) по спиновой физике.

Кроме того, в меморандуме было указано, что в ЛВЭ ОИЯИ имеются уникальные условия для исследований с поляризованными дейтронными и нейтронными пучками самых высоких на настоящий момент энер-

гий. Однако эти исследования следует перенести на нуклотрон, так как эксплуатация синхрофазотрона уже практически невозможна и, кроме того, на нуклотроне можно существенно улучшить характеристики поляризованных пучков.

Таким образом, наиболее важной задачей для развития нуклотрона с точки зрения спиновой физики является получение выведенного пучка поляризованных дейтронов достаточной интенсивности.

Другим направлением развития нуклотрона должно явиться получение пучков тяжелых ядер, для чего необходимо развить систему ионных источников, провести модернизацию инжектора и начать создание бустера.

Варна (Болгария), 13 сентября.
18-й Международный симпозиум
по ядерной электронике
и информационным технологиям

Varna (Bulgaria), 13 September.
The 18th International Symposium
«Nuclear Electronics and Computing»



Vice-Director Professor A. Sissakian. He made an introductory report, in which he analysed the status research at the LHE accelerator complex and outlined routes of its further development and future studies. Leading scientists spoke at the session.

The discussion marked the statement of the Nuclotron status, most important results at the synchrotron and main problems that can be solved at the Nuclotron. The requirements to the Nuclotron beams for the period of 2001–2005 were formulated.

One of the workshop sections, headed by Professor T. Hallman, adopted a memorandum, wherein new results obtained at the LHE (JINR) synchrotron in the field of spin physics were marked (SPHERE and DELTA-SIGMA installations), together with very important data obtained in the studies of nuclei multifragmentation at the FASA facility. Interesting results were indicated in the studies at the Nuclotron inner beam of light relativistic nuclei (SCAN-1 facility) and by the MARUSSYA collaboration. Good prospects were stressed in the research programme of the

Nuclotron, at the facilities STRELA, GIBS, CMC, MARUSSYA, DELTA, SPHERE, DISC and in the framework of new projects, such as SCAN-2, LHC, NIS, PP-SINGLET.

It was also stressed that the experience of LHE participation in CERN experiments with relativistic nuclei (NA 45, NA 49, WA 98) and the preparation of new projects ALICE and CMS for LHC is quite useful. The Laboratory participation in the STAR and PHENIX experiments also makes it possible to use the acquired experience on a wider scale and obtain data in a new energy range. Joint research in RIKEN (Japan) on spin physics brings successful results.

Besides, the memorandum indicated that there are unique conditions at JINR's LHE to conduct research with polarized deuterons and neutron beams with the highest, for the time being, energies. However, this research should be performed at the Nuclotron, as the synchrotron has practically ceased to be used. In addition, it is possible to improve considerably the polarized beams' characteristics at the Nuclotron.

В настоящее время на повестке дня стоит вопрос о совершенствовании нуклотрона и создании на его базе пользовательского центра для исследований по релятивистской ядерной физике и решения прикладных задач с использованием релятивистских ионов в области энергий в несколько ГэВ на нуклон.

Обсуждения, состоявшиеся на совещании, полезны как для ОИЯИ, так и для других научных центров. Они способствуют образованию коллабораций, которые получают гораздо большие возможности, чем отдельные группы. Так, например, в ОИЯИ из Франции была передана поляризованная протонная мишень, в результате чего в сочетании с поляризованным нейтронным пучком получены уникальные условия для исследований взаимодействий нуклонов с заданной поляризацией. Полученный из Франции поляриметр используется в ЛВЭ для калибровочных измерений, необходимых для группы из Лаборатории Джефферсона (США). Физики из RIKEN готовы поставить поляризованную мишень из жидкого гелия-3 для совместного эксперимента на нуклотроне.

Поскольку уже накоплен положительный опыт проведения международных совещаний «Релятивистская ядерная физика — от сотен МэВ до ТэВ», было рекомендовано регулярно проводить подобные совещания в

странах-участницах ОИЯИ и, возможно, в других странах с целью более широкого привлечения физических групп к исследованиям на нуклотроне.

Нельзя не упомянуть и о культурной программе совещания. Участникам надолго запомнится посещение прекрасного болгарского городка Несебыр, имеющего интересную историю, расположенного в Черном море на островке, связанном с сушей только узкой дамбой. Незабываемо также посещение Солнечного берега и Балчуга с прекрасными ботаническим садом и дворцом.

*Профессор А. И. Малахов,
директор ЛВЭ,
председатель международного
оргкомитета совещания*

Thus, the most important task in the development of the Nuclotron from the point of view of spin physics is to obtain an extracted beam of polarized deuterons of the sufficient intensity.

Another trend of the Nuclotron improvement should be the production of heavy nuclei beams. For this purpose it is necessary to develop the system of ion sources, to update the injector and start the construction of a booster.

At present, the upgrading of the Nuclotron is on the agenda, together with the establishment on its basis of a user centre for the research in relativistic nuclear physics and in applied tasks, using relativistic ions in the energy range of a few GeV/nucleon.

The discussions at the workshop were useful both for JINR and for other scientific centres. They facilitate the process of formation of new collaborations, which have much more opportunities than separate groups. For example, a polarized proton target was given to JINR from France. As a result, unique conditions were created in the combination of a polarized neutron beam to study the interactions of nucleons with given polarization. A device from France is used at LHE for calibration measurements that a

group from the Jefferson Laboratory (USA) need. Physicists from RIKEN are ready to install a polarized target of liquid ^3He for a joint experiment at the Nuclotron.

Accounting for positive results of the International Workshop «Relativistic Nuclear Physics — from Hundreds of MeV to TeV», it was recommended to hold such workshops regularly in JINR Member States and, possibly, in other countries in order to attract physics groups on a wider scale to conduct research at the Nuclotron.

The cultural programme of the workshop was also interesting. The participants were deeply impressed by the visit to a wonderful Bulgarian town Nessebar, which has quite an interesting history. It is situated on an island in the Black Sea and is connected with the mainland only by a narrow dam. They will also remember their visit to the Slynchev Bryag beaches and Balchug with its wonderful botanic gardens and the Palace.

*Professor A. Malakhov,
LHE Director,
Chairman of the International Workshop
Organizing Committee*

Семинар Научного центра прикладных исследований ОИЯИ

12 сентября в Доме международных совещаний ОИЯИ состоялся рабочий семинар Научного центра прикладных исследований ОИЯИ, привлечший внимание многих ученых и специалистов Объединенного института, Института хирургии им. А. В. Вишневского РАМН, Института физической химии РАН и других научных организаций РФ.

Семинар был посвящен обсуждению научных и экспериментальных результатов исследований свойств ультрачистой деионизированной воды (де-воды) и ее применению в биохимических и физико-химических процессах.

Открыл семинар директор НЦПИ кандидат технических наук В. Н. Самойлов. С вступительным словом к участникам семинара обратился вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, который отметил существенный вклад научного центра в развитие прикладных исследований в ОИЯИ.

Доктор физико-математических наук О. А. Займидорога сообщил о результатах получения де-воды, которая обладает чрезвычайно малой проводимостью (0,05–0,07 мкСм/см), содержит менее стомиллионной доли органических примесей и абсолютно нерадиоактивна.

В сообщениях профессора А. А. Карелина, В. С. Демидовой и А. Г. Глобы были представлены экспериментальные исследования влияния де-воды на жизнедеятель-

Seminar at the JINR Scientific Centre for Applied Research

A working seminar of the Scientific Centre for Applied Research (SCAR) was held at the JINR International Conference Hall on 12 September. It attracted the attention of many scientists and specialists from the Joint Institute, the A. Vishnevsky Institute of Surgery of RAMS, the Institute of Physical Chemistry of RAS and other scientific institutions of the Russian Federation.

The seminar was devoted to the discussion of scientific and experimental results of the study of the properties of ultrapure de-ionized water (de-water) and its use in biochemical and physical-chemical processes.

SCAR Director Doctor V. Samoilov opened the seminar. JINR Vice-Director Professor A. Sissakian addressed the participants of the seminar with an introductory talk and noted a considerable contribution of SCAR into the development of applied research at JINR.

Doctor of Physics and Mathematics O. Zaimidoroga spoke about the results in the experiments to obtain de-water, which possesses extraordinary low conductivity (0.05–0.07 $\mu\text{S}/\text{cm}$), contains less than a hundred million's part of organic admixtures and is absolutely not radioactive.

Professors A. Karelin, V. Demidova and A. Globa presented experimental research of the de-water influ-



Научный центр прикладных исследований ОИЯИ,
12 сентября. Рабочий семинар по исследованию свойств
ультрачистой деионизированной воды (де-воды)

Scientific Centre for Applied Research, JINR,
12 September. Seminar on the study of the properties
of ultrapure de-ionized water (de-water)

ность клеток иммунной системы и на передачу сигнала роста через плазматическую мембрану трансформированных клеточных культур. Было установлено, что при хирургической инфекции физраствор на де-воде способен восстанавливать пониженный иммунитет, предотвращать массовый апоптоз клеток иммунной системы — лимфоцитов и нейтрофилов и нормализовывать продукцию кислородных радикалов, сниженную в результате истощения нейтрофилов. Полномасштабные эксперименты с культурами трансформированных клеток показали, что физраствор на де-воде может предотвращать передачу сигнала роста опухолевых тканей. Это явление связано с тем, что в присутствии де-воды в опухолевых клетках ингибируется плазмемембранный синтез АТФ, регулирующий передачу сигнала от фактора роста через плазматическую мембрану внутрь клетки.

Таким образом, результаты проведенных исследований продемонстрировали возможность использования де-воды в области гнойной хирургии для борьбы с иммунодефицитом и в области экспериментальной онкологии при разработке лекарственных средств, тормозящих рост опухолей.

В сообщении профессора Г. В. Корпусова была отмечена доминирующая роль де-воды в физико-химических процессах глубокой очистки окислов металлов. Профессор Е. А. Красавин отметил феноменальность полученных результатов и предложил продолжить эксперименты с деионизированной водой с участием Отделения радиационных и радиобиологических исследований с целью выявления механизмов воздействия де-воды на жизнедеятельность клеток организма.

ence on the vital functions of the immune system cells and on the transition of the growth signal through the plasmatic membrane of the transformed cell culture. It was found out that the physiological solution made with de-water can restore the weakened immunity in case of surgical infections, prevent the mass apoptose of the immune system cells — lymphocytes and neutrophiles — and can normalize the production of oxygenic radicals which may decrease as a result of the neutrophile exhaustion. Full-scale experiments with the transformed cells' culture have shown that the de-water physiological solution can prevent the transition of the growth signal of the tumour tissue. This phenomenon is concerned with the fact that the plasmatic membrane synthesis (ATP) inhibits in the tumour cells in the presence of de-water and regulates the signal transition from the growth factor through the plasmatic membrane into the cell.

Therefore, the results of the research have demonstrated a chance to apply de-water in purulent surgery to fight immunity deficiency and in experimental oncology to produce remedies which impede tumour growth.

Professor G. Korpusov spoke about the dominating role of de-water in physical and chemical processes of metal oxide deep purification. Professor E. Krasavin took note of the extraordinary results and suggested that the experiments with de-water should be continued, with the participation of the JINR Division of Radiation and Radiobiological Research, to study the mechanisms of the de-water influence on the cell vital functions.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
им. Н. Н. БОГОЛЮБОВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ

XXXII МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ДИНАМИКЕ МНОГОЧАСТИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ (XXXII МСДМП)

Алушта, Крым, Украина
7–13 сентября 2002 г.

МСДМП — один из серии традиционных симпозиумов по важнейшим вопросам динамики многочастичных процессов в физике тяжелых ионов, элементарных частиц и астрофизике.

Основные темы симпозиума

- Флуктуации и корреляции
- Мягкие и жесткие явления
- Релятивистские столкновения тяжелых ионов
- Адронные конечные состояния в e^+e^- , lh и hh
- КХД в многочастичных процессах
- Диффракционное рождение
- Нарушение CP -четности в динамике многочастичных процессов
- Астрофизика частиц

Организаторы:

Председатель: А. Н. Сисакян (Дубна)
Сопредседатель: А. Л. Енковский (Киев)

Около 150 ученых примут участие в работе симпозиума, который откроется 8 сентября 2002 г. в доме отдыха «Дубна» в Алуште. Рабочий язык симпозиума — английский. Более полную информацию можно получить на сайте симпозиума

[http: \thsun1.jinr.ru\ISMD2002](http://thsun1.jinr.ru/ISMD2002)

Для контактов:

Г. А. Козлов

Объединенный институт ядерных исследований
Жолио-Кюри, 6, г. Дубна, Московская обл.
141980, Россия

Тел: (7 096) 21 62163

Факс: (7 096) 21 65084

Электронная почта: ismd2002@thsun1.jinr.ru или kozlov@thsun1.jinr.ru

JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH

BOGOLYUBOV INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

XXXII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MULTIPARTICLE DYNAMICS (XXXII ISMD)

Alushta, Crimea, Ukraine
September 7–13, 2002

The ISMD is one in a traditional Symposium series covering the most important topics of multi-particle dynamics in the physics of elementary particles, heavy ions and astrophysics.

Main Symposium Topics

- Fluctuations and correlations
- Soft and hard phenomena
- Relativistic heavy ion collisions
- Hadronic final states in e^+e^- , lh and hh
- QCD in multiparticle production
- Diffractive production
- CP violation in multiparticle dynamics
- Astroparticle physics

Organizers:

Chairman: A. N. Sissakian (Dubna)
Co-chairman: L. L. Jenkovszky (Kiev)

About 150 scientists are expected to attend the Symposium. The opening of the Symposium will be held on September 8, 2002 at the Holiday House «Dubna» in Alushta. The working language of the Symposium will be English.

For more information about the Symposium see:

<http://thsun1.jinr.ru/ISMD2002>

or contact:

G. A. Kozlov
Joint Institute for Nuclear Research
Joliot-Curie St., 6, Dubna 141980
Moscow Region,
Russia
Tel.: (7 096) 21 62163
Fax: (7 096) 21 65084
e-mail: ismd2002@thsun1.jinr.ru or kozlov@thsun1.jinr.ru

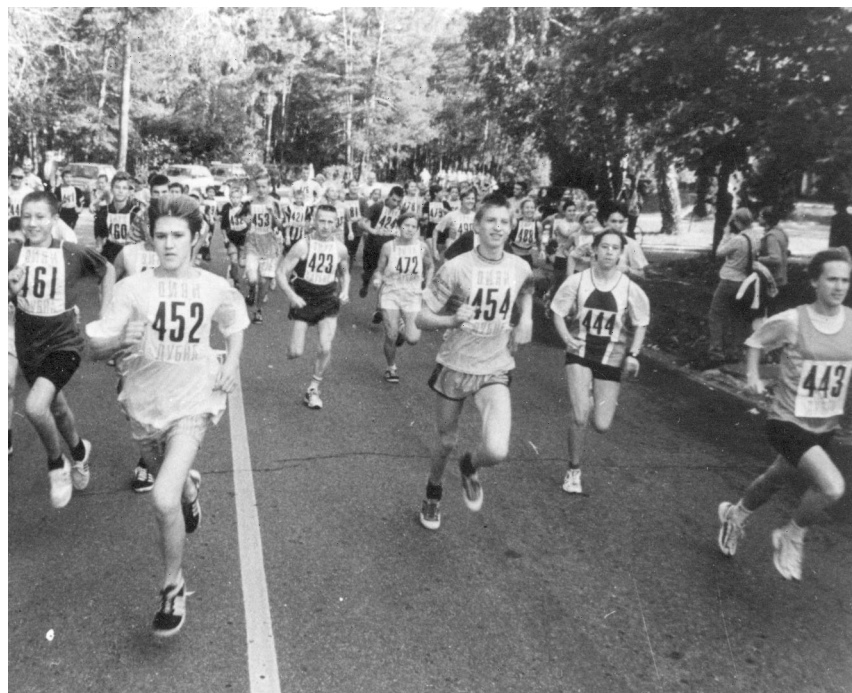
НАЗНАЧЕНИЯ NOMINATIONS

Приказом директора ОИЯИ переведены на должности:

- ✧ *П. Ф. Белошицкий* — консультанта при дирекции Института;
- ✧ *Н. Н. Агапов* — начальника научно-исследовательского отдела криогенного обеспечения нуклотрона Лаборатории высоких энергий;
- ✧ *А. В. Белушкин* — директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка;
- ✧ *В. Н. Бучнев* — начальника отдела радиационной безопасности Отделения радиационных и радиобиологических исследований;
- ✧ *А. А. Кульков* — заместителя директора Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова по общим вопросам;
- ✧ *В. К. Покровский* — начальника службы СУЗ и КИП установки ИБР-30 Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка.

The JINR Director has issued orders for the following appointments:

- ✧ *P. F. Beloshitsky* — JINR Directorate Consultant;
- ✧ *N. N. Agapov* — Head of the Research Department of Cryogenic Supplies, the Nuclotron, the Laboratory of High Energies;
- ✧ *A. V. Belushkin* — Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics;
- ✧ *V. N. Buchnev* — Head of Department, the Division of Radiation and Radiobiological Research;
- ✧ *A. A. Kulkov* — Deputy Director on General Issues, the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems;
- ✧ *V. K. Pokrovsky* — Head of the Control and Shielding System and Instrumentation Services, IBR-30, the Frank Laboratory of Neutron Physics.



Дубна, 23 сентября. Традиционный 32-й легкоатлетический пробег памяти академика В. И. Векслера

Dubna, 23 September. The 32nd traditional race dedicated to the memory of Academician V. I. Veksler

- *Балдин А. М., Малахов А. И., Сисакян А. Н.* Некоторые проблемы релятивистской ядерной физики и множественного рождения частиц. — Дубна: ОИЯИ, 2001. — 76 с.: ил. — (ОИЯИ, P1-2001-106). — Библиогр.: с. 71–76.
Baldin A. M., Malakhov A. I., Sissakian A. N. Some Problems of Relativistic Nuclear Physics and Multiple Particle Production. — Dubna: JINR, 2001. — 76 p.: ill. — (JINR, P1-2001-106). — Bibliogr.: p. 71–76.
- Fusion Dynamics at the Extremes: International Workshop on ... Dubna, Russia, 25–27 May 2000 / Eds.: Yu. Ts. Oganessian and V. I. Zagrebaev. — Singapore etc.: World Scientific, 2001. — 364 p. — Bibliogr.: p. 358.
- International Conference on Symmetry Methods in Physics (SYMPHYS-9) (9; 2001; Yerevan) Abstracts..., Yerevan, Armenia, July 3–8, 2001. — Dubna: JINR, 2001. — 24 p. — (JINR, E2-2001-134).
- Сотрудничество ОИЯИ с институтами и университетами Польши: Материалы круглого стола и Координационного совещания «Польша в ОИЯИ» 18–20 января 2001 г. / Общ. ред.: В. Г. Кадышевский и др. — Дубна: ОИЯИ, 2001. — 196 с.: ил. — Библиогр.: в конце работ.
Cooperation of JINR with Institutes and Universities of Poland: Materials of the round-table discussion and Coordination Meeting «Poland in JINR», 18–20 Jan. 2001/ Under the gen. ed. of V. G. Kadyshevsky et al. — Dubna: JINR, 2001. — 196 p.: ill. — Bibliogr.: ends of papers.
- Hot Points in Astrophysics. Proc. of the Intern. Workshop, Dubna, 22–26 Aug. 2000. — Dubna: JINR, 2000. — 405 p.: ill. — (JINR, E1,2-2000-282). — Bibliogr.: ends of papers.
- JINR International Symposium on Nuclear Electronics & Computing, 18. NEC '2001. — Dubna: JINR, 2001. — 44 p.: ill. — (JINR, E10,11-2001-172).

ЭЧАЯ

PARTICLES AND NUCLEI

- Вышли в свет очередные выпуски журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра». Выпуск 4, т. 32, 2001 г. включает следующие статьи:
- Филиппов Г. Ф., Кореннов С. В., Като К., Сычева А. М.* Пространство Фока–Баргманна и классические траектории.
Kirichenko V. V. Альфа-частичное фоторасщепление легких ядер ^{12}C и ^{16}O .
Dubinov A. E., Kornilova I. Yu., Selemir V. D. Разделение изотопов в плазме методом ионно-циклотронного резонанса.
Nietz V. V. Нейтронные исследования магнитных свойств кристаллических веществ с использованием импульсного магнитного поля.
Kosyakov B. P. О физическом смысле перенормируемости.
Tyapkin A. A. Микроскопическая природа излучения, лежащего в основе эффекта Вавилова–Черенкова.
Popushoy M. N., Poplavsky I. V. Алгебраический метод решения обратной задачи рассеяния в нетрадиционных постановках.
- Regular issues of the journal «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei» have been published. Issue 4, v. 32, 2001 includes the following articles:
- Filippov G. F., Korennov S. V., Kato K., Sytcheva A. M.* Fock–Bargmann Space and Classical Trajectories.
Kirichenko V. V. Alpha-Particle Photodisintegration of Light Nuclei ^{12}C and ^{16}O .
Dubinov A. E., Kornilova I. Yu., Selemir V. D. Isotope Separation in Plasma by Ion-Cyclotron Resonance Method.
Nietz V. V. Neutron Investigations of Magnetic Properties of Crystal Substances with Use of a Pulsed Magnetic Field.
Kosyakov B. P. On the Physical Sense of Renormalizability.
Tyapkin A. A. Microscopic Nature of Some Radiation in the Basis of Vavilov–Cherenkov Effect.
Popushoy M. N., Poplavsky I. V. The Algebraic Method of the Scattering Inverse Problem Solution under Untraditional Statements.

- Владислав Павлович Саранцев. Жизнь, отданная науке / Ред.-сост.: А. С. Гиршева; Общ. ред.: И. Н. Иванов. — Дубна: ОИЯИ, 2001. — 187 с.: ил.
Vladislav Pavlovich Sarantsev. Life Devoted to Science / Ed. and Comp.: A. S. Girsheva; under the gen. ed. of I. N. Ivanov. — Dubna: JINR, 2001. — 187 p.: ill.
- LHC Physics and Detectors: Second International Symposium, Dubna, June 28–30, 2000. Vol. 1: — Dubna: JINR, 2000. — 471 p.: ill. — (JINR, E2-2000-248). — Bibliogr.: ends of papers.
- LHC Physics and Detectors: Second International Symposium, Dubna, June 28–30, 2000. Vol. 2: — Dubna: JINR, 2000. — 471 p.: ill. — (JINR, E2-2000-248). — Bibliogr.: ends of papers.
- LHC Physics and Detectors: Second International Symposium, Dubna, June 28–30, 2000. Vol. 3: — Dubna: JINR, 2000. — 499 p.: ill. — (JINR, E2-2000-248). — Bibliogr.: ends of papers.
- Письма в ЭЧАЯ. 2001. №№ 1–5.
Particles and Nuclei, Letters. 2001. Nos. 1–5.

ЭЧАЯ

PARTICLES AND NUCLEI

- Выпуск 5, т. 32, 2001 г. включает следующие статьи:
Бейлин В. А., Верешков Г. М., Кукса В. И. Нейтральные токи с изменением аромата в стандартной модели и ее расширениях с синглетными кварками.
Копалеишвили Т. Связанные $q\bar{q}$ -системы в рамках различных версий трехмерной редукции уравнения Бете–Солпитера.
Вернов Ю. С., Мнацаканова М. Н. Свойства амплитуд рассеяния адронов в рамках аксиоматического подхода.
Суханов А. Д. Новый подход к соотношению неопределенностей энергия–время.
Бухбиндер Е. И., Оврут Б. А., Бухбиндер И. Л., Иванов Е. А., Кузенко С. М. Низкоэнергетическое эффективное действие в $N = 2$ суперсимметричных теориях поля.
- Issue 5, v. 32, 2001 includes the following articles:
Beylin V. A., Vereshkov G. M., Kuksa V. I. Flavour Changing Neutral Currents in the Standard Model and Its Extensions with Singlet Quarks.
Kopaleishvili T. Bound $q\bar{q}$ Systems in the Framework of Different Versions of 3D Reductions of the Bethe–Salpeter Equation.
Vernov Yu. S., Mnatsakanova M. N. Hadron Scattering Amplitude Properties in the Framework of Axiomatic Approach.
Sukhanov A. D. New Approach to the Uncertainties Relation Energy–Time.
Buchbinder E. I., Ovrut B. A., Buchbinder I. L., Ivanov E. A., Kuzenko S. M. Low-Energy Effective Action in $N = 2$ Supersymmetric Field Theories.

Физика элементарных частиц и атомного ядра

Главный редактор академик В. Г. Кадышевский

Обзорный журнал «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (ЭЧАЯ) учрежден Объединенным институтом ядерных исследований (ОИЯИ) в 1970 г.

Публикуемые в журнале обзоры отражают актуальные проблемы теоретической и экспериментальной физики элементарных частиц и атомного ядра, проблемы физики конденсированных сред, проблемы создания новых ускорителей и экспериментальных установок, проблемы автоматизации обработки экспериментальных данных, проблемы экологии и радиобиологии.

Рефераты обзоров и сам журнал индексируются в «Current Physics Index», «INSPEC», «PASCAL», «Physics Abstracts» и «SPIN».

Журнал издается шесть раз в год. В 2002 г. будет издан седьмой дополнительный выпуск, посвященный математическим проблемам теоретической физики.

Редколлегия журнала приглашает ученых из стран-участниц ОИЯИ и других стран мира к сотрудничеству.

Авторам обзоров выплачивается гонорар.

На журнал можно подписаться по каталогу Роспечати в любом почтовом отделении. Подписной индекс 71018, ISSN 0367-2026.

Physics of Particles and Nuclei (Fizika Elementarnykh Chastits i Atomnogo Yadra)

Vladimir G. Kadyshevsky, Editor-in-Chief
Member of the Russian Academy of Sciences

Founded in 1970, this translation journal appears simultaneously with the original Russian language edition.

Published by leading physicists from member countries of the Joint Institute for Nuclear Research, as well as scientists from other countries, review articles in this eminent journal examine elementary particle physics, problems of vacuum in quantum field theory, condensed matter problems, symmetries in physics, string theories and gravity, nuclear physics, automatic processing of experimental data, accelerators and related instrumentation, accelerator-based transmutation studies, ecological implications of present nuclear and conventional energy sources, energy amplifiers based on accelerators.

Physics of Particles and Nuclei is abstracted and/or indexed in *Current Physics Index*, *INSPEC*, *PASCAL*, *Physics Abstracts*, and *SPIN*.

In 2002, the journal will have one supplementary issue in addition to the six regular issues.

The Editors invite you to contribute review articles and guarantee rapid publication of your papers.

The Editors pay royalties to the authors of reviews.

ISSN 0367-2026.