

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

Показано, что учет невалентных кварковых степеней свободы при анализе магнитных моментов барионов объясняет чрезвычайно сильное нарушение результата стандартной и основанной на  $SU(6)$ -симметрии кварковой модели для отношения  $(\Sigma^+ + 2\Sigma^-)/\Lambda = -27$  (тогда как нерелятивистская модель дает значение  $-1$ ). Это также приводит к значению  $F/D = .72$  для отношения констант связи кварковых токов с барионами в  $SU(3)_f$ -симметрии, которое в пределах ошибок экспериментов согласуется с данными по определению отношения аксиально-векторной и векторной констант  $\beta$ -распада гиперонов низшего октета за исключением  $\Lambda \rightarrow p e \nu$ -распада (где расхождение  $\sim 3,5\sigma$ ). Поэтому этот распад представляется наиболее обещающим кандидатом для более тщательного анализа данных с возможным включением эффектов присутствия слабых токов второго рода, играющих, по-видимому, заметную роль в наиболее хорошо изученном экспериментально  $\Sigma^- \rightarrow n e \nu$ -распаде, где имеется решение с ненулевым значением формфактора так называемого слабого электричества.

*Gerasimov S. B.* hep-ph/0208049; направлено в «Письма ЖЭТФ».

Исследована суперконформная структура однородных суперпространств с  $AdS_m \times S^n$  бозонными подпространствами. Вопреки широко распространенному мнению показано, что суперпространства  $AdS_2 \times S^2$ ,  $AdS_3 \times S^3$  и  $AdS_5 \times S^5$ , возникающие как решения  $D = 4, 6, 10$  супергравитаций, не являются суперконформно-плоскими. Дано теоретико-групповое объяснение этого факта, и обсуждаются некоторые приложения в теории струн. В частности, показано, что должны быть пересмотрены некоторые результаты, основанные на предположении суперконформной плоскостности.

*Bandos I. et al.* // JHEP. 2002. V. 0206. P. 040.

Метод сепарабельности взаимодействия Скирма в рамках частично-дырочного приближения случайной фазы обобщен для использования в ядрах с сильными парными корреляциями, что дает возможность проводить расчеты свойств ядерных возбуждений в большом конфигурационном пространстве. Исследованы свой-

**Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics**

The inclusion of nonvalence quark degrees of freedom in the analysis of baryon magnetic moments is shown to explain extremely strong violation of the «naive»,  $SU(6)$ -symmetry-based quark-model prediction for the magnetic moment ratio  $(\Sigma^+ + 2\Sigma^-)/\Lambda = -27$  (while the value  $-1$  corresponds to the nonrelativistic model). It also gives the  $F/D = .72$  for the quark-current-baryon couplings  $SU(3)_f$ -ratio, which agrees, within experimental uncertainties, with all data for the weak axial-to-vector coupling constant relations measured in the lowest octet hyperon  $\beta$  decays, except ( $\sim 3.5\sigma$  deviation) for the  $\Lambda \rightarrow p e \nu$  decay. So this decay lends itself as a most promising candidate for a more careful analysis with possible inclusion of the second-kind weak currents (or so-called «weak electricity» form factor, which seems to play a prominent role in the best studied experimentally  $\Sigma^- \rightarrow n e \nu$ ).

*Gerasimov S. B.* hep-ph/0208049; submitted to «JETP Letters».

The superconformal structure of coset superspaces with the  $AdS_m \times S^n$  bosonic subspaces was studied. Contrary to the widespread opinion, the coset supermanifolds  $AdS_2 \times S^2$ ,  $AdS_3 \times S^3$  and  $AdS_5 \times S^5$ , appearing as solutions of  $D = 4, 6, 10$  supergravities, were found to be not superconformally flat. A group-theoretical explanation of this fact was provided and some its applications in the string theory were discussed. In particular, it was argued that some results obtained under the assumption of superconformal flatness should be revised.

*Bandos I. et al.* // JHEP. 2002. V. 0206. P. 040.

A finite rank separable approximation for particle-hole random phase approximation calculations with Skyrme interactions was extended to take into account the pairing correlations. Thus, a possibility of solving the RPA problem in very large configuration space appeared. Properties of low-lying quadrupole and octupole vibrational states in nuclei away from stability were studied.

*Severyukhin A. P. et al.* // Phys. Rev. C. 2002. V. 66. P. 034304.

ства низколежащих квадрупольных и октупольных колебаний в ядрах, далеких от линии стабильности.

*Severyukhin A. P. et al. // Phys. Rev. C. 2002. V. 66. P. 034304.*

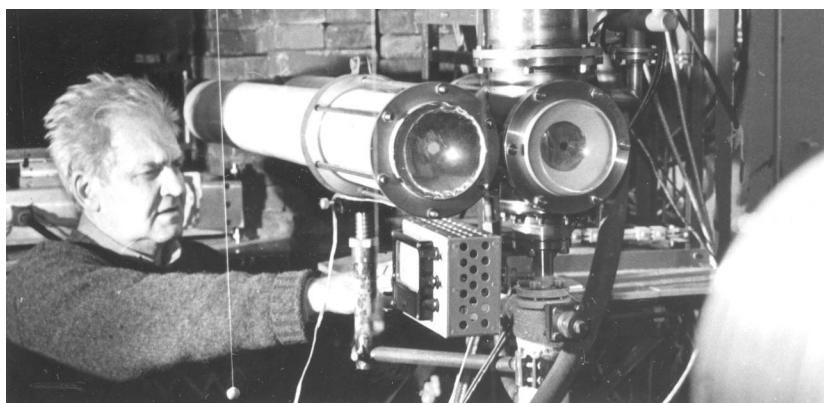
Предсказан ряд новых эффектов в деформированном под действием механического кручения сверхпроводящем стержне с джозефсоновским контактом при наличии внешнего магнитного поля и градиента температур. Среди них — торсионный джозефсоновский пьезомагнетизм и магнетомеханический эффект. В рамках трехмерной модели индуктивной джозефсоновской среды предсказано гигантское (до 500 %) увеличение

электронной теплопроводности гранулированного сверхпроводника во внешнем электрическом поле.

*Сергеенков С. А. // Письма ЖЭТФ. 2002. Т. 75. С. 388; Т. 76. С. 204.*

### Лаборатория высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина

Новые экспериментальные данные были получены в совместном эксперименте МГУ–СФЕРА физиками из НИИЯФ МГУ и ЛВЭ ОИЯИ. Анализирующая способность квазиупругого рассеяния на внутриядерных протонах и нейтронах была измерена на ядрах угле-



Лаборатория высоких энергий  
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.  
Установка АЛПОМ.

Измерение поляризации пучка дейтронов,  
ускоренных в нуклотроне

Veksler–Baldin Laboratory of High Energies.  
The ALPOM set-up. Measurements of the  
polarization of a deuteron beam accelerated at  
the Nuclotron

Several novel phenomena in a twisted superconductor (containing a small annular SIS-type contact) under the influence of thermal gradient and applied magnetic field were predicted, including a torsional analog of Josephson piezomagnetism and magnetomechanical effect. A giant enhancement (reaching 500 %) of electronic contribution to the thermal conductivity of a granular superconductor in applied electric field was predicted within the model of inductive Josephson junction arrays.

*Sergeenkov S. A. // JETP Letters. 2002. V. 75. P. 317; V. 76. P. 170.*

### Veksler–Baldin Laboratory of High Energies

New experimental data have been obtained in the joint MSU–SPHERE experiment by the physicists of MSU’s SINP and JINR’s VBLHE. Analyzing power of the quasi-elastic scattering on intranuclear protons and neutrons has been measured for carbon and copper nuclei in the inclusive  $p \uparrow + {}^{12}\text{C}({}^{64}\text{Cu}) \rightarrow p_L + p(n)_R + X$  and exclusive  $p \uparrow + {}^{12}\text{C}({}^{64}\text{Cu}) \rightarrow p_L + p_R + X$  reactions at 2.5 and

3.0 GeV. The aim of the experiment is to test critically the model predictions for the analyzing power reduction parameter. It is important that in the inclusive reaction an arbitrary value of  $pp$  and  $pn$  analyzing power has been measured, but simultaneously at the detection of the record proton the  $pp$  scattering has been measured separately. So, this experiment was sensitive to the possible difference of  $pp$  and  $pn$  analyzing power reduction.

The experiment was carried out at the polarized beam of JINR VBLHE Synchrophasotron, and the record beam parameters were achieved in the November 2002 run.

The main preliminary results of the experiment are the following:

- at GeV energies the reduction of the analyzing power is similar for protons and neutrons;
- its behaviour is approximately described in the framework of the relativistic pulse approximation;
- there is no difference for the measurements on the copper and carbon target nucleus;
- the anomalous analyzing power reduction is not observed.

рода и меди в инклюзивной  $p \uparrow + {}^{12}\text{C}({}^{64}\text{Cu}) \rightarrow p_L + p(n)_R + X$  и эксклюзивной  $p \uparrow + {}^{12}\text{C}({}^{64}\text{Cu}) \rightarrow p_L + p_R + X$  реакциях при 2,5 и 3,0 ГэВ. Цель эксперимента состоит в критической проверке модельных предсказаний относительно параметра подавления анализирующей способности. Существенно, что в инклюзивной реакции измеряется усредненное по протонам  $pp$  и нейтронам  $pn$  значение анализирующей способности и, одновременно, при регистрации протона отдачи выделяется  $pp$ -рассеяние. Поэтому данный эксперимент чувствителен к возможному различию подавлений  $pp$  и  $pn$  анализирующих способностей.

Эксперимент выполнялся на поляризованном пучке синхрофазотрона ЛВЭ ОИЯИ, и в ноябрьском сеансе 2002 г. были достигнуты рекордные параметры пучка.

Предварительные результаты эксперимента следующие:

— при энергиях порядка нескольких ГэВ подавление анализирующей способности близко по величине для протонов и нейтронов;

— полученные экспериментальные данные описываются в рамках модели, основанной на релятивистской импульсной аппроксимации;

— не обнаружено различия между измерениями на углеродной и медной мишенях;

— не наблюдается аномального подавления анализирующей способности.

Со 2 по 23 декабря 2002 г. состоялся 24-й сеанс работы нуклотрона. Основные результаты по развитию нуклотрона:

— Впервые осуществлен режим ускорения и вывода пучков поляризованных дейтронов. Векторная поляризация, измеренная в кольце и в F3 при энергиях в диапазоне  $1 \div 2$  ГэВ/нуклон, составила 0,57–0,6. Коэффициент поляризации выведенного пучка соответствует коэффициенту поляризации инжектированного пучка в кольцо нуклотрона. Интенсивность в цикле — более  $1 \cdot 10^8$   $d\uparrow$ /цикл.

Лаборатория высоких энергий  
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.  
Источник поляризованных дейтронов  
ПОЛЯРИС

Veksler–Baldin Laboratory  
of High Energies.  
The polarized deuterons' source POLARIS



The 24th run of the Nuclotron was conducted on 2–23 December 2002. These are the main results in the Nuclotron development:

— For the first time the mode of polarized beams' acceleration and extraction has been accomplished. The vector polarization measured in the ring and F3 in the energy range of  $1 \div 2$  GeV/nucleon was 0.57–0.6. The polarization coefficient of the extracted beam corresponds to the coefficient of polarization of the beam injected into the

Nuclotron ring. The cycle intensity is more than  $1 \cdot 10^8$   $d\uparrow$ /cycle.

— The spread duration of the extracted beam has been increased to 1.9 s.

— For the first time the mode of the extracted beam deflection by the bent crystals has been accomplished. Three samples of silicon crystals with deflection angles of  $\sim 30$  and 50 mrad have been tested. A tungsten crystal has also been used.

- Длительность растяжки выведенного пучка увеличена до 1,9 с.
- Впервые на нуклотроне осуществлен режим отклонения выведенного пучка изогнутыми кристаллами. Протестированы три образца кристаллов кремния с углами отклонения ~ 30 и 50 мрад. Опробован также кристалл вольфрама.

### Лаборатория физики частиц

На основе реальных данных, набранных в сеансе облучения установки HERA-B в 2000 г., проведено детальное исследование эффективности поиска треков в РС-камерах внешнего трекера OTR [1]. Для оценки трековой эффективности в РС-камерах использовались внешние опорные треки, реконструированные по сигналам в вершинном детекторе (VDS), детекторе черенковских колец (RICH) и электромагнитном калориметре (ECAL) установки HERA-B. Разработаны и проверены три метода, использующие различные подходы к сшиванию сегментов VDS, RICH и ECAL, вычислению ожидаемых параметров трека в РС-камерах и проверке соответствия между опорным треком и сегментами в РС-камерах. Разработан метод для уменьшения доли

ложных опорных треков. Исследования показали достаточно стабильное поведение трековой эффективности в зависимости от загрузки и импульса восстановленных частиц. Разработанные методы и программы могут быть использованы для мониторинга качества работы детектора и процедуры реконструкции.

Проведены систематические исследования эффективности срабатывания ячеек дрейфовых камер OTR [2]. Для каждого модуля РС-камер оценены эффективности как для отдельных ячеек, так и для суперслоя в среднем. На основе данных специального высоковольтного сканирования, проведенного на пучке в конце сеанса облучения 2000 г. и в декабре 2001 г., исследована зависимость средней эффективности суперслоя от низковольтного порога и высоковольтного напряжения. В официальном программном обеспечении HERA-B интегрирован набор программ для мониторинга эффективности срабатывания ячеек OTR в ходе проведения текущего контроля качества данных.

1. *Belkov A. et al.* Note HERA-B 01-065, OTR 01-006. DESY, Hamburg, 2001; *Belkov A. A. et al.* // Part. Nucl., Lett. 2002. No. 2[111]. P. 51.

2. *Abyzov A. et al.* Note HERA-B 02-034. Hamburg, 2002; *Abyzov A. et al.* // Part. Nucl., Lett. 2002. No. 5 [114]. P. 5.

### Laboratory of Particle Physics

The detailed study of the track-finding efficiency of the Outer Tracker (OTR) Pattern recognition Chambers (PC) of the HERA-B set-up has been carried out using real data collected during the 2000 run [1]. The track efficiency in PC chambers has been estimated using external reference tracks provided by reconstruction in the Vertex Detector System (VDS), Ring Image Cherenkov (RICH) detector and Electromagnetic Calorimeter (ECAL) of the HERA-B set-up. Three methods have been developed and tested, which use different approaches to matching of the VDS, RICH and ECAL segments, evaluation of reference track parameters in PC, and checking the correspondence between the reference track and PC segments. A method for reducing the ghost fraction in the reference track sample has been developed. The study has shown rather stable behaviour of the track efficiency with respect to the occupancy and momenta of the reconstructed particles. The developed methods and computer codes can be used for monitoring the quality of detector performance and reconstruction procedure.

The systematic study of hit efficiency of the OTR drift chambers has been performed [2]. Both the cell and average superlayer efficiencies for each module of the PC chambers have been estimated. The dependence of the average superlayer efficiency on low-voltage threshold and high voltage has been studied by using the data of the high-voltage scans performed at the end of the 2000 run and in December, 2001. A set of routines has been implemented in the official HERA-B software to provide tools for data-quality monitoring of the OTR hit efficiencies.

1. *Belkov A. et al.* Note HERA-B 01-065, OTR 01-006. DESY, Hamburg, 2001; *Belkov A. A. et al.* // Part. Nucl., Lett. 2002. No. 2[111]. P. 51.

2. *Abyzov A. et al.* Note HERA-B 02-034. Hamburg, 2002; *Abyzov A. et al.* // Part. Nucl., Lett. 2002. No. 5 [114]. P. 5.

The programme for optimization of the transportation channel parameters for beams with big spatial charge is presented in Ref. [1]. This programme is the development of existing programme for calculation of charged particles beam dynamics in transportation lines. Optimization is



В работе [1] разработана программа оптимизации параметров каналов транспортировки пучков заряженных частиц с учетом влияния сил пространственного заряда. Программа основана на существующей библиотеке программ расчета динамики пучков заряженных частиц в каналах транспортировки. Оптимизация производится на основе минимизации функционала на выходе канала транспортировки с использованием двух градиентных методов и симплекс-метода. Проведен расчет транспортировки ионов  $H^-$  в канале аксиальной инжекции циклотрона VINCY и ионов  $^2H^{1+}$  в канале аксиальной инжекции циклотрона DC-72. Сравнение двух вариантов расчета, основанных на разработанной программе и на методе крупных частиц, показало хорошее согласие результатов.

1. *Казаринов Н. Ю., Шевцов В. Ф.* Сообщение ОИЯИ P9-2002-148. Дубна, 2002.

В ЛФЧ продолжаются теоретические и экспериментальные исследования по физике ионных источников. В работе [1] представлены первые экспериментальные результаты по лазерной инжекции ионов и нейтралов из металлической мишени в 18-ГГц сверхпроводящий источник ионов на электронно-циклотронном резонансе в

RIKEN (Япония). Из источника получены импульсные токи ионов алюминия вплоть до  $Al^{8+}$ . Зафиксированы различия форм импульсов ионных токов разных зарядностей.

1. *Arzumanyan G. M. et al.* JINR Commun. E9-2002-168. Dubna, 2002.

### Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Джеллепова

В научно-экспериментальном отделе ядерной спектроскопии и радиохимии создан 4-детекторный спектрометр возмущенных угловых  $\gamma\gamma$ -корреляций (ВУК) для исследований конденсированных сред. При использовании ФЭУ XP2020Q и кристаллов  $BaF_2$  спектрометр имеет временное разрешение 200 пс по  $^{60}Co$ . В измерительный комплекс входит пресс со специально разработанной камерой высокого давления, обеспечивающей возможность измерения ВУК в образцах при давлении до 60 ГПа в режиме «on-line». Использование отбора событий по энергии в ЭВМ, в отличие от традиционного с одноканальными аппаратными дискриминаторами, позволило существенно упростить эксплуатацию спектро-

based on minimization of the functional at any point of the transportation line, using two gradient methods and simplex method. The numeric simulation of transportation of ions  $H^-$  in the axial injection channel of the VINCY cyclotron as well as of ions  $^2H^{1+}$  in the axial injection channel of the DC-72 cyclotron is performed. The comparison of two variants of calculation based on the presented programme and particle-in-cell method shows a good agreement one with another.

1. *Kazarinov N. Yu., Shevtsov V. F.* JINR Commun. P9-2002-148. Dubna, 2002.

The theoretical and experimental investigations on the physics of ion sources are being continued at LPP. The first experimental results on ions' and neutrals' injection by means of laser ablation from metal targets into the RIKEN 18-GHz superconducting electron-cyclotron resonance ion source are presented in Ref. [1]. Pulsed aluminium ion currents up to  $Al^{8+}$  were generated in the source. The difference in pulse shapes of various charge states of the extracted ion currents is registered.

1. *Arzumanyan G. M. et al.* JINR Commun. E9-2002-168. Dubna, 2002.

### Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

A four-detector perturbed angular  $\gamma\gamma$ -correlations (PAC) spectrometer for condensed matter study has been created at the Department of Nuclear Spectroscopy and Radiochemistry. The timing resolution (full-width at half-maximum) is 200 ps for  $^{60}Co$  when the scintillators coupled to the photomultiplier XP2020Q and  $BaF_2$  crystals are used. The spectrometer is equipped with a press: a specially designed pressure vessel which permits one to perform PAC studies of samples under pressure up to 60 GPa in the on-line mode. In contrast to the common case (usage of single-channel analyzers), the software-controlled energy selection makes the spectrometer easy to use, control and adjust.

*Kochetov O. et al.* JINR Commun. P13-2002-265. Dubna, 2002.

метра, улучшить контроль за набором данных и сократить время на настройку спектрометра.

*Кочетов О. И. и др.* Сообщение ОИЯИ P13-2002-265. Дубна, 2002.

В рамках исследований по эксперименту DIRAC получены формулы для определения допустимых неточностей расположения и натяжения электродов в многопроволочных камерах с чередующимися анодными и потенциальными проволоками. Проведены расче-

ты для камер, используемых в эксперименте по измерению времени жизни  $\pi^+\pi^-$ -атомов.

*Дударев А. В.* Направлено в журнал «Nuclear Instruments and Methods».

Свыше 100 аппаратурных спектров низкоэнергетических электронов радионуклидов в области  $Z = 24-95$  собраны в представляемом LEES-атласе. Эти спектры являются результатом систематических исследований Оже- и конверсионных электронов в распаде радиоак-



*Главный научный сотрудник Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзержелова профессор Юлиан Арамович Будагов удостоен золотой медали факультета математики, физики и информатики Университета им. Я. Коменского в Братиславе за большой вклад в фундаментальные исследования по физике элементарных частиц и многолетнее плодотворное научное сотрудничество с физиками Словакии.*

*Chief Researcher of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems Professor Julian Budagov with the Golden Medal of the Department of Mathematics, Physics and Informatics of Comenius University, Bratislava, conferred on him for his contribution to fundamental research in elementary particle physics and long-standing scientific cooperation with Slovakian physicists.*

In the framework of the DIRAC experiment, PS-212 at CERN, formulas for determining the permissible error of space location and tension of electrodes in multiwire chambers with anode and potential wires have been derived. The calculations for the chambers used in the experiment on  $\pi^+\pi^-$ -atom lifetime measurement have been finished.

*Dudarev A.* Submitted to «Nucl. Instr. Meth.».

Above 100 apparatus low energy electron spectra of radionuclides with  $Z = 24-95$  are assembled in the LEES Cata-

logue. These spectra have been recorded in systematic investigations of Auger and Internal Conversion Electrons from the radionuclide decays with the ESA-50 electrostatic spectrometer for 20 years.

*Gorozhankin V. et al.* Catalogue of Radionuclide Low Energy Electron Spectra (LEES). JINR Commun. E6-2003-31. Dubna, 2003.

The theoretical investigations for individual radioactive ion injection, cooling and storage in a ring are being

тивных ядер, проводимых с помощью электростатического спектрометра ESA-50 на протяжении более 20 лет.

*Gorozhankin V. et al.* Catalogue of Radionuclide Low Energy Electron Spectra (LEES). JINR Commun. E6-2003-31. Dubna, 2003.

В НЭОНУ ЛЯП ведутся совместные с GANIL (Франция) работы по теоретическому изучению метода индивидуальной инжекции, охлаждения и группировки редких радиоактивных ионов в накопительном кольце. Пучки редких радиоактивных ионов, производимые при бомбардировке мишени первичными ионными пучками, имеют большой эмиттанс и импульсный разброс. Интенсивность таких пучков обычно низка и составляет  $1-10^6$  ион/с. При этом для каждого радиоактивного иона в отдельности с высокой точностью могут быть измерены его пространственные, угловые и импульсные характеристики на выходе из мишени. Знание индивидуальных характеристик иона позволяет осуществить коррекцию траектории иона в канале транспортировки от мишени до накопительного кольца, а затем индивидуальную инжекцию, быстрое охлаждение и группировку в кольце. Это, в конечном итоге, позволяет достичь скорости накопления радиоактивных ионов в

кольце  $5 \cdot 10^2-10^3$  ион/с при их интенсивности после фрагмент-сепаратора  $10^3-10^4$  ион/с. Подобная работа может иметь практический интерес для ЛЯР ОИЯИ.

*Сыресин Е. М. и др.* Направлено в журналы «Атомная энергия» и «Nuclear Instruments and Methods».

### Лаборатория информационных технологий

Сотрудниками ЛИТ и НТО АСУ в работе «Электронные информационные ресурсы ОИЯИ. Концепция и технологические решения» исследуются проблемы интеграции и эффективности использования электронных информационных ресурсов Объединенного института ядерных исследований, а также возможности обеспечения унифицированного и прозрачного доступа к разнообразным источникам данных, оптимизации научно-информационного поиска.

*Борисовский В. Ф., Кореньков В. В. и др.* Препринт ОИЯИ P11-2002-229. Дубна, 2002.

continued in the framework of GANIL–JINR collaboration at the Department of New Accelerators. A radioactive ion beam produced at a target bombarded with a primary beam usually has a large emittance and momentum spread after a fragment separator. At a low production rate of  $1-10^6$  ion/s the parameters of each particle can be measured individually with a rather high accuracy. Using the «individual trajectory correction» in the transfer channel, «individual injection» in the storage ring and fast stacking procedure applied for injected beam at small emittance and momentum spread, one can obtain a storage rate of  $5 \cdot 10^2-10^3$  ions/s at an ion flux of  $10^3-10^4$  ions/s. This work can have a practical interest for JINR's FLNR.

*Syresin E. et al.* Submitted to «At. Energy» and «Nucl. Instr. Meth.».

### Laboratory of Information Technologies

A study «Electronic Information Resources of JINR. Concepts and Technological Solutions» performed by spe-

cialists of LIT and AMS Division, JINR, is related to the problems of integration and effective use of the digital information resources of the Joint Institute for Nuclear Research as well as some possibilities of organizing a unified and transparent access to various data sources and of optimizing scientific information retrieval.

*Borissovski V. F., Korenkov V. V. et al.* JINR Preprint P11-2002-229. Dubna, 2002; submitted to «Phys. Rev. Lett.».

A detailed analysis of traffic measurements has been performed. It shows that the aggregation of these measurements forms a statistical distribution, which is approximated with high accuracy by the log-normal distribution. Applying the wavelet transformation to traffic measurements, a multiplicative character of the traffic series is demonstrated. This result confirms that the scheme developed by Kolmogorov (Doklady Akademii Nauk SSSR. 1941. V. 31. P. 99) for the homogeneous fragmentation of grains can be applied to the network traffic, too.

*Antoniu I., Ivanov V. V. et al.* // Physica D. 2002. V. 167. P. 72.

Проведен детальный анализ измерений сетевого трафика. Показано, что агрегирование информационных потоков формирует стабильное статистическое распределение размеров пакетов, которое надежно аппроксимируется логнормальным распределением. С помощью вейвлет-анализа измерений трафика показано, что информационные потоки имеют мультипликативный характер. Полученные результаты указывают на то, что схема, разработанная Колмогоровым (Доклады Академии наук СССР. 1941. Т. 31. С. 99) для описания процесса однородной фрагментации частиц, может применяться и к сетевому трафику.

*Antoniou I., Ivanov V. V. et al. // Physica D. 2002. V. 167. P. 72.*

Представлены первые результаты по применению кинетической модели Пригожина–Хермана (Kinetic Theory of Vehicular Traffic. New-York: American Elsevier

Publishing Company, Inc., 1971) к сетевому трафику. Результаты получены для однородных, не зависящих от времени условий и для целевой функции распределения скоростей, выведенной на основе анализа измерений трафика. Для целевой функции в виде логнормального распределения получены два режима, отвечающие свободному движению пакетов (режим слабой концентрации) и коллективному движению пакетов (режим затора трафика). В случае слабой концентрации наблюдается почти линейная зависимость потока информации от его концентрации. В то же время чем выше средняя скорость прохождения информации, тем при меньшей концентрации имеем оптимальную величину потока информации. При приближении к критической концентрации не наблюдается заметной разницы в потоке для различных средних скоростей, в то время как в областях свободного движения пакетов наблюдаются драматические различия.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка. Семинар памяти В. М. Назарова



Frank Laboratory of Neutron Physics. A seminar in memory of V. M. Nazarov

First results are presented on application of the Prigogine–Herman kinetic approach (Kinetic Theory of Vehicular Traffic. New York: American Elsevier Publishing Company, Inc., 1971) to the network traffic. The results have been obtained for homogeneous time-independent situations and for a desired speed distribution function derived on the basis of a traffic measurement analysis. For the log-normal desired speed distribution function, the solution clearly shows two models corresponding to individual flow patterns (a low-concentration mode) and to collective flow patterns (a traffic jam mode). For low-concentration situations, almost a linear dependence of the information flow on

the concentration was found. At the same time, the higher the average speed, the lower the concentration at which the optimum flow takes place. When approaching the critical concentration, there are no essential differences in the flow for different desired average speeds, whereas for the individual flow regions there are dramatic differences.

*Antoniou I., Ivanov V. V., Kalinovsky Yu. L. // Physica A. 2002. V. 308. P. 533.*

Neutron fields generated in extended heavy ( $Z \geq 82$ ) targets under irradiation with proton beams in the energy



*Antoniou I., Ivanov V. V., Kalinovsky Yu. L. // Physica A. 2002. V. 308. P. 533.*

Рассмотрено влияние различных замедляющих материалов на характеристики потоков нейтронов, образованных при облучении свинцовых мишеней пучками протонов. Исследованы поля нейтронов, генерируемые в протяженных мишенях ( $Z \geq 82$ ) при облучении протонными пучками с энергией в области 1 ГэВ. В результате сравнения влияния различных замедлителей на спектры и множественность нейтронов, вылетающих с поверхности сборки, состоящей из свинцовой мишени ( $\varnothing 8 \text{ см} \times 20 \text{ см}$  или  $\varnothing 8 \text{ см} \times 50 \text{ см}$ ), покрытой сверху слоями полиэтилена или графита различной толщины, показано, что эффективность графита, используемого в таких сборках, значительно хуже, чем эффективность полиэтилена.

*Sosnin A. N. et al. // JINR Preprint E2-2002-258. Dubna, 2002; submitted to «Kerntechnik».*

### Отделение радиационных и радиобиологических исследований

На пучках высокоэнергетических ионов, генерируемых нуклотроном, были проведены первые экспери-

менты по облучению клеток млекопитающих и человека. На рис. 1 приведены полученные в этих экспериментах данные о повреждающем действии на лимфоциты периферической крови человека ускоренных ионов углерода  $^{12}\text{C}$  и протонов с энергиями 0,47 и 1 ГэВ/нуклон соответственно. Показано, что существенных количественных различий в частоте возникновения клеток с повреждениями хромосомного аппарата под действием протонов и ядер  $^{12}\text{C}$  не наблюдается, хотя по величине линейной передачи энергии эти частицы различаются более чем на порядок (10,65 и 0,218 кэВ/мкм соответственно). Они также мало отличаются по эффективности от  $\gamma$ -квантов  $^{60}\text{Co}$ . Однако выявляется тенденция к увеличению числа поврежденных хромосом в лимфоцитах после облучения ускоренными ионами  $^{12}\text{C}$ . При этом отмечаются изменения в соотношениях разных видов возникающих хромосомных aberrаций. Так, наряду с выраженной фрагментацией хромосом обращает на себя внимание возникновение значительного количества хромосомных aberrаций в виде колец, как центральных, так и ацентрических. Это указывает на то, что облучение лимфоцитов ионами углерода  $^{12}\text{C}$  с энергией 473 МэВ/нуклон приводит к повышению частоты образования внутрехромосомных

range of 1 GeV were investigated. The influence of different moderators on the spectra and multiplicities of neutrons escaping the surface of the assembly consisting of a lead target ( $\varnothing 8 \times 20 \text{ cm}$  or  $\varnothing 8 \times 50 \text{ cm}$ ) screened by variable-thickness polyethylene or graphite layers, respectively, was compared. The comparison has shown that the effectiveness of graphite as a material used in such assemblies to moderate spallation neutrons down to thermal energies is significantly lower than that of polyethylene.

*Sosnin A. N. et al. // JINR Preprint E2-2002-258. Dubna, 2002; submitted to «Kerntechnik».*

### Division of Radiation and Radiobiological Research

The first experiments with mammalian and human cells were performed at the beams of high-energy ions, generated by the Nuclotron. The obtained data are on Fig. 1 for damage action of  $^{12}\text{C}$  ions and protons with energies of 0.47 and 1 GeV/nucleon, respectively, on human peripheral blood lymphocytes. No essential quantitative differences in the

frequency of the cells with chromosomal damage were shown, although the LET value of  $^{12}\text{C}$  ions was more than ten times higher than LET of the protons (10.65 and 0.218 keV/ $\mu\text{m}$ , respectively). The effects of both particles were also similar to those of  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ -rays. However, the tendency to increase the number of damaged chromosomes in the lymphocytes is revealed after the accelerated  $^{12}\text{C}$ -ion irradiation. Additionally, the correlation among different kinds of arising chromosomal aberrations is changed. So, at the same time a high chromosome fragmentation and considerable number of such chromosomal aberrations as the rings (both centric and acentric) were observed. This may indicate that after irradiation of the lymphocytes by  $^{12}\text{C}$  ions with an energy of 473 MeV/nucleon the frequency of intrachromosomal aberrations is increased, being a consequence of higher LET of  $^{12}\text{C}$  ions.

The chromosome damage induction by low doses of radiation was studied in mammalian cells exposed to  $^{12}\text{C}$  ions and  $\gamma$ -rays. Determination of the shape of the dose-effect curve at the range of low doses is very important for prognoses of genetic and carcinogenic risk of radiation. Usually,

аббераций, что может являться следствием их более высокой ЛПЭ.

Изучались также эффекты малых доз облучения клеток млекопитающих ионами  $^{12}\text{C}$  и  $\gamma$ -квантами. Установление формы кривой доза–эффект при действии малых доз чрезвычайно важно для прогнозирования генетического и канцерогенного риска облучения. Обычно оно осуществляется путем линейной экстраполяции эффектов высоких доз на область низких доз. В последние годы выявляются характерные особенности их действия. В экспериментах по изучению индукции хромосомных повреждений показана сложная нелинейная зависимость эффекта от дозы, свидетельствующая о не-

правомерности линейной экстраполяции с высоких доз при оценке эффектов малых доз. Показано, что облучение ионами  $^{12}\text{C}$  в дозах 1,3–40 сГр вызывает снижение числа клеток с хромосомными повреждениями по сравнению с контрольным уровнем вследствие репарации значительной части спонтанных повреждений хромосом, в то время как при  $\gamma$ -облучении количество клеток с хромосомными абберациями нелинейно увеличивается с дозой облучения (рис. 2). Это свидетельствует о том, что процессы индуцибельной репарации при облучении ионами  $^{12}\text{C}$  включаются при меньших дозах и восстанавливают хромосомные повреждения более эффективно, чем при облучении  $\gamma$ -квантами.

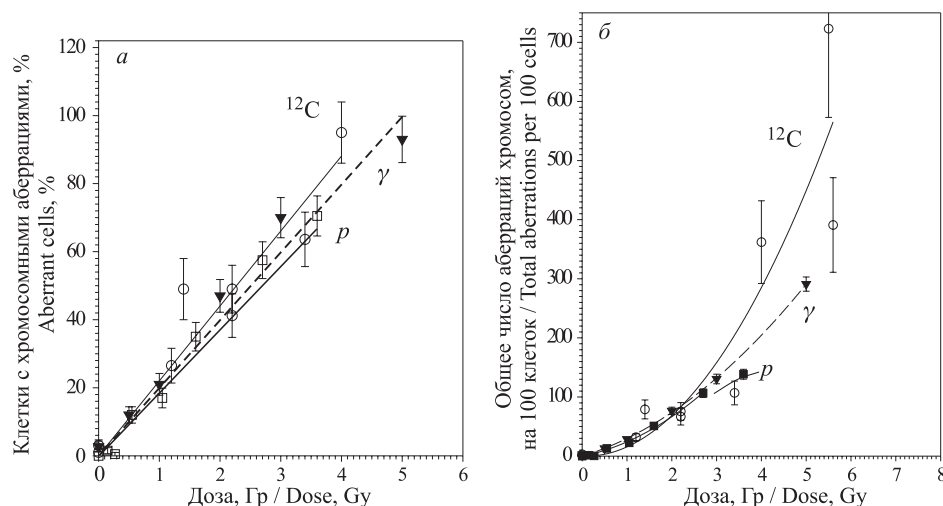


Рис. 1. Зависимость частоты образования клеток с хромосомными абберациями (а) и общего числа аббераций хромосом (б) от дозы облучения ионами  $^{12}\text{C}$ , протонами (р) и  $\gamma$ -квантами  $^{60}\text{Co}$ :  $\circ$  —  $^{12}\text{C}$ ,  $E = 473$  МэВ/нуклон,  $\square$  — протоны,  $E = 1$  ГэВ,  $\blacktriangledown$  —  $\gamma$ -кванты

Fig. 1. Dose-dependence of the frequency of aberrant cells (a) and total chromosomal aberrations (b) after the proton (p), carbon ion  $^{12}\text{C}$  and  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ -ray irradiation:  $\circ$  —  $^{12}\text{C}$ ,  $E = 473$  MeV/nucleon,  $\square$  — protons,  $E = 1$  GeV,  $\blacktriangledown$  —  $\gamma$ -rays

Рис. 2. Изменение числа клеток с хромосомными повреждениями по сравнению с контролем при облучении  $\gamma$ -лучами и ионами  $^{12}\text{C}$

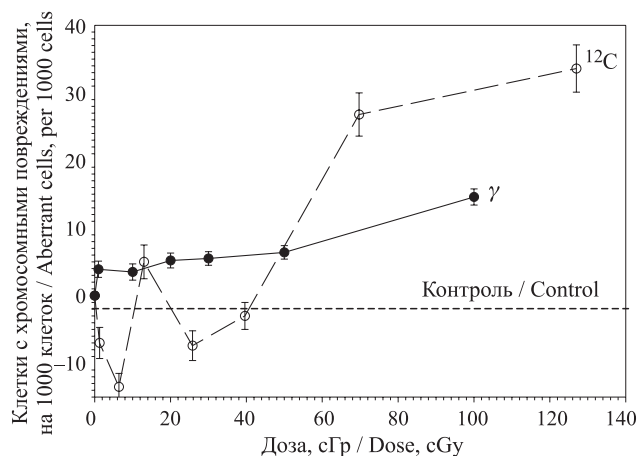


Fig. 2. Alteration of the aberrant cells' number compared to the control value after  $\gamma$ -ray and  $^{12}\text{C}$ -ion irradiation

for this kind of prognoses linear extrapolation of high-dose effects to low doses is used. Recently, the specific features of low-radiation dose action have been demonstrated. In our experiments the complex nonlinear dose–effect dependence has been shown for induction of cells with chromosome damage (Fig. 2). It is evident that the extrapolation of high-dose effects to the low-dose range is incorrect. We have shown that irradiation of mammalian cells by  $^{12}\text{C}$  ions in the dose range of 1.3–40 cGy led to the decreasing number of chromosome damage events below the control level. Probably, this effect is the result of repair of some spontaneous chromosome aberrations. In contrast, the number of the damaged cells induced by  $\gamma$ -irradiation exceeds the control values already at doses of 1.3–5 cGy and then increases nonlinearly with the dose. Thus, it can be concluded that inducible repair processes in cells irradiated by  $^{12}\text{C}$  ions are switched on by lower doses, and the chromosome damage repair proceeds more efficiently compared to  $\gamma$ -rays.

### Учебно-научный центр

С 7 по 21 октября 2002 г. делегация Учебно-научного центра совместно со студентами и аспирантами Университета им. А. Мицкевича в Познани и Чешского технического университета в Праге совершила поездку по научным центрам и университетам Польши и Чехии.

Идея такой ознакомительной поездки возникла на Первой международной студенческой научной школе «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине» в 2001 г. в Дубне. Поездка была приурочена к открытию 8 октября в Университете им. А. Мицкевича фотовыставки «Сотрудничество между польскими научными центрами и ОИЯИ», сопровождавшейся научным семинаром «ОИЯИ сегодня и завтра», на котором научную и учебную деятельность ЛНФ, ЛТФ и УНЦ представили А. В. Белушкин, В. В. Воронов, С. П. Иванова.

Существенную часть семинара составили доклады студентов. В списке докладов: Л. Музыка, А. Шамер, В. Гера, М. Мишорны «Исследование структуры липидной мембраны с помощью рентгеновского дифрактометра ДРОН-4»; П. Бенеш «Спектрометр TGV: сбор и обработка данных»; П. Чермак «Различение электронов и гамма-лучей в эксперименте на TGV»; А. Андреев «Поляризационные эффекты в двойных ядерных системах и описание полной кинетической энергии фрагментов деления».

В выступлениях польских и чешских студентов и аспирантов отмечалось, что в основном их исследования были выполнены в лабораториях ОИЯИ.

Поскольку участие студентов в семинаре было очень активным, дирекция ОИЯИ одобрила и поддержала такую форму представления результатов и рекомендовала продолжить и развить в ОИЯИ опыт такого общения молодежи.

В программе поездки кроме семинара в Познани были посещения научных центров и университетов во Вроцлаве, Кракове, Варшаве, Сверке, Праге, Ржеже: встречи с руководителями, сотрудниками, аспирантами и студентами, участие в научных семинарах и дискуссиях, экскурсии в лаборатории институтов.

В Познани о развитии университетского комплекса и его филиалов рассказал бывший ректор Университета им. А. Мицкевича проф. С. Юрга. Особым вниманием и заботой делегацию окружил один из инициаторов и организаторов встречи проф. В. Навроцик.

Участники поездки посетили Институт теоретической физики Вроцлавского университета, где состоялась встреча с его директором проф. Е. Лукерски, сотрудниками и аспирантами. Пребывание во Вроцлаве курировала проф. В. Навроцка, руководитель польской части программы «Боголюбов–Инфельд» по теоретической физике. Состоялся научный семинар. Участники поездки получили приглашение принять участие в работе зимней научной школы в Карпаче в 2003 г.

### University Centre

From 7 to 21 October, a delegation from the JINR University Centre (UC), jointly with students and postgraduates of the Mickiewicz University (Poznan, Poland) and Czech Technical University in Prague, visited Polish and Czech research centres and universities.

The idea of such a tour of acquaintance was suggested at the first international student school «Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine» (Dubna, 2001). The tour was timed to the opening of the photo exhibition «Cooperation between Polish Research Centres and JINR» at the Mickiewicz University on 8 October. The exhibition was accompanied with the scientific seminar «JINR Today and Tomorrow», where A. V. Belushkin, V. V. Voronov, and S. P. Ivanova presented reports on the research and educational activities of FLNP, BLTP, and UC, respectively.

The reports by the students made up a significant part of the seminar. The reports included: L. Muzyka, A. Szamer, W. Giera, M. Misiorny «Investigation of the Lipid Mem-

brane Structure with the Help of the X-ray Diffractometer DRON-4»; P. Benes «TGV Spectrometer: Data Acquisition and Processing»; P. Cermak «Distinguishing of Electrons and Gamma Rays in a TGV Experiment»; A. Andreyev «Polarization Effects in Double Nuclear Systems and Description of the Full Kinetic Energy of the Fission Fragments».

The Polish and Czech students and postgraduates noted in their reports that their research was mainly performed at JINR Laboratories. All the seminar participants noted the great contribution to it by the students. The JINR Directorate approved and supported this form of presenting research results and recommended that this kind of youth contacts be developed by JINR.

Besides the seminar in Poznan, the tour programme included visiting research centres and universities in Wroclaw, Krakow, Warsaw, Swierk, Prague, Rzez; meetings with the authorities, scientists, postgraduates, and students; participation in scientific seminars and discussions; and excursions to the laboratories of the institutes.

In Poznan, Prof. S. Jurga, a former rector of the Mickiewicz University, gave a talk on the development of the

В Институте ядерной физики (Краков) во встрече делегации с А. Будзановским, академиком, директором института, членом Ученого совета ОИЯИ, принимали участие сотрудники института, в том числе проф. Э. Капусцик. Именно ему делегация обязана блестящей организацией программы пребывания в Кракове. На институтском семинаре, организованном проф. Э. Капусциком, выступили аспиранты УНЦ Ж. Мезенцева, П. Колоното и А. Андреев, представили свои исследования аспиранты ИЯФ (Краков). Как отметил по окончании семинара академик А. Будзановский, молодые люди внесли радость в старые стены института.

В Лаборатории тяжелых ионов Варшавского университета делегацию принимал вице-директор Я. Хоински и С. Хойнацки — профессор лаборатории. Участники поездки не только имели возможность ознакомиться с научными исследованиями лаборатории, вести научные дискуссии с сотрудниками, но и были размещены в помещениях лаборатории.

В Институте ядерных проблем (Сверк-Отвоцк) делегацию принимал директор института проф. З. Суйковски. Члены делегации ознакомились с установкой для проведения исследований на животных с помощью ядерного магнитного резонанса и уникальной установкой «Игла» для лечения онкологических заболеваний.



Сверк (Польша), октябрь.  
Группа студентов и аспирантов УНЦ ОИЯИ в Институте атомной энергии на реакторе «Мария». Экскурсию проводит вице-директор института С. Хвашевски (четвертый справа)

Swierk (Poland), October.  
A group of JINR UC students and postgraduates visiting the «Maria» reactor at the Institute of Atomic Energy. The Institute's Vice-Director S. S. Chwaszczewski (fourth from right) guides the excursion

University and its branches. Prof. W. Nawrocki, one of the initiators and organizers of the tour, took special care of the delegation.

The tour participants also visited the Institute of Theoretical Physics of Wrocław University, where they had a meeting with its Director Prof. J. Lukierski, scientists, and postgraduates. The Wrocław part of the tour was in charge of Prof. W. Nawrocki, head of the Polish side of the Bogoliubov–Infeld programme in theoretical physics. A scientific seminar took place. The tour participants have been invited to attend the 2003 Winter Scientific School in Karpacz.

At the Institute of Nuclear Physics, Krakow, the delegation had a meeting with its Director Academician A. Budzanowski, a member of the JINR Scientific Council. The hosting participants were also the Institute's scientists, including Prof. E. Kapuscik, to whom the delegation owes the excellent organization of the Krakow part of the tour. At a seminar organized by Prof. E. Kapuscik, the postgraduates of the Institute and UC (Zh. Mezentseva, P. Kolonoto, A. Andreyev) presented their research. As Academician A. Budzanowski noted at the seminar closing, «These young people have brought joy within the University's old walls».

At the Laboratory of Heavy Ions of Warsaw University, the delegation was received by its Vice-Director J. Choinski and S. Chojnacki, Professor at the Laboratory. Not only were the tour participants acquainted with the Laboratory's research and had scientific discussions with its researchers, but they also were accommodated at the Laboratory rooms.

At the Institute of Nuclear Problems, Swierk-Otwock, the delegation was received by its Director Prof. Z. Sujkowski. The delegation members have seen there an installation for experimenting on animals using nuclear magnetic resonance and the unique installation «Iгла» («Needle») for treating oncological diseases. The delegation participants were impressed by the Centre of Education in Nuclear Physics and Technology in Swierk, where the development of the cooperation between the Centre and UC was discussed.

The excursion to the «Maria» reactor at the Institute of Atomic Energy (Swierk) was conducted by Prof. S. Chwaszczewski, Vice-Director of the Institute. Visiting the reactor was very interesting and useful.

In Prague, the delegation visited the Oncological Centre of the Gomolka clinic, where Dr W. Nowotny acquainted



Большое впечатление произвел образовательный центр по ядерной физике и технике в г. Сверке, где обсуждалось развитие сотрудничества этого центра и УНЦ ОИЯИ.

Экскурсию на реактор «Мария» в Институте атомной энергии (Сверк) проводил вице-директор института проф. С. Хвашевски. Посещение реактора было исключительно интересным и полезным.

В Праге состоялась экскурсия в онкологический центр больницы на Гомолке, где с работой уникальной установки «Гамма-нож» участников познакомил доктор В. Новотны. Делегация посетила Чешский технический университет, в котором учатся чешские представители делегации.

Делегация побывала также в Институте ядерной физики в г. Ржеже, с которым ОИЯИ тесно сотрудничает. С уникальными работами, выполняемыми на циклотроне института, присутствовавших познакомил Я. Штурса, который был лектором на школе по применению ядерных методов и ускорителей в медицине, проведенной в 2001 г. в Дубне. Делегация ознакомилась с работой электронного спектрометра, а также с ходом восстановительных работ после наводнения 2002 г.

В программу поездки входили и познавательные маршруты: знакомство с культурой, историей и традициями стран.

Кроме того, во время пребывания делегации в Познани прошло заседание руководства программы «Боголюбов–Инфельд», в рамках которой и была организована поездка, где обсуждалось дальнейшее развитие этой программы. С польской стороны участвовали В. Навроцка, В. Навроцик, Э. Капусцик, ОИЯИ представляли В. В. Воронов, С. П. Иванова, В. Хмельовски. Итогом встречи является решение о проведении конкурса среди аспирантов на специальный грант дирекции ОИЯИ.

Состоялось и первое заседание оргкомитета следующей, второй школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине» (в 2003 г. в Познани). Предполагается, что третья пройдет в Праге. Школа будет проходить при существенной поддержке программы «Боголюбов–Инфельд». С большим одобрением относятся к идее проведения школы полномочные представители Польши проф. А. Хрынкевич и Чехии проф. Р. Мах. Планируется привлечь к участию в ее работе большое количество участников на конкурсной основе.

В заключение можно сказать, что программа «Боголюбов–Инфельд» способствовала возникновению общих проектов для молодежи стран-участниц ОИЯИ и эти общие проекты будут развиваться и не только помогать укреплению авторитета ОИЯИ, но и способствовать решению актуальной для многих стран проблемы привлечения молодежи в науку.

*С. П. Иванова, Т. А. Стриж, В. Хмельовски*

them with the unique installation «Gamma Knife». The delegation also visited the Czech Technical University, where its Czech members study.

The delegation visited the Institute of Nuclear Physics in Rzez, with which JINR closely cooperates. J. Stursa, who was a lecturer at the international summer student school «Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine» (Dubna, 2001), acquainted the delegation with the unique research performed at the Institute's cyclotron. The delegation also saw the operation of the electron spectrometer. Another feature of the visit was seeing recovery after the 2002 flood.

The tour was also valuable in terms of broadening the young people's general outlook, which included acquaintance with the culture, history, and traditions of the countries visited.

Besides, the directorate of the Bogoliubov–Infeld programme, within which the tour took place, had a session during the stay of the delegation in Poznan. Further development of the programme was discussed. On the Polish side, W. Nawrocka, W. Nawrocik, and E. Kapuscik participated; JINR was represented by V. V. Voronov, S. P. Ivanova, and

W. Chmeliowski. The session resulted in the decision to conduct a competition among postgraduates for a special grant from the JINR Directorate.

Also, the first session of the Organizing Committee of the next (the second) school «Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine» (2003, Poznan) took place. The third school is planned to be held in Prague. It will be significantly supported by the Bogoliubov–Infeld programme. The Plenipotentiaries of Poland and the Czech Republic, Professors A. Chryniewicz and R. Mach, respectively, have adopted the most favourable attitude towards the idea of conducting the school. The school is expected to attract a large number of participants on a competitive basis.

In conclusion, one can say that the Bogoliubov–Infeld programme has favoured the formation of common projects for JINR Member States' youth; these projects will develop, and not only will they strengthen JINR's prestige, but they will also promote the solution of the problem of attracting youth to science, which is topical now to many countries.

*S. P. Ivanova, T. A. Strizh, W. Chmeliowski*

*В. Л. Аксенов, М. В. Авдеев*

## Исследование кластерного состояния фуллеренов в молекулярных и коллоидных растворах

В ЛНФ ведутся работы в рамках комплексных исследований растворов фуллеренов. Фуллерены, обнаруженные в природе в середине 80-х гг. прошлого столетия (Р. Кёрл, Х. Крото, Р. Смолли, Нобелевская премия по химии 1996 г.), являются третьим, в дополнение к графиту и алмазу, аллотропным состоянием углерода и представляют собой сложные большие молекулы  $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{76}$ ,  $C_{78}$ ,  $C_{84}$  и т. д. Так, в молекуле  $C_{60}$  атомы находятся в вершинах многогранника, напоминающего футбольный мяч, поверхность которого сшита из двадцати правильных шестиугольников и двенадцати правильных пятиугольников. Необычность строения молекул фуллеренов, а также их высокая химическая активность обусловили большой интерес к изучению

фуллеренов, прежде всего с точки зрения синтеза новых соединений.

Одним из фундаментальных свойств, определивших развитие науки о фуллеренах, является высокая в сравнении с другими аллотропными формами углерода растворимость фуллеренов в ряде органических растворителей (максимальная растворимость 51 г/л в 1-хлорнафталине). Знание о поведении фуллеренов в растворах играет ключевую роль в производстве фуллеренов. Часто растворы фуллеренов обладают специфическими свойствами, такими как немонотонная зависимость растворимости от температуры, нелинейность оптической проницаемости от концентрации, сольватохромизм (резкое изменение оптического спектра поглощения

*V. L. Aksenov, M. V. Avdeev*

## Study of Cluster State of Fullerenes in Molecular and Colloidal Solutions

Studies within the framework of complex research of fullerenes in solutions are in progress at FLNP. Fullerenes found in nature in the mid-1980s (R. F. Curl, H. W. Kroto, R. E. Smalley, Nobel Prize in chemistry, 1996) are the third, in addition to graphite and diamond, allotropic form of carbon and represent complex large molecules  $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{76}$ ,  $C_{78}$ ,  $C_{84}$ , etc. In the  $C_{60}$  molecule, for example, atoms are located in vertexes of the polyhedron closely resembling a football, whose surface is composed of twenty regular hexagons and twelve regular pentagons. The unusual structure of fullerene molecules as well as their high chemical activity have aroused considerable interest in studies of fullerenes, primarily from the viewpoint of synthesis of new compounds.

One of the fundamental properties which have determined the development of the science of fullerenes is high (compared to other allotropic forms of carbon) solubility of fullerenes in a number of organic solvents (maximum solubility, 51 g/l, in 1-chloronaphthalene). The knowledge of behaviour of fullerenes in solutions is of key importance in the production of fullerenes. Frequently, fullerene solutions have specific properties, such as nonmonotonic temperature dependence of solubility, nonlinearity of optical permeability on concentration, solvatochromism (sharp changes in the optical absorption spectrum under slight changes in the solvent composition), etc. Recently, much attention has been given to the biological activity of fullerenes and their chemical derivatives, which places primary emphasis on the stud-

при малом изменении состава растворителя) и др. Большое внимание в последнее время уделяется биологической активности фуллеренов и их химических производных, что делает актуальным исследование фуллеренов прежде всего в водных растворах. Наконец, формирование кластеров в ряде растворов фуллеренов представляет значительный интерес с точки зрения физики метастабильного состояния. Фактически такие растворы фуллеренов являются удобными системами при проверке теоретических моделей кластерного роста.

На реакторе ИБР-2 ЛНФ ОИЯИ проведены эксперименты по малоугловому рассеянию нейтронов на ряде растворов, включая  $C_{60}$  в двойном растворе пиридин/вода,  $C_{60}$  в сероуглероде ( $CS_2$ ), дисперсии  $C_{60}$  в воде. Выбор данных систем обусловлен, в частности, тем, что структура этих растворов позволяет использовать комплексную экспериментальную методику.

При сотрудничестве с ЛНФ ОИЯИ в ряде исследовательских центров, среди которых МГУ, РИЦ «Курчатовский институт», Институт белка РАН, Институт терапии АМН Украины, Киевский национальный университет, ведутся исследования с применением дополнительных методов, таких как спектроскопия видимого и ультрафиолетового излучения, химический анализ,

электронная микроскопия, динамическое рассеяние света, сканирующая калориметрия и др. Данные малоуглового рассеяния вместе с информацией из дополнительных методов позволяют с достаточной степенью достоверности определять структуру изучаемых систем.

Во всех изучаемых системах обнаружено присутствие кластеров фуллеренов. В случае системы  $C_{60}$ /пиридин/вода с помощью вариации контраста — замещения водорода на дейтерий в компонентах растворителя в различных комбинациях — установлено, что стабилизация кластеров достигается посредством формирования вокруг них тонкой оболочки пиридина. Обнаружено, что характерный размер кластеров, составляющий  $15 \div 35$  нм, растет с увеличением концентрации фуллерена в растворе [1, 2]. Кластеры в растворе  $C_{60}/CS_2$  значительно меньше: они состоят в среднем из четырех-пяти фуллеренов [3]. В настоящее время выясняется, насколько их формирование может определять немонотонную зависимость растворимости  $C_{60}$  в  $CS_2$  (максимальная растворимость 7,9 г/л при комнатной температуре).

Особый интерес к системе  $C_{60}$ /вода связан с возможностью использования данного коллоидного раствора в медицинских целях. Фуллерены, являясь сильными антиоксидантами, могут проявлять заметный те-

ies of fullerenes in water solutions. In addition, the formation of clusters in a number of fullerene solutions is of particular interest from the viewpoint of physics of metastable state. In fact, these solutions of fullerenes are convenient systems to test theoretical models of cluster growth.

At JINR FLNP's IBR-2 reactor, experiments on small-angle neutron scattering from a number of solutions, including  $C_{60}$  in binary mixtures pyridine/water,  $C_{60}$  in carbon disulfide ( $CS_2$ ), dispersions of  $C_{60}$  in water, were carried out. The choice of the given systems was determined, in particular, by the fact that the structure of these solutions permits the use of complex experimental investigations. In cooperation with JINR's FLNP, in a number of research centers, among which are Moscow State University; RRC «Kurchatov Institute»; the Institute of Protein Research, RAS; the Institute of Therapy, the Ukrainian Academy of Medical Sciences; National University of Kyiv, investigations are being conducted with application of complementary methods, such as spectroscopy of visible and ultraviolet radiation, chemical analysis, electron microscopy, dynamic light scattering, scanning calorimetry, etc. Small-angle neutron scattering data along with the in-

formation from the complementary methods make it possible to determine, with a sufficient degree of reliability, the structure of the studied systems. In all these systems, clusters of fullerenes were revealed. In the case of  $C_{60}$ /pyridine/water system, with the help of contrast variation technique — substitution of deuterium for hydrogen in the solvent components in various combinations — it was established that the stabilization of clusters is achieved through the formation of a thin pyridine shell around them. It was revealed that the characteristic size of clusters, ranging from 15 to 35 nm, grows with increasing concentration of fullerenes in the solution [1, 2]. Clusters in the  $C_{60}/CS_2$  solution are significantly smaller: they consist, on the average, of four-five fullerenes [3]. At the present time it is being found out to what extent their formation can determine non-monotonic dependence of solubility of  $C_{60}$  in  $CS_2$  (maximum solubility, 7.9 g/l, at room temperature).

Special interest in the  $C_{60}$ /water system is connected with the possibility of using this colloidal solution in medicine. Being powerful antioxidants, fullerenes may have a profound therapeutic effect on living organisms. However, the use of antioxidant properties of fullerenes is hampered

рапевтический эффект в живых организмах. Однако использование антиоксидантных свойств фуллеренов в медицине встречает трудности, связанные с крайне слабой растворимостью фуллеренов в полярных растворителях, в частности в воде. Поэтому актуальной является проблема получения и описания структуры устойчивых водных дисперсий фуллеренов. Исследованные дисперсии  $C_{60}$ /вода получены путем добавления с одновременным воздействием мощного ультразвука молекулярного раствора  $C_{60}$ /бензол в воду с последующим удалением бензола. Образующаяся при этом дисперсия (концентрация  $C_{60}$  до 1,5 г/л) стабильна и может, как показывают первые тесты, использоваться в медицинских целях. В ходе экспериментов по малоугловому рассеянию нейтронов показано, что система сильно полидисперсна в широком диапазоне размеров до 50 нм [4]. Значение средней рассеивающей плотности агрегатов, определенное с помощью вариации контраста при разбавлении системы тяжелой водой, указывает на присутствие в агрегатах компоненты, отличной от фуллеренов. Обсуждается ряд гипотез о происхождении данной компоненты, в частности, возможное образование вокруг фуллеренов особых гидратных оболочек, которые и ста-

билизируют дисперсию. Совместно с ЛТФ ОИЯИ ведутся поиски моделей кластерного роста в исследуемых системах.

Работа выполняется при поддержке Минпромнауки РФ, гос. контракты № 40.012.1.1.1148 и № 541-02, и РФФИ, грант 00-15-96778.

### Список литературы

1. *Aksenov V. L., Avdeev M. V., Mihailovic D., Mrzel A., Vasiliev V. D., Timchenko A. A., Serdyuk I. N.* // AIP Conference Proceedings. 2002. V. 66. P. 591.
2. *Aksenov V. L., Avdeev M. V., Timchenko A. A., Serdyuk I. N., May R. P.* // Frontiers of Multifunctional Nanosystems / Eds. E. Buzaneva and P. Scharff. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 281.
3. *Тропин Т. В., Авдеев М. В., Хохряков А. А., Приезжев В. Б., Шмельцер Ю., Аксенов В. Л.* // Программа и тезисы докладов XVII совещания по использованию рассеяния нейтронов в исследованиях конденсированного состояния РНИКС-2002, Гатчина, 14–19 октября 2002 г. Гатчина: ПИЯФ, 2002. НКМ-13. С. 172.
4. *Авдеев М. В., Аксенов В. Л., Андриевский Г. В., Клочков В. К., Хохряков А. А.* // Там же. НКМ-5. С. 164.

by the fact that fullerenes are poorly soluble in polar solvents, specifically in water. Therefore, to obtain and describe the structure of stable aqueous dispersions of fullerenes is a topical problem in current research. The investigated  $C_{60}$ /water dispersions were obtained by the addition (with simultaneous action of high-power ultrasound) of molecular solution of  $C_{60}$ /benzene to water followed by the removal of benzene. The resulting dispersion (concentration of  $C_{60}$  up to 1.5 g/l) is stable and, according to first tests, can be used in medical applications. In the course of the experiments on small-angle neutron scattering it was shown that the system is highly polydisperse in a wide interval of sizes up to 50 nm [4]. The value of the mean scattering density of aggregates found from the contrast variation by dissolving the solutions with heavy water points to the presence of a component which is different from fullerenes. A number of hypotheses about the origin of this component are being discussed. One of them is connected with a possible formation of specific hydration shells around fullerenes, which stabilize the dispersion. In collaboration with JINR's BLTP, the search for models of cluster growth in the studied systems is under way.

Work is supported by the Russian Ministry of Industry, Science and Technology, state contracts No. 40.012.1.1.1148 and No. 541-02, and by RFBR, grant 00-15-96778.

### References

1. *Aksenov V. L., Avdeev M. V., Mihailovic D., Mrzel A., Vasiliev V. D., Timchenko A. A., Serdyuk I. N.* // AIP Conference Proceedings. 2002. V. 66. P. 591.
2. *Aksenov V. L., Avdeev M. V., Timchenko A. A., Serdyuk I. N., May R. P.* // Frontiers of Multifunctional Nanosystems / Eds. E. Buzaneva and P. Scharff. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 281.
3. *Tropin T. V., Avdeev M. V., Khokhryakov A. A., Priezzhev V. B., Schmeltzer J., Aksenov V. L.* // Book of abstracts, XVII Workshop on Applications of Neutron Scattering in Condensed Matter Investigations (RNICS-2002), Gatchina, October 14–19, 2002. Gatchina: PINP, 2002. ISBN 5-86763-061-7. P. 172.
4. *Avdeev M. V., Aksenov V. L., Andrievsky G. V., Klochkov V. K., Khokhryakov A. A.* // Ibid. P. 164.



*В. А. Мельников*

## Система подавления поперечных колебаний пучка для ЛНС

В ускорительном отделении ЛФЧ продолжаются работы по созданию системы подавления поперечных колебаний пучка ЛНС (проект «LHC Damper»). Подобные системы являются неотъемлемой частью современных ускорителей высоких и сверхвысоких энергий. Имея своей задачей коррекцию ошибок инжекции и подавление неустойчивостей различного типа, они позволяют достигать высоких значений тока пучка и предотвращать рост его эмиттанса. В конечном итоге это обеспечивает сохранение светимости, что особенно важно для коллайдеров, в которых рабочий цикл измеряется часами.

Работа по проекту «LHC Damper» ведется в рамках Соглашения ОИЯИ–ЦЕРН по участию нашего Института в ускорительной части проекта большого адронного коллайдера (ЛНС). Проект также поддерживается Министерством промышленности, науки и технологий

РФ, как часть общей программы участия России в создании этого ускорителя. Согласно договору, мы должны обеспечить будущий коллайдер двадцатью комплектами оборудования, каждый из которых состоит из двух широкополосных усилителей и одного электростатического дефлектора (кикера).

К началу 2002 г. основная часть исследовательских и проектно-конструкторских работ была завершена. Испытания опытных устройств (по стандартам ЦЕРН, принятым для проекта ЛНС) показали полную адекватность их характеристик требуемым параметрам. Уникальность поставленной задачи и полученных результатов подтверждается повышенным интересом специалистов всего мира к этой работе.

Однако последние расчеты экспертов ЦЕРН показали, что взаимодействие пучка с электростатическим дефлектором имеет резонансы на высоких частотах.

*V. A. Melnikov*

## Transverse Oscillation Damping System for LHC

The work on the construction of the Transverse Oscillation Damping System for LHC beams is being continued at the Accelerator Division of LPP (the project «LHC Damper»). Such systems are an integral part of modern accelerators for high and superhigh energy. Intended to correct the injection errors and to damp instabilities of various types, they allow one to achieve high values of the beam current and prevent its emittance growth. Finally, the systems provide preservation of luminosity, which is especially important for colliders where a running cycle is measured in hours.

The work on the «LHC Damper» project is being realized within the framework of the JINR–CERN Agreement on participation of the Joint Institute in the accelerator part of the LHC project. The Ministry of Industry, Science and

Technology of the Russian Federation also supports this project as part of the general programme of Russia's participation in the construction of this accelerator. According to the contract, JINR should provide the future collider with 20 complete sets of the equipment, each consisting of two broad-band amplifiers and one electrostatic deflector (kicker).

By the beginning of 2002, the basic part of research, construction and design activities was completed. Tests of first devices (by the CERN standards accepted for the LHC project) have shown full adequacy of their characteristics to the required parameters. The uniqueness of this task and the obtained results have confirmed intense interest of experts to this work.

Этот эффект было необходимо минимизировать в связи с жестким ограничением полного импеданса кольца. Проведенные эксперименты подтвердили теоретические результаты и позволили найти способ подавления резонансов на наиболее опасных частотах. В свою очередь, это потребовало существенной доработки механической конструкции кикера. В марте-апреле 2002 г. необходимые изменения были внесены в документацию и согласованы с ЦЕРН.

Кроме того, возникли дополнительные задачи и по схемотехнике широкополосных усилителей. Проблема заключается в недостаточной мощности предусилителя, разрабатываемого в SL HRF. Решение может быть найдено как за счет модернизации классической схемы (включая возможный переход на другой тип мощных тетродов), так и за счет использования альтернативной (каскадной) схемы усилителя. Последний фактор уси-

лил интерес ЦЕРН к оригинальным разработкам специалистов ЛФЧ ОИЯИ. Исследования в этом направлении продолжаются.

Подобная ситуация накладывает особые требования и на механическую конструкцию усилителя. С одной стороны, необходимые частотные характеристики требуют использования ВЧ-техники, высокой механической точности изготовления элементов, минимизации паразитных связей и т. д. С другой — постоянное усовершенствование и переход от варианта к варианту возможны лишь при использовании модульной конструкции, что требует унификации нестандартного оборудования. В настоящее время подготовлен рабочий вариант конструкторской документации и подготавливается производственный цикл.

Таким образом, во второй половине 2002 г. работа вошла в один из наиболее сложных и ответственных



Лаборатория физики частиц.  
Стендовые испытания системы подавления поперечных колебаний пучка частиц LHC ЦЕРН

Laboratory of Particle Physics.  
Stand-by tests of the suppression system for transverse oscillations of a particle beam at CERN's LHC

However, the latest calculations of CERN's experts have shown that the interaction of the beam with the electrostatic deflector has resonances at high frequencies. It was necessary to minimize this effect due to the rigid restriction of full impedance of the ring. The experiments have confirmed theoretical results and allowed one to find a way of suppressing resonances at the most dangerous frequencies. In its turn, this demanded an essential revision of the mechanical design of the kicker. Necessary changes were inserted in the documentation and agreed upon with CERN in March–April, 2002.

Besides, there were additional problems in circuitry of broad-band amplifiers. The problem was one of insufficient power of the preamplifier being developed at SL HRF of CERN. The decision may be found in modernization of the

classical circuit (including possible transition to the other type of powerful tetrodes), as well as in using alternative (cascode) circuits of the amplifier. The latter factor has strengthened interest of CERN to the original development of JINR LPP experts. Research in this direction is in progress.

This situation imposes special requirements on the mechanical design of the amplifier, too. On the one hand, necessary frequency characteristics demand the use of HF-components, high mechanical accuracy of manufacturing of elements, minimization of parasitic connections, etc. On the other hand, permanent improvement and change of one variant to another are possible by using a modular design only. It requires unification of the non-standard equipment. The

этапов — промышленное изготовление первой партии оборудования. Основные проблемы связаны с электростатическими дефлекторами. Выполнение совокупности предъявляемых к ним требований оказалось серьезной задачей не только для разработчиков, но и для заводов и промышленных лабораторий. Это связано как с использованием высоких технологий (зачастую специально разрабатываемых), так и с метрологическими операциями. Наиболее сложная часть этой работы (обработка внутренней поверхности вакуумного танка с необходимой точностью) была успешно решена во взаимодействии с МКБ «Радуга». Металлокерамические блоки для установки электродов изготавливаются в НПО «Торий» (Москва). Первые полученные элементы успешно прошли экспертизу в ЦЕРН.

По завершении этого этапа будет окончательно согласован график серийного производства оборудования. Это должно быть результатом совместной работы

ОИЯИ, привлекаемых заводов, ЦЕРН. Сроки сооружения ЛHC в настоящее время утверждены в ЦЕРН с точностью до недели, и работа нашего Института является неотъемлемой частью общего плана. Четкая организация подобного сотрудничества — наиболее важная задача на сегодняшний день.

### Список литературы

1. *Hofle W. et al.* Transverse Damping Systems for the Future CERN LHC // PAC 2001, Chicago, USA, ТРАН004.
2. *Аверьянов В. И. и др.* Прототип широкополосного усилителя мощности для системы LHC Damper // Труды XVII совещания по ускорителям заряженных частиц. Протвино, 2000.
3. *Горбачев Е. В., Иванов И. Н., Косухин В. В. и др.* Состояние дел по созданию системы подавления поперечных колебаний для большого адронного коллайдера (ЦЕРН) // Труды IV Научного семинара памяти В. П. Саранцева. Дубна: ОИЯИ, 2002.

working variant of the design documentation has been prepared, and the production cycle is in preparation.

Thus, in the second half of 2002 the work reached one of the most difficult and crucial stages — industrial manufacturing of the first set of the equipment. The basic problems are related to electrostatic deflectors. Fulfilment of all requirements turned out to be a serious problem not only for designers, but also for factories and industrial laboratories. This is due to the use of high technologies (frequently specially developed) and to metrological operations. The most difficult part of this work (processing of an internal surface of the vacuum tank with necessary accuracy) was successfully solved jointly with the enterprise «Raduga». Ceramic-metal blocks for installation of electrodes are manufactured at NPO «Thorium» (Moscow). The first elements have successfully passed tests at CERN.

At the end of this stage the schedule of the batch production of the equipment will finally be agreed upon. It

should be the result of the teamwork of JINR, involved factories, and CERN. The terms of LHC construction have presently been approved by CERN with an accuracy of one week. The work of the Joint Institute is an integral part of the general plan. The precise organization of this cooperation is the most important task for today.

### References

1. *Hofle W. et al.* Transverse Damping Systems for the Future CERN LHC // PAC 2001, Chicago, USA, ТРАН004.
2. *Averyanov V. I. et al.* A Broad-Band Power Amplifier Prototype for the LHC Damper System // Proc. XVII Conf. on Charged Particle Accelerators. Protvino, 2000.
3. *Gorbachev E. V., Ivanov I. N., Kosukhin V. V. et al.* State of the Art in Construction of the Transverse Oscillation Damping System for CERN's LHC // Proc. IV Sci. Seminar in Memory of V. P. Sarantsev. Dubna: JINR, 2002.

*A. A. Бельков, С. В. Шматов*

## Участие ОИЯИ в развитии физической программы CMS

Основным направлением деятельности ОИЯИ в проекте CMS является разработка, конструирование и сборка торцевых детекторов, причем ОИЯИ несет полную ответственность и координирует эти работы в рамках сотрудничества России и стран-участниц ОИЯИ (RDMS CMS). Бессменным руководителем RDMS CMS с момента создания этой организационной структуры является проф. И. А. Голутвин. Специалисты ОИЯИ внесли определяющий вклад в следующие подпроекты: система торцевых электромагнитных калориметров, первая мюонная станция переднего направления, торцевой предливневый детектор. Физики ОИЯИ участвуют также в работе группы по разработке физической программы эксперимента CMS. В настоящее время продолжается производство детекторов. В 2002 г. ОИЯИ вместе с другими группами коллаборации RDMS успешно вступил в период монтажа установки CMS.

Эксперимент CMS открывает уникальные возможности для проверки стандартной модели (СМ) в новой области энергий, а также поиска новой физики за рамками СМ. Как известно, СМ прекрасно описывает большинство экспериментальных данных, полученных на современных ускорителях. Однако существует ряд проблем, не решенных в рамках СМ, например, количественное описание эффекта нарушения  $CP$ -симметрии, проблема иерархии масс, произвол в выборе числа поколений лептонов и кварков, формальное объединение сильного и электрослабого взаимодействий и пр. Для преодоления указанных недочетов были созданы различные расширения СМ, основанные на разных концепциях введения дополнительных симметрий, самой популярной из которых является суперсимметрия (SUSY). В настоящее время основные экспериментальные усилия направлены на поиск хиггсовских бозонов,

---

*A. A. Belkov, S. V. Shmatov*

## JINR's Contribution to the CMS Physics Programme

The main activity of JINR within the CMS project is concentrated on the study, design, integration, and construction of the CMS endcap detectors, where JINR bears full responsibility in the framework of the Russia – JINR Member States (RDMS CMS) collaboration. Professor I. A. Golutvin has been the spokesman of the RDMS CMS collaboration since the very beginning of the project. JINR participates in the following subprojects: Endcap Hadron Calorimetry, First Forward Muon Station, Endcap Preshower, and Physics Task Force. Mass-production of detectors is progressing well. In 2002 JINR, together with other RDMS CMS groups, successfully entered the CMS assembly and installation period.

The CMS experiment opens a unique perspective to check up the Standard Model (SM) in new energy scale and search for new physics beyond SM. At present, SM describes very successfully the most of experimental data from modern accelerators. However, there is a set of problems and drawbacks not removable in SM, such as follows: description of  $CP$ -violation effects, hierarchy of masses, arbitrariness of number of generations, formal unification of strong and electroweak interactions, etc. To solve these problems, various SM extensions have been developed on the basis of different symmetry concepts. The most favourable of them is supersymmetry. The Higgs bosons and supersymmetric partners of SM particles predicted by



предсказываемых СМ и ее SUSY-расширениями, а также суперпартнеров обычных частиц. Однако, кроме SUSY-моделей, можно построить и другие расширения СМ, основанные не на введении суперсимметрии, а на более широких калибровочных группах. Таким способом могут быть получены модели, допускающие композитную структуру фермионов, лептокварки, т. е. объекты, несущие одновременно кварковые и лептонные квантовые числа, а также различные лево-право-симметричные модели, предсказывающие существование новых тяжелых резонансов (дважды заряженные хиггсовские бозоны, дополнительные калибровочные бозоны  $Z'$ , горизонтальные калибровочные бозоны  $R$ , отвечающие горизонтальной симметрии между поколениями кварков и лептонов).

В 2002 г. по инициативе И. А. Голутвина дубненскими физиками было начато систематическое изучение процессов с жесткими мюонами в конечном состоянии (с поперечным импульсом больше 300 ГэВ). Эти исследования отнесены к задачам первого приоритета в физической программе RDMS. Толчком для этих исследований послужил тот факт, что возбужденные мюон-

ные состояния, возникающие в моделях с композитными фермионами, дополнительные хиггсовские и калибровочные бозоны, дилептоны  $SU(3)$ -модели и лептокварки имеют каналы распада на два мюона. Такие мюоны могут быть использованы для наблюдения новых эффектов, поскольку основной фон в этом случае дает процесс рождения дрелл-яновских пар, описываемый СМ с высокой точностью. Изучение дрелл-яновского спектра пар мюонов в эксперименте CMS позволит проверить предсказания СМ и структуру электрослабых радиационных поправок при значениях инвариантной массы пары мюонов от 2 до 2,5 ТэВ. При инвариантной димюонной массе выше 2,5 ТэВ вклад от дрелл-яновских пар становится пренебрежимо малым по сравне-

Женева, декабрь.

Монтаж установки CMS в наземном зале SX5 в ЦЕРН

Geneva, December.

Installing of the CMS set-up in the ground SX5 hall at CERN



SUSY models are very famed objects on the search for which the CMS experimental efforts are focused. In spite of the supersymmetry concept, other extensions of SM can be built also on the basis of wider groups of symmetry, while SM is embedded into these groups. It leads to the composite structure of leptons and partons, leptoquarks, and various left-right-symmetric models predicting new heavy resonance states (double-charged Higgs bosons, extra gauge bosons  $Z'$ , horizontal gauge bosons  $R$ ).

In 2002, the systematic studies of physics processes with hard muons in the final state ( $p_T > 300$  GeV) were initiated by I. A. Golutvin as one of the first priority tasks of the RDMS physics programme. The starting point for these studies is the fact that the excited muon states arising in compositeness models, extra Higgs and gauge bosons, dileptons from  $SU(3)$  models, and leptoquarks have a dimuon decay mode that is a favour observation channel on the background of Drell-Yan pairs production, which is described by SM with a high accuracy. The study of the

Drell-Yan spectrum of muon pairs in the CMS experiment allows one to test the predictions of SM and the structure of electroweak radiative corrections up to dimuon invariant masses of  $2 \div 2.5$  TeV. In the region above 2.5 TeV the rate of Drell-Yan pairs becomes negligibly small as compared to signals of new physics, which can be, thus, observed with minimal background dependence. The cross-sections of  $Z'$  and  $R$  production (without high-order corrections) and dimuon rates expected at the CMS are shown in the figure. The discovery limit (100 dimuon events) on the resonance mass for LHC is equal to about 3.5 and 4.5 TeV for 100 and  $1000 \text{ fb}^{-1}$  of integrated luminosity, respectively [1, 2]. The

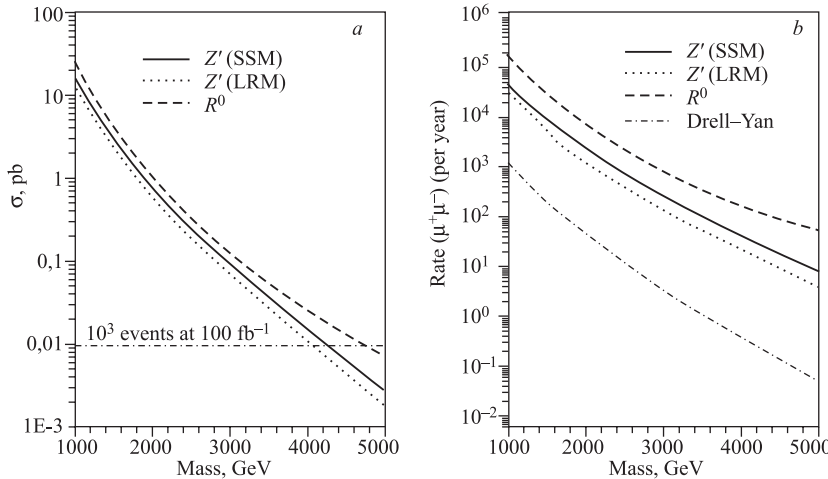
нию с сигналами новой физики. Таким образом, в этой области ожидаемые новые эффекты имеют минимальный фон. Сечения рождения  $Z'$  и  $R$  (без учета поправок высших порядков) и число мюонных пар в год, ожидаемые на CMS, показаны на рисунке. Предельные значения масс новых резонансных состояний, которые могут быть открыты на LHC (при минимальной статистике 100 событий рождения мюонных пар в год), составляют величины порядка 3,5 и 4,5 ТэВ при интегральной светимости 100 и 1000  $\text{fb}^{-1}$  соответственно [1, 2]. Значения масс  $R^0$ -бозона и дважды заряженных хиггсовских бозонов, которые могут быть достигнуты на CMS, оце-

ниваются на уровне около 4,6 ТэВ и 500 ГэВ соответственно при интегральной светимости 100  $\text{fb}^{-1}$  [2].

Одной из наиболее сложных и фундаментальных проблем современной теоретической физики является построение единого описания всех известных сил Вселенной, а также адекватного сценария ее рождения и последующей эволюции. В качестве одного из возможных направлений на пути построения такой теории недавно была предложена совершенно новая парадигма существования мира на плоском трехмерном многообразии ( $3 + 1$  бране), вложенном в объемлющее пространство высших измерений. В таком рассмотрении дополни-

тельные измерения не являются компактными, как в старом калуца-кляйновском подходе, но могут быть большими или даже бесконечно большими. В теориях такого типа гравитон живет во всем многомерном пространстве, тогда как все остальные силы и поля материи привязаны к бране. При этом спектр калуца-кляйновских возбуждений частиц СМ, например, калибровочных бозонов и гравитона становится наблюдаемым уже на масштабе энергий порядка ТэВ и может быть изучен на LHC. В частности,

Зависимости поперечных сечений рождения  $Z'$ - и  $R$ -бозонов от их массы (а) и выходов мюонов от распадов этих бозонов от инвариантной массы мюонов (б), ожидаемых на установке CMS при интегральной светимости LHC 100  $\text{fb}^{-1}$ . Рождение  $Z'$  рассмотрено в рамках последовательной стандартной модели (SSM) и лево-правой модели (LRM). Для сравнения на рис. б показан выход мюонных пар в процессах Дрелла-Яна



Cross-sections of  $Z'$  and  $R$  production versus the mass of the resonances (a) and dimuon rates versus invariant dimuon mass (b) expected at CMS for LHC integrated luminosity 100  $\text{fb}^{-1}$ . The case of  $Z'$  production and decay is considered both in Sequential Standard Model (SSM) and in Left-Right Model (LRM). For comparison, the dimuon rate for the Drell-Yan mechanism is shown in plot b

masses of  $R^0$  boson and double-charged Higgs boson which can be reached at CMS are estimated to be about 4.6 TeV and 500 GeV, respectively, for an integrated luminosity of 100  $\text{fb}^{-1}$  [2].

One of the most complicated and fundamental goals of modern theoretical physics is to find a «unified» description for all known forces of the Universe as well as an adequate scenario of its creation and evolution. A quite new paradigm

of the large or infinite extra dimension (LED) and brane world scenarios have recently been discussed. In these theories, a graviton lives in the whole multidimensional space, the so-called bulk, while the other forces and particles of the Standard Model are confined to the brane, i. e., usual  $3 + 1$  space-time dimensions embedded into the space of the higher dimensions. In these cases the Kaluza-Klein excitations of SM particles and narrow heavy graviton states appear already at the TeV-energy scale and can be probed at LHC. In particular, the

Monte-Carlo studies show that the CMS experiment should be able to test the Randall-Sundrum scenario (RS1) at 95 % CL during one year of the LHC run (with a luminosity of 100  $\text{fb}^{-1}$ ) for masses of the Kaluza-Klein graviton up to 2.2–5 TeV depending on the coupling constant [2]. In this context the hard muons originated from  $Z^0$  and  $W$  decays are also of strong interest as a possible signal of the nonstan-

моделирование показывает, что установка CMS способна проверить Randall-Sundrum сценарий (RS1) по димюонному каналу на 95 %-м уровне достоверности в течение года работы LHC (при  $100 \text{ fb}^{-1}$ ) для диапазона масс калуца-кляйновских возбуждений гравитона от 2,2 до 5 ТэВ в зависимости от величины константы связи [2]. В этом контексте, то есть как возможные сигналы от больших дополнительных измерений, представляют также интерес жесткие мюоны в распадах  $Z^0$  и  $W$  (RS2-сценарий или некоммутативные дополнительные измерения) [3].

Физическая программа RDMS включает также изучение  $CP$ -нарушения в распадах  $B$ -мезонов. В Дубне был разработан пакет моделирования процессов рождения и распада  $B$ -мезонов SIMUB [4], который используется как часть общего программного обеспечения CMS. Для изучения возможности использования установки CMS для реконструкции событий «золотого распада»  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$  и эксклюзивного  $B$ -триггера в Дубне было сгенерировано 20 миллионов таких событий. Результаты соответствующего анализа показали, что, несмотря на высокий порог обрезания по  $p_T$  обоих мюонов, на установке CMS можно зарегистрировать до 84 000 событий в год на этапе работы LHC с низкой све-

тмостью. Разработан новый подход к анализу этих событий, который основан на методе угловых моментов и позволяет извлекать из экспериментальных данных одновременно большое число физических параметров, включая разность ширин легких и тяжелых собственных состояний,  $\Delta\Gamma_s$  [5]. Этот метод обеспечивает стабильный результат даже на малой статистике (не превышающей 10 000 событий), при которой стандартный метод максимального правдоподобия уже перестает работать. В частности, моделирование показало, что новый метод обеспечивает точность определения  $\Delta\Gamma_s$  на уровне 9 % при статистике 100 000 событий и 30 % — при статистике 10 000 событий. При тех же самых условиях метод максимального правдоподобия дает точность для  $\Delta\Gamma_s$  не лучше 20 % на статистике 100 000 событий, а для 10 000 событий становится нестабильным.

Продолжается изучение процессов прямого рождения  $\gamma$  и  $Z$  с целью калибровки адронного калориметра по каналам « $\gamma + \text{jet}$ » и « $Z + \text{jet}$ », а также моделирование отклика адронного калориметра установки CMS для объединенной системы HE/HF. С использованием пакетов программ CMSJET и CMSIM исследован вклад возможных фонов в неопределенности калибровки. С помощью пакета ORCA было сгенерировано 40 000 событий

standard physics, in particular, for indication of the large extra dimensions (RS2 scenario or noncommutative LED) [3].

The RDMS physics programme also includes the study of  $CP$  violation in  $B$ -meson decays. The SIMUB package for simulation of  $B$ -meson production and decays has been developed in Dubna [4] and incorporated in general CMS simulation software. About 20 million Monte-Carlo events of the so-called CMS golden  $B$  decay,  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$ , have been produced in Dubna for full simulation and reconstruction of this process in the CMS detector to study the exclusive  $B$ -decay trigger. The results of this study show that statistics of about 84 000 events per year can be expected during the low-luminosity run at the CMS detector in spite of quite high two-muon  $p_T$  cut required by trigger conditions. A new method based on the angular-moment approach has been developed to extract the physics parameters, including difference of the light- and heavy-eigenstate decay rates,  $\Delta\Gamma_s$ , from the experimental data on the decay  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$  [5]. This method provides stable results for parameter determination even with small statistics ( $\leq 10\,000$  events) when the standard maximum likelihood fit does not work at all. In

particular, the Monte-Carlo studies show that the new angular-moment-based method provides for  $\Delta\Gamma_s$  determination a 9 % precision with statistics of 100 000 events and 30 % — with statistics of 10 000 events. Under the same conditions, the maximum likelihood fit gives the precision for  $\Delta\Gamma_s$  not better than 20 % with statistics of 100 000 events, while with statistics of 10 000 events the fit becomes unstable.

The study of direct  $\gamma$  and  $Z$  production for in-site calorimetry calibration with physics processes « $\gamma + \text{jet}$ » and « $Z + \text{jet}$ » is being continued. The CMS hadron calorimeter response of combined HE/HF system was simulated. The contribution of background to the uncertainties of the calibration has been studied using the CMSJET and CMSIM simulation packages. The ORCA production was done for 40 000 « $\gamma + \text{jet}$ » and 150 000 background events. On the basis of the ORCA production, a study of the initial-state radiation and background contributions to the calibration errors has been performed [6].

The development of the CMS Heavy Ion programme is in progress, with dominating contribution of JINR physicists to the topic of Global Characteristics of ultra-relativistic nucleus–nucleus collisions. In the framework of simula-

« $\gamma + \text{jet}$ » и 150 000 фоновых событий. На основе этих данных были изучены вклады излучения в начальном состоянии и фоновых событий в ошибки калибровки [6].

Дальнейшее развитие получили работы в рамках программы исследований с тяжелыми ионами на установке CMS, где дубненские физики внесли определяющий вклад в изучение глобальных характеристик ультрарелятивистских ядро-ядерных взаимодействий. На основе моделирования ядро-ядерных взаимодействий при энергиях LHC была продемонстрирована принципиальная возможность образования кварк-глюонной плазмы даже для событий центральных взаимодействий легких ядер и нецентральных взаимодействий тяжелых [7]. Было изучено влияние процессов вторичных взаимодействий первичных кварков и глюонов в плотной ядерной среде и эффекта партонного экранирования в зависимости от атомного номера взаимодействующих ядер, а также быстрое распределение множественности рожденных партонов [8].

tion of the nucleus–nucleus interactions at the LHC energy, the fundamental possibility of the quark–gluon plasma formation in the light-nuclei central interactions and in the noncentral collisions of the heavy nuclei was shown [7]. The influence of the secondary interactions of initially produced quarks and gluons with dense nuclear matter and parton shadowing effect on the atomic-number and rapidity dependence of the particle multiple production was studied [8].

### References

1. *Shmatov S., Palichik V.* Looking for New Gauge Bosons in CMS. Talk presented at the CMS Physics Meeting, CERN, Geneva, 30 April 2002.
2. *Shmatov S., Savina M.* High- $p_T$  Muons Production at LHC. Talk presented at the CMS Week, CERN, Geneva, December 2002; prepared as CMS NOTE.

### Список литературы

1. *Shmatov S., Palichik V.* Looking for New Gauge Bosons in CMS. Talk presented at the CMS Physics Meeting, CERN, Geneva, 30 April 2002.
2. *Shmatov S., Savina M.* High- $p_T$  Muons Production at LHC. Talk presented at the CMS Week, CERN, Geneva, December 2002; prepared as CMS NOTE.
3. *Рубаков В. А.* Большие и бесконечные дополнительные измерения // УФН. 2001. Т. 171, № 9. С. 913.
4. *Belkov A. A., Shulga S. G.* // Proc. 6th Intern. School-Seminar on Actual Problems of High-Energy Physics, Gomel, Belarus, 7–16 Aug. 2001; e-print hep-ph/0201283; SIMUB Package web page: <http://cmsdoc.cern.ch/shulga/SIMUB/SIMUB.html>
5. *Belkov A. A., Shulga S. G.* New Method of  $\Delta\Gamma_s$  Measurement in  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$  Decay and its MC Studies for CMS. Talk presented at the CMS Week, CERN, Geneva, June 2002.
6. *Konopliyanikov V. et al.* CMS IN-2002/014, CERN, Geneva, 2002.
7. *Шматов С. В.* Препринт ОИЯИ P2-2002-180. Дубна, 2002.
8. *Lokhtin I. P., Shmatov S. V., Zarubin P. I.* hep-ph/0212055, Contribution to the CERN Yellow Report on Hard Probes in Heavy Ion Collisions at the LHC.

3. *Rubakov V. A.* Large and Infinite Extra Dimensions // Usp. Fiz. Nauk. 2001. V. 171, No. 9. P. 913.
4. *Belkov A. A., Shulga S. G.* // Proc. 6th Intern. School-Seminar on Actual Problems of High-Energy Physics, Gomel, Belarus, 7–16 Aug. 2001; e-print hep-ph/0201283; SIMUB Package web page: <http://cmsdoc.cern.ch/shulga/SIMUB/SIMUB.html>
5. *Belkov A. A., Shulga S. G.* New Method of  $\Delta\Gamma_s$  Measurement in  $B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$  Decay and its MC Studies for CMS. Talk presented at the CMS Week, CERN, Geneva, June 2002.
6. *Konopliyanikov V. et al.* CMS IN-2002/014, CERN, Geneva, 2002.
7. *Shmatov S. V.* JINR Preprint P2-2002-180. Dubna, 2002.
8. *Lokhtin I. P., Shmatov S. V., Zarubin P. I.* hep-ph/0212055, Contribution to the CERN Yellow Report on Hard Probes in Heavy Ion Collisions at the LHC.



**16–17 января в Дубне под председательством  
директора ОИЯИ академика В. Г. Кадышевского  
проходила 93-я сессия Ученого совета Института.**

В. Г. Кадышевский выступил с докладом о выполнении рекомендаций 91-й и 92-й сессий Ученого совета ОИЯИ.

С докладами о рекомендациях программно-консультативных комитетов выступили их председатели: ПКК по физике частиц — Т. Холлман, ПКК по ядерной физике — Н. Роули, ПКК по физике конденсированных сред — Х. Лаутер.

О проекте «Программы научного развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.» доложил вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян. В представлении проекта входило сообщение о концепции, целях и задачах Программы, основных положениях по научным направлениям исследований, об образовательной программе ОИЯИ, а также о социально-экономических условиях Программы и финансовых ресурсах.

Вице-директор ОИЯИ Ц. Вылов выступил с решением жюри по премиям ОИЯИ за 2002 г.

Принято решение о присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ», состоялось вручение премии имени Б. М. Понтекорво и выступление лауреата.

Проведены выборы на вакантные должности директора Лаборатории информационных технологий и заместителя директора Лаборатории физики частиц; объявлены вакансии по выборам директора Лаборатории ядерных проблем и заместителей директора Лаборатории информационных технологий на 94-й сессии Ученого совета.

С научными докладами на сессии выступили: М. В. Ковальчук «Перспективы использования синхротронного излучения в науке и технике», Г. В. Мицын «Развитие комплекса адронной терапии на фазо-

троне ЛЯП им. В. П. Дзепелова», М. А. Островский «Перспективы исследований фотохимических и фотобиологических процессов зрения на базовых установках ОИЯИ», А. Т. Филиппов «Проект Дубненской международной школы современной теоретической физики».

Ученый совет принял следующую резолюцию.

### **I. Общие положения**

1. Ученый совет принимает к сведению подробный доклад о выполнении рекомендаций 91-й и 92-й сессий Ученого совета ОИЯИ, представленный директором Института В. Г. Кадышевским.

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

2. Ученый совет с интересом ознакомился с «Кратким отчетом о научных результатах, полученных в ОИЯИ в 2002 г.», подготовленным

**The 93rd session of the JINR Scientific Council,  
chaired by JINR Director V. Kadyshevsky,  
took place in Dubna on 16–17 January 2003.**

At the session, Academician V. Kadyshevsky presented a report on the implementation of the recommendations of the 91st and 92nd sessions of the JINR Scientific Council.

Recommendations of the JINR Programme Advisory Committees were presented by their Chairpersons: T. Hallman (PAC for Particle Physics), N. Rowley (PAC for Nuclear Physics), and H. Lauter (PAC for Condensed Matter Physics).

JINR Vice-Director A. Sissakian presented a draft of «The Programme of JINR's Scientific Research and Development for 2003–2009». This presentation included: concept and objectives of the Programme, proposed research programmes in the fields of JINR's scientific activity, educational

programme, social and economic aspects of the Programme, and financial resources.

The Council approved the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2002, presented by JINR Vice-Director Ts. Vylov, and the Directorate's proposals on the awarding of the title «Honorary Doctor of JINR».

The awarding of the 2002 B. Pontecorvo Prize took place at the session; the laureate delivered a talk on the subject of his research.

The session included elections of the Director of the Laboratory of Information Technologies and of a Deputy Director of the Laboratory of Particle Physics. Vacancies were announced of the Director of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems and of Deputy

Directors of the Laboratory of Information Technologies. The election for these positions will be held at the 94th session of the Scientific Council.

The following scientific talks were delivered at the session: «Synchrotron Radiation: Prospects of Application in Science and Technologies» by M. Kovalchuk, «Development of the Hadron Therapy Complex at the Phasotron of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems» by G. Mitsin, «The Outlook for Investigations of Photochemical and Photobiological Processes of Vision at JINR Basic Facilities» by M. Ostrovsky, and «Project of the Dubna International Advanced School of Theoretical Physics» by A. Filippov.

The Scientific Council adopted the following Resolution.

### **I. General Considerations**

1. The Scientific Council takes note of the comprehensive report, pre-

СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ  
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



Дубна, 16–17 января.  
93-я сессия Ученого совета ОИЯИ

Dubna, 16–17 January.  
93rd session of the JINR Scientific Council



СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ  
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



для данной сессии в соответствии с его предыдущей рекомендацией. Подобный отчет, основанный на публикациях в книгах, рецензируемых журналах, трудах международных конференций и данных о научных диссертациях, рекомендуется для регулярного представления на будущих сессиях. Ученый совет положительно относится к этой публикации, которая является важным инструментом для оценки проводимых научных исследований.

3. Ученый совет поздравляет члена-корреспондента РАН И. Н. Мешкова, академика РАН А. Н. Скринского и их коллег с присуждением Государственной премии Российской Федерации за цикл работ «Метод электронного охлаждения пучков тяжелых заряженных частиц».

4. Ученый совет выражает благодарность члену-корреспонденту РАН И. Н. Мешкову за исключительно успешную работу в течение 5 лет в качестве главного инженера ОИЯИ и высоко оценивает его выдающийся

вклад в работу и развитие базовых установок Института и в научные исследования по физике и технике ускорителей.

Ученый совет принял к сведению, что с 1 января 2003 г. д-р Г. Д. Ширков назначен главным инженером ОИЯИ сроком на 1 год.

5. Предполагается, что на очередной сессии в марте 2003 г. КПП ОИЯИ утвердит новый состав Ученого совета ОИЯИ. В связи с завершением пятилетнего срока работы члены Ученого совета вновь выражают свое удовлетворение конструктивной атмосферой, характерной для сессий совета.

Ученый совет желает нынешнему составу дирекции ОИЯИ дальнейших успехов в руководстве этим международным научно-исследовательским центром.

## II. Общие рекомендации по научной программе ОИЯИ

1. Ученый совет принимает к сведению доклад директора ОИЯИ и

председателей ПКК и одобряет «Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2003 г.».

2. Учитывая предложения дирекции ОИЯИ и рекомендации ПКК, Ученый совет поддерживает следующие приоритетные направления деятельности ОИЯИ в 2002 г., на которых следует сконцентрировать финансовые и кадровые ресурсы.

### **Базовые установки ОИЯИ:**

- совершенствование системы вывода и каналов выведенных пучков нуклотрона, повышение эффективности работы комплекса, дальнейшее улучшение параметров ускоренных и выведенных пучков, расширение набора ускоренных частиц и ядер, предоставляемых пользователям; эксплуатация и развитие нуклотрона, вывод из эксплуатации синхрофазотрона;
- модернизация реактора ИБР-2 по графику работ, утвержденному в соглашении между ОИЯИ и Мини-

sented by JINR Director V. Kadyshchevsky, on the implementation of the recommendations taken at the 91st and 92nd sessions of the Scientific Council.

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

2. The Scientific Council notes with interest the «Brief Review of the Scientific Results Obtained at JINR in 2002», prepared for this session in response to its previous recommendation. This material, based on publications in books, refereed journals, proceedings of international conferences, and on PhD thesis presentations, should be regularly presented at future sessions. The Scientific Council appreciates this work, which provides an essential tool for evaluation.

3. The Scientific Council congratulates Professors I. Meshkov, A. Skrin-

sky and their colleagues on being awarded the State Prize of the Russian Federation for their contributions to work on the «Method of Electron Cooling of Heavy Charged Particle Beams».

4. The Scientific Council thanks Professor I. Meshkov for his highly successful work as Chief Engineer of JINR over the last five years and appreciates his outstanding contribution to the operation and development of JINR basic facilities and to the scientific research in the field of accelerator physics and engineering.

The Scientific Council notes that on 1 January 2003 Dr G. Shirkov was appointed Chief Engineer of JINR for a term of one year.

5. At its next meeting in March 2003, the JINR Committee of Plenipotentiaries is to appoint the new membership of the Scientific Council. Completing the five-year term of duties, the members of the Scientific Council wish to express their appreciation of the con-

structive atmosphere at the Council meetings.

The Scientific Council wishes the present JINR Directorate further successful leadership of this international centre.

## II. Considerations Concerning the JINR Scientific Programme

1. The Scientific Council takes note of the reports presented by the Director of JINR and the Chairpersons of the PACs and endorses «The JINR Topical Plan for Research and International Cooperation in 2003».

2. Taking into account the proposals of the JINR Directorate and the recommendations of the PACs, the Scientific Council endorses the following priority activities in 2003 on which financial and manpower resources should be focused:

### **In-house Facilities**

- improvement of the Nuclotron beam extraction system and of external



стерством РФ по атомной энергии: изготовление нового подвижного отражателя, замена активной зоны, изготовление новой топливной загрузки, замена криогенной установки;

- начало физических экспериментов с радиоактивными пучками, завершение первой фазы проекта DRIBs, работы по реализации второй очереди проекта.

**Создаваемые установки ОИЯИ:**

- вывод реактора ИБР-30 из эксплуатации и создание узлов установки ИРЕН в рамках скорректированного в январе 2002 г. графика и связанного с ним финансирования с целью завершения работ по реализации первой очереди в 2005 г.;
- дальнейшее развитие телекоммуникационных каналов и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ.

**Текущие исследовательские программы и проекты.** Ученый совет рекомендует, чтобы выделение

средств на них осуществлялось с учетом научного вклада и весомого участия дубненских физиков в международных коллаборациях.

- Исследования по современной математической физике; теоретические исследования по физике частиц, ядерной физике и физике конденсированных сред, в том числе непосредственно связанные с экспериментальными работами в этих областях;

- дальнейшее участие в актуальных экспериментах, нацеленных на изучение фундаментальных свойств элементарных частиц и их взаимодействий, в том числе на ускорителях ИФВЭ (Протвино), ЦЕРН, DESY, BNL и FNAL;

- изучение редких слабых процессов (эксперименты PIBETA, ANCOR, NEMO-3, FAMILON, E391a и т. д.) с целью проверки предсказаний стандартной модели физики частиц и поиска явлений новой физики, измерения параметров прямого  $CP$ -нарушения и иссле-

дования природы и свойств нейтрино;

- эксперименты по синтезу сверхтяжелых элементов с  $Z = 116-118$  с использованием модернизированных сепараторов ГНС и ВАСИЛИСА, эксперименты по химическому выделению и идентификации сверхтяжелых элементов с  $Z = 112, 114$ ; изучение реакций слияния-деления, вызываемых ионами  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{58}\text{Fe}$ ,  $^{64}\text{Ni}$  на установке CORSET + DEMON; изучение структуры легких экзотических ядер и механизма ядерных реакций с пучками ионов радиоактивных и стабильных элементов на установках АКУЛИНА, КОМБАС, МСП-144 и ИСТРА, создание сепаратора MASHA;

- продолжение исследований взаимодействий релятивистских ядер с целью поиска проявлений кварк-глюонных степеней свободы в ядрах и свойств ядерной материи при высоких энергиях (например, в эксперименте «Фаза»), а также изучение спиновой структуры лег-

beam lines, further efficiency of the complex, achievement of a wider range of accelerated particles and nuclei for the users, operation and development of the Nuclotron, and outphasing of the Synchrophasotron;

- modernization of the IBR-2 reactor according to the schedule of activities approved by the Agreement between JINR and the Russian Ministry for Atomic Energy: construction of the new movable reflector, replacement of the reactor core, manufacturing of the reactor's new fuel loading, and replacement of the cryogenic facility;
- start of physics experiments with radioactive ion beams, completion of Phase I of the Dubna Radioactive Ion Beams (DRIBs) project, implementation of work on the realization of Phase II of the project.

**Facilities under Construction**

- Decommissioning of the IBR-30 reactor and construction of the IREN

facility according to the revised schedule of November 2002 and dedicated funding with a view to completing its first stage in 2005;

- further development of JINR's telecommunication links, networking, computing and information infrastructure.

**Ongoing Research Programmes and Projects.** The Scientific Council recommends that the allocation of resources should take into account the scientific impact and visibility of Dubna physicists in international collaborations.

- Studies in modern mathematical physics; theoretical studies in particle physics, nuclear physics, and condensed matter physics, also with a view to supporting experimental work in these fields;

- continued participation in frontier experiments aimed at studying the fundamental properties of elementary particles and their interactions, amongst others at accelerator facili-

ties at IHEP (Protvino), CERN, DESY, BNL and FNAL;

- study of rare weak processes (projects PIBETA, ANCOR, NEMO-3, FAMILON, E391a, etc.) aimed at verification of the Standard Model of Particle Physics and search for new physics phenomena beyond the Standard Model, measurement of direct CP violation, as well as investigations of neutrino properties and nature;

- experiments on the synthesis of superheavy nuclei with  $Z = 116$  and  $118$  using the upgraded Gas-Filled Recoil and VASSILISSA separators, experiments on the chemical isolation and identification of superheavy elements with  $Z = 112$  and  $114$ , study of the fusion-fission reactions with  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{58}\text{Fe}$ ,  $^{64}\text{Ni}$  ions using the CORSET + DEMON facility, study of the structure of light exotic nuclei and of the mechanism of nuclear reactions with radioactive and stable ion beams using the ACCULINNA,

- чайших ядер; проведение экспериментов в ОИЯИ, главным образом на нуклотроне, а также ускорителях других научных центров: ЦЕРН (SPS, PS), BNL (RHIC), GSI (SIS), Университет в Упсале (CELCIUS), RIKEN, DESY (HERA);
- развитие экспериментальной базы и средств сбора данных для спектрометров на ИБР-2 с целью создания возможностей для осуществления программы исследований с холодными нейтронами, совершенствование детекторной базы для работ по ИРЕН.

**Другие важные направления деятельности:**

- развитие образовательной программы ОИЯИ, включая целевую подготовку специалистов из стран-участниц, в частности, начало реализации нового проекта «Дубненская международная школа по современной теоретической физике»;
- продолжение исследований и разработок отдельных ускорительных систем для LHC и линейных кол-

лайдеров TESLA и CLIC, а также развитие перспективных ускорительных технологий;

- исследование стохастических и детерминистских эффектов облучения биологических объектов ионизирующими излучениями с разной линейной передачей энергии, продолжение работ по созданию новых радиофармпрепаратов для диагностики и терапии раковых заболеваний.

Ученый совет считает, что:

- в большом списке научно-исследовательских работ, включенных в семилетнюю перспективную программу, следует четко обозначить приоритеты;
- сооружаемые и совершенствуемые базовые установки следует определить вместе с данными о необходимых ресурсах.

Семилетняя программа дает дирекции ОИЯИ хорошую возможность сформулировать свое видение основных научных целей Института на период 2003–2009 гг. Ученый со-

вет рекомендует дирекции учесть эти соображения и представить свое решение на 94-й сессии.

**III. Рекомендации по долгосрочной научной программе**

Ученый совет принимает к сведению подробный проект «Программы научного развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.», представленный вице-директором ОИЯИ А. Н. Сисакином. Ученый совет высоко оценивает усилия дирекции ОИЯИ по разработке конкурентоспособной перспективной программы Института.

Ученый совет одобряет основные направления представленного проекта Программы и просит дирекцию ОИЯИ подготовить для представления на следующей сессии окончательную редакцию Программы с учетом предложений и замечаний Ученого совета и ПКК.

Представленная Программа отражает участие ученых ОИЯИ в крупных международных проектах и содержит обязательства Института по

- COMBAS, MSP-144 and ISTRA set-ups, construction of the MASHA separator;
- continuation of relativistic nuclear interaction studies focused on the search for manifestations of quark and gluon degrees of freedom in nuclei and on properties of nuclear matter at high energies (e. g., experiment FASA), as well as studies of the spin structure of the lightest nuclei; in-house experiments mainly at the Nuclotron, as well as experiments at accelerators of other centres: CERN (SPS, PS), BNL (RHIC), GSI (SIS), Uppsala University (CELSIUS), RIKEN, and DESY (HERA);
  - development of instrumentation and data acquisition equipment for spectrometers at the IBR-2 reactor to make possible a cold neutron programme, improvement of detectors for research with IREN.

**Other Items that Deserve Attention**

- Development of the JINR Educational Programme, including special-purpose training of specialists for the Member States; in particular, start of the new project «Dubna International Advanced School of Theoretical Physics»;
- further R&D of accelerator subsystems for the LHC and linear colliders TESLA and CLIC, as well as development of promising accelerator technologies;
- investigation of stochastic and deterministic effects induced in biological objects by ionizing radiation with different linear energy transfers, continuation of the development of new radiopharmaceuticals for cancer diagnostics and treatment.

The Scientific Council considers that:

- the large number of activities that feature in the Seven-Year Programme should be clearly prioritized;

- the future JINR facilities should be identified together with corresponding resources.

The Seven-Year Programme offers the JINR Directorate a good opportunity to express its vision of the main scientific goals for the 2003–2009 period. The Scientific Council recommends that the JINR Directorate take into account these considerations and present its decision at the 94th session.

**III. Recommendations Concerning JINR's Long-Term Scientific Programme**

The Scientific Council takes note of the comprehensive draft of the «Programme of the Scientific Research and Development of JINR for 2003–2009», presented by Vice-Director A. Sissakian. The Scientific Council appreciates the efforts of the JINR Directorate to develop a competitive long-term scientific programme of JINR.

созданию экспериментальных установок мирового класса: DRIBs, ИБР-2, ИРЕН и нуклотрон. Ученый совет рекомендует, чтобы КПП ОИЯИ рассматривал этот проект Программы как основу для выработки соответствующего финансового плана ОИЯИ в 2003–2009 гг. и определения размеров финансовой поддержки со стороны стран-участниц Института с учетом финансовых данных, предусмотренных в Программе.

Ученый совет принимает к сведению информацию полномочного представителя Правительства Республики Казахстан К. К. Кадыржанова о планах строительства в Астане (Казахстан) циклотрона DC-60 и разработке соответствующей научной программы совместно с Лабораторией ядерных реакций им. Г. Н. Флерова. Ученый совет положительно относится к этой совместной научно-технической деятельности.

Ученый совет принимает к сведению информацию директора CLAF Л. Маспери о «Школах по физике и биологии» и планах научных работ

на микротроне МТ-25 в Гаване (Куба), в которых ОИЯИ мог бы участвовать, направляя лекторов и обучая персонал. Ученый совет приветствует включение этой деятельности в семилетнюю научную программу ОИЯИ.

#### IV. Рекомендации в связи с работой ПКК

Ученый совет принимает к сведению и поддерживает рекомендации, сделанные на сессиях программно-консультативных комитетов в ноябре 2002 г. и представленные их председателями.

**По физике частиц.** Ученый совет одобряет основные направления программы по физике частиц, представленные в проекте долгосрочной программы ОИЯИ, однако разделяет мнение ПКК по физике частиц, что перспективный план исследований в этой области следует существенно усилить, приняв во внимание рекомендации ПКК, изложенные в материалах сессии, и последующие пред-

ложения, направленные в адрес дирекции Института. В частности, в семилетней программе необходимо четко обозначить план дальнейшего научно-технического развития нуклотрона.

**По ядерной физике.** Ученый совет одобряет основные направления проекта научной программы по ядерной физике на 2003–2009 гг.

В области физики тяжелых ионов она включает модернизацию базовых и экспериментальных установок, а также развитие инфраструктуры. Модернизация циклотрона У-400 и подготовка экспериментального оборудования являются необходимой предпосылкой для будущих программ исследований по сверхтяжелым элементам и с радиоактивными пучками.

Наивысший приоритет в области нейтронной ядерной физики отдается экспериментам, нацеленным на исследование фундаментальных симметрий, электромагнитных свойств нейтрона и фундаментальных взаимодействий с нейтронами.

The Scientific Council endorses the general lines of the proposed Draft Programme and asks the JINR Directorate to prepare for the next session the final text of the Programme, taking into account the comments and input of the Scientific Council and the PACs.

The Draft Programme reflects the participation of JINR scientists in major international projects and the commitment of the Institute to provide world-class user facilities for basic research (namely, DRIBs, ИБР-2, ИРЕН, and the Nuclotron). The Scientific Council recommends that the Committee of Plenipotentiaries consider this Draft Programme as a basis for initiating financial planning for JINR in 2003–2009 and that financial support as outlined in this document be requested from the Member States.

The Scientific Council takes note of the information presented by K. Kadyrzhanov, Plenipotentiary of Kazakhstan to JINR, about a plan to construct the DC-60 cyclotron in Astana (Kazakhstan) and to develop a dedicat-

ed research programme together with the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The Scientific Council favourably considers this joint scientific and technical activity.

The Scientific Council takes note of the information presented by L. Masperi, Director of CLAF, concerning Schools of Physics and Biology and scientific plans at the МТ-25 microtron in Havana (Cuba), to which JINR can contribute with lecturers and personnel training. The Scientific Council welcomes the inclusion of these activities in the seven-year scientific programme.

#### IV. Recommendations in Connection with the PACs

The Scientific Council takes note of and concurs with the recommendations made by the PACs at their November 2002 meetings and presented by their Chairpersons.

**Particle Physics Issues.** The Scientific Council endorses the general lines of the particle physics programme

outlined in the draft long-range plan. It also agrees with the PAC for Particle Physics, however, that the final seven-year plan document should be strengthened significantly along the lines indicated in the report of the PAC and in further comments provided by the PAC to the JINR Directorate. In particular, the plan for developing a sound vision for the future of the Nuclotron programme should be clearly indicated in the final seven-year plan.

**Nuclear Physics Issues.** The Scientific Council endorses the general lines of the Draft Programme of Scientific Research in Nuclear Physics for 2003–2009.

In heavy-ion physics, these include modernization of the basic facilities, completion of the experimental set-ups and proposed infrastructure developments. Modernization of the U400 cyclotron and the preparation of experimental equipment are essential for the future programmes on superheavy elements and with radioactive-ion beams.

Своевременное завершение проекта ИРЕН, включая модернизацию экспериментального оборудования и электроники, является срочным вопросом успешной реализации локальной части этой программы.

Программа ЛЯП им. В. П. Джеллепова охватывает широкий круг физических задач, решаемых как на фазотроне ОИЯИ, так и на крупнейших базовых установках других научных центров мира. Особо следует выделить проекты исследований по физике слабых взаимодействий и по изучению свойств нейтрино.

**По физике конденсированных сред.** Вместе с ПКК по физике конденсированных сред Ученый совет желает успешной реализации программы модернизации реактора ИБР-2 и дальнейшего выполнения соглашения с Минатомом РФ.

Необходимо начать программу оптимизации комплекса «широкополосного источника» и спектрометров. Эта программа является важной частью работ по модернизации реактора.

Ученый совет рекомендует учесть замечания и предложения ПКК по проекту семилетней программы ОИЯИ, изложенные в материалах сессии, при подготовке окончательной редакции программы.

**Общие вопросы.** Ученый совет рекомендует одобрить представленную программу исследований ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова на 2003–2009 гг. и подчеркивает серьезную необходимость постоянной теоретической поддержки экспериментальных групп ученых ОИЯИ и, в первую очередь, экспериментов на установках в ОИЯИ.

Программа ЛИТ на 2003–2009 гг. хорошо подготовлена, и Ученый совет рекомендует поддержать ее основные направления. В ближайшем будущем особое внимание следует уделить созданию внутренних и внешних сетей с пропускной способностью 1 Гб/с. Другой важной задачей является обеспечение безопасности сетей.

Ученый совет вновь высоко оценивает деятельность в рамках обра-

зовательной программы ОИЯИ, способствующую подготовке молодых ученых и укреплению связей со странами-участницами Института.

## V. О составах ПКК

1. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначает в состав ПКК по физике конденсированных сред Ф. Макашека (Университет им. Я. Коменского, Братислава, Словакия).

2. Ученый совет выражает благодарность профессору В. Н. Корсунскому за исключительно плодотворную деятельность в качестве члена ПКК по физике конденсированных сред.

## VI. Назначения

1. Ученый совет избрал тайным голосованием:

*В. В. Иванова* — директором Лаборатории информационных технологий сроком на 5 лет,

Highest priority in nuclear physics with neutrons is given to experiments on fundamental symmetries, on the electromagnetic properties of the neutron and on basic interactions with neutrons. The timely completion of the IREN project, including modernization of experimental equipment and electronics, is urgent for a successful realization of the local part of this programme.

The DLNP programme encompasses a wide range of physics objectives pursued both locally, at the Phasotron, and abroad, at leading facilities on the world stage. Participation in projects on weak-interaction physics and properties of the neutrino is especially appreciated.

**Condensed Matter Physics Issues.** The Scientific Council concurs with the wish of the PAC for Condensed Matter Physics for continued progress of the refurbishment programme of the IBR-2 reactor and for further fulfilment of the agreement with the Russian Ministry for Atomic Energy.

The programme to optimize the Broad-Band complex at IBR-2 with respect to the spectrometers and vice versa should be started. This complex is an important part of the IBR-2 refurbishment programme.

The recommendations of the PAC concerning modifications of the text of the seven-year plan of JINR, mainly contained in the minutes of the PAC meeting, should be incorporated in the final version of this plan.

**Common Issues.** The Scientific Council recommends approval of the Programme of Research at BLTP for 2003–2009 and stresses the strong need for continuous theoretical support of the JINR experimental groups, with special emphasis on experiments at JINR.

The LIT Programme for 2003–2009 is well prepared, and the Scientific Council recommends approval of its general lines. In the near future, special attention should be paid to the development of 1-Gb/s internal and external

networks. A further important task is network security.

The Scientific Council expresses its continuing appreciation of the activities of the JINR Educational Programme in promoting science amongst young people and in fostering links between JINR Member States.

## V. Memberships of the PACs

Upon proposal by the JINR Directorate, the Scientific Council appoints F. Macásek (Comenius University, Bratislava, Slovakia) as a new member of the PAC for Condensed Matter Physics.

The Scientific Council thanks Professor V. Korsunsky for his most successful work as a member of the PAC for Condensed Matter Physics.

## VI. Nominations

1. The Scientific Council elected by ballot:



Ю. К. Потребенникова — заместителем директора Лаборатории физики частиц до окончания срока действия полномочий директора этой лаборатории.

2. Ученый совет выражает благодарность профессорам А. Т. Филиппову и И. В. Пузынину за исключительно успешную работу в качестве директора Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова и директора Лаборатории информационных технологий соответственно.

3. В соответствии с действующим положением Ученый совет объявляет о вакансиях директора ЛЯП им. В. П. Желепова и заместителей директора ЛИТ.

Выборы на указанные должности состоятся на 94-й сессии Ученого совета.

#### VII. Премии ОИЯИ

1. Ученый совет поздравляет профессора С. М. Биленького (ОИЯИ) с награждением премией

им. Б. М. Понтекорво 2002 года за выдающийся вклад в теоретические исследования в области осцилляций нейтрино.

2. Ученый совет утверждает рекомендации жюри о присуждении премий ОИЯИ за 2002 г.

#### VIII. О присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ»

Ученый совет поздравляет профессоров В. А. Мещерякова, Т. М. Муминова, В. Н. Околовича и Х. Роллника с присвоением им звания «Почетный доктор ОИЯИ» за выдающиеся заслуги перед Институтом в области развития приоритетных направлений науки и техники, подготовки научных кадров.

#### IX. О научных докладах

Ученый совет с интересом заслушал научные сообщения, представленные на сессии:

- «Перспективы использования синхротронного излучения в науке и технике»,
  - «Развитие комплекса адронной терапии на фазотроне ЛЯП им. В. П. Желепова»,
  - «Перспективы исследований фотохимических и фотобиологических процессов зрения на базовых установках ОИЯИ»,
  - «Проект Дубненской международной школы современной теоретической физики»,
- и благодарит докладчиков: профессоров М. В. Ковальчука, Г. В. Мицына, М. А. Островского, А. Т. Филиппова.

#### X. Очередная сессия Ученого совета

94-я сессия Ученого совета состоится 5–6 июня 2003 г.

V. *Ivanov* as Director of the Laboratory of Information Technologies for a term of five years,

*Yu. Potrebennikov* as Deputy Director of the Laboratory of Particle Physics until the completion of the term of office of the LPP Director.

2. The Scientific Council thanks Professors A. Filippov and I. Puzynin for their highly successful work as Director of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics and as Director of the Laboratory of Information Technologies, respectively.

3. According to the JINR Regulations, the Scientific Council announces the vacancies of Director of DLNP and of Deputy Directors of LIT.

The election for these positions will be held at the 94th session of the Scientific Council.

#### VII. JINR's Prizes

1. The Scientific Council congratulates Professor S. Bilenky (JINR) on being awarded the 2002 B. Pontecorvo

Prize, in recognition of his outstanding contribution to theoretical research in the field of neutrino oscillations.

2. The Scientific Council approves the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2002.

#### VIII. Awarding of the Title «Honorary Doctor of JINR»

The Scientific Council congratulates Professors V. Meshcheryakov, T. Muminov, V. Okolovich, and H. Rollnik on being awarded the title «Honorary Doctor of JINR», in recognition of their outstanding contributions to the advancement of science and the education of young scientists.

#### IX. Scientific Reports

The Scientific Council notes with interest the scientific reports presented at this session:

- «Synchrotron Radiation: Prospects of Application in Science and Technologies»,

- «Development of the Hadron Therapy Complex at the Phasotron of the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems»,
- «The Outlook for Investigations of Photochemical and Photobiological Processes of Vision at JINR Basic Facilities»,
- «Project of the Dubna International Advanced School of Theoretical Physics».

The Council thanks the speakers M. Kovalchuk, G. Mitsin, M. Ostrovsky, and A. Filippov for their informative presentations.

#### X. Next Session of the Scientific Council

The 94th session of the Scientific Council will be held on 5–6 June 2003.

## ПРЕМИИ ОИЯИ ЗА 2002 год

### I. В области теоретической физики

#### Первая премия

«Микроскопическое описание двойных гигантских резонансов в атомных ядрах».

Авторы: В. В. Воронов, В. Ю. Пономарев.

#### Вторая премия

«Нелокальные конденсаты в КХД-вакууме и свойства мезонов».

Авторы: А. П. Бакулев, С. В. Михайлов, А. В. Радюшкин.

### II. В области экспериментальной физики

#### Первая премия

«Теоретическое предсказание и экспериментальное наблюдение квантовых состояний нейтрона в гравитационном поле Земли».

Авторы: Х. Абеле, Х. Бернер, С. Бесслер, А. Н. Гагарский, В. И. Луциков, В. В. Несвижевский, А. К. Петухов, А. В. Стрелков.

#### Вторые премии

«Нейтроннографические исследования структуры и динамики конденсированных сред при высоких давлениях».

Авторы: В. Л. Аксенов, А. М. Балагуров, В. П. Глазков, Д. П. Козленко, С. Л. Платонов, Б. Н. Савенко, В. А. Соменков.

«Экспериментальное и теоретическое исследование процессов слияния-деления сверхтяжелых ядерных систем».

Авторы: Я. Аритомо, В. М. Воскресенский, В. И. Загребав, М. Г. Иткис, Г. Н. Княжева, Э. М. Козулин, Н. А. Кондратьев, Л. Крупа, Ю. Ц. Оганесян, Е. В. Прохорова.

### III. В области научно-методических исследований

#### Первая премия

«Медленный вывод пучка нуклотрона».

Авторы: Б. В. Василишин, В. И. Волков, И. Б. Иссинский, В. Н. Карпинский, А. Д. Коваленко, В. А. Михайлов, В. А. Мончинский, С. А. Новиков, В. В. Селезнев, Г. Г. Ходжибагиан.

#### Вторые премии

«Разработка и создание модулей адронного тайл-калориметра АТЛАС, новой методики лазерного контроля их сборки и исследование их характеристик с использованием новых методов».

## JINR PRIZES FOR 2002

### I. Theoretical Physics Research

#### First Prize

«Microscopic Description of Double Giant Resonances in Atomic Nuclei».

Authors: V. Voronov, V. Ponomarev.

#### Second Prize

«Nonlocal Condensates in QCD Vacuum and Meson Properties».

Authors: A. Bakulev, S. Mikhailov, A. Radyushkin.

### II. Experimental Physics Research

#### First Prize

«Theoretical Prediction and Experimental Study of Quantum States of the Neutron in the Gravitational Field of the Earth».

Authors: V. Nesvizhevsky, H. Börner, A. Petukhov, A. Gargary, S. Baeßler, H. Abele, A. Strelkov, V. Luschikov.

#### Second Prizes

«Development of Techniques for Studying the Structure and Dynamics of Condensed Matter by Neutron Scattering

under High Pressures at Pulsed Reactors».

Authors: V. Aksenov, A. Balagurov, D. Kozlenko, S. Platonov, B. Savenko, V. Glazkov, V. Somenkov.

«Experimental and Theoretical Study of Fusion–Fission Processes of Superheavy Nuclear Systems».

Authors: Y. Aritomo, V. Voskresenski, V. Zagrebaev, M. Itkis, G. Kniageva, E. Kozulin, N. Kondratiev, L. Krupa, Yu. Oganessian, E. Prokhorova.

### III. Physics Instruments and Methods

#### First Prize

«Slow Beam Extraction from the Nuclotron».

Authors: I. Issinsky, V. Karpinsky, H. Khodzhbagiyani, A. Kovalenko, V. Mikhailov, V. Monchinsky, S. Novikov, V. Seleznev, B. Vasilishin, V. Volkov.

#### Second Prizes

«Design and Production of the ATLAS Hadron Tile Calorimeter Modules, Creation of the New Laser Control Method for their Assembly and their Performance Investigation Based on the Newly Developed Methods».

Авторы: Ю. А. Будагов, Ю. А. Кульчицкий, Ю. Ф. Ломакин, М. В. Ляблин, М. Несси, В. М. Романов, Н. А. Русакович, А. Н. Сисакян, Н. Д. Топилин, Д. И. Хуба.

«Получение ускоренных пучков гелия-6 на циклотроне У-400 (первая стадия проекта DRIBs)».

Авторы: Ю. Ц. Оганесян, Г. Г. Гульбекян, В. В. Башевой, Д. Д. Богданов, С. Л. Богомолов, Б. Н. Гикал, Г. Н. Иванов, И. В. Колесов, С. В. Пашенко, А. В. Тихомиров.

#### IV. В области научно-технических прикладных исследований

##### *Первая премия*

«ТРИТОН — установка для проведения исследований мю-катализа ядерных реакций синтеза на фазотроне ЛЯП ОИЯИ».

Авторы: Ю. В. Виноградов, Н. Н. Графов, С. К. Гришеч-

кин, Д. Л. Демин, В. Г. Зинов, А. Д. Конин, В. В. Перевозчиков, А. И. Руденко, В. В. Фильченков, А. А. Юхимчук.

##### *Вторая премия*

«Статистическая модель информационного трафика».

Авторы: П. Акритас, И. Антониу, В. В. Иванов, В. В. Иванов, Ю. Л. Калиновский, В. В. Кореньков, Ю. А. Крюков, П. В. Зрелов.

##### **Поощрительная премия**

«Развитие методики однокристалльной временной спектromетрии для поиска короткоживущих ядерных состояний».

Авторы: В. Г. Калинин, Н. А. Лебедев, В. А. Морозов, Н. В. Морозова, Ю. В. Норсеев, И. Н. Чурин.

Authors: J. Budagov, Yu. Kulchitsky, Yu. Lomakin, M. Lyablin, M. Nessi, V. Romanov, N. Russakovich, A. Sissakian, N. Topilin, J. Khubua.

«Acceleration of  $^6\text{He}$  Ion Beam at the U400 Cyclotron (Phase I of the DRIBs Project)».

Authors: Yu. Oganessian, G. Gulbekian, V. Bashevoy, S. Bogomolov, D. Bogdanov, B. Gikal, G. Ivanov, I. Kolesov, S. Paschenko, A. Tikhomirov.

#### IV. Applied Physics Research

##### *First Prize*

«TRITON — the Installation for the Experimental Study of Muon Catalyzed Fusion Reactions at the JINR DLNP Phasotron».

Authors: N. Grafov, D. Demin, V. Zinov, A. Konin, A. Ru-

denko, V. Filchenkov, Yu. Vinogradov, S. Grishechkin, V. Perevozchikov, A. Yukhimchuk.

##### *Second Prize*

«Statistical Model of Network Traffic».

Authors: I. Antoniou, P. Akritas, V. Ivanov, V. Ivanov, Yu. Kalinovsky, V. Korenkov, Yu. Kryukov, P. Zrelov.

##### **Encouraging Prize**

«Research and Development of the Single Crystal Scintillation Time Spectrometry to Search for Short-lived Nuclear States».

Authors: V. Kalinnikov, N. Lebedev, V. Morozov, N. Morozova, Yu. Norseev, Zh. Sereeter, I. Churin.

**17-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике состоялась 14–15 ноября 2002 г. под председательством профессора Н. Роули.**

Члены ПКК заслушали отчет о выполнении рекомендаций 16-й сессии ПКК и информацию о резолюции 92-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2002 г.). Комитет рассмотрел программы исследований по ядерной физике ЛЯР, ЛНФ, ЛЯП, ЛТФ и ЛИТ как составные части общего документа «Научная программа развития Объединенного института ядерных исследований на 2003–2009 гг.» и рекомендовал одобрить основные направления представленных программ развития исследований по ядерной физике.

**Физика тяжелых ионов.** В дополнение к предложенной экспериментальной программе, ПКК считает, что использование многодетекторного гамма-спектрометра существенно расширит работы по спектроскопии как сверхтяжелых ядер, так и экзотических ядер на радиоактивных пучках. ПКК рекомендует реализовать проект масс-сепаратора MASHA с высоким приоритетом. Комитет считает, что модернизация циклотрона У-400 и подготовка экспериментального оборудования необходимы для синтеза сверхтяжелых ядер и эффективной работы с радиоактивными пучками. Достижением является пуск первой части ускорительного комплекса DRIBs, т. е. получение пучка  ${}^6\text{He}$ . Однако из-за недостаточного финансирования вывод пучка из У-400 и начало экспериментов отложено, по крайней мере, на полгода. Для обеспече-

ния конкурентоспособности проекта DRIBs следует не допускать дальнейших задержек и своевременно предоставлять финансирование обоих этапов этого проекта. Отметив, что получены обнадеживающие результаты по синтезу сверхтяжелых ядер с  $Z = 118$ , ПКК пожелал успехов ЛЯР в продолжении этого эксперимента.

**Нейтронная ядерная физика.** Поддержав научную программу ЛНФ по ядерной физике, наивысший приоритет ПКК отдал экспериментам по исследованию фундаментальных симметрий и их возможных нарушений, по изучению свойств нейтрона и основных взаимодействий с нейтронами. Программа, касающаяся нейтронных источников высокого разрешения, включает исследования несохранения  $T$ -инвариантности, основных свойств нейтронных резонансов, деления ядер и электромагнитных свойств нейтрона. Эти эксперименты будут проводиться как на базовых установках ОИЯИ (ИРЕН, ИБР-2), так и на установках других научных центров.

Программа, касающаяся источников нейтронов высокой интенсивности, включает эксперименты по физике и оптике УХН в ILL (Гренобль) и PSI (Виллиген), в частности, нейтронно-гравитационные эксперименты, а также эксперимент по прямому измерению амплитуды  $nn$ -рассеяния на реакторе ЯГУАР в Снежинске (РФ). ПКК отметил, что своевременное завершение проекта ИРЕН, включая модернизацию экспериментального оборудования и электроники, необходимо для реализации этой ин-

**The 17th meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics was held on 14–15 November 2002. It was chaired by Professor N. Rowley.**

The PAC was informed on the implementation of recommendations of the last meeting and on the Resolution of the 92nd session of the JINR Scientific Council (June 2002). The PAC reviewed the research programmes on nuclear physics of FLNR, FLNP, DLNP, BLTP and LIT as components of the general document «The Programme of the Scientific Research and Development of JINR for the Years 2003–2009» and recommended approval of their general lines.

**Heavy-Ion Physics.** In addition to the proposed experimental programme, the PAC feels that the exploitation of a gamma-ray multidetector would significantly add to the research activities, both in respect of the spectroscopy of very heavy nuclei and of possible projects involving radioactive beams. The PAC recommended that the MASHA mass separator project be realized with high priority. Modernization of the U400 cyclotron and preparation of experimental equipment are essential prerequisites for the synthesis of superheavy nuclei and for effective work with radioactive-ion beams. The PAC recognized the notable achievement of FLNR in launching the first part of the DRIBs accelerator complex, i. e., production of a  ${}^6\text{He}$  beam, and recommended that the necessary funds should be delivered on time. The

PAC noted the encouraging results of the experiments on the synthesis of superheavy nuclei with  $Z = 118$ . It wished the Laboratory success in the continuation of this experiment.

**Nuclear Physics with Neutrons.** The PAC noted that the highest priority in this field of research is given to experiments aimed at investigations of fundamental symmetries and their possible violations, neutron properties and basic interactions with neutrons. The programme concerning high-resolution neutron sources includes investigations of the breaking of time-reversal invariance, studies of basic properties of neutron resonances, nuclear fission and electromagnetic properties of the neutron. Such experiments will be performed at IREN, at the IBR-2 reactor, at nTOF (CERN), at ORELA (Oak Ridge) and at GELINA (Geel).

The programme concerning high-intensity neutron sources includes experiments with ultracold neutrons and neutron optics at ILL (Grenoble) and PSI (Villigen), in particular neutron-gravity experiments, and an experiment on the neutron–neutron interaction at the JAGUAR reactor in Snezhinsk (Russia). The PAC is aware of the strong interest and importance of these experiments. The PAC confirmed the high quality of these experiments and noted that the timely completion of the IREN project, including modernization of experimental equipment and electronics, is important for a successful realization of this interesting programme. The



тересной программы. ПКК просит представить доклады по первым экспериментам, которые планируется провести на ИРЕН.

**Физика низких и промежуточных энергий.** ПКК отметил, что программа ЛЯП включает актуальные эксперименты по исследованию редких и запрещенных стандартной моделью процессов, по физике нейтрино и слабым взаимодействиям, по изучению механизмов ядерных реакций и структуры ядер, а также разработку новых установок. Программа охватывает широкую область физических исследований и решается как на фазотроне ОИЯИ, так и на лучших в мире базовых установках других научных центров. ПКК рекомендует проанализировать еще раз приоритеты этих экспериментов на случай недостатка финансирования, а также представить на следующей сессии общий доклад о состоянии дел и предпринимаемых усилиях по исследованию двойного  $\beta$ -распада ядер.

**Предложения новых экспериментов.** «Прямое сравнение электрических зарядов электрона и позитрона на накопителе ЛЕПТА». У комитета возникли серьезные замечания к представленному проекту, поэтому следует рассмотреть также возможность постановки других экспериментов на накопителе ЛЕПТА.

Лаборатория ядерных проблем  
им. В. П. Дзелепова.

Главный инженер ОИЯИ профессор  
И. Н. Мешков знакомит председателя ПКК  
по ядерной физике профессора Н. Роули  
с ходом работ по проекту LEPTA

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems,  
JINR Chief Engineer Professor I. Meshkov  
acquaints Professor N. Rowley,  
Chairman of the Programme Advisory  
Committee for Nuclear Physics,  
with the work on the LEPTA project



PAC looks forward to future presentations on the first experiments to be carried out with IREN.

**Low- and Intermediate-Energy Physics.** The DLNP programme covers experiments in the field of rare processes and those forbidden by the Standard Model, in neutrino and weak-interaction physics, in nuclear reaction mechanisms and nuclear structure, as well as the development of new facilities. The programme encompasses a very wide range of physics objectives pursued both locally (e. g., at the Phasotron) and abroad, at leading facilities on the world stage. The PAC recommended that this programme be reviewed as a whole to determine priorities. A general report on the status and efforts in nuclear double  $\beta$  decay is invited for the next meeting.

**Proposals of New Projects.** «Direct Comparison of Electron and Positron Electric Charges at LEPTA». The PAC has serious reservations concerning the presented project. It also feels that it is important to elaborate other possible fundamental-physics experiments with LEPTA.

«Измерение магнитного момента нейтрино на реакторе Калининской АЭС с помощью спектрометра GEMMA». ПКК заслушал предложение ученых из ОИЯИ и ИТЭФ (Москва) о новом эксперименте по измерению магнитного момента нейтрино с чувствительностью  $3 \cdot 10^{-11} \mu_B$ . Поскольку эксперимент может установить новые границы в области физики нейтрино, ПКК рекомендует подготовить проект полностью к следующему заседанию.

«Предложение по созданию на базе фазотрона ЛЯП прототипа электроядерной установки для исследований трансмутации радиоактивных отходов (проект SAD)». ПКК отметил прогресс в конструировании нового канала пучка на фазотроне ЛЯП для тестирования подкритической сборки (SAD). ПКК рассматривает проект SAD как важный шаг в исследовании трансмутации радиоактивных отходов и рекомендует представить его с детальными техническими и финансовыми оценками на следующей сессии.

**Лаборатория теоретической физики.** ПКК одобрил программу исследований ЛТФ на ближайшие 7 лет и высоко оценил помощь, оказываемую Учебно-научному центру ОИЯИ со стороны этой лаборатории по подготовке молодых ученых. Комитет еще раз подчеркнул не-

«Measurement of the Neutrino Magnetic Moment at the Kalinin Reactor Using the GEMMA Spectrometer». The PAC heard the proposal of a joint team from JINR and ITEP (Moscow) for a new experiment aimed at measuring the magnetic moment of the neutrino with a sensitivity of  $3 \cdot 10^{-11} \mu_B$ . Since the measurement promises new frontiers in this area of neutrino physics, the PAC recommended full consideration of the project at its next meeting.

*Proposal on the Creation of an Electronuclear Facility at the Phasotron for Investigations of Nuclear Waste Transmutation (Project SAD).* The PAC noted the progress made in the design of a new beam channel at the DLNP Phasotron for tests of a subcritical assembly (SAD). The PAC considered this project to be an important step in research towards nuclear waste transmutation and recommended preparation of the full-scale project, with detailed technical and financial assessments, for its next meeting.

**Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics.** The PAC appreciates the help that this Laboratory gives to the

обходимость постоянной теоретической поддержки экспериментальных работ, проводимых в ОИЯИ, и рекомендовал обеспечить ЛТФ вычислительной мощностью, достаточной для ее успешной деятельности.

**Лаборатория информационных технологий.** ПКК отметил существенное улучшение ситуации с вычислительной и информационной инфраструктурой ОИЯИ и рекомендовал особое внимание уделить созданию внутренней и внешней сетей с пропускной способностью 1 Гб/с, обеспечению их безопасности. Эти работы должны быть обеспечены адекватным финансированием.

**Образовательная программа ОИЯИ.** ПКК дал высокую оценку деятельности УНЦ в рамках образовательной программы ОИЯИ, способствующей подготовке молодых ученых и укреплению связей со странами-участницами Института. Финансирование этой деятельности следует определить в окончательном варианте научной программы ОИЯИ на 2003–2009 гг.

**Научные доклады.** ПКК с интересом заслушал два научных доклада: «Математическое моделирование физических процессов, вызываемых в веществе частицами и ионами, и математические эксперименты с электро-ядерными установками» (В. С. Барашенков) и «Кластерные черты в ядерных реакциях и структуре тяжелых ядер» (Р. В. Джолос).

Следующая сессия ПКК по ядерной физике состоится 7–8 апреля 2003 г.

**18-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 11–12 ноября 2002 г. под председательством профессора Т. Холлмана.**

Программно-консультативный комитет по физике частиц с одобрением воспринял информацию, представленную вице-директором ОИЯИ А. Н. Сисакианом, о рекомендациях 92-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2002 г.) и о завершении подготовки первой редакции проекта научной программы физических исследований в ОИЯИ в области физики высоких энергий на следующие 7 лет (2003–2009 гг.). ПКК выразил поддержку своевременным и целенаправленным усилиям дирекции ОИЯИ по выработке прочного и конкурентоспособного научного фундамента будущего Института и назвал представленный проект большим шагом к окончательному варианту долгосрочной программы.

ПКК отметил, что ясное определение научного будущего Института и особенно в период после 2006 г., когда начнет работать LHC, требует дальнейшей проработки. ПКК также выразил мнение, что в рамках долгосрочной программы было бы уместным обсуждение общей структуры ОИЯИ. Учитывая уровень ресурсов, необходимых для участия в крупных проектах по физике частиц в будущем, ПКК считает, что реструктуризация помогла бы устранить дублирование усилий и программ в Институте и сделала бы научную деятельность ОИЯИ более эффективной и целенаправленной в целом.

JINR University Centre in training young scientists. As always, the PAC stressed the strong need for continuous theoretical support of the JINR experimental groups. At the same time, it stressed the need to supply BLTP with the computing power essential for the success of the Laboratory's activities.

**Laboratory of Information Technologies.** The PAC noted that the situation with JINR's computing and information infrastructure had notably improved. In the near future, special attention should be paid to the development of 1-Gb/s network, both internal and external. A further important task is network security. These activities should be provided with adequate and regular financial support.

**JINR Educational Programme.** The PAC expressed its continuing appreciation of the JINR University Centre's activities within the JINR Educational Programme in promoting science amongst young people and in fostering links between JINR Member States. The financing of these activities should be clarified in the final version of the Institute's Programme for 2003–2009.

**Scientific Reports.** The PAC heard two scientific reports: «Mathematical Modeling of Physical Processes Initiated by Particles and Ions in Matter and Mathematical Experiments with Electronuclear Set-ups» (V. Barashenkov) and «Cluster Features in Reactions and Structure of Heavy Nuclei» (R. Jolos).

**The 18th meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics was held on 11–12 November 2002. It was chaired by Professor T. Hallman.**

The Programme Advisory Committee for Particle Physics noted with interest the information, presented by Vice-Director A. Sissakian, on the recommendations of the 92nd session of the JINR Scientific Council (June 2002), and on the completion of the initial draft of «The Programme of the Scientific Research and Development of JINR for the Years 2003–2009». The PAC supported the timely and well-focused effort of the JINR Directorate to develop a sound and competitive scientific foundation for the medium- and long-term future of the Institute, and considered the present draft programme a decisive step in establishing a basis for a final draft of the long-range programme.

The PAC noted that further work was needed to clearly define within the plan the long-term scientific future of the Institute, especially for the years after 2006, when the LHC operation will have started. The PAC also considers that a discussion, in the long-range plan, of the overall structure of JINR would be appropriate. Given the level of resources required for large particle physics programs in the future, the PAC considers that a restructuring may be essential to eliminate duplication of effort and programs and to make the Institute's activities more focused and efficient overall.

ПКК с интересом заслушал предложения по физике элементарных частиц и релятивистской ядерной физике в проект «Научной программы развития ОИЯИ на 2003–2009 г.», представленные директором ЛВЭ А. И. Малаховым, директором ЛТФ А. Т. Филипповым, директором ЛФЧ В. Д. Кекелидзе, директором ЛЯП Н. А. Русаковичем и директором ЛИТ И. В. Пузыниным. В целом все проекты, включенные в программу, нуждаются в тщательной оценке их научной значимости и запрашиваемых ресурсов с точки зрения научных целей ОИЯИ в 2003–2009 г. ПКК считает, что было бы полезным начать обсуждение научных задач Института также и на период после 2009 г. Это важно, так как некоторые текущие эксперименты закончатся или изменят свой статус в 2006–2007 г.

ПКК с удовлетворением заслушал перспективный план организации, обеспечения и развития учебного процесса университетского типа в ОИЯИ, представленный директором УНЦ ОИЯИ С. П. Ивановой. ПКК полностью поддержал это направление деятельности Института как средство привлечения и подготовки молодых ученых и студентов, необходимых для успешного выполнения научной программы ОИЯИ.

ПКК рассмотрел ряд предложений по новым проектам (PHENIX, «Термализация», TUS, «Беккерель») и рекомендовал одобрить их для выполнения с первым приоритетом до конца 2005 г.

ПКК рекомендовал одобрить также открытие двух новых тем: «Информационное, компьютерное и сетевое обеспечение деятельности ОИЯИ» и «Современная математическая физика» для выполнения с первым приоритетом до конца 2007 г.

ПКК отметил, что авторы проекта MARUSYA представили исправленный вариант предложения, в котором учли замечания прошлой сессии ПКК и дирекции ЛВЭ. ПКК рекомендовал продолжить работу по проекту MARUSYA с первым приоритетом до конца 2005 г.

ПКК принял к сведению доклад «Перспективный скоординированный план научно-технического развития ускорительного комплекса нуклотрона на период 2003–2005 г.». ПКК отметил значительные достижения в развитии этой базовой установки в течение последних лет и рекомендовал продолжить тему «Развитие ускорительного комплекса нуклотрон» с первым приоритетом до конца 2003 г. В то же время ПКК выразил пожелание, чтобы специальная комиссия, состоящая из независимых экспертов внешних организаций, сделала соответствующую оценку научного потенциала нуклотрона в течение ближайших 6 месяцев. Эта независимая экспертиза станет основой для установления приоритета по программе развития нуклотрона.

ПКК высоко оценил масштабное участие ОИЯИ в создании детектора и анализе физических данных, представленное в докладе об эксперименте DELPHI на LEP (ЦЕРН). За более чем десятилетний срок успешной ра-

The PAC noted with interest the information on the proposals in the fields of particle physics and relativistic nuclear physics for 2003–2009, presented by VBLHE Director A. Malakhov, BLTP Director A. Filippov, LPP Director V. Kekelidze, DLNP Director N. Russakovich and LIT Director I. Puzynin. In general, the scientific merit as well as the requested funding and manpower level need a thorough evaluation and justification for all projects included in the plan in terms of the main physics goals of JINR from 2003–2009. In addition, the PAC would also like to encourage discussion of the Institute's objectives beyond the year 2009. This is essential since several ongoing programmes finish or change their scientific scope in 2006/2007.

The PAC was gratified to learn of the prospective plan for the organization, maintenance, and development of the university-type education process at JINR, presented by UC Director S. Ivanova. The PAC fully supported this activity as a means of encouraging and investing in young scientists and students who are essential for the success of the scientific programme in particle physics.

The PAC reviewed the proposals of new projects, presented at this meeting (PHENIX, Thermalization, TUS, BEC-QUEREL), and recommended their approval for execution with first priority until the end of 2005. Also two new themes were approved for execution with first priority until the end of

2007: «Information, Computer and Network Support of JINR Activities» and «Modern Mathematical Physics».

The PAC noted that the proponents of the MARUSYA project had presented a revised proposal, which took into account the remarks of the VBLHE Directorate and of the PAC at its previous meeting. The PAC recommended continuation of the project with first priority until the end of 2005.

The PAC took note of the report «Strategic Coordinated Plan for the Scientific and Technical Development of the Nuclotron Accelerator Complex for the Years 2003–2005». The PAC noted the significant achievements in the development of this facility over the last few years. It recommended extension of the theme «Development of the Nuclotron Accelerator Complex» with first priority until the end of 2003, and requested that a proper evaluation be undertaken of the scientific potential of the Nuclotron by a special committee, which includes outside experts, within six months. This should provide the basis for priority setting for the development of the Nuclotron accelerator.

The PAC highly appreciated the report on the DELPHI experiment at LEP (CERN), which has demonstrated the benefits of a JINR's large-scale participation in the detector construction and physics analysis. In more than ten years of successful DELPHI operation, many excellent results have been obtained. Taking into account future plans for several analyses of the data collected by DELPHI, the PAC recom-



боты в этом эксперименте были получены многие выдающиеся физические результаты. Учитывая планы по анализу физических данных, набранных в эксперименте DELPHI, ПКК рекомендовал продлить участие ОИЯИ в этом эксперименте с первым приоритетом до конца 2005 г.

ПКК принял к сведению:

- отчет по теме «Теоретические и экспериментальные исследования электроядерного способа получения энергии и трансмутации радиоактивных отходов» и рекомендовал ее продление с первым приоритетом до конца 2005 г.;
- отчет об участии ОИЯИ в проекте D0 (FNAL). Комитет с удовлетворением отметил, что группа ОИЯИ сделала значительный вклад в модернизацию установки D0, изготовив детекторы и электронику для передней мюонной трековой системы, а также имеет интересные предложения (в области КХД и *b*-физики) в физическую программу эксперимента;
- отчет об участии ОИЯИ в проекте CDF (FNAL) и с удовлетворением отметил, что в ОИЯИ группа CDF внесла крупный вклад в оснащение этой установки уникальными новыми детекторами и не имеющими аналога триггерными комплексами; имеет актуальную долгосрочную программу исследований на тэватроне FNAL и уже начала первичную обработку данных по этой программе. ПКК рекомендовал продолжить уча-

стие ОИЯИ в экспериментах D0 и CDF с первым приоритетом до конца 2005 г.;

- отчет об участии ОИЯИ в проекте STAR (BNL). ПКК отметил значительный вклад ОИЯИ в создание и подготовку к предстоящему запуску центральной и передней частей электромагнитного калориметра установки STAR и высоко оценил успешную работу большой группы специалистов ОИЯИ, работающих в США, а также усилия физиков ОИЯИ по созданию программного обеспечения систем EMC. ПКК рекомендовал продолжить участие в этом эксперименте с первым приоритетом до конца 2005 г.;
- отчет об участии ОИЯИ в проекте HERA-B (DESY). ПКК с удовлетворением отметил существенный прогресс в получении новых экспериментальных результатов на установке HERA-B в рамках пересмотренной физической программы. ПКК рекомендовал продолжить эту работу с первым приоритетом до конца 2005 г.;
- отчет об участии ОИЯИ в проекте NA49 (ЦЕРН) и рекомендовал продолжить участие в этом проекте с первым приоритетом до конца 2005 г.;
- отчет по проекту ДИСК (ОИЯИ). ПКК рекомендовал продолжить эту работу с первым приоритетом до конца 2005 г. Однако ПКК выразил озабоченность, что слабый прогресс в этом эксперименте может быть связан с тем, что его участники заняты в других проектах;

mended extension of JINR's involvement in DELPHI with first priority until the end of 2005.

The PAC took note of the report on the theme «Theoretical and Experimental Investigations of the Electronuclear Method of Energy Production and Radioactive Waste Transmutation» and recommended extension of this activity with first priority until the end of 2005.

The PAC took note of the following reports:

- JINR's participation in the D0 experiment (FNAL). The PAC was pleased to note that the JINR group had made a valuable contribution to the upgrade of the D0 experiment by having produced the detectors and electronics for the forward muon tracker, and that the JINR group has an interesting physics programme (in QCD and *b*-physics) as a contribution to the D0 experiment.
- JINR's participation in the CDF experiment (FNAL). The PAC was pleased to note that the JINR group had made a significant contribution to the CDF detector by providing new, unique detectors and trigger processors. This group has a long-term programme of forefront physics studies at Fermilab's Tevatron and has already started the data processing according to this programme. The PAC recommended continuation of JINR's involvement in the D0 and CDF projects with first priority until the end of 2005.
- JINR's participation in the STAR experiment (BNL). The PAC noted the significant contribution made by JINR to

the construction and preparation for the coming commissioning of the central and forward parts of the STAR Electromagnetic Calorimeter. It highly appreciated the successful activity of the large group of JINR experts working in the USA as well as the efforts of JINR physicists in the EMC software development. The PAC recommended continuation of JINR's participation in this project with first priority until the end of 2005.

- JINR's participation in the HERA-B experiment (DESY). The PAC was pleased to note the significant progress in producing new experimental results at the HERA-B detector in accordance with its modified physics programme. The PAC recommended continuation of JINR's participation in this project with first priority until the end of 2005.
- JINR's participation in the NA49 experiment (CERN). The PAC recommended continuation of JINR's involvement in this activity with first priority until the end of 2005.
- DISK project. The PAC recommended continuation of this activity with first priority until the end of 2005, but expressed its concern that the slow progress of this experiment might be due to insufficient manpower as a consequence of time-sharing with other experiments.
- JINR's participation in the WASA experiment (Uppsala University). The PAC recommended continuation of this important activity with second priority until the end of



- отчет об участии ОИЯИ в проекте WASA (Университет г. Упсала) и рекомендовал продолжить эту работу со вторым приоритетом до конца 2005 г. при условии его финансирования из внебюджетных источников;
- отчет об участии ОИЯИ в проекте HARP, PS-214 (ЦЕРН). ПКК с удовлетворением отметил, что за 17 месяцев создана крупная экспериментальная установка и в 2002 г. на ней завершен набор данных по образованию адронов адронами в широком интервале энергий на различных мишенях. ПКК рекомендовал продолжить участие в этом эксперименте с первым приоритетом до конца 2004 г.;
- письменный отчет об участии ОИЯИ в проекте NOMAD (ЦЕРН) и рекомендовал продолжить эту работу с первым приоритетом до конца 2003 г.;
- письменный отчет по проекту NIS (ОИЯИ). ПКК считает, что коллективу эксперимента и дирекции следует приложить необходимые усилия для ускорения завершающей стадии создания установки. ПКК рекомендовал продолжить эту работу с первым приоритетом до конца 2005 г.;
- письменный отчет по проекту PoLiD (ОИЯИ). ПКК рекомендовал продолжить работу со вторым приоритетом до конца 2005 г. при условии, что финансирование будет осуществляться из средств, выделяемых Чешской Республикой целевым образом;
- предложение дирекции ЛФЧ и рекомендовал продолжить работу по проекту «Разработка элементов бу-

- дущих коллайдеров (проекты LHC, TESLA, CLIC)» на один год до конца 2003 г. с первым приоритетом;
- письменный отчет по проекту КАППА (ОИЯИ) и рекомендовал продолжить работу с первым приоритетом до конца 2003 г.

ПКК сделал ряд замечаний общего характера по подготовке и оформлению проектов. Комитет считает, что авторам проектов следует строже придерживаться «Правил подготовки предложений» и, кроме того, предоставлять краткое резюме проектов, содержащее наиболее существенную информацию. ПКК рекомендовал в этих правилах более четко определить процедуру продления действующих экспериментов. Предложения продления текущих экспериментов должны делаться в целом так же, как и предложения новых экспериментов. В документах особое внимание должно быть уделено: прогрессу в технической части проекта; достигнутым физическим результатам; причинам, по которым для выполнения первоначальных физических задач требуется дополнительное время; дополнительным физическим задачам, если они появились; планируемым изменениям в установке; требуемым дополнительным ресурсам; в больших международных коллаборациях: достижениям и вкладу стран-участниц.

ПКК с интересом заслушал два информационных сообщения: «Предложение группы Турин–ОИЯИ по созданию большого трекового детектора RICH Wall» (А. Маджора) и «Поиск частиц темной материи с помощью германиевых детекторов» (В. А. Бедняков).

- 2005, provided dedicated financial support is given from non-budgetary sources.
- JINR's participation in the HARP, PS 214 experiment (CERN). The PAC was impressed by the fact that the large experimental facility was rapidly created during 17 months and that all data taking on the hadron production in the interactions of hadrons with a wide range of energies and different nuclei targets was completed in 2002. The PAC recommended continuation of this activity with first priority until the end of 2004.
  - JINR's participation in the NOMAD experiment (CERN). The PAC recommended continuation of this activity with first priority until the end of 2003.
  - NIS project. The PAC recommended continuation of this activity with first priority until the end of 2005, but noted that a strong effort be made by the research team and the Directorate to speed up the commissioning phase of the project.
  - PoLiD project. The PAC recommended continuation of this activity with second priority until the end of 2005, provided the Czech Republic gives dedicated financial support.
  - KAPPA project. The PAC recommended continuation of this activity with first priority until the end of 2003.

Upon proposal by the LPP Director, the PAC recommended continuation of the activity «R&D of Elements for Future Colliders» (JINR's participation in the LHC, TESLA, CLIC projects) with first priority for one year, until the end of 2003.

The PAC made a general remark concerning the preparation of proposals. It considers that the authors of projects should follow the «Rules of Proposal Preparation» carefully and provide a brief summary of their projects with all essential information available. The PAC also recommended that the procedure of treatment of the requests for extensions of ongoing experiments be included in these rules. These requests should be treated in much the same manner as new proposals. However, the written reports should concentrate on the technical progress; physics results achieved so far; reasons why more time is needed to accomplish the original physics goals; additional physics goals if any; planned changes in the experimental set-up; additional resources required; Dubna members's achievements and impact (in large international collaborations).

The PAC noted with interest two informative reports presented at the meeting: «The Torino–Dubna Proposal to Construct Large Area Tracker RICH Wall for COMPASS» (by A. Maggiora) and «Dark Matter Search with Germanium Detectors» (by V. Bednyakov).

**17-я сессия ПКК по физике конденсированных сред состоялась 21–22 ноября 2002 г. под председательством профессора Х. Лаутера.**

Главный ученый секретарь ОИЯИ В. М. Жабицкий сделал доклад о рекомендациях Ученого совета ОИЯИ по физике конденсированных сред. В. М. Жабицкий объявил о назначении доктора Н. Попа на должность заместителя директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка и об утверждении доктора Д. Нады членом Ученого совета ОИЯИ.

Обсуждения на сессии ПКК были сосредоточены на следующих вопросах.

**Реактор ИБР-2.** В. Д. Ананьев (ЛНФ) сообщил о состоянии дел по модернизации реактора ИБР-2. ПКК с глубоким удовлетворением отметил повышение надежности работы реактора и продвижение в выполнении программы модернизации ИБР-2, предполагающей как замену подвижного отражателя, так и полную модернизацию реактора в период 2007–2009 гг.

ПКК еще раз приветствовал своевременный вклад со стороны Минатома в финансовую поддержку модернизации реактора ИБР-2 и выразил озабоченность относительно задержек с выплатами из бюджета ОИЯИ, которые могут отразиться на дальнейшем отношении Минатома к своему участию в программе модернизации. ПКК рекомендовал дирекции ОИЯИ восстановить недостаток общего финансирования и соблюдение графика работ до конца 2002 г.

ПКК выразил поддержку плана по обеспечению реактора новыми кадрами через новую образовательную программу подготовки инженерных кадров при филиале МИРЭА в Дубне, как это было доложено главным инженером ОИЯИ И. Н. Мешковым.

ПКК поддержал продление темы «Развитие и совершенствование комплекса ИБР-2» (07-4-0851-87/2002) с первым приоритетом до конца 2007 г.

**Криогенная установка реактора ИБР-2.** ПКК принял к сведению сообщение В. Д. Ананьева (ЛНФ) о подписании контракта с предприятием «Гелиймаш» на разработку технического проекта и конструкторской документации криогенно-гелиевой установки КГУ-500. ПКК полагает, что к запуску реактора в 2004 г. новая криогенная установка (модернизированный рефрижератор типа КГУ-500) будет готова для работы в тех циклах, в которых будет работать существующий холодный источник.

**Криогенный замедлитель (широкополосный источник) реактора ИБР-2.** ПКК принял к сведению доклад Е. П. Шабалина (ЛНФ) о существующем замедлителе на основе твердого метана и о планах по исследованию нового твердого замедлителя. Концепция твердометанового замедлителя, разработанная в ЛНФ, дает значительный выигрыш по сравнению с любыми другими холодными замедлителями.

ПКК поддержал планы использовать существующий холодный замедлитель в период 2004–2007 гг. Комитет готов обсуждать предложения для оптимизации широко-

**The 17th meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics was held on 21–22 November 2002. It was chaired by Professor H. Lauter.**

JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky reported the recommendations and considerations of the JINR Scientific Council concerning condensed matter physics. In his presentation, he announced the nomination of Dr N. Popa as Deputy Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics and of Dr D. Nagy as member of the JINR Scientific Council.

The discussions at the PAC meeting were focused on the following issues.

**The IBR-2 Reactor.** V. Ananiev (FLNP) reported about the status of the IBR-2 refurbishment. The PAC was very satisfied of the still improving reliability of the performance of the IBR-2 reactor and the progressing refurbishment programme, containing both the reflector exchange and the full reactor refurbishment to happen between 2007 and 2009.

Once again the PAC appreciated the timely contributed Minatom financial support and expressed its concern about the delay of payment from the JINR budget, which might lead to some serious consequences from the side of the Ministry for Atomic Energy.

The PAC recommended that the shortfall in the general funding and in the time schedule should be fully recovered by the JINR Directorate, if possible, still in 2002.

The PAC supported the plan to get new reactor personnel through the new educational programme for engineers attached to the Dubna Branch of MIREA, as explained by JINR Chief Engineer I. Meshkov.

The PAC supported extension of the theme «Upgrade of the IBR-2 Complex» (07-4-0851-87/2002) with first priority up to the end of 2007.

**The Refrigerator Facility (RF) of IBR-2.** The PAC took note of the information by V. Ananiev about conclusion of a contract with «Heliummash» on the technical project of the RF and on making its design specifications. The PAC understood that with the restart of the IBR-2 in 2004 also a new RF (the modernized refrigerator of the type KGU-500) would be available for cycles during which the existing cold source will run.

**Cryogenic Moderator (BBS — Broad-Band Source) of IBR-2.** The PAC took note of a report by E. Shabalin (FLNP) about the present solid methane moderator and about the plans and studies for a new solid moderator. The concept of the solid methane moderator developed at FLNP gives gain factors higher than at any other neutron facility

полосного источника с точки зрения его использования на спектрометрах.

**Спектрометры.** ПКК принял к сведению доклад А. И. Куклина (ЛНФ), посвященный обновлению спектрометра малоуглового рассеяния ЮМО, а также доклад В. Л. Аксенова (ЛНФ) о том, что модернизация рефлектометра СПН-1 успешно завершена и модернизированный рефлектометр назван РЕМУР.

ПКК поблагодарил А. И. Куклина за его вклад в обновление малоуглового спектрометра и, в особенности, за обеспечение установки новым двухкоординатным детектором, поздравил В. Л. Аксенова и научный коллектив спектрометра РЕМУР за успешный ввод в эксплуатацию рефлектометра. ПКК ожидает, что на следующей сессии ПКК будет сделан доклад о спектрометре РЕМУР.

**Научная программа развития ОИЯИ на 2003–2009 гг. в области физики конденсированных сред.** ПКК принял к сведению безупречно представленные предложения дирекций лабораторий в «Научную программу развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.» в области физики конденсированных сред: А. В. Белушкиным от ЛНФ им. И. М. Франка, Е. А. Красавиным от ОРРИ, Д. Блашке от ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова и С. Н. Дмитриевым от ЛЯР им. Г. Н. Флерова.

ПКК отметил, что исследования в области конденсированных сред в ОИЯИ традиционно сосредоточены вокруг нейтронных методов и направлений. Однако реально в ОИЯИ также существуют  $\mu$ SR-метод, активацион-

ный анализ в комбинации с наукой о живом, EXAFS-спектроскопия и трехмерная томография с использованием конфокальной лазерной микроскопии и направления, связанные с рентгеновским анализом, включающим в себя проект ДЭЛСИ.

ПКК считает, что необходима координация всех направлений деятельности и это должно найти отражение в «Научной программе развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.». Кроме этого, в научной программе должен быть четко обозначен план создания ведущего центра по физике конденсированных сред. Этот центр должен взять на себя исследования в области прикладной физики в широком смысле этого понятия. ОИЯИ стоит сделать такой шаг, который, по мнению ПКК, уже переключается с интересами Минатома.

Директор ЛНФ А. В. Белушкин в своем докладе предложил современную научную программу в семилетний план развития ОИЯИ. В ней были четко отмечены трудности, касающиеся инструментария, которые могут повлиять на выполнение такой амбициозной программы. Отмечено также, что работа реактора ИБР-2 недооценена. Этот реактор может быть поставлен в один ряд с реакторами ILL или ISIS и относится к группе лидирующих нейтронных центров во всем мире. Подчеркнута необходимость улучшения работы спектрометров за счет использования нейтронно-оптических элементов, таких как нейтроноводы и фокусирующие элементы, а также дальнейший прогресс в разработке мультidetекторов,

with cold moderators. The PAC supports the plans to run the existing cold moderator between 2004 and 2007. It is also ready to discuss the proposals for optimization of the BBS dedicated for spectrometers.

**Instrumentation.** The PAC took note of a report by A. Kuklin (FLNP) about the upgrade of the small-angle spectrometer YuMO and of a report by V. Aksenov (FLNP), who announced that the modernization of the reflectometer SPN-1 had successfully been performed and that the upgraded reflectometer is called REMUR.

The PAC congratulated A. Kuklin for his initiative to upgrade YuMO, in particular in view of his efforts for a new two-dimensional detector. The PAC congratulated also V. Aksenov and the scientific team of REMUR for the successful commissioning of the reflectometer. A report about REMUR is foreseen for the next PAC meeting.

**JINR Scientific Programme in the Field of Condensed Matter Physics for 2003–2009.** The PAC took note of the excellent presentations of the proposals of the JINR Laboratories for the JINR Scientific Programme in the Field of Condensed Matter Physics for 2003–2009: by A. Belushkin for FLNP, E. Krasavin for DRRR, D. Blaschke for BLTP, and S. Dmitriev for FLNR.

The PAC noted that condensed matter studies at JINR are concentrated traditionally around physics with neutrons and other topics presented above by the Laboratories. However, there are more CM activities at JINR like  $\mu$ SR, activation analysis combined with life science, activities with EXAFS and 3-D tomography by confocal laser microscopy and activities «around X-rays» including also the DELSY project. The PAC considers a coordination of these activities as necessary and it should be presented in the seven-year plan. Further, a plan that envisages globally that condensed matter physics could crystallize to a centre of excellence should become visible in the seven-year plan. This centre of excellence could contain «Applied Physics» without stressing this name. JINR is worth making such a step, which, the PAC feels, is already triggered by the Ministry for Atomic Energy.

In his report, FLNP Director A. Belushkin described a timely and exciting scientific programme in the seven-year plan, also the difficulties on the instrumental side to perform such an ambitious programme.

The performance of the IBR-2 reactor seems to be underestimated. The reactor can be put in line with ILL or ISIS and is worldwide in front with the leading neutron sources. The improvement of the performance of the spectrometers

если стремиться к получению на спектрометрах результатов мирового уровня.

Начальник ОРРИ Е. А. Красавин представил научную программу в области радиобиологии, включающую радиационную генетику, и фотобиологические процессы, что нашло отражение в «Научной программе развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.». ПКК отметил важность и актуальность этой программы.

Зам. директора ЛТФ Д. Блашке в своем докладе дал описание новой структуры ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова и представил деятельность лаборатории в области физики конденсированных сред, особо отметив тему бозе-эйнштейновской конденсации в ловушках и квантовых точках и проводах. Представленная программа имеет очень высокий уровень и интересна с точки зрения как нейтронного рассеяния, так и физики конденсированных сред в целом.

Зам. директора ЛЯР С. Н. Дмитриев в своем докладе дал описание искусственно созданных новых материалов, таких как прошитые треками заряженных частиц мембраны и наноструктурированные поверхности, нанопровода или наноцилиндры. Это очень интересная область исследований, которая была полностью подержана ПКК.

**Заключительная рекомендация по «Научной программе развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.».** ПКК по физике конденсированных сред, приняв во внимание доклады, представленные директором ЛНФ

им. И. М. Франка А. В. Белушкиным, начальником ОРРИ Е. А. Красавиным, зам. директора ЛЯР им. Г. Н. Флерова С. Н. Дмитриевым, зам. директора ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова Д. Блашке, касающиеся различных направлений «Научной программы развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.», полностью одобрил основные направления этой программы, касающиеся исследований с использованием нейтронов в ЛНФ им. И. М. Франка, радиобиологических исследований в ОРРИ, теоретических исследований конденсированного состояния в ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова и науки о материалах в ЛЯР им. Г. Н. Флерова. ПКК обратился к дирекции ОИЯИ с просьбой представить единую концепцию научной программы ОИЯИ в области конденсированных сред на основе исследований, проводимых во всех лабораториях ОИЯИ. Концепция должна содержать по возможности полный обзор актуальных направлений и обозначить развитие деятельности в области конденсированных сред.

**Научные доклады.** В. А. Соменков (РНЦ «Курчатовский институт») представил обзор «Нейтроннография при высоких давлениях». Современные темы, касающиеся изучения оксидных сверхпроводников, магнитных систем, GMR-эффекта, — та область, которая может развиваться дальше, если соответствующие нейтронные спектрометры будут оптимизированы.

В. А. Осипов (ЛТФ) выступил с докладом «Топологические дефекты в микрокристаллах». Его теоретические исследования топологических дефектов фуллеренов и

due to neutron optical elements as neutron guides and focusing elements as well as following the progress in multidetector development is necessary, if the wish is present to obtain the world best results on the spectrometers.

DRRR Leader E. Krasavin presented a scientific programme in radiobiology, including radiation genetics and photobiological process, as contained in the seven-year plan. The PAC underlined the importance and actuality of this programme.

In his report, BLTP Deputy Director D. Blaschke described the new structure of BLTP and presented its activity with respect to condensed matter physics with highlights of Bose–Einstein condensation in traps and quantum dots and wires. The presented programme is of top level and attractive with respect to neutron scattering as well as condensed matter physics.

FLNR Deputy Director S. Dmitriev described artificially created new materials as track-etched membranes and nanostructured surfaces, nanowires or nanocylinders to mention a few examples of this exciting new field of investigation. This is a very attractive area of research, which was fully supported by the PAC.

**Concluding Recommendation on the JINR Scientific Programme for 2003–2009.** The PAC for Condensed

Matter Physics took into account the presentations by A. Belushkin, E. Krasavin, S. Dmitriev, D. Blaschke concerning separate directions of the JINR scientific programme in the seven-year plan. The PAC fully approves the basic directions of this programme concerning research with neutrons at FLNP, radiobiological research at DRRR, theoretical research in condensed matter at BLTP and materials science at FLNR. The PAC addresses to the JINR Directorate the request to present a uniform concept of the scientific programme of JINR in the field of condensed matter on the basis of the research performed at all the Laboratories of JINR. The concept should contain the most complete possible overview of the topical, envisaged activities and also those to be developed in condensed matter.

**Scientific Reports.** V. Somenkov (RRC «Kurchatov Institute») presented an overview «Neutron Investigation at High Pressure». Up-to-date topics with oxide superconductors, magnetic systems, GMR effect were studied, an area of investigation that could develop further if the corresponding neutron spectrometers were further optimized.

V. Osipov (BLTP) presented «Topological Defects in Microcrystals». His theoretical investigations of topological defects of fullerene and graphitic cones are still a challenge for neutron investigations. This contribution shows that a coordi-



графитовых зерен показали, что это актуальная задача для нейтронных исследований. Этот доклад демонстрирует координацию действий между Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова и Лабораторией нейтронной физики им. И. М. Франка.

С. И. Тютюнников (ЛФЧ) представил доклад «EXAFS-спектроскопия на источнике синхротронного излучения "Сибирь-2"». В докладе упоминается «сканирующий конфокальный микроскоп» — прибор для комплементарных исследований по нейтронному рассеянию. Немногие научные центры имеют возможность иметь такой прибор.

Доклад В. Л. Аксенова о результатах рабочего совещания по экспериментам на ИБР-2 (Дубна, 17–19 июня 2002 г.) был принят к сведению. ПКК полностью поддержал идею ежегодного проведения такого рабочего совещания и его открытости для международного сообщества.

ДЕЛЕГАЦИЯ ОИЯИ в составе вице-директора профессора А. Н. Сисакяна, главного инженера члена-корреспондента РАН И. Н. Мешкова и ведущего научного сотрудника И. Д. Манджавидзе с 16 по 19 октября посетила новосибирский Академгородок с рабочим визитом.

Состоялись рабочие обсуждения вопросов сотрудничества с членом Президиума РАН директором ИЯФ им. Г. И. Будкера академиком А. Н. Скринским, ректором НГУ членом-корреспондентом Н. С. Диканским, заместителем председателя СО РАН членом-корреспондентом Г. И. Кулипановым и другими сибирскими учеными.

А. Н. Сисакян и И. Д. Манджавидзе выступили на научном семинаре теоретиков и экспериментаторов ИЯФ с докладами «Термализация в адронных процессах» и «Топологическая квантовая хромодинамика».

18 октября делегация ОИЯИ приняла участие в заседании круглого стола института, на котором А. Н. Сисакян выступил с докладом о научной программе ОИЯИ. В обсуждениях на круглом столе и семинарах приняли участие руководители и ведущие сотрудники ИЯФ.

А. Н. Сисакян и И. Н. Мешков подробно познакомились с работами ускорительных и экспериментальных подразделений ИЯФ, экспериментальным производством, побывали в Новосибирском университете.



Полномочным представителем правительства Азербайджанской Республики в Объединенном институте ядерных исследований назна-

nation in this case between BLTP and FLNP is present.

S. Tiutiunnikov (LPP) presented «EXAFS Spectroscopy at the Siberia-2 Synchrotron-Radiation Source». In the presentation, also a «scanning confocal microscope», a device for complementary studies into neutron scattering, was mentioned and only research centres can afford such a device.

**Neutron Physics Workshop.** The PAC took note of the information presented by V. Aksenov about the results of the Workshop on Experiments at IBR-2 (Dubna, 17–19 June 2002). The PAC strongly supports the annual repetition of this workshop and the opening to the international community.

A JINR DELEGATION, including Vice-Director Professor A. N. Sissakian, Chief Engineer Corresponding Member of RAS I. N. Meshkov and leading researcher J. D. Manjavidze, was on a working visit to the Academic Town of Novosibirsk on 16–19 October.

Working discussions on the issues of cooperation took place with the participation of a member of the RAS Presidium, Director of the Budker Institute of Nuclear Physics (INP) Academician A. N. Skrinsky, Rector of NSU RAS Corresponding Member N. S. Dikansky, Co-chairman of the RAS Siberian Department RAS Corresponding Member G. I. Kulipanov, and other Siberian scientists.

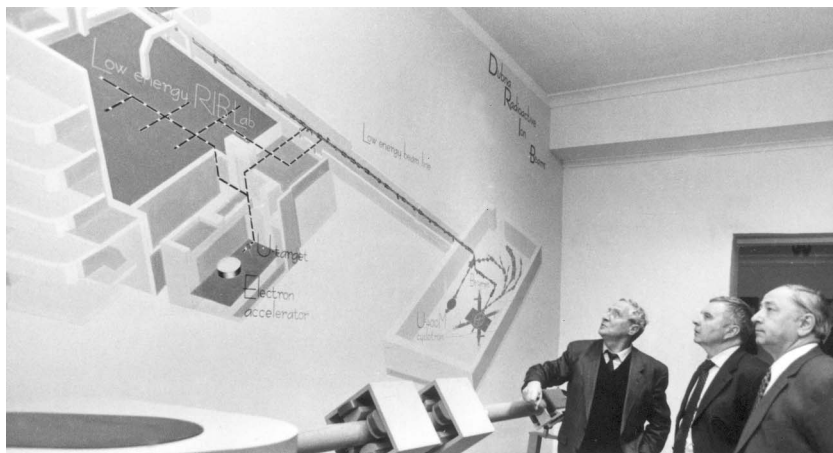
At a scientific seminar of INP theorists and experimenters, A. N. Sissakian and J. D. Manjavidze presented reports «Thermalization in Hadron Processes» and «Topological Quantum Chromodynamics».

On 18 October, the JINR delegation took part in the Institute's round-table discussion, during which A. N. Sissakian presented a report on JINR's scientific programme. Participating in the round-table discussion and seminars were heads and leading researchers of INP.

A. N. Sissakian and I. N. Meshkov got acquainted in detail with the work of accelerator and experimental divisions of INP, its experimental workshop, and also visited Novosibirsk University.



Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.  
Гость ОИЯИ директор Института систем обработки изображений  
член-корреспондент РАН В. А. Сойфер (в центре)  
знакомится с научными планами лаборатории



Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.  
JINR's guest Director of the Institute of Image Processing Systems  
Corresponding Member of RAS V. A. Soifer (centre)  
is acquainted with scientific plans of the Laboratory

President of the Azerbaijan National Academy of Sciences Academician Mahmud Kerim oglu Kerimov has been appointed Plenipotentiary of the Government of the Republic of Azerbaijan to the Joint Institute for Nuclear Research. This decision was taken by the Cabinet of Ministers of the Republic of Azerbaijan. First Vice-President of the National Academy of Sciences Academician N. A. Guliev had been dismissed from this position at his own request.



On 20 November, a ceremonial meeting dedicated to the 30th anniversary of the Institute of Nuclear Research and Nuclear Energy (INRNE) of the Bulgarian Academy of Sciences (BAS) took place in the Grand Hall of the BAS in Sofia. The INRNE was awarded the Gold Medal of the Bulgarian Academy of Sciences for successful development of the Bulgarian atomic science.

Representatives of many Bulgarian institutes congratulated the staff of the Institute on the jubilee. On behalf of the JINR Directorate, an address of greetings and a gift were presented to the INRNE Directorate by Professor A. I. Malakhov.

In the address of the JINR Directorate, note was taken of the important role of the BAS INRNE in the development

of cooperation between Bulgarian scientists and their Dubna colleagues, as well as of the remarkable contribution of the Institute's staff members into the scientific achievements of JINR.



On 5–6 November, Rector of the Korolev Aerospace Technical University, Director of the Institute of Image Processing Systems Corresponding Member of RAS V. A. Soifer was in Dubna to visit JINR. At a scientific seminar at the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, he delivered a report on the work on computer optics conducted under the guidance of Professor I. N. Sissakian (1938–1995). In the course of meetings, a wide range of issues on scientific and technical cooperation was discussed. Participating in the meetings were JINR Vice-Director Professor A. N. Sissakian, Directors of JINR Laboratories Professors M. G. Itkis and N. A. Russakovich, FLNR scientific leader Corresponding Member of RAS Yu. Ts. Oganessian, IBR-2 scientific leader Professor V. L. Aksenov and others. V. A. Soifer visited DLNP, FLNR, and also the International University «Dubna».



профессора М. Г. Иткис и Н. А. Русакович, научный руководитель ЛЯР член-корреспондент РАН Ю. Ц. Оганесян, научный руководитель ИБР-2 профессор В. Л. Аксенов и др., обсуждался широкий круг вопросов научно-технического сотрудничества. Кроме того, В. А. Сойфер посетил ЛЯП, ЛЯР, а также Международный университет «Дубна».



20 ноября в Софии в большом зале Болгарской академии наук состоялось торжественное заседание, посвященное 30-летию Института ядерных исследований и ядерной энергетики (ИЯИЯЭ) Болгарской академии наук (БАН). За успехи в развитии болгарской атомной науки ИЯИЯЭ был награжден золотой медалью Болгарской академии наук.

С юбилеем сотрудников института поздравили представители многих болгарских институтов.

По поручению дирекции ОИЯИ приветственный адрес и памятный подарок руководству ИЯИЯЭ вручил профессор А. И. Малахов. В приветственном адресе дирекции ОИЯИ отмечена важная роль ИЯИЯЭ БАН в развитии сотрудничества болгарских ученых с дубнен-

скими коллегами и значительный вклад сотрудников института в научные достижения ОИЯИ.



24 декабря Объединенный институт ядерных исследований посетили первый заместитель министра иностранных дел В. И. Трубников, курирующий в министерстве иностранных дел интеграционные процессы на пространстве СНГ, его помощник О. К. Петрин, известный политик летчик-космонавт Ю. М. Батурин.

В ходе встречи с дирекцией института обсуждались вопросы международного сотрудничества, участия в исследовательских проектах стран-участниц ОИЯИ, вопрос о перспективах членства в ОИЯИ других стран. Шла речь и о результатах многолетнего сотрудничества института со странами СНГ.

Затем гости посетили научно-производственный центр «Аспект» и Лабораторию ядерных реакций им. Г. Н. Флорова.

Во встрече гостей принимали участие вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян, главный инженер И. Н. Мешков, главный ученый секретарь В. М. Жабицкий, директор ЛЯР М. Г. Иткис, директор НПЦ «Аспект» Ю. К. Недачин и др.

On 24 December, on a visit to the Joint Institute for Nuclear Research were First Deputy Minister of Foreign Affairs V. I. Trubnikov, supervising in the Ministry for Foreign Affairs integrational processes in the CIS space, his assistant O. K. Petrin, and renowned politician pilot-cosmonaut Yu. M. Baturin.

In the course of a meeting with the Institute's Directorate, issues of international cooperation and participation in research projects of JINR Member States were discussed, as well as the issue of perspective membership of other countries in JINR. Results of many years of cooperation of the Institute with CIS were also discussed.

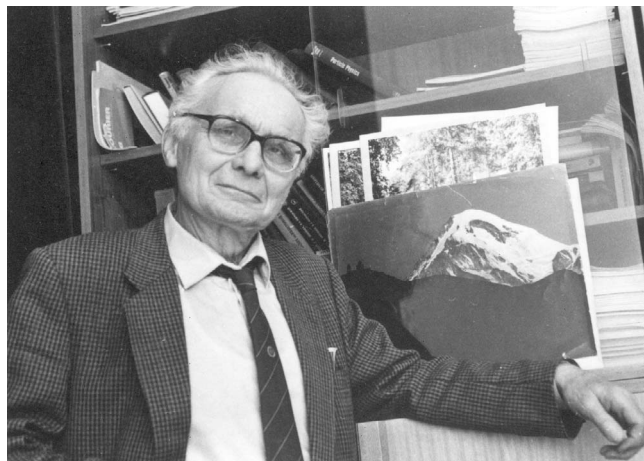
The guests visited the Scientific Production Centre «Aspect» and the Frank Laboratory of Nuclear Reactions.

Participating in the reception of the guests were JINR Vice-Director A. N. Sissakian, Chief Engineer I. N. Meshkov, Chief Scientific Secretary V. M. Zhabitsky, FLNR Director M. G. Itkis, Director of the SPC «Aspect» Yu. K. Nedachin and others.

Научно-производственный центр «Аспект».  
Гость ОИЯИ первый заместитель министра иностранных дел РФ В. И. Трубников (второй слева) знакомится с продукцией центра



Scientific Production Centre «Aspect».  
JINR's guest First Deputy Minister for Foreign Affairs of RF V. I. Trubnikov (second from left) is acquainted with the centre's produce

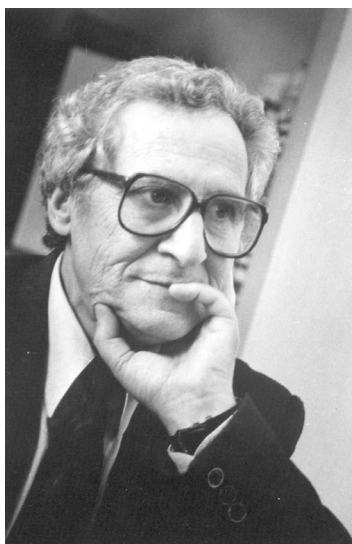


**70 лет В. А. Мещерякову**

20 сентября 2002 г. исполнилось 70 лет ведущему научному сотруднику Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова профессору **Владимиру Алексеевичу Мещерякову**. Дирекция и коллеги сердечно поздравили Владимира Алексеевича с юбилеем. 17 января на 94-й сессии Ученого совета за выдающиеся заслуги перед ОИЯИ в области развития приоритетных направлений науки и техники, в подготовке научных кадров **Владимиру Алексеевичу Мещерякову** присвоено звание «Почетный доктор ОИЯИ».

**V. Meshcheryakov is 70**

On 20 September 2002 leading researcher of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics Professor **Vladimir Meshcheryakov** celebrated his 70th anniversary. The JINR Directorate and colleagues heartily congratulated him on the jubilee. At the 94th session of the JINR Scientific Council on 17 January 2003, the title «Honorary Doctor of JINR» was conferred on V. Meshcheryakov for prominent services to JINR in the field of development of priority trends in science and technology and for training scientific staff.



**60 лет М. Г. Иткису**

7 декабря 2002 г. исполнилось 60 лет директору Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова профессору **Михаилу Григорьевичу Иткису**. Юбиляра сердечно поздравили дирекция и коллеги.

**M. Itkis is 60**

On 7 December 2002 Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions Professor **Mikhail Itkis** celebrated his 60th anniversary. The JINR Directorate and colleagues heartily congratulated him on the jubilee.



## 40-летие Опытного производства

1 января 2003 г. исполнилось 40 лет со дня образования Опытного производства ОИЯИ (первоначально — структуры Централных экспериментальных мастерских (ЦЭМ) ОИЯИ).

Сегодня Опытное производство — это около 350 единиц различного оборудования, позволяющего производить практически любые технологические процессы. Здесь работают 455 человек, в основном это рабочие разных специальностей, а также специалисты-инженеры.

Первоначально основным назначением ЦЭМ было изготовление узлов и деталей больших размеров общепромышленного применения.

Обретая экономическую самостоятельность в середине 1990-х гг., коллектив Опытного производства получил возможность выполнять заказы сторонних организаций, что позволило сохранить объемы производства и основные направления работы ОП.



Опытное производство ОИЯИ.

Контрольная сборка узлов нового подвижного отражателя ОП-3 для ИБР-2 Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка

JINR Experimental Workshop.  
Control assembling  
of the new movable reflector MR-3 for the  
IBR-2 reactor at the Frank Laboratory of  
Neutron Physics

## 40th Anniversary of the JINR Experimental Workshop

1 January 2003 marked the 40th anniversary of the establishment of the JINR Experimental Workshop, which initially was a department in the central JINR experimental shop.

Today the JINR Experimental Workshop contains about 350 units of different equipment, which makes it possible to produce practically any technological processes. 455 people work here, mainly they are workers of different skills, and engineers.

At the beginning, the main purpose of the workshop was the production of parts and assembly units for the application at the Joint Institute.

Having become economically independent in the mid-1990s, the personnel of the Experimental Workshop obtained opportunities to carry out orders of side organizations, and this allowed them to maintain the production volume of the workshop and its main routes of work.

Опытное производство ОИЯИ.

Обсуждение хода работ по изготовлению аппаратуры для исследования космических лучей предельно высокой энергии



JINR Experimental Workshop.  
Discussion of the activities on the development of the equipment for  
research of space rays with maximum possible high energy

## Сенаторы Федерального собрания РФ в Дубне

29 ноября Дубну посетил председатель Совета Федерации Федерального собрания РФ С. М. Миронов. Его сопровождали первый заместитель министра науки, промышленности и технологий М. П. Кирпичников, сенаторы, журналисты центральных газет, радио, телевидения.

Знакомство с городом началось в Университете природы, общества и человека «Дубна». Мэр города В. Э. Прох рассказал об особенностях научно-производственного сектора, о программах, которые здесь реализуются, о новом этапе развития Дубны как наукограда. Затем ректор университета О. Л. Кузнецов представил уникальный в России университет.

На встрече со студентами С. М. Миронов рассказал о том, какое впечатление на гостей произвела образовательная система, а также проекты, над которыми работают преподаватели и студенты университета. Председатель Совета Федерации ответил на вопросы студентов и преподавателей университета.

Следующая часть визита председателя Совета Федерации была посвящена Объединенному институту ядерных исследований. В Доме международных совещаний состоялась встреча, на которой присутствовали руководители Института, представители лабораторий, руководители национальных групп стран-участниц ОИЯИ, руководители подразделений. Директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский рассказал об истории ОИЯИ, о его научных школах. Вице-директор Института А. Н. Сисакян представил научную программу, базовые установки и основные направления исследований. О научно-производственном центре «Аспект», использующем достижения фундаментальных наук и создавшем целый спектр приборов для радиоактивного контроля, рассказал директор предприятия Ю. К. Недачин. Гости посетили Лабораторию ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, где познакомились с достижениями по синтезу сверхтяжелых элементов, уникальными разработками по производству трековых мембран, ускорительным комплексом.

После посещения промплощадки ОАО «Приборный завод "Тензор"», где были представлены результаты реструктуризации завода и инновационная деятельность НПО «АпАТек», ГосНИИ «Атолл», ОАО «Трепор Технолджи», состоялась пресс-конференция для столичных и местных журналистов.

## Senators of the RF Federal Assembly in Dubna

On 29 November, Chairman of the Federation Council of the RF Federal Assembly S. M. Mironov was on a visit to Dubna. He was accompanied by First Deputy Minister of Science, Industry and Technology M. P. Kirpichnikov, senators, journalists of central newspapers, radio and television.

The acquaintance with the town began in the University of Nature, Society and Man «Dubna». Mayor of the town V. E. Prokh spoke about the peculiarities of the scientific and industrial sector, as well as about the programmes being realized here, and the new stage in Dubna's development as a science town. Then Rector of the University O. L. Kuznetsov made a presentation of this University, unique in Russia.

At a meeting with students, S. M. Mironov shared the guests' impressions of the educational system and projects being developed by the teaching staff and students of the University. The Chairman of the Federation Council answered the questions put by members of the teaching staff and students of the University.

The next stage of the visit of the Chairman of the Federation Council was devoted to the Joint Institute for Nuclear Research. At the International Conference Hall a meeting was held with the participation of the heads of the Institute, representatives of the laboratories, leaders of the national groups of the JINR Member States, and heads of various divisions. JINR Director Academician V. G. Kadyshevsky spoke about JINR's history and its scientific community. Vice-Director of the Institute A. N. Sissakian made a presentation of the scientific programme, basic facilities and chief lines of research. Director of «Aspect» Yu. K. Nedachin spoke about the Scientific Production Centre «Aspect», which makes use of the achievements of fundamental sciences and has developed a broad spectrum of devices for radioactive control. The guests visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, where they got acquainted with the achievements in synthesis of superheavy elements, unique work on production of track membranes, and the accelerator complex.

After a visit to the industrial area of the OAO Tenzor Instrument Plant, where results of the plant modernization and the innovative activities of the NPO ApATeCh, State Research Institute «Atoll», OAO Tracpore Technology were presented, a press-conference took place for journalists, from both the capital and Dubna.





СОТРУДНИЧЕСТВО ОИЯИ и Белоруссии расширяется по новым направлениям. В конце сентября в Минске побывали директор ЛНФ профессор А. В. Белушкин, начальник ОРРИ профессор Е. А. Красавин и главный научный сотрудник ОРРИ академик РАН М. А. Островский. Они встретились с первым вице-президентом Национальной академии наук Белоруссии академиком П. А. Витязем, посетили Белорусский государственный университет и некоторые предприятия. В ходе визита обсуждались конкретные формы со-

вместной работы по использованию ядерно-физических установок для проведения радиобиологических исследований, разработке методов создания новых типов материалов и некоторым другим направлениям.



Представительная делегация ОИЯИ приняла участие в открытии выставки «Польша в ОИЯИ» в Университете им. Адама Мицкевича в Познани, а также в при-



Познань (Польша), 8 октября.  
Открытие выставки «Польша в ОИЯИ»  
в Университете им. А. Мицкевича.  
Выступает ректор университета  
профессор С. Лоренц

Poznan (Poland), 8 October.  
The opening of the exhibition  
«Poland at JINR» at the Adam  
Mickiewicz University.  
University Rector Professor  
S. Lorenc is speaking

COOPERATION of JINR and Belarus is extending in new directions. In late September, on a visit to Minsk were FLNP Director Professor A. V. Belushkin, Head of DRRR Professor E. A. Krasavin and DRRR leading researcher RAS Academician M. A. Ostrovsky. They met with First Vice-President of the National Academy of Sciences of Belarus Academician P. A. Vityaz, and visited the Belarussian State University, as well as some enterprises. In the course of the visit, concrete forms of joint work were discussed on the use of nuclear physics set-ups for radiobiological research, development of methods to create new types of materials and some other directions.



A representative delegation of JINR took part in the opening ceremony of the exhibition «Poland at JINR», which took place at the Adam Mickiewicz University in Poznan. The delegation also participated in a big scientific seminar devoted to cooperation of JINR with scientific centres and universities in Poland, and timed to mark the opening of the exhibition. Representing the JINR delegation

were Director of the Institute Academician V. G. Kadyshvsky, Assistant Directors V. V. Katrasev and P. N. Bogoliubov, heads of the laboratories, UC and leading scientists of JINR A. V. Belushkin, V. V. Voronov, Yu. A. Panebrattsev, T. A. Strizh, S. P. Ivanova. On the Polish side, participating in the ceremony were President of the National Atomic Energy Agency J. Niewodniczanski, Plenipotentiary of the RP Government to JINR A. Hrynkiewicz, Rector of the University S. Lorenc, Dean of the Physics Department A. Dobek as well as teaching staff and students of the University.



From 21–23 October, plenary sessions of the Resource Review Board (RRB) took place in Geneva. In the course of the meetings the ongoing work and plans for realization of projects of experimental facilities at LHC were considered. The sessions were chaired by CERN Research Director Professor R. Cashmore. At the plenary meetings, talks were delivered by CERN Director-General L. Maiani, Technical Director H. Hoffmann and others. JINR Vice-Director Pro-



уроченном к открытию выставки большом научном семинаре, посвященном сотрудничеству ОИЯИ с научными центрами и университетами Польши. В делегацию ОИЯИ вошли директор Института академик В. Г. Кадышевский, помощники директора В. В. Катрасев, П. Н. Боголюбов, главный ученый секретарь В. М. Жабицкий, руководители лабораторий, УНЦ и ведущие ученые ОИЯИ А. В. Белушкин, В. В. Воронов, Ю. А. Панебратцев, Т. А. Стриж, С. П. Иванова. С польской стороны в церемонии участвовали председатель Государственного агентства по атомной энергии Г. Неводничански, полномочный представитель правительства РП в ОИЯИ А. Хрынкевич, ректор университета С. Лоренц, декан физического факультета А. Добек, преподаватели и студенты университета.



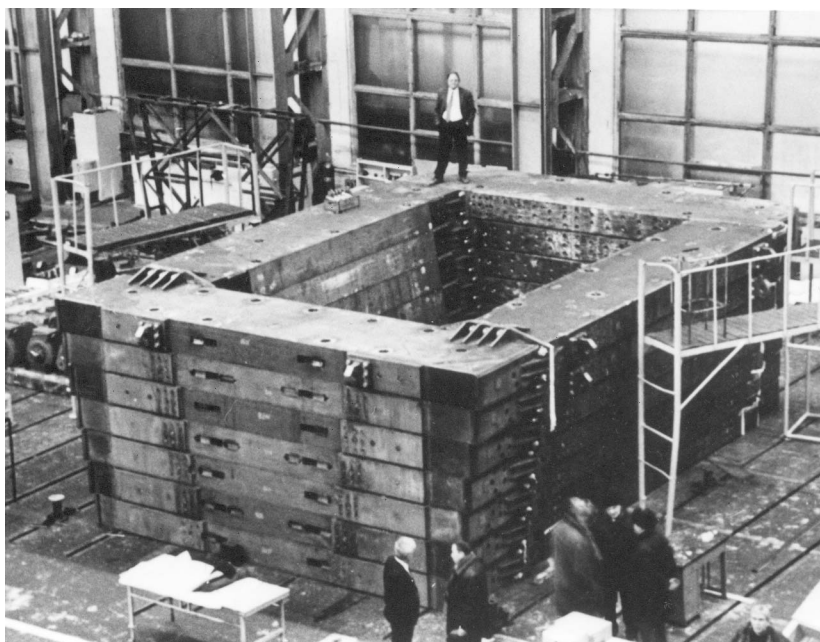
С 21 по 23 октября в Женеве состоялись заседания обзорных ресурсных советов (RRB), на которых были рассмотрены ход работы и планы реализации проектов

экспериментальных установок на ЛНС. Заседания проходили под председательством директора по исследованиям профессора Р. Кэшмора. На пленарном заседании выступили генеральный директор ЦЕРН профессор Л. Майани, технический директор Х. Хофман и др. Вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян принял участие в заседании в качестве члена RRB от ОИЯИ. В качестве экспертов также участвовали Н. А. Русакович (ATLAS), И. А. Голутвин (CMS), А. С. Водопьянов (ALICE).

25 октября прошло заседание совместного ЦЕРН–ОИЯИ комитета по сотрудничеству (сопредседатели Р. Кэшмор и А. Н. Сисакян). В нем принял участие директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский. После обзорных выступлений Р. Кэшмора и А. Н. Сисакяна с информацией о состоянии дел и планах на 2003 г. выступили руководители экспериментов. Состоялся телемост ЦЕРН–ОИЯИ, во время которого были продемонстрированы последние разработки ОИЯИ по электронике для совместных с ЦЕРН экспериментов. В заседании

Савелово (Россия), декабрь.  
Ярмо дипольного магнита ALICE,  
изготовленное на машиностроительном  
заводе для совместного проекта  
ОИЯИ–ЦЕРН

Savelovo (Russia), December.  
The ALICE dipole magnet core produced  
at the engineering works for the joint  
JINR–CERN project



fessor A. N. Sissakian took part in the sessions as an RRB member from JINR. Participating as experts were also N. A. Russakovich (ATLAS), I. A. Golutvin (CMS), A. S. Vodopianov (ALICE).

On 25 October a meeting was held of the joint CERN–JINR Committee on cooperation (R. Cashmore and A. N. Sissakian as co-chairmen). Participating in the meeting was JINR Director Academician V. G. Kadyshevsky. After review reports made by R. Cashmore and A. N. Sissakian, the leaders of the experiments gave talks on the sta-

tus of activities and plans for 2003. A CERN–JINR teleconference took place, in the course of which JINR's latest developments in electronics, intended for joint experiments with CERN, were demonstrated. Participating in the meeting were V. D. Kekelidze, N. A. Russakovich, A. I. Malakhov, A. G. Olshevsky, P. Jenni, M. Della Negra, J. Schukraft and others.

On 25 October V. G. Kadyshevsky, A. N. Sissakian, V. D. Kekelidze were received by CERN Director L. Miani and had a continued talk on the issues of further cooperation.

участвовали В. Д. Кекелидзе, Н. А. Русакович, А. И. Малахов, А. Г. Ольшевский, П. Йенни, М. Делла Негра, Ю. Шукрафт и др.

25 октября В. Г. Кадышевский, А. Н. Сисакян, В. Д. Кекелидзе были приняты генеральным директором ЦЕРН Л. Майани и имели с ним продолжительную беседу по вопросам дальнейшего сотрудничества. Во время пребывания в ЦЕРН В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян встретились с рядом руководителей экспериментов, в которых ОИЯИ принимает активное участие.



В октябре состоялся визит в США директора ОИЯИ академика В. Г. Кадышевского и начальника отдела ЛВЭ профессора Ю. А. Панебратцева. Они приняли участие в мероприятиях, связанных с 40-летним юбилеем Стэнфордского центра линейного ускорителя (SLAC), одной из крупнейших в мире лабораторий, специализирующихся в области физики высоких энергий.

В торжествах по случаю годовщины SLAC приняло участие около тысячи человек из разных научных центров США и всего мира. Доклад о вкладе SLAC в физику частиц сделал Х. Харари, долгое время работавший в

SLAC. На юбилейном заседании в докладе Дж. Марбургера обсуждались общие тенденции развития физики высоких энергий. В докладе директора SLAC Дж. Дорфана были представлены планы развития этого научного центра.

После SLAC В. Г. Кадышевский и Ю. А. Панебратцев посетили Брукхейвенскую национальную лабораторию — BNL, которая, подобно ОИЯИ, является мультидисциплинарным научным центром. Это во многом определяет характер сотрудничества с ОИЯИ. Во время визита обсуждались планы совместных экспериментов на новом коллайдере ядер и поляризованных протонов RHIC. В настоящее время успешно реализуется совместный учебно-образовательный проект «Online Science Classroom», который дает возможность познакомиться школьников с достижениями ученых BNL и ОИЯИ в физике, молекулярной биологии, экологии, химии и других естественных науках. Директор BNL и директор ОИЯИ подписали соглашение о намерении преобразовать этот проект в международный Интернет-журнал по естественным наукам для школьников.

Во время визита состоялись встречи с советником президента США по науке и технологиям Дж. Марбургером и руководителями Министерства энергетики США. При этом были обсуждены вопросы, связанные с

During their stay at CERN, V. G. Kadyshevsky and A. N. Sissakian had a meeting with a number of leaders of the experiments in which JINR takes an active part.



In October JINR Director Academician V. G. Kadyshevsky and Head of an LPP department Professor Yu. A. Panebrattsev were on a visit to the USA. They took part in celebrations connected with the 40th jubilee of the Stanford Linear Accelerator Center (SLAC), one of the world's largest laboratories specializing in high-energy physics.

About a thousand people of various scientific centres from the USA and all over the world took part in the celebrations dedicated to the anniversary of SLAC. A report on SLAC's contribution into particle physics was presented by H. Harari, who had been working in SLAC for a long time. At the anniversary meeting, general trends of high-energy physics development were discussed in the report presented by J. Marburger. In the report delivered by SLAC Director

J. Dorfan, plans for development of this scientific centre were presented.

After SLAC, V. G. Kadyshevsky and Yu. A. Panebrattsev visited the Brookhaven National Laboratory (BNL). Like JINR, it is a multidiscipline scientific centre, which in many respects defines the character of cooperation with JINR. In the course of the visit, plans of joint experiments at the new collider of nuclei and polarized protons RHIC were discussed. At present, the joint educational project «Online Science Classroom» is successfully being realized, which makes it possible to acquaint schoolchildren with the activities of BNL and JINR scientists in physics, molecular biology, ecology, chemistry and other natural sciences. The BNL Director and the JINR Director signed an agreement on their intention to reform this project into an International Internet Journal on Natural Sciences for schoolchildren.

In the course of the visit, meetings took place with the USA President's Advisor for Science and Technology J. Marburger and heads of the USA Ministry of Energy. At the same time, issues connected with the final stage of preparation of the Agreement between the USA Government and JINR were discussed.

завершением подготовки Соглашения между правительством США и ОИЯИ.



В конце ноября состоялся визит директора ОИЯИ академика В. Г. Кадышевского и помощника директора по международным связям П. Н. Боголюбова в Бельгию и Испанию с целью расширения научного сотрудничества между Объединенным институтом и этими странами Евросоюза.

Во время пребывания в Бельгии В. Г. Кадышевский и П. Н. Боголюбов посетили Международный Сольвеевский институт физики и химии в Брюсселе, где состоялись переговоры с директором института профессором

И. Р. Пригожиным и заместителем директора профессором И. Антониу.

По приглашению Высшего совета научных исследований Испании делегация ОИЯИ посетила два научных центра, расположенных в Мадриде, — Институт структуры материи и Институт математики и фундаментальной физики. В. Г. Кадышевский и П. Н. Боголюбов были приняты президентом Высшего совета научных исследований Испании профессором Р. Тарраком. Одним из итогов визита в Мадрид стала подготовка протоколов о сотрудничестве с Институтом структуры материи и Институтом математики и фундаментальной физики.

Брюссель (Бельгия), ноябрь.

Встреча в Международном Сольвеевском институте физики и химии. На снимке: директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский, барон Ж. Сольвей и директор института И. Р. Пригожин

Brussels (Belgium), November.  
A meeting at the International Solvay Institute for Physics and Chemistry.

Left to right: JINR Director V. Kadyshevsky, Baron J. Solvay and ISIPC Director I. Prigogine



In late November, JINR Director Academician V. G. Kadyshevsky and Assistant Director for International Relations P. N. Bogoliubov were on a visit to Belgium and Spain with the aim of extending scientific cooperation between JINR and these countries of the European Union. During their stay in Belgium, V. G. Kadyshevsky and P. N. Bogoliubov visited the International Solvay Institute for Physics and Chemistry in Brussels, where negotiations with the Institute's Director Professor I. R. Prigogine and Deputy Director Professor I. Antoniou took place.

At the invitation of the Supreme Council on Scientific Research of Spain, the JINR delegation visited two scientific centres located in Madrid, namely, the Institute of Matter Structure and the Institute of Mathematics and Fundamental Physics. V. G. Kadyshevsky and P. N. Bogoliubov were received by President of the Supreme Council on Scientific Research of Spain Professor R. Tarrach. Preparation of protocols on cooperation with the Institute of Matter Structure and the Institute of Mathematics and Fundamental Physics has become one of the results of the visit to Madrid.

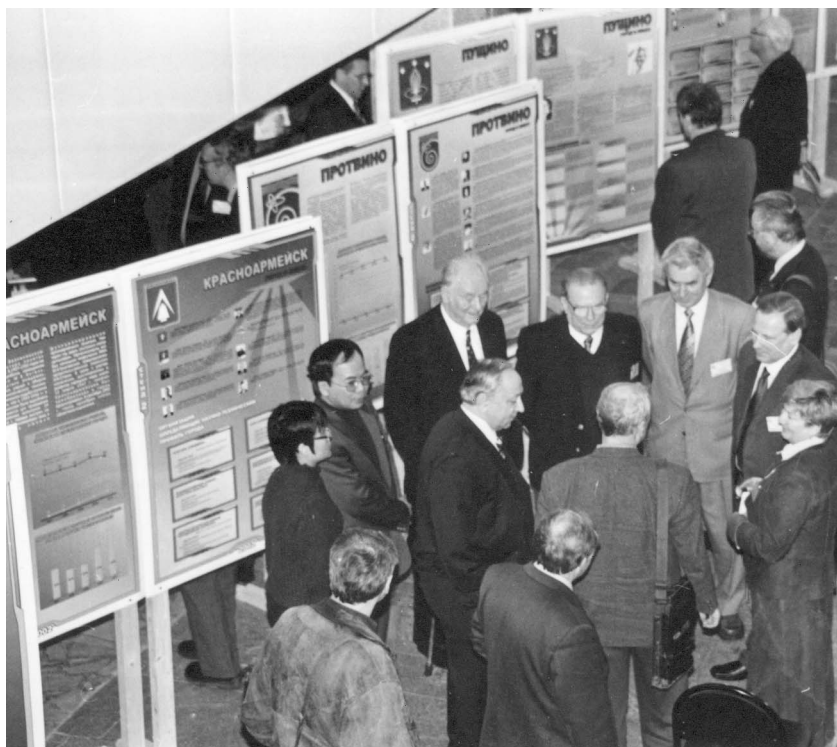


В СЕНТЯБРЕ 2002 г. в Улан-Баторе состоялась школа-семинар «*Современные аспекты физики: применение микротрона для фундаментальных и прикладных исследований; квантовая и нелинейная физика*». Школа явилась продолжением международного семинара «Некоторые практические вопросы ядерной физики», организованного Монголией и ОИЯИ в Улан-Баторе в 2000 г. Инициаторами проведения школы стали директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский и вице-директор Ц. Д. Вылов. Организаторами школы выступили ОИЯИ, Комиссия по ядерной энергии правительства Монголии и Национальный университет Монголии. В

Улан-Батор съехались лекторы из Австралии, Белоруссии, Вьетнама, Германии, Монголии, России, США и Японии, в числе лекторов — девять сотрудников ОИЯИ. На школе ученые рассматривали не только теоретические и практические вопросы ядерной физики, но и глобальные проблемы современной физики в целом, а также познакомились с результатами исследований монгольских ученых.



С 30 сентября по 6 октября в Лаборатории информационных технологий Объединенного института



Дубна, 24 декабря.  
Участники Международной конференции  
«Интеллектуальный мост Россия — Запад»

Dubna, 24 December.  
Participants of the international conference  
«Intellectual Bridge Russia–West»

IN SEPTEMBER, the school-seminar «*Modern Aspects of Physics: Use of the Microtron for Fundamental and Applied Research; Quantum and Non-linear Physics*» was held in Ulaanbaatar. The school became a continuation to the international seminar «Nuclear Physics Application» organized by Mongolia and JINR in Ulaanbaatar in 2000. It was held on the initiative of JINR Director V. G. Kadyshesky and Vice-Director Ts. D. Vylov. JINR as well as the Nuclear Energy Board of the Government of Mongolia and the National University of Mongolia stood as its organizers. Scientists from Australia, Belarus, Vietnam, Germany, Mongolia, Russia, Japan and the USA came to Ulaanbaatar to lecture, nine JINR staff members being among the lecturers. At the sessions of the school, the scientists considered not only theoretical problems and practical application of

nuclear physics, but also global problems of modern physics on the whole. Apart from this, they also got acquainted with the results of investigations of Mongolian scientists.



From 30 September to 6 October, the *V International Congress on Mathematical Modeling* was held at the Laboratory of Information Technologies of the Joint Institute for Nuclear Research. The Organizing Committee of the congress was headed by LIT Director Professor I. V. Puzynin. Honorary Chairman of the congress was Academician A. A. Samarsky (IMM, RAS); Co-chairmen were Corresponding Member of RAS B. N. Chetvertushkin (IMM, RAS), Professor D. Morgan (LLNL, USA), and Professor Chin Kun Hu (Academia Sinica, Taiwan). More than 300



ядерных исследований проходил *V Международный конгресс по математическому моделированию*. Оргкомитет конгресса возглавил директор ЛИТ профессор И. В. Пузынин. Почетным председателем конгресса был академик А. А. Самарский (ИММ РАН), сопредседатели: член-корреспондент РАН Б. Н. Четверушкин (ИММ РАН), профессор Д. Морган (LLNL, США), профессор Чин Кун Ху (Академия Синика, Тайвань). В работе конгресса участвовало свыше 300 ученых из 12 стран, в том числе из Армении, Белоруссии, Болгарии, Германии, Казахстана, Португалии, России, Тайваня, Украины, Франции, Швеции, Японии. Было заслушано 39 пленарных докладов, 238 секционных сообщений и представлено 37 стендовых докладов.

Пленарные доклады были посвящены широкому кругу актуальных проблем математического моделирования в различных областях научного знания — от математики и информатики до гуманитарных и социальных дисциплин.

Созданию российского математического портала Math-net.ru был посвящен доклад чл.-корр. РАН А. Б. Жижченко (ЦНТИТ РАН, Москва). Основной целью этого проекта является объединение математических ресурсов России: информация о российских математиках, научных центрах; публикации российских

ученых; российские проекты, гранты и фонды; каталоги российских математических библиотек; информация о научных событиях (конференциях, семинарах и т. д.).

Об использовании параллельных вычислительных алгоритмов и их приложениях в фундаментальных и прикладных исследованиях доложил чл.-корр. РАН А. В. Забродин (ИММ РАН, Москва).

В своем докладе профессор В. Д. Лахно (ИМПБ РАН, Пушкино) дал обзор основных направлений вычислительной биологии. Особое внимание в этом докладе было уделено использованию высокопроизводительных систем в биологии и биоинформатике.

О моделировании и теоретических исследованиях турбулентных потоков доложил академик РАН А. М. Липанов (ИПМ, Ижевск). В его докладе была представлена модель сжимаемой среды, описываемая системой гидромеханических уравнений. Численные исследования данной модели с использованием высокопроизводительных многопроцессорных систем позволили описать диссипативные процессы, вибрационные эффекты турбулентных потоков, генерацию вихрей.

Доклад профессора И. В. Пузынина (ОИЯИ) был посвящен анализу численного моделирования динамики гамильтоновых систем, моделированию переходных процессов в адсорбционных системах, а также исследо-

scientists from 12 countries took part in the work of the congress, including Armenia, Belarus, Bulgaria, Germany, Kazakhstan, Portugal, Russia, Taiwan, Ukraine, France, Sweden, Japan. Thirty-nine plenary reports and 238 session talks were heard, 37 posters were presented.

The plenary reports were devoted to a broad spectrum of topical problems of mathematical modeling in various spheres of scientific knowledge, ranging from mathematics and information science to humanitarian and social disciplines.

The report made by Corresponding Member of RAS A. B. Zhizhchenko (CSTIT, RAS, Moscow) was devoted to the creation of the Russian mathematics portal Math-net.ru. The main aim of this project is to pool the mathematical resources of Russia, such as information about Russian mathematicians, scientific centres; publications of Russian scientists; Russian projects, grants and funds; catalogues of Russian mathematical libraries; information about scientific events (conferences, seminars, etc). Corresponding Member of RAS A. V. Zabrodin (IMM, RAS, Moscow) delivered a report on the use of parallel computational algorithms and their application in fundamental and applied research.

In his report, Professor V. D. Lakhno (IMPB, RAS, Pushchino) presented a review of the chief trends in computer biology. Special attention in this report was paid to the use of high-performance systems in biology and bioinformatics.

Academician of RAS A. M. Lipanov (IAM, Izhevsk) reported on modeling and theoretical research of turbulent flows. In his report, a model of compressible matter described by a system of hydromechanical equations was presented. Numerical investigation of this model using high-performance multiprocessor systems allowed one to describe dissipational processes, vibrational effects of turbulent flows and generation of vortices.

The report delivered by Professor I. V. Puzynin (JINR) was devoted to analysis of numerical modeling of dynamics of Hamiltonian systems, as well as to modeling of transitional processes in adsorptive systems, and investigation of processes in metal samples irradiated by pulsed ion sources using methods of molecular dynamics. Special attention was paid to the distinction between mathematical and calculational chaos.

ваниям методами молекулярной динамики процессов в металлических образцах, облучаемых импульсными ионными источниками. Особое внимание было уделено различию между математическим и вычислительным хаосом.

В докладе чл.-корр. РАН Б. Н. Четверушкина (ИММ РАН, Москва) был дан обзор проблем, возникающих при численном моделировании с использованием высокопроизводительных многопроцессорных вычислительных систем с распределенной архитектурой памяти. Одним из путей решения этих проблем является использование специальных явных схем со слабым ограничением на временной шаг.

Результатам исследований, проводимых в рамках научных направлений, представленных на конгрессе в 12 секциях, были посвящены секционные доклады. В последние годы все большее значение приобретает детальное динамическое изучение различных макромолекулярных систем ввиду их многообразных применений в разных областях человеческой деятельности: биотехнологии, биоинженерии, фармакологии, микроэлектронике, медицине и т. п. Вместе с тем чисто экспериментальные методы исследования подчас не могут обеспечить достаточно подробную информацию о свойствах интересующих систем с надлежащей пространственной

и временной степенью детализации. Подобную информацию способны дать методы имитационного моделирования — молекулярной динамики и Монте-Карло. Компьютерное моделирование молекулярных систем получило широчайшее распространение в мире, особенно в последние годы в связи с бурным ростом уровня компьютерной техники — быстродействия компьютеров, объема их памяти и т. п. Особое значение молекулярное моделирование имеет для развития и совершенствования образования и переподготовки кадров с учетом новых и быстро развивающихся наукоемких технологий.

Доклады, сделанные на конгрессе, продемонстрировали, что задачи, возникающие в современных областях науки, отличаются повышенной сложностью, являются многомерными и многопараметрическими. Для решения таких задач необходимо как развитие новых подходов, так и применение современных высокопроизводительных мультипроцессорных вычислительных комплексов с распределенной архитектурой памяти. Для эффективного использования подобных комплексов требуется создание новых алгоритмов и подготовка высококвалифицированных специалистов. Представленные на конгрессе доклады показали, что научные исследования, проводимые российскими учеными, на-

In the report made by Corresponding Member of RAS B. N. Chetverushkin (IMM, RAS, Moscow), a review of the problems arising in numerical modeling using high-performance multiprocessor computing systems with a distributed memory architecture was presented. One of the ways to solve these problems is to use special explicit schemes with a soft limitation on the time step.

The session reports were devoted to results of investigations conducted in the framework of the scientific fields presented at the congress in 12 sections. Over the last years, detailed dynamic investigation of various macromolecular systems has acquired a special significance due to their diverse applications in various fields of human activity, such as biotechnology, bioengineering, pharmacology, microelectronics, medicine, etc. At the same time, purely experimental methods of research sometimes cannot provide sufficiently detailed information on the properties of the systems in question with an adequate space and time degree of detailing. Such information can be provided by methods of imitational modeling, such as molecular dynamics and Monte-Carlo methods. Computer modeling of molecular systems has gained a most wide use in the world, especially

over the last years, owing to the rapid rise of the level of computer techniques, such as computer efficiency, its memory capacity, etc. Molecular modeling is of particular importance for development and improvement of education and staff retraining with account of new, rapidly developing science-intensive technologies.

The reports delivered at the congress demonstrated that problems arising in the modern fields of science are marked by increased complexity and are multidimensional and multiparametrical. Solving such problems requires development of new approaches, as well as application of modern high-performance multiprocessor computing complexes with a distributed memory architecture. For effective use of such complexes, creation of new algorithms and training of highly qualified specialists are required. The reports presented at the congress showed that scientific investigations conducted by Russian scientists stand at a high world level. Work of many reporters had been supported by the Russian Foundation for Basic Research.

The congress attendees came to a single opinion about advisability of developing methods of computer modeling as applied to problems having no analytic solution. The idea

ходятся на высоком мировом уровне. Работы многих докладчиков поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований.

Участники конгресса пришли к единому мнению о целесообразности развития методов компьютерного моделирования применительно к задачам, не имеющим аналитических решений. Идея проведения конференций с широкой тематикой по математическому моделированию является весьма полезной, так как это приводит к взаимному обогащению знаниями представителей различных научных школ и развитию интеграционных процессов в естествознании.



С 8 по 11 октября в Женеве проходил международный семинар *«Перспективы физики высоких энергий»*, организованный Международным комитетом по ускорителям будущего (ICFA) под эгидой Международного союза чистой и прикладной физики.

На семинаре были заслушаны пленарные доклады о статусе и перспективах крупнейших лабораторий мира. Доклады о научных программах сделали генеральный директор ЦЕРН Л. Майани, директор FNAL М. Визерел, директор КЕК Х. Сугавара и др. С обзором

по научным центрам России выступил академик А. Н. Скринский.

Впервые на этом традиционном форуме был заслушан доклад о статусе исследований и перспективах развития Объединенного института ядерных исследований, который сделал вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян. Он сообщил, что в настоящее время в Дубне идет работа над семилетней программой развития Института. В ней предусмотрено, что ОИЯИ будет развиваться как международный центр фундаментальной науки, включающий образовательную программу и прикладные разработки в русле основной деятельности. Значительную часть программы займет физика высоких энергий, предусмотрено также дальнейшее совершенствование ускорительного комплекса на базе нуклотрона. Кроме того, ОИЯИ выступит партнером ведущих лабораторий мира по ряду перспективных экспериментов, внося вклад в создание приборов и в разработку и реализацию физической программы.



С 15 по 17 октября в Объединенном институте ядерных исследований была проведена Всероссийская конференция *«Электронные библиотеки: перспективы»*

of holding conferences with a wide thematic scope on mathematical modeling is most useful as it leads to mutual enrichment of representatives of different scientific schools with knowledge, as well as to development of integration processes in natural science.



From 8–11 October, the international seminar *«Future Perspectives in High-Energy Physics»* was held in Geneva. The seminar was organized by the International Committee for Future Accelerators (ICFA) under the aegis of the International Union of Pure and Applied Physics.

At the seminar, plenary reports were heard on the status and perspectives of the world's largest laboratories. Reports on scientific programmes were delivered by CERN Director-General L. Maiani, FNAL Director M. Witherell, KEK Director H. Sugawara and others. Academician A. N. Skrinsky presented a survey of Russian scientific centres.

For the first time at this traditional forum a report was heard on the status of investigations and perspectives of development of the Joint Institute for Nuclear Research. The

report was made by JINR Vice-Director A. N. Sissakian. He informed the seminar attendees of the work being conducted in Dubna on the seven-year programme of the Institute's development. It envisages development of JINR as an international centre for fundamental science including educational programmes and applied research in line with its basic activities. High-energy physics will occupy a significant place in the programme, and further maintenance of the accelerator complex based on the Nuclotron is envisaged. Apart from this, JINR will stand a partner to the world's leading laboratories in a series of long-term experiments, making a contribution into construction of various devices, as well as into development and realization of physics programmes.



From 15 to 17 October, the all-Russian conference *«Digital Libraries: Advanced Methods and Technologies, Digital Collections»*, RCDL'2002, was held at the Joint Institute for Nuclear Research in Dubna. Participating in the conference were 104 specialists from 16 Russian cities and 15 specialists from Hungary, Germany, Latvia, Moldova,

ные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL'2002). В ее работе приняло участие 104 специалиста из 16 городов России и 15 специалистов из Венгрии, Германии, Латвии, Молдовы, США, Украины. На конференцию было представлено 97 расширенных тезисов докладов. В результате проведенного рецензирования программным комитетом конференции было отобрано 59 секционных и 13 стендовых докладов. К открытию конференции был издан сборник трудов конференции. Работа по организации и проведению конференции была поддержана грантами РФФИ и Минобрнауки.

Всероссийская конференция 2002 г. является четвертой конференцией по данному направлению (1999 г. — Санкт-Петербург, 2000 г. — Протвино, 2001 г. — Петрозаводск). Основная цель этой серии конференций заключается в том, чтобы способствовать формированию сообщества специалистов России, ведущих исследования и разработки в области электронных библиотек. Конференция предоставляет возможность обсуждения идей и полученных результатов, установления контактов для более тесного сотрудничества, способствует изучению зарубежного опыта, развитию международного сотрудничества в области электронных библиотек и акцентирует внимание на перспективных

исследованиях и технологиях. Наряду с этим значительное внимание уделяется прототипам приложений и электронным коллекциям, созданным в рамках проектов программы РФФИ по электронным библиотекам и другим программам. Особо на конференции рассматривались электронные библиотеки в образовании как элементы виртуальной образовательной среды. На них возлагаются большие надежды в связи с происходящей глобальной трансформацией образования под действием информационных технологий.

Во время конференции было проведено международное экспертное совещание Института информационных технологий в образовании (ИИТО) ЮНЕСКО по рассмотрению состояния электронных библиотек в образовании. Целью совещания ИИТО ЮНЕСКО явилось обсуждение аналитического обзора «Электронные библиотеки в образовании», подготовленного международной группой экспертов и представленного проф. Л. А. Калиниченко (ИПИ РАН, Москва). В этом обсуждении приняли участие д-р М. Марлино (UCAR, Боулдер, США), А. Ушаков (Калифорнийский университет, Санта-Барбара, США), проф. Б. Вигнер (ТУ, Берлин, Германия), д-р С. Кёрниг (ТУ, Дармштадт, Германия), проф. В. П. Шириков (ОИЯИ), д-р С. А. Христочевский (ИИТО ЮНЕСКО), проф. А. Г. Марчук (ИСИ СО РАН,

the USA and Ukraine. Ninety-seven extended theses of reports were submitted to the conference. As a result of a review conducted by the programme committee of the conference, 59 session reports and 13 poster presentations were selected. The conference proceedings were published before the opening of the conference. The work on organizing and holding the conference was supported by grants of the RFBR and Ministry for Atomic Energy, RF.

The all-Russian conference of 2002 is the fourth conference in this direction (in 1999 held in St. Petersburg, in 2000 — in Protvino, in 2001 — in Petrozavodsk). The principal objective of this series of the conference is to promote the constituting of a community of Russian experts involved in research and development related to digital libraries. The conference offers such a community an opportunity to discuss ideas and outcomes and to make contacts for closer cooperation, promotes the study of international experience, development of the international cooperation on digital libraries, and focuses attention on advanced investigations and technologies. Besides, much attention is paid to the pilot applications and digital collections developed in the framework of the RFBR grants on digital libraries and other pro-

grams. Special consideration at the conference was given to digital libraries in education as elements of the virtual educational medium. It is these libraries that special hopes are pinned to in connection with the ongoing global transformation of education under the influence of information technologies.

During the conference, the International Expert Meeting of the UNESCO Institute of Information Technologies in Education (IITE) was held to consider the status of electronic libraries in education. The aim of the UNESCO IITE Meeting was to discuss the analytical review «Digital Libraries in Education» elaborated by an international group of experts and presented by Professor L. A. Kalinichenko (IPI, RAS, Moscow). Participating in this discussion were Doctor Mary Marlino (UCAR, Boulder, CO, USA), Alex Ushakov (UC in Santa Barbara, CA, USA), Professor Bernd Wegner (TU Berlin, Germany), Doctor Stephan Koernig (TU Darmstadt, Germany), Professor V. P. Shirikov (JINR), Doctor S. A. Khristochevsky (IITE, UNESCO), Professor A. G. Marchuk (IIS, SD of RAS, Novosibirsk, Russia), Doctor B. N. Zakharov (IPI, RAS) and others.



Новосибирск, Россия), д-р В. Н. Захаров (ИПИ РАН) и др.

Среди докладов, представленных на конференцию, особый интерес вызвал обзор ориентированных на профессиональное сообщество аспектов создания узкопрофильных электронных библиотек для образования (на примере DLESES — библиотеки в науках о Земле), докладчик М. Марлино (UCAR, США). Новый подход к организации учебных курсов по известному проекту «Электронная библиотека Александрия» рассматривался в докладе А. Ушакова (Калифорнийский университет в Санта-Барбаре). Электронные библиотеки в области астрономии (The Astrophysics Data System), для аэрокосмического образования были представлены в докладах Е. Б. Кудашева (Институт космических исследований РАН), Э. Гюнтера (Smithsonian Astrophysical Observatory). О планах участия российского научного астрономического сообщества в международном движении «Виртуальная астрономическая обсерватория» (ВАО) и о вкладе Специальной астрофизической обсерватории РАН в ВАО рассказали сотрудники Института астрономии РАН О. Б. Длужневская и О. Ю. Малков, В. В. Витковский (Специальная астрофизическая обсерватория РАН). Одна из актуальных проблем — Data Grid и перспективы использования этой архитектуры в

электронных библиотеках — была рассмотрена в докладах И. Заславского (США) и В. В. Коренькова (ЛИТ ОИЯИ).

Подробная информация о результатах конференции и содержании материалов экспертного совещания ИИТО ЮНЕСКО размещена на сайте конференции (<http://rcdl2002.jinr.ru>).

## Видеоконференции — общение в режиме реального времени

В конце октября совещание совместного комитета по научному сотрудничеству ЦЕРН–ОИЯИ впервые проходило в режиме реального времени благодаря внедрению в нашем Институте технологии проведения групповых видеоконференций. «Дубненская часть» совещания прошла в корпусе Лаборатории физики частиц, в новом зале для видеоконференций, который был создан по инициативе директора ЛФЧ В. Д. Кекелидзе при активной поддержке вице-директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна и содействии директора ЛИТ И. В. Пузынина. Большую роль в успешной реализации проекта сыграли

Among the talks given at the conference, special interest was arisen by the review of professionally oriented community aspects of creating narrowly profiled digital libraries for education (on the example of DLESE — the Digital Library for Earth System Education) made by M. Marliano (UCAR, USA). A new approach to organization of educational courses related to the well-known project of the Alexandria Digital Library Project was considered in the talk given by A. Ushakov (University of California in Santa Barbara). Digital libraries in the field of astronomy (The Astrophysics Data System) and for airspace education were presented in the reports made by E. B. Kudashev (Institute of Cosmic Research, RAS), Eichhorn Guenther (Smithsonian Astrophysical Observatory). Staff members of the RAS Institute of Astronomy O. B. Dluzhnevskaya and O. Yu. Malkov, as well as V. V. Vitkovsky (Special Astrophysics Observatory, RAS) told about the plans of integration of the Russian scientific astronomy community in the international movement Virtual Astronomical Observatory (VAO) and also about the contribution made by the RAS Special Astrophysics Observatory into the VAO. One of the topical problems, Data Grid and perspectives of using this

architecture in digital libraries, was touched upon in the talks given by I. Zaslavsky (USA) and V. V. Korenkov (LIT, JINR).

Detailed information on the outcome of the conference and contents of the UNESCO IITE Expert Meeting materials is available on the conference site (<http://rcdl2002.jinr.ru>).

## Video Conferencing — On-Line Communication

In late October, for the first time a meeting of the joint CERN–JINR Committee on cooperation was held on-line, which was due to introducing the group video conferencing technology in our Institute. The «Dubna part» of the meeting took place in the building of the Laboratory of Particle Physics in the new hall for video conferences, which was opened on the initiative of LPP Director V. D. Kekelidze, with the active support of JINR Vice-Director A. N. Sissakian and assistance of LIT Director I. V. Puzynin. A sig-

заместитель директора ЛФЧ И. М. Мельниченко и его помощники — С. В. Черкасов и В. А. Богданов. Работу, связанную с подбором оптимальной конфигурации оборудования, его испытаниями, наладкой и сдачей в эксплуатацию, с успехом выполнили сотрудники ЛФЧ Ю. К. Потребеников, Б. Г. Щинов, Д. А. Белослудцев. Большая заслуга в финансировании проекта принадлежит помощнику директора ОИЯИ В. В. Катрасеву.

Нельзя не отметить, что имеющиеся в ОИЯИ финансовые проблемы не позволили реализовать все возможности, необходимые для качественного проведения видеоконференций. Так, не приобретена документ-камера, нет устройств для записи видеоконференции с возможностью просмотра ее фрагментов в off-line режиме, не приобретены управляющий компьютер и второй видеопроектор (для проведения первого совещания он был предоставлен дирекцией ЛВЭ). Однако первый успешный шаг в использовании новой видеотехнологии позволяет надеяться на временный характер этих трудностей и на то, что развитие видеотехнологий в ОИЯИ не ограничится рамками одного зала. К настоящему времени созданное помещение было неоднократно использовано для проведения видеоконференций между ОИЯИ и Брукхейвенской национальной лабораторией.

Многочисленные видеоконференции, проводимые ежедневно в мировом физическом сообществе, теперь становятся реально доступными сотрудникам ОИЯИ.

nificant role in the successful realization of the project belongs to LPP Deputy Director I. M. Melnichenko and his assistants S. V. Cherkasov and V. A. Bogdanov. Work connected with choosing the optimal configuration of the equipment, its testing, tuning and putting into operation was successfully carried out by LPP staff members Yu. K. Potrebеников, B. G. Shchinov, and D. A. Belosludtsev. A major role in financing the project belongs to JINR Director Assistant V. V. Katrasev. Yet, one cannot but note that the available financial problems at the Institute have made it impossible to realize all the possibilities necessary to ensure high quality of video conferencing. Thus, no document camera has been purchased, devices for making records of video conferences which allow viewing its fragments in the off-line mode are missing, no controlling computer and second video projector (for the first meeting it was provided by the VBLHE Directorate) have been purchased. However, the first successful step in using this new video technology allows one to hope for the temporary character of these problems as well as that development of video technologies at JINR will not be limited by one hall only. For the present, the already opened hall has repeatedly been used to hold video conferences between JINR and the Brookhaven National Laboratory.

Numerous video conferences conducted on the daily basis in the world physics society are now becoming really accessible to the JINR staff members.



Лаборатория физики частиц, 20 декабря.  
 Сеанс компьютерной связи в режиме телеконференции  
 ОИЯИ–BNL (США)

Laboratory of Particle Physics, 20 December.  
 A display of computer communication in the mode of the  
 teleconference JINR–BNL (USA)

## Георгий Николаевич Флеров

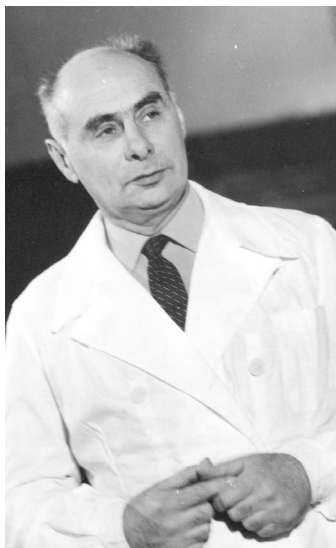
2 марта 2003 г. исполнилось 90 лет со дня рождения Георгия Николаевича Флерова (1913–1990). Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий академик Георгий Николаевич Флеров принадлежит к плеяде основоположников ядерной физики в Советском Союзе. Его научная деятельность неразрывно связана со становлением атомной отрасли, с созданием новых оригинальных научных направлений, с крупными открытиями в области деления ядер, синтеза новых химических элементов, новых видов радиоактивности.

Создание в 1959 г. в ОИЯИ Лаборатории ядерных реакций и развертывание в ней ядерно-физических исследований с тяжелыми ионами, и прежде всего работ по синтезу новых трансурановых элементов, стало для Г. Н. Флерова главным делом его жизни.

Научные интересы Г. Н. Флерова были широки и многообразны. Об этом свидетельствует его авторство в открытиях новых видов радиоактивности: спонтанное деление, спонтанно-делящиеся изомеры, запаздывающее деление, протонная радиоактивность. По инициативе Г. Н. Флерова был проведен цикл работ по изучению изотопов легких элементов с большим избытком нейтронов, находящихся вблизи границы ядерной стабильности. В ходе этих работ было открыто новое физическое явление — реакции глубоконеупругих передач нуклонов. Результаты данных исследований оказались существенными для развития представлений в физике высоковозбужденных состояний ядра и ядерной стабильности и оказали влияние на ход исследований, проводимых во многих ядерно-физических мировых центрах.

Наряду с решением ключевых фундаментальных проблем физики ядра Г. Н. Флеров на протяжении всей своей деятельности много внимания уделял практическому использованию достижений ядерной физики. С 1969 г. он возглавлял Научный совет АН СССР по приложению методов ядерной физики в смежных областях. Это позволило объединить подчас разрозненные исследования различных союзных институтов в общую целенаправленную программу.

Георгий Николаевич Флеров был ученым, обладавшим удивительными человеческими качествами. Исключительный талант физика-экспериментатора, удивительная интуиция, смелость при постановке сверхзадач, острый критический подход, умение четко анализировать совокупность сложных экспериментальных фактов, глубокое понимание сущности физических явлений, необычайная энергия и умение довести до завершения свои замыслы, гражданская ответственность характеризуют его как выдающегося ученого нашего времени, внесшего огромный вклад в российскую науку. Он воспи-



## Georgii Nikolaevich Flerov

On 2 March 2003 Georgii Nikolaevich Flerov (1913–1990) would be 90. The Hero of Socialist Labour, the laureate of the Lenin and State Prizes, Academician Georgii Flerov belongs to the pleiad of nuclear physics founders in the Soviet Union. His scientific work is inseparably linked with the foundation of atomic industry, creation of new bright scientific trends, important discoveries in nuclei fission, synthesis of new chemical elements and new types of radioactivity.

The establishment of the Laboratory of Nuclear Reactions at JINR in 1959 and the conduction of nuclear physics research with heavy ions

there, the synthesis of new transuranium elements, in particular, became for G. Flerov the main task of his life.

The scientific interests of G. Flerov were wide and varied. It can be testified by his authorship of discoveries of new types of radioactivity: spontaneous fission, isomers which divide spontaneously, retarding fission, proton radioactivity. On G. Flerov's initiative a cycle of studies was conducted in the research of light elements' isotopes with a large neutron surplus which are situated near the border of nuclear stability. In the course of these studies a new physical phenomenon was discovered — the reactions of deep inelastic transfer of nucleons. The results of this research turned out to be essential for the development of the physics conception of highly excited states of the nucleus and nuclear stability. They strongly influenced the research in this field conducted in many nuclear physics centres in the world.

All his life, together with the key fundamental problems in physics of the nucleus, G. Flerov paid much attention to the practical application of the achievements of nuclear physics. From 1969 he headed the Scientific Council of the Academy of Sciences of the USSR on application of the nuclear physics methods in relative fields. It made it possible to unite uncoordinated research at different Soviet institutes into one purposeful programme.

Georgii Flerov was a scientist with outstanding human qualities. He possessed an extraordinary talent of a physicist-experimenter, unique intuition and daring in setting super-tasks, keen critical approach, ability to strictly analyze complex experimental facts, deep perception of the essence of physics phenomena, remarkable energy and ability to fulfill all his ideas, and civic responsibility. He was a prominent scientist of our times who made an immense contribution to the Russian science. He nurtured a school of disciples and



тал многих учеников и последователей, основав научную школу. Его детище, Лаборатория ядерных реакций, по праву носит имя Г. Н. Флерова и продолжает его дело.

Георгий Николаевич, как известный ученый и организатор науки, в 1950 г. был удостоен почетного звания Героя Социалистического Труда за участие в создании ядерной плутониевой бомбы, трех Государственных премий СССР, Ленинской премии СССР, награжден тремя орденами Трудового Красного Знамени, медалью «Дружба», орденом Ленина, золотой медалью и премией им. И. В. Курчатова, золотой медалью и премией им. Д. И. Менделеева.

3 марта состоялся семинар, посвященный памяти Г. Н. Флерова.

### Венедикт Петрович Джелепов

12 апреля 2003 г. исполняется 90 лет со дня рождения Венедикта Петровича Джелепова (1913–1999), члена-корреспондента РАН, выдающегося физика и организатора науки, одного из основоположников новой области исследований в нашей стране — физики высоких энергий, широко известного своими работами в области физики атомного ядра, физики и техники мощных ускорителей и их практических применений.

Воспитанник знаменитого Ленинградского физико-технического института, Венедикт Петрович начал свою деятельность в Дубне в 1948 г. До этого в предвоенные годы он прошел школу Радиевого института, потом служил в рядах Красной армии, затем работал в группе И. В. Курчатова, заложившей основы российской ядерной энергетики и крупномасштабных ядерно-физических исследований послевоенного периода.

В. П. Джелепов посвятил свою жизнь созданию в России новой экспериментальной базы для фундаментальных физических исследований и изучению процессов ядерных взаимодействий ускоренных частиц.

Трудно переоценить вклад Венедикта Петровича в дело организации и становления Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных исследований. Он был ее первым директором, проработав на этом посту 32 года. Затем, начиная с 1988 г. и до конца своих дней, оставался почетным директором ЛЯП. Ныне эта лаборатория носит имя В. П. Джелепова.

С присущей ему неистощимой энергией и редкой работоспособностью Венедикт Петрович успевал вникать в деятельность научных и производственных подразделений лаборатории, широко обсуждал с сотрудниками проблематику исследований и решительно выдвигал талантливых молодых ученых на руководящую научную работу.

followers. The Laboratory of Nuclear Reactions — his creation — rightly holds his name and continues his work.

As a famous researcher and organizer of science, Georgii Flerov was awarded the honorary title of the Hero of the Socialist Labour in 1950 for the participation in the creation of the nuclear plutonium bomb; he was awarded three State Prizes of the USSR, the Lenin Prize, three Orders of the Red Banner of Labour, the Medal of Friendship, the Order of Lenin, the Golden Medal and the Kurchatov Prize, the Golden Medal and the Mendeleev Prize.

### Venedikt Petrovich Dzhelepov

12 April 2003 marks the 90th birthday of the recently deceased outstanding physicist, organizer of science Venedikt Petrovich Dzhelepov (1913–1999), a Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, a pioneer in high-energy physics research in Russia, well known for his investigations in atomic nucleus physics, and in physics, technology, and practical use of powerful accelerators.

A graduate of the famous Leningrad Physical-Technical Institute, V. P. Dzhelepov began working in Dubna in 1948, after getting good experience at the Radium Institute before the war, serving in the Red Army, and working in I. V. Kurchatov's initiative group from its establishment in 1943, which laid foundation for the Russian nuclear power industry and large-scale nuclear-physics research after the war.

V. P. Dzhelepov devoted all his life to creating a new experimental basis for fundamental physics research in Russia and to studying nuclear interactions of accelerated particles.

V. P. Dzhelepov's contribution to the establishment and formation of the Laboratory of Nuclear Problems can hardly be overestimated. He was the first director of the Laboratory, keeping the post for 32 years. From 1988 until his last days V. P. Dzhelepov was the Honorary Director of the Laboratory of Nuclear Problems. Nowadays, the Laboratory is named after V. P. Dzhelepov.

With his inherent inexhaustible energy and remarkable capacity for work, he managed to go into the activities of scientific and production departments of the Labo-





Коллективу ЛЯП хорошо были известны постоянное внимание директора к нуждам людей и его искренняя доброжелательность. По традициям, заложенным В. П. Дзепелевым, в лаборатории сохраняется моральная атмосфера, способствующая плодотворной работе, росту научных кадров, развитию новых перспективных направлений. Характерной чертой исследований, выполненных в ЛЯП, является высокая надежность и значимость полученных научных результатов (13 открытий!).

Сейчас лаборатория — общепризнанный в мире научный центр с широким международным сотрудничеством. Ученики и питомцы ЛЯП возглавляют научные коллективы в Протвино и Гатчине, руководят институтами, высшими учебными заведениями и крупными лабораториями в Белоруссии, Грузии, Узбекистане, Украине и других странах-участницах ОИЯИ.

Личный вклад Венедикта Петровича в науку очень высок. Еще в начале 1950-х гг. им была установлена симметрия ядерных сил при высоких энергиях и обнаружена спиновая зависимость обменных сил в нейтрон-протонной системе. В тонких поляризационных опытах он доказал зарядовую независимость ядерных сил. В экспериментах по захвату отрицательного мюона протоном им была подтверждена справедливость универсальной теории слабых взаимодействий. В работах по изучению взаимодействия мюонов с водородом В. П. Дзепелевым было развито новое научное направление исследований в ядерной физике — «мю-катализ».

В. П. Дзепелеву принадлежит приоритет в использовании сильноточных ускорителей для электроядерного способа производства энергии. Им были развернуты радиобиологические и радиационно-генетические исследования, работы по протонной терапии злокачественных опухолей, создан клинично-физический комплекс для лечения онкологических больных.

Большой широтой отличалась научно-организационная и общественная деятельность В. П. Дзепелева. Он работал заместителем академика-секретаря Отделения ядерной физики АН СССР, был активным членом многих важных советских и международных комиссий, комитетов и редколлегии.

Большие заслуги Венедикта Петровича Дзепелева как крупного ученого и организатора науки были отмечены двумя Государственными премиями СССР, орденом Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Дружбы, медалями СССР и России, орденами Болгарии, Монголии, Венгрии, Польши и других стран-участниц ОИЯИ.

Семинар, посвященный памяти В. П. Дзепелева, состоится 11 апреля.

*В. Г. Кадышевский, Ц. Д. Вылов,  
А. Н. Сисакян, Н. А. Русакович,  
Ю. А. Батусов, Ю. А. Будагов,  
В. Г. Зинов, В. В. Фильченков*

ratory, widely discussed research topics with the staff members. He resolutely promoted gifted young scientists.

The Laboratory staff members knew very well the constant attention of the director to their needs and his sincere friendliness. Owing to V. P. Dzhelepov a good moral atmosphere was traditionally maintained in the Laboratory, which contributed to fruitful scientific work, growth of scientific staff, development of new promising fields of research. A characteristic feature of investigations carried out at the Laboratory has always been high reliability of significance of scientific results (13 discoveries!).

Now the Laboratory has won the world's recognition as a research centre and has been widely involved in international collaboration. Former students and young researchers of the Laboratory are now heading scientific staff at Protvino and Gatchina, research institutes, higher education institutions, and large laboratories in Belarus, Georgia, Uzbekistan, Ukraine, and some JINR Member States.

V. P. Dzhelepov's personal contribution to science is also great. As far back as the early 1950s he obtained physical results proving symmetry of nuclear forces at high energies and found spin dependence of exchange forces in the neutron-proton system; in his polarization investigations he confirmed charge independence of nuclear forces; in the experiment on the capture of the negative muon by the proton the universal theory of electroweak interactions was confirmed; in the studies of muon-hydrogen interaction a new field of nuclear physics, muon catalysis, was opened up.

V. P. Dzhelepov pioneered development of high-current accelerators, and initiated their use for electronuclear power production.

Under his supervision, radiobiological and radiation-genetics research and cancer therapy investigations were launched, a clinical-physical complex for treatment of malignant tumour patients was set up.

V. P. Dzhelepov was widely involved in scientific organization and public activities. He was a Deputy Academician-Secretary of the Nuclear Physics Department of the Academy of Sciences of the USSR, an active member of many important Soviet and international commissions, committees, and editorial boards.

V. P. Dzhelepov was a winner of two State Prizes of the USSR. He was awarded the Order of Lenin, two Orders of the Red Banner of Labour, the Order of the October Revolution, the Order of Friendship, medals of the USSR and Russia, orders of Bulgaria, Mongolia, Hungary, Poland, and other JINR Member States.

*V. Kadyshvsky, Ts. Vylov,  
A. Sissakian, N. Russakovich,  
Yu. Batusov, J. Budagov,  
V. Zinov, V. Filchenkov*



### Намсарайн Содном

В сентябре 2002 г. в Улан-Баторе скончался бывший президент Монгольской академии наук, член Национального совета науки и техники Монголии, профессор, академик Монгольской академии наук Намсарайн Содном (р. 25.05.1923).

В качестве представителя Монгольской Народной Республики Намсарайн Содном присутствовал на совещании уполномоченных представителей 11 государств в марте 1956 г., на котором было принято историческое решение организовать Объединенный институт ядерных исследований и подписано Соглашение о его учреждении.

Как один из видных ученых Монголии, Намсарайн Содном входил в состав Ученого совета ОИЯИ с 1956 по 1991 г. В 1967 г. Намсарайн Содном был избран вице-директором ОИЯИ, а в 1970 г. переизбран на следующий срок.

Научные достижения Намсарайна Соднома отмечены государственными наградами и почетными званиями Монголии и России.

### Namsarain Sodnom

In September 2002, former President of the Mongolian Academy of Sciences, Member of the National Council for Science and Technology of Mongolia, Professor, Academician of the Mongolian Academy of Sciences Namsarain Sodnom died (born on 25 May 1923) in Ulaanbaatar.

As a representative of the Mongolian People's Republic Namsarain Sodnom was present at the Meeting of the Plenipotentiaries of 11 states in March 1956, where a historic decision was taken to establish the Joint Institute for Nuclear Research and an Agreement on its foundation was signed.

Being one of the outstanding scientists of Mongolia, Namsarain Sodnom was a Member of the JINR Scientific Council from 1956 to 1991. In 1967 he was elected JINR Vice-Director and re-elected in this position for another term in 1970.

Scientific achievements of Namsarain Sodnom were marked with state prizes and honorary titles of Mongolia and Russia.

□ *Захарьев Б. Н., Чабанов В. М.* Послушная квантовая механика: Новый статус теории в подходе обратной задачи. — М.: Ин-т компьютерных исследований, 2002. — 299 с.: ил. Библиогр.: с. 279–289.

*Zakhariev B., Chabanov V. M.* Obedient Quantum Mechanics: New Status of Theory in the Inverse Problem Approach. — М.: Inst. of Computer Research, 2002. — 299 p.: ill. Bibliogr.: P. 279–289.

□ International Colloquium on Group Theoretical Methods in Physics (23; 2000; Dubna). Proc. of XXIII Intern. Colloquium..., Dubna, July 31 – August 5, 2000: In 2 v. — Dubna: JINR, 2002. — V. 1. — XIII, 335 p. — (JINR, E2-2002-70).

□ Проблемы прикладной спектроскопии и радиометрии (ППСР-2002): VI Международное совещание, Менделеево, 2002 г.: Тезисы докл. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 78 с.: ил.

*Problems of Applied Spectrometry and Radiometry (PASR-2002): VI International Meeting, Mendeleevo, 2002: Reports Theses.* — Dubna: JINR, 2002. — 78 p.: ill.

□ *Самойлов В. Н., Тюпикова Т. В.* Автоматизированные информационные системы в управлении финансовой деятельностью предприятия. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 194 с.: ил. — (ОИЯИ, P11-2002-162).

*Samoilov V. N., Tyupikova T. V.* Automized Information Systems in Financial Administration. — Dubna: JINR, 2002. — 194 p.: ill. — (JINR, P11-2002-162).

□ International Congress on Mathematical Modelling (VICMM) (5; 2002; Dubna; Russia): V Intern. Congress on ..., Dubna, 30 Sept. – 6 Oct. 2002: Book of Abstracts: In 2 v. — М.: JANUS-K, 2002.

□ Двухкоординатный рентгеновский детектор мягкого рентгеновского излучения: Лабораторная работа. Учеб.-методич. пособие / Ю. В. Заневский, Л. П. Смыков, Г. А. Черемухина и С. П. Черненко. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 28 с.: ил. — (Учебно-методические

- пособия Учебно-научного центра при ОИЯИ. УНЦ, 2002-15).
- Two-coordinate X-ray Detector of Soft X-ray Radiation: Laboratory paper. Manual / Yu. Zanevsky, L. Smykov, G. Cheremukhina and S. Chernenko. — Dubna: JINR, 2002. — 28 p.: ill. — (Manuals of the UC, JINR; 2002-15).
- *Гриценко С. А., Красильников В. В., Кураев Э. А.* Уравнения математической физики: Учебное пособие. Часть 1. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 46 с. (Учебно-методические пособия Учебно-научного центра при ОИЯИ. УНЦ, 2002-14).  
*Gritsenko S., Krasilnikov V. and Kuraev E.* Equations of Mathematical Physics: Manual. Part 1. — Dubna: JINR, 2002. — 46 p. (Manuals of the UC, JINR, 2002-14).
- Библиографический указатель работ сотрудников Объединенного института ядерных исследований / Объединенный ин-т ядерных исследований. НТБ. — Ч. 41: 2001. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 192 с. — (ОИЯИ, 2002-178).  
Bibliographic Index of Papers Published by JINR Staff Members / Joint Institute for Nuclear Research. STL. — Ch. 41: 2001. — Dubna: JINR, 2002. — 192 p. — (JINR, 2002-178).
- Юрий Мечиславович Останевич. Ученый. Учитель. Друг: К 65-летию со дня рождения / Сост.: А. М. Баллагуров и В. Г. Симкин. — Дубна: ОИЯИ, 2002. — 253 с.: ил. — (ОИЯИ, 2001-189).  
Yuri Ostanevich. Scientist. Scholar. Friend: to the 65th Anniversary / Compl.: A. Balagurov and V. Simkin. — Dubna: JINR, 2002. — 253 p.: ill. — (JINR, 2001-189).
- International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD XXXII) (32; 2002; Alushta): Program. Abstracts of Contributed Papers, Alushta, Crimea, Ukraine, Sept. 7–13, 2002. — Dubna: JINR, 2002. — X, 47 p. — (JINR, E2-2002-186).

ЭЧАЯ

PARTICLES AND NUCLEI

- Вышел в свет очередной выпуск журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (2002, том 33, вып. 5), включающий следующие статьи:
- Миронов А. Д.* Матричные модели двумерной гравитации.  
*Бедняков В. А.* Почему исследования космических лучей сверхвысоких энергий следует проводить на околоземной орбите.  
*Ткачев Ф. В.* Решение проблемы оптимального определения адронных струй.  
*Шафранов М. Д.* Микроструктурные газовые координатные детекторы.
- A regular issue (2002. V. 33, No. 5) of the journal «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei» has been published. It includes the following articles:
- Mironov A. D.* Matrix Models of Two-Dimensional Gravity.  
*Bednyakov V. A.* Why an Investigation of Ultra-High Energy Cosmic Rays Should Be Performed at an Orbit around the Earth?  
*Tkachev F. V.* Solution of the Problem of the Optimal Definition of Hadron Jets.  
*Shafranov M. D.* Micropattern Gaseous Coordinate Detectors.

**Справочник «Энергии и структура уровней ядер»  
(памяти профессора В. Г. Соловьева)**

В издательском доме «Шпрингер» вышла из печати первая книга 18-го тома фундаментального справочного издания: Ландолт/Бёрнштайн «Численные данные и функциональные соотношения в науке и технике. Новая серия». Этот том, который будет состоять из трех книг, называется «Энергии и структура уровней ядер» и содержит обширную информацию о дискретных уровнях атомных ядер, о ядерных спектрах. В подготовке издания принимала участие большая группа сотрудников ОИЯИ, координатором и неформальным руководителем которой был профессор В. Г. Соловьев.

Предыдущий справочник по ядерным спектрам был издан в указанной серии более 40 лет назад и к настоящему моменту безнадежно устарел. Когда было принято решение об издании новой версии, редактор будущего издания профессор Х. Шоппер, крупный ученый и организатор науки, член Ученого совета ОИЯИ, обратился к профессору В. Г. Соловьеву с просьбой сформулировать основные принципы компиляции и подобрать возможных авторов. Выбор профессора Х. Шоппера был не случаен: он знал В. Г. Соловьева как

одного из ведущих специалистов в мире по теоретической ядерной спектроскопии и был хорошо осведомлен о высоком уровне дубненских работ в этой области.

Справочные издания Ландолта/Бёрнштайна строго следуют двум принципам: публикация только твердо установленных и проверенных данных; данные должны быть представлены так, чтобы они могли использоваться не только профессионалами, но и учеными из смежных областей науки и техники. Основу команды, взявшей за подготовку справочника, составили ученики В. Г. Соловьева из ЛТФ ОИЯИ, в нее вошли также сотрудники ЛЯП и ЛИТ ОИЯИ, ИЯИ РАН и НИИЯФ МГУ. Помимо участия в составлении одной из частей справочника профессор В. Г. Соловьев написал вступительную статью ко всему тому, в которой кратко, но полно изложил современные теоретические представления о ядерных спектрах. К сожалению, ему не суждено было довести этот проект до конца. Работа была завершена соавторами. Авторы и редактор тома «Энергии и структура уровней ядер» посвятили его памяти профессора В. Г. Соловьева — выдающегося ученого, основателя дубненской школы по теории атомного ядра.

*А. Вдовин*

**«Energy and Structure of Nuclear Levels»  
Reference Book  
(To the memory of Professor V. G. Soloviev)**

New Series of Landolt–Boernstein «Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology» under the title «Energy and Structure of Nuclear Levels» has been issued. The other two subvolumes B and C will be published soon. This edition is a fundamental compilation of the well-established properties of discrete nuclear levels. Most of the compilation was prepared by a group of JINR scientists. The coordinator and informal leader of the team was Professor V. G. Soloviev.

The last compilation of nuclear levels was published in the New Series of Landolt–Boernstein more than forty years ago and it is now out of date. When a decision was taken to publish a new version, the editor of the forthcoming edition Professor H. Schopper, the well-known physicist and a member of the Scientific Council of JINR at that time, contacted Professor V. G. Soloviev and asked him to organize a

team of possible authors and to coordinate their work. Professor H. Schopper knew that he could find at JINR one of the most competent groups of authors.

It is the rule of Landolt–Boernstein to publish «best values» which can be used by non-experts as well. Most of the authors of the compilation are V. G. Soloviev's disciples from the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. Others are from DLNP, LIT and the Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences (Moscow) and the Scobeltsyn Nuclear Physics Institute of Moscow State University. The concept of the compilation was worked out by V. G. Soloviev. He also wrote a special short chapter to introduce the reader to the contemporary principles of treatment of nuclear spectra. Unfortunately, during the preparation of the data V. G. Soloviev passed away. The work was finished by his coauthors. The volume «Energy and Structure of Nuclear Levels» is dedicated to the memory of Professor V. G. Soloviev, the outstanding scientist and founder of the Dubna school in nuclear theory.

*A. Vdovin*



## 2003

Заседание Финансового комитета ОИЯИ	20–21 февраля, Дубна
Заседание Комитета Полномочных Представителей правительств государств — членов ОИЯИ	20–21 марта, Дубна
VII Международное рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применения»	4–28 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	3–4 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	7–8 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	10–11 апреля, Дубна
Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания РФ	15–18 апреля, Дубна
Рабочее совещание «Применение альфа-излучающих радионуклидов в онкологической практике»	24–25 апреля, Дубна
Рабочее совещание по экспериментам на установке ЭКСЧАРМ	22–24 мая, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	27–30 мая, Дубна
Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами	28–31 мая, Дубна

## 2003

Meeting of the JINR Finance Committee	20–21 February, Dubna
Meeting of the Committee of Plenipotentiaries of JINR Member States	20–21 March, Dubna
VII international workshop «Theory of Nucleation and Its Application»	4–28 April, Dubna
Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	3–4 April, Dubna
Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	7–8 April, Dubna
Programme Advisory Committee for Particle Physics	10–11 April, Dubna
Conference of Operators and Users of Satellite and Broadcasting Net of RF	15–18 April, Dubna
Workshop «Application of Alpha-Radionuclides in Oncological Practice»	24–25 April, Dubna
Workshop on the EXCHARM Experiment	22–24 May, Dubna
BAIKAL Workshop	27–30 May, Dubna
International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (ISINN-11)	28–31 May, Dubna
International meeting «Very High Multiplicity Physics»	31 May – 4 June, Alushta, Ukraine

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Международное рабочее совещание «Физика очень больших множественностей»	31 мая – 4 июня, Алушта, Украина
94-я сессия Ученого совета ОИЯИ	5–6 июня, Дубна
Международная конференция «Симметрии и спин»	6–18 июня, Прага
XII Международная конференция «Избранные проблемы современной физики» (посвящается 95-летию Д. И. Блохинцева)	8–11 июня, Дубна
Международное совещание «Вычисления для современных и будущих ускорителей»	13–26 июня, Дубна
3-е совещание по исследованиям на реакторе ИБР-2	16–20 июня, Дубна
Международная конференция «Ядро-ядерные столкновения»	17–21 июня, Москва
Летняя школа «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине»	19–30 июня, Познань, Польша
VIII Научная летняя школа молодых ученых и специалистов	20–22 июня, Дубна
Международный симпозиум «Избранные вопросы физики тяжелых ионов»	22–24 июня, Дубна
Международная конференция «Новая физика в неускорительных экспериментах» (NANP-2003)	22–28 июня, Дубна
Контрольная комиссия Финансового комитета	4–5 июля, Дубна

---

94th session of the JINR Scientific Council	5–6 June, Dubna
International conference «Symmetry and SPIN»	6–18 June, Prague
XII international conference «Selected Problems of Modern Physics» (dedicated to the 95th anniversary of D. Blokhintsev)	8–11 June, Dubna
International workshop «Calculations for Modern and Future Colliders» (CALC-2003)	13–26 June, Dubna
III Meeting on Research at the IBR-2 Reactor	16–20 June, Dubna
International conference «Nuclei–Nuclei Collisions»	17–21 June, Moscow
Summer school «Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine»	19–30 June, Poznan, Poland
VIII Scientific Summer School for Young Scientists and Specialists	20–22 June, Dubna
International symposium «Selected Problems of Heavy Ion Physics»	22–24 June, Dubna
International conference «New Physics in Nonaccelerator Experiments» (NANP-2003)	22–28 June, Dubna
Meeting of the Control Board of the Finance Committee	4–5 July, Dubna
International school on modern theoretical physics «Advanced School on Modern Theoretical Physics»	13–24 July, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Международная школа по современной теоретической физике	13–24 июля, Дубна
Международный семинар «Суперсимметрии и квантовые симметрии»	24–29 июля, Дубна
VII Международная Гомельская школа-семинар «Актуальные проблемы физики микромира»	23 июля – 3 августа, Гомель, Белоруссия
Летняя школа DAAD «Трафик и экономфизика»	30 июля – 20 августа, Дубна
V Международная конференция «Современные проблемы ядерной физики»	12–15 августа, Самарканд, Узбекистан
X Международная конференция «Методы симметрии в физике»	12–20 августа, Ереван
Международное совещание «Релятивистские методы в ядерной физике»	18–23 августа, Дубна
XI Европейская школа по физике высоких энергий	24 августа – 6 сентября, Цахкадзор, Армения
Рабочее совещание коллаборации E391A	июль–август, Дубна
Рабочее совещание «Релятивистская ядерная физика — от сотен МэВ до ТэВ», «Стара Лесна–2003»	25–30 августа, Стара Лесна, Словакия
V Научный семинар памяти В. П. Саранцева	сентябрь, Дубна
Конференция «Перспективы развития мультимедийной спутниковой связи и вещания в России и странах СНГ»	2–5 сентября, Дубна

---

International seminar «Supersymmetries and Quantum Symmetries»	24–29 July, Dubna
VII international Gomel school-seminar «Modern Problems of Physics of Microworld»	23 July – 3 August, Gomel, Belarus
DAAD summer school «Traffic and Econophysics»	30 July – 20 August, Dubna
V international conference «Modern Problems of Nuclear Physics»	12–15 August, Samarkand, Uzbekistan
X international conference «Symmetry Methods in Physics»	12–20 August, Yerevan
International workshop «Relativistic Methods in Nuclear Physics»	18–23 August, Dubna
XI European School on High Energy Physics	24 August – 6 September, Tsakhkadzor, Armenia
E391A Collaboration Workshop	July–August, Dubna
Workshop «Relativistic Nuclear Physics — from Hundreds of MeV to TeV», «Stara Lesna–2003»	25–30 August, Stara Lesna, Slovakia
V Scientific Seminar in Memory of V. P. Sarantsev	September, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Международная конференция «Структура ядра и связанные вопросы»	2–6 сентября, Дубна
10-я Международная конференция по ионным источникам	8–12 сентября, Дубна
II Международная летняя студенческая школа по физике высоких энергий, посвященная памяти Б. М. Понтекорво	7–17 сентября, Алушта, Украина
XIX Симпозиум ОИЯИ по ядерной электронике и компьютерингу	15–21 сентября, Варна, Болгария
X Международное рабочее совещание по спиновой физике при высоких энергиях	16–20 сентября, Дубна
Первое координационное совещание «Перспективы исследований в области наук о жизни в ядерных центрах»	23–28 сентября, Варна, Болгария
Международная конференция «Лаборатория высоких энергий — 50 лет»	2–4 октября, Дубна
Конференция «История науки и музейное дело»	6–9 октября, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	ноябрь, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	2–5 декабря, Дубна

---

Conference «Prospects of Development of Multimedia Satellite and Broadcasting Net in Russia and CIS»	2–5 September, Dubna
International conference «Nuclear Structure and Related Topics»	2–6 September, Dubna
10th International Conference on Ion Sources (ICIS '03)	8–12 September, Dubna
II International Summer Student School on High Energy Physics in Memory of B. M. Pontecorvo	7–17 September, Alushta, Ukraine
XIX JINR Symposium on Nuclear Electronics and Computing	15–21 September, Varna, Bulgaria
X International Workshop on High Energy Spin Physics (SPIN-03)	16–20 September, Dubna
1st coordination meeting «Perspectives of Life Sciences Research at Nuclear Centres»	23–28 September, Varna, Bulgaria
International conference «50th Anniversary of the Laboratory of High Energies»	2–4 October, Dubna
Conference «Science History and Museums»	6–9 October, Dubna
Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	November, Dubna
Programme Advisory Committee for Particle Physics	November, Dubna
Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	November, Dubna
BAIKAL Workshop	2–5 December, Dubna