

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

Построен класс интегрируемых дилатонных теорий гравитации, взаимодействующей с любым числом скалярных полей, в  $0+1$ - и  $1+1$ -измерениях. Найдены условия, при которых уравнения движения сводятся к независимым уравнениям Лиувилля для линейных комбинаций скалярных полей, дилатона и метрики. Уравнения Лиувилля решаются в элементарных функциях, но эти решения должны еще удовлетворять двум уравнениям связи. В  $0+1$ -измерении решение связей элементарно, но в  $1+1$ -измерении оно нетривиально и было найдено лишь в 2001 г. Эти уравнения связи были решены в явном аналитическом (но не элементарном) виде. Показано, что различные компактификации и размерные редукции супергравитации высших размерностей сводятся к указанным интегрируемым теориям. В частности, сферически-симметричные черные дыры, браны и космологические модели описываются  $0+1$ -мерными интегрируемыми моделями. Эволюция черных дыр и бран может быть приближенно описана  $(1+1)$ -мерными моделями, которые также могут быть использованы для ана-

литического решения неоднородных изотропных космологических моделей.

*Филиппов А. Т.* Направлено в журнал «Ядерная физика».

Динамика партонов, возникающих в результате вакуумного туннелирования в пространственно-однородном нестационарном поле, исследована в условиях, характерных для ультрарелятивистских столкновений тяжелых ионов. Связанная самосогласованная система уравнений, куда входят кинетическое уравнение Власова с источником и перенормированное уравнение Максвелла, решалась численно. Обнаружены явные указания на стохастическую природу колебаний временной зависимости функции распределения партонов в ячейках фазового пространства и существенная нерегулярность импульсного распределения при больших временах. Если пренебречь влиянием обратной реакции, эти явления совершенно исчезают и осцилляции приобретают обычную регулярную форму.

*Винник Д., Мизерный В., Прозоркевич А., Смолянский С., Тонеев В.* // ЯФ. 2001. Т. 64. С. 836.

**Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics**

A new class of integrable theories of  $0+1$  and  $1+1$  dimensional dilaton gravity coupled to any number of scalar fields was constructed. Under certain conditions, the equations of motion for these models can be reduced to systems of independent Liouville equations for linear combinations of the scalar fields, dilaton and metric. These equations are solved in terms of elementary functions but the solutions have to satisfy two constraints. In  $0+1$  dimension the solution of the constraints is straightforward. However, in dimension  $1+1$  it is quite nontrivial, and it was found in 2001. The constraints were explicitly solved thus giving the explicit analytical (but not elementary) solution. It was shown that some physically interesting compactifications and dimensional reductions of the higher dimensional supergravity theories can be reduced to the constructed integrable models. In particular,  $0+1$  dimensional integrable theories describe spherically symmetric black holes and branes of higher dimensional supergravity theories as well as string inspired cosmological models. Black hole and branes evolution can be approximately described by  $1+1$  dimensional integrable models.  $1+1$  dimensional models may also be used for analytical solution of inhomogeneous isotropic cosmological models.

*Filippov A. T.* Submitted to «Yad. Fiz.».

Dynamics of partons created through vacuum tunneling in a time-dependent spatially homogeneous field was studied for typical conditions of ultrarelativistic heavy-ion collisions. A coupled self-consistent set of equations consisting of the Vlasov-like kinetic equation with a source term, derived on the dynamic basis, and the renormalized Maxwell equation, accounting for the back-reaction mechanism, were solved numerically. Clear signals of a stochastic nature were found in temporal oscillations of the parton distribution function for phase space cells and in essential irregularity of momentum spectra at later time. If the back reaction is neglected, these features vanish completely, and oscillation dynamics takes an ordinary regular form.

*Vinnik D., Mizerny V., Prozorkevich A., Smolyansky S., Toneev V.* // Yad. Fiz. 2001. V. 64. P. 836.

A new kind of integrable stochastic processes is proposed to describe one-dimensional avalanche dynamics in dissipative systems. The Bethe-ansatz method and an iterative procedure based on detailed balance are used to obtain exact results for an asymmetric avalanche process on a ring. The average velocity of particle flow,  $v$ , is derived as a func-

Предложен новый вид интегрируемых стохастических процессов, описывающих одномерную лавинную динамику в диссипативных системах. Метод анзаца Бете и итеративная процедура, основанная на принципе детального баланса, использованы для получения точных результатов для асимметричного лавинного процесса на кольце. Средняя скорость потока частиц получена как функция вероятности релаксации и плотности частиц  $\rho$ . При возрастании  $\rho$  система обнаруживает фазовый переход от прерывистого к непрерывному потоку, а скорость  $v$  расходится при приближении к критической точке  $\rho_c$  с показателем  $\alpha$ . Получена фазовая диаграмма процесса и показано, что  $\alpha$  зависит от скорости релаксации.

*Priezzhev V. B., Ivashkevich E. V., Povolotsky A. M., Hu C.-K. // Phys. Rev. Lett. 2001. V. 87. P. 084301.*

Дубна, декабрь. Группа чешских и словацких сотрудников ОИЯИ у здания Лаборатории теоретической физики на аллее им. М. Гмитро



Dubna, December. A group of Czech and Slovak JINR specialists at the building of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics in the avenue named after M. Gmitro

tion of the toppling and the density of particles  $\rho$ . As  $\rho$  increases, the system shows a transition from intermittent to continuous flow, and  $v$  diverges at a critical point  $\rho_c$  with exponent  $\alpha$ . The exact phase diagram of the transition is obtained and  $\alpha$  is found to depend on the toppling rules.

*Priezzhev V. B., Ivashkevich E. V., Povolotsky A. M., Hu C.-K. // Phys. Rev. Lett. 2001. V. 87. P. 084301.*

### Лаборатория физики частиц

В работе [1] описано применение процедуры кинематического фитирования при исследовании диаграмм Далитца в распадах  $K_L \rightarrow 3\pi^0$ . Процедура позволила улучшить разрешение экспериментальной установки по переменным диаграмм Далитца, определить энергетическую нелинейность в отклике электромагнитного калориметра и минимизировать связанные с ними систематические эффекты. Представленная процедура кинематического фитирования была применена при анализе распадов  $K_L \rightarrow 3\pi^0 \rightarrow 6\gamma$ , в ее основе лежит использование информации только с жидкокриптонового электромагнитного калориметра установки NA48.

В работе [2] представлен обзор экспериментальных данных по параметрам CP-сохраняющих распадов

### Laboratory of Particle Physics

In paper [1] an application of a kinematic fitting procedure in the  $K_L \rightarrow 3\pi^0$  decay Dalitz plot study is described. It allows one to improve the resolution on the Dalitz plot variables, to estimate the energy nonlinearity in the calorimeter response, and to minimize the systematic effects related to them. The presented kinematic fitting procedure was applied in an analysis of  $K_L \rightarrow 3\pi^0 \rightarrow 6\gamma$  decays and

$K \rightarrow 2\pi$  и  $K \rightarrow 3\pi$ . Соответствующие изотопические амплитуды были определены с помощью совместного фитирования имеющихся экспериментальных данных и использованы в последующем фитировании, основанном на ограничениях кирального  $p^4$ -лагранжиана. Показано, что ограничения киральной теории хорошо согласуются с экспериментальными данными. Это позволило оценить значения слабых констант связей и предсказать квадратические амплитуды в распадах  $K \rightarrow 3\pi$  и однопетлевые фазы перерасеяния мезонов. Рассмотрена также совместимость полученных значений слабых констант связей с резонансными моделями слабого лагранжиана.

1. Cheshkov C., Hristov P. JINR Commun. E1-2001-77. Dubna, 2001.

2. Cheshkov C. JINR Commun. E2-2001-96. Dubna, 2001.

В эксперименте ЭКСЧАРМ измерены сечения инклюзивного рождения гиперонов  $\Lambda^0, \Xi^-$  и гиперонных резонансов  $\Sigma(1385)^\pm, \Xi(1530)^0$  в нейтрон-углеродных взаимодействиях при средней энергии нейтронов

$\sim 51$  ГэВ. Определены экспериментальные значения параметров использованной параметризации дифференциального сечения  $(1-|x_F|)^n e^{-bp_t^2}$ , где  $x_F$  — переменная Фейнмана,  $p_t$  — поперечный импульс. Проведено сравнение полученных результатов с предсказаниями модели кваркового счета и результатами других экспериментов.

Алеев А. Н. и др. Препринт ОИЯИ Д1-2001-98. Дубна, 2001.

Представлены результаты разработок электронной аппаратуры для многоканальных систем сбора данных, выполненных в отделении III ЛФЧ за период 1998–2000 гг. Приведены основные технические характеристики разработанных блоков. Особое внимание уделено достижению максимальной многоканальности, быстродействия и достоверности результатов. Использование схем быстрой логики и соответствующих конструктивных решений позволило осуществить регистрацию сигналов длительностью 4–8 нс с частотой до 100 МГц. Проиллюстрированы все основные принци-

was based only on the information coming from the NA48 Liquid Krypton Electromagnetic Calorimeter.

In paper [2] a review of the present experimental status of the rates and the Dalitz-plot slope parameters in CP conserving  $K \rightarrow 2\pi$  and  $K \rightarrow 3\pi$  decays is given. The corresponding isospin amplitudes have been determined by a common fit to the recent experimental data and have been used as an input to a consequent fit based on the constraints from  $O(p^4)$  chiral lagrangian. It has been found that the constraints of the chiral fit are well satisfied by the experimental data, allowing one to estimate the weak coupling constants and to predict the quadratic amplitudes in  $K \rightarrow 3\pi$  decays and the one-loop strong rescattering phases. The consistency of the obtained weak coupling constants with weak resonance models has been also considered.

1. Cheshkov C., Hristov P. JINR Commun. E1-2001-77. Dubna, 2001.

2. Cheshkov C. JINR Commun. E2-2001-96. Dubna, 2001.

In the EXCHARM experiment the inclusive production cross-sections of hyperons  $\Lambda^0, \Xi^-$  and hyperon resonances  $\Sigma(1385)^\pm, \Xi(1530)^0$  have been measured in neutron-carbon

interactions at  $\sim 51$  GeV mean energy of neutrons. The experimental parameter values of the used differential cross-section parametrization  $(1-|x_F|)^n e^{-bp_t^2}$ , where  $x_F$  is Feynman variable,  $p_t$  is transverse momentum, have been defined. The obtained results have been compared with the predictions of quark counting rules and existing experimental data.

Aleev A. N. et al. JINR Preprint D1-2001-98. Dubna, 2001.

The results of the development of the electronic apparatus for multichannel data acquisition systems, obtained in LPP's Division III in 1998–2000, are presented. The main technical characteristics and properties of the developed blocks are given in the description. A special attention is paid to an opportunity of reaching the maximal number of channels, a high data transmission rate and reliability. The application of fast logic chips and the corresponding constructive solutions allowed the authors to register the signals of 4–8 ns duration, with a frequency up to 100 MHz. All the principle solutions have been illustrated and possible appli-

пиальные решения, рассмотрены возможные применения созданной аппаратуры для широкого круга физических измерений.

*Беспалова Т. В., Лустов Н. М., Смолин Д. А.* Сообщение ОИЯИ P10-2001-103. Дубна, 2001.

### **Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова**

Измерены инвариантное дифференциальное сечение, тензорная  $A_{yy}$  и векторная  $A_y$  анализирующие способности реакции  ${}^9\text{Be}(d, p)X$  при начальном им-

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова.

Встреча сотрудников отдела новых ускорителей с доктором-доцентом Е. Швабе из ИЯФ (Краков, Польша) (в 1-м ряду 3-й справа), проработавшим в ЛЯП более 30 лет



Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems.

A meeting of the staff of the New Accelerators Department with Dr E. Schwabe of INP, Krakow, Poland (front row, third from right), who worked for more than 30 years at DLNP

cations of the constructed electronic blocks have been considered for a wide range of physics experiments.

*Bespalova T. V., Loustov N. M., Smolin D. A.* JINR Commun. P10-2001-103. Dubna, 2001.

### **Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems**

The differential cross section, vector  $A_y$  and tensor  $A_{yy}$  analyzing powers of the  ${}^9\text{Be}(d, p)X$  reaction have been measured at the initial deuteron momentum of 4.5 GeV/c and proton detection angle of  $\sim 80$  mrad. The obtained differential cross section data agree with the measurements at 3.5 and 5.78 GeV/c and proton emission angle of  $2.5^\circ$ . The data on  $A_{yy}$  are in conformity with the similar data

пульсе дейтронов 4,5 ГэВ/с и угле регистрации протонов  $\sim 80$  мрад. Полученные данные по дифференциальному сечению согласуются с результатами измерений при 3,5 и 5,78 ГэВ/с и угле испускания протонов  $2,5^\circ$ . Найденные значения тензорной анализирующей способности  $A_{yy}$  сравниваются с аналогичными данными, полученными ранее на углеродной мишени при различных начальных импульсах дейтронов с вылетом протонов под нулевым углом. Тогда как данные по дифференциальному сечению реакции  ${}^9\text{Be}(d, p)X$  удовлетворительно описываются в релятивистском импульсном приближении со стандартными волновыми функциями дейтрона, это приближение оказывается недостаточ-

ным для объяснения данных по тензорной анализирующей способности. Полученные результаты указывают на необходимость либо изменения способа описания релятивистского дейтрона, либо учета дополнительных механизмов.

*Азгирей Л. С. и др.* Направлено в журнал «Ядерная физика».

obtained before on the C target at different initial deuteron momenta with the proton emission at  $0^\circ$ . Whereas the data on the differential cross section of the  ${}^9\text{Be}(d, p)X$  reaction are in satisfactory agreement with the calculations

in the relativistic impulse approximation with standard deuteron wave functions, this approximation is inadequate to describe the  $A_{yy}$  data. The results obtained are indicative of the need to go beyond the scope of impulse approximation either by taking account of additional mechanisms or through qualitative new methods of description.

*Azhgirey L. S. et al.* Submitted to «Yad. Fiz.».

Available experimental data on the exclusive  $pd \rightarrow pnp$  reaction at  $\sim 585$  MeV show a narrow peak in the proton-neutron final-state interaction region. It was supposed previously, on the basis of phenomenological analysis of the shape of this peak, that the final spin-singlet  $pn$  state provided about one third of the observed cross section. By comparing the absolute value of the measured cross section

Экспериментальные данные по эксклюзивной реакции  $pd \rightarrow pnp$  при  $\sim 585$  МэВ демонстрируют узкий пик в области взаимодействия протон-нейтронной пары в конечном состоянии. Ранее на основе феноменологического анализа формы этого пика предполагалось, что вклад конечного спин-синглетного  $pn$ -состояния составляет одну треть в наблюдаемое сечение. Путем сравнения абсолютной величины измеренного сечения с сечением упругого процесса  $pd \rightarrow pnp$  на основе экстраполяционной теоремы Фалдта–Уилкина показано, что данные  $pd \rightarrow pnp$  могут быть объяснены преимущественным вкладом спин-триплетного конечного состояния, а примесь синглета составляет несколько процентов. Малость вклада синглета совместима с имеющимися данными о реакции  $pN \rightarrow pN\pi$  и доминирующей ролью механизма однопионного обмена в реакции  $pd \rightarrow pnp$ .

*Uzikov Yu. N. et al. Направлено в «Physics Letters».*

В течение 1995–2000 гг. в ЛЯП ОИЯИ создана современная линия по сборке высокоточных дрейфовых камер для мюонной системы установки ATLAS, удовле-

творяющая всем предъявляемым требованиям. Таким образом, предложение о преимуществах использования дрейфовых трубок с повышенным давлением рабочего газа в качестве основного детектора мюонной системы установки ATLAS, впервые выдвинутое и экспериментально подтвержденное дубненской группой и в итоге принятое коллаборацией, успешно воплотилось в жизнь.

Сооружение линии происходило «с нуля» в помещении, где ранее располагались базовые ЭВМ вычислительного комплекса ОИЯИ. Было сооружено чистое производственное помещение с полуавтоматом для сборки дрейфовых трубок, разработан и установлен комплекс тестовых стендов для проверки качества готовых детекторов. В другом рабочем помещении с системой контроля климата был установлен высокоточный гранитный стол с набором прецизионных шаблонов и специального оборудования для сборки мюонной камеры (включая оптоэлектронную систему измерения деформаций). Кроме того, для обеспечения функционирования линии создана многокомпьютерная система, включающая в себя локальную компьютерную сеть и систему сбора информации и формирования базы данных.

with that of  $pd$  elastic scattering using the Faldt–Wilkin extrapolation theorem, it is shown here that the  $pd \rightarrow pnp$  data can be explained mainly by the spin-triplet final state with a singlet admixture of a few percent. The smallness of the singlet contribution is compatible with the existing  $pN \rightarrow pN\pi$  data and the one-pion exchange mechanism of the  $pd \rightarrow pnp$  reaction.

*Uzikov Yu. N. et al. Submitted to «Physics Letters».*

During the period of 1995–2000 at JINR’s DLNP, a semiautomatic line for assembly of high-precision drift chambers for the muon system of the ATLAS experiment was created. The line satisfies all the requirements. It signified that the suggestion about advantages of using pressurized drift tubes as the main detector in the muon system of the ATLAS experiment, initially proposed by the ATLAS Dubna group and later accepted by the collaboration, came to life.

The line construction started from «zero» on the site of the former JINR computing center. A clean production room was constructed where a semiautomatic wiring machine for

the drift tube assembly was installed. A set of testing stations for quality control of the produced detectors was designed and constructed. In another clean production room with climate control system a high-precision granite table was installed, on which a set of precise tools and special equipment for muon chamber assembly was positioned (including optoelectronic system for measuring the chamber deformations). Also, a multi-computer system that included a local network and a system for data accumulation and storage was developed.

The production line has been operating successfully since the spring of 2000. The rate of detector production and testing is stable and exceeds the one initially planned. For the first 18 months more than 15000 drift tubes were produced and tested. Assembly of the muon chambers was started, and the first two chambers of the BMS type were already checked at the CERN x-ray tomograph. The series production of muon chambers, with the rate of one chamber per 12 days, will be started in 2001–2002.

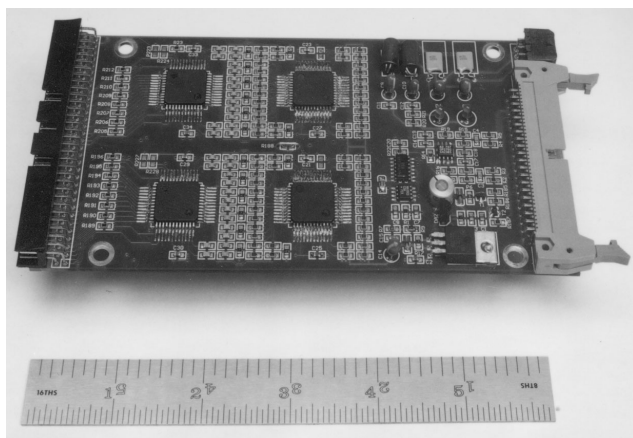
*Glonti G. L. et al. Submitted to «PTE».*

Линия успешно работает с весны 2000 г. Темп производства и испытания детекторов стабилен и превышает первоначально планируемый. За первые 18 месяцев произведено и испытано свыше 15000 дрейфовых трубок. Начата сборка мюонных камер. Собрано и проверено на рентгеновском томографе в ЦЕРН две камеры типа VMS. Выход на режим массового производства камер с темпом сборки одна камера за 12 дней будет осуществлен в 2001–2002 гг.

*Глonti Г. Л. и др.* Направлено в журнал «Приборы и техника эксперимента».

Создание мюонной электроники для проекта D0, работающего на коллайдере тэватрон (FNAL, США), — яркий пример крупномасштабного сотрудничества между ЛЯП ОИЯИ и Белоруссией. Для проекта D0 НИИ-ЯП БГУ (Минск) и ЛЯП совместно разработали современные микросхемы для проволочных камер: 8-канальные быстрые усилители (серии D0M Ampl-8.3) и

Восьмиканальный усилитель-дискриминатор, продукция объединения «Интеграл» (Белоруссия)



Eight-channel amplifier-discriminator produced at the «Integral» enterprise (Belarus)

Muon electronics development for the D0 project of the Tevatron collider (Fermilab, USA) is a vivid example of large-scale cooperation between JINR's DLNP and Belarus. SRINP, BSU (Minsk) and DLNP have jointly developed modern electronics for the following wire chambers: 8-channel quick amplifiers (D0M Ampl-8.3) and 8-channel discriminators (D0M Disc-8.3) for the D0 project. The mass production of this equipment was organised at the enterprise «Integral» (Minsk).

8-канальные дискриминаторы (серии D0M Disc-8.3). Их массовое производство было налажено на объединении «Интеграл» (Минск).

Более 50000 каналов этой электроники (как усилителей, так и дискриминаторов) было произведено и протестировано на «Интеграле» и в дальнейшем смонтировано во FNAL с мюонными детекторами проекта D0.

Данная разработка оказалась настолько удачной, что в дальнейшем около 10000 каналов было заказано и произведено для проекта COMPASS в ЦЕРН (Швейцария).

### **Лаборатория информационных технологий**

В рамках работ по теоретическим и экспериментальным исследованиям электроядерного способа получения энергии и трансмутации радиоактивных отходов сотрудниками ЛИТ и Университета Раджастан (Индия) проведено монте-карловское моделирование электроядерных систем (ADS) со стандартным топливом MOX, в которых уран заменен на торий. Рассмотрены два типа подкритических сборок ( $K_{эф} \approx 0,92-0,96$ ): с 24 % содержанием двуоксида  $PuO_2$  и 76 %  $ThO_2$  (вес

More than 50 000 channels of electronics (both amplifiers and discriminators) were produced and tested at «Integral». Then they were installed in muon detectors in Fermilab for the D0 project.

The results were so successful that 10 000 channels were ordered and produced for the COMPASS project at CERN (Switzerland).

### **Laboratory of Information Technologies**

Accelerator driven systems (ADS) with MOX fuel in which uranium is substituted for thorium are studied by means of Monte Carlo modeling. Two types of subcritical set-ups ( $K_{eff} \approx 0.92-0.96$ ) are considered: with 24 % dioxide contents of  $PuO_2$  and 76 %  $ThO_2$  (the weight of fuel is 660 kg), and with a significantly smaller fuel weight (328 kg) for larger Pu concentration. The fuel core external dimension is  $R \times L \approx 30 \times 50$  cm. At the primary proton energy  $E = 100$  MeV the heat power of these set-ups is about 0.5 kW for each  $\mu A$  of the proton current and increases up to several kW/ $\mu A$  at  $E = 1$  GeV. The presence of even a small

топлива 660 кг) и с большей концентрацией плутония — 30 % PuO<sub>2</sub> и 76 % ThO<sub>2</sub>, но со значительно меньшим весом топлива (328 кг). Внешние размеры активной зоны  $R \times L \approx 30 \times 50$  см. При первичной энергии протонов  $E = 100$  МэВ тепловая мощность таких установок составляет около 0,5 кВт на каждый 1 мкА тока протонов и увеличивается до нескольких кВт/мкА при энергии  $E = 1$  ГэВ. Наличие даже небольшого числа изотопов <sup>240</sup>Pu в топливе MOX значительно ухудшает свойства электроядерной установки. Отмечено, что использование уже существующих ускорителей протонов с энергией несколько сотен МэВ в микроамперных токах позволяет создавать плутониево-ториевые установки с выходом нейтронов почти  $10^{13}$ – $10^{14}$  и тепловой мощностью от одного до нескольких десятков кВт, которые можно использовать при получении данных, необходимых для создания мощных промышленных плутониево-ториевых ADS. Это позволяет полагать, что ускорители с энергией 300–600 МэВ, возможно, будут более предпочтительны для ADS, чем традиционно обсуждаемые 1 ГэВ установки.

*Барашенков В. С., Кумар В., Пузынин И. В.* Препринт ОИЯИ P2-2001-231. Дубна, 2001.

amount of isotope <sup>240</sup>Pu in MOX fuel worsens remarkably the properties of ADS. The use of the existing proton accelerators with an energy of several hundred MeV and microampere currents allows one to construct Pu-Th set-ups with a neutron yield of about  $10^{13}$ – $10^{14}$  and a heat power from one up to several dozen kW, which can be used to get data required for the designing of powerful industrial Pu-Th ADS. One must also remark that accelerators with an energy of 300–600 MeV may be more preferable for ADS than the usually discussed one-GeV machines.

*Barashenkov V. S., Puzynin I. V., Kumar V.* JINR Preprint P2-2001-231. Dubna, 2001.

A problem of the numerical construction of current density-phase offset curves for Josephson junction with the help of a modified Ginzburg–Landau (GL) equation (proposed by S. J. Chapman et al.) is considered. It is shown that each curve of such a type consists of three smoothly joined branches that correspond to the stable or unstable states of the order parameter's amplitude. The critical Josephson current corresponds to a bifurcation value for these states (the

Рассмотрена задача численного построения кривых вида «сверхток–разность фаз» для джозефсоновского контакта с помощью модифицированного уравнения Гинзбурга–Ландау (ГЛ) (предложенного S. J. Chapman и др.). Показано, что каждая кривая такого вида состоит из трех ветвей, соответствующих устойчивому и неустойчивому состояниям амплитуды параметра порядка. Критический ток в переходе соответствует точке бифуркации решений (точке склейки ветвей). Построены примеры бифуркационных зависимостей, связывающих критический ток с феноменологическими коэффициентами ГЛ-уравнения. При помощи численного фурье-разложения изучено влияние ГЛ-коэффициентов на форму указанных кривых.

*Boyadjiev T. L.* JINR Preprint E11-2001-248. Dubna, 2001; submitted to «CPC».

В рамках обобщенной теории Эйнштейна–Борна–Инфельда проводится численное моделирование статических сферически-симметричных заряженных черных дыр. Математически задача сводится к нелинейной краевой задаче для системы дифференциальных уравнений (ДУ) третьего порядка с неизвестными границами (го-

points of confluence of separated branches). Examples of the bifurcation dependence connecting the critical current with the phenomenological coefficients of the GL equation have been constructed. An influence of the GL coefficients on the shape of the mentioned curves has been studied with the help of a numerical Fourier decomposition.

*Boyadjiev T. L.* JINR Preprint E11-2001-248. Dubna, 2001; submitted to «CPC».

Static and spherically symmetric electrically charged black hole solutions are numerically constructed in the framework of the generalized Einstein–Born–Infeld theory. The mathematical problem reduces to a nonlinear boundary value problem for a system of differential equations (DE) of the third order with unknown boundaries (horizons), each horizon being a point of degeneration of DE. An effective algorithm of solving the problem has been constructed on the basis of a modified continuous analog of Newton's method. The numerical solutions show that the dilaton potential allows many more black hole causal structures than the massless dilaton. In particular, it has been found that de-

ризонтами), причем каждый горизонт является точкой вырождения ДУ. На основе модифицированного непрерывного аналога метода Ньютона разработан эффективный численный алгоритм решения задачи. Численные результаты показывают, что наличие дилатонного потенциала приводит к существенно более сложной структуре черной дыры в сравнении с безмассовым случаем. В частности, показано, что в зависимости от соотношения между массой черной дыры, ее зарядом и массой дилатона возможны состояния с одним, двумя и тремя горизонтами, а также состояние с трижды вырожденным горизонтом.

*Boyadjiev T. L. et al. JINR Commun. E2-2001-221. Dubna, 2001; Mod. Phys. Lett. A. 2001. V. 16. No. 33. P. 2143–2149.*

С помощью непрерывного вейвлет-преобразования анализируются экспериментальные данные о взаимодействиях ядер серы и кислорода с ядрами фотоэмульсии при энергиях 200 и 60 ГэВ/нуклон. Показано, что спектр вейвлет-коэффициентов позволяет выделять группы частиц. При использовании в качестве вейвлета второй производной гауссиана обнаружены нерегулярности в распределениях узких групп вторичных ливневых частиц по псевдобыстротам в указанных взаимо-

действиях. Нерегулярности можно интерпретировать как наличие преимущественных углов испускания групп частиц. Такой эффект ожидается при излучении «черенковских» глюонов в ядро-ядерных соударениях. Положения некоторых найденных нерегулярностей на оси псевдобыстрот совпадают с ранее обнаруженными И. М. Дреминым и др. (*Dremin I. M. et al. // Phys. Lett. 2001. V. B499. P. 97*).

*Ужинский В. В. и др. Сообщение ОИЯИ P1-2001-288. Дубна, 2001.*

Трехчастичная задача в адиабатическом представлении формулируется как многоканальная спектральная задача для системы одномерных интегральных уравнений с использованием вариационного канала Швингера.

В работе, выполненной сотрудниками ЛИТ и ЛТФ, развиты устойчивые ньютоновские итерационные схемы для вычисления собственных значений, по которым можно определять фазовый сдвиг и энергию для непрерывного и дискретного спектров соответственно. Сходимость и эффективность предложенных схем продемонстрирована для точно решаемой модели трех тожде-

pending upon the black hole mass and the dilaton mass the black holes can have either one or two or three horizons. There are extremal black holes with inner horizons and with a triply degenerated horizon.

*Boyadjiev T. L. et al. JINR Commun. E2-2001-221. Dubna, 2001; Mod. Phys. Lett. A. 2001. V. 16. No. 33. P. 2143–2149.*

Experimental data on sulphur and oxygen nuclei interactions with photoemulsion nuclei at energies of 200 and 60 GeV/nucleon are analyzed with the help of a continuous wavelet transformation. It is shown that the spectra of wavelet coefficients allow one to distinguish a group of particles. Irregularities in pseudorapidity distributions of narrow groups of the secondary shower particles in the pointed interactions are observed at application of the second-order derivative of gaussian as a wavelet. The irregularities can be interpreted as an existence of the preference emission angles of the group of particles. Such an effect is expected at emission of Cherenkov's gluons in nucleus-nucleus collisions. Some of the positions of the observed peculiarities on the

pseudorapidity axis coincide with those found by I. M. Dremin et al. (*Dremin I. M. et al. // Phys. Lett. B. 2001. V. 499. P. 97*).

*Uzhinskii V. V. et al. JINR Commun. P1-2001-288. Dubna, 2001.*

A three-body scattering problem is formulated in an adiabatic representation as a multichannel spectral problem for a system of one-dimensional integral equations using the Schwinger variational functional. Stable Newtonian iteration schemes for calculating eigenfunctions and eigenvalues which are the phase shift and energy for continuous and discrete spectrum, respectively, are elaborated at LIT and BLTP. The convergence and efficiency of the proposed schemes are demonstrated on an exactly solvable model of three identical particles on a line with pair attractive  $\delta$  potentials.

*Chuluunbaatar O. et al. JINR Preprint P11-2001-255. Dubna, 2001.*



ственных частиц на прямой с парными притягивающими  $\delta$ -потенциалами.

*Чулуунбаатар О. и др.* Препринт ОИЯИ Р11-2001-255. Дубна, 2001.

### **Учебно-научный центр**

В октябре по результатам вступительных экзаменов в очную аспирантуру ОИЯИ зачислены девять человек. Всего в 2000–2001 учебном году в аспирантуре обучалось 68 человек. За время работы аспирантуры ОИЯИ 10 аспирантов защитили кандидатские работы.

В Учебно-научном центре организуется специальная лаборатория для демонстрации школьных физических экспериментов. Сейчас лаборатория укомплектовывается оборудованием и материалами. В ближайшее время школьники физико-математических классов г. Дубны смогут знакомиться с физикой уже не только в теории. В перспективе планируется дальнейшее развитие физического практикума для старшеклассников. Надо полагать, что учебные показы лабораторных работ

будут интересны и для преподавателей физики школ г. Дубны.

В рамках лабораторной работы «Двумерный рентгеновский детектор для медико-биологических исследований», которая подготовлена сотрудниками ЛВЭ под руководством Ю. В. Заневского, студенты УНЦ со следующего семестра будут изучать основы работы многопроволочных камер и особенности их применения в медико-биологических исследованиях.

В декабре в рамках цикла «Современные проблемы естествознания» профессор Р. Краглер (Университет прикладных наук — UAS, Германия) прочитал цикл лекций по системе «Математика», часть II.

В электронном журнале RUPHYS NEWS Объединенного физического общества РФ (номер IV, 2001 г.) опубликован отчет об образовательной деятельности Объединенного института ядерных исследований (<http://www.uniphys.ru/journal/N4-01/JINR/jinr.htm>).

---

### **University Centre**

In October, enrolment was conducted in JINR full-time postgraduate programmes; nine were accepted. In the academic year 2000–2001, there were altogether 68 postgraduate students at the University Centre (UC). During the functioning of JINR postgraduate programmes, 10 postgraduates defended their Candidate theses.

A special laboratory is being created at the UC for the demonstration of secondary school experiments in physics. The laboratory is being compiled with equipment and materials. In the near future, students of Dubna secondary schools with advanced programmes in physics and mathematics will be able to learn physics not only from the texts. The secondary school practice in physics is to be broadened. It is expected that the demonstration of the laboratory practice will also be interesting to the physics teachers of Dubna secondary schools.

From the next semester, within the laboratory practice «Two-Dimensional X-Ray Detector for Medical and Biological Research», which has been prepared at the Laboratory of High Energies under the supervision of Yu .V. Zanevsky, students will be studying the fundamentals of multi-string chamber operation and the specifications of their application in medical and biological research.

In December, within the lecture cycle «Modern Problems of Natural Sciences», Prof. R. Kragler (Fachhochschule Ravensburg-Weingarten /University of Applied Sciences, Germany) gave the second part of his «Mathematica Tutorial Course».

In the electronic journal RUPHYS NEWS of the Joint Physical Society of the Russian Federation, No. IV, 2001, a report on JINR educational activities was published (<http://www.uniphys.ru/journal/N4-01/JINR/jinr.htm>).

*В. Д. Кекелидзе*

## Экспериментальное наблюдение эффекта прямого CP-нарушения

10 мая 2001 г. на семинаре в ЦЕРН был представлен важный научный результат по измерению параметра  $\epsilon'/\epsilon$ , характеризующего прямое CP-нарушение в распаде нейтральных каонов на два пиона. Этот результат, полученный коллаборацией NA48 при активном участии физиков ЛФЧ ОИЯИ, основан на анализе данных, накопленных в экспериментальных сеансах на ускорителе SPS ЦЕРН в 1997–1999 гг. Измеренное значение параметра  $\text{Re}(\epsilon'/\epsilon) = (1,5 \pm 2,6) \cdot 10^{-4}$  отличается от нуля на 5,9 стандартных отклонения. Таким образом, с высокой точностью доказано существование в природе прямого CP-нарушения — важнейшего явления, дающего ключ к пониманию процесса возникновения материального мира.

Статистическая точность ( $\pm 1,6 \cdot 10^{-4}$ ) полученного результата основана на  $\sim 3,3$  млн CP-нарушающих рас-

падов  $K_L \rightarrow \pi^0 \pi^0$ , наиболее трудных для регистрации. Была достигнута также предельно малая систематическая ошибка измерения  $2 \cdot 10^{-4}$ , которая обусловлена в основном неизбежными погрешностями процесса детектирования и фоном. Этот результат хорошо согласуется с первым измерением NA48:  $\text{Re}(\epsilon'/\epsilon) = (18,5 \pm 4,5 \pm \pm 5,8) \cdot 10^{-4}$  (Phys. Lett. B. 1999. V. 465. P. 335), основанном на части накопленной статистики. Результаты эксперимента NA48 широко обсуждаются на больших международных конференциях. Как признание значительного вклада физиков ЛФЧ ОИЯИ в проведенное исследование можно расценить тот факт, что коллаборация поручила им (Ц. Чешкову, В. Кекелидзе, Д. Мадигожину, Г. Татишвили, А. Ткачеву, А. Зинченко) представить полученные в эксперименте NA48 результаты на десяти больших международных конференци-

*V. D. Kekelidze*

## Experimental Observation of the Direct CP-Violation Effect

An important new result on measuring the parameter  $\epsilon'/\epsilon$  of the direct CP violation in neutral kaon decays into two pions, obtained by the NA48 collaboration with an active participation of JINR LPP physicists, was submitted and discussed at a scientific seminar at CERN on the 10th of May, 2001. This result —  $\text{Re}(\epsilon'/\epsilon) = (1.5 \pm 2.6) \cdot 10^{-4}$ , based on the analysis of the data obtained in the experiment in the runs of 1997–1999, differs by 5.9 standard deviations from zero. With high accuracy it has crowned experimentally the proof of the existence of the direct CP violation in Nature as an important phenomenon giving a key to understanding the basis of the material world start-up.

The statistical accuracy ( $\pm 1.6 \cdot 10^{-4}$ ) of this result has been determined by almost 3.3 million events of the CP-vio-

lating decays  $K_L \rightarrow \pi^0 \pi^0$ , most difficult for registration. An extremely small systematical error equal to  $2 \cdot 10^{-4}$  (caused by inevitable imperfection of the setup and the registration process as well as by the background) has been achieved. The obtained result is in a good agreement with the first measurement of NA48:  $\text{Re}(\epsilon'/\epsilon) = (18.5 \pm 4.5 \pm \pm 5.8) \cdot 10^{-4}$  (Phys. Lett. B. 1999. V. 465. P. 335), based on a part of the information recorded in the experiment. The results of the NA48 collaboration are widely discussed at large international conferences. As a recognition of considerable contribution of the JINR LPP physicists to this important result, the collaboration entrusted them (C. Cheshkov, V. Kekelidze, D. Madigojine, G. Tatishvili, A. Tkachev, A. Zinchenko) to present the obtained results at ten big in-

ях, включая последнюю Ротчестерскую конференцию в Осаке.

Коллаборация KTEV, проводящая аналогичные исследования в Лаборатории им. Ферми, почти одновременно с NA48 в 1999 г. опубликовала свой первый результат, основанный на части накопленной статистики. Однако недавно они обнаружили ошибку в опубликованном результате и представили новые, исправленные данные на международной конференции «Каон-2001» (Пиза, Италия) в июне, которые хорошо согласуются с результатами NA48:  $Re(\epsilon'/\epsilon) = (20,7 \pm 2,8) \cdot 10^{-4}$ .

В июле начался последний экспериментальный сеанс NA48, в котором планируется уточнить и по возможности уменьшить систематическую ошибку результата.

*Р. Я. Зулкарнеев*

## Первые результаты, полученные в эксперименте STAR

В середине прошлого года в Брукхейвенской национальной лаборатории (BNL) был запущен коллайдер тяжелых релятивистских ионов и поляризованных протонов (RHIC). Для крупных установок BNL (STAR, PHENIX и др.) это событие открывает уникальные перспективы по изучению свойств ядерной материи при крайне высоких температурах и плотности, а также для поиска сигналов образования кварк-глюонной плазмы и восстановления киральной симметрии в процессах соударения тяжелых ионов. Физики ОИЯИ принимают участие в создании различных узлов детектора STAR (рис. 1). В частности, группа ЛФЧ вносит заметный вклад в создание цилиндрического электромагнитного калориметра STAR (BEMC) и разработку математического обеспечения для него. Физики ОИЯИ участвуют также в проведении экспериментов на RHIC STAR и наборе экспериментального материала. Недавно была закончена обработка экспериментального материала первого сеанса измерений, и первые интересные результаты уже направлены в печать. Некоторые из этих результатов, полученных в Au-Au-соударениях с  $\sqrt{S_{nn}} = 130$  ГэВ, кратко описываются ниже.

ternational conferences on high energy physics, including the last Rochester conference in Osaka.

Simultaneously with NA48 the KTEV collaboration, dedicated to the similar physics tasks carried out at the Fermi Laboratory, published their first results in 1999, which are based on the part of the accumulated data. Recently the KTEV collaboration has recognized the fact that there is a mistake in this first result. Their new corrected result, submitted in June this year at the International Conference «KAON 2001» (Pisa, Italy),  $Re(\epsilon'/\epsilon) = (20.7 \pm 2.8) \cdot 10^{-4}$ , turned out to be in a good agreement with the data of the NA48 collaboration. The last CERN SPS run dedicated to CP violation was started in July to specify and further reduce systematical errors.

*R. Ya. Zulkarneev*

## The First Results from the STAR Experiment

In the middle of the last year, the RHIC collider was started up at the Brookhaven National Laboratory. That event opens a unique perspective for the experimental facilities STAR, PHENIX et al. to investigate the behaviour of strongly interacting matter at extremely high energy density and temperatures and to search for signatures of quark gluon plasma (QGP) formation and chiral symmetry restoration at heavy ion collisions. JINR's physicists also take part in the construction of different parts of the STAR detector (Fig. 1). In particular, the LPP group contributes significantly to the construction of the barrel electromagnetic calorimeter system (STAR BEMC) and the BEMC software development. Also LPP physicists participate in experimental runs and data-taking at the RHIC STAR. Recently the first run of experimental data have been processed and new exciting experimental results have been sent for publication. Below some of these results [1] are described very briefly.

Measurements of the particle multiplicity as pseudorapidity  $\eta$  and transverse momentum  $P_t$  function in a heavy ion collision provide important information on the kinetic freeze-out stage of the reaction process. Already the first

Измерения распределения частиц по их множественности в зависимости от псевдобыстроты  $\eta$  и поперечного импульса частиц  $P_t$  несут важную информацию о стадии остывания газа частиц, образующегося в объеме столкновения двух ионов. Уже первые эксперименты на RHIC принесли неожиданные результаты. Впервые в соударениях ионов было обнаружено, что в распределениях множественности заряженных частиц в зависимости от псевдобыстроты ясно проявляется наличие широкого плато. Данные STAR зафиксировали наличие плато в диапазоне  $\eta = \pm 0,6$ , а на детекторе PHOBOS на RHIC было показано, что оно простирается до значений  $\eta = \pm 2$  [1, 2]. Этот экспериментальный факт может указывать на резкое изменение характера коллективного взаимодействия ионов при плотности и температуре ядерной материи, достижимых на RHIC, по сравнению с соударениями при меньших энергиях [2].

Упомянутые экспериментальные данные помогут лучше понять эволюцию процессов взаимодействия ядер на ранней фазе соударения, а также уточнить некоторые исходные посылки в модельных расчетах, особенно начальные глюонные распределения в сталкивающихся ядрах. Заметим, что согласно ожиданиям теории оба эти обстоятельства сильно влияют на рождение частиц.

Зависимость множественности  $dN/dP_t$  отрицательных адронов (образованных в центральных соударениях и обладающих умеренными псевдобыстротами) от поперечного импульса имеет простой степенной вид. Однако более важно, что спектры STAR более пологи, чем это было найдено в аналогичных измерениях NA49 в ЦЕРН при более низких энергиях с  $\sqrt{S_{nn}} = 17$  ГэВ. Интересен результат сравнения этих спектров STAR с аналогичными спектрами из эксперимента UA1, усредненными по заряду частиц и полученными в  $pp$ -соуда-

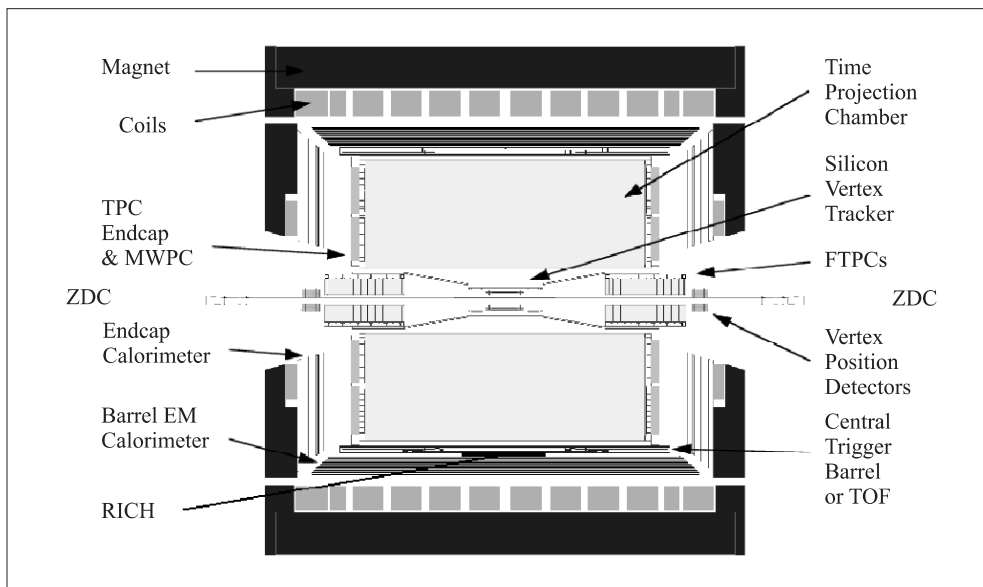


Рис. 1. Общая схема эксперимента STAR на коллайдере RHIC

Fig. 1. Side-view of the STAR experiment at RHIC

experiments at RHIC in this field carried out with Au-Au collisions at  $\sqrt{S_{nn}} = 130$  GeV brought unexpected results. The central plateau existence in the particle multiplicity measured as pseudorapidity function became evident for the first time in heavy ion collisions. The STAR experiment fixed the plateau in the region of  $\eta = \pm 0,6$ ; the PHOBOS found that it extends over  $\eta = \pm 2$  [1, 2]. That experimental fact might be an indication of a dramatic change in the heavy ion collision character at the densities and temperatures achieved at RHIC when it was observed at lower energies [2]. The above-mentioned results should constrain some of the important ingredients used in model calculations, particularly the initial gluon distributions and possibly the evolution in the early phase of the collisions, both of which are expected to significantly influence particle production.

The transverse momentum distribution of negative hadrons measured at mid-rapidity in STAR follows a simple power-law formulation. However, the STAR spectrum is flatter than those measured by NA49 at  $\sqrt{S_{nn}} = 17$  GeV. A comparison of the negative hadron  $P_t$  distribution from central collisions in STAR with those of the average hadron  $P_t$  distributions from the UA1 experiment, scaled for the energy difference, is presented in Fig. 2, *a*. The ratio as a function of  $P_t$  at low  $P_t$  starts off at the wounded nucleon scaling limit, increases towards the binary collision scaling value of 1.0, but diverges significantly at values  $P_t > 2$  GeV, never reaching the hard scattering limit. The divergence in this ratio away from the binary scattering limit suggests the exciting possibility that fragmentation products of the hard-scattering partons are suppressed, due to partonic energy loss, in

рениях при 200 ГэВ. На рис. 2, *a* это сравнение представлено в виде отношения обоих спектров с учетом поправок на энергетическую зависимость данных  $pp$ -взаимодействия. Видно, что сначала, при малых  $P_t$ , это отношение отходит от некоего начального «обрезанного значения», увеличиваясь далее в сторону единичного предела, который связан с сечением бинарного процесса жесткого соударения партонов. При  $P_t > 2$  ГэВ это отношение, достигнув своего максимума, начинает спадать, уже никогда не достигая предела, характеризующего жесткое рассеяние. Такое отклонение от верхнего бинарного предела наводит на предположение о том,

что выход продуктов фрагментации жестко рассеянных партонов подавлен вследствие, по-видимому, сильного увеличения потерь энергии партонов в ядерной среде по сравнению с более элементарным процессом  $pp$ -соударения [1, 3].

Другой результат STAR связан с измерением  $P_t$ -зависимости эллиптического потока  $V_2$  в Au-Au-соударениях. При малых  $P_t$  этот поток в соответствии с предсказаниями гидродинамических моделей носит возрастающий характер. В области, где уже применима пертурбативная КХД, ожидается, что  $V_2$  должен исчезать, если только из-за партонных потерь энергии в

Рис. 2. *a*) Отношение  $P_t$ -распределения отрицательных адронов, измеренного на STAR, к отнормированному усредненному  $P_t$ -распределению адронов, измеренному в эксперименте UA1. *б*) Экспериментальные измерения эллиптического потока  $V_2$ , выполненные на STAR, как функция  $P_t$

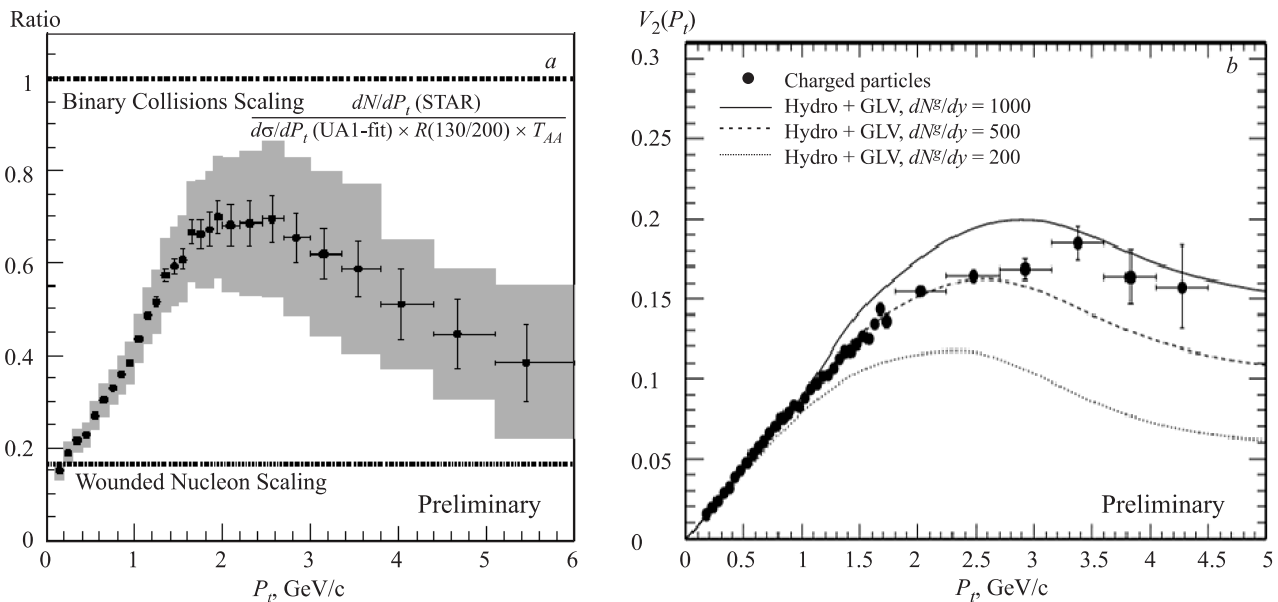


Fig. 2. *a*) Ratio of the STAR negative hadron  $P_t$  distribution with the scaled UA1 hadron  $P_t$  average distribution in  $p + \bar{p}$  collisions. *b*) Data points represent the elliptic flow  $V_2$  measured in STAR as a function of  $P_t$

the Au + Au case relative to the elementary proton+anti-proton case [1, 3].

Another interesting result got at the STAR is related to the measurements of the  $P_t$  dependence of the elliptic flow  $V_2$  in Au-Au collisions (see Fig. 2, *b*). At low  $P_t$  the elliptic flow increases with  $P_t$  as predicted by hydrodynamics. At high  $P_t$ , where perturbative QCD is applicable, the elliptic flow is expected to vanish unless there is parton energy loss in the medium to create the azimuthal asymmetry. The STAR results (Fig. 2, *b*) follow the hydrodynamic behavior at low  $P_t$  and level off between 2 and 4 GeV/c where it should decrease to zero (to be symmetric) as perturbative QCD processes dominate. The observed behaviour is con-

sistent with a model [5] incorporating hydrodynamic behaviour at low  $P_t$ , and accounts for parton energy loss in a dense medium at high  $P_t$ . The curves in Fig. 2, *b* represent different gluon densities in the calculation. The similarity of the trends in Fig. 2, *a* and Fig. 2, *b* are intriguing, but not yet understood quantitatively [1,4].

The ratio between the yields of baryons and anti-baryons provides information on the baryon transport in the collision process and the net baryon number at mid-rapidity. The anti-baryon to baryon ratios measured at mid-rapidity as a function of  $\sqrt{S_{nn}}$  for central collision data increase by over two orders of magnitude from the AGS to the SPS, and by another order of magnitude to the preliminary values

ядерной среде не возникает азимутальная асимметрия (т. е. поток  $V_2$ ). Результаты STAR (рис. 2, б) подтверждают гидродинамическое поведение при малых  $P_t$ , замедление роста в области 2 ГэВ/с и спадание до нуля при больших  $P_t$ , где пертурбативные КХД-процессы начинают доминировать. Такое поведение  $V_2$  согласуется с предсказаниями модели [5], которая объединяет в себе черты гидродинамики, пертурбативной КХД и учитывает энергетические потери партонов в среде при больших  $P_t$ . На рис. 2, б сплошные кривые представляют результаты расчета с различными типами глюонной плотности в ядре. Схожесть поведения величин на рис. 2, а и 2, б интригует, но пока не понята количественно [1, 4].

Отношение выходов барионов к выходу антибарионов дает сведения о характере переноса барионов при умеренных быстротах частиц. Известные к настоящему времени результаты показывают, что отношение выходов  $\bar{B}/B$  возрастает на два порядка при переходе от энергий  $\sqrt{S_{nn}} = 2-7$  ГэВ (на AGS) к  $\sqrt{S_{nn}} = 17$  ГэВ (на SPS в ЦЕРН). Первые данные STAR свидетельствуют, что выход барионов при энергиях RHIC возрастает еще на один порядок. Значения  $\bar{B}/B$  и аналогичные выходы для  $K^-/K^+$ -мезонов согласуются с предсказаниями простого механизма кварковой коалесценции [6].

measured in STAR. The values of the measured anti-baryon to baryon ratios and the measured  $K^-/K^+$  ratios are consistent with a simple quark coalescence mechanism for particle formation [6].

The correlation between identical bosons provides information on the freeze-out geometry, the expansion dynamics and possibly the existence of quark-gluon plasma state at the heavy ion collision. Correlation measurements for two negative pions exhibit source sizes similar to those measured at the CERN SPS with heavy ions. The anomalously large source sizes or source lifetimes predicted for a long-lived mixed phase have not been observed in this study.

The STAR physics programme also includes the study of interactions between the two highly charged, relativistic heavy ions at impact parameters larger than the sum of the nuclear radii. In these interactions the two nuclei act as sources of fields, which create interactions, which can be long-ranged, between two photons and between a photon and a pomeron. These investigations as well as the experiments with strange particles will be made in the next RHIC run of this year, once the Silicon Tracker is installed in STAR.

Изучение корреляций между тождественными частицами дает информацию о геометрических параметрах областей расширения, остывания и, возможно, состояний кварк-глюонной плазмы, которые могут иметь место в объеме соударения тяжелых ионов. Первые результаты STAR по измерению корреляций между парами отрицательных пионов показывают, что размеры и времена жизни этих источников мало отличаются от тех, что были получены ранее при энергиях SPS в ЦЕРН. Не было обнаружено в этих исследованиях и аномальных эффектов, предсказанных для долгоживущей фазы взаимодействия при столкновении ионов на энергиях RHIC.

Физическая программа исследований STAR в самом ближайшем будущем будет включать изучение взаимодействий релятивистских тяжелых ионов с прицельными параметрами, большими, чем сумма ядерных радиусов. При таких соударениях два ядра действуют как источники длиннодействующих полей, как, например, в случае с двумя фотонами и помероном. Эти исследования, а также эксперименты со странными частицами планируются в следующем сеансе сразу же после установки кремниевого трекового детектора в объеме магнита STAR.

#### Список литературы / References

1. Adler C. et al. (STAR Collaboration) // Quark Matter-2001. Stony Brook, NY, 2001.
2. Pisarski R. // CERN Courier. 2001. No. 41. P. 26.
3. Adler C. et al. (STAR Collaboration) // Phys. Rev. Lett. (to be published).
4. Ackerman K. et al. (STAR Collaboration) // Phys. Rev. Lett. 2001. V. 86. No. 2. P. 402.
5. Gyulassy M., Vitev T., Wang X. N. Preprint nucl-th/00112092 (2000).
6. Ackerman K. et al. (STAR Collaboration) // Phys. Rev. Lett. 2001. V. 86. No. 20. P. 4778.

*В. А. Бедняков*

## Физика нейтрино и новая физика в Лаборатории ядерных проблем

В ОИЯИ исследования свойств нейтрино и слабых взаимодействий, а также поиск так называемой «новой физики» проводится главным образом в Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова. В этой области получен ряд выдающихся научных результатов. Упомянем лишь некоторые из них. Это открытие бета-распада пиона и доказательство закона сохранения векторного тока в слабом взаимодействии. Фундаментальная идея об осцилляциях нейтрино была высказана Б. М. Понтекорво (1957 г.) также в ЛЯП [1].

За последние годы научное сообщество все больше убеждается в том, что легкие массивные нейтрино — ключевой объект современной физики элементарных частиц. Известна важная роль нейтрино в построении теорий великого объединения, в современной астрофизике (модель Солнца, дефицит солнечных нейтрино, ме-

ханизм взрыва сверхновых, характер эволюции звезд, космические лучи ультравысоких энергий) и космологии (модели ранней Вселенной, формирование крупномасштабных структур, проблема темной или скрытой материи и т. п.). Поиск осцилляций нейтрино наряду с поиском безнейтринного двойного бета-распада ядер является основным направлением современной нейтринной физики, поскольку они позволяют определить все свойства нейтрино (дираковское или майорановское, массы и смешивание). Начиная с 1993 г. физики ЛЯП успешно участвуют в поиске нейтринных осцилляций на установке NOMAD. Важный вклад в исследование физики нейтрино внесла группа ученых ЛЯП в составе коллаборации DELPHI на  $e^+e^-$ -коллайдере LEP. Отметим лишь результат первостепенного значения для физики нейтрино и особенно для астро-

*V. A. Bednyakov*

## Neutrino Physics and New Physics at the Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems

At JINR the systematic studies of neutrino properties, weak interactions and the research in the field of the so-called new physics have been generally conducted at the Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems. A number of outstanding results have been achieved in these studies. We would like to dwell on some of them in this paper. This is the discovery of the pion  $\beta$  decay and the direct proof of the law of the vector current conservation in weak interactions. The fundamental concept about the neutrino oscillations was also presented by B. M. Pontecorvo in 1957 at DLNP [1]. Scientists are more and more convinced that light massive neutrinos are the key object of the modern elementary particle physics. It is well known that neutrino plays an important role in the theory of grand unification, in modern astrophysics (solar models, the solar neutrino deficiency, mecha-

nisms of supernova explosion, the character of star evolution, ultra-high cosmic rays) and in cosmology (models of the early universe, the formation of large-scale structures, problems of the dark or hidden matter, etc.). The search for neutrino oscillations together with the search for neutrinoless double beta decay of nuclei are the main trends of the modern neutrino physics. These two fundamental effects allow one to determine all neutrino properties (Dirac or Majorana, mass and mixing). The DLNP physicists have also been participating in the search for neutrino oscillations  $\nu_\mu - \nu_\tau$  and  $\nu_\mu - \nu_e$  at the NOMAD set-up. An important contribution into the neutrino physics research has been made by a group of JINR scientists in the DELPHI collaboration at the  $e^+e^-$  collider LEP. We would like to mark here

физики — доказательство существования только трех поколений легких нейтрино [2].

Физика нейтрино и слабых взаимодействий непосредственно граничит с областью новой физики за рамками стандартной модели. Эта новая физика, как правило, сопровождается новыми частицами и новыми взаимодействиями. Наиболее многообещающие построения базируются на идеях суперсимметрии (SUSY). С помощью ускорителей проводится прямой поиск новой физики — они позволяют либо обнаружить предсказываемую частицу, либо, не обнаружив ее, закрыть возможность ее существования. Другой подход основан на косвенном поиске проявлений новой физики, который проводится в неускорительных прецизионных экспериментах.

Среди неускорительных экспериментов безнейтринный двойной бета-распад ядер уже давно признан наиболее чувствительным зондом новой физики. Наблюдение  $0\nu\beta\beta$ -распада  ${}^Z_A Y \rightarrow {}^{Z+2}_A Y + 2e^-$  ядра  ${}^Z_A Y$  было бы недвусмысленным сигналом новой физики, поскольку этот процесс сопровождается нарушением лептонного числа на две единицы и запрещен в стандарт-

ной модели. Коллаборацией NEMO с участием значительной группы сотрудников ЛЯП проведен поиск двойного  $\beta$ -распада ядер  ${}^{100}\text{Mo}$ ,  ${}^{116}\text{Cd}$ ,  ${}^{82}\text{Se}$  и  ${}^{96}\text{Zr}$ . Для безнейтринной моды двойного  $\beta$ -распада получена нижняя граница на время полураспада  $10^{21}$  лет. В настоящее время создан новый большой спектрометр NEMO-3, цель экспериментов на котором [3] состоит в поиске безнейтринной и двухнейтринной мод двойного бета-распада ядер  ${}^{100}\text{Mo}$ ,  ${}^{130}\text{Te}$ ,  ${}^{82}\text{Se}$ ,  ${}^{150}\text{Nd}$ ,  ${}^{96}\text{Zr}$ ,  ${}^{48}\text{Ca}$  (масса изотопически обогащенных образцов будет около 10 кг) и измерении эффективной майорановской массы нейтрино на уровне 0,1 эВ.

Как известно, для объяснения прецизионных космологических данных сегодня невозможно обойтись без так называемой темной материи. В рамках SUSY-моделей естественным образом возникает наиболее реалистичский кандидат на роль частицы так называемой холодной (нерелятивистской) темной материи во Вселенной. Это легчайшая из суперсимметричных частиц — нейтралино с массой 10–300 ГэВ (рис.1). Она стабильна, нейтральна, и ее реликтовая плотность удовлетворяет современным астрофизическим данным.

the paramount result for the neutrino physics and astrophysics — the proof of the existence of only three generations of light neutrinos [2].

The neutrino physics and weak interactions physics directly border with the new physics beyond the Standard Model. As a rule, this new physics concerns new particles and new interactions. Most promising constructions are based on the ideas of the supersymmetry (SUSY). The direct search in new physics is conducted with accelerators. They provide a chance either to discover directly a predicted particle or to close the discussion of its existence by non-observance. Another approach is based on indirect search in new physics, which is conducted in non-accelerator very accurate experiments. Among the non-accelerator experiments, the neutrinoless double beta decay of nuclei ( $0\nu\beta\beta$ ) has long been acknowledged as the most sensitive tool of the new physics. The observed  $0\nu\beta\beta$  decay  ${}^Z_A Y \rightarrow {}^{Z+2}_A Y + 2e^-$  of the  ${}^Z_A Y$  nucleus could undoubtedly speak in favour of the new physics, because this process is accompanied by the violation of the lepton number by 2 and is forbidden in the Standard Model. The international collaboration NEMO, where in a large group of DLNP scientists takes part, has conducted research in the double  $\beta$  decay of  ${}^{100}\text{Mo}$ ,  ${}^{116}\text{Cd}$ ,  ${}^{82}\text{Se}$

and  ${}^{96}\text{Zr}$ . The lower limit for a half-decay time of  $10^{21}$  years has been obtained for the double  $\beta$ -decay neutrinoless mode. At present a new large spectrometer NEMO-3 has been developed and the experiments at it are aimed [3] at the search of neutrinoless and two-neutrino modes of double  $\beta$  decay of  ${}^{100}\text{Mo}$ ,  ${}^{130}\text{Te}$ ,  ${}^{82}\text{Se}$ ,  ${}^{150}\text{Nd}$ ,  ${}^{96}\text{Zr}$ ,  ${}^{48}\text{Ca}$  (the mass of the isotopically enriched samples will be about 10 kg) and measurement of the effective Majorana neutrino mass on the 0.1 eV level.

It is well known that it is impossible to cover all the spectrum of precision cosmological data today without the so-called dark matter. The SUSY models give naturally a most realistic candidate to be a particle of the cold (non-relativistic) dark matter in the Universe. It is the lightest of the supersymmetric particles (LSP) — neutralino with a mass of 10–300 GeV (Fig. 1). LSP is a stable, chargeless particle. The relict density of the LSP particles splendidly satisfies modern astrophysics data. As a result, SUSY allows the old problem of dark matter to be now closely approached, concerning the age of the Universe and the genesis of large-scale structures in it.

The study of weak interactions, neutrino properties and search for new phenomena in new physics by participation



Рис. 1. Сечение (в пикобарнах) скалярного взаимодействия слабозадействующих массивных частиц (WIMP) с нуклонами как функция массы WIMP-частиц (в ГэВ). Показаны достигнутые экспериментальные пределы (сплошные кривые) и наиболее жесткие ожидаемые ограничения планируемых экспериментов нового поколения (пунктирные кривые). Замкнутый контур (из [5]) и распределенные точки (из [6]) — теоретические ожидания для данного сечения. Только крупные установки нового поколения типа GENIUS, обладающие большим объемом мишени, способны зарегистрировать частицы темной материи, в частности, за счет эффекта сезонной модуляции ожидаемого сигнала

Fig. 1. Cross section (in pb) of the scalar interaction of weak-interacting massive particles (WIMP) with nucleons as a function of WIMPs' mass (in GeV). Shown are experimentally obtained limits (solid curves) and the strongest expected limitations of the experiments in store of a new generation (dotted curves). The closed curve (from [5]) and scatter dots (both light and dark from [6]) are theoretical predictions for this cross section. These are only such massive installations of a new generation as GENIUS that have a large matter volume of the target, which can detect dark matter particles, in particular due to the effect of the season modulation of the expected signal

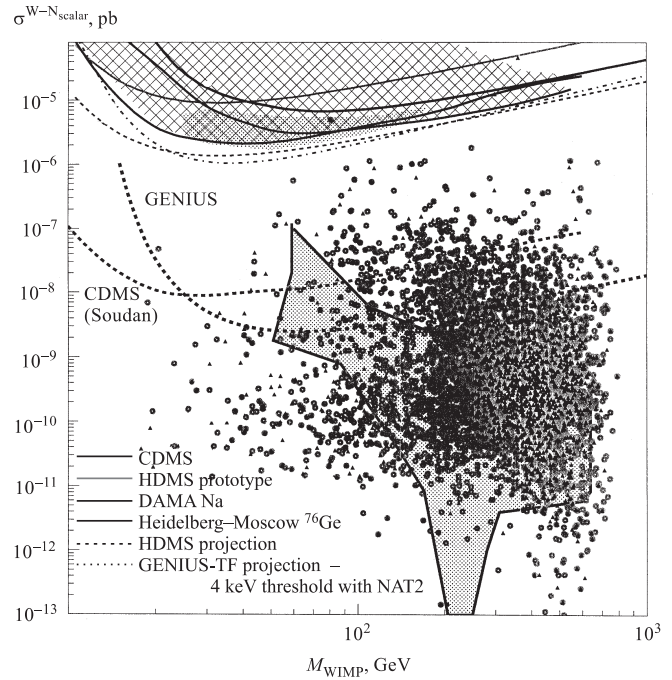


Рис. 2. Слева: схема установки GENIUS. Сборка из сверхчистых германиевых детекторов (100 кг натурального Ge на первом этапе эксперимента или 1–10 т обогащенного Ge на втором этапе) располагается на специальной поддерживающей структуре в центре большого резервуара, наполненного жидким азотом. Диаметр «азотной» защиты — как минимум 12 м. Справа: концептуальная схема пробной установки GENIUS-Test Facility [7]. Во внутренней детектирующей камере, заполненной жидким азотом, установлено 14 сверхчистых германиевых детекторов весом до 40 кг

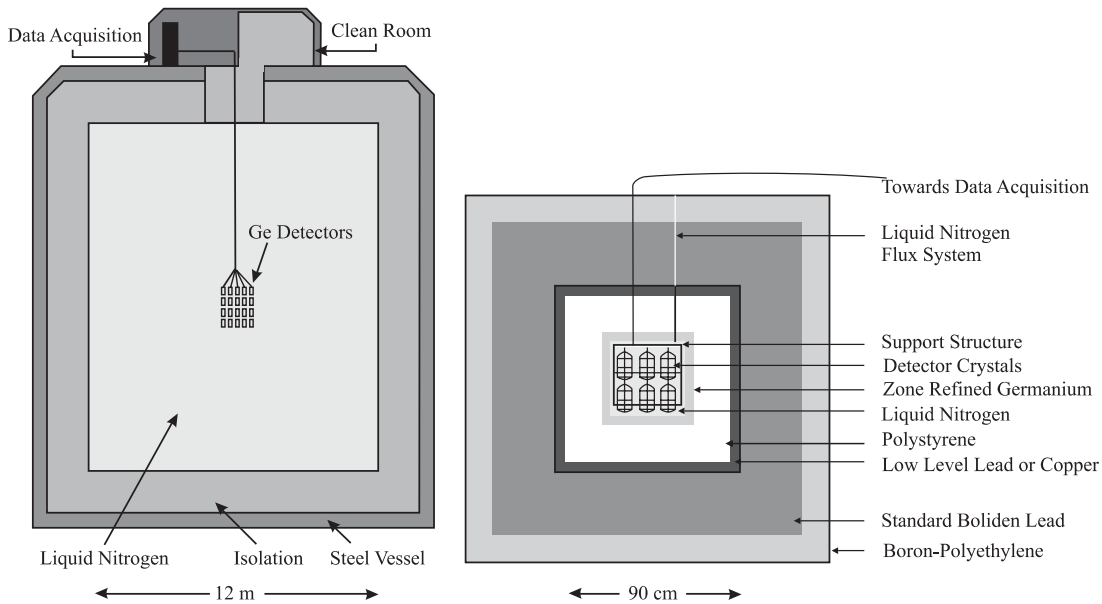


Fig. 2. Left: Scheme of the GENIUS (GERmanium in liquid NItrogen in an UndergrounD Set-up). A block of ultrapure Ge detectors (100 kg of natural Ge to search for dark matter in the first part of the experiment or 1–10 tons of enriched Ge in the second part to register the double beta decay) is situated on a special structure in the centre of a large reservoir filled with liquid nitrogen. The diameter of the «nitrogen» shielding is minimum 12 m. Right: A conceptual scheme of a GENIUS set-up variant (GENIUS-Test Facility [7]). 14 ultrapure Ge detectors, weighing up to 40 kg, are installed in the inner-detecting chamber filled with liquid nitrogen

В результате SUSY позволяет вплотную подойти к решению проблемы темной материи, связанной с возрастом Вселенной и генезисом крупномасштабных структур в ней.

Исследования слабых взаимодействий, свойств нейтрино и поиск проявлений новой физики путем участия в проектах NOMAD, PIBETA, ANCOR, NEMO, FAMILON и др. позволят лаборатории оставаться на магистральном пути современной физики. Еще большие возможности для получения фундаментальных результатов могут открыться, если лаборатория решит приложить свой потенциал, накопленный в области криоген-

ных и высокочистых детекторов, ядерной спектроскопии и т. п., к созданию детектора нового поколения типа GENIUS (GERmanium in liquid NITrogen in an UNDERground SET-up) (рис. 2). Детектор GENIUS [4] будет обладать возможностями для получения уникальных данных сразу в трех важнейших областях неускорительной физики: в физике нейтрино и безнейтринного двойного бета-распада (рис. 3), в проблеме обнаружения частиц галактической темной материи (рис. 1) — и впервые будет регистрировать в реальном времени низкоэнергетические солнечные нейтрино (рис. 4). В Институте Макса Планка (Гейдельберг) уже начата практи-

Рис. 3. Области эффективных масс майорановских нейтрино  $m_{ee} = \langle m \rangle$ , ожидаемые из различных экспериментов по поиску нейтринных осцилляций (для различных вариантов нейтринных масс и матриц смешивания) в сравнении с современным значением верхней границы  $m_{ee} = \langle m \rangle < 0,3$  эВ, полученным в эксперименте Гейдельберг–Москва, и ожидаемыми чувствительностями экспериментов CUORE (и NEMO-3), MOON, EXO и GENIUS

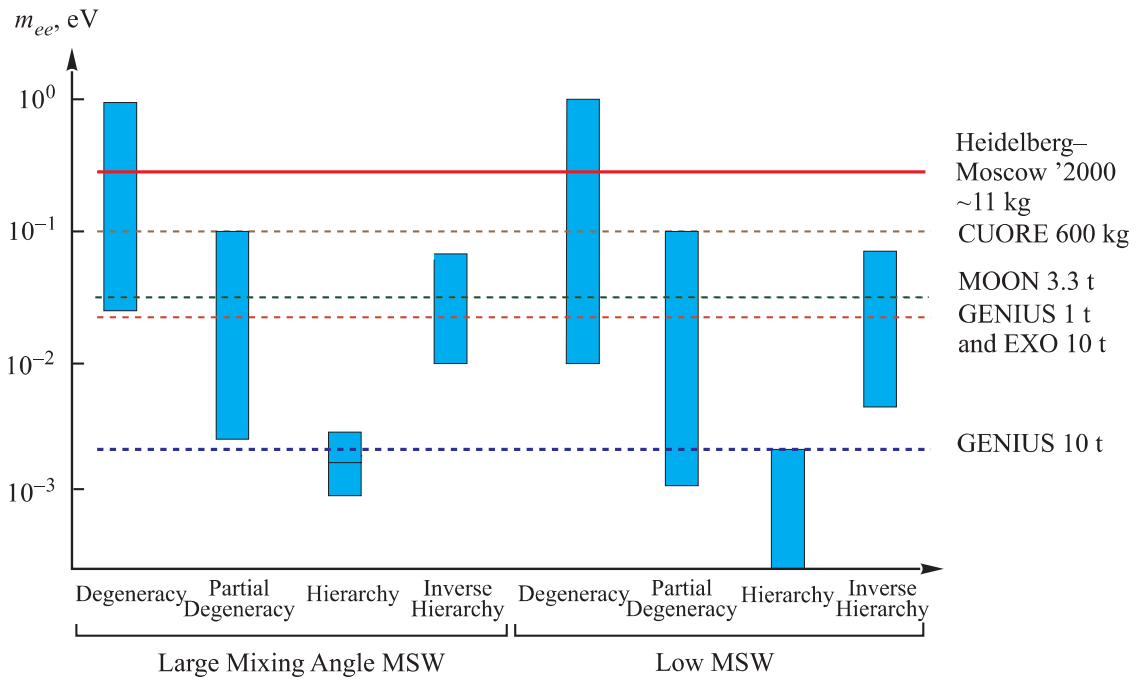


Fig. 3. Regions of Majorana neutrino effective mass  $m_{ee} = \langle m \rangle$  expected in different experiments on neutrino oscillation research (for variants of neutrino masses and mixing matrices), in comparison to the modern value of the upper limit of  $m_{ee} = \langle m \rangle < 0.3$  eV, obtained in the Heidelberg–Moscow experiment, and expected sensitivities of the CUORE (and NEMO-3), MOON, EXO and GENIUS experiments

in most perspective experimental projects, such as NOMAD, PIBETA, ANCOR, NEMO, FAMILON and others, will allow the Laboratory of Nuclear Problems to be on the highway of research in modern experimental physics. Even larger opportunities to obtain fundamental results may appear in case the Laboratory applies its rich experience in cryogenic and high-purity detectors, nuclear spectroscopy, etc. to the development of a large new-generation detector like GENIUS (Fig. 2). The GENIUS detector [4] will be

able to obtain unique data in three most important fields of the non-accelerator physics — in neutrino physics and neutrinoless double beta decay (Fig. 3), in the discovery of galactic dark matter particles (Fig. 1) and, for the first time, will register in real time low-energy solar neutrino (Fig. 4). Practical preparation work has been started at the test GENIUS set-up (GENIUS-TF, Fig. 2) at the Max Planck Institute of Nuclear Physics.

ческая подготовка к проведению экспериментов на пробной установке GENIUS-TF (рис. 2).

Эксперименты на  $e^+e^-$ -коллайдере LEP были нацелены на проверку стандартной модели, на определение масс  $Z$ - и  $W$ -бозонов, их свойств и т. п. Получен большой спектр прецизионных данных. Задача экспериментов нового поколения на большом адронном коллайдере LHC — поиск физики за рамками стандартной модели,

подтверждение идей великого объединения, суперсимметрии и т. п., установление экспериментальных основ новой теоретической концепции в физике частиц. Отличительной особенностью (и во многом целью) более фундаментальной теории является способность с единых позиций дать согласованное описание всех наблюдаемых в физике частиц как при сверхвысоких, так и при самых низких энергиях. По этой причине, а также

Рис. 4. Чувствительность, в терминах порога по энергии, различных детекторов солнечных нейтрино. В экспериментах GALLEX и SAGE измеряются  $pp + {}^7\text{Be} + {}^8\text{B}$ -нейтрино с порогом 0,24 МэВ. Хлорный эксперимент измеряет  ${}^7\text{Be} + {}^8\text{B}$ -нейтрино с энергией  $E_\nu > 0,817$  МэВ без информации о спектре, времени прихода сигнала и его направлении. Отсутствуют детекторы, способные измерять раздельно  $pp$ - и  ${}^7\text{Be}$ -нейтрино. GENIUS может быть первым и единственным пока детектором, способным измерять полный поток  $pp$  (и  ${}^7\text{Be}$ )-нейтрино в реальном времени

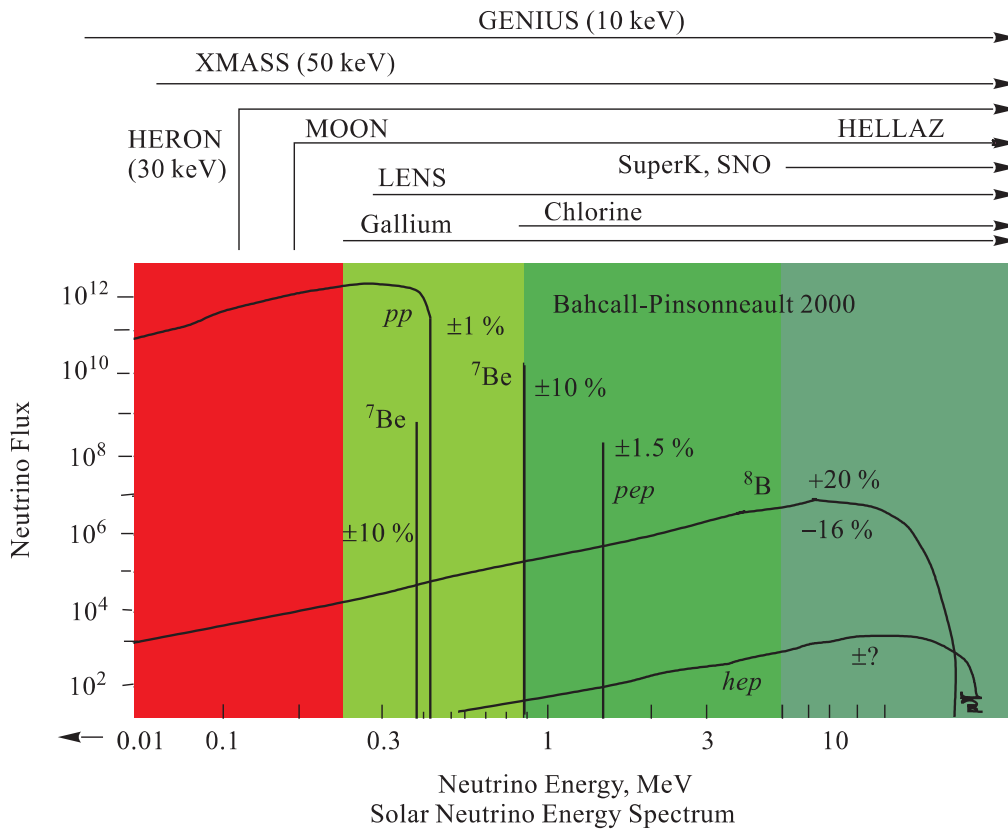


Fig. 4. The sensitivity (thresholds) of the solar neutrino detectors. GALLEX and SAGE measure  $pp + {}^7\text{Be} + {}^8\text{B}$  neutrinos with energy threshold 0.24 MeV. The Chlorine experiment measures  ${}^7\text{Be}$  and  ${}^8\text{B}$  neutrinos with threshold 0.817 MeV. No spectral, time and directional information is available. Only GENIUS could be the first detector which is able to measure the full  $pp$  and  ${}^7\text{Be}$  neutrino flux in the real time

The experiments at the  $e^+e^-$  LEP collider were aimed at the check of the Standard Model, at the determination of the masses of the  $Z$  and  $W$  bosons, their properties, etc. A large spectrum of precision data has been obtained. The aim of new-generation experiments at the Large Hadron Collid-

er (LHC) is to search for physics beyond the Standard Model, the proof or disproof of the idea of grand unification, supersymmetry, etc., the establishment of the experimental basis of a new theoretical concept in elementary particle physics. A particular peculiarity (and, largely, a purpose) of

из-за возросшей сложности получения надежных физических результатов недостаточно только данных с ускорителей, необходимо одновременно принимать во внимание результаты неускорительных экспериментов и астрофизических наблюдений (в качестве своеобразного «теоретического» триггера).

Исследования по физике частиц высоких энергий всегда были и остаются одной из главных целей сотрудников Лаборатории ядерных проблем. В настоящее время в этом направлении большим коллективом ученых и инженеров ОИЯИ создается грандиозный детектор ATLAS. Этот детектор необходим для проведения экспериментов в области физики элементарных частиц (обнаружение и исследование бозонов Хиггса, изучение механизмов образования и распада топ-кварков, исследование физики В-кварков, обнаружение суперсимметричных частиц и т. д.) при сверхвысоких энергиях LHC. Во многом детектор ATLAS — прибор для исследования именно редких процессов (обусловленных слабым взаимодействием) и поиска явлений новой физики, а это именно та область, где нужно принимать во внимание прецизионные низкоэнергетические данные, источником которых будет прибор типа GENIUS.

Таким образом, в Лаборатории ядерных проблем в настоящее время уже созданы и продолжают создаваться условия для проведения и анализа результатов фундаментальных исследований в области физики элементарных частиц как при сверхвысоких, так и при низких энергиях. Это отвечающее велению времени сочетание низкоэнергетических фундаментальных исследований и фундаментальных исследований при ультравысоких энергиях даст возможность Лаборатории ядерных проблем занимать достойное место в решении ключевых вопросов современной физики частиц и астрофизики.

#### Список литературы

1. *Pontecorvo B. M.* // ЖЭТФ. 1957. Т. 33. С. 549; ЖЭТФ. 1958. Т. 34. С. 247.
2. *Alexeev G. D. et al.* // Phys. Part. Nucl., Lett. 2000. No. 1[98]. P. 5.
3. *Arnold R. et al.* // Nucl. Phys. 2000. V. A 678. P. 341.
4. *Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. At. Nucl. 1998. V. 61. P. 967.
5. *Ellis J., Ferstl A., Olive K.A.* // Phys. Lett. 2000. V. B 481. P. 304–314.
6. *Bednyakov V. A., Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. Rev. 2000. V. D 62. P. 043524.
7. *Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. Part. Nucl., Lett. 2001. No. 1[104]. P. 20.

such a more fundamental theory is its ability to formulate on a unified basis a coordinated description of all observed particles in physics, either at ultrahigh or at the lowest energies. For this reason and also due to the growing complexity of reliable physics data acquisition, the data from the accelerators are not sufficient. It is necessary to take into account the results of non-accelerator experiments and astrophysics data (as a specified «theoretical» trigger).

The research in high-energy particle physics has always been one of the main targets at the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems. A large detector ATLAS is being developed at present along this line under the guidance of the Laboratory Directorate by the JINR community of scientists and engineers. This detector will be used to conduct experiments in elementary particle physics at high LHC energies (discovery and study of Higgs bosons, study of production and decay mechanisms of top quarks, B-quark physics, discovery of supersymmetric particles, etc.). In many aspects the ATLAS detector is a set-up intended to study rare processes (stipulated by weak interaction) and search for new physics phenomena, especially in that region where the precision low-energy data should be taken into account, whose source will be a facility of the GENIUS type.

Thus, at the present time, the conditions have been and are being established at the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems to conduct experiments and analyze with high quality the results of fundamental research in elementary particle physics at ultrahigh and low energies. This adequate for our time combination of low-energy fundamental research and fundamental research at ultrahigh energies places the Dzhelapov Laboratory staff in a deserved position in the solution of key items of modern particle physics and astrophysics.

#### References

1. *Pontecorvo B. M.* // JETP. 1957. V. 33. P. 549; JETP. 1958. V. 34. P. 247.
2. *Alexeev G. D. et al.* // Phys. Part. Nucl., Lett. 2000. No. 1[98]. P. 5.
3. *Arnold R. et al.* // Nucl. Phys. 2000. V. A 678. P. 341.
4. *Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. At. Nucl. 1998. V. 61. P. 967.
5. *Ellis J., Ferstl A., Olive K.A.* // Phys. Lett. 2000. V. B 481. P. 304–314.
6. *Bednyakov V. A., Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. Rev. 2000. V. D 62. P. 043524.
7. *Klapdor-Kleingrothaus H. V.* // Phys. Part. Nucl., Lett. 2001. No. 1[104]. P. 20.

*О. А. Займидорога*

## «Борексино». Новые перспективы солнечной нейтринной спектроскопии реального времени

Детектор «Борексино» является низкофоновым нейтринным детектором высокой радионуклидной чистоты. Он расположен в подземной Национальной лаборатории Гран-Сассо (Италия) и предназначен для исследований по физике нейтрино и, в частности, для решения проблемы солнечных нейтрино.

Для осуществления эксперимента «Борексино» и проведения необходимых тестов был создан прототип установки — СТФ. Измерения в СТФ являются калориметрическими измерениями выделенной энергии и координаты события, основанными на регистрации энергии одиночных фотоэлектронов и времени регистрации

фотонов фотоумножителем. Для достижения высокой степени радионуклидной чистоты и низкофоновых условий были разработаны методы и стратегия удаления радиоактивных загрязнений, зависящие от физической и химической формы радионуклидных примесей: экстракция водой, вакуумная дистилляция, ионно-обменные процессы, диффузия и микрофилтрация пыли и бактерий. В результате достигнута рекордная степень радиочистоты:  $5 \cdot 10^{-16}$  г урана, тория на 1 г сцинтиллятора и  $10^{-18}$  г  $^{14}\text{C}$  на 1 г  $^{12}\text{C}$ .

Группа сотрудников Объединенного института ядерных исследований участвовала в разработке детек-

*О. А. Zaimidoroga*

## Borexino. A New Perspective of Real-Time Solar Neutrino Spectroscopy

The Borexino detector is a low-background detector of solar neutrino of high radiopurity, located in the Gran Sasso Underground National Laboratory in Italy. It is aimed to do research on the physics of neutrino and, in particular, to resolve the problem of solar neutrino.

In order to check the feasibility of the Borexino experiment, the Counting Test Facility (CTF) has been built. The measurements in CTF are the calorimetric ones of released energy and space coordinate, based on the detection of the single photoelectron and timing of arrival of photons by a photomultiplier. To achieve the high radiopurity and low background, methods and strategy of purification depending upon a physical and chemical form of the admixture have been developed: water extraction system, vacuum distillation and ion-exchange processes, diffusion and mi-

crofiltration of dust and bacteria. The record degree of radiopurity has been achieved:  $5 \cdot 10^{-16}$  g of U, Th/g of scintillator and  $10^{-18}$  g  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ .

A group of JINR specialists participated in the development of the R&D and scientific programme of Borexino and did many R&D as well. As a result of the CTF data processing, they found out the way to improve the energy and space resolution by a factor of 1.5. This allowed them to decrease the threshold of the detector and propose a modification of the set-up, which provides a possibility to investigate in real time the PP-neutrino solar spectrum. The electromagnetic properties of neutrino and the electron decay have also been investigated and the results are submitted for publication.

*Alimonti G. et al. // Nuclear Physics. 1993. V. B32. P. 332.*

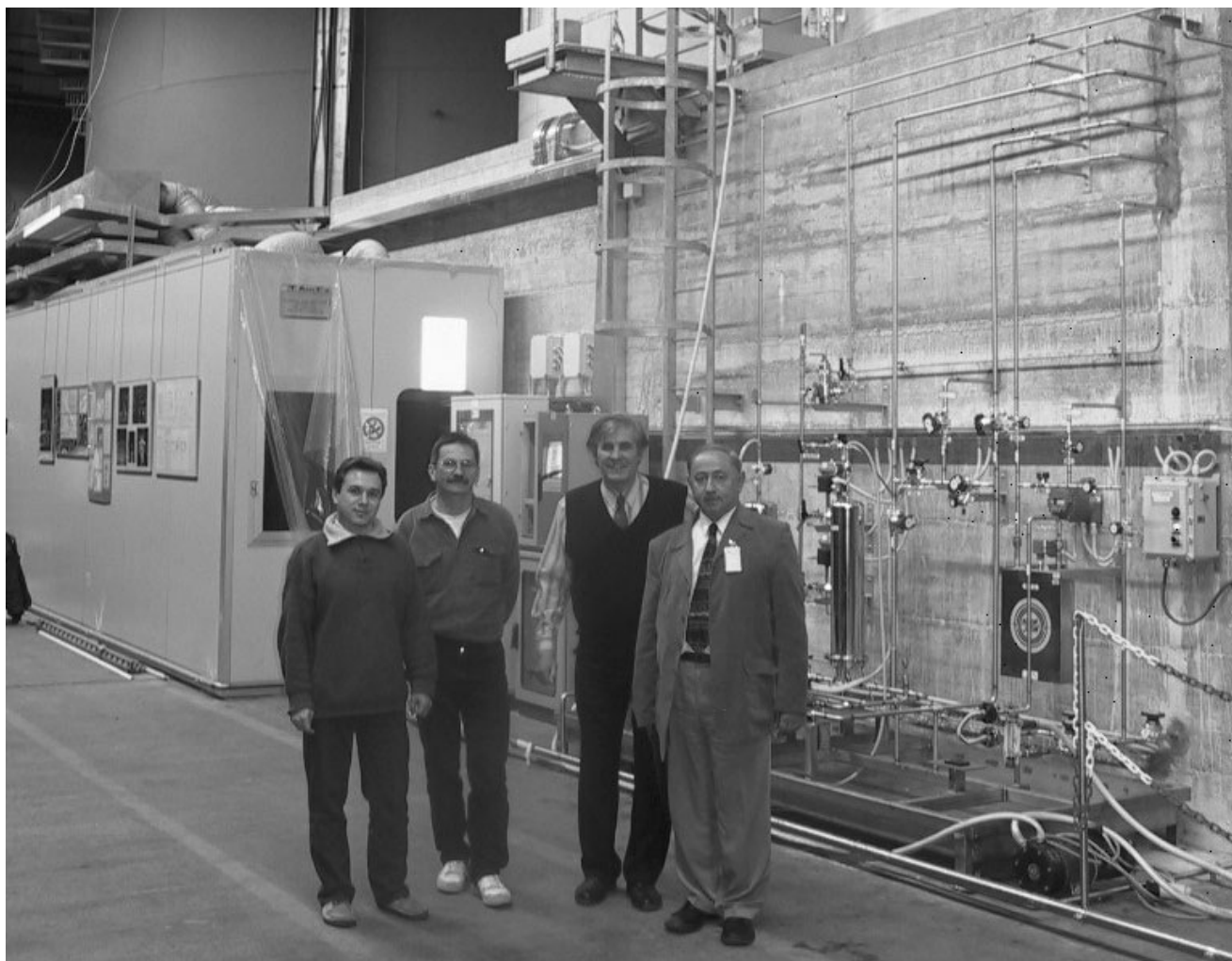
*Apresella C. et al. // Nuclear Physics. 1994. V. B35. P. 433.*

тора и его научной программы, а также осуществила многие научно-технические разработки. Сотрудниками ОИЯИ в результате обработки данных прототипа установки улучшено в 1,5 раза энергетическое и пространственное разрешение. Это дало возможность снизить порог регистрации детектора и предложить модификацию установки, позволяющую в реальном времени ис-

следовать спектр РР-нейтрино от Солнца. В результате получены новые научные данные по исследованию электромагнитных свойств нейтрино и распаду электрона.

*Alimonti G. et al. // Nuclear Physics. 1993. V. B32. P. 332.*

*Apresella C. et al. // Nuclear Physics. 1994. V. B35. P. 433.*



Италия, подземная Национальная лаборатория Гран-Сассо, октябрь. На снимке: у детектора «Борексино» сотрудники ОИЯИ О. Ю. Смирнов, А. В. Дербин, О. А. Займидорога и вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян

Gran Sasso Underground National Laboratory, Italy, October. Left to right: JINR specialists O. Smirnov, A. Derbin, O. Zaimidoroga and JINR Vice-Director A. Sissakian near the Borexino detector

*Г. Д. Бокучава,  
Е. С. Кузьмин,  
А. М. Балагуров*

## **Новая широкоапертурная детекторная система фурье-дифрактометра ФСД**

На канале 11а реактора ИБР-2 в ЛНФ ОИЯИ создается специализированная установка — нейтронный фурье-дифрактометр по времени пролета ФСД — для исследования внутренних напряжений в промышленных изделиях и новых перспективных материалах методом нейтронной дифракции высокого разрешения. Особенностью нейтронного эксперимента по изучению внутренних напряжений является сканирование исследуемой области в образце малым рассеивающим объемом, выделяемым посредством специальных диафрагм на

падающем и рассеянном пучках нейтронов, что требует высокой светосилы дифрактометра.

Для обеспечения высокой светосилы необходимо иметь большой телесный угол детекторной системы, при этом вклад детекторной системы в геометрическую компоненту функции разрешения не должен превышать временную компоненту для сохранения высокой разрешающей способности. С этой целью в ЛНФ ОИЯИ в 1998–2000 гг. были проведены методические исследования, которые позволили разработать принципиально

*G. D. Bokuchava,  
E. S. Kuzmin,  
A. M. Balagurov*

## **New Wide-Aperture Detector System for the Fourier Diffractometer FSD**

At JINR's FLNP on channel 11a of the IBR-2 reactor a specialized facility — the neutron time-of-flight Fourier diffractometer FSD — is being created to study internal stresses in industrial products and new promising materials by the method of high-resolution neutron diffraction. A special feature of the neutron experiment to study internal stresses is the scanning of the investigated area in the bulk sample by means of a small scattering (gauge) volume separated using special diaphragms in the incident and scattered neutron beams, which requires a high luminosity of the diffractometer.

To ensure a high luminosity, it is necessary to have a large solid angle in the detector system and, at the same time, the contribution of the detector system to the geometrical component of the resolution function must not exceed its time component to secure a high-resolution capability. To pursue the aim, in 1998–2000 FLNP conducted methodological research which resulted in development of a principally new type of wide-aperture detectors for high-resolution diffractometers using ZnS(Ag)/<sup>6</sup>LiF scintillation screens. A distinguishing feature of the new detector system

новый тип широкоапертурных детекторов для дифрактометров высокого разрешения на основе сцинтилляционных экранов  $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$ . Отличительной особенностью новой детекторной системы являются два многоэлементных детектора с комбинированной электронно-геометрической фокусировкой при средних углах рассеяния  $\pm 90^\circ$ . За счет гибкости сцинтилляционного экрана поверхность каждого элемента детектора с необходимой точностью аппроксимирует поверхность временной фокусировки рассеянных нейтронов. При этом электронная аппаратура обеспечивает суммирование сигналов от отдельных элементов детектора в единую шкалу времени пролета. Такая комбинация приводит к резкому увеличению телесного угла детекторной системы и, соответственно, ее светосилы при сохранении высокого разрешения по межплоскостному расстоянию на уровне  $\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$ .

Регистрация нейтронов обеспечивается сцинтилляционным экраном типа ND ( $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$ ) производства фирмы «Applied Scintillation Technology». Сцинтилляционный экран состоит из смеси порошков кри-

сталлов  $^6\text{LiF}$  (ядерно-активная добавка) и  $\text{ZnS(Ag)}$  (сцинтиллятор), зафиксированных в оптической матрице из полиметилметакрилата. Эффективность детектора определяется в основном концентрацией ядер  $^6\text{Li}$  в экране и составляет около 60 %. Светосбор от сцинтилляций, возникающих в экране при захвате нейтрона ядрами  $^6\text{Li}$ , осуществляется с помощью спектросмещающих волокон BCF91A производства фирмы BICRON и далее транспортируется ими на ФЭУ типа XP2262B производства фирмы «Photonis». Импульсы с анодов ФЭУ обрабатываются системой отбора, которая обеспечивает подавление шумов ФЭУ, фоновых импульсов от  $\gamma$ -квантов и импульсов высвечивания медленной компоненты сцинтиллятора, и подаются на специальный фурье-анализатор.

В 2001 г. на ФСД были установлены экспериментальные образцы двух первых модулей  $\pm 90^\circ$  детекторов, которые имели диапазон по углу рассеяния  $\Delta(2\theta) = 5^\circ$ , диапазон по азимутальному углу  $\Delta\varphi = 6^\circ$ , телесный угол  $\Delta\Omega = 28$  мср, разрешение по межплоскостному расстоянию  $\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$ . Успешные испытания

is that it includes two multielement detectors with a combined electronic-geometric focusing at mean scattering angles  $\pm 90^\circ$ . Being flexible, the scintillation screen allows each element of the detector to approximate the time focusing surface of the scattered neutrons with a necessary accuracy. At the same time, the electronics provides the addition of signals from separate detector elements on a single time-of-flight scale. This combination leads to a sharp increase of the solid angle of the detector system and, as a result, to an increase of its luminosity, preserving a high interplanar spacing resolution, i.e., on the level  $\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$ .

The registration of neutrons is provided by a scintillation screen of the type ND ( $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$ ) produced by Applied Scintillation Technology. The scintillation screen is made of a mixture of powders of  $^6\text{LiF}$  (nuclear active admixture) and  $\text{ZnS(Ag)}$  (scintillator) crystals fixed in an optic matrix made of polymethyl methacrylate. The efficiency of the detector is mainly determined by the concentration of  $^6\text{Li}$  nuclei in the screen and is about 60 %. The light signals from scintillations arising in the screen following the capture of neutrons by  $^6\text{Li}$  nuclei are read by wavelength-shift-

ing fiber of the BCF91A type of BICRON make which then transfers them to PMT of the XP2262B type of Photonis make. The signals from PMT anodes are processed by a selection system, which suppresses PMT noises, background  $\gamma$ -quanta pulses and slow scintillation component signals, and are then sent to a special Fourier analyzer.

In 2001 on FSD there were installed two experimental prototypes of the first two modules of the  $\pm 90^\circ$  detectors with the scattering angle range  $\Delta(2\theta) = 5^\circ$ , the azimuthal angle range  $\Delta\varphi = 6^\circ$ , the solid angle  $\Delta\Omega = 28$  msr and the interplanar spacing resolution  $\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$ . Successful tests of the modules have made it possible to start regular experiments on FSD for investigation of internal stresses in materials. On the basis of the obtained results a technical project of the wide-aperture  $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$  scintillator-based  $\pm 90^\circ$  detectors ASTRA for the FSD Fourier diffractometer has been elaborated. It is expected that the new detector system will provide a considerable range in the scattering,  $\Delta(2\theta) = 40^\circ$ , and azimuthal,  $\Delta\varphi = 24^\circ$ , angles. A high luminosity will be provided because of a large solid angle ( $\Delta\Omega = 179$  msr) and a high interplanar spacing resolution of



экспериментальных образцов модулей детектора позволили приступить к выполнению регулярных экспериментов по изучению внутренних напряжений в материалах на ФСД. На основе достигнутых результатов для фурье-дифрактометра ФСД разработан технический проект широкоапертурных  $\pm 90^\circ$  детекторов ASTRA на базе сцинтиллятора  $\text{ZnS}(\text{Ag})/{}^6\text{LiF}$ . Ожидается, что новая детекторная система обеспечит значительный диапазон по углу рассеяния  $\Delta(2\theta) = 40^\circ$  и по азимутальному углу  $\Delta\phi = 24^\circ$ . Высокая светосила будет обеспечена за счет большого телесного угла ( $\Delta\Omega = 179 \text{ мср}$ ) при сохранении высокого разрешения по межплоскостному расстоянию  $\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$ . К настоящему времени разработана трехмерная компьютерная модель детекторной системы и начато изготовление узлов детектора.

В ближайшие годы детекторными системами нового типа, позволяющими резко повысить эффективность экспериментов на времяпролетных дифрактометрах,

также могут быть оснащены фурье-дифрактометр ФДВР, предназначенный для исследования структуры поликристаллических материалов, и дифрактометр ДН-12, предназначенный для изучения поведения вещества при сверхвысоких давлениях.

### Список литературы

1. Аксенов В. Л., Балагуров А. М., Бокучава Г. Д., Журавлев В. В., Кузьмин Е. С., Булкин А. П., Кудряшев В. А., Трунов В. А. Нейтронный фурье-дифрактометр ФСД для анализа внутренних напряжений: первые результаты. Сообщение ОИЯИ P13-2001-30. Дубна, 2001.
2. Kuzmin E. S., Balagurov A. M., Bokuchava G. D., Zhuk V. V., Kudryashev V. A., Bulkin A. P., Trounov V. A. Detector for the FSD Fourier-diffractometer based on  $\text{ZnS}(\text{Ag})/{}^6\text{LiF}$  scintillation screen and wavelength shifting fiber readout. Submitted to «Journal of Neutron Research», 2001.

$\Delta d/d \approx 4 \cdot 10^{-3}$  will be preserved. So far, a three-dimensional computer model of the detector system has been developed and the manufacturing of the detector units started.

In the nearest future the HRFD Fourier diffractometer for investigations of the structure of polycrystalline materials and the DN-12 diffractometer for the study of the material behaviour at high pressures could be also equipped with detector systems of the new type allowing a sharp increase of the effectiveness of experiments with time-of-flight diffractometers.

### References

1. Aksenov V. L., Balagurov A. M., Bokuchava G. D., Zhuravlev V. V., Kusmin E. S., Bulkin A. P., Kudryashev V. A., Trounov V. A. Neutron Fourier diffractometer FSD for internal stress analysis: first results. JINR Communication P13-2001-30. Dubna, 2001 (in Russian).
2. Kuzmin E. S., Balagurov A. M., Bokuchava G. D., Zhuk V. V., Kudryashev V. A., Bulkin A. P., Trounov V. A. Detector for the FSD Fourier-diffractometer based on  $\text{ZnS}(\text{Ag})/{}^6\text{LiF}$  scintillation screen and wavelength shifting fiber readout. Submitted to «Journal of Neutron Research», 2001.

**17–18 января 2002 г. в Дубне под председательством  
директора ОИЯИ академика В. Г. Кадышевского  
проходила 91-я сессия Ученого совета Института.**

В. Г. Кадышевский выступил с докладом о выполнении рекомендаций 89-й и 90-й сессий Ученого совета ОИЯИ.

Сессии были представлены научные отчеты по направлениям исследований и предложения в научную программу ОИЯИ (письменные материалы лабораторий, ОРПИ, УНЦ).

О состоянии дел на базовых установках ОИЯИ, ходе работ по проекту ИРЕН доложил главный инженер Института И. Н. Мешков.

Научный руководитель ЛЯР Ю. Ц. Оганесян сообщил о ходе работ по проекту DRIBs.

С докладами о рекомендациях программно-консультативных комитетов ОИЯИ выступили их предсе-

датели: ПКК по физике частиц — Т. Холлман, ПКК по ядерной физике — Н. Роули, ПКК по физике конденсированных сред — Х. Лаутер.

В рамках сессии Ученого совета состоялось заседание круглого стола «Белоруссия в ОИЯИ», на котором выступили представители научных центров, университетов и организаций Белоруссии, была открыта фотовыставка на эту тему.

Вице-директор ОИЯИ Ц. Вылов сообщил о решении жюри по премиям ОИЯИ за 2001 г.

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

Состоялись выборы на вакантные должности директоров Лаборатории высоких энергий, Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, Лаборатории физики частиц и заместителя директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка. Объявлены вакансии по выборам заместителей директоров ЛВЭ, ЛФЧ, ЛЯР и ЛНФ на 92-й сессии Ученого совета.

С информацией о предложениях в перспективные планы научных исследований в ОИЯИ по физике частиц и по физике конденсированных сред выступили вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян и директор ЛНФ А. В. Белушкин.

С научными докладами «Об исследованиях на пучках холодных нейтронов» выступил председатель ПКК по физике конденсированных сред Х. Лаутер.

Ученый совет принял следующую резолюцию.

**The 91st session of the JINR Scientific Council,  
chaired by JINR Director V. G. Kadyshevsky,  
took place in Dubna on 17–18 January 2002.**

At the session, Academician V. G. Kadyshevsky presented a report on the implementation of the recommendations of the 89th and 90th sessions of the JINR Scientific Council.

Scientific progress reports and proposals for the JINR Scientific Programme were presented by the JINR Laboratories, Division of Radiation and Radiobiological Research, and University Centre.

The Council was informed by JINR Chief Engineer I. N. Meshkov on the status of the operation of the JINR basic facilities and on the construction of the IREN facility, and by FLNR Scientific Leader Yu. Ts. Oganessian on the status of the DRIBs project.

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

The session included a round-table meeting «Belarus at JINR», whose participants were the Scientific Council members and representatives of Belarusian research centres, universities and organizations. A dedicated photo exhibition was also organized.

The Council approved the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2001, 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 2001 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 Directors of the Laboratory of High Energies, the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, the Laboratory of Particle Physics, and of a Deputy Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics. The Scientific Council announced the vacancies of Deputy Directors at LHE, LPP, FLNR, and FLNP to be elected at the 92nd session.

Information on longer-range plans of scientific research at JINR in the fields of high-energy physics and condensed matter physics was given by JINR Vice-Director A. N. Sissakian and FLNP Director A. V. Belushkin.

A scientific report «Research with cold neutrons» was presented by

## I. Общие положения

1. Ученый совет принимает к сведению подробный доклад о выполнении рекомендаций 89-й и 90-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 высоко оценивает значительные научные достижения международного коллектива сотрудников ОИЯИ в области физики частиц, ядерной физики и физики конденсированных сред в 2001 г. и желает ему успешной дальнейшей работы.

3. Ученый совет с удовлетворением отмечает, что в результате переговоров с правительством Россий-

ской Федерации, связанных с финансированием ОИЯИ, произошло повышение заработной платы сотрудников Института и имеются хорошие перспективы для нового повышения в 2002 г.

4. Ученый совет приветствует решение дирекции ОИЯИ о присвоении Лаборатории высоких энергий имен академиков В. И. Векслера и А. М. Балдина за их выдающийся вклад в деятельность этой лаборатории и всего Института.

5. Ученый совет высоко оценивает важную роль ОИЯИ в формировании подлинной атмосферы международного сотрудничества, способствующей сближению народов.

## II. Заседание круглого стола «Белоруссия в ОИЯИ»

В течение многих лет Республика Белоруссия является страной-участницей ОИЯИ и играет важную роль в формировании науч-

ной политики Института, выполнении научной программы и создании уникального оборудования и физической аппаратуры для проведения экспериментов в Дубне и, через ОИЯИ, в ЦЕРН и FNAL.

Ученый совет благодарит представителей белорусских научных центров, университетов и других учреждений за представленные сообщения.

Ученый совет отмечает активную деятельность дирекции ОИЯИ по дальнейшему развитию международного сотрудничества. Выступления за круглым столом, а также приуроченные к этому событию научно-техническая и фотовыставка продемонстрировали интенсивное и плодотворное сотрудничество ОИЯИ с белорусскими научными центрами и промышленными предприятиями. Ученый совет также отмечает, что существуют новые возможности для расширения этого со-

H. Lauter, Chairperson of the PAC for Condensed Matter Physics.

The Council adopted the following Resolution.

## I. General considerations

1. The Scientific Council takes note of the comprehensive report presented by JINR Director V. Kadyshewsky on the implementation of the recommendations taken at the 89th and 90th 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 being successfully implemented.

2. The Scientific Council recognizes the significant scientific accomplishments of JINR's international staff of researchers in 2001 in the fields of

particle physics, nuclear physics, and condensed matter physics, and wishes them new achievements in the future.

3. The Scientific Council notes with satisfaction that negotiations with the Government of the Russian Federation on JINR's finances have led to an increase of the rouble payment with good perspectives for another raise in 2002.

4. The Scientific Council welcomes the decision of the JINR Directorate to name the Laboratory of High Energies after Academicians V. Veksler and A. Balдин, in recognition of their outstanding contributions to the activities of this Laboratory and of the Joint Institute as a whole.

5. The Scientific Council recognizes JINR's efforts in establishing a truly international atmosphere which contributes to bringing nations together.

## II. Round-table discussion «Belarus at JINR»

The Republic of Belarus has been a Member State of this Institute for many years, playing an important role in the formation of the scientific policy of JINR, in the implementation of its research programme, and in the construction of unique equipment and physics instrumentation for experiments at Dubna and, through JINR, at CERN and FNAL.

The Scientific Council thanks the representatives of Belarusian research centres, universities and other institutions for presenting their contributions.

The Scientific Council acknowledges the continuing efforts made by the JINR Directorate to develop further international cooperation. In particular, it appreciates the extensive and fruitful collaboration of JINR with Belarusian research centres and industry, high-

СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ  
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



Дубна, 17–18 января 2002 г.  
91-я сессия Ученого совета ОИЯИ,  
в рамках которой прошло заседание  
круглого стола «Белоруссия в ОИЯИ»



Dubna, 17–18 January 2002.  
The 91st session of the JINR Scientific Council  
and the round-table meeting  
«Belarus at JINR», held in its framework



СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ  
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



трудности, в частности, в области физики конденсированных сред и материаловедения.

Ученый совет надеется на дальнейшее успешное развитие сотрудничества ОИЯИ с научными центрами стран-участниц.

Ученый совет выражает пожелание, чтобы подобные выступления за круглым столом о научно-техническом сотрудничестве ОИЯИ с научными центрами стран-участниц планировались в повестке будущих сессий Ученого совета, и просит больше времени отводить для дискуссий.

### III. Рекомендации по базовым установкам ОИЯИ

1. Ученый совет принимает к сведению доклад «О состоянии дел на базовых установках ОИЯИ и ходе работ по проекту ИРЕН», представленный главным инженером Института И. Н. Мешковым.

Ученый совет с удовлетворением отмечает, что работа базовых установок Института в 2001 г. велась в соответствии с планом и что был достигнут значительный прогресс в развитии и совершенствовании установок, в частности:

*Нуклотрон.* Проведено три сеанса общей продолжительностью работы ускорителя 1330 часов. Повышены интенсивность и качество выведенных пучков, расширен набор типов ускоренных частиц. Все это является значительным достижением в работах по вводу ускорителя в режим постоянно действующей и работающей на «физический эксперимент» установки. Ученый совет также поддерживает усилия ЛВЭ по доведению ускорителя до проектных параметров. Главными задачами в 2002 г. на нуклотроне следует считать инъекцию и ускорение поляризованных дейтронов, совершенствование систем диагностики и управления пучком в ускорителе.

*ИБР-2.* Работы по модернизации реактора ведутся в соответствии с принятым планом. Высказывалась определенная обеспокоенность по поводу возможных задержек, в связи с чем Ученый совет настоятельно просит руководство ОИЯИ придерживаться плана-графика выполнения работ по модернизации.

*U-400 и U-400M.* Ученый совет отмечает надежную работу обоих ускорителей, что обеспечивает выполнение важной научной программы по синтезу сверхтяжелых элементов, генерации экзотических ядерных состояний и другим исследованиям.

*ИРЕН.* Прогресс, достигнутый в выполнении проекта в 2001 г., позволяет надеяться на завершение в 2003 г. его первой очереди, включающей запуск линейного ускорителя с выводом пучка в мишенный зал. Вместе с тем совет отмечает значительное (на один год) отставание в сроках ранее утвержденного плана

lighted by the contributions and by the dedicated exhibitions at the session. The Scientific Council notes that there are also new opportunities for strengthening this collaboration, in particular in the fields of condensed matter physics and materials science.

The Scientific Council looks forward to further successful development of the cooperation between JINR and its member-state institutions.

The Scientific Council wishes that similar presentations concerning scientific and technical cooperation with research centres of the Member States be included in the agenda of future sessions. It stipulates that more room for discussion be given.

### III. Recommendations concerning JINR basic facilities

1. The Scientific Council takes note of the «Status report on the opera-

tion of the JINR basic facilities and on the construction of the IREN facility» presented by JINR Chief Engineer I. Meshkov.

The Scientific Council is pleased to note that the operation of the JINR basic facilities in 2001 was according to schedule and that significant progress was achieved in the development and upgrade of the facilities, in particular:

*Nuclotron.* Three runs of the accelerator were carried out with the total duration of 1,330 hours. The intensity and quality of the extracted beams were improved and the range of accelerated particles was increased. This is a significant achievement in developing the Nuclotron into a routinely operating user machine. The Scientific Council also supports the LHE efforts in the commissioning of the accelerator to meet its full design specifications. The

main objectives for the Nuclotron in 2002 should be injection and acceleration of polarized deuterons and further development of the diagnostic systems and beam control at this facility.

*IBR-2.* The modernization work at the reactor is under way in accordance with the adopted schedule. Some concern was expressed about possible delays; the Scientific Council urges JINR to keep the refurbishment to schedule.

*U400 and U400M.* The Scientific Council notes the reliable operation of both cyclotrons, which ensures the implementation of the rich scientific programme on the synthesis of superheavy elements, production of exotic nuclear states, and other studies.

*IREN.* The progress achieved in the realization of the IREN project in 2001 allows for the possibility of the completion of its first stage in 2003, including commissioning of the linear ac-

реализации проекта, вызванное продолжающимися финансовыми проблемами.

*Фазотрон.* Ученый совет с удовлетворением отмечает возросший интерес пользователей к постановке экспериментов на пучке фазотрона, расширение программы этих экспериментов и приветствует дальнейшие усилия ЛЯП в этом направлении.

*Синхрофазотрон.* Ученый совет отмечает важность проводимой программы исследований с поляризованными дейтронами и ожидает в 2003 г. перевода этих физических экспериментов с синхрофазотрона на нуклотрон в связи с планируемым выводом синхрофазотрона из эксплуатации.

2. Ученый совет принимает к сведению доклад «О ходе работ по проекту DRIBs», представленный научным руководителем ЛЯР Ю. Ц. Оганесяном.

Ученый совет поздравляет коллектив Лаборатории ядерных реак-

ций им. Г. Н. Флерова с успешным запуском первой очереди ускорительного комплекса радиоактивных пучков, осуществленным в полном соответствии с планом, и с получением ускоренного пучка  $^6\text{He}$ .

#### IV. Общие рекомендации по научной программе ОИЯИ

1. Ученый совет принимает к сведению научные отчеты по направлениям исследований, представленные в письменном виде директорами лабораторий ОИЯИ, предложения в научную программу Института, основанную на трехлетнем плане деятельности, и одобряет «Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2002 г.». Ученый совет просит включать в дальнейшем в эти отчеты списки публикаций (в рецензируемых журналах, данные о докладах на конференциях, научных диссертациях).

Учитывая эти предложения и рекомендации ПКК, Ученый совет поддерживает следующие приоритетные направления деятельности ОИЯИ в 2002 г.:

- совершенствование системы вывода и каналов выведенных пучков нуклотрона, дальнейшее улучшение параметров ускоренных и выведенных пучков, расширение набора ускоренных частиц и ядер, предоставляемых пользователям; эксплуатация и развитие нуклотрона, дальнейшее снижение энергозатрат на его работу;
- модернизация реактора ИБР-2 по графику работ, утвержденному в соглашении между ОИЯИ и Министерством РФ по атомной энергии: изготовление нового подвижного отражателя, замена активной зоны, изготовление новой топливной загрузки, замена криогенной установки;

celerator with beam transport to the target hall. At the same time the Scientific Council notes that there has been a substantial delay of one year in the planned project implementation resulting from continued financial problems.

*Phasotron.* The Scientific Council is pleased to note the growing interest of users in carrying out experiments with the Phasotron beam, and the widening of the experimental programme. It welcomes further DLNP efforts in this direction.

*Synchrophasotron.* The Scientific Council notes the importance of the ongoing programme of research with polarized deuterons and looks forward to the transition of these experimental studies from the Synchrophasotron to the Nuclotron in 2003 in view of the planned phase-out of the Synchrophasotron.

2. The Scientific Council takes note of the report «Status of the DRIBs project» presented by FLNR Scientific Leader Yu. Oganessian.

The Scientific Council congratulates the Flerov Laboratory on the timely and successful launching of the first part of the RIB accelerator complex, resulting in the production of the  $^6\text{He}$  beam.

#### IV. Considerations concerning the JINR Scientific Programme

1. The Scientific Council takes note of the reports presented in written form by the Directors of the JINR Laboratories concerning the JINR Scientific Programme based on a three-year plan of activities, and endorses «The JINR Topical Plan for Research and International Cooperation in 2002». It asks that a list of publications (refereed journals, conferences, PhD theses)

should be associated to these reports in the future.

2. Taking into account these proposals and the recommendations of the PACs, the Scientific Council endorses the following priority activities in 2002:

- improvement of the Nuclotron beam extraction system and of external beam lines, further improvement of the accelerated and extracted beam parameters, achievement of a wider range of accelerated particles and nuclei for the users; operation and development of the Nuclotron, and further reduction of electric power consumption for its operation;
- 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,

- начало физических экспериментов с радиоактивными пучками, завершение первой фазы проекта DRIBs, работы по реализации второй очереди проекта;
- 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 2003 г.;
- дальнейшее развитие телекоммуникационных каналов и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ;
- теоретические исследования по физике частиц и квантовой теории поля, 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;
- эксперименты по синтезу сверхтяжелых элементов с  $Z=115-118$  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, асимптотических законов для ядерной материи при высоких энергиях, а также изучение спиновой структуры легчайших ядер; проведение экспериментов в ОИЯИ, главным образом на ну-клотроне, а также ускорителях других научных центров: ЦЕРН (SPS, LHC), BNL (RHIC), GSI (SIS), Университета в Упсале (CELSIUS), 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, о которой говорится ниже (см. раздел VI) в рекомендациях ПКК по физике конденсированных сред; совершенствование детекторной базы для работ по ИРЕН.
- Другие важные направления деятельности:

- 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;
- decommissioning of the IBR-30 reactor and construction of the IREN facility according to the revised schedule of January 2002 and dedicated funding with a view to completion of its first stage in 2003;
- further development of JINR's telecommunication links and computing and networking infrastructure;
- theoretical studies in particle physics and quantum field theory, 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 facilities at IHEP (Protvino), CERN, DESY, BNL and FNAL;
- experiments on the synthesis of superheavy nuclei with  $Z=115-118$  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, COMBAS, MSP-144 and ISTR A 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 asymptotic laws for nuclear matter at high energies, 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, LHC), 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 such as given in Section VI



- развитие образовательной программы ОИЯИ, включая целевую подготовку специалистов из стран-участниц;
- продолжение исследований и разработок отдельных ускорительных систем для LHC и линейных коллайдеров TESLA и CLIC, а также развитие перспективных ускорительных технологий;
- исследование генетического действия на биологические объекты ионизирующих излучений с разной линейной передачей энергии, продолжение работ по созданию новых радиофармпрепаратов для диагностики и терапии раковых заболеваний.

#### V. Рекомендации по долгосрочной научной программе

В соответствии с предыдущей рекомендацией Ученый совет заслушал на данной сессии сообщения о первых предварительных долгосрочных планах научных исследований

по физике высоких энергий и физике конденсированных сред. Ученый совет принимает к сведению эту информацию и рекомендует дирекции ОИЯИ продолжить работу по разработке перспективной научной программы.

Ученый совет предлагает дирекции ОИЯИ представить на 93-й сессии проект научной программы ОИЯИ на предстоящие семь лет, предварительно обсудив его на сессиях ПКК и Ученого совета. Кроме того, Ученый совет хотел бы заслушать предложение по перспективной программе научных исследований, планируемой в связи с дальнейшим развитием экспериментальной базы ОИЯИ.

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

Ученый совет принимает к сведению и поддерживает рекомендации, сделанные на сессиях программно-консультативных комите-

тов в ноябре 2001 г. и представленные их председателями.

*По физике частиц.* Ученый совет с удовлетворением отмечает фундаментальные результаты исследований CP-нарушения, которые получены при активном участии физиков ЛФЧ на всех этапах эксперимента NA48 в ЦЕРН, внесших значительный вклад в развитие физики частиц.

Ученый совет приветствует участие физиков ЛТФ в теоретических исследованиях, связанных с разработкой научных программ экспериментов CDF, D0 и STAR. Ученый совет рекомендует дирекции ОИЯИ поддерживать эти важные исследования, проводимые на высоком уровне.

Ученый совет принимает к сведению список работ, предложенный для выполнения с первым приоритетом в 2002–2004 гг., и согласен с закрытием ряда проектов с учетом сформулированных рекомендаций

under the heading «Condensed Matter Issues»; improvement of detectors for research with IREN.

Other items that deserve attention are:

- development of the JINR Educational Programme, including special-purpose training of specialists for the Member States;
- 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 genetic 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.

#### V. Recommendations concerning the long-term scientific programme

In response to its previous recommendation, the Scientific Council was informed at this session on the Institute's first preliminary long-range plans of scientific research in the fields of high-energy physics and condensed matter physics. The Scientific Council takes note of this information and encourages the JINR Directorate to continue its work on the development of the perspective scientific programme.

The Scientific Council invites the JINR Directorate to present at its 93rd session a Draft Scientific Programme of JINR for the next seven years, followed by discussions at meetings of the PACs and sessions of the Scientific Council. In addition, the Scientific Council would like to receive a proposal including a long-term scientific

programme for planned developments of the in-house facilities.

#### VI. Recommendations in connection with the PACs

The Scientific Council takes note of and concurs with the recommendations made by the PACs at their November 2001 meetings and presented by their Chairpersons.

*Particle Physics Issues.* The Scientific Council notes with satisfaction the fundamental results on CP violation of the NA48 experiment at CERN, which have considerably contributed to particle physics progress. These results were obtained with active participation of LPP physicists at all stages of the experiment.

The Scientific Council welcomes the participation of BLTP physicists in theoretical studies relevant to the CDF, D0 and STAR research programmes. It

ПКК по физике частиц. Ученый совет, однако, выражает озабоченность в связи с широким спектром работ, связанных с участием физиков ОИЯИ во многих экспериментах, и с наблюдающейся тенденцией еще большего расширения этого списка. Другие учреждения, например университеты, вполне могли бы проводить некоторые из этих исследований.

Ученый совет с удовлетворением отмечает успешно проводимую работу по выводу нуклотрона на режим эксплуатации и проведения экспериментов, который соответствует «установке пользователей». Это значительно расширит возможности международного научного сообщества для проведения исследований в области КХД и физики сильных взаимодействий. Ученый совет согласен с предложением ПКК о разработке дирекцией ЛВЭ стратегического и скоординированного плана научно-технической программы на

нуклотроне на период до конца 2005 г. Ученый совет считает полномасштабное развитие нуклотрона приоритетной задачей и просит дирекцию ОИЯИ оказывать постоянную и активную поддержку успешной реализации этой цели.

Ученый совет разделяет обеспокоенность ПКК по поводу негативных последствий при осуществлении программы ОИЯИ по физике частиц, которые могут возникнуть из-за трудной финансовой ситуации в ЦЕРН в ходе завершения строительства ЛНС, и ожидает результатов оценки этих возможных последствий на следующем заседании ПКК.

*По ядерной физике.* Ученый совет поздравляет Лабораторию ядерных реакций им. Г. Н. Флерова с получением новых результатов по синтезу элемента с  $Z=116$ . Наблюдение трех цепочек распада этого элемента с регистрацией последующих распадов дочерних ядер ( $\alpha$ -распад и спон-

танное деление) убедительно подтверждает осуществленную ранее идентификацию элементов с  $Z=114$ , 112 и 110. Ученый совет настоятельно рекомендует продолжить исследования по синтезу элемента с  $Z=118$ , что поможет определить заполненную протонную оболочку «острова стабильности» ядер. Ученый совет поддерживает проведение дальнейших работ по изучению химических свойств сверхтяжелых элементов, а также разработку масс-сепаратора MASHA, который позволит точно ( $\Delta A \approx 0,3$ ) определять массу сверхтяжелых элементов.

Ученый совет с удовлетворением отмечает, что реализация первой фазы проекта DRIBs завершена в запланированные сроки. Хотя это уже открывает отличные перспективы для начала физических экспериментов в 2002 г., Ученый совет надеется на аналогичный прогресс в реализации второй фазы проекта. Для своевременной реализации в 2003 г. вто-

recommends that the JINR Directorate support these high-quality studies.

The Scientific Council takes note of the list of the activities suggested for implementation with first priority in 2002–2004 and with the closure of a number of research projects, as detailed in the minutes of the meeting of the PAC for Particle Physics. It expresses, however, concern about the thinly spread participation in many experiments and the tendency to diversify too much. Other institutions, e.g. universities, are well fit to take over some programmes.

The Scientific Council notes with satisfaction the continued progress towards making the Nuclotron a user facility which will add significantly to the suite of accelerator facilities available to the world community for the study of QCD and strong interaction physics. The Scientific Council concurs with the

PAC's invitation to the LHE Directorate to develop a strategic coordinated plan for the scientific and technical programme for the Nuclotron up to the end of 2005. The Scientific Council considers the full development of the Nuclotron as a user facility a priority task, and requests that continued strong support be given to this initiative by the JINR Directorate to ensure its success.

The Scientific Council shares the concern of the PAC about the potential impact on the JINR programme in particle physics due to the difficult financial situation at CERN regarding the completion of LHC construction. The Scientific Council looks forward to the assessment of this potential impact planned for discussion at the next PAC meeting.

*Nuclear Physics Issues.* The Scientific Council applauds the recent results on the synthesis of element 116 at

FLNR. The observation of three events of the element  $Z=116$  and the consistent detection of the sequential decays ( $\alpha$ -chain and spontaneous fission) convincingly confirm the earlier identification of elements with  $Z=114$ , 112 and 110. The Scientific Council strongly recommends the continuation of efforts focused on the  $Z=118$  element, whose observation should help to locate the proton closed shell for the island of stability. The Scientific Council also supports further efforts to investigate chemical properties of the superheavy elements. It also strongly encourages the development of the MASHA mass separator, which will allow precise mass identification ( $\Delta A \approx 0.3$ ) for superheavy isotopes.

The Scientific Council notes with satisfaction that the assembly of Phase I of the DRIBs project has been completed within the planned period of time.

рой фазы проекта DRIBs, связанной с получением низкоэнергетических отсепарированных осколков деления, требуется соответствующее финансирование в 2002 г. Необходимо также достаточно быстро провести подготовку экспериментального оборудования для работы с ускоренными пучками радиоактивных ионов.

Ученый совет отмечает прогресс, достигнутый в осуществлении проекта ИРЕН; поддерживает предложение руководителей проекта по параллельной реализации создания его отдельных частей и демонтажа существующего оборудования. Это касается закрытия ИБР-30, получения необходимых лицензий на создание установки ИРЕН и завершения работ по созданию первой стадии линейного ускорителя ЛУЭ-200 к середине 2003 г. Для завершения всей этой работы в соответствии с скорректированным графиком и для обеспечения вхождения проекта ИРЕН в

решающую заключительную стадию необходимы регулярное финансирование и постоянная поддержка технических служб ОИЯИ. Поэтому Ученый совет настоятельно рекомендует сделать все возможное для соблюдения графика реализации проекта ИРЕН с тем, чтобы осуществить запуск установки к концу 2003 г.

*По физике конденсированных сред.* Ученый совет считает, что проведение исследований с холодными нейтронами представляет большой интерес для ОИЯИ, и просит дирекцию ОИЯИ рассматривать это направление как приоритетное.

Недостаток финансирования работ по модернизации реактора ИБР-2, который может задержать реализацию этого проекта, необходимо полностью устранить. Старение персонала реактора следует рассматривать как серьезную опасность для выполнения программы модер-

низации реактора. Необходимо разработать план необходимых мер для улучшения кадровой ситуации.

600 часов работы в год в период вплоть до 2007 г. существующего холодного источника представляется слишком малым временем для того, чтобы гарантировать получение ощутимых научных результатов. Необходимо либо перестроить существующий источник, либо разработать технически более совершенный вариант, основанный на опыте сотрудничества ученых в рамках проекта Европейского испарительного суперисточника (ESS).

Следует уже сейчас приступить к программе развития холодного источника, имеющей целью получение улучшенных параметров нейтронного пучка для каждого из спектрометров на реакторе ИБР-2.

Недостаток общего финансирования также отрицательно сказывается на сроках выполнения работ по криогенной гелиевой установке для

Although this opens excellent prospects for launching physics experiments in 2002, the Scientific Council looks forward to similar rapid progress in the development of Phase II. Appropriate financing in 2002 is requested for the timely realization of this second phase of the DRIBs project in 2003, consisting in the production of low-energy separated fission fragments. The preparation of experimental equipment for work with accelerated radioactive ion beams should be achieved quickly.

The Scientific Council appreciates the progress made in the implementation of the IREN project. It supports the proposal of the project management to ensure the realization of different parts of the project by carrying them out in parallel. This concerns the decommissioning of IBR-30, the licensing of IREN, and the start-up of the first stage of the linac LUE-200 by mid 2003.

Regular financing and continuous support from the JINR technical services are needed to complete these projects on the revised schedule and to ensure that the IREN project enters into its decisive final stage on time. Therefore the Scientific Council strongly recommends that every possible effort be made to keep the project on schedule leading to operational start-up by the end of 2003.

*Condensed Matter Physics Issues.* The Scientific Council considers the exploitation of cold neutrons to be of great interest to JINR. It requests the JINR Directorate to follow up this issue as a priority matter.

The shortfall in general funding for the IBR-2 reactor, which may delay the project, should be fully recovered. The apparent over-aging of the reactor staff should be taken seriously as a danger to

the completion of the reactor refurbishment programme, and a time schedule should be established for the actions to be taken.

The run-time of 350 h/year up to 2007 of the actual cold source (BBS — broad-band source) is too short to guarantee sufficient scientific output. The BBS should be rebuilt or an advanced BBS, based on experience of the collaboration with the European Spallation Source project, should be developed.

The BBS development programme, which should result in the supply of an optimized neutron spectrum for nearly each of the spectrometers at the IBR-2 reactor, should be launched.

The shortfall in general funding also affects the schedule of the cryogenic supply device of the BBS, which must be urgently replaced.

холодного источника, которую необходимо срочно заменить.

«Реалистичная программа» развития инструментальной базы на холодном источнике находится в следующем состоянии:

- на дифрактометре ФДВР уже сейчас можно реализовать преимущества холодного источника;
- работа малоуглового спектрометра ЮМО на холодном источнике может дать положительный эффект при условии запуска в 2002 г. позиционно-чувствительного детектора.

Ученый совет рекомендует продолжить обсуждение дальнейшего развития инструментальной базы.

*Общие вопросы.* Ученый совет еще раз обращает внимание на то, что локальной и внешним сетям ОИЯИ придан статус базовой установки, и подчеркивает необходимость ее соответствующей финансовой поддержки. В связи со сложив-

шейся критической ситуацией представляется крайне важным восстановление функционирования локальной сети Института в полном объеме, которое следует обеспечить адекватным финансированием. Рекомендуется также реализовать предлагаемые меры по обеспечению ее защиты от несанкционированных воздействий посторонних пользователей.

Ученый совет с удовлетворением отмечает меры, предпринимаемые руководством ЛИТ по обеспечению большей согласованности своей работы с деятельностью других лабораторий ОИЯИ.

Ученый совет высоко оценивает важность теоретических исследований, проводимых в ЛТФ, и рекомендует увеличить фонд финансирования, связанный с командированием сотрудников и международным обменом учеными.

## VII. О составах ПКК

1. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначает в состав ПКК по физике конденсированных сред следующих новых членов: П. А. Алексеева (ИФТТ, РНЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия), С. Козубека (ИБ, Брно, Чешская Республика), Р. Цивинского (Университет, Лидс, Великобритания).

2. Ученый совет выражает благодарность профессорам М. В. Ковальчуку, А. И. Лесниковичу, В. А. Соменкову и Дж. Б. Форсайту за исключительно плодотворную деятельность в качестве членов ПКК по физике конденсированных сред.

## VIII. Назначения

1. Ученый совет избрал тайным голосованием:

*М. Г. Иткиса* — директором Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова сроком на 5 лет,

A «realistic programme» of instrumentation on the cold source is in the following state:

- The HRFD diffractometer can already take advantage from the BBS in the present configuration.
- The performance of the small-angle spectrometer YuMo can be improved with cold neutrons if the position-sensitive detector can be realized in 2002.

A discussion of further instrument development is requested by the Scientific Council.

*Common Issues.* The Scientific Council again points out that the JINR local area network (LAN) and external networking are important basic facilities, and stresses the importance of proper funding for these essential activities. Considering the present critical situation, urgent recovery of the LAN with adequate financing is of utmost

importance. The steps proposed to improve LAN security are also recommended.

The Scientific Council appreciates the measures undertaken by LIT to bring its activities into closer contact with those of the other JINR Laboratories.

It also recognizes the importance of theoretical research done at BLTP and recommends a better funding for travel and international exchange.

## VII. Memberships of the PACs

Upon proposal by the JINR Directorate, the Scientific Council appoints the following new members of the PAC for Condensed Matter Physics: P. Alexeev (ISSP, RRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia), R. Cywinski (University, Leeds, UK), S. Kozubek (IB, Brno, Czech Republic).

The Scientific Council thanks Professors J. B. Forsyth, M. Kovalchuk, A. Lesnikovich, and V. Somenkov for their highly efficient and successful work as members of the PAC for Condensed Matter Physics.

## VIII. Nominations

1. The Scientific Council elected by ballot:

*M. Itkis* as Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions for a term of five years,

*V. Kekelidze* as Director of the Laboratory of Particle Physics for a term of five years,

*A. Malakhov* as Director of the Laboratory of High Energies for a term of five years,

*V. Shvetsov* as Deputy Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics until the completion of the term of office of the FLNP Director.

*В. Д. Кекелидзе* — директором Лаборатории физики частиц сроком на 5 лет,

*А. И. Малахова* — директором Лаборатории высоких энергий сроком на 5 лет,

*В. Н. Швецова* — заместителем директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка до окончания срока действия полномочий директора этой лаборатории.

2. В соответствии с действующим положением Ученый совет объявляет о вакансиях заместителей директоров ЛВЭ, ЛФЧ, ЛЯР им. Г. Н. Флерова и ЛНФ им. И. М. Франка. Выборы на указанные должности состоятся на 92-й сессии Ученого совета.

Дубна, 18 января 2002 г.  
Лауреат премии ОИЯИ  
им. Б. М. Понтекорво 2001 года  
доктор Н. Самюс (США) (в центре)  
с членами жюри профессором  
С. А. Бунятовым и академиком  
Д. В. Ширковым

Dubna, 18 January 2002.  
The laureate of the JINR  
B. Pontecorvo Prize 2001  
Dr N. Samios, USA (centre) with the jury  
members Professor S. A. Bunyatov  
and Academician D. V. Shirkov

2. According to the JINR Regulations, the Scientific Council announces the vacancies of Deputy Directors at LHE, LPP, FLNR, and FLNP.

The election for these positions will be held at the 92nd session of the Scientific Council.

#### IX. JINR's prizes

1. The Scientific Council congratulates Dr N. Samios (BNL, Brookhaven, USA) on being awarded the 2001 B. Pontecorvo Prize, in recogni-

#### IX. Премии ОИЯИ

1. Ученый совет поздравляет д-ра Н. Самюса (BNL, Брукхейвен, США) с награждением премией им. Б. М. Понтекорво 2001 года за выдающийся вклад в физику частиц.

2. Ученый совет утверждает рекомендации жюри о присуждении премий ОИЯИ за 2001 г.

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

Ученый совет поздравляет профессоров Ш. Бриансон, В. Г. Зинова, С. М. Коренченко и В. А. Халкина с присвоением им звания «Почетный доктор ОИЯИ» за выдающиеся заслуги перед Институтом в области

развития приоритетных направлений науки и техники, подготовки научных кадров.

#### XI. О научных докладах

Ученый совет с интересом заслушал научные сообщения, представленные на сессии, и благодарит докладчиков: профессоров А. Н. Сисакяна, Х. Лаутера, А. В. Белушкина.

#### XII. Очередная сессия Ученого совета

92-я сессия Ученого совета состоится 6–7 июня 2002 г.



tion of his outstanding contribution to particle physics.

2. The Scientific Council approves the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2001.

#### X. Awarding of the title «Honorary Doctor of JINR»

The Scientific Council congratulates Professors Ch. Briançon, V. Khalkin, S. Korenchenko, and V. Zinov 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.

#### XI. Scientific reports

The Scientific Council followed with interest the scientific reports presented by Professors A. Sissakian, H. Lauter, and A. Belushkin, and thanks the speakers.

#### XII. Next session of the Scientific Council

The 92nd session of the Scientific Council will be held on 6–7 June 2002.

## ПРЕМИИ ОИЯИ ЗА 2001 год

### I. В области теоретической физики

#### Первая премия

«Контракции алгебр Ли и разделение переменных».

Авторы: П. Винтерниц, А. А. Измestьев, Г. С. Погосян, А. Н. Сисакян.

#### Вторая премия

«Радиально-возбужденные мезонные нонеты и глобол в киральной кварковой модели». Авторы: К. Вайс, М. К. Волков, М. Надь, Д. Эберт, В. Л. Юдичев.

### II. В области экспериментальной физики

#### Первые премии

«Синтез элемента 116 в реакции  $^{248}\text{Cm} + ^{48}\text{Ca}$ ». Авторы: Ю. Ц. Оганесян, Ю. В. Лобанов, А. Н. Поляков, И. В. Широковский, Ю. С. Цыганов, А. Н. Мезенцев, А. М. Сухов, М. Г. Иткис, К. Дж. Муди, Е. А. Карелин.

«Синтез изотопов 114-го элемента в реакциях  $^{242,244}\text{Pu} + ^{48}\text{Ca}$ ». Авторы: Ф. Ш. Абдуллин, Г. В. Букланов, В. А. Горшков, А. В. Еремин, С. Н. Илиев,

О. Н. Малышев, А. Г. Попеко, Дж. Ф. Уайлд, В. К. Утенков, З. Хофманн.

#### Вторая премия

«Измерение поляризации  $\Lambda$ - и  $\bar{\Lambda}$ -гиперонов и исследование рождения странных частиц в  $\nu_{\mu}$ -взаимодействиях по каналу заряженного тока в эксперименте NOMAD». Авторы: С. А. Бунятов, Д. В. Кустов, Ю. П. Мереков, Д. В. Наумов, Б. А. Попов, А. В. Чуканов.

### III. В области научно-методических исследований

#### Первая премия

«Получение высокоинтенсивного пучка ионов  $^{48}\text{Ca}$  на циклотроне U-400». Авторы: В. Б. Кутнер, В. В. Бехтерев, Б. Н. Гикал, И. А. Иваненко, И. В. Калагин, В. Я. Лебедев, В. Н. Логинов, С. В. Пашченко, М. В. Хабаров, А. Н. Шаманин.

#### Вторые премии

«Автоматизированная линия сборки и испытания детекторов мюонной системы установки ATLAS». Ав-

## JINR PRIZES FOR 2001

### I. Theoretical Physics Research

#### First Prize

«Lie Algebra Contractions and Separation of Variables». Authors: P. Winternitz, A. Izmetev, G. Pogosyan, A. Sissakian.

#### Second Prize

«Radial Excited Meson Nonets and Glueball in the Chiral Quark Model». Authors: C. Weiss, M. Volkov, M. Nagy, D. Ebert, V. Yudichev.

### II. Experimental Physics Research

#### First Prizes

«Synthesis of Element 116 in the Reaction  $^{248}\text{Cm} + ^{48}\text{Ca}$ ». Authors: Yu. Oganessian, Yu. Lobanov, A. Polyakov, I. Shirokovsky, Yu. Tsyganov, A. Mezentsev, A. Sukhov, M. Itkis, K. J. Moody, E. Karelin.

«Synthesis of Element 114 Isotopes in the Reactions  $^{242,244}\text{Pu} + ^{48}\text{Ca}$ ». Authors: F. Abdullin, G. Buklanov, V. Gorshkov, A. Yeremin, S. Iliev, O. Malyshev, A. Popeko, J. F. Wild, V. Utyonkov, S. Hofmann.

#### Second Prize

«Measurement of Polarization of  $\Lambda$  and  $\bar{\Lambda}$  Hyperons and a Study of Strange Particle Production in  $\nu_{\mu}$  Charged Current Interactions in the NOMAD Experiment». Authors: S. Bunyatov, D. Kustov, Yu. Merekov, D. Naumov, B. Popov, A. Chukanov.

### III. Physics Instruments and Methods

#### First Prize

«Production of High-intensity Beam of  $^{48}\text{Ca}$  Ion at the U-400 Cyclotron». Authors: V. Kutner, V. Bekhterev, B. Gikal, I. Ivanenko, I. Kalagin, V. Lebedev, V. Loginov, S. Pashchenko, M. Khabarov, A. Shamanin.

#### Second Prizes

«Semi-automatic Line for Assembly and Testing of Detectors for the Muon System of the ATLAS Experiment». Authors: A. Gongadze, M. Gostkin, D. Dedovitch, P. Evtoukhovitch, S. Kotov, I. Potran, N. Russakovich, D. Khartchenko, E. Tskhadadze, G. Chelkov.

торы: А. Л. Гонгадзе, М. И. Госткин, Д. В. Дедович, П. Г. Евтухович, С. А. Котов, И. Н. Потран, Н. А. Русакович, Д. В. Харченко, Э. Г. Цхададзе, Г. А. Шелков.

«Обнаружение и исследование экзотических адронных состояний  $N$  (3520) и  $K$  (1630) с похожими особенностями». Авторы: В. М. Карнаухов, В. И. Мороз, К. Кока.

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

##### Первая премия

«Безазотный режим криогенного обеспечения нуклотрона: обоснование, создание аппаратуры и экспериментальное исследование в сеансах». Авторы: Н. Н. Агапов, В. И. Батин, Б. В. Василишин, В. И. Волков, Л. Спасов, А. Д. Коваленко, И. И. Куликов, П. М. Пятибратов, Г. Г. Ходжибагиян.

##### Вторая премия

«Нейтроннография в геологии и геофизике». Авторы: К. Вальтер, Т. И. Иванкина, А. Н. Никитин, К. Уллемайер, К. Шеффцук.

##### Специальная премия

«Нейтроны низких энергий и их взаимодействие с ядрами и веществом». Авторы: Ю. А. Александров, Ю. С. Замятнин, А. В. Игнатюк, М. В. Казарновский, В. Ю. Коновалов, Н. В. Корнилов, Л. Б. Пикельнер, В. И. Пляскин, Ю. П. Попов, В. И. Фурман.

##### Поощрительные премии

«Изучение свойств самоорганизующихся систем методом малоуглового рассеяния нейтронов». Авторы: Н. И. Горский, Ю. Калус, Ю. М. Останевич.

«Разработка и исследование катодных стриповых камер». Авторы: И. А. Голутвин, Ю. В. Ершов, А. В. Зарубин, В. Ю. Каржавин, Ю. Т. Кирюшин, С. А. Мовчан, П. В. Моисенз, В. В. Перелыгин, Д. А. Смолин, В. С. Хабаров.

«Экспериментальное и модельное исследование особенностей динамики импульсного реактора ИБР-2». Авторы: Е. А. Бондарченко, Ю. Н. Пепельшев, А. К. Попов.

«Observation and Investigation of the Exotic Hadronic States  $N$  (3520) and  $K$  (1630) with Similar Features». Authors: V. Karnaukhov, V. Moroz, C. Coca.

#### IV. Applied Physics Research

##### First Prize

«Operation of the Nuclotron Cryogenic Supply System without Liquid Nitrogen: Feasibility Study, Development of Instrumentation, and Experimental Investigation during the Accelerator Runs». Authors: N. Agapov, V. Batin, B. Vasishin, B. Volkov, A. Kovalenko, I. Kulikov, P. Piatibratov, L. Spasov, H. Khodzhibagian.

##### Second Prize

«Neutronography in Geology and Geophysics». Authors: K. Walther, T. Ivankina, A. Nikitin, K. Ullemeyer, K. Szeffzük.

##### Special Prize

«Low-energy Neutrons and Their Interaction with Nuclei and Matter». Authors: Yu. Alexandrov, Yu. Zamyatnin, A. Ignatyuk, M. Kazarnovsky, V. Konovalov, N. Kornilov, L. Pikelner, V. Plyaskin, Yu. Popov, W. Furman.

##### Encouraging Prizes

«SANS Investigations of Self-assembling Aggregates». Authors: N. Gorski, J. Kalus, Yu. Ostanevich.

«R&D of Cathode Strip Chambers». Authors: I. Golutvin, Yu. Ershov, A. Zarubin, V. Karzhavin, Yu. Kiryushin, S. Movchan, P. Moissenz, V. Perelygin, D. Smolin, V. Khabarov.

«Experimental and Model Investigations of the IBR-2 Pulsed Reactor Dynamics Peculiarities». Authors: E. Bondarchenko, Yu. Pepelyshev, A. Popov.

**16-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 19–20 ноября 2001 г. под председательством профессора Т. Холлмана.**

Программно-консультативный комитет по физике частиц принял к сведению информацию, представленную вице-директором ОИЯИ А. Н. Сисакяном, о подготовке научной программы Института на 2002–2004 гг. и о рекомендациях 90-й сессии Ученого совета ОИЯИ. ПКК приветствовал активную деятельность дирекций ЦЕРН и ОИЯИ по популяризации международного научного сотрудничества в области физики элементарных частиц и высоко оценил серию фотовыставок «Наука сближает народы», которая успешно проводится с 1996 г.

ПКК принял к сведению сообщения, 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, и одобрил предложенные ими основные направления программы исследований ОИЯИ в области физики элементарных частиц и релятивистской ядерной физики на 2002–2004 гг.

Учитывая участие ОИЯИ во многих крупных экспериментах в ЦЕРН, DESY и институтах США, ПКК специально отметил необходимость продолжения работ по созданию быстрой и надежной компьютерной связи между ОИЯИ и зарубежными научными центрами так же, как и по увеличению компьютерных мощностей в самом Институте.

ПКК с удовлетворением воспринял доклад главного инженера ОИЯИ И. Н. Мешкова об успешной работе базовых установок ОИЯИ в 2001 г. в соответствии с планом, несмотря на продолжающиеся проблемы с финансированием. ПКК рекомендовал продолжить работу по дальнейшему совершенствованию систем диагностики нуклотрона и скорейшему доведению параметров ускорителя до проектного уровня.

Рассмотрев новые предложения, ПКК одобрил проекты «Измерение поляризации, передаваемой от  $d$  к  $p$  в реакции  $^{12}\text{C}(\mathbf{d}, \mathbf{p})\text{X}$  при внутренних импульсах 0,6–0,8 ГэВ/с» и «Поиск эффектов поляризованной скрытой странности в нуклонах» (проект NIS) для исполнения с первым приоритетом. ПКК отметил желание ОИЯИ участвовать в астрофизических исследованиях в

**The 16th meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics was held on 19–20 November 2001. It was chaired by Prof. T. Hallman.**

The PAC for Particle Physics took note of the information presented by Vice-Director A. Sissakian on the preparation of the JINR Scientific Programme for the years 2002–2004 and on the recommendations of the 90th session of the JINR Scientific Council. The PAC appreciated the activity of the JINR and CERN Directorates on the popularization of the international cooperation in particle physics and noted the successful series of poster exhibitions «Science Bringing Nations Together», organized since 1996.

The PAC took note of the reports presented by LHE Director A. Malakhov, BLTP Director A. Filippov, LPP Director V. Kekelidze, DLNP Director N. Russakovich and LIT Director I. Puzynin, and endorsed the proposed main directions of the JINR research programme in the field of particle physics and relativistic nuclear physics for the period 2002–2004.

In view of JINR's involvement in many large experiments at CERN, DESY, and USA, the PAC particularly recommended continuation of the efforts to ensure fast computing links between JINR and outside laboratories and to create adequate computing power on site.

The PAC took note of the report presented by JINR Chief Engineer I. Meshkov on the operation of the JINR basic facilities in 2001 and noted with satisfaction that the operation of almost all the JINR basic facilities was performed in accordance with the plan, despite continued problems with financing. The PAC encouraged further strengthening of the diagnostic systems at the Nuclotron and continued commissioning of this accelerator to meet its full design specifications.

After considering new proposals the PAC recommended approval of the projects «Measurement of polarization transfer from  $d$  to  $p$  in the reaction  $^{12}\text{C}(\mathbf{d}, \mathbf{p})\text{X}$  at internal momenta of 0.6–0.8 GeV/c» and «Search for effects of polarized hidden strangeness in nucleons» (NIS project) for execution with first priority in 2002. The PAC also welcomed JINR's initiative to participate in astrophysical investigations on space satellites and gave a provisional approval to TUS project, which, however, has to be confirmed at the next PAC meeting when the presentation of a well-documented proposal is expected.

The PAC recommended that the JINR Directorate open two new themes: «Lifetime measurement of  $\pi^+\pi^-$  atoms to test low-energy QCD predictions» (DIRAC project) and



экспериментах на искусственных спутниках Земли и предварительно одобрил проект ТУС, однако предложил авторам этой инициативы представить на следующей сессии ПКК доработанный проект для окончательного заключения по этому предложению.

ПКК рекомендовал дирекции ОИЯИ открыть две новые темы: «Измерение времени жизни  $\pi^+\pi^-$ -атома с целью проверки низкоэнергетических предсказаний КХД» (проект DIRAC) и «Исследование редких процессов» (проект «Измерение вероятности распада  $K_L^0 \rightarrow \pi^0\nu\bar{\nu}$ », участие ОИЯИ в эксперименте E391a в КЕК-PS) вместо темы «Исследование адрон-адронных и лептон-адронных взаимодействий».

Рассмотрев состояние текущих экспериментов, ПКК отметил успешный ход работ по запуску спектрометра COMPASS и прогресс в выполнении обязательств

ОИЯИ по этому проекту. В то же время ПКК выразил обеспокоенность тем, что программа эксперимента COMPASS может быть не завершена, если ЦЕРН решит сократить программу исследований на фиксированной мишени SPS. ПКК призвал дирекцию ОИЯИ отстаивать интересы эксперимента COMPASS в переговорах с ЦЕРН.

ПКК с интересом воспринял отчет об участии ОИЯИ в проекте D0 и отметил успешное завершение большой работы по модернизации мюонной системы D0. ПКК поддержал желание физиков ОИЯИ участвовать в осуществлении физической программы тэватрона.

ПКК поздравил физиков ОИЯИ, участвующих в эксперименте STAR, с запуском ускорителя RHIC и успешным началом выполнения научной программы эксперимента STAR, отметив значительный вклад ОИЯИ в со-

Дубна, 19 ноября. В президиуме Программно-консультативного комитета по физике частиц



Dubna, 19 November. The Presidium of the Programme Advisory Committee for Particle Physics

«Study of rare processes» (project «Measurement of branching ratio of the  $K_L^0 \rightarrow \pi^0\nu\bar{\nu}$  decay», JINR's participation in the experiment E391a at the KЕК-PS) instead of the theme «Investigation of hadron-hadron and lepton-hadron interactions».

Concerning the ongoing experiments, the PAC noted with satisfaction the progress in commissioning of the COMPASS spectrometer as well as in fulfilling JINR's obligations for this experiment. At the same time the PAC expressed its concern that the COMPASS programme may not be completed if CERN decides to cut short the SPS fixed target programme and urged the JINR Directorate to protect the interest of COMPASS in the JINR–CERN discussions.

The PAC was impressed by the status report presented on the D0 project, and noted that the large work on the upgrade of the D0 muon detector had been successfully accomplished. The PAC supported the involvement of JINR physicists in the Tevatron research programme.

The PAC congratulated JINR physicists taking part in the STAR experiment on the commissioning of the RHIC accelerator complex and on the successful start of the STAR scientific programme, noting the valuable contribution of JINR to the construction of the electromagnetic calorimeter (EMC) of STAR as well as to the EMC software development.

The PAC noted with interest the reports presented by A. Gladyshev and O. Teryaev and appreciated the participa-

здание электромагнитного калориметра (EMC) и развитие программного обеспечения систем EMC.

Заслушав доклады, представленные А. В. Гладышевым и О. В. Теряевым, ПКК высоко оценил участие физиков ЛТФ в теоретических исследованиях, связанных с разработкой научных программ экспериментов CDF, D0 и STAR. ПКК рекомендовал дирекции ОИЯИ поддерживать эти важные исследования, проводимые на высоком уровне.

ПКК отметил значительный прогресс в развитии ускорительного комплекса нуклотрона, достигнутый за последние годы, и предложил представить проект перспективной и скоординированной научно-технической программы развития нуклотрона до конца 2005 г. на сессии ПКК в ноябре 2002 г.

ПКК рекомендовал продление работ по проектам СФЕРА и ГИБС с первым приоритетом до конца 2004 г.,

отметив, что установка СФЕРА является очень важным детектором для экспериментов на пучках нуклотрона с медленным выводом. ПКК также рекомендовал научному руководству ЛВЭ сформировать международную коллаборацию, которая смогла бы представить научный проект использования потенциала эксперимента СФЕРА на успешно выведенном пучке нуклотрона.

ПКК одобрил перечень работ первого приоритета научной программы ОИЯИ по физике элементарных частиц и релятивистской ядерной физике на 2002–2004 гг., а также принял ряд рекомендаций относительно проектов второго приоритета.

ПКК выразил благодарность профессору В. Д. Кекелидзе за интересный научный доклад «Явление прямого CP-нарушения», в котором были представлены новые фундаментальные результаты, полученные в эксперименте NA-48, отметив определяющий вклад ОИЯИ в организацию и проведение этого эксперимента.

Лаборатория высоких энергий. Встреча дирекции ОИЯИ с участниками экспериментальных работ на пучках поляризованных дейтронов синхрофазотрона



Laboratory of High Energies. The JINR Directorate meet with the participants of the experiments on polarized deuteron beams at the Synchrophasotron

tion of BLTP physicists in theoretical studies relevant to the CDF, D0 and STAR research programmes. The PAC recommended that the JINR Directorate support these high-quality important studies.

The PAC noted the significant progress in the development of the Nuclotron accelerator complex achieved during last few years and proposed that a strategic coordinated plan for the scientific and technical programme of the Nuclotron facility up to the end of 2005 should be presented at the PAC

meeting in November 2002. The PAC recommended continuation of the SPHERE and GIBS projects with first priority until the end of 2004, noting that the SPHERE set-up is a very useful detector for experiments using the Nuclotron slow extraction beams. Also the PAC recommended the formation of an active international collaboration which would present a scientific proposal utilizing the excellent potential of the SPHERE experiment.

The PAC recommended a list of first-priority activities in the JINR Programme of Particle Physics and Relativistic

**15-я сессия ПКК по физике конденсированных сред состоялась 22–23 ноября 2001 г. под председательством д-ра Х. Лаутера.**

Главный ученый секретарь ОИЯИ В. М. Жабицкий сообщил о рекомендациях и мнениях 90-й сессии Ученого совета ОИЯИ, которые даны в резолюции в разделе «Рекомендации в связи с работой ПКК» касательно физики конденсированных сред. Обсуждения на этой сессии ПКК были сосредоточены на этих вопросах.

*Реактор ИБР-2.* Заслушав доклад главного инженера ЛНФ В. Д. Ананьева, ПКК отметил прогресс в выполнении программы модернизации ИБР-2. Члены ПКК выразили удовлетворение тем, что финансовая поддержка со стороны Минатома поступает вовремя, но при этом обратили внимание на задержку финансирования из бюджета ОИЯИ.

Недостаток основного финансирования и соблюдение графика работ необходимо полностью восстановить в следующем финансовом году. Старение персонала реактора следует рассматривать как серьезную опасность для выполнения программы модернизации. Должны быть приняты своевременные меры во избежание при-

ближающегося кризиса. Необходимо составить штатное расписание, предполагающее заполнение всех вакансий.

*Холодный замедлитель.* Начальник сектора ЛНФ Е. П. Шабалин доложил о перспективах существующего холодного источника и возможностях оптимизации нового широкополосного источника, устанавливаемого вокруг новой активной зоны реактора. Именно благодаря сочетанию высокопоточного реактора ИБР-2 и его широкополосного источника появятся уникальные возможности, которые будут использованы в измерениях на спектрометрах. Было отмечено, что 350 часов работы реактора в год недостаточно для получения максимального научного выхода при существующем широкополосном источнике. ПКК предлагает осуществить оптимизацию широкополосного источника, которую следует начать с программы развития источника, включающей: выбор и оптимизацию отдельных параметров установок с точки зрения широкополосного источника; оптимизацию параметров самого широкополосного источника на основе численных расчетов.

*Спектрометры.* Каналы спектрометра малоуглового рассеяния и фурье-дифрактометра уже выходят на

Nuclear Physics for the years 2002–2004. It also made recommendations on some second-priority experiments.

The PAC thanked Prof. V. Kekelidze for the interesting scientific report «Phenomenon of direct CP violation» on the fundamental results of the NA48 experiment, noting that these results were obtained with active participation of LPP physicists at all stages of the experiment.

**The 15th meeting of the PAC for Condensed Matter Physics was held on 22–23 November 2001. It was chaired by Dr H. Lauter.**

JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky reported the recommendations and considerations of the 90th session of the JINR Scientific Council which are given in its Resolution under the chapter «Recommendations in connections with the PACs — Condensed Matter Physics Issues». The discussions at this PAC meeting focused on these issues.

*IBR-2 reactor.* The PAC took note of the progress of the IBR-2 reactor refurbishment programme presented in the report by FLNP Chief Engineer V. Ananiev. The PAC appreciates the timely contributed Minatom financial support, but expresses its concern about the delay of payment from the JINR budget. The shortfall in the general funding and in the

time schedule should be fully recovered in the next financial period. The apparent over-aging of the reactor staff should be taken seriously as a danger of the completion of the reactor refurbishment programme and timely measures should be taken to avoid a forthcoming crisis. A timetable should be established showing when actions become necessary, e.g. vacancies should be filled up.

*Cryogenic moderator.* FLNP Sector Head E. Shabalin presented an outlook of the existing cold source and the possibilities for the optimized new broad-band source assembly around the new reactor core. It is the combination of the high-flux IBR-2 reactor together with its broad-band source that leads to unique properties to be exploited by the instrumentation. The PAC recognizes that the run time of 350 hours per year is too short for the full scientific benefit of the existing broad-band source. The PAC proposes the implementation of the broad-band source renewal programme, which should begin with the broad-band source development programme, including the review and optimization of the specific instrument parameters in view of the broad-band source; the optimization of the broad-band source parameters itself should be supported by numerical calculations.

существующий широкополосный источник; при этом третий канал свободен. ПКК рекомендовал оптимизировать два спектрометра (ЮМО и ФДВР) для использования широкополосного источника, а также поддержал дальнейшие разработки в связи с созданием европейского источника нейтронов ESS.

*ДЭЛСИ.* ПКК принял к сведению проект «ДЭЛСИ. Фаза 1: линак-800 и лазеры на свободных электронах», представленный М. В. Юрковым. ПКК выразил дирекции и Ученому совету ОИЯИ свое мнение, что работы, связанные с ДЭЛСИ, не будут приветствоваться до тех пор, пока не будет обеспечено необхо-

димое финансирование модернизации ИБР-2 с криогенным замедлителем и пока не будут выделены гранты на развитие экспериментальной аппаратуры. Научная программа «Фазы 1» вместе с описанием экспериментальных установок соответствующих исследовательских групп могла бы быть представлена на следующей сессии ПКК, после предварительного направления членам ПКК.

*Политика пользователей.* Ученый секретарь ЛНФ В. В. Сиколенко доложил о состоянии политики пользователей в ЛНФ. ПКК рекомендовал ввести два срока подачи предложений в год.



Москва, 12 ноября.  
Открытие фотовыставки «Польша в ОИЯИ»  
в Польском культурном центре  
при Посольстве Республики Польша  
в России

Moscow, 12 November.  
The opening of the photo exhibition  
«Poland at JINR» at the Polish cultural centre  
(Embassy of the Republic of Poland in Russia)



*Instrumentation.* The small-angle scattering spectrometer and the Fourier diffractometer are already viewing the existing broad-band source and a third beam line is vacant. The PAC recommends that these two spectrometers (SANS and HRFD) be optimized for the use of the broad-band source. It also supports further developments in view of the future ESS.

*DELSY.* The PAC took note of the project «DELSY Phase 1: Linac-800 and Free-Electron Lasers» presented by M. Yurkov. The PAC expresses its opinion to the JINR Directorate and the JINR Scientific Council that DELSY-related activities would not be welcomed unless the appropriate funding for the IBR-2 reactor refurbishment with its cryogenic moderators is secured and grants for the instrumentation development are assured. The scientific programme of

*Исследовательские программы и научные доклады.* ПКК с удовлетворением отметил все научные доклады, представленные на сессии. Во многих докладах авторы высказались за создание международных коллабораций. ПКК безусловно поддерживает любое международное сотрудничество, способствующее повышению результативности научных исследований.

ПКК принял к сведению информацию, представленную директором УНЦ С. П. Ивановой, о проведении международной школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине» (Дубна, 27 июня – 11 июля 2001 г.). ПКК высоко оценил итоги работы этой школы с широким представительством студентов и лекторов из стран-участниц ОИЯИ и рекомендовал регулярно проводить такие школы в будущем.

**15-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике состоялась 26–28 ноября 2001 г. под председательством профессора Н. Роули.**

Члены ПКК заслушали отчет о выполнении рекомендаций 14-й сессии ПКК и информацию о резолюции 90-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2001 г.). ПКК

отметил успешное завершение первой фазы проекта DRIBs и закрытие реактора ИБР-30, что будет способствовать завершению проекта ИРЕН в запланированные сроки. ПКК высоко оценил результаты по синтезу сверхтяжелого элемента  $Z=116$  в ЛЯР, которые подтвердили сделанную ранее идентификацию элементов с  $Z=114, 112$  и  $110$ .

*Ядерная физика с помощью нейтронов.* Отметив прогресс в реализации проекта ИРЕН, ПКК констатировал, что наличие финансовых проблем задерживает сроки создания этой базовой установки ОИЯИ. ПКК поддержал предложение руководителей проекта по параллельной реализации его отдельных частей, в частности реализации первой стадии линейного ускорителя ЛУЭ-200 к середине 2003 г. Для завершения проекта в запланированные сроки (конец 2003 г.) необходимо обеспечить регулярное финансирование и постоянную поддержку технических служб ОИЯИ.

ПКК заслушал сообщение о научно-исследовательской программе по нейтронной ядерной физике на 2002–2004 гг. в ЛНФ и отметил, что она является основой для дальнейших исследований на создающемся источнике нейтронов ИРЕН, и рекомендовал дирекции

the «Phase 1» together with a description of the experimental set-up of interested research groups could be presented at the next PAC meeting. This presentation should be preceded by a distribution of information material to the PAC members.

*Users' policy.* FLNP Scientific Secretary V. Sikolenko presented an overview of the Users' policy at FLNP. The PAC recommends that announcements by the Scientific Secretary be distributed more user-friendly and that two dead-lines a year be reintroduced for the submission of proposals.

*Presentation of research programmes and scientific reports.* The PAC appreciated all the reports presented at this meeting. In many scientific reports collaborations are wanted and proposed. The PAC definitely supports all collaborations which lead to an improved scientific output.

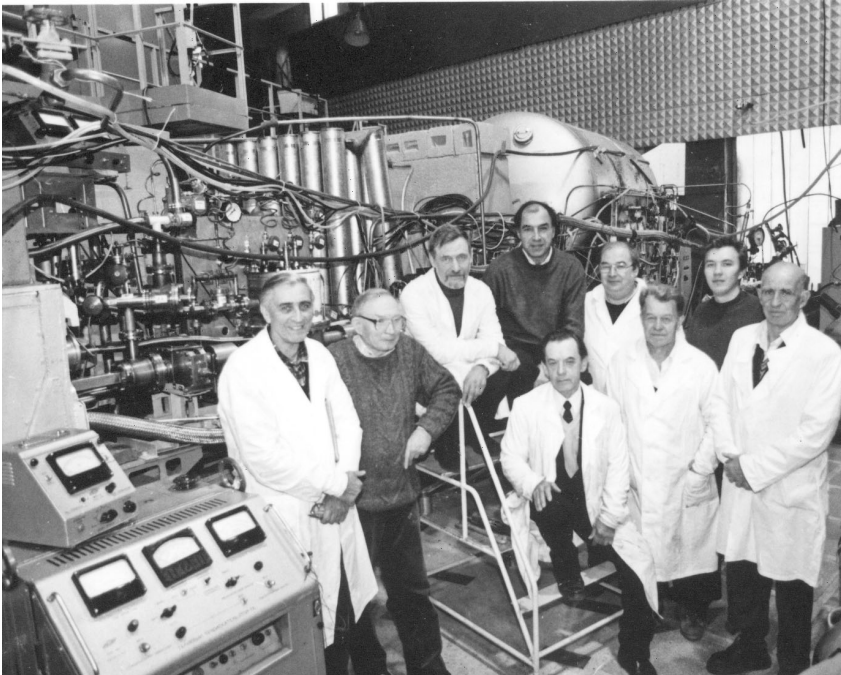
The PAC took note of the information presented by UC Director S. Ivanova about the International School «Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine» which took place in Dubna on 27 June – 11 July 2001. The PAC highly appreciates the results of this School held with a large representation of students and lecturers from JINR Member States and recommends its regular continuation in the future.

**The 15th meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics was held on 26–28 November 2001. It was chaired by Prof. N. Rowley**

The PAC was informed on the implementation of the recommendations of the previous PAC meeting and on the Resolution of the 90th session of the JINR Scientific Council (June 2001). The PAC noted the subsequent successful completion of DRIBs Phase I on time and the closure of IBR-30, which will permit the timely implementation of IREN. The PAC members applauded the new results obtained by FLNR in the synthesis of superheavy element  $Z=116$  which confirmed the earlier identification of elements having  $Z=114, 112$  and  $110$ .

*Nuclear physics with neutrons.* The PAC appreciated the progress in the implementation of the IREN project but noted that further delays had been accumulated due to financial problems. The proposal of the project management to ensure the realization of different parts of the project by carrying them out in parallel is supported. In particular, this concerns the start-up of the first stage of the linac LUE-200 by mid 2003. Regular financing and the continuous support of the JINR technical services are needed to complete these projects on schedule and to ensure that the IREN project enters into its decisive final stage on time.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка. Участники эксперимента УРАМ по исследованию радиационной стойкости метана



Frank Laboratory of Neutron Physics. Participants of the URAM experiment on the study of methane radiation resistance

The PAC heard with interest a report on the FLNP Research Programme on Neutron Physics for 2002–2004 and noted that this forms a solid basis for further research which will be continued with IREN. The PAC recommended that FLNP make every effort to encourage young scientists into these projects.

*Heavy-ion physics.* The PAC heard report about successful completion of the first series of experiments on the synthesis of superheavy isotopes in reactions between  $^{48}\text{Ca}$  ions and U, Pu and Cm targets. The PAC strongly recommended the continuation of these efforts with the initial aim being the  $Z=118$  element and supported further efforts to investigate chemical properties of SHE. It also strongly encouraged the development of the MASHA mass separator, which will allow precise mass identification ( $\Delta A \approx 0.3$ ) for superheavy isotopes.

The PAC noted that the assembly of Phase I of the DRIBs project had been completed within the planned period of time and still looks forward to similar progress in the development of Phase II, which is based on a pioneering technique for producing radioactive beams. The PAC supported rapid development of Phase II to preserve the leading position of FLNR in this important new field.

ЛНФ сделать все возможное для вовлечения молодых ученых в эту программу.

*Физика тяжелых ионов.* ПКК отметил успешное завершение первой серии экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов  $Z=110, 112, 114$  и  $116$  в реакциях  $^{48}\text{Ca}$  с ядрами-мишенями U, Pu и Cm. ПКК рекомендовал продолжить исследования по синтезу элемента  $Z=118$  и выразил поддержку продолжения работ по изучению химических свойств сверхтяжелых элементов. ПКК также одобрил разработку масс-сепаратора МАША, который позволит точно ( $\Delta A \approx 0,3$ ) определять массу сверхтяжелых элементов.

ПКК отметил завершение первой фазы проекта DRIBs в запланированные сроки и выразил надежду на аналогичный прогресс в реализации второй фазы проекта, основанной на новейшей технике получения радиоактив-

The PAC paid attention to the first observations of resonant states of  $^4\text{H}$  and  $^5\text{H}$  in experiments with a cryogenic tritium target at the separator ACCULINNA and stressed the importance of the results obtained in the study of the fission of weakly excited superheavy nuclei achieved by coupling the CORSET (fission fragment) and DEMON (neutron) detector systems. The PAC approved the FLNR Programme of Scientific Research for 2002–2004, including the synthesis and study of the physical and chemical properties of superheavy nuclei, the study of fusion reactions leading to the formation of compound nuclei with  $Z=120 \div 122$  and the study of their fission modes, as well as experiments with accelerated  $^6\text{He}$ ,  $^8\text{He}$  ions to study elastic and inelastic scattering. It noted that these must all be accorded high priority. Appropriate financing is requested for the timely realization of Phase II of the DRIBs project in 2002. It is essential that the preparation of experimental equipment for work with accelerated radioactive ion beams should be quickly achieved.

*Low- and intermediate-energy physics.* Prior to the PAC meeting, the Committee made a tour of the proton therapy facilities. The PAC was impressed by the various sites, all being in a successful operating state.

ных пучков, и для сохранения лидирующей позиции ЛЯР поддержал быстрое развитие второй фазы проекта.

ПКК обратил внимание на первое наблюдение резонансных состояний  $^4\text{H}$  и  $^5\text{H}$  в экспериментах с низкотемпературной тритиевой мишенью на установке АКУЛИНА и подчеркнул важность результатов, полученных при изучении деления слабо возбужденных сверхтяжелых ядер с одновременным использованием многодетекторных систем КОРСЕТ (осколки деления) и DEMON (нейтроны). ПКК одобрил программу научных исследований ЛЯР на 2002–2004 гг., включающую синтез и изучение физических и химических свойств сверхтяжелых ядер, изучение реакций слияния, приводящих к образованию компаунд-ядер с  $Z = 120 \div 122$ , и исследование их мод деления, эксперименты с ускоренными ионами  $^6\text{He}$  и  $^8\text{He}$  для изучения упругого и неупругого рассеяния. ПКК считает, что эти эксперименты должны иметь высокий приоритет. Для своевременной реализации второй фазы проекта DRIBs в 2002 г. ПКК рекомендовал обеспечить соответствующее финансирование и быстро провести подготовку экспериментального обо-

рудования для работы с ускоренными пучками радиоактивных ионов.

*Физика низких и промежуточных энергий.* Члены ПКК ознакомились с установками протонной терапии ОИЯИ и отметили их отличное рабочее состояние. ПКК отметил широкий спектр фундаментальных исследований ЛЯР на 2002–2004 гг. в рамках таких экспериментов, как NEMO, TGV, GENIUS, MAJORANA, FAMILON, PIBETA, MUON, ANCOR, ACMuC, CATALYSIS, LESI, DUBTO, ANKE-COSY, PP2 $\gamma$ , YASNAPP. ПКК поддержал эти эксперименты, но предложил представить детальную информацию по каждому из них.

Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.  
Канал ускорительного комплекса радиоактивных пучков,  
связывающий циклотроны У-400М и У-400



Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.  
Channel of the Radioactive Beams Accelerator Complex,  
which links U400M and U400 cyclotrons

The PAC noted the variety of fundamental investigations in the DLNP Research Programme for 2002–2004, such as NEMO, TGV, GENIUS, MAJORANA, FAMILON, PIBETA, MUON, ANCOR, ACMuC, CATALYSIS, LESI, DUBTO, ANKE-COSY, PP2 $\gamma$ , YASNAPP. The PAC recommended general support of these activities, but requested more information on each of these projects.

The PAC strongly supported Dubna's continued participation in the ANKE-COSY programme. A rich harvest of results in particle physics is expected, e.g.  $\omega$ -meson production in  $p+n$  reactions,  $a_0$  production in  $p+p$  reactions, subthreshold  $K^+$  and  $K^-$  production, etc.

The PAC heard plans for a Phasotron upgrade and invited the presentation of this improvement programme and corresponding benefits for the experimental programmes at a future PAC meeting.

*BLTP research programme.* The PAC approved the research programme of BLTP for the years 2002–2004 and stressed the importance of theoretical research for the general activities of JINR. The existing balance between young and experienced researchers gives a good basis for fulfilling this programme. To do this, however, it is important to pro-

ПКК поддержал продолжение участия физиков ОИЯИ в программе ANKE-COSY (Юлих, Германия), в которой ожидается большой объем данных по физике частиц. В частности, предполагается получить:  $\omega$ -мезоны в  $p+n$ -реакции,  $a_0$  — в  $p+p$ -реакции, подпороговые  $K^+$  и  $K^-$ .

ПКК заслушал сообщение о программе модернизации фазотрона и предложил рассмотреть на следующей сессии эту программу и перспективы дальнейших исследований.

*Программа исследований ЛТФ.* ПКК одобрил представленную программу исследований ЛТФ на

2002–2004 гг. и подчеркнул их важность в общей научной деятельности ОИЯИ. Существующий баланс участия в исследованиях молодых и опытных ученых представляет хорошую базу для выполнения этой программы. Однако для ее выполнения необходимо увеличение финансирования международного сотрудничества.

*Информационные технологии и вычислительная физика.* ПКК еще раз подчеркнул важность соответствующего финансирования локальной территориальной и внешней сетей, имеющих статус базовой установки. С учетом существующей критической ситуации

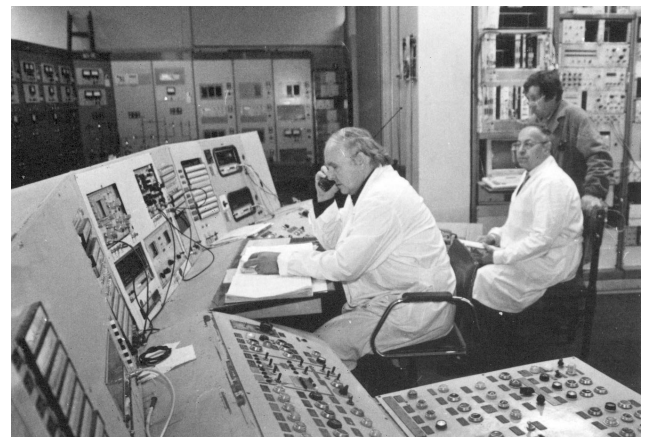
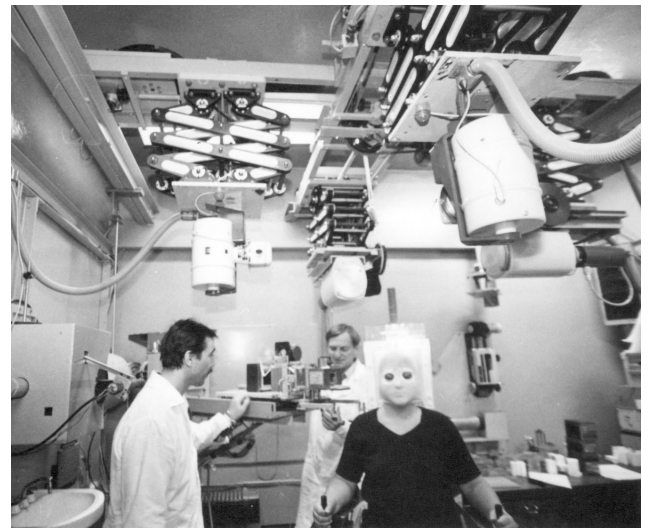


Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова. На базе семикабинного медико-технического комплекса проводятся медико-биологические и клинические исследования по лечению онкологических заболеваний

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems. Medical and biological research and clinic studies on oncological diseases therapy are conducted on the basis of the seven-cabin medical technical complex

vide BLTP with some increase of travel funds for collaborations.

*Information technologies and computational physics.* The PAC again pointed out the basic-facility character of the JINR local area network (LAN) and external networking, and stressed the importance of their proper funding. Consid-



ering the present critical situation (damage of the central ATM equipment), urgent recovery of the LAN is of utmost importance. The proposed steps to improve LAN security are also recommended.

The PAC recommended that the JINR Directorate open a new theme «Computer physics for theoretical and experi-



ПКК считает крайне важным восстановление локальной сети. Рекомендуется также реализовать предложенные меры по обеспечению защиты локальной сети.

Комитет рекомендовал дирекции ОИЯИ открыть новую тему «Компьютерная физика для теоретических и экспериментальных исследований» с первым приоритетом на три года. ПКК выразил готовность выслушать информацию о работе экспертной группы ОИЯИ по сетям и компьютерингу, а также предложил представить доклады других лабораторий ОИЯИ по важным и срочным задачам, которые должны быть решены в области информационных технологий и вычислительной физики, и об их сотрудничестве с ЛИТ.

*Научные доклады.* Члены ПКК заслушали три доклада, связанных с программой исследований ОИЯИ по ядерной физике: «Гиперядра  $^{10}\text{Be}$  и  $^{10}\text{B}$ : ключ к некоторым загадкам нелептонного взаимодействия» (Л. Мейлинг), «Исследование сверхтяжелых изотопов водорода  $^4\text{H}$  и  $^5\text{H}$  в реакциях  $t+d$  и  $t+t$ » (Г. М. Тер-Акопьян) и

«Деление и квазиделение сверхтяжелых ядер» (М. Г. Иткис), и дали высокую оценку представленным в них новым результатам.

*Образовательная программа ОИЯИ.* ПКК заслушал отчет о результатах международной летней студенческой школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине» (Дубна, июнь–июль 2001 г.). ПКК поддержал деятельность УНЦ по организации международных студенческих школ и одобрил предложение руководства УНЦ о совместном руководстве аспирантов в Дубне учеными из стран и из ОИЯИ.

Члены ПКК приняли к сведению письменный отчет о II Европейском координационном совещании по сотрудничеству «Восток–Запад» в области ядерной физики (Сандански, май 2001 г.). ПКК одобрил результаты этого совещания и рекомендовал дирекции ОИЯИ учитывать их при планировании международного сотрудничества.

mental studies» with first priority for three years until the end of 2004. The PAC expects information on the activities of the JINR Expert Group for Networks and Computing and invites short reports/comments of the other JINR Laboratories on the important and urgent tasks to be solved in the field of information technologies and computational physics, as well as on their contacts with LIT.

*Scientific reports.* The PAC heard three scientific reports relating to the JINR nuclear physics programme: « $^{10}\text{Be}$  and  $^{10}\text{B}$  hypernuclei: a clue to some puzzles in non-leptonic interaction» (by L. Mailing), «Investigation of the  $^4\text{H}$  and  $^5\text{H}$  — the superheavy hydrogen isotopes in  $t+d$  and  $t+t$  reactions» (G. Ter-Akopian) and «Fission and quasi-fission of superheavy nuclei» (M. Itkis), and highly appreciated the new results presented in them.

*JINR educational programme.* The PAC was informed on the outcome of the International Summer School «Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine» (Dubna, June–July 2001). The PAC supported the UC's activities on the organization of international student schools and considered positively the suggestion made by the UC Director concerning joint supervision of PhD students at Dubna by scientists of their home countries and JINR.

The PAC noted the written report on the 2nd East–West Collaboration Meeting on Nuclear Physics (Sandanski, Bulgaria, May 2001). The PAC supported the conclusions of this meeting and recommended that the JINR Directorate take them into account in the context of its international collaborations.

В ПАНСИОНАТЕ «Дубна» в Алуште состоялось заседание Совета директоров градообразующих предприятий Дубны. Совет директоров функционирует в городе уже несколько лет. В работе совета приняли участие председатель совета директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский, глава города Дубны В. Э. Прох, а также помощник директора ОИЯИ В. В. Катрасев, директор пансионата «Дубна» К. В. Костенко, руководители городских предприятий. Обсуждались основные результаты работы градообразующих предприятий Дубны и наиболее острые вопросы жизни трудовых коллективов. Среди них, например, организация отдыха и санаторно-курортного лечения, проблемы жилищного строительства. Обсуждались также исполнение городского бюджета, финансовое состояние предприятий, вопросы энергетики, социальной инфраструктуры и др.



3 октября в Посольстве Германии в Москве состоялся прием по случаю национального праздника ФРГ — Дня германского единства. На эту встречу были приглашены многие известные и влиятельные люди. Объеди-

ненный институт ядерных исследований представлял директор Института академик В. Г. Кадышевский. Объединенный институт является примером международного сотрудничества ученых. Германия занимает особое место среди партнеров Института: не являясь формально членом ОИЯИ, она участвует практически во всех научных направлениях Института. С ОИЯИ сотрудничают 68 научных центров и университетов в 47 немецких городах.



«Наука сближает народы». Фотовыставка под этим названием была развернута в Государственной Думе Российской Федерации.

10 октября на презентацию выставки были приглашены депутаты Государственной Думы, представители министерств и ведомств России, главы дипломатических миссий, аккредитованные в Москве, деятели науки и культуры.

О значении фундаментальной науки для развития мировой цивилизации, различных сторонах сотрудничества двух международных научных организаций —

A MEETING of the Directors' Board of the Dubna basic town industrial enterprises was held in Alushta at the guest house «Dubna». The Board has been working for several years in Dubna. The Chairman of the Board, JINR Director V. Kadyshevsky, the town Mayor V. Prokh, as well as JINR Assistant Director V. Katrasev, Director of the guest house K. Kostenko and directors of the town enterprises took part in the meeting. The main output of the Dubna industrial enterprises and vital topics of the labour communities were discussed. Among them, for example, were the organisation of rest, sanatorium and health treatment, and house building problems. The questions of the town budget fulfillment, financial status of the enterprises, energy supplies, social infrastructure were also considered at the meeting.



A reception on the German national holiday — the Day of Unity of Germany — was held in the Embassy of Germany in Moscow on 3 October. Many famous and influential people were invited. The Joint Institute for Nuclear Research was represented by its Director Academician V. Kadyshevsky. The Joint Institute is an example of international cooperation of scientists. Germany occupies a spe-

cial place among the Institute's partners — not being formally a Member State, it takes part practically in all scientific research trends of the Institute. Sixty-eight scientific centres and universities of 47 German cities cooperate with JINR.



«Science Bringing Nations Together». A photo exhibition under this title was organised at the State Duma of the Russian Federation.

On 10 October, Duma Deputies, representatives of Ministries and Departments of Russia, Heads of diplomatic Missions accredited in Moscow, scientists and cultural workers were invited to attend the exhibition. The speakers at the presentation were JINR Director Academician V. Kadyshevsky, JINR Vice-Director Professor A. Sissakian, CERN Directorate representative J. Ellis, Chairman of the Foreign Affairs Board at the State Duma D. Rogozin, Plenipotentiary of the Russian Federation government to JINR Academician M. Kirpichnikov, JINR scientist, Corresponding Member of the Academy of Sciences of Czechia I. Zvara. The importance of fundamental science for the development of the world civilisation, various aspects of coop-

ОИЯИ и ЦЕРН — говорили в своих выступлениях на презентации директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский, вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, представитель дирекции ЦЕРН Дж. Эллис, председатель Комитета по международным делам Госдумы РФ Д. О. Рогозин, Полномочный Представитель правительства РФ в ОИЯИ академик М. П. Кирпичников, сотрудник ОИЯИ член-корреспондент АН Чехии И. Звара.



Делегация ОИЯИ в составе директора Института академика В. Г. Кадышевского и вице-директора профессора А. Н. Сисакяна 15–17 октября посетила Румынию с официальным визитом.

16 октября руководители ОИЯИ были приняты Президентом Румынии Ионом Илиеску. Во время часовой встречи с главой государства одной из стран-основателей ОИЯИ состоялся подробный разговор о задачах, которые стоят сегодня перед фундаментальной наукой, а также о международном сотрудничестве в области науки и образования. В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян рассказали президенту Румынии о последних достижениях и инициативах ОИЯИ и участии Румынии в деятельности Института, отметили важность расширения и углубления всестороннего сотрудничества. Господин И. Илиеску отметил важную роль ОИЯИ в развитии науки и подготовке кадров, в том числе для Румынии. Он подчеркнул, что Румыния намере-

Дубна, 8 ноября. Встреча дирекции ОИЯИ с депутатом Государственной Думы РФ В. В. Гальченко (второй слева)



Dubna, 8 November. A meeting of the JINR Directorate with RF State Duma Deputy V. Galchenko (second from left)

eration between two international scientific organisations — JINR and CERN — were the topics of their reports.



JINR Director Academician V. Kadyshevsky and JINR Vice-Director Professor A. Sissakian paid an official visit to Romania on 15–17 October.

On 16 October the leaders of JINR met with the President of Romania Ion Iliescu. Their one-hour talk with the leader of one of the countries — founders of JINR covered the tasks of fundamental science today, the international cooperation in science and education. V. Kadyshevsky and

A. Sissakian informed President I. Iliescu about the latest achievements and initiatives at JINR and the participation of Romania in the Institute activities. They marked the importance of widening and deepening of the overall cooperation. I. Iliescu underlined the vital role of JINR in the development of science and staff training, particularly for Romania. He stressed the fact that Romania intends to cooperate with JINR and CERN (where he had been not long before). «The participation in both international centres is very important for the interests of the European Community», — said the President of Romania.

Mr I. Iliescu highly evaluated the initiative to hold exhibitions «Science Bringing Nations Together». «It is my

на сотрудничать как с ОИЯИ, так и с ЦЕРН (где он побывал на днях). «Участие в обоих международных центрах очень важно в интересах европейского содружества», — отметил президент.

Господин И. Илиеску высоко оценил инициативу проведения выставок «Наука сближает народы». «Это мое твердое убеждение: наука призвана не углублять пропасть между людьми, а сближать людей», — сказал в заключение президент Румынии. Ему было передано приглашение посетить ОИЯИ. Он сказал, что охотно воспользуется им при первой возможности.

Теплый прием делегации ОИЯИ был оказан 15 октября в Румынской академии наук (РА). Гостей приняли президент РА академик Е. Симмон и др. Состоялся продолжительный и деловой обмен мнениями о путях расширения научных, технических и образовательных связей.



strong opinion that science must bring people together and must not create and deepen the precipice between nations», — concluded the President of Romania in his speech. He was invited to visit JINR. In his answer he said that he would gladly take the nearest opportunity to come.

On 15 October a warm welcome was rendered to the JINR delegates at the Academy of Sciences of Romania. The Academy President Academician E. Simion and other scientists welcomed the guests. A long and business-like discussion was held about the prospects of widening scientific, technological and educational contacts between the sides.

On 15–17 October business meetings took place with a number of leaders of the Ministry of Science and Education of Romania. Specific steps to stabilise the participation of

15–17 октября состоялись деловые встречи с рядом руководителей министерства образования и науки. Согласованы конкретные шаги по стабилизации участия Румынии в деятельности ОИЯИ, углублению сотрудничества по ряду направлений исследований ОИЯИ.

В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян встретились с научной общественностью Института им. Х. Хулубея, физического факультета Бухарестского университета и ряда других научных центров Румынии. Гости из ОИЯИ рассказали о научной программе международного центра в Дубне.



Состоялся обмен официальными письмами между руководителями ОИЯИ и ЦЕРН о продлении генерального соглашения между ЦЕРН и ОИЯИ. Отныне соглашение будет автоматически продлеваться каждые пять лет, если стороны не изменят своих намерений.

Бухарест, 16 октября.

Директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский (слева)  
на встрече с Президентом Румынии И. Илиеску (справа)

Bucharest, 16 October.

JINR Director V. Kadyshevsky (left) at the meeting  
with the President of Romania I. Iliescu (right)

Romania in JINR activities, to strengthen the cooperation in some trends of research at JINR were discussed.

V. Kadyshevsky and A. Sissakian met with scientists of the H. Hulubei National Institute for Physics and Nuclear Engineering, the Physics Department of Bucharest University and other scientific centres of Romania. They talked about the scientific programme at the international centre in Dubna.



The leaders of JINR and CERN have exchanged official letters about the prolongation of the CERN– JINR General Agreement. Now the Agreement will be automatically prolonged every five years if the sides do not change their intentions.



On 20 November a working meeting of the First Deputy Minister, Chairman of the Committee of Plenipoten-



20 ноября в Минпромнауки РФ состоялась рабочая встреча первого заместителя министра, председателя Комитета Полномочных Представителей и Полномочного Представителя РФ в ОИЯИ академика М. П. Кирпичникова с директором ОИЯИ академиком В. Г. Кадышевским и вице-директором профессором А. Н. Сисакяном. Руководители ОИЯИ информировали М. П. Кирпичникова о последних результатах работы Института. Обсуждены подходы к формированию бюджета ОИЯИ на 2002 и последующие годы, вопросы реструктуризации долгов стран-участниц перед бюджетом ОИЯИ, вопросы привлечения новых партнеров к деятельности ОИЯИ, некоторые проблемы международного сотрудничества и ряд других вопросов.



С 23 по 29 ноября в Греции находились директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский и вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян. Они приняли участие в работе Международной Сольвеевской конференции,

проходившей в г. Дельфы. Конференция была посвящена связи физики и наук о коммуникациях.

Во время конференции состоялись встречи и беседы руководителей ОИЯИ с директором Сольвеевского института (Брюссель) лауреатом Нобелевской премии И. Р. Пригожиным, заместителем директора И. Антониу, профессором Афинского университета Н. Джиокарисом и другими учеными, обсуждались вопросы сотрудничества. На заседании ученого совета Сольвеевского института, проходившем 27 ноября в Дельфах, академик В. Г. Кадышевский был избран в его состав.

28 ноября в Афинах В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян были приняты вице-министром развития Греции Х. Теодороу (в его ведении находится генеральный секретариат Греции по науке и технологиям). Господин Х. Теодороу был проинформирован о деятельности ОИЯИ и сотрудничестве с греческими физиками, которые выступили с инициативой развития научных контактов с дубненскими учеными. Профессор И. Антониу от имени греческих физиков вручил вице-министру письмо группы ученых с предложением оформить ассоциированное членство Греции в ОИЯИ — международной межправительственной научной организации.

tiaries and Plenipotentiary of the government of the Russian Federation at JINR Academician M. Kirpichnikov with JINR Director V. Kadyshevsky and JINR Vice-Director Professor A. Sissakian was held at the Ministry of Science, Industry and Technology of the Russian Federation. The JINR leaders informed M. Kirpichnikov about the latest results of research at JINR. Approaches to compilation of the JINR budget for 2002 and the following years, questions of the debt restructuring of the JINR Member States, acquisition of new partners to JINR, international cooperation and other questions were discussed.



On 23–29 November JINR Director Academician V. Kadyshevsky and JINR Vice-Director Professor A. Sissakian visited Greece. They took part in the International Solvay Conference in Delphi. The Conference was devoted to the ties of physics with communication sciences.

During the Conference the JINR leaders met with Director of the Solvay Institute for Physics and Chemistry in Brussels, Nobel Laureate I. Prigozhin, Deputy Director I. Antoniou, Professor of Athens University N. Giokaris and other scientists. They discussed questions of joint cooperation. Academician V. Kadyshevsky was elected member of the Solvay Institute Scientific Council, whose meeting was held on 27 November in Delphi.

On 28 November V. Kadyshevsky and A. Sissakian had a meeting with Vice-Minister of development of Greece H. Theodorou (he supervises the General Secretariat on Science and Technology of Greece). Mr H. Theodorou was informed by the JINR leaders about the scientific activities at JINR and cooperation with Greek physicists, who had brought in an initiative to develop scientific ties with Dubna scientists. On behalf of Greek physicists, Professor I. Antoniou handed the Vice-Minister a letter written by a group of physicists with a suggestion to establish an associate society of Greece at JINR, which is an international intergovernmental scientific organisation.



***А. А. Кузнецов — академик РАЕН***

*10 мая 2001 г. советник при дирекции ОИЯИ Анатолий Алексеевич Кузнецов, доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки Российской Федерации, избран действительным членом Российской академии естественных наук (РАЕН).*

***A. A. Kuznetsov is Academician of RANS***

*On 10 May 2001 Advisor to JINR Directorate, Doctor of Physics and Mathematics, a USSR State Prize Laureate, an Honoured Scientist of the Russian Federation Professor Anatolij Alekseevich Kuznetsov was elected Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences (RANS).*

***Ежи Яник — почетный доктор  
Познаньского университета***

*Сенат Познаньского университета им. А. Мицкевича присвоил звание «Почетный доктор университета» профессору Ежи Янику, члену Ученого совета Объединенного института ядерных исследований, профессору Ягеллонского университета (Краков) и Института ядерной физики им. Г. Неводничанского (Краков).*

***J. Janik is an Honorary Doctor  
of Poznan University***

*The Senate of the A. Mickiewicz University (Poznan) conferred the title «Honorary Doctor of the University» to Professor J. Janik, Member of the Scientific Council of the Joint Institute for Nuclear Research, Professor of Jagellonian University (Kraków) and H. Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics (Kraków).*

**Новый статус Дубны**

20 декабря Президент России В. В. Путин подписал Указ № 1472 «О присвоении статуса наукограда Российской Федерации г. Дубны Московской области». Этот статус присвоен нашему городу на срок до 31 декабря 2025 г. Президентским указом утверждены направления научной, научно-технической и инновационной деятельности, являющиеся приоритетными для города, а также программа развития Дубны как наукограда Российской Федерации на 2001–2006 гг.

Указ опубликован в «Российской газете» 25 декабря 2001 г.

**Dubna's New Status**

On 20 December 2001 President of Russia V. V. Putin signed Order 1472 «On Conferring the Status of Science Town of the Russian Federation to Dubna, Moscow Region». This status is conferred to our town for the period to 31 December 2025. The Order confirms the scientific research trends, scientific, technological and innovation activities which are the town priorities and the programme of the development of Dubna as a science town for the period of 2001–2006.

The Order was published in the «Ros-sijskaya Gazette», issue 25 December 2001.

**Академику В. А. Матвееву — 60 лет**

11 декабря 2001 г. исполнилось 60 лет академику Виктору Анатольевичу Матвееву — известному ученому и организатору науки, директору Института ядерных исследований РАН, члену президиума РАН, члену Ученого совета ОИЯИ.

**Academician V. Matveev is 60**

On 11 December 2001 Academician Viktor Matveev celebrated his 60th anniversary. Academician V. Matveev is a well-known scientist and research organizer, Director of the Institute of Nuclear Research, RAS, Member of the RAS Presidium and JINR Scientific Council.

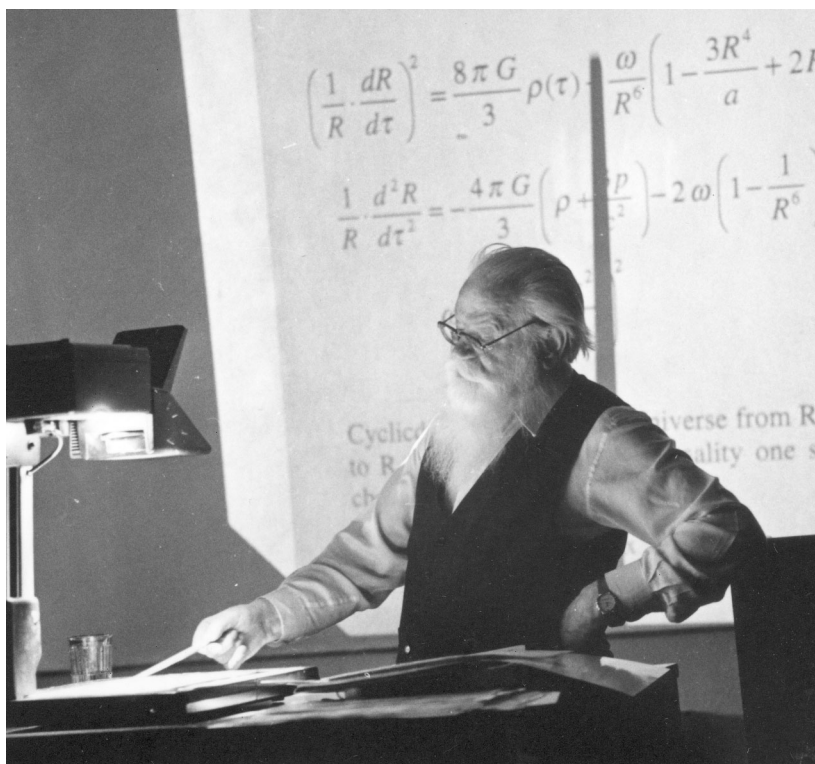


**Академику А. А. Логунову — 75 лет**

30 декабря 2001 г. исполнилось 75 лет академику Анатолию Алексеевичу Логунову — ученому, физика с мировым именем, выдающемуся организатору науки и высшего образования, директору Института физики высоких энергий, советнику президиума РАН, члену Ученого совета ОИЯИ.

**Academician A. Logunov is 75**

On 30 December 2001 Academician Anatoli Logunov — a world-known scientist and physicist, an outstanding organizer of scientific research and higher education, Director of the Institute of High Energy Physics, Advisor of the RAS Presidium, Member of the JINR Scientific Council — celebrated his 75th anniversary.



9 ОКТЯБРЯ председатель совета ESS (крупнейший европейский проект создания источника нейтронов испарительного типа) профессор П. Тиндеманс (Юлих, Германия) посетил Дубну с рабочим визитом. В дирекции ОИЯИ состоялась беседа с участием директора Института В. Г. Кадышевского, вице-директора А. Н. Сисакяна, директора ЛНФ А. В. Белушкина, помощника директора ОИЯИ П. Н. Боголюбова. Достигнуто соглашение об участии ОИЯИ в этом проекте как на этапе создания источника, так и в научных и прикладных исследованиях на нем. Профессор П. Тиндеманс побывал в ЛЯР и ЛНФ, где уже ведутся работы по расчетам и моделированию замедлителей нейтронов и мишени. Дирек-



ON 9 OCTOBER Chairman of the ESS Council (the largest European project for creating an evaporative neutron source) Prof. P. Tindemans (Jülich, Germany) was on a working visit to Dubna. Participating in a meeting at the JINR Directorate were JINR Director V. G. Kadyshevsky, Vice-Director A. N. Sissakian, Director of FLNP A. V. Belushkin, Assistant Director of JINR P. N. Bogolyubov. At the meeting, an agreement was reached on participation of JINR in this project both at the stage of constructing the source and its use in scientific and applied research. Prof. P. Tindemans visited FLNR and FLNP, where

тор ЛНФ профессор А. В. Белушкин представляет ОИЯИ в совете ESS.



14 октября Объединенный институт ядерных исследований посетила делегация Республики Сербии, в составе которой были министр науки, технологий и развития Драган Домазет, заместитель министра Радойча Пешич, директор Института ядерных наук «Винча» Крунослав Субботич, руководитель проекта «Тесла» Небойша Нешкович, руководитель лаборатории физики ИАН «Винча» Александр Добросавлевич.

В дирекции ОИЯИ гостей приняли директор Института академик В. Г. Кадышевский, вице-директора А. Н. Сисакян и Ц. Д. Вылов, помощник директора П. Н. Боголюбов, руководители Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова. В программу визита входило

Дубна, 14 октября.  
Делегация Республики Сербии  
на экскурсии в Лаборатории ядерных реакций  
им. Г. Н. Флерова

Dubna, 14 October.  
A delegation from the Republic of Serbia visits  
the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

work on calculation and simulation of the neutron moderators and target was already underway. Director of FLNP Prof. A. V. Belushkin is JINR's representative in the ESS Council.



A delegation from the Republic of Serbia was on a visit to the Joint Institute for Nuclear Research on 14 October. The delegation included Minister for Science, Technology and Development Dragan Domazet, Deputy Minister Radojica Pesic, Director of the VINCA Institute of Nuclear Sciences Krunoslav Subotic, Head of the TESLA project Nebojsa Neskovic, Head of the Physics Laboratory of the VINCA Institute of Nuclear Sciences Alexander Dobrosavlevic.

At the JINR Directorate the guests were welcomed by the Institute's Director Academician V. G. Kadyshevsky, Vice-Directors A. N. Sissakian and Ts. D. Vylov, Assistant Director P. N. Bogolyubov, and Directorate members of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The programme of the visit included a tour around the Laboratory of Nuclear



посещение Лаборатории ядерных реакций, где создаются узлы циклотрона «Тесла» для Института ядерных наук «Винча». Эта работа ведется в рамках протокола о сотрудничестве между научными центрами Югославии и ОИЯИ, который действует до 2004 г. В ходе дискуссий, в которых принимали участие директор ЛЯР профессор М. Г. Иткис, научный руководитель лаборатории член-корреспондент РАН Ю. Ц. Оганесян и другие ведущие ученые и специалисты лаборатории, стороны заявили о намерении активизировать работы по созданию циклотрона.

Министр Д. Домазет и вице-директор ОИЯИ Ц. Вылов подписали протокол, в котором выражено обоюдное желание поддерживать и развивать научно-техническое сотрудничество между исследовательскими центрами Югославии и ОИЯИ.



18–19 октября ОИЯИ посетила венгерская научная делегация — генеральный секретарь Венгерской академии наук Норберт Кроо, начальник отдела ядерной физики Исследовательского института физики ядра и частиц ВАН профессор Денеш Лайош Надь, директор отдела международного сотрудничества ВАН Янош Пуштаи. Директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский и академик Н. Кроо подписали протокол о продлении Соглашения о сотрудничестве ОИЯИ с Венгерской академией наук. В дирекции ОИЯИ состоялся обмен мнениями о продолжении сотрудничества, в котором участвовали со стороны Института директор ОИЯИ

Reactions, where units of the TESLA cyclotron are being constructed for the VINCA Institute of Nuclear Sciences. This work is conducted in the framework of the Protocol on the cooperation between scientific centres of Yugoslavia and JINR, which is valid until 2004. In the course of discussions both sides stated their intention to activate the work on constructing the Cyclotron. Participating in the discussions were FLNR Director Professor M. G. Itkis, Scientific Leader of the Laboratory Corresponding Member of RAS Yu. Ts. Oganessian and other leading scientists and specialists of the Laboratory.

Minister D. Domazet and JINR Vice-Director Ts. Vylov signed a protocol expressing a mutual wish to maintain and develop the scientific and technical cooperation between the research centres of Yugoslavia and JINR.



On 18–19 October a Hungarian scientific delegation paid a visit to JINR — General Secretary of the Hungarian Academy of Sciences Norbert Kroo, Head of the Department of Nuclear Physics of the Research Institute for Particle and Nuclear Physics Prof. Denes Lajos Nagy, Director of the HAS Department for International Cooperation Janos Pustai. Director of JINR Academician V. G. Kadyshevsky and Academician N. Kroo signed a protocol on the prolongation of the Agreement on the JINR cooperation with the Hungarian Academy of Sciences. At the JINR Directorate an exchange of opinions took place on the perspectives of continued cooperation, where the JINR Directorate was represented by JINR Director V. G. Kadyshevsky, Vice-Direc-



Дубна, 18 октября. Подписание протокола о продлении Соглашения о сотрудничестве ОИЯИ и Венгерской академии наук

Dubna, 18 October. The signing of a Protocol on the prolongation of the Cooperation Agreement between JINR and the Hungarian Academy of Sciences

В. Г. Кадышевский, вице-директора Ц. Д. Вылов и А. Н. Сисакян, главный ученый секретарь В. М. Жабицкий, помощник директора П. Н. Боголюбов. Гости посетили Лабораторию ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.



21–24 октября вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян принял участие в состоявшихся в ЦЕРН заседаниях Обзорного ресурсного комитета по экспериментам на LHC (ATLAS, CMS, ALICE, LHCb). Генеральный директор ЦЕРН Л. Майани рассказал о статусе проекта LHC и о предложениях дирекции по реализации проекта в условиях возникшего удорожания. Были заслушаны сообщения руководителей экспериментов и координаторов по направлениям о ходе работ и планах на будущее.

22 октября А. Н. Сисакян имел беседу с генеральным директором ЦЕРН Л. Майани по вопросам сотрудничества. Л. Майани сообщил, что новым сопредседателем Комитета по сотрудничеству ЦЕРН–ОИЯИ с ноября назначен директор по исследованиям Р. Кэшмор. Со стороны ОИЯИ сопредседателем является А. Н. Сисакян. Состоялись встречи и консультации А. Н. Сисакяна с рядом членов дирекции ЦЕРН и руководителями совместных экспериментов.

24 октября проходило заседание Комитета по сотрудничеству ЦЕРН–ОИЯИ, на котором рассмотрены итоги сотрудничества в 2001 г. и намечены планы на 2002 г. Комитет отметил успешный ход совместных работ и выработал ряд рекомендаций на 2002 г.



28–31 октября вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян посетил Лабораторию Гран-Сассо Национального центра ядерных исследований Италии и ознакомился с ее экспериментальными установками.

30 октября состоялась его встреча с директором лаборатории профессором А. Беттини. Были обсуждены вопросы развития сотрудничества ОИЯИ и ИНФИ.

29–30 октября А. Н. Сисакян встретился с руководителем эксперимента «Борексина» профессором Ж. Беллини, осмотрел установку, которая будет запущена в 2002 г., и провел обсуждение вопросов дальнейшего сотрудничества, в том числе вопросов продления генерального соглашения ОИЯИ и ИНФИ. В обсуждении принял участие руководитель группы ОИЯИ, участвующей в проекте, профессор О. А. Займидорога.

30 октября А. Н. Сисакян выступил на семинаре Лаборатории Гран-Сассо с докладами «О научной программе ОИЯИ» и «Физика очень больших множественностей».

tors Ts. D. Vylov and A. N. Sissakian, Chief Scientific Secretary V. M. Zhabitsky, and Assistant Director P. N. Bogolyubov. The guests visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.



JINR Vice-Director A. N. Sissakian was in CERN on 21–24 October, where he took part in the meetings of the Resource Review Board concerning experiments at LHC (ATLAS, CMS, ALICE, LHCb). CERN Director-General L. Maiani spoke about the status of the LHC project and the Directorate's proposals on the project implementation under the conditions of increasing costs. Reports were delivered by leaders and experiment coordinators on the status of activities and plans for the future.

On 22 October A. N. Sissakian had a talk with CERN Director-General L. Maiani on the issues of cooperation. L. Maiani informed that Research Director R. Cashmore had been appointed a new Co-chairman of the CERN–JINR Cooperation Committee starting from November. A. N. Sissakian is Co-chairman from JINR. Apart from that, A. N. Sissakian participated in the meetings and consultations with staff members of the CERN Directorate as well as with leaders of the collaborative experiments.

On 24 October, a meeting of the CERN–JINR Cooperation Committee took place, which examined the results of the joint work in 2001 and drafted a plan for 2002. The Committee took note of the successful collaborative work and elaborated a number of recommendations for 2002.



On 28–31 October JINR Vice-Director Prof. A. N. Sissakian was on a visit to the Gran Sasso Laboratory of the National Centre for Nuclear Research in Italy and got acquainted with its experimental facilities.

On 30 October he took part in a meeting with Director of the Laboratory Prof. A. Bettini, where issues of development and JINR–INFN cooperation were discussed.

On 29–30 October A. N. Sissakian had a meeting with Leader of the Borexino experiment Prof. G. Bellini, who examined the set-up to be commissioned in 2002, and had a discussion on the issues of further cooperation, including issues of prolongation of the General Agreement between JINR and INFN. Participating in the discussion was Leader of the JINR group Prof. O. A. Zaimidoroga.

On 30 October A. N. Sissakian took part in a seminar at the Gran Sasso Laboratory and delivered the following reports: «On the Scientific Programme of JINR» and «Very High Multiplicity Physics».

А. Н. Сисакян передал приветственное письмо дирекции ОИЯИ, адресованное директору ИНФИ профессору И. Иероччи, в связи с 50-летием ИНФИ, которое отмечается в этом году.



Финансовый договор в рамках соглашения о сотрудничестве IN2P3 и ОИЯИ (коллаборация DRIBs) был подписан 29 октября в Париже. Договор подписали директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский и заместитель директора IN2P3 Д. Гюро.



12 ноября в Москве с официальным визитом находился президент Словацкой Республики Р. Шустер. Он посетил выставку и конференцию в В/О «Станкоимпорт», посвященные сотрудничеству между Словакией и Россией. В рамках этой выставки была развернута экспозиция ОИЯИ, которая продемонстрировала достижения международного научного центра в Дубне, в том числе работы по созданию Циклотронного центра в Братиславе, ведущиеся в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Вице-директор ОИЯИ А. Н. Сисакян рассказал президенту Словакии и сопровождавшим его лицам о последних достижениях ОИЯИ. Заместитель директора ЛЯР Я. Климан рассказал о значении создания Циклотронного центра в Словакии. В рамках конференции начальник сектора ЛЯР А. Г. Артюх сделал доклад о создании в ОИЯИ словацкого циклотронного комплекса. Президент Словакии высоко оценил вклад ОИЯИ в развитие словацкой науки.



Четвертое рабочее совещание по научному сотрудничеству между ОИЯИ и Федеральным министерством образования, науки и технологий Германии (BMBF) прошло в Дубне 21–22 ноября.

На совещании обсуждались результаты научных исследований, проводимых как в рамках Соглашения между ОИЯИ и BMBF, так и в соответствии с двусторонними договорами между ОИЯИ и различными научными центрами Германии. Подробный аналитический доклад о современном состоянии сотрудничества представил вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян. В сотрудничестве с немецкими научными центрами лидирует Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, теоретики взаимодействуют с 58 немецкими институтами и университетами. Девять проектов осуществляются на реакторе ИБР-2, пять про-

A. N. Sissakian addressed a letter of congratulations from the JINR Directorate to INFN Director Prof. E. Iarocci in connection with the 50th anniversary of INFN to be celebrated this year.



The Financial Convention in the framework of the Cooperation Agreement between IN2P3 and JINR (DRIBs collaboration) was signed on 29 October 2001 in Paris. The Convention was signed by JINR Director V. Kadyshevsky and IN2P3 Deputy Director D. Guerreau.



On 12 November President of the Slovak Republic R. Schuster was on an official visit to Moscow. He attended an exhibition and a conference at the Joint Exhibition Company Stankoimport devoted to the cooperation between Slovakia and Russia. In the framework of this exhibition, a JINR exposition was organised which displayed the achievements of the international scientific centre in Dubna, including the work on creating a cyclotron centre in Bratislava conducted at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions in JINR.

JINR Vice-Director A. N. Sissakian told the President of Slovakia as well as the accompanying officials about JINR's latest achievements. FLNR Deputy Director J. Kliman spoke about the importance of creating a cyclotron centre in Slovakia. In the framework of this conference, Head of FLNR Sector A. G. Artyukh delivered a report on the JINR activities in creating the Slovak cyclotron complex. The President of Slovakia highly appreciated JINR's contribution into the development of the Slovakian science.



The 4th working meeting on the scientific cooperation between JINR and the Federal Ministry for Education, Research and Technology of Germany (BMBF) was held in Dubna from 21–22 November.

At the meeting, the results of scientific investigations conducted both in the framework of the Agreement between JINR and BMBF and two-sided Agreements between JINR and different scientific centres in Germany were discussed. A detailed analytical report on the current status of cooperation was delivered by JINR Vice-Director Prof. A. N. Sissakian. In the cooperation with German scientific centres, the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics takes the leading place. BLTP theorists collaborate with 58 German institutes and universities. Nine projects are being realised at the IBR-2 reactor, five projects are carried out together with the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, one pro-



Дубна, 21–22 ноября. Участники 4-го рабочего совещания по научному сотрудничеству между ОИЯИ и Федеральным министерством образования, науки и технологий Германии (BMBF)

Dubna, 21–22 November. Participants of the 4th workshop on scientific cooperation between JINR and the Federal Ministry for Education, Science and Technology of Germany (BMBF)

ектов — с Лабораторией ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, один проект — по установке COSY (Юлих), два проекта — с GSI (Дармштадт) и четыре — с DESY.

ject at the facility COSY (Jülich), two with the GSI (Darmstadt), and four together with DESY.



С 30 ноября по 2 декабря директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский и вице-директор А. Н. Сисакян с краткосрочным визитом посетили ЦЕРН.

30 ноября профессор А. Н. Сисакян, являющийся членом-наблюдателем Европейского комитета по ускорителям будущего (ECFA), принял участие в работе пленарного заседания ECFA. На заседании были рассмотрены основные результаты 2001 г. и планы развития крупных ускорительных центров Европы.

1 декабря академик В. Г. Кадышевский и профессор А. Н. Сисакян приняли участие в качестве наблюдателей в работе Комитета по сотрудничеству ЦЕРН–Россия. Комитет рассмотрел итоги сотрудничества в 2001 г. и наметил планы на будущее.

В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян обсудили с директорами по исследованиям профессором Р. Кэшмором, профессором К. Детразом и координатором сотрудничества со странами-неучастницами ЦЕРН Н. Кульбергом широкий круг вопросов сотрудничества между ОИЯИ и ЦЕРН.

From 30 November – 2 December JINR Director V. G. Kadyshesky and Vice-Director A. N. Sissakian were on a short visit to CERN.

30 November Prof. A. N. Sissakian, who is an Observer Member of the European Committee for Future Accelerators (ECFA), took part in a Plenary meeting of the ECFA. At the meeting, main results of 2001 as well as plans for development of European accelerator centres were considered.

On 1 December, Academician V. G. Kadyshesky and Prof. A. N. Sissakian participated as observers in the activity of the CERN–Russia Cooperation Committee. The Committee considered the results of cooperation in 2001 and drafted a plan for the future.

V. G. Kadyshesky and A. N. Sissakian discussed with Research Director Prof. R. Cashmore, Prof. C. Détraz and Co-ordinator of cooperation with non-member states of CERN N. Koulberg a wide range of issues concerning the JINR–CERN cooperation.

## 2005-й – Всемирный год физики

Европейское физическое общество (ЕФО) выступило с инициативой провозгласить 2005 год Всемирным годом физики. Это решение приурочено к 100-летию события, получившего название «Год удивительных открытий», когда Альберт Эйнштейн опубликовал свои работы по теории относительности, квантовой теории и теории броуновского движения.

Главной целью данной инициативы является возрождение интереса общественности к физике и физическим наукам. Очень важно вновь пробудить интерес к понятиям физики и их значению в жизни. Для этого необходимо, чтобы ЕФО и национальные научные общества более активно пропагандировали достижения физики. С началом XXI века роль физики как науки, сочетающей множество дисциплин, будет возрастать и способствовать решению таких жизненно важных проблем,

как производство энергии, защита окружающей среды и здравоохранение.

Для проведения этого мероприятия ЕФО обращается к национальным научным обществам и международным научным организациям с призывом организовать специальные подготовительные комитеты и определить тематику участия. Для обсуждения предлагаются следующие темы:

- повышение уровня знаний широкой общественности по физике и физическим наукам;
- преподавание физики;
- физика как основа многих других дисциплин и источник новых отраслей науки и технологий;
- важнейшие задачи физики XXI века.

ЕФО надеется на поддержку и энергичные действия во всем мире по проведению Всемирного года физики.

---

## 2005 is the World Year of Physics

The European Physical Society (EPS) has launched an initiative to declare 2005 as the «World Year of Physics» referring to the 100th anniversary of the «Miraculous Year» of Albert Einstein, when he wrote his articles on the theory of relativity, quantum theory and the theory of Brownian motion.

The main purpose of the initiative is to raise a worldwide public awareness for physics and physical sciences. In order to address a decrease of public interest to the perception of physics and its importance in our daily life, it is vital that the EPS and National Physical Societies become more active in sharing their visions about physics with the general public. At the dawn of the 21st century the interdisciplinary role of physics will further increase and help solve crucial problems arising in the world such as energy production, environment protection and public health.

For the preparation of this event, the EPS asks every National Physical Society and international research organisations to establish a specific «2005-WYP» Committee and to deliberate on the type of actions that they want to launch. These are possible topics:

- Promotion of public understanding of physics and physical sciences,
- Teaching of physics,
- Physics as the basis of many other sciences and incubator for newly emerging scientific and technological fields,
- The great challenges of physics for the 21st century.

The EPS relies on efficient and fast action worldwide to hold the event «World Year of Physics 2005».

ДИРЕКТОР ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский принял участие в работе международного симпозиума «Роль международных организаций в развитии общеевропейского научно-технологического пространства», проходившего 22–25 сентября в Киеве, и в очередном заседании совета Международной ассоциации академий наук, который возглавляет президент НАН Украины академик Б. Е. Патон.

Встреча ведущих ученых была очень представительной. Проблемы, которые анализировались, имели определяющее значение для формирования европейского научно-технологического пространства.

Параллельно с симпозиумом состоялось заседание совета МААН. Эта организация, созданная с целью объединения усилий национальных академий наук, уже сегодня играет важную роль в развитии международного сотрудничества в европейском регионе. ОИЯИ является одним из пяти ассоциированных членов МААН. 22 июня 2000 г. совет МААН собирался в Дубне, местом следующего заседания в мае 2002 г. избран пансионат «Дубна» в Алуште.

На симпозиуме в Киеве В. Г. Кадышевский выступил с докладом об опыте международного сотрудниче-

ства, накопленном ОИЯИ, который можно считать действующей моделью интеграции усилий стран-участниц в области науки, технологий, образования.



11 октября состоялся визит в ОИЯИ Молодежного тура по НИИ России, организованного Молодежным отделением Ядерного общества России.

Программа этой довольно масштабной акции предусматривала посещение с экскурсиями ведущих предприятий Минатома и учебных заведений соответствующего профиля. География тура включала такие центры атомной промышленности, как Томск, Новосибирск, Димитровград, Нижний Новгород, Санкт-Петербург, Обнинск, Москва и др. Участники, а это в основном студенты и аспиранты, чья будущая профессия связана с атомной промышленностью, на местах знакомились с условиями будущей работы, встречались с руководством предприятий, общались с коллективами. Такое непосредственное знакомство, безусловно, поможет молодым людям сделать осознанный выбор своего будущего места работы.

JINR DIRECTOR Academician V. Kadyshevsky took part in the International Symposium «The Role of International Organizations in the Development of the All-European Scientific Technological Sphere», which was held in Kiev on 22–25 September, and in a current meeting of the Council of the International Association of the Academies of Sciences (IAAS), which is headed by the President of the National Academy of Sciences of Ukraine Academician B. Paton.

The meeting of leading scientists was very impressive. The discussed problems were determining for the formation of the scientific and technological sphere in Europe.

During the Symposium a meeting of the IAAS Council was held. This organization was established to join the efforts of national academies of sciences and is playing an important role today in the development of international cooperation in Europe. JINR is one of the five Associate Members of IAAS. On 22 June 2000 the IAAS Council gathered in Dubna, the next meeting in May 2002 will be held in the «Dubna» guest house in Alushta.

V. Kadyshevsky made a report at the Symposium in Kiev about the experience of international cooperation accumulated at JINR, which can be regarded as a model of in-

tegration of member states in science, technology and education.



On 11 October a delegation of the Youth Tour around research centres of Russia arrived in JINR. The Tour was organized by the Young Scientists' Department of the Russian Nuclear Scientists' Society. The programme of this action included excursions to the leading enterprises of the Atomic Industry Ministry, and educational institutions of related subjects. The geography of this tour embraces such centres of home atomic industry as Tomsk, Novosibirsk, Dimitrovgrad, Nizhny Novgorod, Saint-Petersburg, Obninsk, Moscow, etc. Participants, mainly undergraduate and PhD students, whose future professions are connected with atomic industry, were introduced into conditions of their future work, met with leaders of the institutions and their personnel. Such close contacts will undoubtedly help young people to make a precise decision on their future work.

This undertaking was by no means the only one. It was organized with the help of the Atomic Industry Ministry of the Russian Federation. Quite recently, a similar tour around atomic electric stations of Russia took place. It was support-

Подобное мероприятие — далеко не единственное, которое осуществляется при поддержке Минатома РФ. Совсем недавно состоялся аналогичный тур по АЭС России. Так проявляется целенаправленная политика министерства по привлечению молодых кадров в отрасль.

ОИЯИ стал десятым пунктом запланированной программы. Несмотря на хмурую и дождливую погоду Дубна оказала теплый прием делегации. После долгой дороги (до Дубны ехали автобусом из Обнинска, это около пяти часов) всех накормили обедом в столовой ЛЯП. В конференц-зале ЛНФ состоялась встреча участников с директором лаборатории А. В. Белушкиным. На встрече были затронуты вопросы проводимой в ОИЯИ молодежной политики и научные задачи, решаемые в лабораториях Института. Затем состоялись экскурсии на установки Лаборатории ядерных реакций и реактор ИБР-2 Лаборатории нейтронной физики. Небольшой ужин, совмещенный с экскурсией в филиал НИИЯФ

МГУ, — и будущие атомщики направились в следующий пункт своего маршрута — в Москву.



25–27 октября в городе Chia (Сардиния, Италия) проходил 3-й международный симпозиум «Физика и детекторы на ЛНС». Первые два симпозиума по этой теме были проведены в Дубне по инициативе ОИЯИ.

На симпозиуме, на котором присутствовали около 120 ведущих специалистов, участвующих в создании ЛНС и его детекторов и разработке научной программы, было заслушано около 40 пленарных докладов. Вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, являющийся членом международного оргкомитета, был руководителем секции «Физика *pp*-взаимодействий». В обзорных докладах симпозиума отмечался значительный вклад специалистов ОИЯИ в создание и разработку аппаратуры и формирование научных программ.

ed by the direct policy of the Ministry to make young specialists interested in the field. Our institute turned out to be the 10th point of the programme planned.

Despite the cloudy and rainy weather, Dubna accorded a warm welcome to the delegation. First of all, after a long journey (they got to Dubna by bus, and the way from Obninsk was about five hours long) the guests were given lunch in the DLNP canteen. Then there was a meeting of the participants with the Frank Laboratory of Neutron Physics Director, A.V. Belushkin, in the Laboratory conference hall. During the meeting they touched upon the subject of the policy concerning young scientists and specialists, and scientific problems, now being accomplished at the Laboratories of JINR. After that there was an excursion to the facilities of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and the reactor IBR-2 of the Frank Laboratory of Neutron Physics. Then the guests were given a small supper. After that they had an excursion to the branch of the Scientific Research Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, — and the fu-

ture atomic industry specialists set off for the next point of their programme — Moscow.



The 3rd International Symposium «Physics and Detectors at LHC» took place in Chia (Sardinia, Italy) on 25–27 October. The 1st and 2nd Symposia on this topic were held in Dubna on the initiative of JINR.

About 40 plenary reports were heard at the Symposium. Around 120 leading scientists took part in the event, who participate in the LHC and its detectors' development and in the elaboration of the research programme. JINR Vice-Director Professor A. Sissakian, a member of the international Organizing Committee, headed the section «Physics of *pp* interactions». The review reports at the Symposium stressed a considerable contribution of JINR specialists to the development of the equipment and research programmes.

- Смородинский Я. А. Избранные труды / Ред.: Ю. А. Данилов, В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 566 с.: ил. — (Классики науки). Библиогр.: в конце работ.  
Smorodinsky Ya. A. Selected works / Edit. Yu. A. Danilov, V. G. Kadyshevsky and A. N. Sissakian. — M.: Editorial URSS, 2001. — 566 p.: ill. — (Classics of Science). Bibliogr.: end of papers.
- Введение в экологию. Город Дубна — история и экология: Учеб. пособие / С. Г. Баша, М. И. Буланов, И. Л. Григорьева и др.; Ред.: Н. В. Короновский и Н. А. Ясаманов. — Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. — 164 с.: ил. — Библиогр.: с. 162–163.  
Introduction into Ecology. The town of Dubna — history and ecology: Manual / S. G. Basha, M. I. Bulanov, I. L. Grigorieva et al.; Eds.: N. V. Koronovsky and N. A. Yasmanov. — Dubna: International University of Nature, Society and Ecology «Dubna», 2001. — 164 p.: ill. — Bibliogr.: p.162–163.
- Проблемы ускорения заряженных частиц: Международная школа молодых ученых, Дубна, 14–22 сент. 1999 г. / Труды школы. — Дубна: ОИЯИ, 2000. — 240 с.: ил. — (ОИЯИ, Д9-2000-238). Библиогр.: в конце работ.  
Problems of Charged Particles' Acceleration: International School of Young Scientists, Dubna, 14–22 Sept. 1999 / School Proceedings. — Dubna: JINR, 2000. — 240 p.: ill. — (JINR, D9-2000-238). Bibliogr.: end of papers.
- Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV/ Proc. of the International Workshop, Stara Lesna, Slovak Republic, June 26 – July 1, 2000. — Dubna: JINR, 2001. — 328 p.: ill. — (JINR, E1,2-2001-76).
- *Дмитриев С. Н., Зайцева Н. Г., Очкин А. В.* Радионуклиды для ядерной медицины и экологии. Ядерные данные, методы получения, применение в ядерной медицине и мониторинге окружающей среды: Учеб. пособие. — Дубна: ОИЯИ, 2001. — 103 с.: ил. — Библиогр.: с. 98.  
*Dmitriev S. N., Zaitseva N. G., Ochkin A. V.* Radionuclides for Nuclear Medicine and Ecology. Nuclear Data, Production Methods, Application in Nuclear Medicine and Environment Monitoring: Manual. — Dubna: JINR, 2001. — 103 p.: ill. — Bibliogr.: p. 98.

ЭЧАЯ

PARTICLES AND NUCLEI

- Вышел в свет очередной выпуск журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (2001, т. 32, вып. 6), включающий следующие статьи:  
*Аксенов В. Л., Тютюнников С. И., Кузьмин А. Ю., Пуранс Ю.* EXAFS-спектроскопия на пучках синхротронного излучения.  
*Соболев Г. А., Никитин А. Н.* Нейтронография в геофизике.  
*Александров Ю. А.* Поляризуемость нейтрона. Возможности ее определения из нейтронных экспериментов.  
*Кореньков В. В., Тихоненко Е. А.* Концепция grid и компьютерные технологии в эру LHC.  
*Грейнс М. Е., Кутрулос Х. Г., Лукьянов В. К., Шебеко А. В.* Свойства ферми- и симметризованной ферми-функций и их приложения в ядерной физике.
- A regular issues (2001, vol. 32, No. 6) of the journal «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei» has been published. It includes the following articles:  
*Aksenov V. L., Tiutiunnikov S. I., Kuzmin A. Yu., Purans Yu.* EXAFS-Spectroscopy on Synchrotron Radiation Beams.  
*Sobolev G. A., Nikitin A. N.* Neutron Diffraction Analysis in Geophysics.  
*Alexandrov Yu. A.* Neutron Polarizability. Possibilities of its Determination in Neutron Experiments.  
*Korenkov V. V., Tikhonenko E. A.* The Conception of Grid and Computer Technologies in the LHC Era.  
*Grypeos M. E., Koutroulos C. G., Lukyanov V. K., Shebeko A. V.* Properties of Fermi and Symmetrized Fermi Functions and Applications in Nuclear Physics.



ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

*2002*

91-я сессия Ученого совета ОИЯИ	17–18 января, Дубна
24-е рабочее совещание по экспериментам на нейтринном детекторе ИФВЭ–ОИЯИ и эксперименту NOMAD	23–25 января, Дубна
Рабочее совещание «Новые модельные и ядерно-физические методы в биофизике и биохимии»	24–26 января, Дубна
Конференция «Математика, компьютеры, образование»	28 января – 2 февраля, Дубна
6-я Научная конференция молодых ученых и специалистов ОИЯИ	4–9 февраля, Дубна (Ратмино)
Школа по использованию рассеяния нейтронов и синхротронного излучения	8 февраля – 7 марта, Дубна
Семинар, посвященный памяти Н. Н. Боголюбова	13 февраля, Москва
Заседание Финансового комитета ОИЯИ	21–22 февраля, Дубна
12-е совещание Координационного комитета по выполнению Соглашения о сотрудничестве между ВМБФ и ОИЯИ	25–26 февраля, Дубна
Международный семинар памяти профессора М. И. Соловьева	1 марта, Дубна
Международный семинар памяти академика В. И. Векслера	4–6 марта, Дубна
Рабочее совещание «Ренормализационная группа-2002»	10–16 марта, Дубна
Совещание ОИЯИ–Румынии по наукам о материалах	18–22 марта, Дубна
Заседание Комитета Полномочных Представителей правительств государств — членов ОИЯИ	21–23 марта, Дубна

*2002*

91st Session of the JINR Scientific Council	17–18 January, Dubna
24th Workshop on Experiments with the IHEP–JINR Neutrino Detector and the NOMAD Experiment	23–25 January, Dubna
Workshop «New Model and Nuclear Methods in Biophysics and Biochemistry»	24–26 January, Dubna
Conference «Mathematics, Computers, Education»	28 January – 2 February, Dubna
6th Scientific Conference for Young Scientists and Specialists	4–9 February, Dubna (Ratmino)
School on Application of Neutron Scattering and Synchrotron Radiation	8 February – 7 March, Dubna
Seminar in Memory of N. N. Bogoliubov	13 February, Moscow
Meeting of the JINR Finance Committee	21–22 February, Dubna
12th Meeting of the Steering Committee for the BMBF–JINR Agreement Implementation	25–26 February, Dubna
International Seminar in Memory of Professor M. I. Soloviev	1 March, Dubna
International Seminar in Memory of Academician V. I. Veksler	4–6 March, Dubna
Workshop «Renormalization Group 2002»	10–16 March, Dubna
JINR–Romania Workshop on Materials Sciences	18–22 March, Dubna
Meeting of the Committee of Plenipotentiaries of the JINR Member States	21–23 March, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	апрель, Дубна
Рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применение»	4–28 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	15–16 апреля, Дубна
Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания РФ	16–19 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	18–19 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	22–23 апреля, Дубна
Рабочее совещание по экспериментам на установке ЭКСЧАРМ	22–24 мая, Дубна
10-й Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами (ISINN-10)	22–25 мая, Дубна
Международная школа-семинар по физике тяжелых ионов	26 мая – 2 июня, Дубна
Школа по физике тяжелых кварков	27 мая – 3 июня, Дубна
Международное совещание «Физика очень больших множественностей»	3–5 июня, Дубна
92-я сессия Ученого совета ОИЯИ	6–7 июня, Дубна
Заседание контрольной комиссии Финансового комитета ОИЯИ	июнь, Дубна
16-й Балдинский международный семинар по проблемам физики высоких энергий «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика»	10–15 июня, Дубна
Рабочее совещание по исследованиям на ИБР-2	17–19 июня, Дубна
2-й Российско-японский семинар по технецию	24–28 июня, Дубна
Рабочее совещание по квантовой гравитации и суперструнам	июль, Дубна

---

BAIKAL Collaboration Workshop	April, Dubna
Workshop «Nucleation Theory and Its Application»	4–28 April, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	15–16 April, Dubna
Conference of Operators and Users of the RF Satellite Communication Net and Broadcasting	16–19 April, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	18–19 April, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	22–23 April, Dubna
Workshop on the Experiments at the EXCHARM Set-up	22–24 May, Dubna
10th International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (ISINN-10)	22–25 May, Dubna
International School-Seminar on Heavy Ion Physics	26 May – 2 June, Dubna
School on Heavy Quark Physics	27 May – 3 June, Dubna
Meeting of the Control Commission of the JINR Finance Committee	June, Dubna
International Workshop «Very High Multiplicity Physics»	3–5 June, Dubna
92nd Session of the JINR Scientific Council	6–7 June, Dubna
16th Baldin International Seminar on High Energy Physics Problems «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics»	10–15 June, Dubna
Workshop «Investigations at IBR-2»	17–19 June, Dubna
2nd Russia–Japan Seminar on Technetium	24–28 June, Dubna
Workshop on Quantum Gravity and Superstrings	July, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ  
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Международный семинар «Бозе-эйнштейновская концепция атомов в ловушках и атомные лазеры»	1–5 июля, Братислава
4-й международный семинар «Сегнетоэлектрики-релаксоры»	2–5 июля, Дубна
Международная конференция «Симметрии и спин»	14–18 июля, Прага
Школа DAAD «Квантовая статистика многочастичных систем»	21 июля – 10 августа, Дубна
10-я Европейская школа по физике высоких энергий	25 августа – 7 сентября, Пилос, Греция
Конференция «Перспективы развития спутниковой связи и вещания в России и странах СНГ»	3–6 сентября, Дубна
32-й Международный симпозиум по динамике множественного рождения частиц	7–13 сентября, Алушта, Украина
5-й Международный конгресс по математическому моделированию	30 сентября – 7 октября, Дубна
Четвертая всероссийская научная конференция «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL'2002)	15–17 октября, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	ноябрь, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	декабрь, Дубна

International Seminar «Bose–Einstein’s Concept of Trapped Atoms and Atomic Lasers»	1–5 July, Bratislava
IV International Seminar on Relaxor Ferroelectrics	2–5 July, Dubna
Advanced Study Institute «Symmetries and Spin»	14–28 July, Prague
DAAD School «Quantum Statistics of Many-Particle Systems»	21 July – 10 August, Dubna
10th European School of High-Energy Physics (a CERN–JINR school)	25 August – 7 September, Pylos, Greece
Conference «Perspectives of the Satellite Communication and Broadcasting Development in Russia and CIS»	3–6 September, Dubna
32nd International Symposium on Multiparticle Dynamics	7–13 September, Alushta, Ukraine
5th International Congress on Mathematical Modelling	30 September – 7 October, Dubna
Fourth All-Russian Scientific Conference «Digital Libraries: Advanced Methods and Technologies, Digital Collections» (RCDL '2002)	15–17 October, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	November, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	November, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	November, Dubna
BAIKAL Collaboration Workshop	December, Dubna

**Третье международное совещание  
«Физика очень больших множественностей»  
3–5 июня 2002 г., Дубна**

Третье международное совещание «Физика очень больших множественностей» будет проводиться в Дубне с 3 по 5 июня 2002 г.

Научная программа включает в себя следующие аспекты физики очень больших множественностей:

- Феноменология процессов с очень большой множественностью
- Мультипериферические модели
- Предсказания пертурбативной КХД
- Физика малых «х»
- Анализ фракталов
- Статфизический подход
- Коллективные явления
- Многочастичные бозе-эйнштейновские корреляции
- Перспективы экспериментального исследования процессов с очень большой множественностью.

Организаторами совещания являются проф. А. Н. Сисакян (председатель оргкомитета) и проф. И. Д. Манжавидзе (сопредседатель оргкомитета).

Подробности о проведении совещания на сайте:  
<http://www.jinr.dubna.su/~vhmp/>.

Дополнительные вопросы просьба направлять секретарю совещания: Н. М. Докаленко  
Тел.: 7(09621) 65011, 7 (095) 926 22 52;  
Факс: 7 (09621) 65 891, 7 (09621) 65 599;  
E-mail: NATASHA@CV.JINR.RU.

**Third International Workshop  
«Very High Multiplicity Physics»  
Dubna, 3–5 June 2002**

The Third International Workshop «Very High Multiplicity Physics» will be conducted in Dubna, Russia, from 3 to 5 June 2002. The scientific programme focused on very high multiplicity physics includes:

- Phenomenology of very high multiplicity processes
- Multiperipheral models
- Perturbative QCD predictions
- Low-x physics
- Fractal analysis
- Statistical physics approaches
- Collective phenomena
- Multiparticle Bose–Einstein correlations
- Perspectives of VHM experimental investigation.

The organizers of the Workshop are Prof. A. Sissakian (Organizing Committee Chairman) and Prof. J. Manjavidze (Organizing Committee Co-Chairman).

The details are available on the site:  
<http://www.jinr.dubna.su/~vhmp/>.

Please address all the information concerning the Workshop to the Secretary

Ms. Natalia Dokalenko  
Tel: 7(09621) 65011, 7 (095) 926 22 52;  
Fax: 7 (09621) 65 891, 7 (09621) 65 599;  
E-mail: NATASHA@CV.JINR.RU.

**XVI INTERNATIONAL A. M. BALDIN SEMINAR  
ON HIGH ENERGY PHYSICS PROBLEMS «RELATIVISTIC NUCLEAR PHYSICS AND QUANTUM CHROMODYNAMICS»  
Dubna, Russia, 10–15 June 2002**

The XVI International A. M. Baldin Seminar on High Energy Physics Problems «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics», organized by the Joint Institute for Nuclear Research and the Advisory Board on Physics of Electromagnetic Interactions of the Russian Academy of Sciences, will be held on 10–15 June 2002 in Dubna, Russia.

The Seminar is devoted to the memory of Academician A. M. Baldin (1926–2001), an outstanding scientist who has established the Seminar.

**Seminar Topics:**

- Quantum chromodynamics at large distances
- Progress in experimental studies at the high energy accelerators — Nuclotron, RHIC, CEBAF, COSY, etc.
- Relativistic heavy ion collisions
- Hadron spectroscopy
- Structure functions of hadrons and nuclei
- Multiparticle dynamics
- Polarization phenomena and spin physics
- CP violation
- Studies of exotic nuclei in relativistic beams
- Applied use of relativistic beams
- Accelerator facilities: status and perspectives.

The programme is expected to present talks from major experimental collaborations and reviews with the impact of the major theoretical and experimental advances in relativistic nuclear physics.

**Addresses for Correspondence:**

Scientific Programme:  
e-mail: [ishepp@thsun1.jinr.ru](mailto:ishepp@thsun1.jinr.ru)

Visas, accommodation, travel details:  
Mrs. Elena Russakovich  
e-mail: [pankova@cv.jinr.ru](mailto:pankova@cv.jinr.ru)  
Fax: +7(09621) 65891, +7(09621) 65599  
Telephone: +7(09621) 63890  
International Department,  
Joint Institute for Nuclear Research,  
141980 Dubna, Russia

More information is available at the Seminar Web Site  
<http://relnp.jinr.ru/ishepp/>