

## Лаборатория информационных технологий

Существенно модернизирован центральный информационно-вычислительный комплекс (ЦИВК) ОИЯИ в Лаборатории информационных технологий. После подключения в июне 2007 г. нового кластера ЦИВК ОИЯИ занимает 12-е место в рейтинге самых мощных компьютерных систем в России и СНГ. Очень важным достижением следует считать обновление структуры ЦИВК. Ресурсы ЦИВК (вычислительные и хранения данных) используются как локально, так и для распределенных вычислений в рамках мировой LCG/EGEE и российской RDIG грид-инфраструктур. С июля по декабрь 2007 г. вклад ЦИВК ОИЯИ в решение задач в рамках RDIG составил 44 %. В ноябре 2007 г. система хранения данных ЦИВК ОИЯИ увеличена до 100 Тбайт.

Рассмотрена задача идентификации электронов/пионов в эксперименте CBM (GSI, Дармштадт) на основе ионизационных потерь энергии и переходного излучения в детекторе TRD. Исследована возможность решения указанной задачи с помощью непараметрическо-

го критерия согласия  $\omega_n^k$ , проведено его сравнение с разработанным ранее методом на основе искусственной нейронной сети (ИНН). Показано, что оба подхода обеспечивают сопоставимый уровень подавления пионов и идентификации электронов; при этом критерий  $\omega_n^k$  прост в применении, а ИНН обеспечивает необходимый уровень подавления пионов только при использовании «умных» переменных. Показано, что применение критерия  $\omega_n^k$  в задаче реконструкции событий  $J/\psi$  обеспечивает высокий уровень подавления фона от пионов и существенно улучшает отношение сигнал/фон.

*Акишина Е. П. и др. // Письма в ЭЧАЯ. 2008. Т. 5, № 2(144).*

Для повышения эффективности локального сглаживания поверхностей предложена бикубическая модель, в которой биквадратная составляющая фиксирована координатами опорных точек поверхности, бикубическая остается свободной, а базисные функции зависят от параметров. Такой подход позволил более чем в два раза сократить размерность матрицы нормальных уравнений, существенно повысить скорость и устойчивость вычислений. Алгоритмы, построенные на

## Laboratory of Information Technologies

The JINR Central Information Computer Complex (JINR CICC) at the Laboratory of Information Technologies has been essentially modernized. Upon putting into service a new cluster in June 2007, the CICC became the 12th in the rating of the most powerful computer systems in Russia and CIS. The updating of the CICC structure should also be considered as a very important achievement. The CICC resources (computing and data storage ones) are used both locally and for distributed computing in the framework of the global LCG/EGEE and the Russian RDIG Grid infrastructure. From July to December 2007, the CICC contribution to the solution of tasks within the Grid infrastructure RDIG reached 44%. In November 2007, the CICC data storage system was upgraded up to 100 TB.

A problem of electron/pion identification in the CBM experiment (GSI, Darmstadt) has been considered on the basis of ionization losses of energy and transition radiation in the CBM TRD detector. The opportunity of solving the

specified problem with the help of nonparametric goodness-of-fit criterion  $\omega_n^k$  is investigated and compared with the earlier developed method on the basis of an artificial neural network (ANN). It is shown that both approaches provide a comparable level of pion suppression and electron identification; moreover, the criterion  $\omega_n^k$  is simple in use, while the ANN provides a required level of pion suppression only if using «clever» variables. It is shown that application of the  $\omega_n^k$  criterion to the  $J/\psi$  reconstruction procedure provides a high-level suppression of a pion background and essentially improves a signal/background ratio.

*Akishina E. P. et al. // Part. Nucl., Lett. 2008. V. 5, No. 2(144).*

In order to increase the efficiency of a local smoothing of surfaces, a bicubic model has been suggested where a bi-quadratic component is fixed by coordinates of reference points of the surface, a bicubic one remains free, and basic functions depend on parameters. Such an approach has allowed one to reduce more than twice the dimension of the matrix of normal equations, to increase essentially the speed



Дубна, 10–12 октября. Юбилейное совещание,  
посвященное 100-летию со дня рождения академика  
В. И. Векслера и 50-летию запуска синхрофазотрона



Dubna, 10–12 October.  
Jubilee meeting dedicated to the centenary of the birthday  
of Academician V. Veksler and to the 50th anniversary  
of the Synchrophasotron startup

основе предложенной модели, ориентированы как на практическое применение, так и на разработку более эффективных глобальных методов аппроксимации и сглаживания поверхностей.

*Dikumar N., Török Cs. // Kybernetika. 2007. V. 43, No. 4. P. 533–546.*

Проведены работы по совершенствованию методов, алгоритмов и программ для решения актуальных физических задач на основе применения методов базисов Гребнера. Найдены новые стратегии выбора продолжений при построении базисов Гребнера инволютивными методами, исследована их вычислительная эффективность. Благодаря встраиванию новых стратегий в специализированную систему компьютерной алгебры GINV последняя стала самой быстрой в мире по скорости вычисления базисов Гребнера программной системой с открытым кодом. Исследованы вопросы алгоритмизации формализма Дирака для вырожденных динамических систем с полиномиальными лагранжианами на основе техники базисов Гребнера. В частности, впервые найдены и расклассифицированы все связи для  $SU(3)$ -механики Янга–Миллса на световом конусе.

*Гердт В. П., Блинков Ю. А. // Программирование. 2007. Т. 33, № 3. С. 34–43.*

and stability of computations. The algorithms constructed on the basis of the suggested model are focused both on practical applications and on the development of more efficient global methods of approximation and smoothing of surfaces.

*Dikumar N., Török Cs. // Kybernetika. 2007. V. 43, No. 4. P. 533–546.*

Work has been performed on the improvement of methods, algorithms and programs for solving urgent physical problems on the basis of Gröbner bases methods. New strategies of choosing continuations are found when constructing the Gröbner bases by involute methods, and their computing efficiency is studied. Due to embedding the new strategy in the specialized system of computer algebra GINV, the latter became the world fastest software system with an open code as to the speed of calculation of Gröbner bases. Issues of algorithmization of the Dirac formalism for degenerate dynamical systems with polynomial Lagrangian are investigated using the Groebner bases procedure. In particular, all constraints for the  $SU(3)$  Young–Mills mechanics on a light cone have been found and classified.

*Gerdt V. P., Khvedelidze A. M., Palii Yu. G. // Computer Algebra in Scientific Computing «CASC 2007», LNCS 4770. Berlin: Springer-Verlag, 2007. P. 145–159.*

На протяжении ряда лет сотрудниками ЛИТ ОИЯИ проводятся исследования краевых задач для дифференциальных уравнений высокого порядка с малым параметром  $\varepsilon$  при старших производных.

В работе исследованы две краевые задачи сингулярно-возмущенного уравнения 4-го порядка для кулоновского и осциляторного потенциалов. Показано, что при уменьшении значения малого параметра  $\varepsilon$  собственные значения обеих краевых задач стремятся к собственным значениям уравнения Шредингера. Однако производные от собственных функций первой краевой задачи, в отличие от второй краевой задачи, имеют в окрестности точки  $r = 0$  ( $r$  — аргумент собственных функций) пограничные слои и не сходятся к производным собственных функций уравнения Шредингера. При увеличении параметра  $\varepsilon$  от малых до конечных величин собственные функции краевых задач расширяются в сторону увеличения  $r$ . При этом собственные функции и собственные значения первой краевой задачи сильнее изменяются по сравнению с их значениями

*Gerdt V. P., Blinkov J. A. // Programming. 2007. V. 33, No. 3, P. 34–43.*

*Gerdt V. P., Khvedelidze A. M., Palii Yu. G. // Computer Algebra in Scientific Computing (CASC 2007), LNCS 4770. Berlin: Springer-Verlag, 2007. P. 145–159.*

Boundary-value problems for singular-perturbed differential equations of high order with a small parameter at higher derivative have been studied at LIT. Two boundary-value problems of the 4th order singular perturbed equation are investigated for Coulomb and oscillator potentials. It is shown that when lessening the value of the small parameter  $\varepsilon$ , the eigenvalues of both boundary-value problems tend to the eigenvalues of the Schrödinger equation. However, the derivatives of the eigenfunctions of the first boundary-value problem, in contrast to the second boundary-value problem, in a vicinity of boundary  $r = 0$  ( $r$  is the argument of the eigenfunction) have boundary layers and do not converge to derivatives of eigenfunctions of the Schrödinger equation. As the parameter  $\varepsilon$  increases from small up to finite quantities, the eigenfunctions of both boundary problems expand towards increasing  $r$ . Here the eigenfunctions and the eigenvalues of the first bound-

для второй краевой задачи. Свойство эквидистантности собственных значений уравнения Шредингера с осцилляторным потенциалом для уравнения 4-го порядка не сохраняется.

*Амирханов И. В. и др.* Сообщение ОИЯИ P11-2007-148. Дубна, 2007.

### Лаборатория радиационной биологии

В группе молекулярной радиобиологии ЛРБ продолжают исследования молекулярных нарушений в ДНК лимфоцитов человека при  $\gamma$ -облучении и действии ускоренных тяжелых ионов. С использованием метода ДНК-комет изучены закономерности индукции и репарации двунитевых (ДР) разрывов ДНК в клетках, облученных  $\gamma$ -квантами  $^{60}\text{Co}$  и ускоренными ионами  $^{11}\text{B}$  (линейная передача энергии 40 кэВ/мкм). Получены гистограммы распределения клеток лимфоцитов по степени поврежденности ДНК при  $\gamma$ -облучении и действии тяжелых ионов. Анализ результатов исследования показал, что тяжелые ионы по сравнению с  $\gamma$ -квантами обладают большей биологической эффективностью по критерию индукции ДР ДНК. Величина относительной биологической эффективности ускоренных ионов бора составляет  $1,7 \pm 0,1$ .

Проведена серия экспериментов на лимфоцитах крови человека, стимулированных для инициации клеточного цикла фитогемагглютинином (ФГА). Клетки были облучены  $\gamma$ -квантами и протонами с энергией 250 МэВ в пике Брэгга в диапазоне доз 1–4 Гр. Изучены закономерности индукции ДР в различных фазах клеточного цикла ( $G_0$ , S,  $G_1$  и  $G_2$ ) при облучении протонами. Показано, что наибольший выход ДР ДНК наблюдается у клеток, находящихся в S-фазе клеточного цикла. Изучена кинетика репарации ДР ДНК в стимулированных лимфоцитах после облучения  $\gamma$ -квантами и протонами непосредственно после облучения и в период 24–96 ч после лучевого воздействия. Установлено, что выход ДР ДНК уменьшается в пострадиационный период по экспоненциальной кинетике и к 24 ч достигает контрольных величин. Этот уровень сохраняется и в период до 96 ч.

В группе радиационной генетики ЛРБ продолжены исследования закономерностей мутагенного действия ионизирующей радиации на клетки низших эукариот. Дрожжи-сахаромицеты толерантны к изменениям числа хромосом и служат хорошей модельной системой для изучения закономерностей поддержания целостности

ary-value problem change more essentially as compared to their values for the second boundary-value problem. The equidistance property of the eigenvalues of the Schrödinger equation with an oscillator potential is not conserved for the 4th order equation.

*Amirkhanov I. V. et al.* JINR Commun. P11-2007-148. Dubna, 2007.

### Laboratory of Radiation Biology

The investigation of induction of molecular damages in DNA of human lymphocytes at  $\gamma$ - and heavy-ion irradiation was continued in the group of molecular radiobiology. The regularities of formation and repair of double strand breaks (DSB) of DNA were studied by using comet-assay method after irradiation with  $\gamma$ -rays  $^{60}\text{Co}$  and  $^{11}\text{B}$  ions (linear energy transfer 40 keV/ $\mu\text{m}$ ). The histograms of cell distribution on a DNA lesion level are obtained at  $\gamma$ - and heavy-ion irradiation. It was shown that biological effectiveness of heavy ions on the criterion of DSB induction was greater in comparison with  $\gamma$ -irradiation. The value of relative biological efficiency of the accelerated boron ions is  $1.7 \pm 0.1$ .

The experiments on human lymphocytes under PGA stimulation for initiation of cell cycle were carried out. The cells have been irradiated with  $\gamma$ -rays  $^{60}\text{Co}$  and protons at energy 250 MeV in Bragg peak with 1–4 Gy. The regularities of formation of DSB induction in various phases of a cell cycle ( $G_0$ , S,  $G_1$  and  $G_2$ ) were studied after proton irradiation. It is shown that the greatest yield of DSB in cells is observed in S-phase of a cell cycle. The kinetics of DSB repair in lymphocytes under PGA stimulation was studied in different periods after irradiation 24–96 h. It is established that the number of DSB decreases exponentially during the postirradiation period. The control level of DSB was observed up to 24 h after irradiation. This level is kept up to 96 h.

In LRB's group of radiation genetics the investigations of mutagenic action of ionizing radiation on eukaryote cells were continued. DNA double strand breaks induced by ionizing radiation is the most disruptive form of DNA damage. Yeast is tolerant for chromosome loss and a suitable model of eukaryotic cells for studying this type of mutagenic action of radiation. At LRB a new method was developed to

сти генома. В лаборатории освоены новые генетические системы, позволяющие тестировать утрату хромосом и крупные перестройки — делеции, возникающие в процессе негомологичного обмена, и рекомбинационные обмена, возникающие в процессе гомологичной репарации. Ведется тестирование рекомбинации как гомологичной между одинаковыми хромосомами, так и эктопической между участками в пределах одной хромосомы или между разными хромосомами. Показано, что потеря хромосом, возникновение делеций, гомологичная и эктопическая рекомбинация у дисомных и гаплоидных штаммов дрожжей индуцируются с близкой частотой (см. рисунок). Кривые мутагенеза имеют степенной характер. Эти данные показывают, что у гаплоидных штаммов репарация двунитевых разрывов ДНК, сопровождающаяся рекомбинационными обменами или делециями, и возникновение нерепарируемых повреждений, сопровождающихся утратой хромосом, являются равновероятными событиями [1, 2]. В даль-

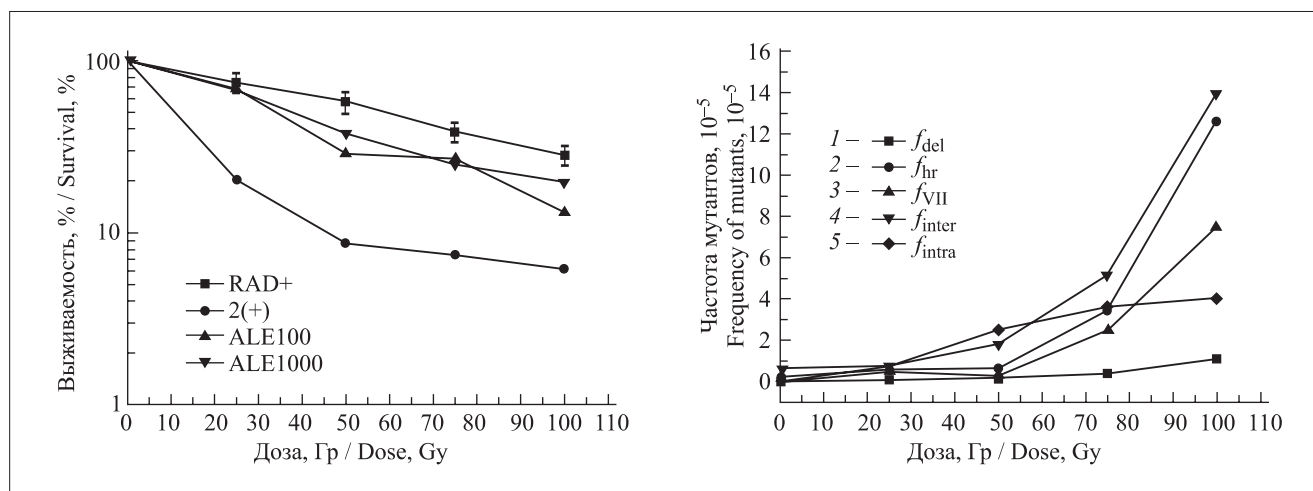
нейшем планируется использовать эти генетические системы для изучения эффективности индукции крупных перестроек генома ионизирующей радиацией с различными физическими характеристиками на базе установок ОИЯИ.

1. Болонкина Н. В., Замятина Т. А., Колтовая Н. А. Индукция крупных перестроек или полной утраты хромосом под действием УФ-света и ионизирующего излучения у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // Тезисы международной школы-конференции, посвященной 100-летию со дня рождения М. Е. Лобашева «Системный контроль генетических и цитологических процессов» (Санкт-Петербург, 10–13 ноября 2007 г.). 2007. С. 36–37.

2. Степанов А. Н., Колтовая Н. А. Индукция делеционных мутантов под действием УФ-света и  $\gamma$ -излучения у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // Там же. С. 85–86.

С 10 по 24 октября начальник сектора компьютерного молекулярного моделирования ЛРБ Х. Т. Холму-родов по приглашению Университета Кейо находился в

Индукция различных типов повреждений ДНК ионизирующей радиацией. Слева: кривые выживаемости используемых штаммов; справа: частота индукции различных типов мутаций: 1 — делеции, 2 — гомологичная рекомбинация, 3 — утрата VII хромосомы, 4 — межхромосомная рекомбинация, 5 — внутрехромосомная рекомбинация



Induction of different types of DNA damage on ionizing radiation. On the left: survival curves of analyzed strains; on the right: frequency of different types of mutations: 1 — deletion, 2 — homolog recombination, 3 — chromosome VII loss, 4 — interchromosomal recombination, 5 — intrachromosomal recombination

test chromosome loss (unrepaired breaks) and rearrangements (repaired by HR and NHEJ). We showed that curve of mutagenesis had linear-quadratic character and induction chromosome loss, deletions, homolog and ectopic recombination had an equal probability (see the figure). We suppose to use this system for investigation of efficiency of gross genomic rearrangement production on ionizing radiation with different physical characteristics [1, 2].

1. Bolonkina N. V., Zamyatina T. A., Koltovaya N. A. Induction of Gross Rearrangements and Chromosome Loss by UV-Light and Ionizing Radiation in Yeast *Saccharomyces cerevisiae* // The- ses of Intern. Conf. «System Control of Genetical and Citological Processes», St. Petersburg, November 10–13, 2007. P. 36–37.

2. Stepanova A. N., Koltovaya N. A. Induction of Deletions by UV-Light and Gamma-Rays in Yeast *Saccharomyces cerevisi- ae* // Ibid. P. 85–86.

Японии в рамках совместных исследований, проводимых с японскими коллегами уже в течение 10 лет. Основной целью визита был обмен опытом и заключение с японскими коллегами соглашения о будущих совместных работах в области применения высокопроизводительных компьютерных вычислений в биологии, в нанотехнологии и физико-химических задачах.

В ходе визита было достигнуто соглашение о сотрудничестве между ОИЯИ и RIKEN. На основе данного соглашения RIKEN обязуется поставить ОИЯИ высокопроизводительные компьютеры новейшей серии MDGRAPE-3 (максимальная эффективность вычисления 1 петафлопс), которые специализированы для МД-моделирования белковых макромолекул. Следует отметить, что японской стороной уже было предоставлено ЛРБ ОИЯИ несколько специализированных компьютеров серии MDGRAPE-2; они успешно эксплуатируются 4 года. RIKEN также согласился предоставить ОИЯИ бесплатный доступ к их вычислительному кластеру RSCC (RIKEN Super Combined Cluster System) с целью поддержки физических и радиобиологических экспериментальных исследований ОИЯИ на основе молекулярного моделирования.

From 10 to 24 October, head of LRB's computer molecular modeling sector Dr K. T. Kholmurodov was in Japan by invitation of Keio University's Faculty of Science and Technology within the framework of joint research performed with Japanese colleagues during more than 10 years. The main purpose of the visit was to exchange the experience and to sign a collaborative research agreement on high-performance computations in biology, nanotechnology and physicochemical problems.

During the visit the JINR-RIKEN Collaborative Research Agreement was developed and duly signed. Based on this agreement, RIKEN provides JINR with high-performance computers MDGRAPE-3 (1 petaflops top performance), which are specialized for protein simulations. It is worth noting that RIKEN has already provided JINR with several special-purpose computers MDGRAPE-2, which have been successfully used within four last years at LRB. RIKEN has also to provide JINR a free computer time and the access to its powerful cluster RSCC (RIKEN Super Combined Cluster System), to support the physical and radiobiological studies at JINR by the molecular simulation.

## Учебно-научный центр

**Зимняя практика для студентов и аспирантов из ЮАР.** С 9 по 18 декабря Учебно-научный центр впервые проводил практику по направлениям исследований ОИЯИ для молодых специалистов из ЮАР. В ее работе приняли участие 23 человека — студенты, аспиранты из семи университетов и двух крупных научно-исследовательских организаций: циклотронной лаборатории iThemba LABS (Кейптаун) и NECSA (Претория).

За основу была взята форма проведения Учебно-научным центром международных летних практик для студентов из стран-участниц ОИЯИ. Такая форма предполагает, что каждый участник работает над учебно-исследовательским проектом по выбранной тематике. Студентам это позволяет не только познакомиться с исследованиями, проводимыми в Институте, но и оценить возможности ОИЯИ как места, где бы они могли продолжить свое образование или начать научную карьеру. Традиционно для гостей была организована интересная культурная программа, включающая экскурсии в Сергиев Посад и в Москву.

За относительно короткое время молодые люди из ЮАР успели поработать над индивидуальными учеб-

## University Centre

**Winter Practice in JINR Fields of Research for South African Students and Postgraduates.** On 9–18 December, the JINR University Centre (the UC) held for the first time a practice in JINR fields of research for South African students. It was attended by 23 students, postgraduates, and young specialists of seven universities and two research organizations: the iThemba LABS cyclotron centre in Cape Town and the Nuclear Energy Corporation of South Africa (NECSA) in Pretoria.

As a basis, the principles were taken of the international summer practices held by the UC for students of JINR Member States of Eastern Europe. This scheme implies that each participant works on a study and research project in a selected field. Thus, not only can the students learn about the research carried out at the Institute, but they can also evaluate JINR as a place where they might continue their education or begin their career in science. Traditionally, an interesting social programme was provided for the practice participants, which included excursions to Sergiev Possad and Moscow.

но-исследовательскими проектами в научных группах ЛНФ (4 проекта), ЛЯР (4 проекта) и ЛЯП (2 проекта).

Помимо практических занятий участники слушали лекции ведущих ученых об исследованиях, проводящихся в лабораториях Института. В конце практики работа стажеров оценивалась во время их выступлений на заключительной презентации.

Особенностью зимней практики 2007 г. стали лекции и семинары для студентов и аспирантов, специализирующихся в теоретической физике. Интенсивные занятия по физике малочастичных систем и астрофизике были организованы в ЛТФ. Серьезную помощь в проведении практики оказали аспиранты ОИЯИ, взявшие под «опеку» своих сверстников из далекой страны. Это позволило гостям узнать о жизни институтской моло-

дежи «из первых рук». Участники практики с сожалением отмечали, что недельный срок слишком мал для того, чтобы научиться чему-то конкретно, но в целом они остались очень довольны своим пребыванием в Дубне и знакомством с Институтом.

Южно-африканская сторона отнеслась к зимней практике как к серьезному международному проекту в сфере образования. В подготовке и финансировании практики приняли участие Департамент науки и технологий (DST), по линии которого осуществляется научное сотрудничество ОИЯИ–ЮАР, и Фонд национальных исследований (NRF), курирующий образование. Фонд национальных исследований провел серьезную работу по отбору участников практики в университетах ЮАР. В результате научные руководители проектов —



Дубна, 9–18 декабря.  
Студенты и аспиранты из ЮАР  
на практике в ОИЯИ

Dubna, 9–18 December.  
South African students and  
postgraduates on their practice  
studies at JINR

During their relatively short stay at JINR, young South Africans had time to work on individual study and research projects at the Laboratory of Neutron Physics (4 projects), the Laboratory of Nuclear Reactions (4 projects) and the Laboratory of Nuclear Problems (2 projects). Besides practice classes, the programme included lectures by JINR's leading scientists on the research carried out at the Institute. At the final stage of the Practice, the work of its participants on the projects was assessed during their presentations.

Lectures and seminars for theoretical physics students and postgraduates were a special feature of the Winter Practice'2007. Intense classes on few-body systems and astrophysics were held at the Laboratory of Theoretical Physics. Another important feature of the Practice was the assistance rendered by JINR postgraduates who helped greatly to organize it as they took care of their coevals from

a distant country. This allowed the guests to get first-hand knowledge about the youth life in JINR. Though the Practice participants regretted that a week was too little to learn anything specific, they highly appreciated their stay in Dubna in general and acquaintance with the Institute.

The South African side took the Winter Practice as a serious international project in education. The Department of Science and Technology, which coordinates the cooperation between JINR and South Africa, and the National Research Foundation (NRF) supervising education activities participated in the preparation and financing of the Practice. The NRF earnestly selected the Practice participants in South African universities. As a result, many JINR supervisors of the study and research projects and other involved staff noticed the high activity of the Practice participants

сотрудники ОИЯИ отмечали высокую активность своих подопечных, их желание получить даже в такой короткий срок как можно больше знаний и навыков.

С информацией о зимней практике можно познакомиться на сайте УНЦ в разделе «Мероприятия».

**Памяти С. П. Ивановой.** Изданы Труды 4-й международной студенческой летней школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине», которая проходила с 8 по 19 июля в Праге. Слушателями школы были 85 студентов из 18 стран, в числе которых страны-участницы ОИЯИ: Белоруссия, Куба, Чешская Республика, Украина, Польша, Россия и Словакия.

Труды посвящены памяти Светланы Петровны Ивановой (07.06.1941–08.10.2007), которая была одним из вдохновителей и главным организатором данной серии летних школ. Благодаря ее энергии школа стала традиционной, приобрела широкую известность и престиж среди студентов многих стран мира.

and their will to learn as much knowledge and skills as possible even in such a short period.

Information on the Winter Practice is available at the UC site, <http://uc.jinr.ru>, in the «Events» section.

**In memory of Svetlana Ivanova.** The Proceedings of the 4th International Summer Student School on Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine, which was held on 8–19 July in Prague, have been published. The School was attended by 85 students from 18 countries including the following JINR Member States: Belarus, Cuba, the Czech Republic, Poland, Russia, Slovakia, and Ukraine.

The Proceedings are dedicated to the memory of Svetlana Ivanova (07.06.1941–08.10.2007), who was one of the inspirers and the key organizer of this series of Summer Schools. Due to her efforts, the School has become traditional and acquired wide renown and prestige among students in many countries worldwide.

*A. N. Tavkhelidze*

## К вопросу об открытии квантового числа «цвет»

В конце 2007 г. Москву и Дубну посетил выдающийся американский физик М. Гелл-Ман. В интервью газете «Московские новости» среди крупных открытий двадцатого века М. Гелл-Ман отметил открытие «цвета». Мне как автору этого открытия, сделанного совместно с академиком Н. Боголюбовым и профессором Б. Струминским, хотелось бы дать пояснения к истории этого открытия с целью подчеркнуть существующий приоритет российских ученых в этой области. И, пожалуй, сначала стоило бы пояснить его значение, связанное с современными представлениями о картине мира.

Сегодня доминирует точка зрения, что физические явления на Земле и в космосе обусловлены тремя фундаментальными силами — гравитационными, электрослабыми и хромодинамическими. Источник гравитационных сил — сама материя, а действие их обеспечивает устойчивость Солнечной системы и эволюционные процессы в космосе. Источник электромагнитных

*A. N. Tavkhelidze*

## On the Matter of the Discovery of the «Colour» Quantum Number

In the second half of the year 2007, the outstanding American physicist M. Gell-Mann visited Moscow and Dubna. In his interview to the «Moscow News» paper, M. Gell-Mann marked the discovery of «colour» among great discoveries of the 20th century. Being an author of the discovery, which was made together with Academician N. Bogoliubov and Professor B. Struminsky, I would like to make a few comments on the history of this discovery to stress the existing priority of the Russian scientists in this field. But before that, it is worth commenting on its significance which relates to the modern concepts of the worldview.

Today, the dominating point of view explains all physical phenomena on the Earth and in space with three fundamental forces — gravitational, electroweak and chromodynamic ones. Matter itself is



сил — электрический заряд, которым обладают частицы материи. Результатами действия электромагнитных сил мы пользуемся в нашей повседневной жизни во всем, что связано с электричеством, и они, наряду с ядерными силами, обеспечивают устойчивость атомов, т. е. существование мира, в котором мы живем. Благодаря слабым силам, присущим элементарным частицам материи, рождаются нейтрино, которые наряду с электромагнитным излучением несут уникальную информацию об эволюции Вселенной. Электромагнитные и слабые силы имеют общую природу и объединяются названием — электрослабые силы.

Хромодинамические (цветодинамические) силы обусловлены наличием у кварков и глюонов, из которых состоят протоны и нейтроны, особой характеристики — фундаментального квантового числа, впоследствии названного цветом. Примечательно, что сами протоны и нейтроны не обладают этим квантовым числом, являясь бесцветными (т. е. белыми). Обозначение квантового числа словом «цвет» дало удобный физический образ, отражающий факт возможности получения бесцветных объектов из цветных с помощью комбинации трех разных основных цветов, например красного, синего и зеленого. Квантовое число «цвет» играет роль особого — цветового заряда, который и со-

здает силовые хромодинамические поля — глюонные поля. Именно эти силы управляют процессами внутри протонов и нейтронов и осуществляют по аналогии с молекулярными силами сильные ядерные взаимодействия между ними в атомных ядрах. Таким образом, открытие квантового числа «цвет» и хромодинамических сил послужило ключом к раскрытию природы ядерных сил, обеспечивающих устойчивость атомных ядер.

Квантовое число «цвет» было впервые открыто Н. Боголюбовым, Б. Струминским и мной и независимо американскими учеными И. Намбу и М. Ханом в начале 1965 г.

То, что атомное ядро состоит из протонов и нейтронов, было открыто в тридцатые годы прошлого века. Для объяснения устойчивости атомного ядра предпола-

Дубна, 1981 г. Академики А. Н. Тавхелидзе  
и Н. Н. Боголюбов



Dubna, 1981. Academicians A. Tavkhelidze and N. Bogoliubov

the source for gravitational forces; their effect provides stability of the solar system and evolution processes in space. The electric charge that matter particles possess is the source for electromagnetic forces. We benefit from the results of the electromagnetic forces action in our everyday life, in all aspects that are related to electricity. These results, together with nuclear forces, provide atom stability, i.e., the existence of the world we live in. Weak forces, appropriate to elementary particles, promote neutrino generation that, together with electromagnetic radiation, carry unique information about the evolution of the Universe. Electromagnetic and weak forces have one origin and are affiliated into one term — the electroweak forces.

Chromodynamic (colourdynamic) forces are associated with the presence of a special characteristic — the basic quantum number — in quarks and gluons that are constituents of protons and neutrons. This special characteristic was later called colour. It is noteworthy that, being colourless (i.e., white), protons and neutrons themselves do not possess this quantum number. Giving the name «colour» to the quantum number made a suitable physical image that reflected the fact of a possibility to obtain colourless objects from the coloured ones combining three

different basic colours, for example, red, blue and green. The quantum number «colour» plays the role of a special, colour, charge that produces chromodynamic force fields — the gluon fields. It is these forces that control processes inside protons and neutrons and, like molecular forces, carry out strong nuclear interactions between them in atomic nuclei. Therefore, the discovery of the «colour» quantum number and chromodynamic forces served the key to the revelation of the nature of nuclear forces that provide stability in atomic nuclei.

N. Bogoliubov, B. Struminsky and I, together with the American scientists I. Nambu and M. Han independent of

галось существование сильных ядерных взаимодействий между протонами и нейтронами. Детальное изучение природы ядерных взаимодействий, кроме их важности для фундаментальной науки, приобрело государственное значение и диктовалось необходимостью развития ядерной энергетики как в мирных, так и в военных целях. Поэтому перед физиками встала жизненно важная задача разгадать тайну ядерных сил.

К началу 60-х гг. XX в. выяснилось, что в ядерных взаимодействиях участвуют несколько сотен разных частиц, которые тогда считались элементарными и число которых неуклонно росло с усовершенствованием экспериментальных возможностей, что создало непреодолимые трудности в объяснении природы ядерных сил.

Поворотным пунктом стала в 1964 г. гипотеза М. Гелл-Мана и Д. Цвейга о том, что протоны, нейтроны и все открытые к тому времени частицы, участвующие в ядерных взаимодействиях, не являются элементарными, а состоят из более фундаментальных составляющих, названных кварками. Кварковая модель позволила вместо того, чтобы изучать свойства сотен частиц, рассмотреть свойства всего лишь нескольких типов кварков и на их основе классифицировать все частицы.

Здесь следует отметить, что в модели Гелл-Мана и Цвейга кварки мыслились как сугубо математические объекты, и эта модель содержала внутреннее противоречие. Дело в том, что кварки Гелл-Мана и Цвейга по своей природе фермионы, они обладают свойством, что два таких одинаковых кварка не могут быть одновременно в одном и том же состоянии. Но в модели Гелл-Мана и Цвейга при классификации уже открытых частиц допускалась возможность пребывания даже трех кварков в одном и том же состоянии. Кроме того, в модели не рассматривался вопрос о динамике — о силах, которые удерживают кварки внутри протона и не дают им вырваться оттуда.

Осенью 1964 г. в Дубне на Рочестерской конференции профессор А. Салам в своем докладе, в частности, рассказал о кварковой модели Гелл-Мана и Цвейга. Обсуждая этот доклад во время прогулки, Н. Н. Боголюбов в задумчивости вдруг произнес: «Знаете, Альберт Никифорович, все же кварки — не математические, а реальные физические объекты». Это и был исходный пункт нашей работы по изучению кварков, приведший в результате к открытию нового квантового числа «цвет».

Возникла идея о том, что кварки обладают дополнительным свойством — цветом и любой кварк может

our studies, were the first to discover the «colour» quantum number in early 1965.

The discovery of the fact that the atomic nucleus consists of protons and neutrons was made in the 1930s. The atomic nucleus stability was explained by the supposition of the existence of strong nuclear interactions among protons and neutrons. A detailed study of the origin of nuclear interactions became vital not only for fundamental science; it gained state significance as it served the goals to develop nuclear energy industry, for both peaceful and defense purposes. Thus, physicists were faced with a vital task to decipher the enigma of nuclear forces.

It had been found out by the early 1960s that several hundred various particles take part in nuclear interactions. At that time they were considered elementary, but their number steadily grew while experimental capacities improved. As a result, unsurmountable obstacles arose in the interpretations of the nuclear forces' origin.

The hypothesis of M. Gell-Mann and D. Zweig was a landmark in 1964; it postulated that protons, neutrons and all the particles discovered by that time which take part in nuclear interactions were not elementary but consisted of more basic components that were called quarks. The quark

model allowed studies of properties of only several types of quarks instead of those of hundreds of particles and made it possible to classify all particles on their basis.

It should be mentioned here that quarks in the Gell-Mann–Zweig model were considered as purely mathematical objects, and this model had a self-contradiction. The case is that Gell-Mann–Zweig quarks are fermions in their origin; they possess a property of impossibility for two such similar quarks to be in one and the same state simultaneously. But it was possible in the Gell-Mann–Zweig model for the discovered particles that even three quarks could be in one and the same state. Besides, the model did not consider the idea of dynamics — of the forces that keep quarks inside the proton and do not let them out.

Professor A. Salam spoke in his report at the Rochester conference in autumn 1964 in Dubna about the Gell-Mann–Zweig quark model. Discussing this report during a promenade, N. Bogoliubov, who was deep in thought, suddenly said, «You know, Albert Nikiforovich, after all, quarks are not mathematical but real physical objects.» That was the starting point of our studies of quarks that brought about the discovery of the new «colour» quantum number.

находиться в трех возможных цветовых состояниях — красном, синем и зеленом. Тогда проблема статистики автоматически разрешается, поскольку каждый из трех кварков может в этом случае находиться в отличающихся друг от друга цветовых состояниях, как и положено для фермионов. Более того, в нашей классификации цветовая симметрия кварков выбиралась так, что все составленные из них наблюдаемые частицы были бесцветны.

В упомянутой выше работе Н. Боголюбова, Б. Струминского и моей была также предложена динамическая модель, предсказывающая весьма необычное, парадоксальное свойство взаимодействия между кварками: внутри протонов и нейтронов они находятся в квазисвободном состоянии, но «вытащить» их из протонов и нейтронов невозможно. То есть, как сейчас говорят, кварки находятся в «вечном заключении» в ядерных частицах.

В мае 1965 г. в крупнейшем центре теоретической физики в Триесте на представительной международной конференции я доложил об этих исследованиях, выполненных в Лаборатории теоретической физики Объединенного института ядерных исследований в Дубне. Тогда многие поняли, что дополнительное квантовое число спасает ситуацию и кварки могут проявляться как

реальные физические объекты в экспериментах. Осенью того же года в выступлении на конференции в США американский физик И. Намбу показал, что квантовое число «цвет» может играть роль цветового заряда, создающего вокруг себя хромодинамическое силовое поле, которое может осуществлять взаимодействие между кварками и которое является прообразом современных глюонов, «склеивающих» кварки в составных ядерных частицах.

Важным этапом обоснования динамической модели квазинезависимых кварков явилось получение в рамках этой модели В. Матвеевым, Р. Мурадяном и мной формулы кваркового счета, блестяще подтвержденной экспериментами, а в работе Н. Боголюбова, В. Владимировой и моей был доказан локальный характер взаимодействия между кварками, который в принципе может обеспечить квазисвободное поведение кварков внутри протонов и нейтронов.

В начале 70-х гг. прошлого века благодаря блестящим экспериментальным и теоретическим работам, выполненным в ядерно-физических центрах мира, кварковая модель с «цветом» и хромодинамическими силами, которые обеспечивают квазисвободное состояние кварков внутри ядерных частиц, получила всеобщее признание. Опираясь на полученные к тому време-

A hypothesis was suggested that quarks possess an additional property — the colour, and any quark can be in three possible colour states — red, blue and green. Then the problem of statistics is automatically solved because each of the three quarks can be in this case in different colour states, as it must be with fermions. What is more, in our classification the quark colour symmetry was chosen in such a way that all observed particles compiled from them were colourless.

A dynamic model was suggested in the above-mentioned paper by N. Bogoliubov, B. Struminsky and A. Tavkhelidze that predicted quite an unusual paradoxical feature of quark interactions: inside protons and neutrons they are in a quasi-free state, but it is impossible to «drag them out» from protons and neutrons. In other words, today we say that quarks are «imprisoned with a life sentence» in nuclear particles.

I reported about our studies made at the Laboratory of Theoretical Physics of the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna) in May 1965 at the largest centre for theoretical physics in Trieste, at a representative international conference. Many scientists realized then that the additional quantum number saved the situation, and quarks could

experimentally reveal themselves as real physical objects. In autumn of the same year, the American physicist I. Nambu showed in his presentation at a conference that the «colour» quantum number could play the role of a colour charge that created a chromodynamic force field around itself which could carry out a quark interaction and was a prototype of modern gluons that «glued» quarks together in composite nuclear particles.

An important milestone in the substantiation of the dynamic model of quasi-independent quarks was the fact that in the framework of this model V. Matveev, R. Muradyan and I obtained the formula of the quark counting rules. It was successfully proved experimentally, and in the paper by N. Bogoliubov, V. Vladimirov and A. Tavkhelidze the local character of quark interactions was proved that could in principle provide for quasi-free quarks' behaviour inside protons and neutrons.

At the beginning of the 1970s bright experimental and theoretical studies conducted at nuclear physics centres led to the worldwide acknowledgement of the quark model with «colour» and chromodynamic forces that provide the quasi-free state of quarks inside nuclear particles. Grounding on the results obtained by that time, M. Gell-Mann,

ни результаты, М. Гелл-Ман, Х. Фритч и независимо М. Лейтвиллер систематизировали основные положения квантовой хромодинамики — современной теории ядерных сил.

За цикл работ «Новое квантовое число — цвет и установление динамических закономерностей в кварковой структуре элементарных частиц и атомных ядер» коллективу ученых Объединенного института ядерных исследований (Дубна) и Института ядерных исследований РАН (Москва) в 1988 г. была присуждена Ленинская премия.

*О. И. Кочетов*

## Коллаборация NEMO-3/SuperNEMO

10–13 декабря в ДМС ОИЯИ проходило рабочее совещание международной коллаборации NEMO-3/SuperNEMO. Главной задачей эксперимента NEMO-3 является исследование процессов двойного бета-распада для изотопов  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{82}\text{Se}$ ,  $^{96}\text{Zr}$ ,  $^{100}\text{Mo}$ ,  $^{116}\text{Cd}$ ,  $^{130}\text{Te}$ ,  $^{150}\text{Nd}$ . Детектор NEMO-3 установлен в подземной лаборатории LSM (Модан, Франция). С февраля 2003 г. идет полномасштабный набор данных. Планируемое время завершения эксперимента — 2010 г. Проект нового поколения SuperNEMO направлен главным образом на поиск безнейтринного двойного бета-распада ( $0\nu\beta\beta$ )  $^{82}\text{Se}$  и/или  $^{150}\text{Nd}$ , обнаружение которого позволит дать ответ на ряд фундаментальных вопросов современной физики нейтрино.

Возросший интерес к экспериментам в области нейтринной физики вызван недавними наблюдениями нейтринных осцилляций, т. е. превращений нейтрино из одного типа в другой. Эта гениальная идея, высказанная еще в 1957 г. Бруно Понтекорво, лишь спустя полвека была подтверждена в трех независимых экспериментах SuperKamiokande (SK, Япония), SNO (Канада) и KamLAND (Япония). Значение этого революционного открытия для фундаментальной науки трудно переоценить. Во-первых, существование нейтринных осцилляций означает, что нейтрино имеют ненулевую массу. Ранее в Стандартной модели электрослабых взаимодействий (СМ) ней-

H. Fritch and M. Leutwiler, who worked independently, systematized the main postulates of quantum chromodynamics — the modern theory of nuclear forces.

The groups of scientists from the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna) and from the Institute for Nuclear Research (RAS, Moscow) were awarded the Lenin Prize in 1988 for the cycle of papers «New Quantum Number — Colour and Determination of Dynamic Regularities in Quark Structure of Elementary Particles and Atomic Nuclei».

*О. И. Кочетов*

## NEMO-3/SuperNEMO Collaboration

A workshop of the international NEMO-3/SuperNEMO collaboration was held on 10–13 December at the JINR International Conference Hall. The main task of the NEMO-3 experiment is the study of the double beta decay processes for the  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{82}\text{Se}$ ,  $^{96}\text{Zr}$ ,  $^{100}\text{Mo}$ ,  $^{116}\text{Cd}$ ,  $^{130}\text{Te}$ ,  $^{150}\text{Nd}$  isotopes. The NEMO-3 detector has been installed in the underground laboratory LSM (Modane, France). Data have been acquired on a full scale since February 2003. The experiment is planned to be concluded by 2010. A new-generation project, SuperNEMO, is mainly aimed at the search for neutrinoless double beta decay ( $0\nu\beta\beta$ ) of  $^{82}\text{Se}$  and/or  $^{150}\text{Nd}$ . Its discovery will allow us to answer fundamental questions in modern neutrino physics.

The growing interest in the neutrino physics experiments has been generated by recent observations of neutrino oscillations, i.e., neutrino transformations from one type to another. This brilliant idea, suggested by Bruno Pontecorvo in 1957, was confirmed 50 years later in three independent experiments: SuperKamiokande (SK, Japan), SNO (Canada) and KamLAND (Japan). The significance of this revolutionary discovery can hardly be overestimated for fundamental science. Firstly, the existence of neutrino oscillations means that the neu-

трино предполагались безмассовыми частицами. Во-вторых, решена 30-летняя «загадка солнечных нейтрино» — дефицит измеренных потоков электронных солнечных нейтрино по сравнению с теоретически предсказанными. Оказалось, что на пути от Солнца к Земле часть электронных нейтрино превращается в другие типы и становится невидимой для детекторов, регистрирующих только электронные нейтрино. В-третьих, подтвердилась теоретическая концепция, согласно которой каждое из наблюдаемых в природе нейтрино — электронное, мюонное и тау-нейтрино — является трехкомпонентной смесью собственных нейтринных массовых состояний. Ряд основных параметров этой теории — квадраты разности масс и углы

смешивания нейтринных состояний — был измерен в указанных экспериментах.

Несмотря на значительные достижения, полученные в экспериментах по исследованию нейтринных осцилляций, многие вопросы физики нейтрино остаются открытыми. Во-первых, является ли нейтрино майоровской (частица тождественна античастице) или дираковской частицей? Во-вторых, какова абсолютная шкала масс нейтринных состояний? Осцилляции чувствительны только к относительной разности масс нейтринных состояний. В-третьих, какова иерархия масс нейтринных состояний: нормальная, инверсная или вырожденная? Эксперименты по поиску  $0\nu\beta\beta$ -распада дают уникальную возможность найти ответы на поставленные выше фундаментальные вопросы физи-

Дубна, 10–13 декабря. Участники рабочего совещания международной коллаборации NEMO-3/SuperNEMO



Dubna, 10–13 December. Participants of the workshop of the international NEMO-3/SuperNEMO collaboration

trino has a nonzero mass. It had been presupposed earlier in the Standard Model of electroweak interactions that neutrinos were massless particles. Secondly, the 30-year «mystery of solar neutrinos» has been solved — the deficit of measured fluxes of electron solar neutrinos in comparison to those theoretically predicted. It turned out that a part of electron neutrinos transform into other types on their way from the Sun to the Earth and become invisible for detectors that register only electron neutrinos. Thirdly, the theoretical concept that postulates that each neutrino observed in nature — electron-type, muonic and tau neutrino — is a three-component mixture of neutrino proper mass states was confirmed. A number of the main parameters in this theory — mass difference squares and neutrino states mix-

ing angles — were measured in the above-mentioned experiments.

Despite considerable achievements gained in the experiments on neutrino oscillation research, many questions of neutrino physics have remained unanswered. First, is neutrino a Majorana (a particle identical to an antiparticle) or a Dirac particle? Second, what is an absolute mass scale for neutrino states? Oscillations are sensitive only to a relative mass difference of neutrino states. Third, what is the mass hierarchy of neutrino states: normal, inverse or degenerate? The experiments on the search for  $0\nu\beta\beta$  decay give us a unique opportunity to find the answers to the fundamental problems of neutrino physics. The existence of this process is possible only in the framework of new

ки нейтрино. Существование этого процесса возможно только в рамках новой физики за пределами СМ. В частности, обнаружение  $0\nu\beta\beta$ -распада будет означать, что нейтрино имеет майорановскую природу, а полученное точное значение его массы однозначно определит масштаб шкалы масс и иерархию нейтринных состояний.

Серия экспериментов по исследованию двойного бета-распада NEMO-1, NEMO-2, NEMO-3, которая началась с небольшого французско-российского эксперимента, за 15 лет выросла в большую международную коллаборацию SuperNEMO, объединяющую более 80 ученых из Франции, России, Великобритании, США, Японии, Испании, Чехии, Финляндии, Словакии, Польши и Украины. Проводимый при активном участии ОИЯИ эксперимент NEMO-3, а также находящийся в стадии исследований и разработок новый детектор SuperNEMO входят в ряд ведущих проектов по исследованию безнейтринного двойного бета-распада.

Рабочие совещания коллаборации NEMO ежегодно проводятся в ОИЯИ с 1994 г. На прошедшем совещании обсуждались предварительные экспериментальные результаты, полученные с помощью действующей установки NEMO-3, подготовленные на их основе публикации, анализ фоновых условий (ключевого вопро-

са в экспериментах такого рода). К настоящему времени в эксперименте NEMO-3 уже получены следующие результаты:

- лучшие в мире ограничения на период  $0\nu\beta\beta$ -распада:  

$$T_{1/2}(^{100}\text{Mo}) > 5,8 \cdot 10^{23} \text{ лет (90\% CL),}$$

$$\langle m_\nu \rangle < 0,6-1,2 \text{ эВ,}$$

$$T_{1/2}(^{82}\text{Se}) > 2,1 \cdot 10^{23} \text{ лет (90\% CL), } \langle m_\nu \rangle < 1,2-2,3 \text{ эВ;}$$
- лучшие в мире ограничения для  $0\nu\chi\beta\beta$ -распада  $^{100}\text{Mo}$  и  $^{82}\text{Se}$ , константы связи майорон-нейтрино:  $\langle g_{ee} \rangle < (0,4-1,9) \cdot 10^{-4}$  и  $\langle g_{ee} \rangle < (0,66-1,70) \cdot 10^{-4}$  соответственно;
- зарегистрировано более 200 000 событий  $2\nu\beta\beta$ -распада  $^{100}\text{Mo}$ , что позволило сравнить с высокой точностью результаты расчетов ядерных матричных элементов в рамках различных моделей ядра;
- предварительные результаты по исследованию  $2\nu\beta\beta$ - и  $0\nu\beta\beta$ -распадов изотопов  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{96}\text{Zr}$ ,  $^{116}\text{Cd}$ ,  $^{130}\text{Te}$ ,  $^{150}\text{Nd}$ ;
- периоды  $2\nu\beta\beta$ - и  $0\nu\beta\beta$ -распадов  $^{100}\text{Mo}$  на возбужденные состояния  $0_1^+$  и  $2_1^+$   $^{100}\text{Ru}$ .

Ученые ОИЯИ участвуют в проекте NEMO с 1993 г. Ими внесен значительный вклад в создание

physics beyond the SM. In particular, the discovery of the  $0\nu\beta\beta$  decay will mean that neutrino has the Majorana origin, and the obtained exact value of its mass defines the mass scale of neutrino states.

A series of experiments on the research of the double beta decay NEMO-1, NEMO-2, NEMO-3 that started 15 years ago as a modest French–Russian study, has grown into a large international SuperNEMO collaboration joining more than 80 scientists from France, Russia, Great Britain, the USA, Japan, Spain, Czechia, Finland, Slovakia, Poland, and Ukraine. The NEMO-3 experiment, with an active part of JINR, and the new detector SuperNEMO, which is under research and design studies, are included into the list of leading projects on neutrinoless double beta decay research. The NEMO collaboration workshops have been held at JINR annually since 1994. The latest meeting discussed preliminary experimental results obtained with the existing facility NEMO-3, publications prepared on their basis, the analysis of background conditions (a key issue in such experiments). As for today, the following results have already been obtained in the NEMO-3 experiment:

- The world's best restrictions for the  $0\nu\beta\beta$  decay period:

$$T_{1/2}(^{100}\text{Mo}) > 5.8 \cdot 10^{23} \text{ years (90\% CL),}$$

$$\langle m_\nu \rangle < 0.6-1.2 \text{ eV,}$$

$$T_{1/2}(^{82}\text{Se}) > 2.1 \cdot 10^{23} \text{ years (90\% CL),}$$

$$\langle m_\nu \rangle < 1.2-2.3 \text{ eV;}$$

- The world's best restrictions for the  $0\nu\chi\beta\beta$  decay period of  $^{100}\text{Mo}$  and  $^{82}\text{Se}$ , connection constants for Majoron neutrino:  $\langle g_{ee} \rangle < (0.4-1.9) \cdot 10^{-4}$  and  $\langle g_{ee} \rangle < (0.66-1.70) \cdot 10^{-4}$ , respectively;
- More than 200 000 events of the  $^{100}\text{Mo}$   $2\nu\beta\beta$  decay have been registered that allowed a precise comparison of the results of nuclear matrix elements calculations in the framework of various nucleus models;
- Preliminary results for the studies of  $2\nu\beta\beta$  and  $0\nu\chi\beta\beta$  decays of  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{96}\text{Zr}$ ,  $^{116}\text{Cd}$ ,  $^{130}\text{Te}$ ,  $^{150}\text{Nd}$  isotopes;
- Periods for  $2\nu\beta\beta$  and  $0\nu\chi\beta\beta$  decays of  $^{100}\text{Mo}$  in excited states  $0_1^+$  and  $2_1^+$  of  $^{100}\text{Ru}$ .

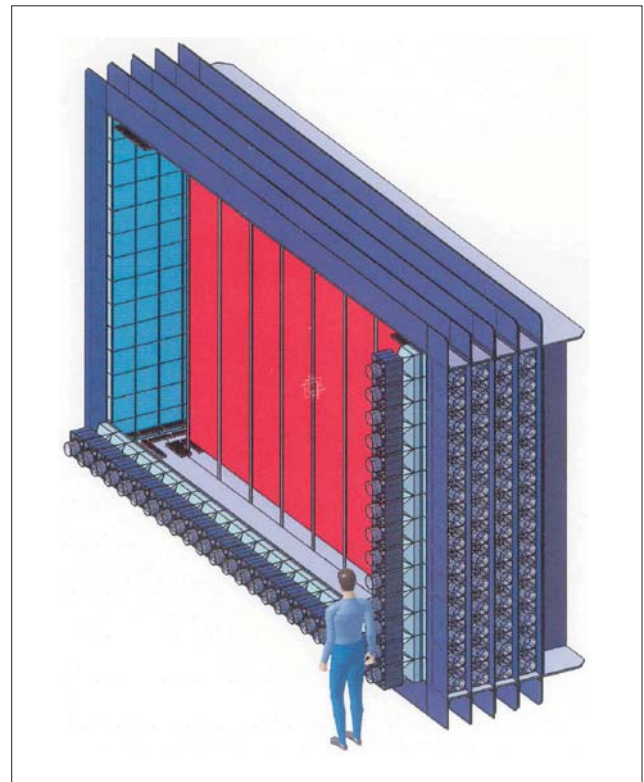
JINR scientists have been taking part in the NEMO experiment since 1993. They have made a considerable contribution to the development of the facilities and procedures for the NEMO-1,2,3 experiments. These are the main

установок и проведение экспериментов NEMO-1,2,3. Основные направления работ дубненской группы в рамках коллаборации NEMO: выбор конструкции и создание основных узлов установки, разработка и производство калориметрической части детектора, низкофонные измерения, создание баз данных, разработка программного обеспечения, моделирование и анализ данных.

Накопленный опыт и полученные результаты мирового уровня в экспериментах NEMO-2,3 позволили коллаборации NEMO в 2006 г. начать разработку эксперимента нового поколения по поиску безнейтринного двойного бета-распада SuperNEMO, сравнимого по масштабам с другими ведущими международными проектами (GERDA, CUORE, MAJORANA, EXO и др.). Обсуждению этого проекта была посвящена вторая часть совещания. Проект SuperNEMO, используя тот же самый треко-калориметрический метод, как и в эксперименте NEMO-3, предполагает создание установки существенно большего масштаба (100–200 кг измеряемого вещества  $^{82}\text{Se}$  и/или  $^{150}\text{Nd}$  по сравнению с 10 кг источников в NEMO-3) с уникальными характеристиками на грани возможностей современных технологий. В этом эксперименте планируется достигнуть чувствительности по периоду полураспада

$T_{1/2}(0\nu\beta\beta) > 2 \cdot 10^{26}$  лет, что соответствует эффективной майорановской массе электронного нейтрино  $\langle m_\nu \rangle \sim 50$  мэВ. Для достижения данной цели необходимо проведение большого объема исследований и разработок, направленных на модификацию и улучшение характеристик основных составляющих эксперимента: сцинтилляторов и фотоумножителей, трековых детекторов, методики обогащения и очистки изотопов, измерения сверхнизких уровней радиоактивности и др.

Предварительная схема одного из 20 планируемых секторов детектора SuperNEMO, рассчитанная на 5–7 кг образцов обогащенных изотопов  $^{82}\text{Se}$  и/или  $^{150}\text{Nd}$  толщиной  $\sim 30\text{--}40$  мкм



A draft scheme of one of the 20 planned sectors of the SuperNEMO detector for 5–7 kg of samples of enriched  $^{82}\text{Se}$  and/or  $^{150}\text{Nd}$  isotopes  $\sim 30\text{--}40$   $\mu\text{m}$  thick

directions of the Dubna group activities in the NEMO collaboration: the choice of the construction and development of the main parts of the facility, design and production of calorimeter of the detector, low-background measurements, development of data bases, the work-out of the software, data simulation and processing.

The accumulated experience and obtained results of the world level allowed the NEMO collaboration to start in 2006 working out a new-generation experiment for search of neutrinoless double beta decay, SuperNEMO, comparable in its scale to other leading international projects (GERDA, CUORE, MAJORANA, EXO, etc.). The second part of the workshop was devoted to the discussions of that project. Employing the same track-calorimetric method as in the NEMO-3 experiment, the SuperNEMO project envisages the development of a facility of a much larger scale (100–200 kg of the measured substance  $^{82}\text{Se}$  and/or  $^{150}\text{Nd}$  in comparison with 10 kg of sources in NEMO-3) with unique characteristics in the forefront of modern technological means. It is planned to achieve in this experiment a sensitivity in half decay of  $T_{1/2}(0\nu\beta\beta) > 2 \cdot 10^{26}$  years, which corresponds to the effective Majorana mass of elec-

tron neutrino  $\langle m_\nu \rangle \sim 50$  meV. To achieve this aim, it is necessary to conduct much research and do much designing work to upgrade and improve the characteristics of the main parts of the experiment: scintillators and photomultipliers, track detectors, methods for isotope enrichment and purification, measurements of superlow radioactivity lev-

Высочайшие требования, предъявляемые к радиоактивной чистоте конструкционных материалов детектора, и особенно к фольгам-источникам, привели коллаборацию к идее создания специального детектора BiPo для измерения сверхнизких радиоактивностей тонких фольг (40 мкм) большой площади (12 м<sup>2</sup>). BiPo-детектор позволит измерять содержание <sup>208</sup>Tl и <sup>214</sup>Pb (основные источники фона при поиске  $0\nu\beta\beta$ -распада) в источниках-фольгах перед установкой их в SuperNEMO на уровне требований эксперимента: <sup>208</sup>Tl < 2 и <sup>214</sup>Pb < 10 мкБк/кг. В этой области стандартная низкофоновая полупроводниковая  $\gamma$ -спектроскопия уже не работает. На данный момент созданы два

прототипа BiPo-1 и BiPo-2, которые проходят испытания в подземной лаборатории LSM.

Совещания коллаборации NEMO в Дубне уже давно стали традиционными, и участники проекта всегда с удовольствием приезжают в наш город. К этому располагают отличные условия для проведения совещаний в ДМС, высокий уровень обслуживания сотрудниками ресторано-гостиничного комплекса, достаточно удачное расположение г. Дубны по отношению к международному аэропорту Шереметьево и доброжелательная атмосфера наукограда Дубна. Следующее совещание будет проходить в ОИЯИ во второй половине сентября 2008 г.

els, etc. Most strict requirements placed upon radioactive purity of the construction materials of the detector, and especially upon source foils, urged the collaboration to develop a special BiPo detector to measure superlow radioactivity of thin foils (40  $\mu$ m) of large area (12 m<sup>2</sup>). The BiPo detector will allow measurements of the <sup>208</sup>Tl and <sup>214</sup>Pb contents (the main background sources in the search for the  $0\nu\beta\beta$  decay) in source foils before their installing into SuperNEMO to meet the experiment requirements: <sup>208</sup>Tl < 2 and <sup>214</sup>Pb < 10  $\mu$ Bq/kg. In this region, the standard low-background  $\gamma$ -spectroscopy fails to work. Two prototypes BiPo-1 and BiPo-2B have been developed for

the present time that are being tested in the LSM underground laboratory now.

The NEMO collaboration workshops in Dubna have long become traditional, and scientists are always glad to visit our city. Perfect arrangement of the workshop at the International Conference Hall, high level of accommodation and restaurant service, convenient location of Dubna not far from the Sheremetievo international airport and hospitable atmosphere of the science-city are at the visitors' disposal. The next workshop is planned to be held at JINR in the second half of September 2008.



*А. И. Франк, Г. В. Кулин, ЛНФ им. И. М. Франка ОИЯИ;  
Д. В. Кустов, ЛНФ им. И. М. Франка ОИЯИ, ИЯИ, Киев;  
П. Гелтенборт, М. Жентшел, Институт Лауэ–Ланжевена, Гренобль, Франция;  
В. Г. Носов, А. Н. Стрепетов, РИЦ «Курчатовский институт», Москва*

## Первое наблюдение нового оптического эффекта с ультрахолодными нейтронами

Хорошо известно, что для любых волн значение волнового числа  $k$  в среде отличается от его вакуумного значения  $k_0$ . Отношение этих величин называется показателем преломления среды. При этом общепризнанное мнение состоит в том, что если волна, пройдя через преломляющую среду, снова выходит в вакуум, то абсолютное значение ее волнового числа в точности такое же, что и у исходной волны, хотя направление ее распространения может, разумеется, измениться. Это утверждение справедливо для всех видов волн, но только тогда, когда среда покоится или движется с постоянной скоростью  $v$ . В последнем случае движение образца может изменить лишь фазу прошедшей волны, что связано с изменением эффективной длины образца

$\Delta L = v\tau$ , где  $\tau = L/nc$  — время прохождения через образец длиной  $L$ , а  $c$  — скорость волны в вакууме (см. рис. 1).

Однако в конце прошлого столетия теоретически было найдено, что если образец преломляющего вещества движется с линейным ускорением, то волновое число и, соответственно, частота прошедшей через него волны изменяются. Впервые это было показано К. Танакой [1] для случая классической оптики, а позже аналогичный результат был получен и для нейтронных волн [2, 3].

Вообще, понятие показателя преломления может быть введено для волн любой природы, и единственным требованием здесь является наличие в среде рассе-

---

*A. I. Frank, G. V. Kulin, FLNP, JINR;  
D. V. Kustov, FLNP, JINR, and INR, Kyiv;  
P. Geltenbort, M. Jentschel, Institute of Laue and Langevin, Grenoble, France;  
V. G. Nosov, A. N. Strepetov, RRC «Kurchatov Institute», Moscow*

## New Optical Effect Observed with UCNs for the First Time

It is well known for any wave that the wave number  $k$  in a medium is related to its vacuum value  $k_0$  by the index of refraction. The generally recognized understanding is that when the wave leaves the medium back to vacuum, the absolute value of its wave number is exactly equal to the incident wave number, although the propagation direction may be different. This statement is valid for all types of waves but only for the case of a medium at rest or moving with constant velocity  $v$ . In the latter case the sample movement may only result in the change of the phase of the transmitted wave due to the change of the effective length  $\Delta L = v\tau$  of the sample. Here  $\tau = L/nc$  is the passage time

through the sample of length  $L$ , and  $c$  is wave speed in vacuum.

However, at the end of the last century it was found theoretically that the wave number and frequency change when the wave passes through an accelerating sample of a refractive medium. K. Tanaka [1] was the first to show it for the case of light optics. Later the same result was obtained for neutron waves [2, 3].

More generally, a refractive index may be introduced for waves of any nature and the only requirement is the presence of scattering centres in the medium. Therefore,

ивающих центров. Поэтому частицы любой природы должны менять свою энергию при прохождении через ограниченный в пространстве объем среды, движущийся с ускорением [4].

Стоит отметить, что эффект Танаки столь мал, что, несмотря на фантастическую чувствительность современных оптических методов, он так и не наблюдался на опыте. Однако нейтронно-оптический эксперимент по наблюдению эффекта ускоряющейся среды оказался осуществимым и был недавно проведен с ультрахолодными нейтронами (УХН).

Величина переданной энергии при прохождении нейтрона сквозь преломляющий образец, движущийся с ускорением  $a$ , описывается выражением  $\Delta E = \left(\frac{1-n}{n}\right)maL$ . Сильное поглощение УХН в веще-

стве ограничивает толщину образца  $L$ . Однако этот недостаток полностью компенсируется двумя обстоятельствами. Во-первых, в случае УХН фактор  $(1-n)/n$  довольно значителен и может быть порядка 0,5, во время как для холодных нейтронов с длиной волны, например, 2 нм его величина порядка  $10^{-3}$ . А во-вторых, методы спектрометрии УХН, основанные на применении нейтронных интерферометров Фабри–Перо, обладают совершенно уникальным разрешением.

Именно такой спектрометр (рис. 2) и был использован для детектирования эффекта ускоряющейся среды в нейтронной оптике. В качестве образцов мы использовали кремниевые пластины с толщинами 0,6 и 1,85 мм, размещенные между фильтрами. Они колебались с частотами 40 и 60 Гц. При этом ускорение образца также периодически менялось и достигало в макси-

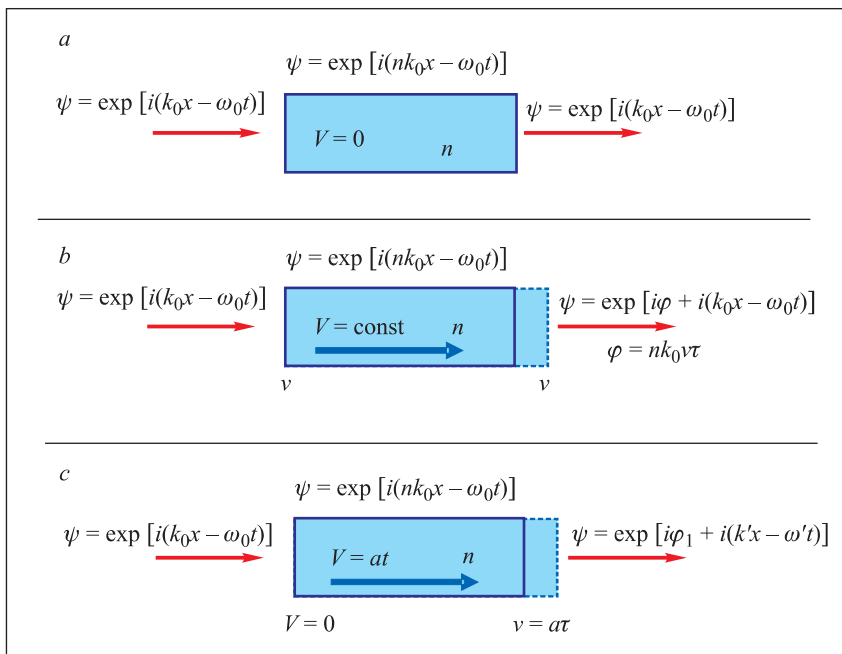


Рис. 1. Когда образец в покое (а) или движется с постоянной скоростью (б), волновой вектор и частота прошедшей волны такие же, как у падающей волны. Движение образца с постоянным ускорением (с) вызывает изменение частоты волны и соответствующего волнового числа. В случае корпускулярной волны энергия частицы  $E' = \hbar\omega'$  также отличается от начального значения  $E_0 = \hbar\omega_0$

Fig. 1. When the sample is at rest (a) or moving with permanent velocity (b) the wave vector and frequency of the transmitted wave are the same as for the initial wave. The motion of the sample with permanent acceleration (c) causes the change of the wave frequency and of the corresponding wave number. In the case of the matter wave the particle energy  $E' = \hbar\omega'$  also differs from the initial value  $E_0 = \hbar\omega_0$

particles of any nature should change their energy passing through the bounded volume of accelerating medium [4].

It is worth noting that the Tanaka effect is so small that despite the fantastic sensitivity of modern optical methods, it has not been observed yet. However, the neutron-optics experiment of this kind appeared to be feasible and was performed recently with Ultra Cold Neutrons (UCN).

If a neutron passes through a refractive sample, which is moving with acceleration  $a$ , it changes its energy by  $\Delta E = \left(\frac{1-n}{n}\right)maL$ . The use of UCN limits the sample thickness  $L$  due to the strong absorption in matter. However, this disadvantage is completely compensated by two factors: i) in the case of UCNs the factor  $(1-n)/n$  is rather high and

its value may be as high as 0.5. For cold neutrons with a wavelength of, for instance, 2 nm, this value is of order of  $10^{-3}$ ; ii) UCN spectrometry methods based on neutron Fabry–Perot interferometers have extraordinary sensitivity.

It is this spectrometer based on two Fabry–Perot wavelength filters (Fig. 2) that was used for detecting the effect of accelerating medium in neutron optics. Samples of silicon wafers 0.6 and 1.85 mm thick were placed between the two filters. The Si samples were oscillated with frequencies of 40 and 60 Hz, which gave a periodically modulated acceleration achieving maximum values of about  $10g$  ( $g$  is free fall acceleration).

The value of energy change to be detected was about  $0.2 \div 0.6$  neV. The periodical modulation of the sample acceleration imposes a periodical change of neutron energy.

муме величины порядка  $10g$  ( $g$  — ускорение свободного падения).

Передача энергии, которую надо было зарегистрировать, была порядка  $0,2 \div 0,6$  нэВ. Периодическое изменение ускорения образца приводило к периодическому изменению энергии нейтронов. Способность спектрометра пропускать в узком спектральном диапазоне должна была приводить к осцилляции скорости счета нейтронов. Кроме того, искомый эффект являлся, к со-

Рис. 2. Гравитационный спектрометр УХН. Электромагнитное устройство, приводящее в гармоническое движение образец, установлено на верхнем фланце



Fig. 2. Gravitational UCN spectrometer. An electro-magnet driver inducing harmonical motion to the sample is installed at the upper flange

Due to the narrow band pass properties of the spectrometer this should lead to an oscillation of the neutron count rate. Additionally, the total neutron count rate is influenced, unfortunately, by other effects. However, the measurement of the phase of the count rate oscillation provided an unambiguous way to select the effect of accelerating medium from other systematical effects. Figure 3 shows the results of one of these measurements. The obtained results are in a quite good agreement with theoretical predictions and are in drastic contradiction with the assumption that the effect is absent.

So, the use of UCN made it possible for the first time to observe the new optical effect, which is of universal nature.

жалению, не единственным из влияющих на величину потока нейтронов. Однако измеряя фазу осцилляции скорости счета, можно было однозначно установить соотношение эффекта ускоренной среды и иных систематических эффектов. На рис. 3 представлен результат одного из таких измерений. Полученный результат весьма удовлетворительно согласуется с теоретическими предсказаниями и категорически противоречит расчету, выполненному в предположении о неизменности энергии УХН, прошедших через ускоряющийся образец.

Таким образом, использование УХН позволило впервые наблюдать новый оптический эффект, который носит совершенно общий характер.

Рис. 3. Фаза осцилляции скорости счета как функция расстояния между двумя интерферометрами Фабри–Перо. Точки — экспериментальные результаты. Сплошная кривая — теоретическое предсказание. Прямая пунктирная линия — результат расчета в предположении отсутствия эффекта ускоряющегося вещества

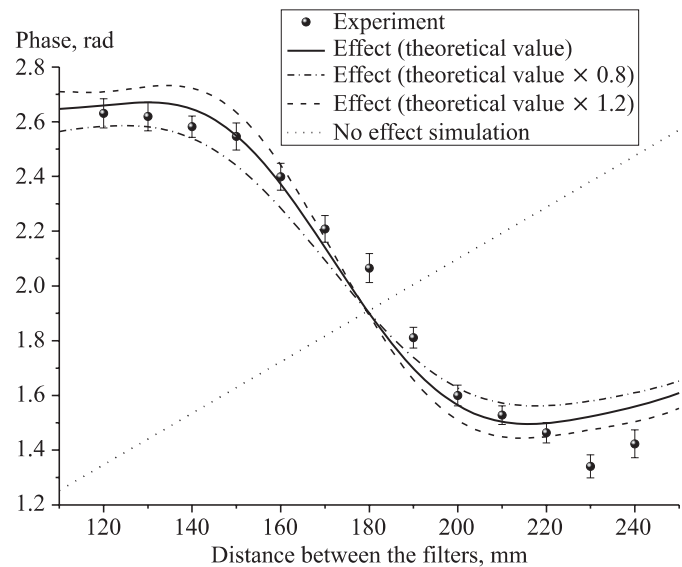


Fig. 3. Phase of the count rate oscillation as a function of the distance between the two Fabry-Perot interferometers. Points — experimental results. Solid curve — theoretical prediction. Straight dotted line is the result of simulation in the assumption of the absence of the accelerating matter effect

#### Список литературы / References

1. Tanaka K. // Phys. Rev. A. 1982. V. 25. P. 385.
2. Kowalski F. V. // Phys. Lett. A. 1993. V. 182. P. 335.
3. Nosov V. G., Frank A. I. // Phys. Atom. Nucl. 1998. V. 61. P. 613.
4. Frank A. I., Geltenbort P., Kulin G. V., Kustov D. V., Nosov V. G., Strepetov A. N. // JETP Lett. 2006. V. 84. P. 363.

**Щербан ЦИЦЕЙКА**  
(27.03.1908–28.05.1985)

Щербан Цицейка (Румыния) — физик, академик Румынской АН (1955), вице-президент Румынской АН (1963–1985), иностранный член АН СССР (1966). В 1929 г. окончил Бухарестский университет.

В 1934 г. Щ. Цицейка окончил аспирантуру Лейпцигского университета под руководством В. Гейзенберга. Кандидатская диссертация «Изменение сопротивления металлов в магнитных полях», изданная в «Annalen der Physik» (1935), содержала квантово-теоретическое объяснение экспериментальных данных, полученных ранее П. Капицей в сильных магнитных полях. Именно Щ. Цицейка впервые высказал предположение о квантовании движения электрона в магнитном поле. Эта работа стала предшественницей современной теории прыжковой электропроводности.

По возвращении в Румынию Щ. Цицейка работал сначала в Политехнической школе, затем в Бухарестском университете, а с 1941 по 1948 г. — в Университете г. Яссы.

С 1948 г. он возглавлял кафедру термодинамики и статистической физики Бухарестского университета. На протяжении 30 лет Щ. Цицейка читал лекции по различным разделам теоретической физики. Его учебники «Статистическая физика и старая квантовая механика», «Основы статистической физики», «Термодинамика» и «Квантовая механика» внесли достойный вклад в профессиональный рост молодых румынских физиков.

В то же время Щ. Цицейка был одним из самых видных ученых ведущего научно-исследовательского центра Румынии — Института атомной физики (IAP). Здесь он заложил основы румынской школы теоретической физики, и благодаря его организационной работе была сохранена одна из лучших библиотек в Европе. Его деятельность в качестве главного редактора двух физических журналов, издаваемых Румынской АН, гарантировала признание научных публикаций.

Деятельность Щ. Цицейки в ОИЯИ началась 26 марта 1956 г., в день основания Института. Он много лет являлся членом Ученого совета ОИЯИ, а с 1962 по 1964 г. занимал пост вице-директора ОИЯИ. Своей научной и организаторской деятельностью он внес значительный вклад в укрепление международных позиций Объединенного института.



**Șerban ȚIȚEICA**  
(27.03.1908–28.05.1985)

Șerban Țițeica (Romania) — a physicist, Academician of the Romanian AS (1955), Vice-President of the Romanian AS (1963–1985), Foreign Member of USSR AS (1966). Graduated from Bucharest University (1929).

In 1934 Ș. Țițeica finished his postgraduate studies at Leipzig University under the supervision of W. Heisenberg. His PhD thesis «Resistance Variation of Metals in Magnetic Fields», published in «Annalen der Physik» (1935), provided the quantum theoretical explanation of the experimental data obtained in strong magnetic fields by Petr Kapitsa. Ș. Țițeica was the first to suggest the quantization of the movement of the electrons in magnetic fields. The modern theory of the hopping conduction originates in this work.

On return from Leipzig to Bucharest, Ș. Țițeica started his work at a Polytechnics school, then at Bucharest University. From 1941 to 1948 he worked at Jassy University.

In 1948 he became Head of Chair of Thermodynamics and Statistical Physics at Bucharest University. For 30 years Ș. Țițeica read lectures on various fields of theoretical physics. His textbooks «Statistical Physics and Old Quantum Mechanics», «Elements of Statistical Physics», «Thermodynamics», and «Quantum Mechanics» brought deep contribution to the professional growth of young Romanian physicists.

In the same years Ș. Țițeica was one of the most outstanding scientists of the leading scientific research centre of Romania — the Institute of Atomic Physics (IAP). He laid there the basis for the Romanian theoretical physics school; owing to his organizational efforts, one of the best libraries in Europe at that time was secured. His activities as chief editor of two physics journals published by the Romanian AS served a guarantee for the acknowledgement of scientific papers.

Ș. Țițeica started his work at JINR on 26 March 1956, on the Day of the Foundation of the Institute. For many years he was a Member of the JINR Scientific Council; from 1962 to 1964 he occupied the position of JINR Vice-Director. His scientific and organizational activities were a considerable contribution to the cause of strengthening the international position of the Joint Institute.

**27–28 ноября в Дубне состоялась очередная сессия Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ под председательством полномочного представителя правительства Монголии С. Энхбата.**

Полномочные представители заслушали и обсудили доклад директора Института А. Н. Сисакяна «О деятельности ОИЯИ в 2007 г. и об основных направлениях стратегического развития Института». Комитет полномочных представителей отметил успешный ход фундаментальных исследований по основным научным направлениям Института — физике частиц, ядерной физике и физике конденсированных сред, а также в области информационных технологий, инновационных разработок и образовательной деятельности в 2007 г.

КПП постановил:

- считать крайне важными положения стратегической программы развития ОИЯИ («дорожной карты»), направленные на совершен-

ствование и развитие собственных базовых установок — нуклотрона-М, реактора ИБР-2М и циклотронного комплекса Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова (проект DRIBs II), а также программу по созданию установки NICA/MPD. Одобрить предложение дирекции Института об изменении структуры ОИЯИ в связи с планами модернизации ускорительного комплекса нуклотрона и создания установки NICA. С целью концентрации кадровых и финансовых ресурсов на выполнении этой приоритетной программы ОИЯИ создать Лабораторию физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, исключив из структуры Института Лабораторию высоких энергий им. В. И. Вексле-

ра и А. М. Балдина и Лабораторию физики частиц;

- поддержать меры, обеспечивающие эффективное участие ученых стран-участниц ОИЯИ в крупных международных проектах, на основе современной компьютерной и развитой телекоммуникационной инфраструктуры, во время их работы в Дубне;
- утвердить рекомендации 102-й сессии Ученого совета ОИЯИ, а также Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2008 г.;
- одобрить курс на развитие фундаментальных и прикладных работ в области нанообъектов и нанотехнологий, учитывая актуальность и востребованность этих новых технологий. Исследования в этом приоритетном направлении будут базироваться на уникальных возможностях установок ОИЯИ — комплекса ускорителей тяжелых ионов и источника нейтронов ИБР-2М, на основе которых будет

**A regular session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States was held in Dubna on 27–28 November. It was chaired by the Plenipotentiary of the Government of Mongolia to JINR, S. Enkhbat.**

The Committee of Plenipotentiaries (CP) took note of the report «Activity of JINR in 2007 and Main Directions of the Institute's Strategic Development» presented by JINR Director A. Sissakian. The CP noted the successful advancing in 2007 of the fundamental research activities in the main scientific directions of the Institute: particle physics, nuclear physics, and condensed matter physics, as well as in information technology, innovative developments and educational activities.

The CP resolved:

- to regard as extremely important those provisions of the road map of JINR's strategic development which concern the upgrade and development of the home facilities — the Nu-

clotron-M, the IBR-2M reactor and the cyclotron complex of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions (the DRIBs II project), as well as the programme for the NICA/MPD facility. To approve the proposal of the Institute Directorate to make changes to the structure of JINR in view of the plans for the upgrade of the Nuclotron accelerator complex and for the construction of the NICA facility. In order to concentrate the human and financial resources on the implementation of this priority programme of JINR, to establish the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, excluding from the Institute structure the Veksler and Baldin Laboratory of

High Energies and the Laboratory of Particle Physics;

- to support the actions aimed at effective participation of scientists from the Member States in large international projects, afforded by modern computing and enhanced telecommunication infrastructure, during their work in Dubna;
- to approve the recommendations of the Scientific Council's 102nd session and the JINR Topical Plan of Research and International Cooperation for 2008;
- to welcome the emphasis on the development of basic and applied research in the field of nanoobjects and nanotechnologies, taking into account the relevance and today's great demand for such new technologies. Activities in this priority field will be based on the unique capabilities of the JINR facilities — the heavy-ion accelerator complex and the IBR-2M neutron source, around which a



Дубна, 27–28 ноября.  
Сессия Комитета полномочных представителей  
правительств государств-членов ОИЯИ

Dubna, 27–28 November.  
A session of the Committee of Plenipotentiaries of the  
Governments of the JINR Member States

построена исследовательская инфраструктура мирового класса;

- поддержать предложение дирекции Института о создании при участии ОИЯИ Межгосударственного центра нанотехнологий стран-участниц Института и поручить дирекции направить соответствующие документы в Правительство Российской Федерации;
- поддержать деятельность дирекции по привлечению дополнительных источников финансирования Института. Рекомендовать дирекции ОИЯИ активно участвовать в реализации Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг.», а также в привлечении партнеров из числа стран ЕС для совместного участия в Седьмой рамочной программе Европейского союза по научным исследованиям и технологическому развитию (2007–2013 гг.).

Заслушав и обсудив доклад помощника директора Института по финансово-экономическим вопросам В. В. Катрасева «О проекте бюджета ОИЯИ на 2008 г. и проекте взносов государств-членов ОИЯИ на 2009–2010 гг.», Комитет полномочных представителей утвердил поправки в «Программу реструктуризации задолженностей и реформирования системы расчета и уплаты взносов государств-членов ОИЯИ на 2004–2010 гг.», предложенные дирекцией Института, рабочей группой при председателе КПП и одобренные Финансовым комитетом, а также бюджет ОИЯИ на 2008 г. с общей суммой расходов 55,968 млн долларов США и взносы государств-членов ОИЯИ на 2008 г.

Комитет определил размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам в 2009 г. в сумме 68,41 млн долларов США и принял ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов ОИЯИ на 2009 и 2010 гг.

КПП поручил дирекции Института и рабочей группе при председателе КПП по финансовым вопросам ОИЯИ подготовить предложения по определению размера бюджета Института на 2011 г. и совершенствованию принципов и методов расчета взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ после 2010 г. При определении методики расчетов взносов стран-участниц ОИЯИ учесть задолженности по уплате взносов, возникшие в 2002–2003 гг., и финансовые риски, возникающие в связи с колебаниями курсов валют стран-участниц по отношению к доллару США.

Комитет одобрил выполнение соглашений о выплате реструктурированной задолженности Республикой Арменией, Грузией и Азербайджанской Республикой.

КПП утвердил Соглашение («Памятную записку») между дирекцией ОИЯИ и Министерством науки, технологий и окружающей среды Республики Кубы от 20 апреля 2007 г. о возобновлении реального участия Республики Кубы в деятельности

world-class research infrastructure will be built;

- to support the proposal of the Institute Directorate concerning the establishment, with JINR's participation, of an Interstate Nanotechnology Centre of the Member States and to commission the Directorate to send the corresponding documents to the Government of the Russian Federation;
- to support the efforts by the Directorate to attract additional resources for financing the Institute. To recommend that the JINR Directorate take an active part in the realization of the Federal Target Programme «R&D in Priority Directions of the Development of the Science and Technology Complex in Russia for the Years 2007–2012», as well as in the involvement of partners from countries of the European Union (EU) for joint participation in the EU Seventh Framework Programme for Research and Technological Development (2007–2013).

Based on the report «Draft Budget of JINR for the Year 2008 and Draft Contributions of the Member States for the Years 2009–2010» presented by V. Katrasev, assistant director of JINR for financial and economic issues, the Committee of Plenipotentiaries approved the amendments to «The Programme for Restructuring the Arrears and for Reforming the System of Calculation and Payment of Contributions of the JINR Member States for the Years 2004–2010», proposed by the JINR Directorate and the Working Group under the CP Chairman, and endorsed by the Finance Committee. The CP approved the JINR budget for the year 2008 with the total expenditure amounting to US\$55.968 million, as well as the contributions of the Member States for the year 2008.

The CP determined the volume of the JINR budget for the year 2009 in income and expenditure amounting to US\$68.41 million and adopted the provisional sums of the Member States'

contributions and of arrears payments for the years 2009 and 2010.

The CP commissioned the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman to prepare proposals for determining the volume of the Institute budget for the year 2011 and for further improving the principles and methods of calculation of the Member States' contributions to the JINR budget after the year 2010. In developing the methodology of calculation of the Member States' contributions, to take into account the arrears in the payment of contributions which occurred during 2002–2003 and the risks occurring due to the fluctuations of Member States' currencies to the US dollar.

The CP acknowledged the progress in implementing the agreements on the payments of the restructured arrears by the Republic of Armenia, Georgia, and the Republic of Azerbaijan.

ОИЯИ; согласился с необходимостью аннулировать задолженность по взносам Республики Кубы в бюджет ОИЯИ за период с 1992 по 2007 г.

В целях привлечения инвестиций для развития опытно-производственной базы Института КПП разрешил участие ОИЯИ в учреждении общества с ограниченной ответственностью совместно с закрытым акционерным обществом «Научно-производственный центр "Аспект"» с внесением в уставной капитал имущества Института.

Заслушав и обсудив доклад члена Финансового комитета Д. И. Хубуа «Об итогах заседания Финансового комитета ОИЯИ от 23–24 ноября 2007 г.», Комитет полномочных пред-

ставителей утвердил протокол этого заседания.

Заслушав и обсудив доклад заместителя руководителя Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами РФ (РосОЭЗ) А. Л. Оверчука «О ходе работ по созданию особой экономической зоны "Дубна"», Комитет полномочных представителей принял информацию к сведению и одобрил планы РосОЭЗ по ускоренному развитию правобережного участка особой экономической зоны, непосредственно связанного с деятельностью ОИЯИ.

КПП поддержал деятельность дирекции Института по созданию международного нанотехнологического кластера при участии ОИЯИ, науч-

ных организаций и предприятий Дубны и рекомендовал полномочным представителям активизировать работу по привлечению инновационных компаний стран-участниц Института в качестве резидентов ОЭЗ «Дубна».

Заслушав и обсудив научный доклад Г. В. Трубникова, начальника ускорительного отделения Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, «О концептуальном проекте создания на базе нуклотрона ОИЯИ коллайдера NICA/MPD», КПП поручил дирекции на основе этого проекта в 2008–2009 гг. разработать технический проект (Technical Design Report) и провести работы по доведению проектных параметров нуклотрона-М.

The CP approved the Aide-Memoir, signed on 20 April 2007 between the Directorate of JINR and the Ministry of Science, Technology and Environment of the Republic of Cuba, on the renewal of the real participation of the Republic of Cuba in the activities of JINR, and agreed with the necessity of canceling the arrears in the payment of contributions by the Republic of Cuba to the JINR budget over the period from 1992 to 2007.

With a view to attracting investments for the development of the Institute's experimental equipment production capability, the CP allowed JINR to participate in establishing a limited liability company together with the Scientific Production Centre ASPECT, a joint-stock company, contributing to the statutory capital a share of fixed property of the Institute.

Based on the report «Results of the Meeting of the JINR Finance Committee Held on 23–24 November 2007» presented by J. Khubua, member of the Finance Committee, the Committee of Plenipotentiaries approved the Protocol of this meeting.

Concerning the report «Progress of Activities Related to the Establishment of the Special Economic Zone "Dubna"» presented by A. Overchuk, deputy head of the Russian Federal Agency for Management of Special Economic Zones (RosSEZ), the Committee of Plenipotentiaries took note of this information and welcomed the plans of the RosSEZ for the accelerated development of the Dubna right-bank site of the Special Economic Zone, directly related to the activities of JINR.

The CP supported the activity of the Institute Directorate towards the

establishment of an International Nanotechnology Cluster with the participation of JINR, scientific organizations and enterprises of Dubna and recommended that the Plenipotentiaries intensify efforts to attract innovation companies of the Institute Member States as residents of the Dubna SEZ.

The CP took note of the scientific report «Conceptual Project for Construction, Based on the JINR Nuclotron, of the NICA/MPD Facility» presented by G. Trubnikov, deputy chief engineer of JINR and head of the Accelerator Division of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies, and commissioned the Directorate to prepare, based on the conceptual project, the Technical Design Report during 2008–2009 and to accomplish work towards achieving the design parameters of the Nuclotron-M.



**Заседание Финансового комитета состоялось в Дубне  
23–24 ноября под председательством представителя  
от Республики Белоруссии Н. Н. Першай.**

Финансовый комитет, заслушав доклад директора Института профессора А. Н. Сисакяна «О деятельности ОИЯИ в 2007 г. и об основных направлениях стратегического развития Института», отметил успешное выполнение рекомендаций предыдущих сессий КПП и Ученого совета ОИЯИ по развитию и совершенствованию базовых установок ОИЯИ, а также усилия дирекции, направленные на оптимизацию кадровых ресурсов Института и партнерской программы исследований с другими научными центрами.

Комитет поддержал предложение дирекции об изменении структуры ОИЯИ в соответствии с планом стратегического развития Института («дорожной картой»), направлении основных усилий на совершенствование ускорительного комплекса нулодрона и создание установки NICA,

а также с целью концентрации кадровых и финансовых ресурсов на выполнении этой приоритетной программы создать Лабораторию физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, исключив из структуры Института Лабораторию высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина и Лабораторию физики частиц.

Комитет одобрил усилия полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ и дирекции Института по увеличению бюджета ОИЯИ с целью обеспечения выполнения долгосрочной программы развития Института. Финансовый комитет с удовлетворением отметил повышение на 50 % средней заработной платы сотрудников ОИЯИ в апреле 2007 г. и ожидает дальнейшего выполнения решения дирекции о том, что существенное повышение

заработной платы будет иметь высокий приоритет при использовании средств увеличенного бюджета Института.

Финансовый комитет отметил плодотворную работу дирекции по привлечению к участию в деятельности ОИЯИ новых стран и партнеров, в частности, подписание в Дубне в апреле 2007 г. Соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и Министерством науки и охраны окружающей среды Республики Сербии, на основании которого эта страна стала ассоциированным членом ОИЯИ, а также подписание Соглашения между ОИЯИ и Республикой Саха (Якутия) Российской Федерации в области науки, инноваций и образования в августе 2007 г.

Комитет поддержал предложение дирекции Института о создании при участии ОИЯИ Межгосударственного центра нанотехнологий стран-участниц Института, поручив дирекции направить соответствующие документы в Правительство Российской Федерации, а также дея-

**A meeting of the JINR Finance Committee was held  
in Dubna on 23–24 November. It was chaired by N. Pershay,  
representative of the Republic of Belarus.**

The Finance Committee took note of the report «Activity of JINR in 2007 and Main Directions of the Institute's Strategic Development», presented by JINR Director A. Sissakian, and noted the successful implementation of the recommendations made at the previous sessions of the JINR Committee of Plenipotentiaries and of the Scientific Council which concern the development and upgrade of the JINR basic facilities, as well as the efforts of the Directorate towards optimization of the human resources and of the partnership programme with other research laboratories.

The Finance Committee supported the proposal of the Directorate to make changes to the structure of JINR in accordance with the road map of JINR's strategic development, focusing the

main efforts on the upgrade of the Nuclotron accelerator complex and on the construction of the NICA facility. In order to concentrate the human and financial resources on the implementation of this priority programme of JINR, it is envisaged to establish the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, excluding from the Institute structure the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies and the Laboratory of Particle Physics.

The Finance Committee supported the efforts by the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States and by the JINR Directorate to increase the Institute budget to help ensure implementation of the long-term development programme of JINR. The Finance Committee was pleased to note that the aver-

age salary of the Institute staff was increased by 50% in April 2007 and looks forward to the further implementation of the decision of the JINR Directorate that a substantial increase of salaries will have high priority for the use of the increased JINR budget.

The Finance Committee appreciated the fruitful work of the Institute Directorate to involve new countries and partners in the activities of JINR. In particular, it noted the signature, in Dubna in April 2007, of the Agreement on Cooperation between JINR and the Ministry of Science and Environmental Protection of the Republic of Serbia, based on which this country has become an associate member of JINR, and the signature, in August 2007, of the Agreement in the Field of Science, Innovation and Education between JINR and the Sakha (Yakutia) Republic of the Russian Federation.

The Finance Committee supported the proposal of the Institute Directorate concerning the establishment, with

тельность дирекции по привлечению дополнительных источников финансирования Института. Дирекции ОИЯИ рекомендовано активно участвовать в реализации Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг.», а также в привлечении партнеров из числа стран ЕС для совместного участия в Седьмой рамочной программе (FP7) ЕС.

Финансовый комитет разрешил ОИЯИ передать в подарок Московскому физико-техническому институту фильмотеку с данными, полученными на жидководородной и пропановой пузырьковых камерах, для

использования в образовательной деятельности.

Заслушав доклад помощника директора Института по финансово-экономическим вопросам В. В. Катрасева «О проекте бюджета ОИЯИ на 2008 г. и проекте взносов государств-членов ОИЯИ на 2009–2010 гг.», Финансовый комитет рекомендовал Комитету полномочных представителей утвердить поправки в «Программу реструктуризации задолженностей и реформирования системы расчета и уплаты взносов государств-членов ОИЯИ на 2004–2010 гг.», предложенные дирекцией Института и рабочей группой при председателе КПП; утвердить бюджет ОИЯИ на 2008 г. с общей суммой

расходов 55,968 млн долларов США, а также утвердить взносы государств-членов ОИЯИ на 2008 г.; определить размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам в 2009 г. в сумме 68,41 млн долларов США; принять ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов ОИЯИ на 2009 и 2010 гг.

Комитет поручил дирекции Института и рабочей группе при председателе КПП по финансовым вопросам ОИЯИ подготовить предложения по определению размера бюджета Института на 2011 г. и совершенствованию принципов и методов расчета взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ после 2010 г. При определе-



Дубна, 23–24 ноября.  
Заседание Финансового  
комитета ОИЯИ.  
На снимке: В. В. Катрасев,  
Н. Н. Першай (Белоруссия),  
А. Н. Сисакян, М. Г. Иткис

Dubna, 23–24 November.  
JINR Finance Committee session.  
Left to right: V. Katrasev, N. Pershay  
(Belarus), A. Sissakian, M. Itkis

JINR's participation, of an Interstate Nanotechnology Centre of the Member States and commissioned the Directorate to send the corresponding documents to the Government of the Russian Federation. It also supported the efforts by the Directorate to attract additional resources for financing the Institute and recommended that the JINR Directorate take an active part in the realization of the Federal Target Programme «R&D in Priority Directions of the Development of the Science and Technology Complex in Russia for the Years 2007–2012», as well as in the involvement of partners from countries of the European Union (EU) for joint participation in the EU Seventh Framework Programme for Research and Technological Development (2007–2013).

The Finance Committee allowed JINR to hand over as a gift to the Moscow Institute of Physics and Tech-

nology a film archive with data, obtained in experiments with JINR's liquid-argon and propane bubble chambers, for the use in education activity.

Based on the report «Draft Budget of JINR for the Year 2008 and Draft Contributions of the Member States for the Years 2009–2010» presented by V. Katrasev, assistant director of JINR for financial and economic issues, the Finance Committee recommended that the Committee of Plenipotentiaries approve the amendments to «The Programme for Restructuring the Arrears and for Reforming the System of Calculation and Payment of Contributions of the JINR Member States for the Years 2004–2010», proposed by the JINR Directorate and the Working Group under the CP Chairman; approve the JINR budget for the year 2008 with the total expenditure amounting to US\$55.968 million, as well as the contributions of

the Member States for the year 2008; determine the volume of the JINR budget for the year 2009 in income and expenditure amounting to US\$68.41 million; and adopt the provisional sums of the Member States' contributions and of arrears payments for the years 2009 and 2010.

The Finance Committee commissioned the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman to prepare proposals for determining the volume of the Institute budget for the year 2011 and for further improving the principles and methods of calculation of the Member States' contributions to the JINR budget after the year 2010. In developing the methodology of calculation of the Member States' contributions, account should be taken of the arrears in the payment of contributions which occurred during 2002–2003 and the risks

нии методики расчетов взносов стран-участниц ОИЯИ учесть задолженности по уплате взносов, возникшие в 2002–2003 гг., и финансовые риски, возникающие в связи с колебаниями курсов валют стран-участниц по отношению к доллару США.

Финансовый комитет одобрил выполнение соглашений о выплате реструктурированной задолженности Республикой Арменией, Грузией и Азербайджанской Республикой и утвердил Соглашение («Памятную записку») между дирекцией ОИЯИ и Министерством науки, технологий и окружающей среды Республики Кубы от 20 апреля 2007 г. о возобновлении реального участия Республики Кубы в деятельности ОИЯИ; согласился с необходимостью аннулировать задолженность по взносам Республики Кубы в бюджет ОИЯИ за период с 1992 по 2007 г.

В целях привлечения инвестиций для развития опытно-производственной базы Института Финансовый комитет разрешил участие ОИЯИ в учреждении общества с ограниченной ответственностью совместно с закрытым акционерным обществом «Научно-производственный центр "Аспект"» с внесением в уставной капитал имущества Института.

Финансовый комитет выразил благодарность А. В. Виноградову, главному инженеру Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка, за интересный и содержательный научный доклад о ходе работ по созданию реактора ИБР-2М.

**3 октября** в Москве по случаю Дня единства Германии послом ФРГ В. Ю. Шмидом был дан прием. В нем приняли участие представители государственных и общественных организаций России, главы дипломатических миссий, деятели науки и культуры. ОИЯИ был представлен директором А. Н. Сисакяном, который передал послу сердечные поздравления от коллектива международного научного центра с национальным праздником и пригласил посетить ОИЯИ, в деятельности которого ученые Германии принимают самое активное участие.

**4 октября** директор ОИЯИ А. Н. Сисакян был принят в Москве научным советником Президента Республики Кубы Фиделем Кастро Диас-Балартом. Встреча состоялась в резиденции и в присутствии чрезвычайного и полномочного посла Республики Кубы в РФ Хорхе Марти Мартинеса. А. Н. Сисакян рассказал о научной программе, реализуемой в Институте, о перспективных планах на ближайшие 10–15 лет. В ходе состоявшейся беседы были затронуты также вопросы реального возобновления участия Кубы в научно-исследовательской программе ОИЯИ уже в 2008 г. Фидель Кастро Диас-Баларт выразил готовность кубинской стороны возобновить сотрудничество: для начала, возможно, несколько кубинских ученых будут направлены в краткосроч-

occurring due to the fluctuations of Member States' currencies to the US dollar.

The Finance Committee acknowledged the progress in implementing the agreements on the payments of the restructured arrears by the Republic of Armenia, Georgia, and the Republic of Azerbaijan. It endorsed the Aide-Memoir, signed on 20 April 2007 between the Directorate of JINR and the Ministry of Science, Technology and Environment of the Republic of Cuba, on the renewal of the real participation of the Republic of Cuba in the activities of JINR and agreed with the necessity of canceling the arrears in the payment of contributions by the Republic of Cuba to the JINR budget over the period from 1992 to 2007.

With a view to attracting investments for the development of the Institute's experimental equipment production capability, the Finance Committee allowed JINR to participate in establishing a limited liability company together with Scientific Production Centre ASPECT, a joint-stock company, contributing to the statutory capital a share of fixed property of the Institute.

The Finance Committee thanked A. Vinogradov, chief engineer of the Frank Laboratory of Nuclear Problems, for his interesting and informative scientific progress report on the construction of the IBR-2M reactor.

The Ambassador of the Federal Republic of Germany to the Russian Federation, W. Schmid, held a reception on the occasion of the Day of German Unity **on 3 October** in Moscow. Representatives of state and public organizations of Russia, heads of diplomatic missions, scientists and artists took part in it. JINR was represented by its Director A. Sissakian who, on behalf of the community of the international scientific centre, addressed the Ambassador with hearty congratulations on the national holiday and invited him to visit JINR. German scientists have been taking a most active part in the work of the research centre.

The adviser on science of the President of the Republic of Cuba, Fidel Castro Diaz-Balart, received JINR Director A. Sissakian **on 4 October** in Moscow. The meeting took place in the residence, with Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Cuba to RF Jorge Marti Martinez attending it. A. Sissakian told them about the scientific programme implemented at JINR and advanced plans for the nearest 10–15 years. Issues of the realizable restoration of Cuba's participation in the JINR scientific research programme in 2008 were discussed. Fidel Castro Diaz-Balart expressed the commitment of the Cuban

ные командировки в Институт. Он с благодарностью принял приглашение А. Н. Сисакяна посетить ОИЯИ в удобное для него время.

**9 октября** представителей национальных групп сотрудников Армении и Германии в ОИЯИ с национальными праздниками — Днем независимости Армении и Днем единства Германии — поздравил директор Объединенного института А. Н. Сисакян. Вручая поздравительный адрес руководителю немецкого землячества В. Кляйнигу, А. Н. Сисакян отметил активизацию научного сотрудничества с GSI (Дармштадт), в частности по комплементарным проектам FAIR в GSI и NICA в ОИЯИ. Директор ОИЯИ отметил

активное участие группы сотрудников Армении, возглавляемой Э. Айряном, в работе Института и пожелал им благополучия и плодотворного сотрудничества в научной деятельности.

**15 октября** в Москве директор ОИЯИ А. Н. Сисакян встретился с руководителем Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами (РосОЭЗ) М. В. Мишустиним. Во встрече приняли участие заместители руководителя РосОЭЗ А. Л. Оверчук, В. В. Елисеев, генеральный директор ОАО «ОЭЗ» С. И. Левкин и помощник директора ОИЯИ по инновационному развитию А. В. Рузаев.



Москва, 4 октября.  
Встреча директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна (справа) с научным советником президента Республики Кубы Фиделем Кастро Диас-Балартом

Moscow, 4 October.  
JINR Director A. Sissakian (right) and the adviser on science of the President of the Republic of Cuba, Fidel Castro Diaz-Balart

side to renew cooperation: to start with, several Cuban scientists could be sent to the Institute on a short-visit basis. He accepted with gratitude A. Sissakian's invitation to come to JINR at the time convenient to him.

**On 9 October**, JINR Director A. Sissakian congratulated representatives of the national JINR staff member groups from Armenia and Germany on their national holidays — the Independence Day of Armenia and the Day of German Unity. Having handed a congratulatory address to the leader of the German group W. Kleinig, A. Sissakian acknowledged a rise in scientific cooperation with GSI, Darmstadt, in particular in the complementary projects FAIR at GSI and NICA at JINR. The JINR Director heartily congratulated the Armenian group of JINR staff members, marked their active participation in the research at the Institute, and wished them prosperity and fruitful cooperation in the scientific activities at JINR.

JINR Director A. Sissakian had a meeting with Head of the Federal Agency on the control of special economic zones (RosSEZ) M. Mishustin **on 15 October** in Moscow. RosSEZ Deputy Heads A. Overchuk and V. Eliseev, General Director of the OAO SEZ S. Levkin

and JINR Assistant Director on innovation development A. Ruzaev took part in the meeting.

They discussed questions related to the speed-up of the Dubna SEZ right-bank site development, the construction of a multiple-access centre on nanotechnologies, the attraction of SEZ residents and JINR Member States. M. Mishustin stressed the fact that the Institute is a most important centre to make it possible to establish a special economic zone, and urged for a more active participation of JINR in designing both the architectural-construction concept of the SEZ site and its contents.

It was decided at the meeting to provide for the maximum clarity in the RosSEZ—JINR relations, to establish a nanotechnological cluster of the technical-innovation type in the right-bank site on the basis of the multiple-access centre (with JINR, SEZ residents and SC Rosnanotekh participating in it), to organize a working group for persistent coordination of joint efforts (A. Ruzaev, S. Levkin, A. Rats).

A. Sissakian invited M. Mishustin to attend a regular CP meeting where one of the issues of the agenda would be the establishment of a SEZ in Dubna.

Обсуждены вопросы, связанные с ускорением развития правобережного участка ОЭЗ, строительством Центра коллективного пользования по нанотехнологиям, привлечением резидентов ОЭЗ из стран-участниц ОИЯИ. М. В. Мишустин подчеркнул, что Институт является важнейшим центром, без которого создание ОЭЗ невозможно, а также отметил необходимость более активного участия ОИЯИ в формировании как архитектурно-строительной концепции участка ОЭЗ, так и его содержательной части.

На встрече было решено обеспечить максимальную прозрачность во взаимоотношениях РосОЭЗ и ОИЯИ, на правобережном участке Дубны создать нанотехнологический кластер технико-внедренческого типа на базе Центра коллективного пользования оборудованием (с участием Института, резидентов ОЭЗ и ГК «РоснаноТех»), создать рабочую группу для постоянной координации совместных действий (А. В. Рузаев, В. В. Елисеев, С. И. Левкин, А. А. Рац).

А. Н. Сисакян пригласил М. В. Мишустина принять участие в очередной сессии КПП, на которой одним из вопросов повестки дня будет создание ОЭЗ в Дубне.

**22–24 октября** директор ОИЯИ член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян находился в ЦЕРН (Женева), где принимал участие в заседаниях Объединенного ресурсного комитета, который координирует подготовку экспериментов на большом адронном коллайдере (ЛHC). Заседания проходили под председательством заместителя генерального директора ЦЕРН профессора Дж. Энгелена. Участники рассмотрели ход работ по подготовке проектов ATLAS, CMS, ALICE, LCG, LHC-b и TOTEM (в первых четырех принимают активное участие группы ОИЯИ). На пленарном заседании выступили генеральный директор ЦЕРН профессор Р. Эмар и руководитель проекта ЛHC профессор Л. Эванс, которые сообщили о планах работы по завершению создания большого адронного коллайдера к весне-лету 2008 г., а также о статусе других работ, проводимых и планируемых в ЦЕРН, в частности, после завершения ЛHC.

23 октября А. Н. Сисакян встретился с профессором Дж. Энгеленом и имел с ним продолжительную беседу по вопросам развития сотрудничества между ОИЯИ и ЦЕРН. Состоялись встречи с другими руководителями и учеными ЦЕРН. Достигнута принципиальная договоренность о разработке пятилетней парт-

Дубна, 9 октября. Директор ОИЯИ А. Н. Сисакян поздравляет представителей национальных групп сотрудников Армении и Германии с национальными праздниками



Dubna, 9 October. JINR Director A. Sissakian congratulates representatives of the national groups of JINR staff members from Armenia and Germany on their national holidays

нерской программы ОИЯИ—ЦЕРН, обсуждение которой начнется во время заседания совместного комитета по сотрудничеству в Дубне.

В Москве в посольстве Чехии **26 октября** состоялся прием по случаю государственного праздника Чехии — Дня образования самостоятельного государства. В нем приняли участие представители государственных, правительственных и общественных организаций РФ, руководители дипломатических миссий, аккредитованных в РФ, деятели науки и культуры.

В приеме принял участие директор ОИЯИ член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян, который передал чрезвычайному и полномочному послу Чехии в РФ господину М. Костелке сердечные поздравления от коллектива ОИЯИ и приглашение посетить Институт.

**26 октября** в Москве состоялась встреча директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна с директором по инвестиционным проектам ОАО «Банк ВТБ» С. Л. Ромашовым. В настоящее время ВТБ осуществляет активную программу поддержки инновационной деятельности в России. Компания «ВТБ Управление активами» сформировала частно-государственный венчурный фонд с активами более 3,0 млрд рублей для финансирования инновационных фирм и проектов.

Во время встречи стороны договорились о сотрудничестве по широкому спектру направлений и обсудили планы первоочередных действий в рамках созданной рабочей группы. Главное внимание будет уделено созданию центра трансфера технологий (бизнес-инкубатора) во взаимодействии с РНЦ «Курчатовский институт», а также вопросам, связанным с работой венчурного фонда в Дубне и с проектным финансированием. Во встрече принял участие помощник директора по инновационному развитию А. В. Рузаев.

**31 октября** вице-директор ОИЯИ Р. Ледниcki принял представителей национальных групп Республики Казахстан и Чешской Республики в связи с их национальными праздниками.

25 октября в Казахстане отмечают День республики. Вручая поздравительный адрес, Р. Ледниcki подчеркнул, что казахские сотрудники вносят большой вклад в реализацию программы научных исследований в Институте, и выразил надежду на развитие сотрудничества в будущем.

28 октября 1918 г. Чехословакия стала независимым от Австро-Венгерской империи государством. В Чехии этот день всегда широко отмечался. Поздравляя чешских сотрудников ОИЯИ, Р. Ледниcki отметил их традиционную активность в различных направ-

**On 22–24 October** JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian visited CERN (Geneva) where he took part in the meetings of the Joint Resource Committee that coordinates the preparation activities for the experiments at the Large Hadron Collider (LHC). The meetings were presided by CERN Deputy Director-General Professor J. Engelen. The participants considered the status of the preparation activities for the projects ATLAS, CMS, ALICE, LCG, LHC-b and TOTEM (JINR's groups are actively involved in the first four). CERN Director-General Professor R. Aymar and the LHC project leader Professor L. Evans took the floor at the plenary meeting; they informed the audience about the plans to finish the development of the Large Hadron Collider by the spring or summer of 2008 and the status of other activities conducted and planned at CERN, in particular, after the LHC is launched. On 23 October A. Sissakian met with Professor J. Engelen and had a long talk with him on the issues of the JINR—CERN cooperation development. He also had meetings with other CERN leaders and scientists. An agreement in principle was achieved to work out a five-year JINR—CERN partnership programme to be discussed at the Joint Committee meeting in Dubna.

**On 26 October** a reception was held at the Embassy of the Czech Republic in Moscow on the occasion of the state holiday of Czechia — the Independent Czechoslovak State Day. It was attended by representatives of RF state, governmental and public organizations, heads of diplomatic missions accredited in Moscow, scientists and artists.

JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian took part in the event and, on behalf of the JINR community, addressed Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Czechia to RF Mr M. Kostelka with warm congratulations and an invitation to come to the Institute on a visit.

JINR Director A. Sissakian had a meeting with Director on investment projects of the OAO Bank VTB S. Romashov **on 26 October** in Moscow. Today, VTB is actively implementing a programme of support for innovation activities in Russia. The VTB Resources Management Company has established a private-state venture fund with resources of more than 3.0 milliard roubles to finance innovation firms and projects.

During the meeting, the parts agreed on cooperation in a wide range of issues and discussed plans for the first-priority activities in the framework of the orga-

влениях исследований в ОИЯИ, наличие молодых сотрудников в группе.

На встрече прозвучало предложение к землячествам поддержать традицию проведения летних студенческих практик и школ в ОИЯИ, в которых наиболее активно участвуют Чехия и Польша.

**6 ноября** состоялось очередное заседание НТС ОИЯИ. О решениях 102-й сессии Ученого совета

ОИЯИ проинформировал Н. А. Русакович. Участники заседания обсудили стратегические направления физических исследований на ускорительном комплексе ЛВЭ ОИЯИ. Доклад на эту тему сделал директор ЛВЭ В. Д. Кекелидзе, затронув один из главных вопросов — объединение двух лабораторий — ЛФЧ и ЛВЭ.

Председатель НТС член-корреспондент РАН И. Н. Мешков сообщил участникам заседания, что в

Дубна, 31 октября. Вице-директор ОИЯИ Р. Ледницки вручает поздравительные адреса представителям национальных групп Республики Казахстан Н. Н. Нургожину (на фото слева) и Чешской Республики И. Зваре (на фото справа) в связи с их национальными праздниками



Dubna, 31 October. JINR Vice-Director R. Lednický hands congratulatory addresses to representatives of the national groups of the Republic of Kazakhstan N. N. Nurgozhin (left photo) and of the Czech Republic I. Zvara (right photo), on the occasion of their national holidays

nized working group. Main attention will be paid to the establishment of a centre for technology transfer (business incubator) in cooperation with the RRC «Kurchatov Institute», and aspects of the activities of the venture fund in Dubna and the project financing. JINR Assistant Director on innovation development A. Ruzaev took part in the meeting.

**On 31 October**, JINR Vice-Director R. Lednický received representatives of the national groups of the Republic of Kazakhstan and the Czech Republic on the occasion of their national holidays.

25 October is the Republic Day in Kazakhstan. Handing the congratulatory address, R. Lednický underlined the fact that Kazakh staff members of JINR contribute a lot to the implementation of the scientific research programme at the Institute and expressed his hope of further cooperation.

On 28 October 1918 Czechoslovakia became a state independent of the Austro-Hungarian Empire. This

day has always been celebrated widely in Czechia. With words of congratulation to the Czech JINR staff members, R. Lednický marked their traditional active participation in various research trends at JINR. He also made a special mention about young staff members of the group.

It was suggested that the national groups should join the tradition of summer student practice courses and schools held at JINR in which Czechia and Poland are most active participants.

A regular meeting of the JINR Scientific and Technical Council (STC) was held on **6 November**. N. Rusakovich presented the information about the resolutions of the 102nd session of the JINR Scientific Council. The participants of the meeting discussed the strategic directions for physics research at the accelerator complex of JINR's LHE. V. Kekeлидзе, LHE director, made a report on this topic, touching upon one of the

конце января 2008 г. будет проведен круглый стол с участием экспертов и широкой научной общественности по проектам «Нуклотрон-М», NICA, MPD.

По итогам обсуждения члены НТС приняли к сведению информацию Н. А. Русаковича и В. Д. Кекелидзе, одобрили меры по концентрации интеллектуальных, технических и финансовых средств, выделенных на модернизацию нуклотрона, подготовку проектов коллайдера NICA и физических установок, включая MPD. Решено в планы НТС включить рассмотрение программы поляризационных экспериментов на нуклотроне и коллайдере NICA. НТС ОИЯИ отметил важность и необходимость расширения международной кооперации работ на ускорительном комплексе ЛВЭ ОИЯИ и привлечения новых участников к выполнению приоритетных проектов.

**10 ноября** в ЦЕРН под сопредседательством министра образования и науки РФ А. А. Фурсенко и генерального директора ЦЕРН Р. Эмара прошло 27-е заседание совместного комитета Россия—ЦЕРН. Со стороны России в нем приняли участие руководитель Роснауки С. Н. Мазуренко, заместитель руководителя Росатома И. М. Каменских, и. о. вице-президента РАН, директор РНЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчук, руководитель секции ядерной физики ОФН РАН А. Н. Скринский. Со стороны

ЦЕРН — заместитель генерального директора Й. Энгелен, руководитель проекта ЛHC Л. Эванс, координаторы сотрудничества со странами-неучастницами Д. Эллис и Т. Куртыка. В качестве наблюдателя от ОИЯИ участвовал директор Института А. Н. Сисакян, присутствовали также ведущие ученые, руководители ряда сотрудничающих организаций.

Участники заседания рассмотрели ход совместных работ по завершению создания большого адронного коллайдера (ЛHC) и экспериментальных установок, предназначенных для работы на нем, наметили планы на 2008 г. Отмечен большой вклад ученых российских центров и ОИЯИ в реализацию проекта.

**16 ноября** чрезвычайный и полномочный посол Румынии в РФ И. Донка принял в посольстве в Москве директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна. Состоялось обсуждение вопросов укрепления сотрудничества между ОИЯИ и румынскими научными центрами, а также планов проведения в посольстве Румынии в Москве выставки «Румыния в ОИЯИ».

**26–30 ноября** в ИТЭФ им. А. И. Алиханова в Москве проходила научная сессия секции ядерной физики ОФН РАН, посвященная физике фундаментальных взаимодействий. В сессии приняли активное участие сотрудники ОИЯИ, которые представили

main issues at the meeting — the integration of two laboratories, LPP and LHE, into one.

The STC chairman RAS Corresponding Member I. Meshkov told the participants that at the end of January 2008 a round table discussion would be held, with experts and scientific community representatives participating in it, on the Nuclotron-M, NICA, MPD projects.

The STC members took notice of the presentations by N. Russakovich and V. Kekelidze with accounting for the discussion results, approved the measures to concentrate the intellectual, technical and financial means provided for the Nuclotron upgrading, preparation of the NICA collider project and physics facilities, including MPD. It was decided to include into the STC plans the consideration of the programme of polarization experiments at the Nuclotron and the NICA collider. The JINR STC noted the importance and necessity to enlarge the international cooperation of work at the JINR LHE accelerator complex and involve new participants in priority projects.

**On 10 November**, the 27th meeting of the joint Russia—CERN Committee was held at CERN under the co-chairmanship of RF Minister of Education and Sci-

ence A. Fursenko and CERN Director-General R. Aymar. Head of the RF Federal Agency on Science and Innovations (ROSнаука) S. Mazurenko, Deputy Head of the RF Federal Agency on Atomic Energy (ROSatom) I. Kamenskikh, RAS Acting Vice-President, Director of the RRC «Kurchatov Institute» M. Kovalchuk, Head of the nuclear physics section of RAS DPS A. Skrinisky represented the Russian side. CERN Deputy Director-General J. Engelen, LHC project leader L. Evans, coordinators of cooperation with non-member countries D. Ellis and T. Kurtyka were the representatives of the CERN side. JINR Director A. Sissakian took part in the meeting as a JINR observer; leading scientists, heads of cooperating organizations also attended the event.

The meeting participants considered the status of joint activities to carry the construction of the Large Hadron Collider (LHC) and the accompanying experimental equipment to completion, and discussed plans for 2008. It was noted that the contribution made by scientists from Russian centres and JINR to the implementation of the project was considerable.

**On 16 November**, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Romania to RF I. Donka received JINR Director A. Sissakian in the Embassy in Moscow.



большое количество научных сообщений, в том числе пять пленарных докладов (Г. Д. Алексеев, Д. И. Казаков, И. А. Савин, А. Н. Сисакян, О. В. Терьев). В первый день одно из заседаний было посвящено проекту международного линейного коллайдера (ILC). С докладами выступили академик А. Н. Скринский, члены-корреспонденты РАН М. В. Данилов и А. Н. Сисакян.

**29 ноября** по приглашению полномочного посла Румынии в РФ И. Донки делегация сотрудников ОИЯИ посетила фотовыставку, организованную по-

сольством и посвященную 51-й годовщине сотрудничества между Румынией и Объединенным институтом ядерных исследований. На церемонии открытия выступил Иоанн Донка, отметивший большое значение сотрудничества румынских научных центров с ОИЯИ для развития науки Румынии и укрепления связей между странами. Директор ОИЯИ А. Н. Сисакян высоко оценил значение для ОИЯИ сотрудничества с Румынией — одной из 11 стран-учредителей Объединенного института ядерных исследований, отметив большую роль в формировании научных направлений Института и развитии сотрудничества видного

Москва, 29 ноября. Открытие фотовыставки, посвященной сотрудничеству научных центров и университетов Румынии и ОИЯИ, в посольстве Румынии



Moscow, 29 November. Opening of the photo exhibition dedicated to the cooperation of scientific centres and universities of Romania and JINR at the Embassy of Romania

They had a discussion of the issues of strengthening of cooperation among JINR and Romanian scientific centres and of the plans to hold the exhibition «Romania at JINR» at the Embassy of Romania in Moscow.

A scientific session of the nuclear physics section of RAS DPS on fundamental interactions physics was held **on 26–30 November** at the Alikhanov Institute of Theoretical and Experimental Physics (ITEP). JINR staff members took an active part in the session and made a large number of scientific presentations, including five plenary reports (G. Alekseev, D. Kazakov, I. Savin, A. Sissakian, O. Teryaev). On the first day, one of the meetings was on the project of the International Linear

Collider (ILC). Academician A. Skrinisky, RAS Corresponding Members M. Danilov and A. Sissakian made reports.

On the invitation of Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Romania to RF I. Donka, a delegation of JINR staff members visited the photo exhibition organized by the Embassy **on 29 November** and dedicated to the 51st anniversary of Romania–JINR cooperation. Ioan Donka marked at the opening ceremony the significance of cooperation of Romanian scientific centres with JINR for the progress of science in Romania and strengthening of the ties between the countries. JINR Director A. Sissakian highly appraised the impor-

румунского ученого Х. Хулубея, а также бывших в различные годы вице-директорами ОИЯИ Щ. Цицейки, А. Михула, А. Сэндулеску, заместителями директоров лабораторий — Г. Адама, О. Балеа, Н. Попы.

На открытии выставки присутствовал полномочный представитель Румынии в ОИЯИ Николае Виктор Замфир.

Делегация ОИЯИ во главе с директором членом-корреспондентом РАН А. Н. Сисакьяном, в состав которой входили вице-директор ОИЯИ профессор М. Г. Иткис и главный ученый секретарь ОИЯИ

профессор Н. А. Русакович, **со 2 по 5 декабря** посетила Францию.

3 декабря в CNRS состоялось заседание комитета по сотрудничеству ОИЯИ—IN2P3, на котором были обсуждены итоги сотрудничества в 2007 г. и определены планы на 2008 г. Со стороны IN2P3 (Национального института физики частиц и ядерной физики) в заседании участвовали заместитель директора профессор С. Галес и профессор А. Мюллер, начальник департамента МНТС Э. Перре. Был обсужден проект соглашения об ассоциированном членстве Франции в ОИЯИ, которое намечено подписать в 2008 г.

Дубна, 6 декабря. Директор ОИЯИ А. Н. Сисакян вручает поздравительные адреса руководителю группы Республики Польши В. Хмельовскому (на фото слева) и руководителю национальной группы Румынии Г. Адаму (на фото справа) в связи с их национальными праздниками



Dubna, 6 December. JINR Director A. Sissakian hands congratulatory addresses to the leader of the Polish national group W. Chmeliowski (left photo) and the leader of the Romanian national group G. Adam (right photo) on the occasion of their national holidays



tance of cooperation with Romania for JINR — it is one of the 11 states that founded the Joint Institute for Nuclear Research. He also noted the significant role of the outstanding Romanian scientist H. Hulubei in the organization of scientific trends of the Institute, as well as the contribution made by JINR Vice-Directors at different times Ș. Țițeica, A. Mihul, A. Sandulescu and Deputy Directors of JINR laboratories G. Adam, O. Balea, N. Popa.

Plenipotentiary of Romania to JINR Nikolae Viktor Zamfir attended the exhibition opening ceremony.

**On 2–5 December**, a JINR delegation headed by JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian

was on a visit to France. The delegation included JINR Vice-Director Professor M. Itkis and JINR Chief Scientific Secretary Professor N. Russakovich.

A meeting of the committee on the JINR—IN2P3 cooperation was held on 3 December at CNRS. Results of the contacts in 2007 were discussed and plans for 2008 were considered. IN2P3 was represented by Deputy Director Professor S. Galès and Professor A. Muller, chief of the international policy department É. Perret. A draft of an agreement on the associate membership of France to JINR was discussed, to be signed in 2008.

A delegation from JINR visited UNESCO **on 4 December** and was received by Director of UNESCO's di-

4 декабря делегация ОИЯИ посетила ЮНЕСКО, где была принята директором департамента естественных и инженерных наук ЮНЕСКО профессором М. Налешем. Был обсужден широкий круг вопросов сотрудничества между ЮНЕСКО и ОИЯИ. Во встречах участвовали первый секретарь представительства РФ в ЮНЕСКО В. А. Попов, советник ЮНЕСКО В. Т. Жаров.

**6 декабря** в дирекции ОИЯИ состоялась встреча с группами польских и румынских сотрудников Института.

11 ноября Республика Польша отметила День независимости. Директор ОИЯИ А. Н. Сисакян тепло поздравил польских сотрудников ОИЯИ и вручил руководителю группы В. Хмельовскому поздравительный адрес. А. Н. Сисакян вспомнил видных польских ученых, внесших заметный вклад в развитие научной программы Института и сотрудничества с университетами и научными центрами Республики Польши, — Г. Неводничанского, Л. Инфельда, М. Даныша, А. Хрынкевича, Е. Яника, А. Будзановского.

1 декабря Румыния отметила свой главный государственный праздник — День национального единения, когда в 1918 г. образовалось румынское государство. Поздравляя румынских коллег, А. Н. Сисакян напомнил, что у истоков более чем полувекового

сотрудничества Румынии с ОИЯИ стояли такие выдающиеся ученые, как Х. Хулубей, И. Урсу, Щ. Цицейка, А. Михул. Директор ОИЯИ вручил поздравительный адрес руководителю национальной группы Г. Адаму.

**10 и 11 декабря** с рабочим визитом в Украине находился директор ОИЯИ член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян.

В ходе его встречи с президентом МААН и НАН Украины академиком Б. Е. Патонем были обсуждены вопросы сотрудничества при создании в Дубне Международного центра по нанотехнологиям стран СНГ, совместного участия в ряде перспективных научных и образовательных программ, в подготовке к 100-летию со дня рождения Николая Николаевича Боголюбова — крупнейшего ученого-просветителя. Во встрече участвовали вице-президенты НАН Украины академики А. П. Шпак, А. Г. Наумовец, директор ИТФ им. Н. Н. Боголюбова академик А. Г. Загородный.

А. Н. Сисакян встретился с первым заместителем министра образования и науки Украины А. Н. Гуржием, полномочным представителем Правительства Украины в ОИЯИ В. С. Стогнием, членом Ученого совета ОИЯИ академиком Б. В. Гриневым, с которыми обсудил вопросы развития сотрудничества в сфере

vision of basic and engineering sciences Professor M. Nalecz. A wide range of UNESCO–JINR cooperation issues were discussed. First Secretary of the RF Bureau in UNESCO V. Popov, UNESCO Adviser V. Zharov took part in the meetings.

A meeting of Polish and Romanian JINR national groups was held **on 6 December** at the JINR Directorate.

The Republic of Poland celebrated the Independence Day on 11 November. JINR Director A. Sissakian warmly congratulated Polish JINR staff members and handed a congratulatory address to the group leader W. Chmeliowski. A. Sissakian spoke about Polish outstanding scientists who contributed much to the development of the Institute scientific programme and cooperation with universities and scientific centres of the Republic of Poland: H. Niewodniczanski, L. Infeld, M. Danysz, A. Hryniewicz, J. Janik, A. Budzanowski.

On 1 December Romania celebrated the main state holiday — the Day of the National Solidarity, when in 1918 the Romanian state was founded. Congratulating the Romanian colleagues, A. Sissakian reminded that more than half a century cooperation of Romania with JINR was initiated by such scientists as H. Hulubei,

I. Ursu, Ș. Țițeica, A. Mihul. JINR Director handed a congratulatory address to the national group leader G. Adam.

JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian visited Ukraine **on 10 and 11 December**.

He had a meeting with President of IAAS and NAS of Ukraine Academician B. Paton, with whom he discussed issues of cooperation in the aspects of establishment of an International Centre of Nanotechnologies of CIS countries in Dubna, joint participation in a number of advanced scientific and educational programmes, preparation for the centenary of the birthday of Nikolai Nikolaevich Bogoliubov, a prominent scientist-scholar. Vice-Presidents of NAS Ukraine Academicians A. Shpak, A. Naumovets, Director of the Bogoliubov ITP Academician A. Zagorodny took part in the meeting.

A. Sissakian had a meeting with First Deputy Minister of Education and Science of Ukraine A. Gurzhy, Plenipotentiary of the Government of Ukraine to JINR V. Stogny, JINR Scientific Council Member Academician B. Grinev, with whom he discussed cooperation issues in fundamental science, educational and innovation activities.

фундаментальной науки, образовательной, инновационной деятельности.

**13 декабря** по случаю празднования Дня независимости Республики Казахстан в Москве был дан прием чрезвычайным и полномочным послом Республики Казахстан в РФ Н. Абыкаевым. В нем приняли участие главы дипломатических миссий, аккредитованных в РФ, представители государственных, правительственных, общественных организаций, деятели науки и культуры. Дубна была представлена директором ОИЯИ членом-корреспондентом РАН А. Н. Сисакяном, ректором университета «Дубна» академиком РАЕН О. Л. Кузнецовым.

А. Н. Сисакян, О. Л. Кузнецов поздравили Н. Абыкаева с национальным праздником, обсудили ряд важных вопросов сотрудничества с учеными Казахстана.

**В декабре** Национальную ускорительную лабораторию им. Э. Ферми в Батавии посетил главный инженер ОИЯИ Г. Д. Ширков. Он встретился с директором FNAL Пьером Одоне и руководителем проектной группы по подготовке к созданию международного линейного коллайдера (ILC) Барри Барришем. Участники встречи обсудили программу очередного совещания по проекту ILC, которое намечено провести в Дубне в июне 2008 г.

**С 10 по 13 октября** с рабочим визитом по приглашению ректора Ереванского государственного университета члена-корреспондента НАН Армении А. Г. Симоняна Ереван посетил директор ОИЯИ, вице-президент университета «Дубна» член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян. Он встретился с ректором ЕрГУ А. Симоняном, проректором профессором С. Арутюняном, деканами физического и биологического факультетов профессорами Р. Авакяном, Э. Геворкяном, президентом НАН Армении Р. Мартиросяном, заместителем министра торговли и экономического развития В. Гушчяном, заместителем министра культуры Г. Гюрджяном, руководителями Армянского физического общества академиками П. Авакяном и Ю. Чилингаряном, директором ЕрФИ профессором Г. Асатрянном, главой администрации муниципального округа Арджапняк Р. Овсеньяном и другими учеными и общественными деятелями. Обсуждался широкий круг вопросов сотрудничества ОИЯИ и университета «Дубна» по научным, инновационным и образовательным программам с научными центрами республики, в частности, проект ускорительного медико-биологического центра.

В ходе визита было подписано Соглашение о научном, учебном и культурном сотрудничестве между ЕрГУ и университетом «Дубна». По поручению президиума РАЕН А. Н. Сисакян вручил дипломы и значки этой академии А. Симоняну и Р. Мартиросяну.

**On 13 December** in Moscow a reception was held by Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Kazakhstan to RF N. Abykaev on the occasion of the celebration of the Independence Day of the Republic of Kazakhstan. It was attended by heads of diplomatic missions accredited in RF, representatives of state, governmental and public organizations, scientists and artists. JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian and Dubna University Rector O. Kuznetsov represented Dubna at the reception.

A. Sissakian and O. Kuznetsov congratulated N. Abykaev on the occasion and discussed with him key issues of cooperation with Kazakh scientists.

**In December**, JINR Chief Engineer G. Shirkov visited the Fermi National Accelerator Laboratory in Batavia. He had meetings with FNAL Director Pierre Oddonne and the project group leader for the development of the International Linear Collider (ILC) Barry Barrish. They discussed the programme of an ILC regular meeting to be held in Dubna in June 2008.

On the invitation of Yerevan State University Rector, Armenian NAS Corresponding Member A. Simonyan, JINR Director, Vice-President of Dubna University RAS Corresponding Member A. Sissakian stayed in Yerevan **from 10 to 13 October** on a working visit. He met with YerSU Rector A. Simonyan, Prorector Professor S. Arutyunyan, Deans of the Faculties of Physics and Biology Professors R. Avagyan, Eh. Gevorgyan, President of NAS of Armenia R. Martirosyan, Deputy Minister of Trade and Economic Development V. Gushchyan, Deputy Minister of Culture G. Gyurjyan, Heads of the Armenian Physics Society Academicians P. Avakian and Yu. Chilingaryan, YerPhI Director Professor G. Asatryan, Head of Administration of the Ardzhapnyak Municipal District R. Ovsenyanyan and other scientists and public figures. They discussed a wide range of cooperation issues of JINR and Dubna University contacts in scientific, innovation and educational programmes with scientific centres of the Republic of Armenia, in particular, the project of a medical biological centre.

During the visit an Agreement was signed on scientific, educational and cultural cooperation between YerSU and Dubna University. On behalf of RANS Presidium, A. Sissakian handed Diplomas and badges of this Academy to A. Simonyan and R. Martirosyan.

On 11 October in the building of the University, YerSU Rector and A. Sissakian took part in the opening ceremony of a

11 октября ректор ЕрГУ и А. Н. Сисакян участвовали в церемонии открытия в здании университета новой аудитории им. академика Н. М. Сисакяна, столетие со дня рождения которого отмечается в 2007 г.

**16 октября** ОИЯИ посетила группа преподавателей и студентов МИФИ — 18 профессоров профильных кафедр и 6 студентов и аспирантов.

По просьбе МИФИ ведущие ученые Института прочли обзорные лекции по фундаментальной физике и прикладным работам на пучках тяжелых ионов, терапии онкологических заболеваний на пучках заряженных частиц. Гости ознакомились с циклотронным комплексом ЛЯР, медицинским пучком ЛЯП, посетили нуклотрон.

Итоги визита были подведены на встрече в дирекции, на которой А. Н. Сисакян рассказал гостям о перспективных проектах ОИЯИ, сделал краткий экскурс в историю и ответил на многочисленные вопросы. На вопросы также отвечали Н. А. Русакович, Г. В. Трубников, И. Л. Крюкова, Д. В. Каманин. Больше всего вопросов было, естественно, о возможностях кооперации в сфере образования. Обсуждены конкретные планы того, как прислать студентов на практику, как сделать рекламу ОИЯИ шире, когда состоится следующая встреча. Гости поблагодарили руководство Института за оказанное гостеприимство, сотрудников и руководителей — за интересные лекции и экскурсии.

Особая благодарность была выражена руководству Лаборатории ядерных реакций.

**29 октября** в дирекции ОИЯИ были приняты первый секретарь посольства ЮАР в Москве Сильвестр Рашер и аташе по науке Невиль Арендсе.

На встрече в Дубне была высказана высокая оценка состояния и перспектив сотрудничества между ЮАР и ОИЯИ. Господа С. Рашер и Н. Арендсе подчеркнули важность этого сотрудничества для развития совместных образовательных программ, исследований по ряду направлений теоретической и экспериментальной физики, радиобиологии, компьютерингу. «Особенно важна, — отметил научный руководитель ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский, — уже сложившаяся атмосфера дружеских связей между учеными, в первую очередь молодыми, без которых не стоит рассчитывать на успех».

**4–8 ноября** с рабочим визитом в Германии находились директор ОИЯИ А. Н. Сисакян и вице-директор М. Г. Иткис. Состоялись их встречи и беседы с генеральным директором Министерства образования и исследований Германии Б. Брумме-Боте, президентом Ассоциации им. А. Гельмгольца профессором Ю. Млюнеком, директором GSI (Дармштадт) профессором Х. Штокером, руководителем проекта FAIR профессором Х. Гутбродом, почетным директором Института теоретической физики Университета Франкфурта-на-Майне профессором В. Грайнером и

new auditorium named after Academician N. Sissakian whose centenary of the birthday is celebrated in 2007.

A group of MEPI teachers and students came to JINR on a visit **on 16 October** — 18 professors of section chairs and 6 students and postgraduates.

On a request expressed by MEPI, JINR leading scientists gave survey lectures on fundamental physics and applied research at the heavy ion beams, on oncological therapy at the charged particle beams. The guests were acquainted with the FLNR cyclotron complex, the DLNP medical beam and saw the Nuclotron.

A meeting at the Directorate summed up the visit. A. Sissakian told the guests about the advanced projects at JINR, briefly outlined the centre history and answered numerous questions. N. Russakovich, G. Trubnikov, I. Kryukova, D. Kamantin also answered the visitors' questions. Naturally, the majority of the questions were about opportunities for cooperation in education. The meeting participants discussed how to send students to practice courses, how to advertise JINR wider, when to organize the next meeting. The guests thanked the Institute administration for hospitality; and staff members and leaders, for interesting lectures and excursions. They expressed special gratitude to the administration of the Laboratory of Nuclear Reactions.

**On 29 October**, JINR Directorate received First Secretary of the Embassy of the Republic of South Africa in Moscow S. Rasher and Attaché on science N. Arendse. The status and prospects of RSA–JINR cooperation were highly evaluated at the meeting in Dubna. S. Rasher and N. Arendse underlined the importance of this cooperation for the development of joint educational programmes, research in theoretical and experimental physics, radiobiology, computing. As JINR Scientific Leader V. Kadyshesky marked, the established atmosphere of friendly ties among scientists, primarily, young researchers, was of special importance, for it is the young scientists who are expected to lead to success and progress.

JINR Director A. Sissakian and JINR Vice-Director M. Itkis visited Germany **on 4–8 November**. They had meetings and talks with Director-General of the Ministry of Education and Research of Germany B. Brumme-Bothe, President of the Helmholtz Association Professor J. Mlynek, GSI (Darmstadt) Director Professor H. Stöcker, FAIR project leader Professor H. Gutbrod, Honorary Director of the Institute of Theoretical Physics of Frankfurt-on-Main University Professor W. Greiner and other scientists. They discussed issues of widening JINR contacts with German scientific centres, and preparation of new agreements on cooperation. Special attention was paid to an in-

другими учеными. Обсуждались вопросы расширения сотрудничества между ОИЯИ и научными центрами Германии, подготовки новых соглашений о сотрудничестве. Особое внимание было уделено расширению сотрудничества по физике тяжелых ионов низких и высоких энергий (проекты FAIR, HIBIS, NICA, нуклотрон и др.).

7 ноября А. Н. Сисакян, М. Г. Иткис, а также директор ЛЯП профессор А. Г. Ольшевский приняли участие в торжественном подписании соглашения между одиннадцатью странами-участницами (среди которых Российская Федерация и еще ряд других стран-членов ОИЯИ) о начале совместной реализации проекта FAIR (установки для антипротонных и ионных исследований). ОИЯИ планирует участие в реализации как ускорительной, так и экспериментальной части проекта FAIR. В свою очередь, германские коллеги проявили значительный интерес к тягелоионной программе ОИЯИ.

**15 ноября** по приглашению А. Н. Сисакяна Объединенный институт посетили генеральный директор Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК «Роснанотех») Л. Б. Меламед и директор венчурных фондов ОАО «Банк ВТБ» С. Л. Ромашов.

В ОИЯИ Л. Б. Меламед и С. Л. Ромашов осмотрели ускорительный комплекс Лаборатории ядерных реакций, где директор ЛЯР С. Н. Дмитриев рассказал о пионерских достижениях ученых Института в фундаментальных исследованиях и продемонстрировал примеры успешного коммерческого использования научных результатов. Состоялась обстоятельная беседа, во время которой А. Н. Сисакян прокомментировал планы ОИЯИ по созданию совместно с предприятиями Дубны международного нано-

технологического кластера технико-внедренческого типа. Л. Б. Меламед высоко оценил результаты деятельности ОИЯИ в сфере нанотехнологий и подтвердил необходимость сотрудничества ГК «Роснанотех» с Институтом. Он также проинформировал о полученном поручении Правительства РФ (по итогам визита первого вице-преьера С. Б. Иванова) по подготовке предложений в отношении создания на базе ОИЯИ международного центра нанотехнологий стран СНГ.

А. Н. Сисакян и С. Л. Ромашов договорились об основных направлениях партнерства банка и Института — планируется создать Центр трансфера технологий (бизнес-инкубатор) «ВТБ-Дубна», совместно готовить проекты и компании для венчурного фонда, взаимодействовать в сфере подготовки кадров и др.

**7 декабря** в Доме международных совещаний состоялось заседание совместного комитета ЦЕРН–ОИЯИ по научному сотрудничеству. Сопредседатели комитета — директор ОИЯИ А. Н. Сисакян и заместитель генерального директора ЦЕРН по науке Дж. Энгелен. Речь шла об участии ОИЯИ в экспериментах на большом адронном коллайдере (Р. Ледницки, М. Несси, Р. Казинс), подготовке к обработке данных экспериментов с LHC (В. Кореньков, Л. Робертсон). Также ведущие ученые и специалисты ОИЯИ и ЦЕРН познакомили друг друга с перспективными проектами в области физики частиц, развиваемыми в обоих центрах. От ОИЯИ была представлена информация о развитии ОЭЗ в Дубне (А. Ольшевский, А. Рузаев). Участники заседания обсудили проект плана сотрудничества ОИЯИ–ЦЕРН на ближайшие пять лет. Такой документ создается

Дубна, 15 ноября. Визит в ОИЯИ генерального директора ГК «Российская корпорация нанотехнологий» Л. Б. Меламеда. Посещение Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова



Dubna, 15 November. General Director of the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies» L. Melamed visits JINR. At the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

Дубна, 7 декабря. Заседание совместного комитета ЦЕРН–ОИЯИ по научному сотрудничеству



Dubna, 7 December. A meeting of the joint CERN–JINR committee on scientific cooperation

crease of cooperation in heavy ion physics of low and high energies (the projects FAIR, HIBIS, NICA, the Nuclotron, etc.).

On 7 November A. Sissakian, M. Itkis and DLNP Director Professor A. Olchevski took part in the ceremonial signing procedure of the agreement among eleven Member States (the Russian Federation and some other JINR Member States among them) on the start of the joint implementation of the FAIR project (a facility for antiproton and ion research). JINR plans to participate in the implementation of both the accelerator and the experimental part of the project. German colleagues, in their turn, were much interested in the JINR heavy-ion research programme.

General Director of the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies» (SC Rosnanotekh) L. Melamed and Director of venture funds of OAO Bank VTB S. Romashov visited the Joint Institute for Nuclear Research **on 15 November**.

At JINR, L. Melamed and S. Romashov saw the accelerator complex of the Laboratory of Nuclear Reactions, where its Director S. Dmitriev told them about pioneer achievements of JINR scientists in fundamental research and demonstrated to them examples of successful commercial application of scientific results. During a thorough discussion A. Sissakian made comments on the JINR plans to establish, together with Dubna enterprises, an international nanotechnological cluster of the technical-innovation type. L. Melamed appreciated the results of JINR activities in the sphere of nanotechnologies and confirmed the necessity for JINR to cooperate with SC Rosnanotekh. He also informed his colleagues on the RF Government's instruction to submit proposals in connection with the establishment of an international centre of nanotechnologies of CIS countries on the JINR basis (on the results of the visit of the First Vice-Premier Minister S. Ivanov).

A. Sissakian and S. Romashov agreed on the main trends of the bank–JINR partnership. It is planned to organize a Centre for Technology Transfer (a business incubator) VTB–Dubna, to jointly prepare projects and companies for a venture fund, to cooperate in the sphere of staff training, etc.

A meeting of the joint CERN–JINR committee on scientific cooperation was held at the International Conference Hall **on 7 December**. Co-chairmen of the committee are JINR Director A. Sissakian and CERN Deputy Director-General on science J. Engelen. The discussion topics at the meeting were the participation of JINR in experiments at the LHC (R. Lednický, M. Nessi, R. Cousins), preparations to process data from the LHC experiments (V. Korenkov, L. Robertson). Leading scientists and specialists from JINR and CERN acquainted each other with advanced projects in particle physics developed in both centres. A. Olchevski and A. Ruzaev spoke on the development of a Special Economic Zone in Dubna. The participants of the meeting discussed a draft of JINR–CERN cooperation plan for the coming five years. It is for the first time in the history of the two centres' contacts that such a document has been elaborated. It will serve further strengthening of the mutually beneficial ties between the centres.

**On 14 December**, a meeting was held of the President of the Russian Academy of Sciences, Yu. Osipov, and the Director of the Joint Institute for Nuclear Research, A. Sissakian, where they discussed issues of scientific cooperation and science organization, following the discussion of results at the meeting of the Council on Science, Technology and Education under the RF President held on 30 November, as well as the questions on the programme of fundamental scientific research for 2008–2012. At the meeting, an Agreement was

впервые в истории сотрудничества двух международных центров и будет служить дальнейшему укреплению взаимовыгодных связей.

**14 декабря** состоялась встреча президента Российской академии наук Ю. С. Осипова и директора Объединенного института ядерных исследований А. Н. Сисакяна, на которой обсуждались вопросы научного сотрудничества и организации науки по итогам заседания Совета по науке, технологиям и образованию при Президенте России, состоявшегося 30 ноября, а также вопросы, связанные с программой фундаментальных научных исследований на 2008–2012 гг. Во время встречи было подписано Соглашение между Объединенным институтом ядерных исследований и Российской академией наук о развитии научно-технического сотрудничества.

Российская академия наук является для ОИЯИ одним из самых авторитетных научных партнеров в мире и оказывает огромное влияние на развитие фундаментальных исследований, проводимых в международном научном центре в Дубне.

В последнее время вопросы координации научно-технического сотрудничества между ОИЯИ и РАН приобретают особую актуальность. Это связано как с необходимостью консолидации усилий ученых для повышения роли науки в обществе на фоне проводимых реформ, так и для продвижения и развития современных научных проектов и реше-

ния научных задач. Существенным фактором является также наличие новых технологических и организационно-правовых возможностей, предоставленных статусом технико-внедренческой особой экономической зоны в Дубне — городе местопребывания ОИЯИ.

Соглашение предусматривает постоянный обмен между ОИЯИ и РАН изданиями, информацией по проблемам фундаментальных исследований и по организации этих исследований. Также будут предприниматься усилия по оказанию необходимой поддержки проведению международных конференций, семинаров, рабочих встреч с участием ученых, работающих в научных организациях РАН и государств-членов ОИЯИ. Каждая из сторон будет уведомлять другую о проводимых важнейших мероприятиях и обеспечит своим представителям возможность принимать участие в заседаниях Президиума РАН, Совета директоров институтов РАН и Ученого совета ОИЯИ в качестве наблюдателей.

Для обеспечения совместных исследований ОИЯИ и РАН будут на основе взаимных интересов предоставлять имеющиеся в их распоряжении или создаваемые ядерно-физические установки и комплексы (ускорители, исследовательские реакторы, экспериментальные установки и др.), а также необходимое научное оборудование, приборы и средства обработки информации. Каждая из сторон согласна предоставлять другой стороне по ее просьбе

signed between the Joint Institute for Nuclear Research and the Russian Academy of Sciences on the development of scientific and technical cooperation.

The RF Academy of Sciences is one of the most respected partners in science in the world for JINR; it has a profound effect on the development of fundamental research at the international scientific centre in Dubna.

Issues of coordination of the scientific technical cooperation between JINR and RAS have recently become items of special importance. This fact is related to the necessity both to consolidate the scientists' efforts to increase, in the framework of recent reforms, the credibility of science for the public, and to promote and develop modern scientific projects and solve scientific tasks. New technological and organizational-legislative advantages set up due to the status of the special economic zone in Dubna, the city where JINR is located, are also significant factors to be accounted for.

According to the Agreement, JINR and RAS exchange publications, data on fundamental research and its organization on a permanent basis. Efforts will be undertaken to render support in organizing international conferences, seminars, working meetings whose participants are scientists from scientific institutions of RAS and JINR Member States. Each side will inform the other about most important events and provide their representatives with opportunities to attend meetings of

the RAS Presidium, Directors' Council of RAS institutions and the JINR Scientific Council as observers.

JINR and RAS will make their nuclear physics facilities and complexes (accelerators, research reactors, experimental set-ups, etc.), in their possession or under construction, available, on the basis of mutual interests, as well as the necessary equipment, devices and means of data processing, to provide for joint research. Each side agrees to submit assistance and consulting on the issues it is most competent in to the other side, on its request.

Once a year, meetings of JINR and RAS representatives and experts will be organized for discussions of interactions patterns and joint activities and other questions of mutual interest.

**On 19 December**, an Agreement between the Joint Institute for Nuclear Research and the National Academy of Sciences of Ukraine on cooperation in nanotechnologies was signed in RAS Presidium by NASU President Academician B. Paton and JINR Director RAS Corresponding Member A. Sissakian. NASU First Vice-President, Chief Scientific Secretary Academician A. Shpak and JINR Scientific Leader V. Kadyshchevsky were present at the signing ceremony.

**On 24 December**, JINR Director A. Sissakian and MSU Rector V. Sadovnichii signed an Agreement between the Joint



помощь и консультации по вопросам, в которых одна из сторон является более компетентной.

Один раз в год будут организовываться встречи представителей и экспертов ОИЯИ и РАН для обсуждения форм взаимодействия и совместной деятельности и других вопросов, представляющих общий интерес.

**19 декабря** в Президиуме РАН состоялось подписание Соглашения между Объединенным институтом ядерных исследований и Национальной академией наук Украины о сотрудничестве в области нанотехнологий. Соглашение подписали президент НАНУ академик Б. Е. Патон и директор ОИЯИ член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян. При подписании соглашения присутствовали первый вице-президент, главный ученый секретарь НАНУ академик А. П. Шпак и научный руководитель ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский.

**24 декабря** директор ОИЯИ А. Н. Сисакян и ректор МГУ В. А. Садовничий подписали Соглашение между Объединенным институтом ядерных исследований и Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова о развитии сотрудничества в научно-исследовательской и образовательной областях деятельности. Процедура подписания стала первым пунктом повестки дня заседания Совета ученых Московского университета, проходив-

шего в Интеллектуальном центре — Фундаментальной библиотеке МГУ им. М. В. Ломоносова.

ОИЯИ и МГУ им. М. В. Ломоносова играют большую роль в России и в мире в процессе интеграции науки и образования, являются давними партнерами и оказывают взаимное влияние в творческом сотрудничестве. В настоящее время уже существуют обширные связи между учеными и подразделениями ОИЯИ и МГУ в области научно-технического сотрудничества и образования, которое осуществляется по 25 темам, охватывающим практически все направления исследований, развиваемые в Дубне и Московском университете.

Подписанное соглашение предусматривает объединение усилий ОИЯИ и МГУ по созданию и поддержанию благоприятных условий для проведения научных исследований и инновационной деятельности, развития и совершенствования учебно-научного процесса и интеграции науки и образования. Стороны будут осуществлять постоянный обмен своими планами, изданиями, информацией по проблемам научных исследований и образования и по организации этой деятельности; предпринимать усилия по оказанию необходимой поддержки проведению конференций, семинаров, рабочих встреч с участием профессорско-преподавательского состава и ученых, работающих в ОИЯИ и МГУ, а также уведомлять о проводимых ими важнейших мероприятиях, включая участие в междуна-

Москва, 24 декабря.  
Подписание Соглашения между ОИЯИ  
и МГУ им. М. В. Ломоносова о развитии  
сотрудничества в научно-исследовательской  
и образовательной деятельности

Moscow, 24 December.  
Signing of an Agreement between JINR  
and the Lomonosov Moscow State University on  
the development of cooperation in scientific  
research and education



Institute for Nuclear Research and the Lomonosov Moscow State University on the development of cooperation in scientific research and education. The signing procedure was entry 1 in the agenda of the meeting of the MSU Scientific Council which was held at the Intellectual Centre — the Fundamental Library of MSU.

JINR and the Lomonosov Moscow State University play an important role in Russia and abroad in the process of science and education integration; they have been partners for a long time and have mutually creative influence on fundamental research. Today strong ties unite scientists and departments of

JINR and MSU in scientific and technical cooperation and education in 25 topics that overlap practically all research trends in Dubna and Moscow University.

The Agreement implies joining the efforts of JINR and MSU in developing and maintaining favourable conditions for scientific research and innovation, improving the educational and scientific procedure and science-education integration. The sides will reciprocally communicate their plans, publications, information on scientific research and education and their organizational aspects; make efforts to support the organization of conferences, seminars and working meetings attended by the teaching staff and scientists of JINR and MSU, as well as in-

родных проектах. Они обеспечат возможность своим представителям принимать участие в заседаниях своих ученых советов и программно-консультативных органов в качестве наблюдателей. Для обеспечения совместных исследований ОИЯИ и МГУ будут на основе отдельных протоколов предоставлять имеющиеся в их распоряжении или создаваемые исследовательские установки и комплексы (ускорители, исследовательские реакторы, экспериментальные установки, телекоммуникационные и информационные комплексы и др.), а также необходимое научное оборудование, приборы и средства обработки информации.

Учитывая, что ОИЯИ и МГУ имеют значительный опыт и условия осуществления международного сотрудничества, стороны договорились, что при взаимном согласии могут включать в совместно проводимые работы другие научно-исследовательские и образовательные организации (российские, зарубежные или международные) в качестве третьей стороны.

Стороны согласились один раз в год организовывать встречи своих представителей и экспертов для обсуждения форм взаимодействия и совместной деятельности и других вопросов, представляющих для них общий интерес.

form each other on their most important events, including involvement in international projects. The sides will arrange that their representatives take part in sessions of their scientific councils and programme-advisory bodies as observers, via appropriate representatives. To conduct joint research, JINR and MSU will provide, on the basis of special protocols, the access to research facilities and complexes (accelerators, research reactors, experimental set-ups, telecommunication and information complexes, etc.), available or under construction, as well as research equipment, devices and means of data processing, to the other side's disposal.

Taking into account the considerable experience of JINR and MSU and favourable conditions for international cooperation, the sides agreed to include, on mutual consent, other scientific research and educational organizations (of the Russian, foreign or international origin) into joint activities, as a third side.

The sides agreed to hold meetings of their representatives and experts once a year to discuss their cooperation patterns and joint activities and other issues of mutual interest.

IV Международное совещание «*Квантовая физика и коммуникации*» проходило с 15 по 19 октября. В Дубну приехали специалисты, работающие в разных областях квантовой физики и информационных технологий, из Армении, Белоруссии, Бразилии, Вьетнама, Литвы, Румынии, российских научных центров и государственных университетов Москвы, Новосибирска, Санкт-Петербурга, Черногловки; в совещании участвовали сотрудники ЛИТ, ЛТФ, ЛНФ ОИЯИ. Запланированные для обсуждения темы включали физику обработки квантовой информации, экспериментальный квантовый компьютеринг, модели и логику квантовых вычислений, когерентный контроль квантовых систем, перепутанные квантовые состояния, квантовые коммуникации и криптографию, квантовые алгоритмы.

*Рабочее совещание специалистов по дозиметрии космических видов радиации* проходило в ДМС ОИЯИ 22–23 октября.

Эти ежегодные совещания организуют национальные космические агентства США, России, Японии, Канады и Европейское космическое агентство. Кроме специалистов по дозиметрии в них участвуют специалисты по оценке лучевых нагрузок на космонавтов во время полета на околоземной орбите, а также по моделированию космических видов излучений на ускорителях тяжелых заряженных частиц, разработке биологических и информационных подходов в моделировании влияния факторов космического полета на радиационно-индуцированные эффек-

IV international meeting «*Quantum Physics and Communications*» was held on 15–19 October. Specialists who work in various fields of quantum physics and information technology arrived in Dubna from Armenia, Belarus, Brazil, Vietnam, Lithuania, Romania, Russian scientific centres and state universities of Moscow, Novosibirsk, St. Petersburg, Chernogolovka. Staff members of JINR's LIT, BLTP, FLNP took part in the meeting. The discussion topics included physics of quantum data processing, experimental quantum computing, model and logic of quantum calculations, coherent control of quantum systems, «entangled» quantum states, quantum communications and cryptography, quantum algorithms.

On 22–23 October, a *Workshop of Specialists in Space-Type Radiation Dosimetry* was held at the JINR International Conference Hall.

These annual workshops are organized by national space agencies of the USA, Russia, Japan, Canada and by the European Space Agency. Together with the dosimetry experts, specialists in the evaluation of radiation exposure for astronauts during the flight on the circumterrestrial orbit and space-type radiation simulation at heavy charged particle accelerators, in elaboration of biological and information approaches in the simulation of space flight impacts on the radiation-induced effects work in these agencies. The meeting was

ты. В совещании вместе с представителями национальных космических агентств принимали участие сотрудники НПО «Энергия», Института медико-биологических проблем, ЛРБ ОИЯИ. Участники совещания посетили лаборатории ядерных реакций и радиационной биологии, где познакомились с экспериментальными установками и программой биологических исследований, проводимых на них.

Ежегодные совещания имеют целью выработать совместную стратегию, касающуюся радиационной безопасности орбитальных полетов, и стратегию перспективы пилотируемых межпланетных полетов, прежде всего к Марсу.

30–31 октября в Дубне проходила XI конференция «*Наука. Философия. Религия*», организованная Объединенным институтом ядерных исследований (ОИЯИ), Московской духовной академией, Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, Фондом Святого Всехвального апостола Андрея Первозванного и Центром национальной славы.

Она явилась продолжением ежегодных конференций «Наука. Философия. Религия» 1990-х гг. Их цель — преодоление разобщенности между светской и церковной наукой и стереотипных представлений о противо-

стоянии науки и религии, а также формирование в общественном сознании мировоззренческих позиций, гармонически сочетающих религиозные, философские и научные аспекты познания.

Тема состоявшейся конференции — «Культура и свобода».

Открывая конференцию, директор Объединенного института ядерных исследований член-корреспондент РАН А. Н. Сисакян напомнил богатую историю проведения такого рода конференций по инициативе первого директора ОИЯИ крупнейшего советского физика, одного из организаторов атомной энергетики Д. И. Блохинцева. Эти встречи носили тогда характер исключительно острых методологических дискуссий философов и ученых. А. Н. Сисакян отметил также, что директор ОИЯИ в 1965–1989 гг. выдающийся математик и физик академик Н. Н. Боголюбов, сохранивший в себе православную веру, весьма способствовал возрождению духовной жизни в Дубне. Свое выступление А. Н. Сисакян закончил словами: «Конференция станет важным событием в жизни нашего города и Института. Она будет поддержкой в научных и духовных начинаниях. Администрация г. Дубны и дирекция ОИЯИ будут и далее вносить свой вклад в организацию конференций».

attended by representatives of national space agencies and staff members of NPO Energiya, the Institute of Medical and Biological Problems, JINR LRB. The participants visited the Laboratories of Nuclear Reactions and Radiation Biology where they saw experimental facilities and were acquainted with the biological research programme of the studies conducted there.

The annual workshops are held to work out a joint strategy on radiation safety of orbital flights and prospects for interplanetary pilot-controlled flights, to Mars in the first place.

XI conference «*Science. Philosophy. Religion*» was held on 30–31 October in Dubna. It was organized by the Joint Institute for Nuclear Research (JINR), the Moscow Ecclesiastical Academy (MEA), the Lomonosov Moscow State University (MSU), the Foundation of the Saint All-Lauded Apostle Andrew the First Called (FAFC) and the Centre of the National Glory (CNG).

It continued the tradition of the annual conferences «Science. Philosophy. Religion» held in the 1990s. Their aim was to overcome the segregation between the secular and theological science and stereotype concepts on the con-

frontation between science and religion, as well as to build up a world outlook in public opinion which would in harmony combine theological, philosophical and scientific aspects of knowledge.

The theme of the present conference was «Culture and Freedom».

Opening the conference, Director of the Joint Institute for Nuclear Research RAS Corresponding Member A. Sissakian recalled the rich history of holding such conferences on the initiative of the first Director of JINR, the outstanding Soviet physicist, one of the organizers of the atomic energy industry D. Blokhintsev. Those meetings had been hugely acute methodology discussions among scientists and philosophers. A. Sissakian also marked that JINR Director in 1965–1989, prominent mathematician and physicist Academician N. Bogoliubov, who was an ardent Orthodox Christian, contributed much to the revival of the spiritual life in Dubna. A. Sissakian finished his speech with the words, «The conference will be a remarkable event in the life of our city and the Institute. It will encourage scientific and spirit endeavours. The Dubna Administration and the JINR Directorate will continue making their contributions to the organization of the conferences.»

Епископ Егорьевский Марк — заместитель председателя Отдела внешних церковных связей Московского Патриархата передал послание конференции от митрополита Смоленского и Калининградского и его благословение участникам. Епископ Марк выразил надежду на то, что участниками конференции будет дан «достойный, адекватный и научный ответ» тем силам, которые пытаются навязать обществу мысль о том, что религия и Церковь являются носителями устаревших, косных и ненаучных понятий.

Профессор Московской духовной академии А. И. Осипов дал блестящий обзор всех предыдущих конференций «Наука. Философия. Религия». Подводя им итог, он подчеркнул, что участники конференций

прежних лет приходили к выводу: наука, философия, религия — разные способы познания реальности, но они идут параллельно и не взаимоисключают, а дополняют друг друга.

Дискуссия по докладам, представленным на конференции в форме трех круглых столов, позволила всесторонне обсудить проблему «культура и свобода» и принять во внимание многообразие мнений и оценок максимального количества участников. Необходимость продолжения дискуссии на следующих конференциях прочувствовали все, проявив полное согласие, единодушие и благодарность Фонду Андрея Первозванного и ОИЯИ за прекрасную организацию конференции.

*В. Н. Первушин*

Дубна, 30–31 октября. XI конференция «Наука. Философия. Религия»



Dubna, 30–31 October. XI Conference «Science. Philosophy. Religion»

The Egorievsk Bishop Mark, Deputy Chairman of the Department of External Relations at the Moscow Patriarch's Office delivered the address and benediction by the Metropolitan of Smolensk and Kaliningrad to the conference and its participants. Bishop Mark expressed his hope that the conference participants would give a «merited, adequate and science-based answer» to the circles that try to impose on the public the idea that religion and Church are the citadels of outdated, stagnant and unscientific views.

Professor of the Moscow Ecclesiastical Academy A. Osipov gave a brilliant review of all the previous conferences «Science. Philosophy. Religion». Summing up the experience, he marked that the attendees of the previous conferences came to the conclusion that science, philoso-

phy and religion are different ways for cognition of the world, but they are parallel and, instead of excluding each other, they are mutually complementary.

The discussion on the reports delivered at the conference was held as three round-table meetings. It made it possible to fully discuss the issue of «culture and freedom» and account for a variety of opinions and evaluations expressed by the maximum number of participants. All participants were unanimous in their decision to continue the discussions. By mutual consent they expressed their gratitude to the Foundation of the Saint All-Lauded Apostle Andrew the First Called and to JINR for the excellent organization of the conference.

*V. Pervushin*

19 октября состоялся семинар «*NA48: прошлое, настоящее, будущее*». В рамках семинара был представлен детальный обзор результатов серии экспериментов NA48, NA48/1, NA48/2 по CP-нарушению, редким распадам каонов и гиперонов, длинам рассеяния пионов, а также планов и перспектив эксперимента NA62 по регистрации двухнейтринного распада заряженного каона. Основные доклады представили Д. Т. Мадигожин, С. З. Балев, Н. А. Молоканова, Ю. К. Потребеников.

14–15 декабря в Доме международных совещаний прошел совместный научно-технический семинар ОИЯИ и РАН «*Развитие международного научно-технического сотрудничества в сфере современных технологий*».

Мероприятие было приурочено к 50-летию Пагуошского движения ученых, которое широко отмечается научной общественностью, и посвящено памяти крупнейшего отечественного ученого, организатора науки, активного участника Пагуоша академика Николая Альфредовича Плате.

Место проведения семинара не случайно. Ученые ОИЯИ принимали активное участие в Пагуошском движении, а международный центр в Дубне внес

огромный вклад в развитие научного сотрудничества в различных областях фундаментальных и прикладных исследований. В ходе совместного семинара ОИЯИ и РАН проведены три пленарных заседания и встреча Молодежного отделения Российского Пагуошского комитета с Объединением молодых ученых и специалистов ОИЯИ.

Гости побывали на экскурсии в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.

*Семинар-совещание по вопросам создания центра коллективного пользования в сфере нанотехнологий* в особой экономической зоне «Дубна» прошел 21 декабря в Доме международных совещаний ОИЯИ. Его организаторы — ОИЯИ, университет «Дубна», администрация города и территориальное управление РосОЭЗ по Московской области. Принять участие в нем были приглашены руководители предприятий НПК города, компаний-резидентов ОЭЗ, РНЦ «Курчатовский институт», российских вузов и инновационных компаний, ведущих разработки в сфере нанотехнологий, а также Федерального агентства по атомной энергии и государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК «РоснаноТех»).

A seminar «*NA48: Past, Present, Future*» was held on 19 October. In the framework of the event a detailed review was presented of the results of the NA48, NA48/1, NA48/2 experimental series on CP violation, rare kaon and hyperon decays, pion scattering lengths and plans and prospects for the NA62 experiment in the registration of two-neutrino decay of a charged kaon. D. Madigozhin, S. Balev, N. Molokanova, Yu. Potrebenikov delivered the main reports.

The joint scientific and technical seminar of JINR and RAS «*Development of International Scientific and Technical Cooperation in Modern Technologies*» was held on 14–15 December at the International Conference Hall.

The time of the event coincided with the 50th anniversary of the Pugwash movement of scientists widely celebrated by the scientific community in 2007 and was dedicated to the memory of the prominent Russian scientist, science organizer, active Pugwash movement advocate Academician Nikolai Plateh.

It was no coincidence that the place to hold the seminar was the Joint Institute for Nuclear Research. JINR scientists have been active participants of the Pugwash move-

ment, and the international centre in Dubna has dramatically contributed to the development of scientific cooperation in various domains of fundamental and applied research. Three plenary sessions and a meeting of the Youth Department of the Russian Pugwash Office with the JINR Association of Young Scientists and Specialists were held at the JINR–RAS Seminar.

The guests had an excursion to the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.

*A seminar-meeting on the issues of the organization of a multiple-access centre of nanotechnologies* in the special economic zone «Dubna» was held on 21 December at the JINR International Conference Hall. It was organized by JINR, Dubna University, the city Administration and the territorial management RosSEZ of the Moscow Region. Heads of the city enterprises, companies that are SEZ residents, RRC «Kurchatov Institute», other Russian universities and innovation companies that work in the sphere of nanotechnology, as well as of the leaders of the Federal Agency on Atomic Energy and the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies» (SC Rosnanotekh) were invited to attend the seminar.

**В. Д. Кекелидзе — 60 лет**

21 октября исполнилось 60 лет директору Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина Объединенного института ядерных исследований, профессору, доктору физико-математических наук Владимиру Дмитриевичу Кекелидзе.

В. Д. Кекелидзе работает в ОИЯИ с 1971 г. В 1990 г. он был избран начальником сектора Лаборатории физики частиц, с 1991 по 1997 г. был заместителем директора ЛФЧ, в 1997 г. стал ее директором. В январе 2007 г. Ученым советом ОИЯИ он избран директором Лаборатории высоких энергий.

В. Д. Кекелидзе — известный физик-экспериментатор. Результаты его работ в области физики элементарных частиц хорошо известны научной общественности и получили широкое международное признание. В настоящее время В. Д. Кекелидзе руководит работами группы специалистов ОИЯИ по подготовке нового прецизионного эксперимента NA62 в ЦЕРН, который позволит с высокой точностью измерить вероятность редкого распада заряженных каонов на пион и два нейтрино и провести на этой основе важную проверку Стандартной модели.

В. Д. Кекелидзе является автором и соавтором около 200 научных работ, лауреатом Государственной премии Грузии в области науки и техники. Результаты опубликованных им работ вошли в современные таблицы свойств элементарных частиц. В течение ряда последних лет он являлся членом SPS-комитета, а с 2004 г. входит в состав LHC-комитета ЦЕРН. В. Д. Кекелидзе является членом редколлегии журнала «Письма в ЭЧАЯ». Под его руководством защищен ряд кандидатских диссертаций.

В 2001 г. В. Д. Кекелидзе награжден Почетной грамотой губернатора Московской области, а в 2006 г. — медалью ордена «За заслуги перед Отечеством II степени» и медалью «50 лет участия Польши в ОИЯИ».



**V. Kekelidze is 60**

On 21 October, Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies of the Joint Institute for Nuclear Research Professor, Doctor of Physics and Mathematics Vladimir Kekelidze celebrated his 60th birthday.

V. Kekelidze has been working at JINR since 1971. In 1990 he was elected head of sector at the Laboratory of Particle Physics; from 1991 to 1997 he was LPP Deputy Director, becoming in 1997 its Director. In January 2007 the JINR Scientific Council elected him Director of the Laboratory of High Energies.

V. Kekelidze is a famous experimental physicist. His achievements in elementary particle physics are well-known among scientists and are widely acknowledged internationally. V. Kekelidze is presently the leader of a group of JINR specialists involved in the preparation of a new precision experiment NA62 at CERN that will allow high-accuracy measurements of the probability for a rare decay of charged kaons into a pion and two neutrinos and an important testing of the Standard Model.

V. Kekelidze is the author and co-author of about 200 papers, the Laureate of the State Prize of Georgia in science and technology. The results published in his papers have been included into modern tables of elementary particles' properties. He has been an SPS Committee member in the last few years and since 2004 he has been a member of the LHC Committee at CERN. V. Kekelidze is a member of the editorial board of the journal «Particles and Nuclei, Letters». Under his guidance a number of candidate theses have been defended.

In 2001 V. Kekelidze was awarded the Honorary Diploma of the Governor of the Moscow Region, in 2006 the Medal of the Order «For the Service for Homeland», Second Class, and the Medal «50 Years of Poland at JINR».

**Премия им. академика Б. М. Понтекорво** за 2007 г. присуждена профессору Антонино Зичичи (INFN, отделение в Болонье, и ЦЕРН) за фундаментальный вклад в создание крупнейшей подземной Национальной лаборатории Гран-Сассо (Италия) и в создании крупномасштабных физических установок для исследований солнечных и ускорительных нейтрино.

The 2007 **B. Pontecorvo Prize** was awarded to Professor Antonino Zichichi (INFN, Bologna, and CERN) for his fundamental contribution to the establishment of the largest underground Gran Sasso National Laboratory (Italy) and development of large-scale physics installations for research in solar and accelerator neutrinos.

14 декабря 2007 г. генеральный директор ЦЕРН Роберт Эмар выступил с докладом по итогам года на 145-м заседании Совета ЦЕРН. Д-р Эмар охарактеризовал год как чрезвычайно успешный в работе по проекту ЛHC, научные исследования на котором стартуют летом 2008 г. Совет одобрил бюджет ЦЕРН на 2008 г., который позволит начать конверсию стареющей инфраструктуры ЦЕРН наряду с подготовкой модернизации ЛHC по энергии к 2016 г.

Коллайдер ЛHC уже целиком установлен в 27-километровом туннеле, пуско-наладочные работы идут полным ходом. В связи с этими работами Совет ЦЕРН уделил большое внимание будущей программе исследований. Тот факт, что совет одобрил бюджет центра на 2008 г., дает возможность начать работу по обновлению инжекторного комплекса для ЛHC, включая замену ускорителя протонов синхротрон, который был запущен в 1959 г. Эти работы позволяют увеличить интенсивность пучка ЛHC к 2016 г., что повысит чувствительность экспериментов в изучении необычных явлений. Бюджет на 2008 г. содержит дополнительное финансирование этих работ за счет взносов, сделанных Францией и Швейцарией — странами, на территории которых находится центр.

Рольф-Дитер Хойер станет новым генеральным директором ЦЕРН. Директор DESY по исследованиям сменил Роберта Эмара в 2009 г. Совет ЦЕРН 14 декабря 2007 г. назначил профессора Рольфа-Дитера Хойера (59 лет) на пост следующего генерального директора Европейской организации ядерных исследований. Он вступит в должность 1 января 2009 г. В настоящее время Р.-Д. Хойер является директором по исследованиям в области физики частиц и астрочастиц в немецком исследовательском центре DESY.

Р.-Д. Хойер ждет многого от нового назначения: «Большой адронный коллайдер — самый большой ускоритель частиц в мире — начнет работать в ЦЕРН в 2008 г. Он откроет совершенно новую эпоху в физике частиц. Я с нетерпением жду новых удивительных открытий в будущем».

Р.-Д. Хойер защитил докторскую диссертацию в 1977 г. в Университете Гейдельберга. В 1984 г. он приехал в ЦЕРН для участия в эксперименте OPAL, руководителем которого он стал в 1994 г. Еще через 4 года, в 1998 г., он занял пост профессора Университета Гамбурга и работал в DESY, участвуя в разработке электрон-позитронного коллайдера. В 2004 г. Р.-Д. Хойер стал директором DESY по исследованиям в области физики частиц и астрочастиц. На этом посту он сформировал и укрепил роль DESY в международном сообществе по физике частиц, заложил основы участия лаборатории в проекте ЛHC, создав союз Гельмгольца «Физика по терашкале» и активного участия DESY в разработке проекта ILC.

**Установка трекового детектора CMS.** 13 декабря рано утром стриповый трековый кремниевый детектор CMS начал свое путешествие с главной площадки ЦЕРН в помещение экспериментальной установки CMS. В тот же день он был спущен на глубину 90 ме-

On 14 December 2007 CERN Director-General Robert Aymar delivered an end of year status report at the 145th meeting of Council, the Organization's governing body. Dr Aymar reported a year of excellent progress towards the goal of starting physics research at the Large Hadron Collider (LHC) in summer 2008. Council also approved a budget for CERN in 2008 that will allow consolidation of CERN's aging infrastructure to begin, along with preparations for an intensity upgrade for the LHC, by 2016.

The LHC is now fully installed in its 27 km tunnel, and commissioning is well under way. With the LHC moving into commissioning and beams expected in 2008, Council turned its attention to CERN's future programme. In approving the laboratory's 2008 budget, Council paved the way for the renovation of the LHC's injector complex, including replacement of the Proton Synchrotron accelerator, which was first switched on in 1959. This process will allow the LHC's beam intensity to be increased by around 2016, improving the experiments' sensitivity to rare phenomena. The 2008 budget includes additional funds for this work, with special contributions being made by the Organization's host states, France and Switzerland.

**Rolf-Dieter Heuer to be New CERN Director-General.** DESY Research Director will follow Robert Aymar in 2009. The CERN Council on 14 December appointed Professor Rolf-Dieter Heuer (59) to be next Director-General of the European Organization for Nuclear Research. He will assume office on 1 January 2009. Rolf-Dieter Heuer is currently Research Director for particle and astroparticle physics at the German research centre DESY.

Rolf-Dieter Heuer has great expectations for his new task: «The Large Hadron Collider (LHC) — the largest particle accelerator in the world — will start running at CERN in 2008. It will open up a completely new era in particle physics. I am looking forward to seeing great discoveries in the exciting years ahead.»

Rolf-Dieter Heuer obtained his PhD at the University of Heidelberg in 1977. After moving to CERN to join the OPAL experiment in 1984, he became OPAL spokesman in 1994. Four years later, in 1998, he assumed a professorship at the University of Hamburg and worked at DESY on preparations for the electron-positron linear collider ILC (International Linear Collider). In 2004 Rolf-Dieter Heuer became DESY Research Director for particle and astroparticle physics. In this office, he shaped and strengthened DESY's role in the international particle physics community, paving the way for the lab's participation in the LHC, initiating the Helmholtz-Alliance «Physics at the Terascale» and continuing the strong participation in research and development for the ILC.

**CMS tracking detector successfully installed.** Installation of the world's largest silicon tracking detector was successfully completed at CERN. In the early hours of 13 December the CMS Silicon Strip Tracking Detector began its journey from the main CERN site to the CMS experimental facility. Later that day it was lowered 90 metres into the CMS cavern. Installation began on 15 December and was concluded on 18 December.

тров в шахту CMS. Установка началась 15 декабря и была завершена 18 декабря.

Кремниевый стриповый трековый детектор CMS занимает площадь в 205 квадратных метров — целый теннисный корт для одиночной игры — и является самым большим полупроводниковым кремниевым детектором. Его кремниевые датчики состоят из 10 миллионов отдельных чувствительных стрипов, каждый из которых считывается 80 000 микроэлектронными чипами. Информация затем поступает через 40 000 оптических волокон в систему накопления информации CMS.

В создании трекового детектора CMS участвовали центры из Австрии, Бельгии, ЦЕРН, Финляндии, Франции, Германии, Италии, Швейцарии, Соединенного Королевства и Соединенных Штатов.

Более 500 ученых и инженеров из 51 исследовательского института со всего мира сделали свой вклад в успех проекта.

With a total surface area of 205 square metres, about the same as a singles tennis court, the CMS Silicon Strip Tracking Detector is by far the largest semiconductor silicon detector ever constructed. Its silicon sensors are patterned to provide a total of 10 million individual sensing strips, each of which is read out by one of 80,000 custom designed microelectronics chips. Data are then transported via 40,000 optical fibres into the CMS data acquisition system.

Institutions involved in the CMS tracker project are located in Austria, Belgium, CERN, Finland, France, Germany, Italy, Switzerland, the United Kingdom and the United States.

More than five hundred scientists and engineers from fifty-one research institutions worldwide have contributed to the success of the project.

*19 октября свое 50-летие отметил издательский отдел ОИЯИ. Здесь издаются все публикации Института: журналы ЭЧАЯ и «Письма в ЭЧАЯ», годовые отчеты, препринты и сообщения ОИЯИ, монографии ученых, сборники трудов конференций и совещаний, «Новости ОИЯИ», в том числе и выпуск, который вы держите в руках.*

*On 19 October the JINR Publishing Department celebrated its 50th anniversary. The Department issues all JINR publications: the «Particles and Nuclei» and «Particles and Nuclei, Letters» journals, JINR annual reports, preprints and communications, monographs by scientists, collections of Proceedings of conferences and meetings, «JINR News», including the latest issue you are reading at the moment.*



Дубна, 19 октября. Ветераны, сотрудники и гости издательского отдела в день 50-летнего юбилея коллектива

Dubna, 19 October. Veterans, staff members and guests at the celebration of the 50th anniversary of the JINR Publishing Department