

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

Проектная величина магнитного поля в нуклотроне достигнута

С 10 по 30 декабря 2010 г. проходил очередной, 42-й сеанс работы нуклотрона. Его основными задачами являлись испытание новой системы питания и защиты структурных магнитов и линз, обеспечение устойчивой и безопасной работы магнитной системы при проектной величине поля (2 Тл), проверка и ввод в эксплуатацию оборудования, установленного на ускорителе при подготовке к сеансу.

До настоящего времени основным фактором, ограничивающим максимальное поле и, соответственно, энергию ускоренных частиц в нуклотроне, была недостаточная надежность системы питания и защиты при больших токах. К началу сеанса была подготовлена совершенно новая система питания, состоящая из основного источника, питающего магниты и линзы, включенные последовательно, и источника токоотбора для линз; проложены километры новых высоковольтных кабельных трасс; установлены новые датчики детектирования срыва сверхпроводимости и система эвакуа-

ции энергии: шесть новых тиристорных ключей с гасящими резисторами.

В начале сеанса новая система, предварительно протестированная при эквивалентной нагрузке, была испытана при малых уровнях поля. На основании полученных данных она была доработана уже в ходе сеанса, и 29 декабря поле в магнитах нуклотрона было последовательно увеличено до 2 Тл. За время работы при максимальном поле произошло несколько десятков срабатываний системы защиты, во всех случаях эвакуация энергии проходила штатным образом.

К началу сеанса была завершена модернизация криогенного комплекса. Введен в эксплуатацию новый винтовой компрессор КАСКАД-2 производительностью 6000 м³/ч, и установлен прошедший капитальный ремонт поршневой компрессор.

Вместе со специалистами из Болгарии, Германии и Словакии введены в действие новые элементы системы диагностики ускорителя (система коррекции орбиты и цифровая система диагностики орбиты). С использованием нового оборудования продемонстрировано уменьшение потери интенсивности пучка на первых оборотах в несколько раз.

Таким образом, Лаборатория физики высоких энергий выполнила всю программу 1-го этапа модерни-

Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics

The Designed Value of the Nuclotron Magnetic Field Has Been Reached

The 42th run of the Nuclotron took place from 10 to 30 December 2010. Its main tasks included testing the operation of the new supply and protection system for the structure magnets and lenses, providing stable and safe operation of the magnetic system at the design value of the field (2 T), testing and putting into service the equipment installed at the accelerator during the preparations for the run.

Up to the present, the key factor limiting the maximal field and, correspondingly, the energy of the accelerated particles at the Nuclotron has been the insufficient reliability of the supply and protection system at large currents. By the start of the run, an entirely new supply system had been prepared, which consisted of main sources of supply for the magnets and lenses connected in series and a current take-off source for the lenses, new HV cable lines a few kilometers long had been imbedded, new sensors enabling detection of superconductivity breakdowns and an energy

evacuation system, including six new thyristor switches with voltage-dropping resistors, had been commissioned.

At the beginning of the run, the new system, which had been pre-tested under equivalent load conditions, was tested at small field levels. Based on the obtained data, it was finalized in the course of the run and on 29 December the magnetic field in the Nuclotron magnets was sequentially increased up to 2 T. During the operation, several tens of responses of the protection system were registered at the maximal field and in all these cases energy evacuation was carried out in accordance with the emergency response plan.

By the start of the run, modernization of the cryogenic complex had been completed. The new turbocompressor KASKAD-2 with a productivity of 6000 m³/h had been commissioned and the piston compressor installed after capital repair.

New elements of the accelerator diagnostic systems (the orbit correction system and orbit diagnostics digital system) were put into operation together with specialists from Bulgaria, Germany, and Slovakia. The beam intensity losses at first turns were reduced by several times using the new equipment.

зации ускорительного комплекса лаборатории, проводимого в рамках завершившегося в 2010 г. проекта «Нуклотрон-М».

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова

В рамках эксперимента CDF группой из ЛЯП выполнено объединение опубликованных результатов сеанса 1 (1992–1996 гг.) с последними предварительными

и опубликованными результатами сеанса 2, полученными на статистике до $5,6 \text{ fb}^{-1}$. С учетом корреляции ошибок получено предварительное усредненное значение массы топ-кварка на основе данных CDF $M_{\text{top}} = [173,13 \pm 0,67(\text{стат.}) \pm 0,95(\text{сист.})] \text{ ГэВ}/c^2$, что соответствует полной неопределенности $1,16 \text{ ГэВ}/c^2$, или $0,67\%$ точности [1, 2]. Получен новый объединенный результат по прямым поискам бозонов Хиггса из Стандартной модели на основе данных CDF и D0. На статистике $5,9 \text{ fb}^{-1}$ (CDF) и $6,7 \text{ fb}^{-1}$ (D0) на 95% C.L.

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова, 27 ноября. Открытие аллеи имени Цветана Вылова



Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, 27 November. The opening of the avenue named after Tsvetan Vylov

Thus, VBLHEP has fulfilled its programme of the 1st stage of the Laboratory Accelerator Complex modernization carried out in the framework of the Nuclotron-M project completed in 2010.

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

The combination of published results from Run-I (1992–1996) with the most recent preliminary and pub-

lished Run-II (2001–present) measurements using up to 5.6 fb^{-1} of data was performed. Taking correlated uncertainties properly into account, the resulting preliminary CDF average mass of the top quark is $M_{\text{top}} = [173.13 \pm 0.67(\text{stat.}) \pm 0.95(\text{syst.})] \text{ GeV}/c^2$, which corresponds to a total uncertainty of $1.16 \text{ GeV}/c^2$, or equivalently to a 0.67% precision [1, 2].

The combination of results from CDF and D0 on direct searches for the Standard Model (SM) Higgs bo-

установлены верхние пределы на сечение рождения бозона Хиггса для масс $m_H = 115$ и $165 \text{ ГэВ}/c^2$. Эти пределы в 1,56 и 0,68 раза выше, чем сечение образования бозона Хиггса, предсказанное Стандартной моделью. В результате на 95 % С.Л. исключено рождение бозона Хиггса из Стандартной модели в области масс $158 < m_H < 175 \text{ ГэВ}/c^2$. Эти результаты существенно увеличивают значимость пределов, полученных отдельно на CDF и D0, и обеспечивают новые данные для области допустимых масс бозона Хиггса в рамках Стандартной модели за пределами прямых измерений LEP [3].

1. CDF Note, 10202. Combination of CDF Top Quark Mass Measurements Using up to 5.6 fb^{-1} of Data.

2. Flyagin V. B., Budagov J. A., Glagolev V. V., Suslov I. A. The Top Quark, Other New Phenomena Observed at the CDF in $p\bar{p}$

Collisions at $\sqrt{s} = 196 \text{ TeV}$ // Part. Nucl. 2010. V. 41, No. 3. P. 661.

3. CDF, D0 collab. Combined CDF and D0 Upper Limits on Standard Model Higgs-Boson Production with up to 6.7 fb^{-1} of Data. arXiv:1007.4587.

Основная цель эксперимента NEMO-3 — поиск двойного нейтринного и безнейтринного бета-распада для семи различных изотопов. Двойной безнейтринный бета-распад ($0\nu\beta\beta$) является одним из свидетельств новой физики за пределами Стандартной модели. Его экспериментальное обнаружение позволит подтвердить майорановскую природу нейтрино и установить абсолютную шкалу нейтринных масс. Детектор NEMO-3 стабильно работает с февраля 2003 г. в подземной лаборатории Модан (LSM, Франция). Время экспозиции составляет 2246 сут (6,1 лет). После анализа данных за 4,5

Лаборатория ядерных проблем
им. В. П. Дзелепова.
Сборка триггерного модуля
полетного образца детектора
НУКЛОН

Dzhelepov Laboratory
of Nuclear Problems.
The assembly of the trigger
module of the time-of-flight unit
of the NUKLON detector



son H in $p\bar{p}$ collisions at the Fermilab Tevatron at $\sqrt{s} = 196 \text{ TeV}$ was performed [3]. Compared to the previous Tevatron Higgs search combination, more data have been added, additional new channels have been incorporated, and some previously used channels have been reanalyzed to gain sensitivity. The latest parton distribution functions and gg to H theoretical cross sections when comparing our limits to the SM predictions were used. With up to 5.9 fb^{-1} of data analyzed at CDF and up to 6.7 fb^{-1} at D0, the 95% CL upper limits on Higgs boson production are by factors of 1.56 and 0.68 greater than the values of the SM cross section for a Higgs boson mass of $m_H = 115 \text{ GeV}/c^2$ and $165 \text{ GeV}/c^2$. A new and larger region at high mass be-

tween $158 < m_H < 175 \text{ GeV}/c^2$ was excluded, at the 95% CL.

1. CDF Note, 10202. Combination of CDF Top Quark Mass Measurements Using up to 5.6 fb^{-1} of Data.

2. Flyagin V. B., Budagov J. A., Glagolev V. V., Suslov I. A. The Top Quark, Other New Phenomena Observed at the CDF in $p\bar{p}$ Collisions at $\sqrt{s} = 196 \text{ TeV}$ // Part. Nucl. 2010. V. 41, No. 3. P. 661.

3. CDF, D0 collab. Combined CDF and D0 Upper Limits on Standard Model Higgs-Boson Production with up to 6.7 fb^{-1} of Data. arXiv:1007.4587.

The main purpose of the NEMO-3 experiment is the search for the double beta decay process with two ($2\nu\beta\beta$) de-

года наблюдения были получены новые данные для $0\nu\beta\beta$ -распада. Двойной безнейтринный бета-распад обнаружен не был, что позволило установить следующие пределы на время полураспада и массу нейтрино (с 90 %-й вероятностью): $T_{1/2}^{0\nu\beta\beta}(^{100}\text{Mo}) > 10^{24}$ лет, $\langle m_\nu \rangle < 0,47-0,96$ эВ. Также улучшены результаты для двойного нейтринного бета-распада для ^{96}Zr : $T_{1/2}(^{96}\text{Zr}) = [2,35 \pm 0,14(\text{стат.}) \pm 0,16(\text{сист.})] \cdot 10^{19}$ [1].

1. *Argyriades J. et al.* // Nucl. Phys. A. 2010. V. 847. P. 168–179.

С помощью спектрометра ANKE на ускорителе COSY (Юлих, Германия) изучались взаимодействия адронов при промежуточных энергиях. Исследован процесс жесткого тормозного излучения в протон-протонных столкновениях. Фоторасщепление дейтрона $\gamma d \rightarrow \pi n$ давно используется для изучения фундаментальных свойств нуклонов на малых расстояниях. Подобную и независимую информацию может давать и фоторасщепление дипротонов. Исследован обратный процесс фоторасщепления дипротона $pp \rightarrow \{pp\}_s \gamma$, где $\{pp\}_s$ — протонная пара с очень малой энергией возбуждения. В диапазоне энергий пучка 353–800 МэВ измерены дифференциальные сечения при малых углах вы-

лета дипротона. В энергетической зависимости сечения обнаружен широкий пик, согласующийся с возбуждением промежуточного ΔN -состояния. Сечение образования дипротонных пар в этой реакции на два порядка меньше, чем сечение фотодезинтеграции дейтрона [1].

Опубликованы результаты исследования реакции развала дейтрона $pd \rightarrow \{pp\}_s n$ с испусканием вперед быстрой протонной пары $\{pp\}_s$ в 1S_0 -состоянии при энергиях протонного пучка от 0,5 до 2,0 ГэВ [2]. Широкий спектр данных, полученных при десяти значениях энергии, включает дифференциальные сечения и угловые распределения в диапазоне углов вылета протонной пары $\theta_{pp} = 0-12^\circ$. Это обеспечивает большое поле деятельности для детального теоретического анализа, поскольку значительную часть результатов не удастся описать в рамках существующих подходов.

1. *Tsirkov D. et al.* Energy Dependence of Hard Bremsstrahlung Production in Proton-Proton Collisions in the $\Delta(1232)$ Region // J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. 2010. V. 37. P. 105005.

2. *Dymov S. et al.* Deuteron Breakup $pd \rightarrow \{pp\}_s n$ with Forward Emission of a Fast 1S_0 Diproton // Phys. Rev. C. 2010. V. 81. P. 044001.

Группой сотрудников ЛЯП ОИЯИ под руководством Ю. А. Будагова в рамках проекта создания ме-

ray) or zero ($0\nu\beta\beta$ decay) neutrinos in the final state in seven different $\beta\beta$ isotopes. The experimental search for the $0\nu\beta\beta$ decay is of major importance in particle physics. If this process is observed, it will reveal the Majorana nature of the neutrino and allow an access to the absolute neutrino mass scale. The NEMO-3 experiment has been taking data since February 2003 in the Modane Underground Laboratory (LSM) located in the Frejus tunnel at a depth of 4800 m water equivalent. The current NEMO-3 exposition is ~ 2246 days (6.1 years). The new results for neutrinoless mode have been obtained after analysis of 4.5-year exposition data. No evidence for neutrinoless mode was found, and the following limits have been obtained (90% CL): $T_{1/2}^{0\nu\beta\beta}(^{100}\text{Mo}) > 10^{24}$ y, $\langle m_\nu \rangle < 0.47-0.96$ eV. The results for $2\nu 2\beta$ mode have also been updated: $T_{1/2}(^{96}\text{Zr}) = [(2.35 \pm 0.14(\text{stat.}) \pm 0.16(\text{syst.})) \cdot 10^{19}$ [1].

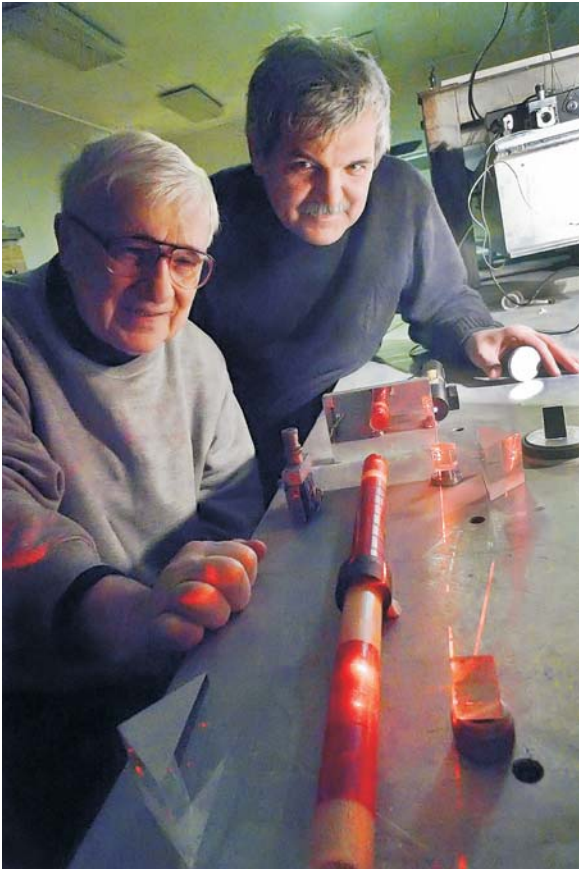
1. *Argyriades J. et al.* // Nucl. Phys. A. 2010. V. 847. P. 168–179.

Hadron interactions at intermediate energies were studied with the ANKE spectrometer at COSY in Jülich. Hard bremsstrahlung production in proton-proton collisions has

been investigated. The deuteron photodisintegration, $\gamma d \rightarrow \pi n$, has long been used for study of fundamental properties of the nucleons at short distances. Similar but independent information could be obtained from photodisintegration of the diprotons. The process of inverse diproton photodisintegration $pp \rightarrow \{pp\}_s \gamma$ (here $\{pp\}_s$ is a proton pair with very low excitation energy) has been studied [1]. In the 353–800 MeV beam energy range the differential cross sections have been measured at small diproton c.m. angles. The energy dependence of the cross section reveals a broad peak consistent with excitation of the $\Delta(1232)$ intermediate state. Cross section for diproton production in this reaction is up to two orders of magnitude smaller than for the deuteron photodisintegration.

There have been published the results of study of the deuteron breakup reaction $pd \rightarrow \{pp\}_s n$ with forward emission of a fast proton pair $\{pp\}_s$ in the 1S_0 state at proton beam energies 0.5–2.0 GeV [2]. The data obtained at 10 values of the beam energy include the differential cross sections and the angular distributions within $\theta_{pp} = 0-12^\circ$ c.m. angular range of the proton pair emission. This ensures a broad field for a detailed theoretical analysis because an

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова.
Настройка устройства для формирования лазерного луча



Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems.
A device for laser beam formation

essential part of results finds no explanation within the existing approaches.

1. *Tsirkov D. et al.* Energy Dependence of Hard Bremsstrahlung Production in Proton-Proton Collisions in the $\Delta(1232)$ Region // *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* 2010. V. 37. P. 105005.

2. *Dymov S. et al.* Deuteron Breakup $pd \rightarrow \{pp\}_s n$ with Forward Emission of a Fast 1S_0 Diproton // *Phys. Rev. C.* 2010. V. 81. P. 044001.

In the framework of the project on the construction of the international linear collider (ILC), it has been proposed by the JINR DLNP team, headed by J. A. Budagov, to use a laser beam as an extended reference axis for alignment of the ILC accelerator sections. This proposal is based on the phenomenon of relaxation of the fluctuation jitter of a laser beam, while it propagates in a tube with standing sound waves. Substantiation of the phenomenon and method of creating an extended laser beam is protected by the Patent under the RF number 2401986 of 20 October 2010 for

ждународного линейного коллайдера ILC было предложено использовать луч лазера в качестве протяженной реперной оси для юстировки ускорительных секций ILC. Это предложение строится на явлении ослабления флуктуационного дрожания лазерного луча при его распространении в трубе со стоячими звуковыми волнами. Обоснование явления и метода создания протяженного лазерного луча защищено патентом № 2401986 Российской Федерации от 20 октября 2010 г. на «устройство для формирования лазерного луча», авторы: А. Н. Сисакян, Ю. А. Будагов, М. В. Ляблин, В. Ю. Батусов.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

Пуск реактора ИБР-2 после модернизации

17 декабря 2010 г. в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка на установке ИБР-2 была начата загрузка ядерного топлива в активную зону реактора в рамках «Программы физического пуска модернизированного реактора ИБР-2». Десятилетняя программа модернизации ИБР-2, в реализации которой участвовали ОИЯИ, ОАО «НИКИЭТ», ВНИИНМ им. А. А. Бочва-

«A Device for Laser Beam Formation», authors: A. N. Sissakian, J. A. Budagov, M. V. Lyablin, V. Yu. Batusov.

Frank Laboratory of Neutron Physics

The Modernized IBR-2 Reactor Start-Up

On 17 December 2010, the Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP) launched the works on loading the active zone of the IBR-2 reactor with nuclear fuel within the framework of the programme of the physical start-up of the modernized IBR-2 reactor. The 10-year programme of the IBR-2 reactor modernization, realized with the participation of the Joint Institute for Nuclear Research (JINR), Open Joint-Stock Company «N. A. Dollezhal Research and Development Institute of Power Engineering» (OJSC NIKIET), Bochvar All-Russian Scientific Research Institute for Inorganic Materials (VNIINM), Production Association «Mayak», as well as other specialized nuclear industry companies and organizations, has been completed successfully in due time.

Considerable organizational and technical preparation preceded the works on the physical start-up of the reactor.

ра, ПО «Маяк» и другие специализированные предприятия и организации атомной отрасли, успешно завершена в установленные сроки.

Началу физического пуска реактора предшествовала большая организационно-техническая подготовка. Готовность реактора к пуску была тщательно проверена надзорными органами, рабочей комиссией Института и комиссией по ядерной безопасности с участием ведущих специалистов главного конструктора, генерального проектировщика и предприятий-разработчиков реакторного оборудования.



Работа реактора ИБР-2 на мощности была прекращена в декабре 2006 г. До остановки реактора и за 4 года, прошедшие после остановки ИБР-2, коллективом ЛНФ в сотрудничестве с рядом подразделений Института был выполнен огромный объем работ по разработке, проектированию, изготовлению, монтажу и наладке новых ответственных систем, узлов и элементов реакторного комплекса.

С учетом требований современных норм и правил были вновь созданы топливная загрузка, корпус реактора, внутрикорпусные и околоректорные устройства, подвижный отражатель со значительно улучшенными эксплуатационными показателями, комплекс электронной аппаратуры системы управления и защиты реактора с новыми исполнительными механизмами, система надежного питания, аппаратура контроля технологических параметров и система непрерывного контроля со-

Лаборатория нейтронной физики
им. И. М. Франка, 17 декабря.
Загрузка ядерного топлива
в активную зону реактора ИБР-2

Frank Laboratory of Neutron Physics,
17 December.
Loading the active zone of the IBR-2
reactor with nuclear fuel

Readiness of the reactor for the physical start-up was thoroughly examined by supervising authorities and the JINR nuclear safety working group with the participation of the chief designer and general planner's leading specialists, and development organizations responsible for the reactor equipment.

The full-power work of the IBR-2 reactor was shut down in December 2006. Several years before and 4 years after that, the FLNP staff members, in cooperation with several JINR departments, carried out a huge amount of work on design, planning, installation and adjustment of new units and systems of the reactor complex.

In conformity with the present-day requirements and standards, fuel-load-

стояния реактора. Выработавшее установленный срок оборудование было демонтировано. Большая часть демонтажных и монтажных работ с реакторным оборудованием проводилась персоналом в сложных условиях: при значительной наведенной активности и в тесном пространстве некоторых реакторных помещений. Выполнен большой объем ремонтно-строительных работ внутри и вокруг здания реактора. В соответствии с планом продолжают работы по созданию комплекса современной системы физической защиты реактора.

В течение 2011 г. во время физического и энергетического пусков будут исследованы многочисленные характеристики реактора, определены и доказаны пределы и условия его безопасной эксплуатации в различных режимах работы, проведены первые эксперименты на выведенных пучках нейтронов, начата работа по установке к реактору уникальных криогенных замедлителей. После завершения энергопуска результаты проведенных работ будут оформлены должным образом и направлены в Ростехнадзор для получения лицензии на регулярную эксплуатацию модернизированной установки ИБР-2.

Проведенная модернизация обеспечит дальнейшую безопасную и надежную эксплуатацию реактора как высокоинтенсивного источника нейтронов мирово-

го класса до 2035 г. На реакторе будет ежегодно проводиться большое количество перспективных экспериментально-исследовательских работ, выполняемых учеными более чем из 30 стран мира.

А. В. Виноградов

Лаборатория информационных технологий

Сотрудниками ЛИТ, ЛТФ и Софийского университета им. Св. Климента Охридского проведено математическое моделирование статических распределений магнитного потока в длинных джозефсоновских контактах (ДК) с учетом второй гармоники в разложении джозефсоновского тока и последовательное сравнение результатов с традиционной моделью. Для анализа устойчивости каждому конкретному распределению магнитного потока в контакте ставится в соответствие спектральная задача Штурма–Лиувилля, обращение минимального собственного значения которой в ноль отвечает бифуркации распределения по одному из параметров задачи. Численное решение соответствующей нелинейной краевой задачи проводится при помощи непрерывного аналога метода Ньютона с использо-

ing, reactor vessel, in- and out-of-vessel instruments, movable reflector with considerably improved operational parameters, electronic equipment complex of the reactor operation and protection system with new executive mechanisms, the emergency power system, technological parameters control equipment, and the system of permanent reactor monitoring were created anew. The used equipment was removed. The greater part of dismantling and installation works was carried out by the staff members in tough conditions of induced radioactivity and constrained space of some reactor rooms. Considerable amount of repair and construction works was carried out inside and outside the reactor facility. Creation of the modern system of physical protection of the reactor is processed according to the plan.

During the year 2011, numerous characteristics of the reactor will be investigated, limits and conditions of safety reactor operation will be defined and proved, first experiments on extracted neutron beams will be carried out, and the work on the installation of unique cryogenic moderators will be started at its regular place to the reactor. After the power start-up of the reactor, total results of the work will be properly documented and forwarded to Ros-

tekhnadzor for obtaining the license for routine operation of the modernized IBR-2 facility.

The modernization will provide further safety reactor operation as one of the world's highest intensity neutron source, up to the year 2035. It is planned that annually a lot of advanced experimental research works carried out by scientists of more than 30 countries of the world will take place.

А. В. Виноградов

Laboratory of Information Technologies

A mathematical modelling of static magnetic flux distributions in long Josephson junctions (JJ) taking into account a second harmonic in the Fourier decomposition of the Josephson current has been conducted at LIT in cooperation with the researchers of BLTP and Sofia University «St. Kliment Ohridski». The stability analysis is based on a numerical solution to the spectral Sturm–Liouville problem formulated for each distribution. In this approach the nullification of the minimal eigenvalue of this problem indicates a bifurcation point in one of parameters. At each step of numerical continuation in the parameters of the model, a cor-

ванием сплайн-коллокационной схемы для линеаризованных задач на каждой ньютоновской итерации. Найдены основные распределения магнитного потока, и исследована их устойчивость при изменении параметров модели. Приведено сравнение полученных результатов с результатами традиционной модели для ДК типа сверхпроводник–изолятор–сверхпроводник.

Атанасова П. Х. и др. Препринт ОИЯИ P11-2010-8. Дубна, 2010. Направлено в журнал «Математическое моделирование».

Изложена гамильтонова редукция теории Янга–Миллса со структурной группой $SU(2)$ к нелокальной модели самодействующего неотрицательно определенного симметрического 3×3 матричного поля. Дается анализ его трансформационных свойств относительно преобразований Пуанкаре. Показано, что в пределе сильной константы связи классическая динамика редуцированной системы может быть описана в рамках локальной теории взаимодействующих полей нерелятивистского спина-0 и спина-2. Предложена теория возмущений по обратным степеням константы связи $g^{-2/3}$, позволяющая рассчитывать поправки к ведущему длинноволновому приближению.

responding nonlinear boundary problem is solved on the basis of the continuous analog of Newton's method using a spline-collocation scheme for linearized problems at each Newtonian iteration. Main solutions of the double sine-Gordon equation have been found, and the stability of the magnetic flux distributions has been investigated. Numerical results are compared with the results of the standard JJ model of a superconductor–isolator–superconductor type.

Atanasova P. Ch. et al. JINR Preprint P11-2010-8. Dubna, 2010. Submitted to «Mathematical Modelling».

The Hamiltonian reduction of the Yang–Mills theory with the structure group $SU(2)$ to a nonlocal model of a self-interacting 3×3 positive semidefinite matrix field is presented. An analysis of the field's transformation properties under the Poincare group action is given. It is shown that in a strong coupling limit, the classical dynamics of the reduced system can be described within the local theory of interacting nonrelativistic spin-0 and spin-2 fields. A perturbation theory in powers of the inverse coupling constant $g^{-2/3}$ that allows one to calculate corrections to the leading long-wave approximation is suggested.

Хведелидзе А. М. Направлено в журнал «Физика элементарных частиц и атомного ядра».

В работе «Использование GPU в научных вычислениях», выполненной в ЛИТ совместно с сотрудниками Технического университета (Кошице, Словакия), представлена реализация на OpenCL (Open Computing Language) алгоритма вычисления доступной площади поверхности и объема макромолекулы с учетом внутримолекулярных полостей. Разработанная программа предназначена для решения задач молекулярного моделирования и основана на модификациях алгоритма, позволяющих использовать возможности параллельных вычислений в OpenCL. Преимуществом созданной программы является ее универсальность: вычисления можно проводить на всех устройствах, поддерживающих стандарт OpenCL. Ранее данный алгоритм, использующий стереографическое проектирование сфер на плоскость, был реализован на языке FORTRAN. Приведено сравнение этих двух программ, и показаны преимущества реализации алгоритма на графическом процессоре NVIDIA GeForce GTX285.

Khvedelidze A. M. Submitted to «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei».

In the paper «Using GPU for Scientific Computations» an OpenCL (Open Computing Language) implementation of the algorithm of calculating an accessible surface area and volume of a macromolecule taking into account the intramolecular cavities was presented. The developed program is intended for solving problems arising in the molecular simulations and is based on modification of the original algorithm in order to utilize the parallelization possibilities of OpenCL. An advantage of the created program is its universality: computations can be performed on all the machines within the OpenCL standard. Earlier this algorithm, using a stereographic designing of spheres on a plane, was realized in FORTRAN. A comparison of these two realizations of the algorithm has been provided. The efficiency of computations with the help of the new realization on NVIDIA GeForce GTX285 GPU has been demonstrated.

Busa J., Jr., Busa J., Hayryan E. // Proc. of the Intern. Conf. on Applied Electrical Engineering and Informatics 2010, Košice, Slovakia, 2010. P. 112–116.

Буша Я. (мл.), Буша Я., Айрян Э. // Intern. Conf. on Applied Electrical Engineering and Informatics 2010, Košice, Slovakia, 2010. P. 112–116.

Предложен алгоритм для оценки периода полураспада дочернего ядра в случае, когда неизвестно, какое ядро является для него материнским. Метод может быть применен в экспериментах с ядерными реакциями полного слияния, индуцированными тяжелыми ионами, если обнаруживаются последовательности редких распадов recoil-alpha (и/или спонтанного деления) и при этом наблюдается более чем один статистически значимый recoil-кандидат для таких событий.

Злоказов В. Б., Цыганов Ю. С. // Письма в ЭЧАЯ. 2010. Т. 7, № 6(162). С. 658–666.

Для описания примесных состояний различных квантовых наноструктур (квантовые точки, проволоки и ямы) в рамках приближения эффективной массы разработана вычислительная схема, реализующая адиабатический метод и метод конечных элементов. Показано, что оптимальный выбор базиса, обеспечивающий высокую скорость сходимости решения краевых задач, соответствует выполнению условия Като в точке парного

удара. Эффективность разработанных символьно-численных алгоритмов и комплексов программ демонстрируется на примерах вычисления спектральных и оптических характеристик квантовых наноструктур.

Gusev A. A. et al. // J. Phys.: Conf. Ser. 2010. V. 248. P. 012047.

Лаборатория радиационной биологии

С 21 ноября по 11 декабря ведущий научный сотрудник ЛРБ В. Е. Алейников и старший научный сотрудник ЛЯП А. Г. Молоканов находились с рабочим визитом в Индии в Межуниверситетском ускорительном центре Нью-Дели. Сотрудники ОИЯИ вместе с индийскими коллегами подвели итоги исследований в рамках проекта «Разработка новых защитных материалов и новых термолюминесцентных детекторов для целей радиационной безопасности» Комплексной долгосрочной программы сотрудничества России и Индии и совместного с Индией проекта РФФИ «Синтез нанокристаллических термолюминесцентных фосфоров для применения в дозиметрии тяжелых заряженных частиц и электромагнитного излучения».

An algorithm has been proposed to estimate the half-life of a «daughter» nucleus in case when it is not known what nucleus is its «mother». This method can be applied to experiments with nuclear reactions of full fusion induced by heavy ions if sequences of rare decays recoil-alpha (and/or spontaneous fission) are detected, and thus more than one statistically significant recoil-candidate for such events is observed.

Zloказov V. B., Tsyganov Yu. S. // Part. Nucl., Lett. 2010. V. 7, No. 6(162). P. 658–666.

In the framework of the effective mass approximation, a computational scheme has been developed that realizes adiabatic and finite element methods for description of the impurity states in quantum dots, wires, and wells. It is shown that an optimal choice of the basis satisfies the conditions of Kato type in a two-body impact point and guarantees a high convergence rate of the adiabatic method of solution to the boundary value problems. The efficiency of the proposed symbolic-numerical algorithms and software complexes is demonstrated on examples of calculating spectral and optical characteristics of the considered quantum nanostructures.

Gusev A. A. et al. // J. Phys.: Conference Series. 2010. V. 248. P. 012047.

Laboratory of Radiation Biology

On 21 November – 11 December 2010, Dr. V. E. Aleinikov, Leading Researcher of the Laboratory of Radiation Biology, and A. G. Molokanov, Senior Researcher of the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems, visited the Inter-University Accelerator Center in New Delhi, India. During the visit, the results were reviewed of research performed within the framework of the project «Development of New Shielding Materials and New Thermoluminescent Detectors for Radiation Protection», which is part of the Long-Term Complex Programme of Cooperation between Russia and India, and the joint project between the Russian Foundation for Basic Research and India «Synthesis of Nanocrystal Thermoluminescent Phosphors for Heavy Charged Particle and Electromagnetic Radiation Dosimetry».

Учебно-научный центр

Учебный процесс. В 2010 г. в УНЦ обучалось 436 студентов из МГУ, МИФИ, МФТИ, университета «Дубна», госуниверситетов Воронежа, Еревана, Иркутска, Костромы, Самары, Саратова, Твери, Тулы, Томского политехнического университета, Уральского государственного технического университета, национальных университетов Казахстана, Узбекистана, Украины, Университета АН Молдовы.

УНЦ организовал летнюю практику для 48 студентов государственных университетов Новгорода, Твери, Тулы, Томского политехнического университета, Казанского государственного технологического университета, Ужгородского национального университета.

В 2010 г. в аспирантуре ОИЯИ обучался 71 человек из Армении, Белоруссии, Молдовы, РФ, Турции, Украины. Специальность «Физика атомного ядра и элементарных частиц» выбрали 25 человек, «Теоретическая физика» — 11, «Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника» — 11. Аспиранты были распределены по лабораториям ОИЯИ: ЛТФ, ЛФВЭ и ЛЯП по 16 человек, ЛИТ — 10, ЛЯР — 6, ЛНФ — 6, ЛРБ — 1.

На сайте УНЦ (<http://uc.jinr.ru/>) обновилось содержание базы данных учебных курсов (русская и английская версии) по разделам: физика частиц и квантовая теория поля (32 курса); математическая и статистическая физика (18 курсов); конденсированные среды, физика наноструктур и нейтронная физика (16 курсов);

Учебно-научный центр, 26 октября. Школа ОИЯИ–ЦЕРН по информационным и GRID-технологиям



University Centre, 26 October. JINR–CERN School on Information and Grid Technologies

University Centre

Educational Process. In 2010, 436 students were educated at the JINR University Centre. These students are from the MSU, MEPhI, MIPT, «Dubna» University, State Universities of Voronezh, Yerevan, Irkutsk, Kostroma, Samara, Saratov, Tver, Tula, Tomsk State Polytechnical University, Ural State Technical University, National Universities of Kazakhstan, Uzbekistan, Ukraine, and the University of Moldova AS.

The UC organized summer practice for 48 students from the State Universities of Novgorod, Tver, Tula, Tomsk Polytechnical University, Kazan State Technological University, and Uzhgorod National University.

Seventy-one young people from Armenia, Belarus, Moldova, the RF, Turkey, and Ukraine were educated in 2010 at the JINR postgraduate studies. Among them the

specialty «Physics of Atomic Nuclei and Elementary Particles» was chosen by 25 students, while the specialties «Theoretical Physics» and «Physics of Beams of Charged Particles and Accelerating Technique» were chosen by 11 students each. The distribution of UC postgraduate students in 2010 by the JINR laboratories is: BLTP, VBLHEP and DLNP by 16 people each, LIT — 10, FLNR — 6, FNLP — 6, LRB — 1 person.

On the UC web-site (<http://uc.jinr.ru/>) the database content on the educational courses (Russian and English versions) was updated in the sections: physics of particles and quantum field theory (32 courses); mathematical and statistical physics (18); condensed matters, physics of nanostructures and neutron physics (16); nuclear physics (15); physical equipment (16); and information technologies (15).

ядерная физика (15 курсов); физические установки (16 курсов); информационные технологии (15 курсов). В разделе «Студенты» пополнился список тем бакалаврских и магистерских студенческих работ, предлагаемых научными сотрудниками ЛИТ, ЛНФ, ЛТФ, ЛФВЭ, ЛЯП, ЛЯР.

Научная школа для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ. УНЦ участвовал в организации научной школы для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ, проходившей с 31 октября по 6 ноября 2010 г. в ЦЕРН (Женева, Швейцария). В работе школы принимали участие 40 учителей физики из общеобразовательных учреждений России и Казахстана. Участники школы получили возможность осмотреть ускорители, познакомиться с физическими программа-

ми, интеллектуальным и техническим потенциалом ЦЕРН и ОИЯИ, чтобы в ходе учебного процесса поддерживать и повысить у школьников интерес к современной физике.

Визиты. 6 декабря в УНЦ побывали 25 студентов старших курсов МИФИ. Для них были прочитаны лекции об Институте и его образовательной программе (С. З. Пакуляк), о деятельности Лаборатории информационных технологий и Грид (Т. А. Стриж). Студенты посетили ЛЯР (С. И. Сидорчук). 14 декабря гостями УНЦ были 6 студентов МФТИ. Для них были организованы лекции и экскурсии в ЛФВЭ (Г. В. Трубников), ЛЯП (А. С. Жемчугов, М. А. Демичев), ЛТФ (А. В. Бедняков, С. Н. Неделько).

Лаборатория физики высоких энергий
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина,
14 декабря. Студенты МФТИ
на экскурсии

Veksler and Baldin Laboratory of High
Energy Physics, 14 December.
Students of MIPT visit the Laboratory



In 2010, the UC web-site section «Students» was expanded by a list of bachelor and master themes of student works offered by the scientific staff of LIT, FLNP, BLTP, VBLHEP, DLNP, and FLNR.

The Scientific School for Teachers of Physics from the JINR Member States. The UC participated in the organization of the Scientific School for Teachers of Physics from the JINR Member States which was held from 31 October to 6 November 2010 in Geneva at the European Organization for Nuclear Research. Forty teachers of physics of general educational institutions of Russia and Kazakhstan participated in the school programme. The main goal of holding these schools is to acquaint general educational institutions teachers with accelerators, physical programmes, intellectual and technical potential of the European Organization for Nuclear Research and Joint Institute for Nuclear

Research for supporting and raising the interest of schoolchildren to modern physics.

Visits. On 6 December, the University Centre was visited by 25 students of higher grades from the National Research Nuclear University MEPhI. The programme of the visit included the lectures about the Institute and its educational programme (S. Z. Pakuliak), about the activities of the Laboratory of Information Technologies and GRID (T. A. Strizh), and an excursion to FLNR (S. I. Sidorchuk). Meetings of the students from MIPT with the staff of the Institute became traditional. On 14 December, six students were the guests of the University Centre. Lectures and excursions to VBLHEP (G. V. Trubnikov), DLNP (A. S. Zhemchugov, M. A. Demichev), and BLTP (A. V. Bednyakov, S. N. Nedelko) were organized for them.

On 26 November, for 15 schoolchildren from Dmitrov and their teachers of physics there were organized excu-

26 ноября 15 школьников из г. Дмитрова Московской обл. и их учителя физики побывали с экскурсией в ЛЯР (А. В. Исаев) и ЛНФ (Р. Н. Васин). 42 школьника из 814-й московской школы 10 декабря приезжали на ознакомительную экскурсию в ОИЯИ. Они посетили ЛФВЭ (экскурсию проводили молодые сотрудники Д. Дряблов, А. Терехин, А. Филиппов) и ЛЯР (С. И. Сидорчук). Об образовательной программе ОИЯИ школьникам рассказал директор УНЦ С. З. Пакуляк. Для гостей были проведены физические демонстрации в лаборатории физического практикума УНЦ (И. А. Ломаченков).

Заседание кафедры МФТИ. 17 декабря состоялось очередное заседание базовой кафедры фундаментальных и прикладных проблем физики микромира МФТИ, на котором присутствовали руководители кафедры Д. В. Фурсаев, С. З. Пакуляк, Г. В. Шелков и преподаватели А. В. Гладышев (ЛТФ), А. В. Ефремов (ЛТФ), А. С. Жемчугов (ЛЯП), В. В. Кореньков (ЛИТ), В. А. Кузьмин (ЛТФ), В. В. Нестеренко (ЛТФ), Ю. М. Шукринов (ЛТФ). На заседании обсуждались перспективы работы кафедры на 2010–2011 учебный год, утверждались темы бакалаврских и дипломных работ, даты и состав государственной экзаменационной комиссии для проведения государственного квалифика-

ционного экзамена по специальности для студентов 6-го курса кафедры.

Подготовка персонала и повышение квалификации. На курсах по подготовке персонала, обслуживающего подведомственные Ростехнадзору объекты, прошли обучение 76 сотрудников Института. На учебном пункте ОИЯИ было обучено 17 сотрудников дубненских организаций по профессиям, подведомственным Ростехнадзору. В 2010 г. 30 сотрудников Института повысили свою квалификацию, посещая семинары, организованные учебными заведениями Москвы и Обнинска. 110 сотрудников ОИЯИ обучены на курсах и аттестованы Центральной аттестационной комиссией Института. В 2010 г. в территориальных аттестационных комиссиях Ростехнадзора и Атомнадзора состоялась аттестация 61 руководящего работника и специалиста Института по нормативным правовым актам и нормативно-техническим документам, устанавливающим требования промышленной безопасности в различных отраслях надзора. 32 учащихся Московского областного промышленно-экономического колледжа и Московского областного аграрно-технологического техникума прошли производственную практику в ОИЯИ в 2010 г.

sions to FLNR (A. V. Isaev) and FLNP (R. N. Vasin). On 10 December, 42 schoolchildren from Moscow school No. 814 came for an excursion to JINR. They visited VBLNER (the excursion was held by young staff members D. R. Dryablov, A. A. Terekhin, A. V. Filippov) and FLNR (S. I. Sidorchuck). S. Z. Pakuliak told the schoolchildren about the JINR educational programme. Physical demonstrations were also organized for the guests at the UC physical practicum laboratory (I. A. Lomachenkov).

A Meeting of the JINR-Based Department of MIPT. On 17 December, a regular meeting of the JINR-based Department of MIPT «Fundamental and Applied Problems of the Microworld Physics» was held. It was attended by the directors of the department D. V. Fursaev, S. Z. Pakuliak, G. V. Chelkov and the lecturers A. V. Gladyshev (BLTP), A. V. Efremov (BLTP), A. S. Zhemchugov (DLNP), V. V. Korenkov (LIT), V. A. Kuzmin (BLTP), V. V. Nesterenko (BLTP), and Yu. M. Shukrinov (BLTP). At the meeting the prospects of the department work for the 2010/11 academic year were discussed; the themes for the bachelor and diploma works, dates and membership of the state examination commission for holding the state qualifi-

cation examination on the specialty for the students of 6th grade were approved.

Training and Raising Qualifications. At the training courses for the personnel, serving the objects subordinate to Rostekhnadzor, 76 staff members of the Institute were educated. Seventeen staff members of Dubna organizations received training at JINR in the professions subordinate to Rostekhnadzor of the RF. In 2010, 30 staff members of the Institute raised their qualification at various seminars organized by the educational institutions of the cities of Moscow and Obninsk. One hundred and ten staff members of JINR were educated at the courses organized in JINR and attested by the Central Attestation Commission of JINR. In 2010, the attestation of 61 executive workers and specialists of the Institute was organized in the Territorial Attestation Commissions of Rostekhnadzor and Atomnadzor of the RF on the normative legal acts and normative-technical documents setting the demands of the industrial security in different fields of supervision. Thirty-two people being educated at MOPEK and MOATT have passed practical training at JINR in 2010.

Ф. Шимковиц, В. Родин, А. Фэслер, П. Фогел

Ядерные матричные элементы для безнейтринного двойного бета-распада

Поиск безнейтринного двойного бета-распада ($0\nu\beta\beta$ -распада) имеет фундаментальное значение. Выдвинутая 70 лет назад выдающаяся гипотеза Этторе Майораны становится все более реалистичной в свете открытия нейтринных осцилляций и описания нейтрино в теориях «великого объединения». Изучение $0\nu\beta\beta$ -распада рассматривается сегодня как наиболее перспективный подход к выяснению свойств нейтрино по отношению к зарядовому сопряжению, т. е. является ли нейтрино дираковской или майорановской частицей. Этот вопрос неразрывно связан с изучением происхождения массы нейтрино и поэтому также имеет большое значение для астрофизики и космологии.

Основной целью экспериментов по поиску $0\nu\beta\beta$ -распада является измерение эффективной майорановской массы нейтрино $m_{\beta\beta}$. В настоящее время

предложено много экспериментальных проектов с чувствительностью к $m_{\beta\beta}$ на уровне, отвечающем предположению об обратной иерархии нейтринных масс. GERDA/MAJORANA (^{76}Ge), SuperNEMO (^{82}Se), CUORE (^{130}Te), MOON (^{100}Mo), COBRA (^{116}Cd), LUCIFER (^{82}Se , ^{116}Cd), EXO (^{136}Xe), Kamland-ZEN (^{136}Xe), SNO+ (^{150}Nd) и другие эксперименты планируют измерения $m_{\beta\beta}$ в интервале 10–50 МэВ. Для выполнения этих экспериментов требуется примерно 1 т соответствующего радиоактивного изотопа и 5–10 лет непрерывных измерений.

Для извлечения $m_{\beta\beta}$ из результатов измерений и для планирования новых экспериментов необходимо как можно точнее знать соответствующие ядерные матричные элементы (ЯМЭ) для $0\nu\beta\beta$ -распада. К сожалению, не существует наблюдаемых, которые могли бы

F. Šimkovic, V. Rodin, A. Faessler, P. Vogel

Matrix Elements for Neutrinoless Double Beta Decay

The fundamental importance of the search for the neutrinoless double beta decay ($0\nu\beta\beta$ decay) is widely accepted. After 70 years the brilliant hypothesis of Ettore Majorana is likely to be valid and is strongly supported by the discovery of neutrino oscillations and by the implications of the Grand Unified Theories. The $0\nu\beta\beta$ decay is currently the most powerful tool to test if the neutrino is a Dirac or a Majorana particle. This issue is intimately related with the origin of neutrino masses, and thus has also a strong impact on astrophysics and cosmology.

The main aim of the experiments searching for the $0\nu\beta\beta$ decay is measurement of the effective neutrino Majorana mass $m_{\beta\beta}$. Many new $0\nu\beta\beta$ -decay projects have been proposed with a sensitivity corresponding to $m_{\beta\beta}$ that is expected using the assumption of inverted hierarchy of neu-

trino masses. The GERDA/MAJORANA (^{76}Ge), SuperNEMO (^{82}Se), CUORE (^{130}Te), MOON (^{100}Mo), COBRA (^{116}Cd), LUCIFER (^{82}Se , ^{116}Cd), EXO (^{136}Xe), Kamland-ZEN (^{136}Xe), SNO+ (^{150}Nd), and other experiments hope to probe $m_{\beta\beta}$ down to 10–50 meV. These experiments would require about 1 ton of radioactive isotope and 5–10 years of measurements.

Interpreting existing results as a measurement of $m_{\beta\beta}$ and planning new experiments depend crucially on the knowledge of the corresponding nuclear matrix elements (NMEs) that govern the decay rate. The NMEs for $0\nu\beta\beta$ decay must be evaluated using tools of nuclear structure theory. Unfortunately, there are no observables that could be directly linked to the magnitude of $0\nu\beta\beta$ -decay nuclear matrix elements and that could be used to determine them in an

быть использованы для модельно-независимого определения величины ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада, поэтому ЯМЭ должны быть посчитаны с использованием методов теории ядерной структуры. Такой расчет является трудной задачей, поскольку ЯМЭ определяются сложной структурой основного и многих возбужденных состояний ядер с незамкнутыми оболочками. Точное определение ЯМЭ и реалистическая оценка их погрешностей очень важны. В идеальном случае относительная погрешность в ЯМЭ должна быть меньше 30 % для того, чтобы установить тип спектра нейтринных масс и фазы матрицы нейтринного смешивания, ответственные за несохранение CP -симметрии.

Два основных подхода — квазичастичное приближение случайной фазы (QRPA) [1–3] и крупномасштабная оболочечная модель (LSSM) [4] — обычно используются для расчетов ЯМЭ. Описание нуклонов как независимо движущихся в среднем поле ядра является отправным пунктом обоих методов. Однако имеются существенные различия между этими подходами в том, как учитываются остаточные корреляции между нуклонами. QRPA позволяет использовать в расчетах большое одночастичное модельное пространство, но при этом значительно ограничивает набор учтенных многочастичных конфигураций. LSSM разрешает нуклонам

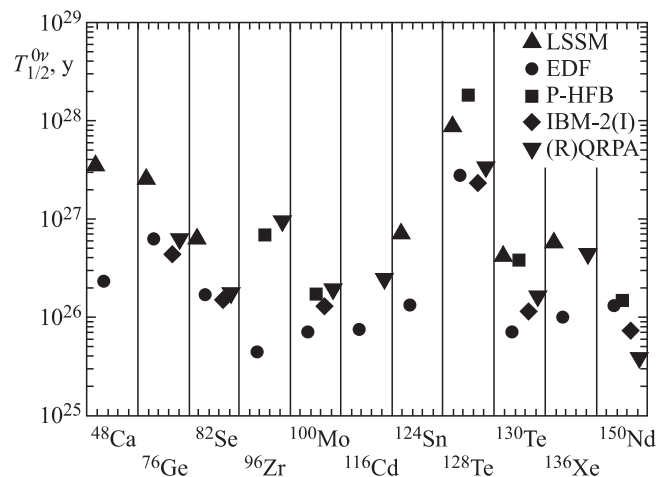
essentially model-independent way. The calculation of the $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs is a difficult problem because ground and many excited states of open-shell nuclei with complicated nuclear structure have to be considered. Accurate determination of the NMEs, as well as a realistic estimate of their uncertainty, is of great importance. Ideally, nuclear matrix elements need to be evaluated with uncertainty of less than 30% to establish the neutrino mass spectrum and CP -violating phases of the neutrino mixing matrix.

The two main approaches used for evaluation of double-beta-decay NMEs are the Quasiparticle Random Phase Approximation (QRPA) [1–3] and the Large Scale Shell Model (LSSM) [4]. Both methods have the same starting point, namely a Slater determinant of independent particles. However, there are substantial differences between both approaches, in fact the kind of correlations they include are complementary. The QRPA treats a large single particle model space, but truncates heavily the included configurations. The LSSM, by a contrast, treats a small fraction of this model space, but allows the nucleons to correlate in arbitrary ways. Matrix elements for the double beta decay are calculated also by angular momentum projected (with real quasiparticle transformation) Hartree–

коррелировать произвольным образом, но при этом лишь для малого числа одночастичных уровней. ЯМЭ для $0\nu\beta\beta$ -распада были также вычислены в рамках подхода Хартри–Фока–Боголюбова с проекцией по угловому моменту (P-HFB) [5], модели взаимодействующих бозонов (IBM) [6] и метода функционала плотности энергии (EDF) [7]. В подходе P-HFB вклад нуклонных пар с угловым моментом, отличным от 0^+ в ЯМЭ, сильно подавлен по сравнению с результатами LSSM и QRPA. IBM учитывает только нуклонные пары 0^+ и 2^+ , что также недостаточно для надежных вычислений ЯМЭ.

Сравнение ЯМЭ, вычисленных в разных подходах, способствует пониманию преимуществ или недостатков того или иного ядра-кандидата. Однако ЯМЭ явля-

Периоды полураспада $0\nu\beta\beta$, вычисленные в разных подходах, в предположении $m_{\beta\beta} = 50$ мэВ



The calculated $0\nu\beta\beta$ -decay half-lives by assuming $m_{\beta\beta} = 50$ meV and NMEs of different approaches

Fock–Bogoliubov (P-HFB) wave functions [5], the Interacting Boson Model (IBM) [6], and by Energy Density Functional method (EDF) [7]. In the P-HFB the nucleon pairs different from 0^+ in the intrinsic coordinate system are strongly suppressed compared to the results of the LSSM and the QRPA. However, the LSSM and QRPA methods show that other neutron and proton pairs contribute substantially, and they are not explicitly included in real P-HFB. The IBM is also restrictive: It allows only that 0^+ and 2^+ neutron pairs are changed into proton pairs.

Comparing $0\nu\beta\beta$ -decay nuclear matrix elements calculated using different methods gives some insight into the advantages or disadvantages of different candidate nuclei.

ются не единственными определяющими величинами, так как в эксперименте измеряются периоды полураспада. Для $m_{\beta\beta} = 50$ мэВ периоды полураспада, вычисленные в разных подходах для нескольких интересных ядер-кандидатов, представлены на рисунке. Видно, что разброс результатов для данного изотопа может достигать 4–5 раз.

Улучшение вычислений ЯМЭ для $0\nu\beta\beta$ -распада является очень важной и в то же время сложной проблемой. Неопределенности, возникающие в этих вычислениях, могут быть уменьшены путем сравнения теоретических результатов различных моделей с экспериментальными данными по родственным процессам, таким как зарядово-обменные реакции, мюонный захват или нейтринно-ядерные реакции. Ограничения, накладываемые таким сравнением на параметры ядерных моделей, помогают уменьшить неопределенности в ЯМЭ для $0\nu\beta\beta$ -распада.

Числа заполнения валентных нейтронных и протонных орбиталей, определенные экспериментально Джоном Шиффером с сотрудниками, также представляют важное ограничение для ядерных моделей, используемых в расчетах ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада для перехода $^{76}\text{Ge} \rightarrow ^{76}\text{Se}$. Ясно, что соответствующее ограничение на параметры модели, позволяющее воспроизвести

данные числа заполнения, повлияет и на вычисление ЯМЭ. В рамках QRPA и его обобщений была показана важность выбора варианта основного метода, делающего такое сравнение разумным путем сохранения среднего числа частиц в коррелированном основном состоянии. Заключение [1] было, что ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада для перехода $^{76}\text{Ge} \rightarrow ^{76}\text{Se}$ становится меньше на 25 %, уменьшая тем самым разницу между результатами QRPA и LSSM. Было бы очень полезно иметь подобные экспериментальные данные также для других ядерных систем.

Традиционно учет двухнуклонных короткодействующих корреляций (SRC) при вычислении матричных элементов перехода двух нейтронов в два протона производился в терминах феноменологической ястро-функции, корректирующей модельную двухнуклонную волновую функцию. В [2] SRC были рассчитаны в рамках метода связанных кластеров (CCM) с реалистическими CD-Bonn и Argonne V18 нуклон-нуклонными взаимодействиями. В этом подходе реалистический потенциал служит общим источником корреляций в основном состоянии и двухнуклонных короткодействующих корреляций. Рассчитанные этим методом ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада оказались примерно на

However, matrix elements are not quite the relevant quantities. Experimentally, half-lives are measured or constrained, and the effective Majorana neutrino mass $m_{\beta\beta}$ is the ultimate goal. For $m_{\beta\beta}$ equal to 50 meV the calculated half-lives for double β -decaying nuclei of interest are presented in figure. We see that the spread of the calculated half-lives for the given isotope is up to a factor of 4–5.

The improvement of the calculation of the $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs is a very important and challenging problem. The uncertainty associated with the calculation of the $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs can be diminished by suitably chosen nuclear probes. Complementary experimental information from related processes like charge-exchange reactions, muon capture, and charged current (anti)neutrino–nucleus reactions is very relevant. A direct confrontation of nuclear structure models with data from these processes might improve quality of nuclear structure models. The constrained parameter space of nuclear models is a promising way to reduce uncertainty in the calculated $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs.

The occupancies of valence neutron and proton orbits determined experimentally by J. Schiffer and collaborators also represent important constraints for nuclear models used in the evaluation of the $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs for the

$^{76}\text{Ge} \rightarrow ^{76}\text{Se}$ transition. Clearly, having the experimental orbit occupancies available and adjusting the input to fulfill the corresponding constraint make a difference. Within QRPA and its generalizations, it was found that it is important to choose the variant of the basic method that makes such comparison meaningful by conserving the average particle number in the correlated ground state. In [1] the conclusion was that for the $^{76}\text{Ge} \rightarrow ^{76}\text{Se}$ transition the matrix element is smaller by 25%, reducing the previously bothersome difference with the shell model prediction noticeably. It would be very useful to have similar constraints available also in other systems.

Till now, Miller–Spencer Jastrow short-range correlations (SRC) have been added into the involved two-body transition matrix elements, changing two neutrons into two protons, to achieve healing of the correlated wave functions. In [2] the coupled cluster method (CCM) short-range correlations have been considered. They were obtained as a solution of the CCM with realistic CD-Bonn and Argonne V18 interactions. By performing a consistent calculation of the $0\nu\beta\beta$ -decay NMEs in which pairing, ground-state correlations, and short-range correlations originate from the same realistic NN interaction, namely, from the CD-Bonn

20 % больше, чем в стандартном подходе, основанном на использовании ястро-функции.

Важным тестом для ядерных моделей является описание структуры промежуточных нечетно-нечетных ядер в сравнении с данными зарядово-обменных реакций. Например, замкнутый матричный элемент $M_{cl}^{2\nu}$, управляющий разрешенным двухнейтринным $\beta\beta$ -распадом, может быть определен из измеренных β^\pm силовых функций. В [8] было показано, что гамов-теллеровская часть $M^{0\nu}$ связана с $M_{cl}^{2\nu}$. Такая связь становится понятной, когда матричные элементы выражены как функции относительного расстояния между нейтронами в паре, которая переходит в пару протонов. Анализ этого отношения позволяет понять контрастирующее поведение этих матричных элементов при изменении A и Z , а именно, что $M_{GT}^{0\nu}$ изменяется медленно и плавно, в то время как $M_{cl}^{2\nu}$ демонстрирует значительные оболочечные эффекты.

В заключение отметим, что имеется значительный прогресс в понимании источников неопределенности в расчетных ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада. Однако до сих пор не достигнут консенсус среди теоретиков, каковы пра-

вильные значения этих ЯМЭ. Тем не менее обнадеживающее развитие области в последнее время позволяет думать, что неопределенность в ЯМЭ $0\nu\beta\beta$ -распада будет существенно уменьшена.

Список литературы

1. Šimkovic F., Faessler A., Vogel P. // Phys. Rev. C. 2009. V. 77. P. 015502.
2. Šimkovic F., Faessler A., Müther H., Rodin V., Stauf M. // Phys. Rev. C. 2009. V. 79. P. 055501.
3. Fang Dong-Liang, Faessler A., Rodin V., Šimkovic F. // Phys. Rev. C. 2010. V. 82. P. 051301.
4. Caurier E., Menendez J., Nowacki F., Poves A. // Phys. Rev. Lett. 2008. V. 100. P. 052503.
5. Chaturvedi K. et al. // Phys. Rev. C. 2008. V. 78. P. 054302.
6. Barea J., Iachello F. // Phys. Rev. C. 2009. V. 79. P. 044301.
7. Rodrigez T. R., Martinez-Pinedo G. arXiv:1008.5260 [nucl-th].
8. Šimkovic F., Hodak R., Faessler A., Vogel P. arXiv:1012.0512 [nucl-th]; Phys. Rev. C (in press).

and Argonne potentials, matrix elements for the $0\nu\beta\beta$ decay obtained were about 20% larger in magnitude when compared with the traditional approach of using the Miller–Spencer Jastrow correlations.

An important cross-check for nuclear models would be to explore the structure of the intermediate odd-odd nuclei by the charge-exchange reactions. The closure matrix element $M_{cl}^{2\nu}$ governing the allowed two-neutrino $\beta\beta$ decay can be determined from the measured β^\pm strength functions. In [8] it was shown that the Gamow–Teller part of $M^{0\nu}$ is related to $M_{cl}^{2\nu}$. That relation is revealed when these matrix elements are expressed as functions of the relative distance between the pair of neutrons that are transformed into a pair of protons. Analyzing this relation allows us to understand the contrasting behaviour of these matrix elements when A and Z are changed, namely, that $M_{GT}^{0\nu}$ changes slowly and smoothly unlike $M_{cl}^{2\nu}$, which has pronounced shell effects.

In summary, there has been a significant progress in understanding the source of the spread of calculated NMEs. Nevertheless, there is no consensus as yet among nuclear

theorists about their correct values and corresponding uncertainty. However, a recent development in the field is encouraging. There is a reason to be hopeful that the uncertainty will be reduced.

References

1. Šimkovic F., Faessler A., Vogel P. // Phys. Rev. C. 2009. V. 77. P. 015502.
2. Šimkovic F., Faessler A., Müther H., Rodin V., Stauf M. // Phys. Rev. C. 2009. V. 79. P. 055501.
3. Fang Dong-Liang, Faessler A., Rodin V., Šimkovic F. // Phys. Rev. C. 2010. V. 82. P. 051301.
4. Caurier E., Menendez J., Nowacki F., Poves A. // Phys. Rev. Lett. 2008. V. 100. P. 052503.
5. Chaturvedi K. et al. // Phys. Rev. C. 2008. V. 78. P. 054302.
6. Barea J., Iachello F. // Phys. Rev. C. 2009. V. 79. P. 044301.
7. Rodrigez T. R., Martinez-Pinedo G. arXiv:1008.5260 [nucl-th].
8. Šimkovic F., Hodak R., Faessler A., Vogel P. arXiv:1012.0512 [nucl-th]; Phys. Rev. C (in press).

А. Чеплаков

Участие ОИЯИ в эксперименте ATLAS на LHC

Прошедший 2010 г. был чрезвычайно успешным для эксперимента ATLAS в ЦЕРН. С момента регистрации первого события коллаборация ATLAS приступила к анализу поступающей с детектора информации. Параллельно с набором данных проводился «ввод в эксплуатацию» основных систем детектора. Анализ самых первых взаимодействий показал высокое качество моделирования установки: восстановление треков рожденных частиц, измерение энергии в электромагнитном и адронных калориметрах, идентификация частиц, реконструкция струй и потерянной энергии, распознавание струй от b -кварков близки к ожидаемым. Готовность к работе большинства узлов детектора была на уровне 99 %, а эффективность набора данных — не хуже 95 %. Без сбоев работали триггерная система и программное обеспечение в целом, включая систему

грид. С высокой точностью было проведено позиционирование отдельных элементов трековой системы, а соответствующие поправки в программах обработки данных улучшили качество реконструкции регистрируемых событий. Объем данных на конец года составил в ATLAS порядка 50 пб^{-1} . На имеющейся статистике, в целом, наблюдается согласие с предсказаниями Стандартной модели.

В Дубне анализ данных эксперимента ATLAS ведется в Лаборатории ядерных проблем и в Лаборатории физики высоких энергий. В группе ATLAS ЛФВЭ активная работа сосредоточена сразу на нескольких направлениях — это анализ струйных событий (Н. Фадеев, Б. Шайхатденов), поиск бозона Хиггса (Ф. Ахмадов, Н. Джавадов, И. Писарев, А. Солошенко, А. Чеплаков), развитие проекта модернизации жидко-

A. Cheplakov

JINR Team in the ATLAS Experiment at the LHC

The year 2010 was very successful for the ATLAS experiment, mainly, due to the excellent work which was done by the LHC operation team. The ATLAS collaboration started the data analysis at the moment the first event was recorded. The main subsystem commissioning continued in parallel to the data taking. The analysis revealed high-quality detector simulation. Tracking, energy measurements in the calorimeters, particles identification, jets and missing energy reconstruction, and b -tagging were found as expected. Detector readiness was about 99% and the data taking efficiency above 95%. Since the beginning of the experiment the trigger system and software in general, including GRID, have been providing high-quality data. The tracking performance allowed its accurate alignment

and improvements in the data reprocessing. By the end of this year the ATLAS experiment has recorded about fifty of the inverse picobarn statistics. The obtained statistical data are generally in good agreement with the predictions of the Standard Model.

An active analysis of the ATLAS data is conducted at JINR's Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems and Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics. In the ATLAS group of VBLHEP we have concentrated on studying jet events (N. Fadeev and B. Shaikhatdenov) and searching for the Higgs boson (F. Ahmadov, A. Cheplakov, N. Javadov, I. Pisarev, A. Soloshenko). We also participate in the ATLAS liquid-argon calorimeters upgrade programme (V. Kukhtin, L. Merkulov). Our physicists take

аргонного калориметра (В. Кухтин, Л. Меркулов). Сотрудники ОИЯИ участвуют в сеансах на LHC на сменах в контрольной комнате или в качестве экспертов (Е. Лядыгин), обеспечивают высокое качество и стабильную работу установки, представляют свои результаты на совещаниях рабочих групп. Ведется отладка пакета программ КХД-анализа адрон-адронных взаимодействий, учитывающих результаты исследований глубоконепругих процессов с лептонами. Этот подход позволил повысить точность вычисления структурных функций и, соответственно, сделать более надежными теоретические предсказания. В мае 2010 г. на проходившем в Дубне международном совещании по поиску хиггсов-

ского бозона от ОИЯИ были представлены два доклада. В частности, был предложен новый подход для анализа экспериментальных данных с помощью нейронных сетей, который сейчас активно развивается в сотрудничестве с коллегами из Глазго (Великобритания). Среди других достижений 2010 г. можно отметить успешно проведенный на ускорителе У-70 в Протвино (группа проф. С. П. Денисова, участники из Дубны, Мюнхена, Аризоны, Торонто, Кошице) сеанс облучения мини-модулей жидкоаргонных калориметров ATLAS, продемонстрировавший возможность их применения на HI-LHC с большей интенсивностью и, возможно, энергией протонных пучков.

part in real data taking (sitting shifts in the ATLAS control room and working as experts, like E. Ladygin), checking the data quality, providing stable operation of the detector, and presenting reports at the group working meetings. The software package of the QCD analysis of hadron-hadron interactions has been developed that accounts for the research results of deep-inelastic processes with leptons. It will reduce systematic uncertainties in the reconstruction of structure functions and will make theoretical predictions more valuable. In May 2010, Dubna held the ATLAS international workshop on Higgs boson search. JINR scientists presented two reports. In particular, new spin-related vari-

ables were proposed for the data analysis based on the neural network approach. This analysis is conducted in collaboration with Glasgow colleagues. A successful run at the U-70 accelerator in Protvino should be mentioned among other achievements of the ATLAS group at VBLHEP. Together with our colleagues from Professor S. Denisov's group from Dubna, Munich, Arizona, Kosice, and Toronto, JINR scientists have tested a set of specially constructed minimodules of the liquid-argon calorimeter of ATLAS. The abilities of modules were demonstrated to sustain a high intensity proton beam from HI-LHC which will work, perhaps, at higher proton beam energies.

*Н. А. Колтовая, Н. И. Жучкина, Н. А. Колтовой, Е. Глинкова,
Ю. Крайчович*

Международный проект ЛРБ ОИЯИ – Университет им. Я. Коменского (Братислава)

Давняя дружба связывает ОИЯИ и научные коллективы Словакии. В группе радиационной генетики низших эукариот Лаборатории радиационной биологии совместно с учеными из Словакии ведутся работы по изучению механизмов действия радиации на одноклеточные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. С 2008 г. новым объектом, применяемым в исследованиях, стала водоросль *Euglena*, образец которой был привезен в ЛРБ сотрудницей Института клеточной биологии факультета естественных наук Университета им. Я. Коменского (Братислава) Е. Глинковой во время очередной ежегодной командировки в Дубну.

Одноклеточная водоросль *Euglena* по сравнению с высшими растениями обладает многими преимуществами при изучении как ядерной, так и внеядерной на-

следственности. Ее вегетативные клетки содержат одно гаплоидное ядро, около 10–15 хлоропластов и многочисленные митохондрии. Причем ядро, хлоропласты и митохондрии имеют свои собственные геномы. Этот организм можно выращивать на синтетической среде. С ним можно работать, используя стандартные микробиологические методы. Виды *Euglena*, особенно *E. gracilis*, наиболее широко используются среди одноклеточных эукариотических организмов для физиологических и биохимических исследований; недавно начато их использование в радиобиологических исследованиях [1–3]. Анализ зависимости относительной биологической эффективности (ОБЭ) от ЛПЭ при облучении клеток заряженными частицами различных энергий в диапазоне доз до 400 Гр показал, что пик

N. A. Koltovaya, N. I. Zhuchkina, N. A. Koltovoy, E. Hlinkova, J. Krajčovič

An International Project between LRB and Comenius University (Bratislava)

There is an old friendship between JINR and research teams in Slovakia. At the Group of Radiation Genetics of Lower Eukaryotes of the Laboratory of Radiation Biology (LRB), mechanisms of the effect of radiation on the single-celled yeast *Saccharomyces cerevisiae* are studied together with researchers from Slovakia. It has become a tradition that Elena Hlinkova from the Institute of Cell Biology of the Faculty of Natural Sciences at Comenius University (Bratislava) comes every year on an assignment to LRB. In 2008, she brought here a new species, the *Euglena* alga, which has become a new object for research.

Compared to the higher plants, the single-celled *Euglena* alga has many advantages as regards studying both nuclear and extra-nuclear heredity. Its vegetative cells contain one haploid nucleus, 10–15 chloroplasts, and numer-

ous mitochondria. The nucleus, chloroplasts, and mitochondria have their own genomes. This organism can be grown in a synthetic medium. It is possible to use standard microbiological methods. In physiological and biochemical research, *Euglena* species, especially *E. gracilis*, are the most widely used single-celled eukaryotic organisms; they have recently begun to be used in radiobiological research [1–3]. The analysis of the relative biological effectiveness (RBE) dependence on linear energy transfer (LET) for the irradiation of cells with charged particles of different energies in a dose range up to 400 Gy showed that the RBE peak for *Euglena* is located about 196 keV/μm. Taking into account the relatively higher radioresistance of *Euglena* to heavy ions, it is regarded as an acceptable choice of the biological component for the production of oxygen and food in

ОБЭ для *Euglena* находится в области 196 кэВ/мкм. Учитывая относительно более высокую резистентность к облучению тяжелыми ионами, *Euglena* рассматривают как приемлемый вариант в качестве биологической компоненты для производства кислорода и пищи в замкнутых системах космических станций. В связи с этим возрастает интерес к радиобиологическим характеристикам водоросли. В ЛРБ изучали действие малых доз ионизирующей радиации на *Euglena gracilis*.



the closed systems of the space stations. In this connection, there is a growing interest in the radiobiological characteristics of this alga. At LRB, the effect of low doses of ionizing radiation on *Euglena gracilis* has been studied.

Several tests were conducted to determine the effect of radiation on the cells. The tests included an evaluation of the growth rate and the share of the viable cells after irradiation. Suspensions of the cells were synchronized at an early stationary phase of cell growth; irradiated with ^{60}Co gamma rays at doses up to 400 Gy, and sowed onto a solid nutrient medium. The survival rate and changes in the morphology of cells and colonies were analyzed. The survival rate of stationary seven 24-hour cultures strongly depended on the genotype of the irradiated algae. For nonmutant *E. gracilis* cells, the LD_{50} was 100 Gy. Irradiation at up to 10 Gy had a stimulating effect.

Для выявления эффектов действия излучения на клетки водоросли провели несколько тестов, в том числе оценку скорости роста и доли жизнеспособных клеток после облучения. Суспензии клеток водоросли, синхронизованные в ранней стационарной фазе клеточного роста, облучали гамма-лучами (^{60}Co) в дозах до 100 Гр и высевали на твердую питательную среду. Анализировали выживаемость и изменения в морфологии клеток и колоний. Выживаемость стационарных 7 суточных культур сильно зависела от генотипа облученных водорослей. LD_{50} для немутантных клеток *E. gracilis* составила 100 Гр. Облучение в дозах до 10 Гр оказывало стимулирующий эффект.

Окраска клеток различными красителями и использование современного конфокального флуоресцентного микроскопа Nikon-Eclipse 80i (НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, Москва) позволили выявить структурные особенности гибнущих клеток. Метиленовый синий (МС) относится к ядерным красителям, к группе «основных» или «катионных», которые образуют с нуклеиновыми кислотами и кислыми белками ядра солеобразные соединения. При окрашивании МС

Е. Глинкова работает с облученными культурами в ламинарном боксе ЛРБ

E. Hlinkova is working on irradiated cultures in an LRB laminar box

The use of different dyes to stain the cells and a modern confocal fluorescent microscope (Nikon Eclipse 80i at the Sklifosovsky Scientific Research Institute of First Aid, Moscow) allowed revealing the structural features of the dying cells. Methylene blue (MB) belongs to the nuclear dyes — to their base or cation group, which form salt-like compounds. In the course of staining, MB penetrates into the damaged cells. It stains the dead cells blue (back cover of the book, the middle row, a confocal fluorescent Nikon Eclipse 80i microscope, $\times 100$).

MB staining allowed the detection of the cell lesions that are accompanied by cell wall disruption and leakage of cytoplasm and chlorophyll from cells. This explained the earlier observed phenomenon of medium enrichment by the protein fraction after irradiation. This form of death is typical of necrosis. The realization of the necrotic processes requires some time because the share of the necrotic cells is not great immediately after irradiation, but it significantly increases when staining is performed four days after. In the latter case, the cells apparently had enough time for lesion fixation (Fig. 1).

краситель проникает в поврежденные клетки. Мертвые клетки окрашиваются МС в темно-синий цвет (см. с. 4 обложки, снимки в среднем ряду, сделанные с помощью конфокального флуоресцентного микроскопа Nikon-Eclipse 80i, объектив $\times 100$).

Окраска клеток МС позволила выявить повреждение клеток, сопровождающиеся нарушением клеточной стенки и вытеканием цитоплазмы и хлорофилла из клеток. Этот факт объяснял ранее наблюдаемое явление обогащения среды белковой фракцией после облучения. Такая форма гибели клеток характерна для не-

кроза. Для реализации некротических процессов требуется время, поскольку непосредственно после облучения доля некротических клеток невелика и существенно возрастает при окрашивании через 4 сут. По-видимому, в последнем случае клеткам требуется дополнительное время, достаточное для фиксации повреждения (рис. 1).

Помимо МС, использовали также флуоресцентные красители — акридиновый оранжевый (АО) и пропидиум йодид (ПИ), позволяющие выявить клетки, гибель которых обусловлена некрозом. При окраске АО

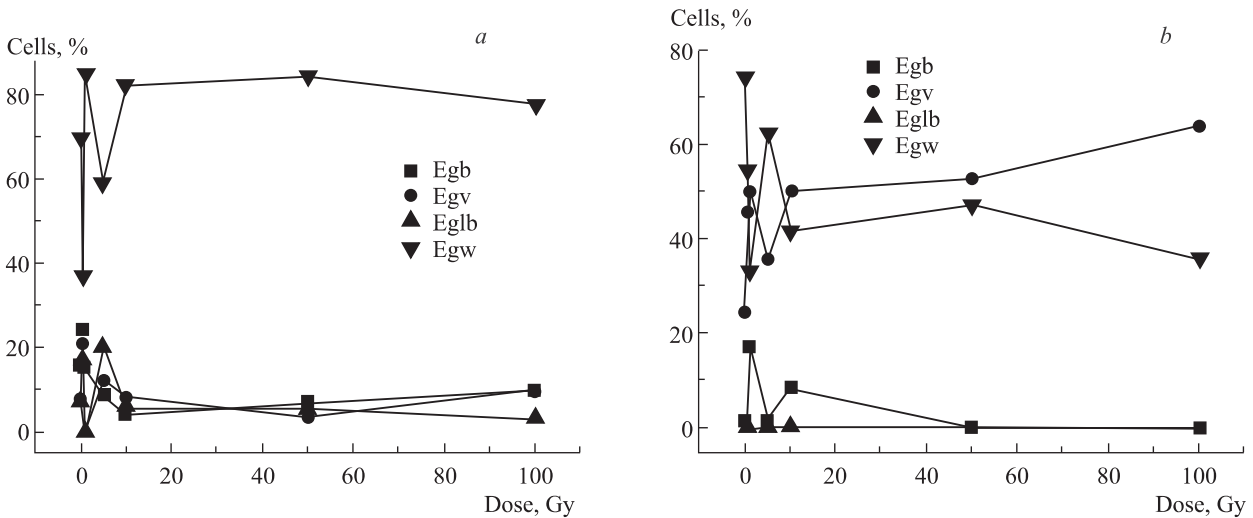


Рис. 1. Окраска облученных клеток *Euglena gracilis* метиленовым синим сразу после облучения (а) и спустя 4 сут (б). Egb — клетки, окрашенные в темно-синий цвет, Egv — клетки с разрушенной мембраной, Eglb — клетки, окрашенные в бледно-голубой цвет, Egw — неокрашенные клетки

Fig. 1. Staining irradiated *Euglena gracilis* cells with methylene blue: cells stained dark blue (Egb); cells with the disrupted membrane (Egv); cells stained light blue (Eglb); nonstained cells (Egw) — immediately after irradiation (a) and four days after (b)

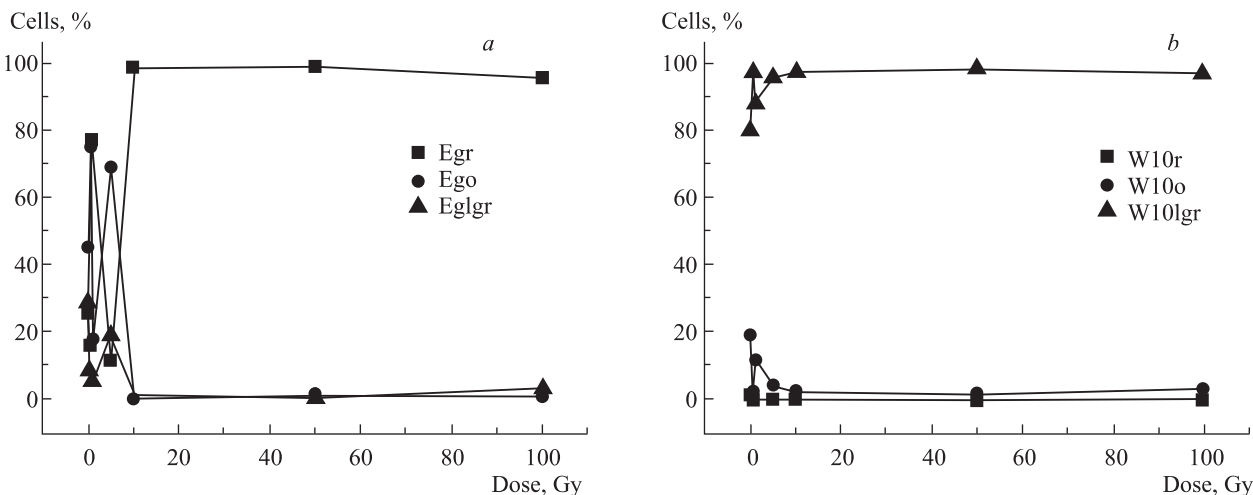


Рис. 2. Окраска акридиновым оранжевым и пропидиум йодидом клеток *Euglena gracilis* (а) и мутанта W10 (б) сразу после облучения: r — красные; o — оранжевые; lgr — бледно-красно-зеленые

Fig. 2. Staining *Euglena gracilis* cells (a) and W10 mutants (b) with acridine orange and propidium iodide immediately after irradiation: red (r), orange (o), and light red-green (lgr)

можно выделить 3 типа клеток: красные, слегка окрашенные оранжевые и зеленые (см. с. 4 обложки, нижний ряд снимков, конфокальный флуоресцентный микроскоп Nikon-Eclipse 80i, фильтр 520 нм, объектив ×100). Мертвые клетки окрашиваются в красный цвет, живые — в зеленый. ПИ также окрашивает мертвые клетки в красный цвет.

При использовании флуорохромов столкнулись с тем фактом, что немутантные и мутантные клетки W10, утратившие хлорофилл, окрашивались по-разному (рис. 2).

В дальнейшей работе планируется использование дополнительных маркеров для более точного определения механизма гибели клеток, например, событий некроза и апоптоза. Их отличие состоит в том, что при апоптозе разрушение клеток происходит внутри клеточной мембраны, а при некрозе происходит разрыв клеточной стенки, сопровождающийся выбросом содержимого клетки во внешнюю среду.

Besides MB, fluorescent dyes were also used: acridine orange (AO) and propidium iodide (PI). They allow detecting cells that died by necrosis. As regards AO staining, three types of cells can be identified: red, light orange, and green (back cover of the book, the bottom row, a confocal fluorescent Nikon Eclipse 80i microscope, ×100 and a 520-nm filter). The dead cells are stained red; alive, green. PI also stains the dead cells red.

In the use of fluorochromes, nonmutant and mutant W10 cells which lost chlorophyll were stained differently (Fig. 2).

In further research, it is planned to use additional markers for more precise determination of the cell death mechanism — for example, necrosis and apoptosis events. These two types of cell death differ in that during apoptosis, cell destruction happens within the cell membrane, while during necrosis, the cell wall bursts and the cell contents get ejected into the environment.

Список литературы

1. Hayashi H., Wada S., Funayama T. et al. Evaluation of the Resistance of *Euglena gracilis* to Ion Beam Radiation // J. Eukar. Microbiol. 2004. V. 51. P. 321–324.
2. Hayashi H., Narumi I., Wada S. et al. Light Dependency of Resistance to Ionizing Radiation in *Euglena gracilis* // J. Plant Physiol. 2004. V. 161. P. 1101–1106.
3. Vesteg M., Vacula R., Burey S., Loffelhardt W., Drahovska H., Martin W., Krajcovic J. Expression of Nucleus-Encoded Genes for Chloroplast Proteins in the Flagellate *Euglena gracilis* // J. Eukar. Microbiol. 2009. V. 56. P. 159–166.

References

1. Hayashi H., Wada S., Funayama T. et al. Evaluation of the Resistance of *Euglena gracilis* to Ion Beam Radiation // J. Eukar. Microbiol. 2004. V. 51. P. 321–324.
2. Hayashi H., Narumi I., Wada S. et al. Light Dependency of Resistance to Ionizing Radiation in *Euglena gracilis* // J. Plant Physiol. 2004. V. 161. P. 1101–1106.
3. Vesteg M., Vacula R., Burey S., Loffelhardt W., Drahovska H., Martin W., Krajcovic J. Expression of Nucleus-Encoded Genes for Chloroplast Proteins in the Flagellate *Euglena gracilis* // J. Eukar. Microbiol. 2009. V. 56. P. 159–166.

Е. А. Першина

ИНИС В XXI В.

В 2010 г. Международная система ядерной информации (ИНИС) отметила свой сорокалетний юбилей. ИНИС — ведущая информационная система в области мирного использования атомной энергии, которой оперирует МАГАТЭ (Вена, Австрия). База данных ИНИС создается с 1970 г. странами-участницами ИНИС, а также рядом международных организаций. К настоящему времени это 123 государства и 24 международные организации.

Основные информационные продукты ИНИС — реферативная библиографическая база данных и полнотекстовая база данных труднодоступной литературы. Библиографическая база данных содержит более 3 млн библиографических описаний, дескрипторных описаний и рефератов к журнальным статьям, научно-техническим отчетам, трудам конференций, книгам, патентам, диссертациям, законодательным актам, стандартам, веб-документам на 63 языках мира по таким разделам, как ядерная физика, физика частиц, нейтронная физика, ускорители и ядерные реакторы, физика

конденсированных сред, техника физического эксперимента, математика, биофизика, радиохимия, нанотехнологии, астрофизика, ядерная медицина и т. д., и ежегодно пополняется более чем на 100 тыс. документов. Полнотекстовая коллекция насчитывает более 690 тыс. документов, а ее ежегодное пополнение составляет 25 тыс. документов. В базе данных ИНИС можно найти редкие документы, полный текст которых был сохранен только ИНИС.

ОИЯИ является участницей ИНИС с 1973 г., регулярно предоставляя в базу данных системы свою информацию и обеспечивая своих сотрудников доступом к информационным ресурсам ИНИС. Секретариат ИНИС неоднократно отмечал высокое качество работы наших специалистов. Сотрудники службы ИНИС ОИЯИ принимают участие в различных курсах и совещаниях МАГАТЭ по ИНИС.

28–29 октября 2010 г. в МАГАТЭ проводилось 35-е Консультативное совещание представителей по связи с ИНИС, на котором присутствовал и сотрудник центра

E. A. Pershina

INIS in the 21st Century

In 2010, the International Nuclear Information System (INIS) celebrated its 40th anniversary. INIS is the leading information system on the peaceful uses of nuclear science and technology, operated by the IAEA (Vienna, Austria). The INIS Database has been created since 1970 by the INIS member states and a number of international organizations. At the moment, they are 123 states and 24 international organizations.

The major INIS products include a bibliographic database and full-text collection of nonconventional literature (NCL). The bibliographic database contains over 3 million bibliographic citations and abstracts of journal articles, scientific and technical reports, conference proceedings, books, patents, theses, laws, standards and regulations, web-documents in 63 languages on nuclear physics, particle physics, neutron physics, accelerators and nuclear reactors, condensed matter physics, instrumentation, mathematics, biophysics, radiochemistry, nanotechnologies, as-

trophysics, nuclear medicine, etc. and has an annual increase of more than 100 thousand documents. The full-text NCL collection comprises over 690 thousand documents and has an annual average increase of 25 thousand documents. The INIS Database includes rare documents the full text of which has been preserved solely by INIS.

JINR has been an INIS member since 1973, regularly contributing its information to the INIS Database and providing access to the INIS information resources within the Institute. The INIS Secretariat has repeatedly acknowledged the high competence of the JINR INIS specialists. The staff of the JINR INIS Centre participate in INIS seminars and meetings organized by the IAEA.

On 28–29 October 2010, the 35th Consultative Meeting of INIS Liaison Officers was organized at the IAEA. Participating in the event was a representative of the JINR INIS Centre. The meeting was partly dedicated to the celebration of the 40th anniversary. Results of decades-long ac-

ИНИС ОИЯИ. Совещание было отчасти приурочено к отмечаемому юбилею. Подводились итоги многолетней работы, обсуждались текущие рабочие вопросы, планы на будущее и перспективы развития ИНИС. Глава секции ИНИС Добрица Савич подчеркивал ценность собранных за долгие годы фондов ИНИС, которые обеспечат прочный фундамент для ее успешного развития в дальнейшем: «Богатое прошлое гарантирует процветающее будущее». Заместитель генерального директора и глава Департамента ядерной энергетики МАГАТЭ Юрий Соколов подтвердил ожидания МАГАТЭ активного роста ядерной энергетики. По его мнению, ядерная информационная инфраструктура будет важным элементом национальных программ в области ядерной энергетики.

ИНИС, прежде всего, источник надежной, достоверной информации в области мирного использования ядерной энергии. Это высокоспециализированный информационный ресурс, который обеспечивает высокий

уровень релевантности поисковых запросов. Поиск в ИНИС позволяет избежать информационного шума, с которым можно столкнуться при обычном поиске в сети Интернет.

ИНИС непросто сравнить с другими информационными системами и базами данных, каждая из которых занимает свое особое место, имея уникальную тематическую направленность и охват информации. ИНИС настолько же неповторима. Уникальны и потребности пользователей в каждый момент времени. Оценить возможности и полезность системы для себя может каждый, если воспользуется ее услугами. Согласно данным Секретариата ИНИС в МАГАТЭ, ОИЯИ всегда активно пользовался базой данных ИНИС. Любые комментарии и предложения со стороны пользователей ИНИС в ОИЯИ будут интересны и внимательно выслушаны сотрудниками центра ИНИС.

Различные отзывы об ИНИС поступают со стороны экспертов в области ядерной энергетики со всего



Вена, 28 октября. Сотрудник центра ИНИС в ОИЯИ Е. Першина, представитель по связи с ИНИС от Японии Ш. Такаги

Vienna, 28 October.
The staff member of the JINR INIS Centre E. Pershina and INIS Liaison Officer for Japan Sh. Takagi

tivities were reviewed; current working issues, plans for the future, and perspectives for INIS development were discussed. Dobrica Savic, Head of the INIS Unit, underlined the preciousness of the INIS collections accumulated over many years, which are to ensure a solid foundation for successful development of INIS in future: «Rich past guarantees prosperous future». Deputy Director-General Yuri Sokolov, Head of the IAEA Department of Nuclear Energy, confirmed the expectations of the IAEA regarding the growth of nuclear energy. In his opinion, nuclear informa-

tion infrastructure will be an important element of national nuclear power programmes.

INIS, first and foremost, is a source of reliable, trusted information on peaceful uses of nuclear energy. It is a highly specialized pool of information that provides high relevance of searches. Search in INIS allows one to avoid information noise that can be encountered when performing an ordinary search on the Internet.

It is not so simple to compare INIS with other information systems and databases because each of them holds a

мира. «Мы пользуемся ИНИС, когда необходимо совершенствование технологий», — поясняет Дмитрий Лобач, главный государственный инспектор по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Белоруссии. «Польша очень ценит ИНИС за содействие сотрудничеству, помощь в развитии польской ядерной науки и технологий и обмене ими во всем мире, — с благодарностью отзываясь об ИНИС Станислав Латека, директор Департамента образования и общественной информации Национального агентства по атомной энергии Польши. — Надеюсь, наше сотрудничество будет тесным и тогда, когда Польша вступит в свою новую ядерную эру — строительство первой АЭС». О своем опыте взаимодействия с ИНИС рассказывает Кристен Смит, руководитель программы Координационного центра Всемирного ядерного университета: «Мне необходимо было узнать, кто работает над программами среднешкольного образования в области ядерной науки и техники по всему миру. Я смог просмотреть труды конференций, содержащие ту самую информацию, которую и надеялся найти, но не смог бы получить другим способом. ИНИС оказалась чрезвычайно полезной в определенной части моих программных исследований».

Среди последних шагов, предпринятых Секретариатом ИНИС в плане предоставления новых возможностей пользователям, открытие в 2009 г. бесплатного доступа в библиографическую базу данных и свободного доступа к полнотекстовым документам ИНИС для всех пользователей сети Интернет. Среди важных усовершенствований поисковой системы — возможность осуществлять полнотекстовый поиск. Приятным штрихом к общей картине можно считать создание виджета ИНИС, который обеспечит быстрый доступ к базе данных ИНИС с любого веб-сайта (если будет установлен на сайте его администраторами).

Поиск в библиографической базе данных ИНИС осуществляется с помощью удобной поисковой системы, располагающей средствами как простого, так и сложного поиска. Система поддерживает уникальный многоязычный тезаурус, изданный на 7 языках, в том числе и на русском. Дескрипторы из тезауруса помогут пользователям выполнять тематический поиск в базе данных.

Вопрос оперативного доступа к полному тексту на сегодня один из самых актуальных. Решать его ИНИС стремится всеми способами. Полнотекстовые документы ИНИС теперь можно открывать из библиографического описания документов. Если полный текст досту-

special place, possesses a unique thematic scope. As much unique is INIS. Unique are also user needs at every moment of time. One can appraise the capabilities and usefulness of INIS for oneself, if one tries its services. According to the INIS Secretariat at the IAEA, JINR has always used the INIS database actively. Any comments and suggestions from the INIS users are welcome at the INIS Centre of our Institute and will be taken into consideration.

Nuclear experts from around the world speak about their experience with INIS. «We use INIS if we need to make advances in Technology», explains Dmitry Lobach, Principal State Nuclear and Radiation Safety Inspector of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus. «Poland very much appreciates INIS for encouraging cooperation for help in developing and sharing Polish nuclear science and technology in the entire world», speaks gratefully of INIS Stanislaw Latek, Director of the Department of Education and Public Information of the National Atomic Energy Agency of Poland; «I hope our cooperation will be still close when Poland will start its new nuclear era — the building of new NPP». Kristen Smith, Programme Manager of the WNU Coordinating Centre, tells about his experience with INIS: «I wanted to know who,

around the world, was working on secondary school education programmes dealing with nuclear science and technology. I was able to look at conference proceedings with precisely the information I was hoping to find, but would otherwise not be able to get hold of. I have found INIS to be extremely useful in certain portions of my programme research».

The latest steps undertaken by the INIS Secretariat in providing new possibilities to INIS users include opening free access to the INIS bibliographic database and full-text documents for all Internet users. A major improvement in the retrieval system is the introduction of the full-text search option. Creation of an INIS widget to provide fast access to the INIS Database from any web-site (if such a widget is installed on a web-site by its administrators) can be regarded as a pleasant finishing touch to the entire picture.

Search in the INIS bibliographic database can be performed via a user-friendly information retrieval system providing simple and advanced search options. The system supports a multilingual thesaurus maintained in 7 languages, including Russian. Descriptors from the thesaurus

пен из других источников, на него дается ссылка. К сожалению, по разным причинам пока доступны не все документы из полнотекстового архива ИНИС. Основная причина — проект оцифровывания обширных полнотекстовых фондов труднодоступной литературы ИНИС за 1970–1996 гг. еще не доведен до конца. Но приятно отметить, что информация ОИЯИ попала в уже завершённый этап этого проекта и должна быть доступна в полном объеме. Хотелось бы услышать положительные отзывы об этом со стороны наших пользователей.

Кроме того, приоритетом для ИНИС является изучение потребностей пользователей, которые, как и всё в этом мире, имеют тенденцию меняться, вследствие чего ИНИС ставит перед собой новые задачи. К настоящему времени довольно хорошо продумана система управления личными настройками пользователя, которой можно воспользоваться после прохождения регистрации. Система позволяет производить выборку данных, сохранять до следующего раза поисковые запросы, совмещать результаты поиска. ИНИС планирует разработать новый подход к предоставлению своих услуг с акцентом на потребности пользователя в новом веке цифровых технологий.

За четыре десятилетия функционирования ИНИС многое изменилось, начиная с технологий и заканчивая потребностями пользователей. Поменялись и задачи ИНИС, среди которых первоочередная — бережное сохранение накопленной информации для передачи следующим поколениям. Основная техническая задача, по мнению руководителей ИНИС, «сделать сегодняшнюю информацию доступной завтра». ИНИС предстоит решить проблему сохранения цифровой информации, которая обусловлена быстрым устареванием компьютерного оборудования, программного обеспечения и носителей информации. Среди других задач — сохранение информации в новых форматах. «Мы уже сохраняем цифровые тексты, а в будущем нам придется сохранять информацию веб-сайтов, аудио- и видеoinформацию», — считает Рут Хан-Вайнерт, директор Библиотеки МАГАТЭ и исполняющая обязанности главы подразделения ИНИС и УЯЗ (управления ядерными знаниями) в МАГАТЭ.

Адрес базы данных ИНИС в Интернете: <http://inis-db.iaea.org/inis/php/index.php>. По всем вопросам можно обращаться в информационную службу ИНИС ОИЯИ, тел. 65-311.

will help users make thematic search queries in the database.

The problem of direct access to full-text documents is one of the most urgent nowadays. INIS strives to solve it by all possible means. INIS full-text documents can be opened now directly from the bibliographic description of the documents. If the full-text is available from other sources, corresponding links are provided. Unfortunately, not all documents from the INIS full-text archive are accessible for a number of reasons. The principal cause is that the project on converting into electronic form the large funds of INIS nonconventional literature for 1970–1996 has not yet been finished. But it is pleasant to note that JINR information fell into the already completed stage of the project and is to be available in full. It would be fine to get positive responses about it from our users.

INIS constantly studies user needs, which, as everything in this world, have a tendency to change, and sets new tasks to accomplish. At present, well-thought-out is the user settings control system available upon registration. The system allows one to perform data selection, save and combine search results. INIS is planning to develop a new

approach to providing its services with the focus on the user needs in the new digital age.

Over the four decades of INIS operation much has changed, from the technologies to user needs. So have the challenges facing INIS. Today, the primary challenge is to provide careful preservation of the stored information for handing over to next generations. The chief technical task, according to the INIS officials, is «to ensure that today's information is accessible tomorrow». INIS will have to solve the problem of preserving digital information in view of the rapid development of computer hardware, software and storage media. Among other challenges is the preservation of information in new formats. «We already preserve digital texts and in future we will have to preserve web-sites, audio and video information», believes Ruth Hahn-Weinert, Head of the IAEA Library and Acting Head of INIS and NKM (Nuclear Knowledge Management) at the IAEA.

The INIS Database can be accessed from: <http://inis-db.iaea.org/inis/php/index.php>. For more information you are welcome to contact the JINR INIS Centre at the phone number 65-311.

**Заседание Финансового комитета состоялось в Дубне 23–24 ноября 2010 г.
под председательством представителя Республики Армения Л. Мардояна.**

По докладу и. о. директора Института М. Г. Иткиса «О рекомендациях 108-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2010 г.). Краткий обзор результатов деятельности ОИЯИ в 2010 г. и планы на 2011 г.» Финансовый комитет принял к сведению рекомендации 108-й сессии Ученого совета ОИЯИ о ходе выполнения работ первого года Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2010–2016 гг., информацию дирекции ОИЯИ по выполнению плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества в 2010 г. и о планах Института на 2011 г.

Финансовый комитет отметил своевременное обеспечение финансовыми ресурсами выполняемых научно-исследовательских работ дирекцией ОИЯИ в соответствии с принятыми КПП приоритетами, что в значительной мере способствовало впечатляющим успехам ОИЯИ в области синтеза и химии сверхтяжелых элементов, успешному осуществлению модернизации импульсного реактора ИБР-2М, прогрессу в модернизации ускорительного комплекса ЛФВЭ, проведению первых экспериментов на установке ИРЕН, обеспечению вклада ученых ОИЯИ в получение первых физических результатов в экспериментах на LHC (проекты CMS, ALICE, ATLAS).

Финансовый комитет отметил дальнейшее развитие работ по Соглашению ЦЕРН–ОИЯИ от 2010 г., оформленное в виде двух дополнительных протоколов относительно сотрудничества в области ускорительной физики и техники и разработки компьютерных программ для административно-финансовой деятельности ОИЯИ.

Финансовый комитет поддержал меры, предпринимаемые дирекцией Института по обеспечению социального пакета для сотрудников ОИЯИ, в частности, по начату строительству жилья для молодых сотрудников и повышению уровня заработной платы персонала ОИЯИ в 2010 г.

По докладу помощника директора Института по финансовым и экономическим вопросам В. В. Катрасева «О проекте бюджета ОИЯИ на 2011 г., о проекте взносов государств-членов ОИЯИ на 2012, 2013, 2014 гг.» Финансовый комитет рекомендовал КПП утвердить бюджет ОИЯИ на 2011 г. с общей суммой расходов 98,793 млн долларов США и взносы государств-членов ОИЯИ на 2011 г., определить ориентировочный размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам на 2012 г. в сумме 117,76 млн долларов США, на 2013 г. в сумме 137,29 млн долларов США, принять ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов

**A meeting of the JINR Finance Committee was held in Dubna on 23–24 November.
It was chaired by L. Mardoyan, a representative of the Republic of Armenia.**

Regarding the report «Recommendations of the 108th Session of the JINR Scientific Council (September 2010). Brief Overview of the Results of JINR Activities in 2010 and Plans for 2011» presented by JINR Acting Director M. Itkis, the Finance Committee took note of the recommendations of the 108th session of the Scientific Council about the progress of activities for the first year of the Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2010–2016, of the information presented by the JINR Directorate on the implementation of the JINR Plan of Research and International Cooperation in 2010, and of the plans for JINR activities in 2011.

The Finance Committee noted the timely delivery by the JINR Directorate of resources for the ongoing research programmes according to the priorities adopted by the Committee of Plenipotentiaries (CP), which largely contributed to JINR impressive advances in the fields of the synthesis and chemistry of superheavy elements, to the successful completion of the modernization of the pulsed reactor IBR-2M, to the significant progress in upgrading the VBLHEP accelerator complex, to the first experiments at the IREN facility, and to the visible contributions by JINR physicists to the first scientific results produced in the LHC experiments (ALICE, ATLAS, and CMS).

The CP noted the further development of activities under the 2010 CERN–JINR Agreement, formulated in two additional protocols concerning collaboration in the area of accelerator physics and technology and concerning the joint development of computer programs for JINR's administrative and financial activities.

The CP supported the efforts being taken by the JINR Directorate to ensure social package for the JINR employees, in particular concerning the started construction of housing for young scientists and the increase of salaries of the JINR staff in 2010.

Based on the report «Draft Budget of JINR for the Year 2011, Draft Contributions of the Member States for the Years 2012, 2013, and 2014» presented by V. Katrasev, Assistant Director of JINR for Financial and Economic Issues, the Finance Committee recommended that the CP approve the JINR budget for the year 2011 with the total expenditure amounting to US\$98.793 million and the contributions of the Member States for the year 2011, determine the provisional volumes of the JINR budgets in income and expenditure for the year 2012 amounting to US\$117.76 million and for 2013 amounting to US\$137.29 million, and also adopt the provi-

ОИЯИ на 2012 г. и 2013 г., а также принять как временную на период с 2014 по 2015 г. методику определения взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ пропорционально ежегодному росту бюджета Института, предложенную дирекцией ОИЯИ и рабочей группой при председателе КПП по финансовым вопросам, определив ориентировочный размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам на 2014 г. в сумме 158,80 млн долларов США и приняв ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов ОИЯИ на 2014 г.

Финансовый комитет рекомендовал КПП поручить дирекции Института и рабочей группе при председателе КПП по финансовым вопросам ОИЯИ в 2013 г. уточнить принципы и методы расчетов взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ с учетом параметров новой шкалы ООН на 2013–2015 гг.

По докладу помощника директора Института по инновационному развитию А. В. Рузаева «Об участии ОИЯИ в совместных проектах с Государственной корпорацией "Российская корпорация нанотехнологий"» Фи-

Дубна, 23–24 ноября. Заседание Финансового комитета ОИЯИ



Dubna, 23–24 November. A meeting of the JINR Finance Committee

sional sums of the Member States' contributions and of arrears payments for 2012 and 2013.

It was also recommended to approve as temporary, for the period from 2014 to 2015, the current method of determination of the Member States' contributions to the JINR budget in proportion to the annual increase of the Institute's budget proposed by the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman, to determine the provisional volume of the JINR budget in income and expenditure for the year 2014 amounting to US\$158.80 million, and to adopt the provisional sums of the Member States' contributions and of arrears payments for 2014.

The Finance Committee recommended that the CP commission the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman to update the principles and methods of calculation of the Member States' contributions to the JINR budget in view of the parameters of the UN's new scale of assessments for 2013–2015.

Regarding the report presented by A. Ruzaev, Assistant Director of JINR for Innovation Development, «Plans for JINR Innovation Activities in 2011», the CP supported the plans of the JINR Directorate for innovation activities in 2011, noting the importance of establishing innovation infrastructure around the Institute and modern communications with

нансовый комитет рекомендовал КПП одобрить инвестиционные соглашения:

— от 31 августа 2010 г. между ОИЯИ, Государственной корпорацией «Российская корпорация нанотехнологий», ОАО «Концерн "Радиотехнические и информационные системы"», ЗАО «Фирма "АйТи". Информационные технологии» и ОАО «Особые экономические зоны», регулирующее участие ОИЯИ в реализации проекта по созданию инфраструктурного нанотехнологического центра в Дубне;

— от 20 сентября 2010 г. между ОИЯИ, Государственной корпорацией «Российская корпорация нанотехнологий», ООО «Детекторы взрывчатки и наркотиков» и ООО «Нейтронные технологии», регулирующее участие ОИЯИ в реализации проекта «Расширение производства многоцелевых детекторов для идентификации широкого спектра веществ на основе технологии меченых нейтронов».

Финансовый комитет выразил благодарность директору ЛНФ ОИЯИ А. В. Белушкину за интересный и содержательный доклад «Модернизация реактора ИБР-2. Перспективы развития спектрометрического комплекса».

26–27 ноября в Дубне состоялась очередная сессия Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ под председательством полномочного представителя Правительства Словацкой Республики С. Дубнички.

КПП заслушал и обсудил доклад и. о. директора Института М. Г. Иткиса «О рекомендациях 108-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2010 г.). Краткий обзор результатов деятельности ОИЯИ в 2010 г. и планы на 2011 г.». КПП утвердил рекомендации 108-й сессии Ученого совета, а также Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2011 г., с удовлетворением отметил:

— успешное выполнение рекомендаций 106-й и 107-й сессий Ученого совета ОИЯИ, касающихся научной программы Института, а также работ по модернизации базовых установок;

— впечатляющие успехи ОИЯИ в области синтеза и химии сверхтяжелых элементов;

— завершение подготовительного этапа физического запуска модернизированного импульсного реактора ИБР-2М;

— значительный прогресс в модернизации ускорительного комплекса ЛФВЭ им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, четкое выполнение графика работ по проектам «Нуклотрон-М» и NICA, а также успешное проведение весеннего (2010 г.) сеанса

state and business in the sphere of innovations. It also approved the investment agreements:

— signed on 31 August 2010 among JINR, the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies», the OJSC «Concern "Radiotechnical and Information Systems"», the CJSC «Firm "IT". Information Technologies», and the OJSC «Special Economic Zones», which regulates JINR's participation in the realization of the project for the establishment of an infrastructural nanotechnology centre in Dubna;

— signed on 20 September 2010 among JINR, the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies», the LLC «Detectors of Explosives and Drugs», and the LLC «Neutron Technologies», which regulates JINR's participation in the realization of the project «Expansion of Production of Multi-Purpose Detectors for Identification of a Wide Range of Substances Based on Tagged Neutron Technology».

The Finance Committee thanked FLNR Director A. Belushkin for the interesting and informative scientific report «Modernization of the IBR-2 Reactor. Prospects for the Development of the Spectrometer Complex».

A regular session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States was held in Dubna on 26–27 November. It was chaired by the Plenipotentiary of the Government of the Slovak Republic to JINR, S. Dubnička.

The Committee of Plenipotentiaries (CP) considered the report «Recommendations of the 108th Session of the JINR Scientific Council (September 2010). Brief Overview of the Results of JINR Activities in 2010 and Plans for 2011» presented by JINR Acting Director M. Itkis. The CP approved the recommendations of the 108th session of the Scientific Council as well as the JINR Topical Plan of Research and International Cooperation for 2011, noting with satisfaction:

— the successful implementation of the recommendations of the 106th and 107th sessions of the Scientific Council concerning the scientific programme of JINR and the upgrade of the basic facilities;

— the impressive advances of JINR in the fields of the synthesis and chemistry of superheavy elements;

— the completion of the preparatory phase of the physical start-up of the modernized pulsed reactor IBR-2M;

— the significant progress in upgrading the VBLHEP accelerator complex, the vigorous implementation of the work schedule for the Nuclotron-M and NICA projects as well as the successful spring (2010) run of the Nuclotron-M. The CP took note of the recommen-

СЕССИЯ КПП ОИЯИ
JINR CP SESSION



Дубна, 26–27 ноября.
Сессия КПП ОИЯИ

Dubna, 26–27 November.
A session of the JINR CP



на нуклотроне-М. КПП принял к сведению рекомендации по текущему статусу проекта NICA, выработанные экспертным комитетом по ускорительному комплексу нуклотрон-М/NICA, и поддержал рекомендацию Ученого совета ОИЯИ о разработке «дорожной карты» с целью оптимизации внешнего участия в проекте NICA и в связанных экспериментах MPD и SPD.

КПП одобрил работу дирекции ОИЯИ, руководства и коллектива ЛЯР им. Г. Н. Флерова над проектами новых установок, рассматриваемых в рамках программы DRIBs-III в соответствии с новым Семилетним планом развития ОИЯИ и долгосрочным видением перспективы в этой области исследований.

КПП поздравил лауреатов премии им. Г. Н. Флерова за 2009 г. — профессоров С. Галеса (GANIL, Кан, Франция), Д. Гиймо-Мюллер (IPN, Орсе, Франция) и Ю. Э. Пенионжкевича (ЛЯР ОИЯИ) — за работу «Синтез и свойства экзотических ядер вблизи границ нуклонной стабильности».

С удовлетворением отметив проведение первых экспериментов на установке ИРЕН, КПП рекомендовал ускорить ее модернизацию для достижения в кратчайшие сроки проектной интенсивности 10^{14} н/с.

КПП отметил значительный вклад ученых ОИЯИ в получение первых физических результатов в экспериментах на LHC (ALICE, ATLAS и CMS) и рекомендовал дирекции ОИЯИ конкретизировать в ближайшем будущем сферы и объем участия ОИЯИ в программе модернизации LHC и его детекторов.

Был отмечен ряд важных научных результатов в области физики твердого тела и радиобиологии, запуск уникального лазерного зондирующего КАРС-микроскопа, нацеленного на исследования в области нанобиотехнологий, а также высокая производительность информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ и грид-сервисов.

КПП отметил дальнейшее развитие работ по Соглашению ЦЕРН–ОИЯИ от 2010 г., оформленное в виде двух дополнительных протоколов относительно сотрудничества в области ускорительной физики и техники и разработки компьютерных программ для административно-финансовой деятельности ОИЯИ.

Был одобрен Меморандум о сотрудничестве между ОИЯИ и Фондом развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фондом «Сколково»), подписанный 20 сентября 2010 г., о совместной деятельности по реализации инновационных проектов,

dations on the current status of the NICA project, taken by the Machine Advisory Committee for the Nuclotron-M/NICA Accelerator Complex, and supported the Scientific Council's recommendation to develop a road map for optimizing the external participation in the NICA project and the associated experiments MPD and SPD.

The CP welcomed the work being done by the JINR Directorate, the FLNR management and staff on the projects of new set-ups proposed within the framework of the DRIBs-III programme in accordance with the JINR seven-year plan and the long-term vision for the future of this field.

The CP congratulated the laureates of the 2009 G. Flerov Prize — Professors S. Galès (GANIL, Caen, France), D. Guillemaud-Mueller (INP, Orsay, France), and Yu. Penionzhkevich (FLNR, JINR), awarded for the research «Synthesis and Properties of Exotic Nuclei near the Nucleon Drip-Line».

The CP noted with satisfaction the first experiments at the IREN facility and recommended acceleration of its upgrade in order to reach rapidly the project intensity of 10^{14} n/s.

The CP also noted the visible contributions by JINR physicists to the first scientific results produced in the LHC

experiments (ALICE, ATLAS, and CMS) and recommended that the Directorate concretize in the very near future the scope and areas of JINR's participation in the programme of upgrades of the LHC and its detectors.

The CP further noted a number of important results in the fields of solid-state physics and radiobiology, the commissioning of the unique laser CARS microscope purposed for research in nanobiotechnology as well as the good performance of the internal computing infrastructure and Grid services.

The CP welcomed the further development of activities under the 2010 CERN–JINR Agreement, formulated in two additional protocols concerning collaboration in the area of accelerator physics and technology and concerning the joint development of computer programs for JINR's administrative and financial activities.

The CP approved the Memorandum of Cooperation between JINR and the Foundation for Development of the Centre for Research and Commercialization of New Technologies in Skolkovo (Foundation «Skolkovo»), signed on 20 September 2010, on joint activities in the realization of innovative projects, the establishment of innovation infrastructure, the involvement in innovation efforts of students, postgraduates, and young scientists with the aim of

формированию инновационной инфраструктуры, вовлечению в инновационную среду студентов, аспирантов и молодых ученых с целью привлечения дополнительных ресурсов для развития экспериментальной базы Института.

КПП поддержал меры, предпринимаемые дирекцией Института по обеспечению социального пакета для сотрудников ОИЯИ, в частности, по начатому строительству жилья для молодых сотрудников и повышению уровня заработной платы персонала ОИЯИ в 2011 г.

Комитет поддержал предложение полномочного представителя Правительства Республики Болгарии назвать одну из аллей площадки Лаборатории ядерных проблем в честь болгарского ученого, доктора физико-математических наук, профессора Ц. Вылова, внесшего выдающийся вклад в развитие Института.

Заслушав и обсудив доклад помощника директора Института по финансовым и экономическим вопросам В. В. Катрасева «О проекте бюджета ОИЯИ на 2011 г., о проекте взносов государств-членов ОИЯИ на 2012, 2013, 2014 гг.», КПП утвердил бюджет ОИЯИ на 2011 г. с общей суммой расходов 98,793 млн долларов США; взносы государств-членов ОИЯИ на 2011 г.; определил

ориентировочный размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам на 2012 г. в сумме 117,76 млн долларов США, на 2013 г. в сумме 137,29 млн долларов США; принял ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов ОИЯИ на 2012 г. и 2013 г.

Приняв как временную на период с 2014 по 2015 г. действующую методику определения взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ пропорционально ежегодному росту бюджета Института, предложенную дирекцией ОИЯИ и рабочей группой при председателе КПП по финансовым вопросам, КПП определил ориентировочный размер бюджета ОИЯИ по доходам и расходам на 2014 г. в сумме 158,80 млн долларов США; принял ориентировочные суммы взносов и выплаты задолженностей государств-членов ОИЯИ на 2014 г.

КПП поручил дирекции Института и рабочей группе при председателе КПП по финансовым вопросам в 2013 г. уточнить принципы и методы расчетов взносов стран-участниц в бюджет ОИЯИ с учетом параметров новой шкалы ООН на 2013–2015 гг.

Заслушав и обсудив доклад председателя Финансового комитета Л. Мардояна «Об итогах заседания Финансового комитета ОИЯИ от 23–24 ноября 2010 г.», КПП утвердил протокол заседания.

attracting additional resources for the development of JINR experimental facilities.

The CP supported the efforts being taken by the JINR Directorate to ensure social package for the JINR employees, in particular, concerning the started construction of housing for young scientists and the increase in salaries of the JINR staff in 2010.

The CP supported the proposal of the Plenipotentiary of the Government of the Republic of Bulgaria to name one of the alleys on the site of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems in honour of the Bulgarian scientist Professor Ts. Vylov, who made outstanding contributions to the development of JINR.

Based on the report «Draft Budget of JINR for the Year 2011, Draft Contributions of the Member States for the Years 2012, 2013, and 2014» presented by V. Katrasev, Assistant Director of JINR for Financial and Economic Issues, the Committee approved the JINR budget for the year 2011 with the total expenditure amounting to US\$98.793 million as well as the contributions of the Member States for the year 2011. The Committee determined the provisional volumes of the JINR budgets in income and expenditure for the year 2012 amounting to US\$117.76 million and for the year 2013 amounting to US\$137.29 million, and also

adopted the provisional sums of the Member States' contributions and of arrears payments for 2012 and 2013.

Having approved as temporary, for the period from 2014 to 2015, the current method of determination of the Member States' contributions to the JINR budget in proportion to the annual increase of the Institute's budget proposed by the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman, the Committee determined the provisional volume of the JINR budget in income and expenditure for the year 2014 amounting to US\$158.80 million, and adopted the provisional sums of the Member States' contributions and of arrears payments for 2014.

The CP commissioned the JINR Directorate and the Working Group for financial issues of JINR under the CP Chairman to update the principles and methods of calculation of the Member States' contributions to the JINR budget in view of the parameters of the UN's new scale of assessments for 2013–2015.

Based on the report «Results of the Meeting of the JINR Finance Committee Held on 23–24 November 2010», presented by L. Mardoyan, Chairman of the Finance Committee, the Committee of Plenipotentiaries approved the Protocol of this meeting of the Finance Committee.

Заслушав и обсудив сообщение председателя КПП ОИЯИ С. Дубнички «О назначении выборов и выдвижении кандидатов для избрания на должность директора ОИЯИ», КПП назначил выборы директора ОИЯИ на 25 марта 2011 г. на очередной сессии КПП в связи с досрочным прекращением полномочий директора ОИЯИ и в соответствии с Уставом ОИЯИ и Положением о директоре ОИЯИ.

Заслушав и обсудив доклад помощника директора Института по инновационному развитию А. В. Рузаева «О планах инновационной деятельности ОИЯИ на 2011 г.», КПП поддержал планы дирекции ОИЯИ в развитии инновационной деятельности на 2011 г., отметив важность формирования инновационной инфраструктуры вокруг Института и современных коммуникаций с государством и бизнесом в сфере инноваций, а также одобрил инвестиционные соглашения:

— от 31 августа 2010 г. между ОИЯИ, Государственной корпорацией «Российская корпорация нанотехнологий», ОАО «Концерн "Радиотехнические и информационные системы"», ЗАО «Фирма "АйТи". Информационные технологии» и ОАО «Особые экономические зоны», регулирующее участие ОИЯИ в

реализации проекта по созданию инфраструктурного нанотехнологического центра в Дубне;

— от 20 сентября 2010 г. между ОИЯИ, Государственной корпорацией «Российская корпорация нанотехнологий», ООО «Детекторы взрывчатки и наркотиков» и ООО «Нейтронные технологии», регулирующее участие ОИЯИ в реализации проекта «Расширение производства многоцелевых детекторов для идентификации широкого спектра веществ на основе технологии меченых нейтронов».

По информации главного ученого секретаря Института Н. А. Русаковича «О выборах в состав Ученого совета ОИЯИ» КПП избрал членом Ученого совета ОИЯИ профессора Ч. Стоянова (ИЯИЯЭ БАН, София, Болгария).

КПП с интересом заслушал научные доклады директора ИЯИ РАН В. А. Матвеева «О проблемах и перспективах развития нейтринной и ядерной астрофизики» и директора ЛЯР ОИЯИ С. Н. Дмитриева «Об идентификации и изучении химических свойств новых элементов Периодической таблицы Д. И. Менделеева» и поблагодарил докладчиков.

Based on the information «Calling of the Elections and Nomination of Candidates for the Position of the Director of JINR» presented by CP Chairman S. Dubnička, the Committee called the election of the JINR Director for 25 March 2011, at the next CP session, due to the premature termination of the powers of the Director of JINR and in accordance with the JINR Charter and the Regulation for the Director of JINR.

Regarding the report presented by A. Ruzaev, Assistant Director of JINR for Innovation Development, «Plans for JINR Innovation Activities in 2011», the CP supported the plans of the JINR Directorate for innovation activities in 2011, noting the importance of establishing innovation infrastructure around the Institute and modern communications with state and business in the sphere of innovations. It also approved the investment agreements:

— signed on 31 August 2010 among JINR, the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies», the OJSC «Concern "Radiotechnical and Information Systems"», the CJSC «Firm "IT". Information Technologies», and the OJSC «Special Economic Zones», which regulates JINR's participation in the realization of the project for the establishment of an infrastructural nanotechnology centre in Dubna;

— signed on 20 September 2010 among JINR, the State Corporation «Russian Corporation of Nanotechnologies», the LLC «Detectors of Explosives and Drugs», and the LLC «Neutron Technologies», which regulates JINR's participation in the realization of the project «Expansion of Production of Multi-Purpose Detectors for Identification of a Wide Range of Substances Based on Tagged Neutron Technology».

Following the information presented by N. Rusakovich, Chief Scientific Secretary of JINR, «By-election to Membership of the JINR Scientific Council», the CP elected Professor Ch. Stoyanov (INRNE, Sofia, Bulgaria) as a new member of the JINR Scientific Council.

The CP heard with interest the scientific reports «Problems and Prospects for the Development of Neutrino and Nuclear Astrophysics» presented by V. Matveev, Director of INR, RAS, and «Identification and Studies of Chemical Properties of New Elements of D. Mendeleev's Periodic Table» by S. Dmitriev, Director of FLNR, JINR, and thanked the speakers.

5 октября ОИЯИ посетила делегация из представительства Координационной комиссии по экономическому и культурному сотрудничеству Тайваня в Москве. В дирекции ОИЯИ гостей встретили главный ученый секретарь Н. А. Русакович, заместитель директора по инновационному развитию А. В. Рузаев и руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин. Тайваньскую делегацию заинтересовали проводимые в ОИЯИ фундаментальные и прикладные исследования, в особенности проекты в области нанотехнологий и радиационной медицины. Во время посещения Лаборатории ядерных реакций гости познакомились с работой отделения прикладной физики на циклотроне ИЦ-100, посетили установку MASHA и осмотрели спектрометр ACCULINA.

Директор отдела науки и технологий координационной комиссии профессор Чжэн Юань пригласил руководство ОИЯИ посетить Тайвань для обсуждения возможных путей сотрудничества.

18 октября в ДМС состоялось очередное заседание НТС ОИЯИ. Директор ЛЯП А. Г. Ольшевский, заместитель директора ЛЯП А. Г. Попеко, заместитель директора ЛНФ В. Н. Швецов представили доклады под общим названием «Совместные эксперименты ОИЯИ с

зарубежными лабораториями в области ядерной физики и физики частиц низких и промежуточных энергий».

Особенности проведения совместных экспериментов ЛЯП в области ядерной физики и физики частиц низких и промежуточных энергий обусловлены рядом причин, в частности, нехваткой пучкового времени на двух собственных ускорителях лаборатории, проблемами с качеством пучка и сортом ускоряемых частиц, отсутствием в арсенале лаборатории сепаратора с достаточно большой магнитной жесткостью, гамма-детекторов. В настоящее время наиболее интенсивно ведется сотрудничество с GSI (Дармштадт, Германия), с группой сепаратора SHIP, который позволяет заниматься ядерной спектроскопией. На спектрометре CORSET (ОИЯИ) проводятся исследования, связанные с реакциями слияния-деления, в коллаборацию входят ученые из Италии, Франции, Бельгии, Финляндии, США. В докладе отмечены эксперименты со спектрометром DEMON в Страсбурге; результаты, полученные на гамма-сфере в Аргоннской национальной лаборатории (США); эксперименты в GANIL (Франция); исследования по поиску сверхтяжелых элементов с использованием детектора нейтронов в подземной лаборатории Модан (Франция); изучение структуры ядер методами лазерной спектроскопии в сотрудничестве с учеными ЦЕРН, Финляндии, Великобритании, Бельгии, а также сотрудничество в

On 5 October, a delegation from the Representative Office in Moscow of Taiwan's Coordination Committee for Economic and Cultural Cooperation was on a visit to JINR. The guests were welcomed at the JINR Directorate by Chief Scientific Secretary N. A. Russakovich, Assistant Director for Innovation Development A. V. Ruzaev, and Head of the International Cooperation Department D. V. Kamanin. The delegation from Taiwan became interested in the fundamental and applied research carried out at JINR, particularly, in the projects on nanotechnology and radiation medicine. During a visit to the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, the guests got acquainted with the work of the Centre of Applied Physics at the IC-100 cyclotron and were showed around the MASHA set-up and ACCULINA spectrometer.

Professor Zheng-Yuan, Director of the Department of Science and Technology of the Coordination Committee, invited members of the JINR Directorate to visit Taiwan and discuss possible ways of collaboration.

On 18 October, a regular meeting of the JINR STC took place at the International Conference Hall. Director of DLNP A. G. Olshevsky, Deputy Director of FLNR A. G. Popeko, and Deputy Director of FLNP V. N. Shvetsov deliv-

ered reports under the general title «Joint Experiments of JINR and Foreign Laboratories in Nuclear Physics and Low- and Intermediate-Energy Particle Physics».

The joint experiments of FLNR in nuclear physics and low- and intermediate-energy particle physics have to be carried out in specific conditions due to the shortage of available beam time at the two accelerators of the laboratory, problems related to the beam quality and type of the accelerated particles, lack of a separator with a sufficiently high magnetic rigidity and gamma-detectors in the laboratory's arsenal. At the moment, collaboration with GSI (Darmstadt, Germany) and team at the SHIP separator which allows research using nuclear spectroscopy can be regarded the most intensive. Studies of the fusion-fission reactions are carried out at the CORSET spectrometer in collaboration among researchers from Italy, France, Belgium, Finland, and the USA. The report highlighted the experiments with the DEMON spectrometer in Strasbourg, results obtained on the Gamma-sphere of the Argonne National Laboratory (USA), experiments at GANIL (France), study on the search for superheavy elements using a neutron detector at the Modane Underground Laboratory (France), research into the nuclear structure by laser spectroscopy methods in collaboration with scientists from

области теоретической физики с немецкими научными центрами. Больше половины этих экспериментов предложены и инициированы ЛЯР, тогда как соотношение публикаций в коллаборациях — примерно один к двум в пользу зарубежных коллег.

Заместитель директора ЛНФ В. Н. Швецов в своем докладе определил основные направления сотрудничества по «внешним» экспериментам: фундаментальные симметрии, свойства нейтрона, эксперименты с ультрахолодными нейтронами; исследования по физике деления; исследования захвата нейтронов с вылетом заряженных частиц; ядерные данные и прикладные исследования. Коллаборацией российских, американских и канадских физиков DIANNA ведутся исследования по обнаружению рассеивания нейтрона на нейтроне. Была создана установка на базе реактора ЯГУАР (импульсного реактора с жидкой активной зоной) в Снежинске, и начаты первые измерения. Докладчик рассказал о сотрудничестве с Институтом Лауэ—Ланжевена (ILL) в Гренобле и другими французскими центрами по использованию для хранения УХН «сосудов» со стенками из наночастиц; исследованиях по поиску квантовых уровней в гравитационном поле Земли, где сотрудники ЛНФ, ставшие идеологами и соавторами первой публикации, активно участвуют в создании спектрометра GRANIT. Среди примеров плодотворного сотрудничества — экспери-

менты по изучению эффектов нарушения четности в ну-клон-ну-клонных взаимодействиях (совместно с ПИЯФ РАН и ILL); работы по применению детекторов семейства Medipix для ядерной спектроскопии в коллаборации с Техническим университетом в Праге (Чехия); исследования на реакторе в Гренобле «Т-нечетных» угловых корреляций в нейтронно-индуцированном делении (Германия, Россия, Франция, Финляндия); работы по измерению сечений радиационного захвата нейтронов и изучению угловых корреляций, проводимые совместно с двумя корейскими научными центрами. В. Н. Швецов коснулся совместных прикладных исследований, таких как нейтронно-активационный анализ (Болгария, Румыния, Грузия, Польша, Египет, Сербия, ЮАР); анализ поверхностей методами рассеяния тяжелых заряженных частиц (Польша, Словакия, Украина); исследования по радиационной стойкости материалов, разработка методов получения изотопов (ЮАР, Словакия); методы ядерной планетологии — участие в космических проектах НАСА, Европейского космического агентства, Роскосмоса. Планируется продолжение сотрудничества с проведением выездных экспериментов на уникальных источниках нейтронов, а также развитие экспериментальной программы на ИБР-2М и ИРЕН.

Директор ЛЯП А. Г. Ольшевский сообщил, что сотрудничество по зарубежным экспериментам осуще-

CERN, Finland, the United Kingdom, Belgium, and cooperation with German research centres in theoretical physics. The greater part of these experiments have been proposed and initiated by FLNR, while the ratio of publications in the collaborations is approximately one-to-two in favour of the foreign colleagues.

V. N. Shvetsov, FLNP Deputy Director, outlined in his report the chief areas for cooperation on the «external» experiments: fundamental symmetries, neutron properties, experiments with ultracold neutrons; research into fission physics; study of neutron capture with emission of charged particles; nuclear data and applied research. Investigations on the observation of neutron—neutron scattering are conducted by the DIANNA collaboration of Russian, American, and Canadian physicists. A set-up was constructed at the YAGUAR reactor (pulsed reactor with a liquid core) in Snezhinsk, and the first measurements were taken. The reporter spoke about the cooperation with the Institute Laue-Langevin (ILL) in Grenoble and other French research centres on the use of «vessels» with nanostructured walls for UCN storage, investigations on the search for quantum levels in the gravitational field of the Earth, where FLNP staff members, who initiated and co-authored the first publication, take an active part in the construction

of the GRANIT spectrometer. Among the examples of fruitful cooperation are the experiments on the study of the effects of parity violation in nucleon—nucleon interactions (together with the PINP of RAS and ILL), works on the use of Medipix detectors for nuclear spectroscopy in collaboration with the Technical University in Prague (Czech Republic), research conducted at the reactor in Grenoble into «T-odd» angular correlations in neutron-induced fission (Germany, Russia, France, Finland), works on the measurement of radiative neutron capture cross sections and study of angular correlations, carried out jointly with two Korean research centres. V. N. Shvetsov also touched upon the applied research: neutron activation analysis (Bulgaria, Romania, Georgia, Poland, Egypt, Serbia, the Republic of South Africa); surface analysis using scattering of heavy charged particles (Poland, Slovakia, Ukraine); research into radiation hardness of materials, development of isotope production methods (RSA, Slovakia); methods of nuclear planetology — participation in the space projects of NASA, the European Space Agency, and Roskosmos. It is planned to continue collaboration with the inclusion of offsite experiments on unique neutron sources and develop the experimental programme for the IBR-2M and IREN.

ствляется в рамках двух тем: «Неускорительная нейтринная физика и астрофизика» и «Физика легких мезонов». Прежде всего это исследования двойного бета-распада на установке NEMO в подземной лаборатории Модан (Франция) и проект GERDA—MAJORANA. Сотрудники ЛЯП участвуют в эксперименте по поиску темной материи EDELWEISS (Франция, Германия, Россия) и менее масштабном, но важном с точки зрения понимания физических явлений эксперименте LESI по измерению сечений ядерных реакций при очень низких энергиях. Ко второму направлению относится проект SPRING по исследованию динамики нуклон-нуклонных взаимодействий при промежуточных энергиях на установке ANKE COSY (Юлих, Германия). Сотрудники ОИЯИ внесли существенный вклад в разработку физической программы эксперимента, в создание и обслуживание детекторов установки ANKE. Планируется, что этот же коллектив примет участие в исследованиях по спиновой физике в эксперименте PAX на строящемся ускорительном комплексе FAIR в GSI (Дармштадт, Германия). В сотрудничестве с Университетом Куши (Япония) на фазотроне ЛЯП были проведены измерения по проекту «JaRus» (Япония—Россия) с целью получения данных для разработки метода преобразования радиоактивных отходов в короткоживущие продукты. А. Г. Ольшевский подчеркнул, что в ЛЯП распределение

ресурсов по темам, объединяющим более мелкие проекты с близкой научной тематикой, позволяет гибко учесть задачи и приоритеты каждого из проектов, а ресурс международного сотрудничества в целом направлен на укрепление связей со странами-участницами ОИЯИ. Доклады вызвали много вопросов и сопровождались активной дискуссией.

С итогами 108-й сессии Ученого совета (сентябрь 2010 г.) членов НТС ознакомил главный ученый секретарь Н. А. Русакович. По поводу пункта резолюции Ученого совета о необходимости создания «дорожной карты» с целью оптимизации внешнего участия в проекте NICA и экспериментах MPD и SPD директор ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе отметил, что это укладывается в рамки задач, поставленных КПП, и будет способствовать максимально быстрой интеграции базовых установок ОИЯИ в европейскую научно-исследовательскую инфраструктуру.

9 ноября ОИЯИ посетила французская делегация, в составе которой были президент Управляющего совета ЦЕРН М. Спиро, руководитель Московского офиса бюро Национального центра ядерных исследований (CNRS) В. Майер, атташе по науке и технологиям посольства Франции в РФ М. Тарарин. Гостей принимали и. о. директора ОИЯИ М. Г. Иткис, вице-директор

Director of DLNP A. G. Olshevsky reported that cooperation regarding the external experiments is carried out in the framework of two themes: «Non-Accelerator Neutrino Physics and Astrophysics» and «Physics of Light Mesons». First and foremost, this includes the study of double beta decay at the NEMO set-up in the Modane Underground Laboratory (France) and the GERDA-MAJORANA project. DLNP staff members participate in the EDELWEISS experiment on the search for dark matter (France, Germany, Russia) and LESI experiment on the measurement of the cross sections of nuclear reactions at very low energies, which is smaller-scale but important for understanding physical phenomena. The SPRING project on the study of the dynamics of nucleon—nucleon interactions at intermediate energies at the ANKE set-up at COSY (Jülich, Germany) refers to the second line of studies. JINR researchers made a significant contribution to the elaboration of the physical experiment programme and to the construction and maintenance of the detectors at the ANKE set-up. It is envisaged that the same research team will take part in spin physics studies in the framework of the PAX experiments at the FAIR accelerator complex, which is being constructed at GSI (Darmstadt, Germany). In collaboration with the Kyushu University (Japan),

measurements were done at the DLNP Phasotron under the JaRus (Japan—Russia) project aimed at obtaining data that will allow working out a method for converting radioactive wastes into short-lived products. A. G. Olshevsky underlined that allocation of resources at DLNP among the themes which unite smaller-scale projects of close research fields allows taking into consideration the tasks and priorities of each project in a flexible way, while the international cooperation resources are on the whole aimed at strengthening the ties among the JINR Member States. These reports aroused a lot of questions and dynamic discussion.

Chief Scientific Secretary N. A. Russakovich acquainted the STC members with the results of the 108th session of the Scientific Council held in September, 2010. Concerning the paragraph of the resolution of the Scientific Council regarding the necessity to elaborate a road map with the purpose of optimizing the external participation in the NICA project, as well as MPD and SPD experiments, Director of VBLHEP V. D. Kekelidze underlined that this initiative is in line with the tasks set by the CP and will facilitate the fastest possible integration of JINR basic facilities into the European scientific research infrastructure.

Р. Ледницки, главный ученый секретарь Н. А. Русакович и руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин.

Участники встречи затронули вопросы развития научных контактов ОИЯИ с Францией, ЦЕРН, Евросоюзом. В результате переговоров было решено приложить все возможные усилия по включению Франции в число ассоциированных членов ОИЯИ. Обсуждались возможные пути интеграции ОИЯИ в зону Евросоюза в рамках существующих научных программ. Профессор М. Спиро отметил, что ЦЕРН планирует увеличить количество государств-членов и расширить возможности сотрудничества и участия в деятельности ЦЕРН стран, находящихся за пределами еврозоны. После встречи в дирекции гости Института посетили ЛЯР и ЛФВЭ, где ознакомились с ускорительным комплексом тяжелых ионов и одним из приоритетных проектов ОИЯИ «Нуклотрон-М/NICA».

9–11 ноября по приглашению члена Ученого совета ОИЯИ от Республики Польша профессора М. Будзыньского директор ЛНФ А. В. Белушкин и помощник директора ОИЯИ Г. М. Арзуманян приняли участие в расширенном научном семинаре, проходившем в Институте физики Люблинского университета им. М. Склодовской-Кюри под руководством директора Института физики профессора З. Корчака. Аудитория семинара, состоящая в основном из студентов, аспирантов и молодых ученых, с интересом восприняла доклады дубненских гостей, получив представление об истории создания ОИЯИ и его сегодняшней научной политике, а также о некоторых перспективных направлениях исследований, связанных, в частности, с развитием методов световой микроскопии и их применением в биологии и медицине. В свою очередь, делегация ОИЯИ ознакомилась с деятельностью Института физики и ряда факультетов Люблинского университета.



Дубна, 9 ноября. Французская делегация во главе с президентом Управляющего совета ЦЕРН М. Спиро (второй справа) в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова

Dubna, 9 November. The French delegation headed by President of the CERN Council M. Spiro (second from right) at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

11 ноября в ОИЯИ побывали с визитом сотрудники посольства Великобритании в Москве — первый секретарь, атташе по вопросам науки и инноваций Д. Найтс и старший советник по энергетике и промышленности М. Соколова. Делегацию принимали вице-директор ОИЯИ Р. Ледницки, главный ученый секретарь Н. А. Русакович, главный инженер Г. Д. Ширков и руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин, рассказавшие гостям об основных направлениях деятельности Института. На встрече рассматривались возможности развития сотрудничества ОИЯИ с Великобританией, в частности с Институтом ускорительной физики им. Дж. Адамса (Оксфорд). Для более глубокого изучения вопросов, связанных с сотрудничеством, было решено организовать в ОИЯИ круглый стол с участием ученых из Великобритании и России. Гости побывали на экскурсии в ЛФВЭ и ЛЯР.

27 ноября в ДК «Мир» прошли мероприятия, посвященные Национальному дню Румынии. Вице-директор ОИЯИ профессор Р. Ледницки напомнил имена замечательных румынских ученых, стоявших у истоков ОИЯИ, отметил успешное развитие сотрудничества научных центров Румынии с Объединенным институтом. Высокую оценку сотрудничеству дали чрезвычайный и полномочный посол Румынии в РФ доктор К.-М. Григориу и полномочный представитель Правительства Румынии в ОИЯИ академик Н.-В. Замфир.

Об истории праздника, ведущего отсчет от 1 декабря 1918 г., когда в результате объединения румын из Трансильвании и Баната с Королевством Румынии на карте Европы появилось новое молодое государство, а также о других исторических фактах рассказал руководитель группы румынских сотрудников ОИЯИ Г. Адам. Для гостей вечера выступили камерный хор «Кредо», студентка МГУ А. Балашою, хореографический коллектив «Калинка», вокальный ансамбль «Метелица». Завершившая праздничный вечер демонстрация короткометражных фильмов румынских кинематографистов открыла Дни румынского кино в Дубне.

В эти же дни в ДК «Мир» работала выставка, посвященная 400-летию Галилео Галилея, организованная румынской художницей и искусствоведом К. Сигети и профессором Г. Стратаном.

6 декабря на состоявшемся в ДМС заседании НТС ОИЯИ обсуждались возможности исследований по спиновой физике на нуклотроне-М и коллайдере NICA, а также итоги ноябрьской сессии КПП.

Начальник сектора ЛФВЭ А. П. Нагайцев в докладе «Спиновая физика в проекте NICA» рассказал об основной идее проекта, разрабатываемой физической про-

грамме и полномочный представитель Правительства Румынии в ОИЯИ академик Н.-В. Замфир.

On 9 November, JINR was visited by a French delegation including M. Spiro, President of the CERN Council, M. Meyer, Head of Moscow Office of the National Centre for Scientific Research (CNRS), and M. Tararin, Science and Technology Attaché for the Embassy of France in the RF. The guests were welcomed by JINR Acting Director M. G. Itkis, Vice-Director R. Lednický, Chief Scientific Secretary N. A. Russakovich, and Head of the International Cooperation Department D. V. Kamanin.

In the course of the event, the sides discussed issues concerning the development of scientific contacts among JINR, France, CERN, and the European Union. At the end of the negotiations, it was decided to expend every possible effort and make France an Associate Member of JINR. The sides also considered possible ways of integrating JINR into the Eurozone in the context of the existing research programmes. Professor M. Spiro noted that CERN is planning to increase the number of Member States and expand the possibilities to cooperate and participate in the activities of CERN for the states outside the limits of the Eurozone. At the end of the event, the guests visited FLNR and VBLHEP, where they got acquainted with the heavy-ion accelerator complex and Nuclotron-M/NICA, one of the high-priority projects at JINR.

On 9–11 November, invited by Professor M. Budzynski, member of the JINR Scientific Council from Poland, Director of FLNP A. V. Belushkin and JINR Assistant Director G. M. Arzumanyan took part in the extended scientific seminar held at the Institute of Physics of the Maria Curie-Skłodowska University in Lublin under the guidance of Professor Z. Korczak, Director of the Institute of Physics. The seminar audience, which included chiefly students, postgraduates, and young scientists, heard with interest the presentations by the guests from Dubna, gaining an insight into the history of JINR and its today's scientific policy, as well as into some of the promising avenues of research, associated, in particular, with the development of light spectroscopy methods and their use in biology and medicine. The JINR delegation, in its turn, got acquainted with the activities of the Institute of Physics and faculties of Lublin University.

On 11 November, JINR was visited by a delegation from the Embassy of the United Kingdom in Moscow, including J. Knights, First Secretary, Science and Innovation Attaché, and M. Sokolova, Senior Advisor for Energy and Industry. The guests were welcomed by JINR Vice-Director R. Lednický, Chief Scientific Secretary N. A. Russakovich,



Дубна, 27 ноября. Чрезвычайный и полномочный посол Румынии в РФ К.-М. Григорие (справа) на выставке, посвященной 400-летию Галилео Галилея

Dubna, 27 November. Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Romania to the RF C. Mihail Grigorie (right) at the exhibition dedicated to the 400th anniversary of Galileo Galilei

and Chief Engineer G. D. Shirkov, Head of the International Cooperation Department D. V. Kamanin, who told about the key avenues of research at the Institute. During the event, the sides discussed possibilities for developing cooperation between JINR and the United Kingdom, particularly, with the John Adams Institute for Accelerator Science at Oxford. In order to provide a deeper insight into the cooperation issues, it was decided to organize a round-table discussion for scientists from the UK and Russia at JINR. The guests also visited VBLHEP and FLNR.

On 27 November, the House of Culture «Mir» hosted the events dedicated to the National Day of Romania. JINR Vice-Director Professor R. Lednický brought to recollection the names of outstanding Romanian scientists who had pioneered research at JINR, and made a note of the successful development of collaboration between research centres in Romania and the Joint Institute. A high appraisal was given to the cooperation by Doctor C. Mihail Grigorie, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Romania to the RF, and Academician N. Victor Zamfir, Plenipotentiary of the Government of Romania to JINR.

G. Adam, leader of the Romanian team of researchers among the JINR staff, told about the history of this holiday, which started on 1 December 1918, when the unification of Romanians from Transylvania and Banat with the Kingdom of Romania brought about a new young state to the map of Europe, as well as of other historical facts. The Chamber Choir «Credo», MSU student A. Balasoiu, Choreographic Ensemble «Kalinka», and Vocal Ensemble «Metelitsa» arranged a performance for the guests of the event. Closing the festive evening was demonstration of short

documentary films by Romanian film-makers, which opened the Days of Romanian Cinema in Dubna.

In the same days, the HC «Mir» hosted an exhibition dedicated to the 400th anniversary of Galileo Galilei, organized by the Romanian artist and fine art expert K. Sigeti and Professor G. Stratan.

On 6 December, a meeting of the JINR STC was held at the International Conference Hall, where a discussion took place regarding the possibilities to conduct research in spin physics at the Nuclotron-M and the NICA collider, as well as results of the November CP session.

Head of a VBLHEP sector A. P. Nagaitsev delivered a report «Spin Physics in the NICA Project», which highlighted the key idea of the project, physics programme being currently worked out; creation of a polarized ion beam as well as planned research and measurements on the beam; preparation of a detector. VBLHEP Director V. D. Kekelidze underlined that the project is funded fairly well, noticeable is the support from all the laboratories and the Directorate, but the programme ought to be accurately adjusted under the received financing, it is necessary to boost international cooperation and find additional resources.

The report «Spin Physics at Nuclotron-M» by Deputy Director of VBLHEP E. A. Strokovsky was devoted to scientific research on fixed targets, which could be conducted without delay at the Nuclotron.

V. V. Katrasev, JINR Assistant Director for Financial and Economic Issues, reported on the results of the CP session held on 26–27 November and budget of the Institute for the coming years.

грамме, о создании пучка поляризованных ионов и планируемых на нем исследованиях и измерениях; о подготовке детектора. Директор ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе отметил, что проект финансируется достаточно хорошо, чувствуется поддержка всех лабораторий и дирекции, но в рамках данного финансирования программа должна быть четко скорректирована, необходимо максимально развивать международное сотрудничество, находить дополнительные ресурсы.

Заместитель директора ЛФВЭ Е. А. Строковский в докладе «Спиновая физика на нуклотроне-М» проинформировал о научных исследованиях на неподвижных мишенях, которые можно было бы не откладывая проводить на нуклотроне.

Помощник директора ОИЯИ по финансово-экономическим вопросам В. В. Катрасев сообщил об итогах

сессии КПП, проходившей 26–27 ноября, о бюджете Института на ближайшие годы.

14 декабря ОИЯИ посетил чрезвычайный и полномочный посол ЮАР в РФ М. Мпахлуа в сопровождении атташе по науке и технологиям доктора Н. Арендсе. Гостей принимали вице-директор Института Р. Ледницки, главный ученый секретарь Н. А. Русакович, директор Учебно-научного центра С. З. Пакуляк, руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин и помощник координатора по связям с ЮАР А. Ю. Белова.

Посол, впервые посетивший Дубну и ОИЯИ, был проинформирован о деятельности Института и результатах сотрудничества с ЮАР, в числе которых ежегодное участие групп южноафриканских студентов в практике на базе ОИЯИ; проведение лекторами из ОИЯИ те-

Дубна, 14 декабря. Чрезвычайный и полномочный посол ЮАР в РФ М. Мпахлуа (второй справа) и атташе по науке и технологиям доктор Н. Арендсе в дирекции ОИЯИ



Dubna, 14 December. Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of South Africa to the RF M. Mphahla (second from right) and Science and Technology Attaché Doctor N. Arendse at the meeting with the JINR Directorate

On 14 December, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of South Africa to the Russian Federation M. Mphahla, accompanied by Science and Technology Attaché Doctor N. Arendse, was on a visit to JINR. The guests were welcomed by JINR Vice-Director R. Lednický, Chief Scientific Secretary N. A. Russakovich, Director of the University Centre S. Z. Pakuliak, Head of the International Cooperation Department D. V. Kamanin,

and Assistant Coordinator of Relations with the RSA A. Yu. Belova.

The Ambassador, who visited Dubna and JINR for the first time, was informed about the research at the Institute and results of collaboration with the RSA, including annual participation of groups of students from the RSA in practical training at JINR; organization by JINR lecturers of the theoretical part of the Winter School in Pretoria, held in

оретической части Зимней школы в Претории, организованной в сотрудничестве с Южно-Африканским институтом физики (SAIP); восемь сессий совместного координационного комитета, два рабочих совещания по развитию научной кооперации по теме «Модели и методы в мало- и многотельных системах»; участие представителей ОИЯИ в заседаниях межправительственной комиссии РФ—ЮАР по вопросам научного сотрудничества.

Представители ЮАР посетили изохронный циклотрон ИЦ-100 в Лаборатории ядерных реакций и комплекс медицинских пучков в Лаборатории ядерных проблем. Посол проявил интерес к работам Института в инновационной сфере, к деятельности особой экономической зоны.

4–5 октября в ОИЯИ проходили заседания экспертного комитета (Machine Advisory Committee) по проекту NICA под временным председательством руководителя ускорительного отдела GSI М. Штека, заменявшего профессора Б. Ю. Шаркова. В числе экспертов комитета — представители Лаборатории им. Э. Ферми (FNAL), Брукхейвенской национальной лаборатории (BNL, США), ИТЭФ (Россия), GSI (Дармштадт, Германия), IKP FZJ (Юлих, Германия). Свои экспертные заключения прислали также профессора Т. Катаяма (Университет г. Токио, Япония) и А. Злобин (FNAL, США).

В первый день, помимо трех основных докладов — «Проект NICA/MPD» (директор ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе), «Ускорительный комплекс NICA» (научный руководитель проекта NICA И. Н. Мешков) и «Проект "Нуклотрон-М"» (заместитель руководителя ускорительного отделения ЛФВЭ А. О. Сидорин), на заседании прозвучали детальные сообщения ведущих участников проекта NICA о статусе работ по элементам и системам будущего комплекса (ионный источник, ВЧ-системы, системы охлаждения пучка, структура и конфигурация колец коллайдера, сверхпроводящие магниты бустера и коллайдера). Каждое выступление сопровождалось дискуссией.

В ходе рабочего обсуждения с экспертами дубненские разработчики получили ряд рекомендаций и советов по дальнейшей оптимизации структуры коллайдера. По мнению экспертов, главное на данном этапе — спроектировать коллайдер с

cooperation with the South-African Institute of Physics (SAIP); eight sessions of the Joint Coordination Committee, two working meetings on the development of scientific cooperation «Models and Methods in Few- and Many-Body Systems»; participation of JINR representatives in the sessions of the RF—RSA Intergovernmental Committee for Scientific Cooperation.

The guests from the RSA visited the IC-100 isochronous cyclotron at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and Complex for Beam Therapy at the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems. The Ambassador displayed interest to the innovative work carried out at the Institute and activities related to the special economic zone.

On 4–5 October, sessions of the Machine Advisory Committee upon the NICA project were held at JINR under the temporary chairmanship of M. Steck, head of the GSI Accelerator Department, who replaced Professor B. Yu. Sharkov. Among the experts of the Committee were representatives of the Fermi Laboratory (FNAL), Brookhaven National Laboratory (BNL, USA), ITEP (Russia), GSI (Darmstadt, Germany), and IKP FZJ (Jülich, Germany). Expert reports were also passed to the Committee by Professors T. Katayama (University of Tokyo, Japan) and A. Zlobin (FNAL, USA).

On the first day of the event, apart from the three key presentations — «NICA/MPD Project» (V. D. Kekelidze, Director of VBLHEP), «NICA Accelerator Complex» (I. N. Meshkov, scientific leader of the NICA Project), and «Nuclotron-M Project» (A. O. Sidorin, deputy leader of the VBLHEP Accelerator Department) — detailed reports were made at the session by leaders of the NICA project concerning the status of work on the elements and systems of the future complex (the ion source, HF systems, beam cooling systems, structure and configuration of the collider rings, superconducting magnets of the booster and collider). Each report was accompanied by discussion.

In the course of a working discussion with the experts, the Dubna developers received a series of recommendations and advice

параметрами, максимально обеспечивающими выполнение основной физической задачи по исследованию предельно плотной в земных условиях барионной материи. При этом должны учитываться требования, необходимые для осуществления 2-го и 3-го этапов проекта: протон-ионных столкновений и программы на поляризованных пучках. Необходимо предусмотреть также возможность развития комплекса в будущем.

Несколько докладов было посвящено прогрессу в создании прототипов элементов будущего комплекса. Экспертам были представлены фото-

графии с собранным ярмом прототипа дипольного магнита бустера, а также изготовленных элементов ярма прототипа дипольного двухапертурного магнита коллайдера. Рекомендации и замечания экспертов по итогам заседания после окончательной редакции представлены в дирекцию ОИЯИ.

9–11 ноября в Дубне с рабочим визитом находилась группа экспертов из Египта во главе с координатором по сотрудничеству профессором Хусейном Эль Самманом для выработки программы совместной работы в рамках Соглашения АРЕ–ОИЯИ. Гости посетили все лаборатории Института

Дубна, 9 ноября. Визит в ОИЯИ экспертов из Египта во главе с профессором Хусейном Эль Самманом (справа в первом ряду)



Dubna, 9 November. A group of experts from Egypt headed by professor Hussein El Samman (right, first row) on a visit to JINR

on further optimization of the collider structure. In the experts' opinion, the primary objective at this stage is to design the collider with such parameters that would provide maximal implementation of the principal physics task concerned with the study of super-dense, in terrestrial conditions, baryonic matter. In this regard, consideration should be given to the requirements needed for realization of the second and third stages of the project: proton–ion collisions and polarized beams programmes. It is also necessary to envisage a possibility for developing the complex in the future.

A few reports were dedicated to the progress in constructing the prototype elements of the future complex. Photographs of the assembled yoke of the prototype dipole magnet of the booster and fabricated elements of the yoke of the prototype dipole two-aperture magnet of the collider were demonstrated to the experts. Recommendations and remarks made by the experts at the end of the event were submitted to the JINR Directorate after final revision.

From 9 to 11 November, a group of experts from Egypt, headed by the coordinator for cooperation

и обсудили будущие совместные проекты в лабораториях информационных технологий, нейтронной физики, ядерных проблем, радиационной биологии. Визит стал ключевым этапом в подготовке первого заседания совместного координационного комитета, состоявшегося в конце ноября в Каире.

30 ноября в Каире (Египет) в Академии наук и технологий начал работу первый совместный координационный комитет ОИЯИ и Министерства выс-

шего образования и научных исследований Арабской Республики Египет. Основная задача этого комитета — утверждение научно-исследовательских проектов, выполняемых научными организациями АРЕ в сотрудничестве с ОИЯИ.

В работе комитета с египетской стороны приняли участие вице-президент Академии наук и технологий профессор Махмуд Сакр, вице-президент Египетского агентства по атомной энергии профессор Мохамед Эзат Абд Эл-Азим, профессор

Каир (Египет), 2 декабря. Подписание решений координационного комитета по сотрудничеству АРЕ–ОИЯИ



Cairo (Egypt), 2 December. The signing of the resolutions of the Coordination Committee for the ARE–JINR Cooperation

Professor Hussein El Samman, was on a working visit to Dubna with the aim to elaborate a programme for joint work under the ARE–JINR Agreement. The guests visited all the laboratories of the Institute and discussed future joint projects at the Laboratories of Information Technologies, Neutron Physics, Nuclear Problems, and Radiation Biology. This visit became a key milestone in the preparation for the first session of the Joint Coordination Committee which took place in Cairo at the end of November.

On 30 November, the first Joint Coordination Committee for the Joint Institute for Nuclear Research and Ministry of Higher Education and Scienti-

fic Research of the Arab Republic of Egypt started its work in the Academy for Science and Technology in Cairo. The primary objective of the Committee was to approve research projects carried out by scientific organizations of ARE in collaboration with JINR.

Professor Mahmoud Sakr, Vice-President of the Academy for Science and Technology, Professor Mahamed Ezzat Abd El-Azeem, Vice-President of the Egyptian Atomic Energy Authority, Professor Tarek Hussein from the University of Cairo, Professor Hussein El Samman from Minufiya University, and a number of experts took part in the work of the Committee from the Egyptian side. The JINR delegation included R. Lednický, D. V. Kamanin, E. A. Krasavin, S. Z. Pa-

Тарек Хуссейн (Университет г. Каира), профессор Хусейн Эль Самман (Университет Минуфия) и ряд экспертов. В состав делегации от ОИЯИ вошли Р. Ледницки, Д. В. Каманин, Е. А. Красавин, С. З. Пакуляк, В. В. Иванов, Д. П. Козленко, Е. В. Пряничникова и И. А. Смирнова.

1 декабря делегация ОИЯИ посетила Институт металлургии в Табине, сотрудники которого уже давно и успешно участвуют в научных проектах Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова.

2 декабря в Египетском агентстве по атомной энергии делегацию ОИЯИ принял президент агентства профессор Мохамед Эль-Колали, состоялся

обмен мнениями о мерах по развитию сотрудничества. В частности, обсуждались вопросы организации долгосрочных визитов молодых египетских ученых в лаборатории ОИЯИ для работы в рамках утвержденных исследовательских проектов. В обсуждении принимали участие эксперты агентства, заинтересованные в сотрудничестве с ОИЯИ. В конце встречи были подписаны решения координационного комитета, давшего старт 14 совместным проектам.

20–22 декабря в Доме международных совещаний работал 2-й круглый стол Италия–Россия

Дубна, 20 декабря. Круглый стол Италия–Россия «Космофизика и биология»



Dubna, 20 December. Italy–Russia Round-Table Meeting «Space Physics and Biology»

kuliak, V. V. Ivanov, D. P. Kozlenko, E. V. Pryanichnikova, and I. A. Smirnova.

On 1 December, the JINR delegation visited the Institute for Metallurgical Studies in Tabbin; staff members of the Institute have been successfully participating in the scientific projects of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions for a long time.

On 2 December, the JINR delegation was welcomed at the Egyptian Atomic Energy Authority (EAEA) by its President Professor Mohamed El-Kolaly, where the sides exchanged opinions on the arrangements to foster cooperation. Particularly, the

discussion involved issues of organizing long-term visits to JINR laboratories for young Egyptian scientists to enable activities under the approved research projects. EAEA experts having an interest in cooperation with JINR took part in the discussion. At the end of the event, resolutions of the Coordination Committee, which gave a start to 14 joint projects, were signed.

From 20 to 22 December, the 2nd Italy–Russia Round-Table Meeting «Space Physics and Biology» was organized at the International Conference Hall under the support of the Ministry of Foreign Affairs of

«Космофизика и биология», организованный при поддержке Министерства иностранных дел Италии, ОИЯИ и РАН. В нем участвовали более 100 специалистов в области биологии, биофизики, нейробиологии, астрофизики, астрономии и космологии из лабораторий ОИЯИ, университетов и исследовательских центров Болоньи, Москвы, Неаполя, Падуи, Пизы, Пущино, Рима, Триеста, Турина, Флоренции.

На заключительном заседании было подписано трехстороннее соглашение о сотрудничестве между Италией, Россией и ОИЯИ. Подписи под документом поставили председатель комиссии INFN, ректор университета SISSA (Триест, Италия) профессор Г. Мартинелли, вице-президент РАН академик А. И. Григорьев, исполняющий обязанности директора ОИЯИ профессор М. Г. Иткис.



*19 ноября исполнилось 80 лет со дня рождения **Мечислава Совинского** (Польша) — доктора наук, профессора, вице-директора ОИЯИ в 1977–1983 гг., полномочного представителя Правительства Польской Народной Республики в ОИЯИ с 1982 по 1989 г.*

Как вице-директор ОИЯИ и полномочный представитель Правительства Польши в Институте профессор Мечислав Совински внес огромный вклад в развитие ядерной физики, международного научного сотрудничества, совершенствование приборного оснащения ОИЯИ. Уделяя активное внимание подготовке научной смены, М. Совински добился того, что сегодня польские студенты и аспиранты, а также молодежь из других стран-участниц видят в ОИЯИ надежную основу своего научного роста.



*On 19 November, **Mieczyslaw Sowinski** (Poland), Doctor of Science, Professor, Vice-Director of JINR in 1977–1983, Plenipotentiary of the Government of the People's Republic of Poland to JINR in 1982–1989, celebrated his 80th birthday.*

As a JINR Vice-Director and Plenipotentiary of the Government of Poland to the Institute, Professor Mieczyslaw Sowinski made a tremendous contribution to the development of nuclear physics, international cooperation, and improvement of JINR equipment base. Devoting active attention to training of young scientific staff, M. Sowinski attained the conditions when Polish students and post-graduates, as well as young people from other Member States, find JINR a reliable foundation for their scientific growth.

Italy, JINR, and RAS. Participating in the event were over 100 specialists in biology, biophysics, neurobiology, astrophysics, astronomy, and cosmology from JINR laboratories, universities, and research centres in Bologna, Moscow, Naples, Padua, Pisa, Pushchino, Rome, Trieste, Turin, and Florence.

A trilateral agreement on the cooperation among Italy, Russia, and JINR was signed at the closing session. Signatures to the documents were affixed by Professor G. Martinelli, Chairman of the INFN Committee, Rector of the SISSA University (Trieste, Italy), Academician A. I. Grigoriev, Vice-President of RAS, and Professor M. G. Itkis, Acting Director of JINR.

К 100-летию открытия атомного ядра. Эрнест Резерфорд

Английский физик Эрнест Резерфорд (30.08.1871–19.10.1937) является основоположником учения о радиоактивности и строении атома; он первый осуществил искусственное превращение элементов. Э. Резерфорд — член Лондонского королевского общества (1903), за научные заслуги получил титул лорда Нельсона (1931). В 1911 г. Э. Резерфорд сделал свое самое выдающееся открытие — открыл атомное ядро.

Э. Резерфорд родился в Брайтуотере (Новая Зеландия) в семье мелкого фермера. В 1890 г. поступил в Новозеландский университет в Крайстчерче. В студенческие годы заинтересовался вопросами использования электромагнитных волн для беспроводного телеграфа и построил магнитный детектор электромагнитных колебаний. На стипендию, полученную за эти работы по окончании университета (1894), Э. Резерфорд поехал в Англию для продолжения научной работы в Кавендишской лаборатории. Здесь под руководством Дж. Дж. Томсона он начал изучать процессы ионизации в газах и явление радиоактивности, открытое в 1896 г. А. Беккерелем. В 1897 г. Э. Резерфорд занял кафедру физики в Монреале (Канада), в 1907 г. — в Манчестере. С 1919 г. и до конца жизни был профессором Кембриджского университета и директором Кавендишской лаборатории.

Основные работы Э. Резерфорда посвящены вопросам атомного ядра. В первых работах он показал, что излучение радиоактивного вещества — сложный процесс, в котором основная часть энергии переносится частицами. Э. Резерфорд установил, что такое корпускулярное излучение состоит из двух частей, дав им название α - и β -лучей. Он показал, что β -лучи представляют собой поток электронов, а α -лучи являются атомами гелия. В 1900 г. открыл продукт распада радия, названный эманацией. В 1903 г. Э. Резерфорд совместно с Ф. Содди выдвинул теорию, объясняющую радиоактивность как спонтанное разложение атома вещества, при котором он меняет свое место в периодической системе эле-



Ernest Rutherford: To the Centenary of Discovery of the Atomic Nucleus

The English physicist Ernest Rutherford (30.08.1871–19.10.1937) laid the foundations for the study of radioactivity and atomic structure and was the first to perform the artificial transmutation of the elements. He was elected Fellow of the Royal Society of London in 1903 and for his scientific achievements raised to the peerage as Lord of Nelson in 1931. In 1911, Rutherford made his most outstanding discovery — the discovery of the atomic nucleus.

Ernest Rutherford was born into the family of a small farmer in Brightwater (New Zealand). In 1890, he entered the University of

New Zealand in Christchurch. In his student years, he took an interest in the use of electromagnetic waves for wireless telegraphy and constructed a magnetic detector of electromagnetic oscillations. A scholarship awarded for these works upon graduation from the University (1894) allowed Rutherford to leave for England and continue scientific research at the Cavendish Laboratory. Here, under the supervision of J. J. Thompson, he began to study ionization processes in gases and the phenomenon of radioactivity, discovered in 1896 by A. Becquerel. In 1897, Rutherford took over a chair of physics in Montreal (Canada), and in 1907, in Manchester. From 1919 to the end of his life, he was a professor at Cambridge University and director of the Cavendish Laboratory.

Rutherford's major works are devoted to the atomic nucleus. In his early works he showed that radiation from a radioactive substance is a complex process, in which most of the energy is carried by particles. Rutherford established that such corpuscular radiation consists of two components, which he named alpha and beta rays. He showed that beta rays represent a flux of electrons, while alpha rays are helium atoms. In 1900, he discovered a radium decay product, which he called «emanation». In 1903, E. Rutherford, together with F. Soddy, advanced a theory considering radioactivity as spontaneous disintegration of an atom of a substance during which the atom changes its position in the periodic system of the elements; that is, atoms of

ментов, т. е. происходит превращение атомов одних элементов в другие. За эти работы Э. Резерфорд получил в 1908 г. Нобелевскую премию по химии.

Изучая рассеяние α -частиц при прохождении их через вещество, ученый пришел к выводу, что в центре атомов существует массивное положительно заряженное ядро. В 1911 г. Э. Резерфордом была предложена планетарная модель атома, представляющая собой подобие Солнечной системы: в центре — положительно заряженное ядро, вокруг него по орбитам движутся отрицательно заряженные электроны; он рассчитал отклонение заряженной частицы, пролетающей через атом на некотором расстоянии от заряженного центра. Значение новой модели атома не было понято большинством физиков. Однако именно эта несовершенная модель атома Э. Резерфорда явилась первым камнем в фундаменте современной теории атома. На основе этой модели в 1913 г. Н. Бор создал теорию атома и спектров.

В 1919 г. Э. Резерфорд впервые показал, что можно осуществить искусственное разложение элементов. Он бомбардировал быстрыми α -частицами атомы азота, в результате чего они превращались в атомы кислорода и при этом вылетали быстрые ядра водорода (названные по предложению Э. Резерфорда протонами). В 1921 г. он высказал предположение о возможности существования нейтральной частицы — нейтрона. Дальнейшие работы Э. Резерфорда были посвящены изучению искусственной радиоактивности различных элементов. Работы Э. Резерфорда получили всемирное признание; он был избран членом большинства академий мира, в том числе почетным членом АН СССР.

one element are converted into atoms of another element. For these works Rutherford was awarded a Nobel Prize in Chemistry in 1908.

When studying the scattering of alpha particles as they passed through matter, the scholar came to the conclusion that a massive positively charged nucleus exists at the centre of an atom. In 1911, Rutherford proposed a planetary model of the atom, which is analogous to the Solar system: at its centre there is a positively charged nucleus, and negatively charged electrons revolve around it along the orbits; he calculated the deviation of a charged particle passing through the atom at some distance from the charged centre. Most of the physicists did not understand the new model of the atom. However, Rutherford's imperfect model became a foundation stone for the contemporary theory of the atom. Based on this model, N. Bohr developed a theory of spectra and atomic constitution.

In 1919, Rutherford was the first to show that artificial transmutation of the elements could be carried out. He bombarded nitrogen atoms with fast alpha particles. As a result, they were converted into oxygen atoms, and fast hydrogen nuclei, named «protons» at Rutherford's suggestion, were emitted. In 1921, he advanced a hypothesis about the possibility of existence of a neutral particle — a neutron. His subsequent works were devoted to the study of artificial radioactivity of various elements. Rutherford's works have gained worldwide recognition; he was elected a member of most of the academies of the world, including an honorary member of the Academy of Sciences of the USSR.

Награда НАСА

Сотрудники ОИЯИ В. Н. Швецов (ЛНФ), Г. Н. Тимошенко (ЛРБ) и А. Р. Крылов (ЛРБ), входившие в состав рабочего коллектива по разработке и созданию российского прибора LEND (Lunar Exploration Neutron Detector), установленного на борту лунного орбитального разведчика LRO (NASA Lunar Reconnaissance Orbiter), награждены дипломами НАСА за успешное осуществление миссии LRO.

Основными целями миссии являются глобальное картографирование Луны, разведка радиационной обстановки и поиск мест залегающих потенциальных ресурсов (прежде всего водяного льда). Российский коллимированный нейтронный детектор LEND предназначен для создания карты распределения водорода в верхнем (до 1 м) слое лунного грунта (реголите) с разрешением до 10 км, а также для сбора информации о нейтронном компоненте околослунной радиации в диапазоне до 15 МэВ.

Запуск ракеты со спутником был осуществлен 18 июня 2009 г., а с 15 сентября LEND начал картографирование лунной поверхности с целью поиска водяного льда. Были, в частности, обнаружены локальные

районы высокого содержания водорода в окрестностях южного полярного кратера Кабеус. Позже два аппарата НАСА нанесли удары по поверхности Луны в этом районе, в результате которых было исследовано поднявшееся вследствие удара пылевое облако. Анализ данных этого эксперимента позволил обнаружить в облаке заметное количество воды.

LEND был создан в Институте космических исследований РАН под руководством И. Г. Митрофанова в соответствии с соглашением между Роскосмосом и НАСА. В задачи ОИЯИ входило математическое моделирование счетных характеристик прибора LEND, участие в разработке физической схемы прибора, подготовка и проведение калибровок образцов прибора с помощью изотопных источников нейтронов. Ранее ОИЯИ участвовал в успешной реализации миссии «Mars Odyssey 2001» с российским прибором HEND на борту, предназначенным для поиска воды с орбиты Марса. В настоящее время в ОИЯИ ведутся работы с прибором DAN (Dynamic Albedo Neutrons) в составе американского марсохода для поиска воды непосредственно в марсианском грунте, а также с гамма-спектрометром для российской миссии «Фобос-Грунт».

NASA Award

The JINR staff members V. N. Shvetsov (Frank Laboratory of Neutron Physics), G. N. Timoshenko (Laboratory of Radiation Biology), and A. R. Krylov (Laboratory of Radiation Biology), who participated in the working group on the development and fabrication of the Russian-made Lunar Exploration Neutron Detector (LEND) for the NASA Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), have been awarded NASA diplomas of commendation for the successful execution of the LRO mission.

The main objectives of the mission were the global mapping of the Moon, radiation environment investigation, and potential resource (first of all, water ice) prospecting. The Russian-made LEND collimated neutron detector is designed for mapping the distribution of hydrogen in the upper (1-m) layer of lunar regolith with a resolution of up to 10 km and for collecting information on the neutron component of circumlunar radiation in the energy range up to 15 MeV.

The carrier rocket with the satellite was launched on 18 June 2009; on 15 September, LEND started mapping the lunar surface to search for water ice. In particular, local high hydrogen concentration areas were found in the neighbor-

hood of the crater Cabeus near the Moon's South Pole. Later, two NASA spacecrafts struck at the lunar surface in that area and the dust cloud raised by the hits was studied. The analysis of the data of this experiment revealed the presence of an observable amount of water in the cloud.

The LEND was designed at the Institute of Space Research of the Russian Academy of Sciences under the direction of I. G. Mitrofanov according to an agreement between the Russian Federal Space Agency (Roskosmos) and NASA. JINR's tasks included mathematical modeling of the LEND counting response, participation in designing the detector's physical scheme, and preparation and performance of the calibration of the detector samples using isotope neutron sources. Earlier, JINR had participated in the successful execution of the Mars Odyssey 2001 mission with the Russian-made High-Energy Neutron Detector (HEND) on board. The detector had been intended for water exploration from the Martian orbit. At present, JINR takes part in the work on the Dynamic Albedo Neutrons detector (DAN), which will be installed on board the US rover for water exploration directly in the Martian ground as well as on the gamma spectrometer for the Russian «Phobos Ground» mission.

14–16 октября в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходило международное совещание «*Структура ядра: новые достижения*», посвященное 85-летию со дня рождения выдающегося ученого, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Вадима Георгиевича Соловьева (1925–1998). Профессор В. Г. Соловьев был одним из самых ярких представителей боголюбовской научной школы. Им выполнены пионерские исследования сверхтекучих корреляций в атомных ядрах, построена микроскопическая квазичастично-фононная модель ядра. В. Г. Соловьев основал дубненскую научную школу по теории ядра.

В работе совещания приняли участие физики из Болгарии, Венгрии, Германии, Молдавии, ОИЯИ, России, Узбекистана, Франции, Чехии и Японии. Совещание откры-

лось докладом профессора В. В. Воронова о жизни и научной деятельности В. Г. Соловьева. В научной части программы обсуждались различные аспекты теории гигантских резонансов, в том числе большое внимание было уделено зарядово-обменным резонансам. Участники совещания рассмотрели современное состояние проблемы определения массы нейтрино, теорию двойного безнейтринного бета-распада, расчеты вероятностей бета-распада для теории нуклеосинтеза. Прозвучало несколько докладов, в которых сотрудники ЛТФ представили перспективы дальнейшего развития и новые приложения квазичастично-фононной модели ядра. Таким образом, идеи и ряд конкретных результатов В. Г. Соловьева продолжают оставаться в арсенале современной ядерной физики.

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 14 октября.

Участники совещания «Структура ядра: новые достижения», посвященного 85-летию профессора В. Г. Соловьева



Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 14 October. Participants of the Workshop «Nuclear Structure: Recent Developments» dedicated to the 85th anniversary of Professor V. G. Soloviev's birth

The International Workshop «*Nuclear Structure: Recent Developments*» devoted to the 85th anniversary of the birth of Professor Vadim G. Soloviev (1925–1998), the outstanding theoretician, Honoured Scientist of the Russian Federation, was held on 14–16 October at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. Professor V. G. Soloviev was among the brightest disciples of Academician N. N. Bogoliubov. He developed the theory of pairing correlations in atomic nuclei and formulated the microscopic quasiparticle-phonon nuclear model. Professor V. G. Soloviev is a founder of a Dubna school in nuclear theory.

Physicists from Bulgaria, Czech Republic, France, Germany, Hungary, Japan, Moldova, Russia, Uzbekistan, and JINR participated in the Workshop. The meeting was opened

by Professor V. V. Voronov with the talk «Professor V. G. Soloviev: Life and Science». The subsequent scientific talks were mainly devoted to different aspects of the theory of nuclear giant resonances. Specifically, charge-exchange resonances were discussed in detail. Moreover, a review of current situation with the neutrino mass determination was given and the theory of neutrinoless double beta decay, as well as the calculations of beta-decay rates for the r-process of nucleosynthesis, was discussed. In several reports of the BLTP theoreticians the current developments and new applications of the quasiparticle-phonon nuclear model were presented. It was evidently shown that physical ideas by Professor V. G. Soloviev, as well as many of his particular results, are actively discussed and used in nuclear physics studies.



Лаборатория информационных технологий, 25 октября – 2 ноября. Научная школа ЛНФ «Современная нейтронография: фундаментальные и прикладные исследования функциональных и наноструктурированных материалов»

Laboratory of Information Technologies, 25 October – 2 November. FLNP Scientific School «Modern Neutron Diffraction Studies: Fundamental and Applied Research of Functional and Nanostructured Materials»

С 25 октября по 2 ноября Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка проводила Всероссийскую школу для молодежи «*Современная нейтронография: фундаментальные и прикладные исследования функциональных и наноструктурированных материалов*» при поддержке Министерства образования и науки РФ. Школа, продолжившая традицию школ ЛНФ, позволяет молодым ученым, студентам и аспирантам познакомиться с актуальными проблемами в области физики конденсированного состояния, материаловедения, нанотехнологий, химии, биологии, наук о Земле, инженерных наук, для решения которых широко используются методы нейтронографии.

Семидесяти слушателям школы из разных регионов России были прочитаны обзорные лекции ведущих ученых, среди которых были члены Российской академии наук и Национальной академии наук Украины, по актуальным научным проблемам, а также ряд специализированных лекций и организована экскурсия на реактор ИБР-2. Под руководством ведущих специалистов ЛНФ участники школы выполнили серию лабораторных практикумов, связанных с исследованиями конденсированного состояния методами нейтронографии.

В рамках школы была организована постерная сессия, на которой участники представили результаты соб-

ственных научных исследований. Наиболее интересные результаты обсуждались на круглом столе. Авторы лучших докладов получили призы от организаторов. Десять лучших докладов участников были отобраны оргкомитетом школы для публикации в специальном выпуске журнала «Письма в ЭЧАЯ». Неотъемлемой частью неформальной программы школы стала однодневная экскурсия в Переславль-Залесский.

С 11 по 13 ноября в Дубне проходила Всероссийская молодежная научная школа «*Приборы и методы экспериментальной ядерной физики. Электроника и автоматика экспериментальных установок*», организованная Лабораторией нейтронной физики им. И. М. Франка при поддержке Министерства образования и науки РФ. Целью школы было познакомить молодых ученых, студентов и аспирантов с современным состоянием приборной и методической базы для проведения экспериментов с помощью нейтронов; выявить проблемы и тенденции развития компонентной и приборной базы для создания современных экспериментальных установок; показать и обсудить возможности ЛНФ по организации преддипломных практик, подготовки дипломных работ, а также возможности поступления в аспирантуру ОИЯИ и дальнейшего трудо-

The All-Russian Neutron School for Young Scientists and Students «*Modern Neutron Diffraction Studies: Fundamental and Applied Research of Functional and Nanostructured Materials*» was held by the Frank Laboratory of Neutron Physics from 25 October to 2 November under the support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. The School continued the established tradition of the FLNP Schools for students and young scientists. The scope of this School was to provide insight into contemporary research in the fields of condensed matter physics, materials science, nanotechnologies, earth science, chemistry, biology, and engineering science using neutron scattering techniques.

Leading scientists, including the members of the Russian Academy of Sciences and the National Academy of Sciences of Ukraine, gave overview lectures on topical present-day studies and a number of specialized lectures on functional and nanostructured materials to seventy participants of the School from all over Russia. The School offered students the opportunity to visit the IBR-2 reactor and perform a series of laboratory practices related to application of neutron scattering methods for scientific research

under the guidance of the leading specialists of the Frank Laboratory of Neutron Physics.

The participants of the School presented the results of their own research in the course of the programme devoted to a poster session. The most interesting results were then put forward for discussion at the round table, and special prizes were awarded to the authors of the best presentations by the organizers. The Organizing Committee also chose 10 best participants' reports for publication in a special issue of the journal «Physics of Particles and Nuclei, Letters». The informal programme of the School included a weekend trip to the town of Pereslavl-Zalessky.

The All-Russian Scientific School for Young Scientists and Students «*Instruments and Methods of Experimental Nuclear Physics. Electronics and Automatics of Experimental Facilities*» was held from 11 to 13 November in Dubna. The School was organized by the Frank Laboratory of Neutron Physics and supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. The scope of the course was to introduce young scientists, undergraduate, and graduate students with the current state of the instrumental and methodological framework for conducting ex-

устройства в лаборатории по направлениям школы. Для эффективной работы дорогостоящих экспериментальных установок и развития научных исследований необходимо увеличение числа молодых сотрудников.

В школе приняли участие 68 слушателей из 8 городов (11 институтов) России. Программа включала 10 часовых лекций ведущих ученых и специалистов ОИЯИ и Национального исследовательского ядерного университета МИФИ. Слушатели школы отметили удачную подборку тем лекций и высокий уровень изложения материала. Были представлены лекции по следующим темам: импульсный реактор на быстрых нейтронах ИБР-2; спектрометры нейтронов; современные детекторы нейтронов; электроника сбора и накопления

данных; программное обеспечение спектрометров; распределенные вычисления и грид-технологии; радиационная надежность электроники; проектирование специализированных интегральных микросхем для аппаратуры физического эксперимента. Участники школы получили представление о направлениях научных исследований ОИЯИ и ЛНФ, развитии сетевой и компьютерной инфраструктуры ОИЯИ. Было проведено 8 лабораторных работ, позволивших участникам ознакомиться с непосредственной работой ведущих специалистов отдела комплекса спектрометров реактора ЛНФ.

Студенты из Дубны, Москвы, Екатеринбурга и Тулы представили доклады, которые с интересом были

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, 11–13 ноября. Научная школа «Приборы и методы экспериментальной ядерной физики. Электроника и автоматика экспериментальных установок»



Frank Laboratory of Neutron Physics, 11–13 November. Scientific School «Instruments and Methods of Experimental Nuclear Physics. Electronics and Automatics of Experimental Facilities»

periments with neutrons, to identify problems and trends in component and instrument base for modern experimental facilities, as well as to demonstrate and discuss the possibilities available at FLNP for prediploma practice organization, preparation of diploma works, and the opportunities open for students concerning entering the graduate University Centre of JINR and further employment at FLNP according to the avenues of research put forward by the School. Currently, it is vital to attract and employ more young researchers for the purpose of proper maintenance of the expensive experimental facilities and further development of science.

Sixty-eight students and young scientists from 8 different cities (11 institutes) of Russia traveled to FLNP to participate in the School. The course consisted of 10 one-hour lectures of leading scientists and specialists of JINR and the National Nuclear Research University of MPhI. The attendees of the School noted the fine selection of topics cov-

ered by the lectures and high level of their presentation. The lectures were given on the pulsed fast reactor IBR-2, neutron spectrometers, modern neutron detectors, data acquisition and storage electronics, instrument control software, distributed computing and Grid technology, radiation safety electronics, specialized integrated chips for the measurement instrumentation and experiment design. Certain insight was given into the areas of scientific activity of JINR and FLNP, and the network and computing infrastructure of JINR was outlined. The course included eight practical workshops during which the attendees got acquainted with the daily routine work of the leading specialists of the FLNP Department of Spectrometers Complex.

Students from Dubna, Moscow, Yekaterinburg, and Tula made reports which aroused much interest. Two excursions to the fast pulsed reactor IBR-2 and the source of resonance neutrons IREN were organized. A round-table

встречены участниками. Были организованы две экскурсии — на импульсный реактор на быстрых нейтронах ИБР-2 и на источник резонансных нейтронов ИРЕН. Был проведен круглый стол с обменом мнениями об уровне организации и программе школы, эффективности практикумов и экскурсиях. Слушатели школы отметили ее высокий организационный уровень и обратились к оргкомитету с пожеланием проводить ее периодически и в дальнейшем практиковать экскурсии не только на установки ЛНФ, но и на другие установки ОИЯИ. Студенты по своей инициативе открыли специальную группу для участников школы на сайте <http://vkontakte.ru> для обмена фотографиями, мнениями, идеями и пожеланиями для будущих школ.

7 декабря в Доме международных совещаний ОИЯИ состоялся *семинар, посвященный 80-летию юбилею профессора Игоря Алексеевича Савина*. В докладах его учеников и коллег — ведущих ученых ОИЯИ и ряда зарубежных научных центров были воссозданы наиболее яркие вехи творческого пути ученого, а также рассмотрены современные тенденции развития физики частиц.

И. А. Савин является одним из немногих специалистов по структурным функциям нуклонов. Он создал новое исследовательское направление в ОИЯИ — экспериментальные исследования нуклонов и структуры ядер. Игорь Алексеевич Савин — автор 250 научных публикаций, в том числе работ по современным про-

Дубна, 7 декабря. Семинар, посвященный 80-летию юбилею профессора И. А. Савина



Dubna, 7 December. A seminar dedicated to the 80th birthday of Professor I. A. Savin

discussion was held to enable exchange of opinions concerning the organization and programme of the School, efficiency of the practical workshops, and excursions. The participants of the School underlined a distinguished quality of the lectures and workshops and urged the Organizing Committee to conduct the School regularly, as well as organize excursions not only to the facilities of FLNP but also to other facilities of JINR. At the end of the School, a special discussion group for its participants was created at the portal <http://vkontakte.ru> by the students' initiative to share photos, opinions, and ideas for future similar occasions.

A seminar devoted to the 80th birthday of Professor Igor Alekseevich Savin was held at the International Conference Hall of JINR on 7 December. In the reports made by his disciples and colleagues, leading scientists from JINR and a number of foreign research centres, the brightest milestones of the scholar's creative path were revived and modern trends in particle physics considered.

I. A. Savin is one of few specialists in nucleon structure functions. He established a new research line at JINR — experimental study of nucleons and nuclear structure. I. A. Savin is author of 250 scientific publications, including works on currently important problems of experimental particle physics, methods in experimental physics.



Москва–Дубна, 16–17 декабря.
Научная сессия, посвященная памяти
академика А. Н. Тавхелидзе

Moscow–Dubna, 16–17 December.
A scientific session devoted to the memory
of Academician A. N. Tavkhelidze



блемам экспериментальной физики частиц, методике физического эксперимента. Им написаны различные обзоры в престижных научных журналах и интересные лекции.

16 декабря в конференц-зале ИЯИ РАН в Москве открылась *научная сессия* секции ядерной физики Отделения физических наук РАН, ИЯИ РАН и ОИЯИ, *посвященная памяти академика Альберта Никифоровича Тавхелидзе* (16.12.1930–27.02.2010). Со вступительным словом к ее участникам обратился директор ИЯИ, академик-секретарь Отделения ядерной физики В. А. Матвеев.

Выдающийся ученый-физик и организатор науки, один из создателей и научный руководитель Института ядерных исследований РАН, лауреат Ленинской и Государственных премий, полномочный представитель Правительства Грузии в ОИЯИ, член Ученого совета ОИЯИ, академик А. Н. Тавхелидзе был автором более двухсот научных публикаций, отражающих широту его научных интересов, в течение многих лет являлся президентом Академии наук Грузии и членом Президиума Академии наук СССР. О научном наследии ученого, развитии его теоретических идей и практических дел говорили на сессии в своих докладах академик

А. А. Славнов (МИ РАН), профессора Н. В. Красников, Л. В. Кравчук, В. Н. Гаврин, член-корреспондент РАН О. Г. Рязжская (ИЯИ).

17 декабря сессия продолжила свою работу в Дубне в конференц-зале Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова. Дубненскую часть научного мемориала открыл академик Д. В. Ширков «Словом о Тавхелидзе». С докладами выступили академики В. А. Матвеев, С. С. Герштейн, А. А. Логунов, В. А. Рубаков, профессора М. А. Мествиришвили, М. А. Элиашвили, М. Г. Иткис, Н. М. Плакида. В заключение был продемонстрирован документальный фильм об А. Н. Тавхелидзе.

He is also author to various reviews in prestigious scientific journals and interesting lectures.

Opening of the *scientific session* of the Nuclear Physics Department of the Physical Sciences Division of RAS, INR, and JINR, *devoted to the memory of Academician Albert Nikiforovich Tavkhelidze* (16.12.1930–27.02.2010), took place at the conference hall of RAS INR in Moscow on 16 December. Director of INR Academician-Secretary of the Nuclear Physics Department V. A. Matveev addressed the audience with a welcome speech.

Academician A. N. Tavkhelidze, an outstanding scholar-physicist and organizer of science, one of the founders and scientific leader of the RAS Institute for Nuclear Research, recipient of the Lenin and State Prizes, Plenipotentiary of the Government of Georgia to JINR, and member of the JINR Scientific Council, was author to over 200 scientific publications reflecting the breadth of his scientific interests, as well as President of the Academy of Sciences of Georgia and a member of the Presidium of the Academy of Sciences of the USSR for many years. The presentations made at the session by Academician A. A. Slav-

nov (RAS MI), Professors N. V. Krasnikov, L. V. Kravchuk, V. N. Gavrilin, and Corresponding Member of RAS O. G. Ryazhskaya (INR) were devoted to the scientific heritage of the scholar, evolvement of his theoretical ideas and practical undertakings.

On 17 December, the event continued at the conference hall of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics in Dubna. The Dubna part of the scientific memorial was opened by Academician D. V. Shirkov with «A Word about Tavkhelidze». Reports were presented by Academicians V. A. Matveev, S. S. Gershtein, A. A. Logunov, V. A. Rubakov, Professors M. A. Mestvirishvili, M. A. Eliashvili, M. G. Itkis, and N. M. Plakida. In closing of the event, a documentary film about A. N. Tavkhelidze was shown to the attendees.

ЕВРОПА

ЦЕРН, Женева, 6 октября 2010 г. В ЦЕРН состоялось официальное открытие гигантской стеновой росписи, на которой изображен детектор частиц ATLAS, регистрирующий данные с самого мощного в мире ускорителя частиц Большого адронного коллайдера. После того, как детектор ATLAS был установлен на глубине 100 м под землей, доступ к нему был закрыт. Нарисованное американским художником Йозефом Кристофолетти на стене наземного здания изображение экспериментальной установки ATLAS максимально точно передает ее устройство. Однако размер изображения, равный высоте трехэтажного дома, составляет всего лишь третью часть от размера настоящего детектора.

ЦЕРН, Женева, 17 ноября 2010 г. Эксперимент ALPHA в ЦЕРН сделал значительный шаг вперед в со-



EUROPE

CERN, Geneva, 6 October 2010. The ATLAS collaboration at CERN officially unveiled a giant mural depicting the ATLAS particle detector, which is currently collecting data at world's most powerful particle accelerator, the Large Hadron Collider. Installed in a cavern 100 metres underground, the ATLAS detector is no longer open for visits. The mural, painted on the wall of an ATLAS surface building by American artist Josef Kristofolletti, is three storeys tall yet still one-third the size of the actual detector. The mural is designed to be the next best thing to seeing the detector itself.

CERN, Geneva, 17 November 2010. The ALPHA experiment at CERN has taken an important step forward in developing techniques to understand one of the Uni-

здании методик понимания одного из неразгаданных вопросов Вселенной: есть ли разница между материей и антиматерией? В работе, опубликованной в журнале «Nature», участники эксперимента утверждают, что они успешно получили и удержали 38 атомов антиводорода. Это достижение открывает возможности для новых методик детальных измерений антиводорода, которые, в свою очередь, позволят ученым сравнить материю и антиматерию, а также проводить ранее недоступные тесты фундаментальных доктрин физики. Ранее уже были случаи получения антиводорода, но при столкновении с нормальной материей он тут же разрушался.

25 ноября 2010 г. Европейские астрофизики сети европейских национальных коммерческих агентств ASPERA работают над созданием большого подводного нейтринного телескопа KM3NeT в Средиземном море, предназначенного для регистрации нейтрино из небесных источников. ASPERA финансируется Европейской комиссией и объединяет 17 стран и ЦЕРН. Применение глубоководных линий детектирования нейтрино в таких экспериментах, как ANTARES во Франции, NEMO в Италии и NESTOR в Греции, дает возможность установить контрольные приборы

verse's open questions: is there a difference between matter and antimatter? In a paper published in Nature today, the collaboration shows that it has successfully produced and trapped 38 atoms of antihydrogen. This development opens the path to new ways of making detailed measurements of antihydrogen, which will in turn allow sci-

entists to compare matter and antimatter and perform previously impossible tests of fundamental tenets of physics. Antihydrogen has been produced before but it was instantly destroyed when it encountered normal matter.

25 November 2010. European astroparticle physicists of the ASPERA network of European national funding agencies are developing together KM3NeT, a large undersea neutrino telescope in the Mediterranean, dedicated to tracking neutrinos from astronomical sources. ASPERA is funded by the European Commission, bringing together 17 countries and CERN. The deployment of deep sea neutrino detection lines for current experiments such as Antares in France, Nemo in Italy, and Nestor in Greece has opened up the possibility of also installing monitoring devices for the permanent study of the deep

для постоянного изучения глубоководной среды: океанских течений, биолюминесценции, фауны и сейсмической активности.

Помощь телескопов в создании биоакустической сети для мониторинга глубоководной среды уже привела к неожиданному открытию присутствия китов в Средиземном море. Звуки, издаваемые китами, находятся в том же волновом диапазоне, что и нейтрино, излучаемые звездами. Это счастливое совпадение навело физиков на мысль дать биологам возможность пользоваться их подводными телескопами.

АЗИЯ

Индия. В Индии начались работы по созданию подземной лаборатории, которая получит название Индийская нейтринная обсерватория (ИНО) и будет построена в районе заповедника Bodi West Hills Reserved Forest в штате Тамилнад. Оборудование для ИНО потребует 50 000 тонн намагниченного железа. Обсерватория станет уменьшенной копией компактного мюонного соленоида в ЦЕРН (Женева, Швейцария).

Железные пластины при взаимодействии с нейтрино будут выбрасывать заряженные частицы, пути прохождения которых будут искривляться магнитным полем железа. Около 30 000 детекторов, расположенных по принципу сэндвича между пластинами железа, будут детектировать эти заряженные частицы, обес-

печивая поступление информации о падающих нейтрино.

В ИНО будут изучаться атмосферные нейтрино, которые возникают при столкновении космических лучей с верхними слоями атмосферы, а также антинейтрино, которые по-своему взаимодействуют с материей.

Китай. По сообщениям газеты «Legal Evening News», в 2011 г. Китай планирует построить обсерваторию на скованных льдами берегах Антарктики, чтобы продолжать изучение проблемы происхождения Вселенной и поиск внеземной жизни. Уже в апреле 2010 г. Китай отправил 26 научных групп на Южный полюс. В обсерватории, которая будет располагаться на ледниковом куполе Аргус, ученые будут наблюдать в основном за темной материей во Вселенной и внешними планетами Солнечной системы. С 1985 г. Китай построил в Антарктике три научно-исследовательских станции.

sea environment: studies of ocean currents, of bioluminescence, of fauna, and of seismic activity.

By helping the development of a bioacoustics network to monitor the deep sea environment, physicists have already enabled the discovery of the unexpected presence of whales in the Mediterranean Sea. Whales sing at the same wavelength as the neutrinos emitted by stars. This happy coincidence gave physicists the idea to share their undersea telescopes with marine biologists.

ASIA

India is set to start work on an underground laboratory called the Indian Neutrino Observatory (INO), which will be built in the Bodi West Hills Reserved Forest in the state of Tamil Nadu. INO will be made of 50,000 tonnes of magnetised iron, dwarfing the 12,500-tonne magnet in the Compact Muon Solenoid detector at CERN in Geneva, Switzerland.

The iron sheets will interact with the neutrinos and spew out charged particles, whose paths will be bent by the iron's magnetic field. About 30,000 detectors sandwiched between the sheets of iron will track these charged particles, providing information about the incident neutrinos.

INO will initially study atmospheric neutrinos, which are produced when cosmic rays smash into the upper at-

mosphere. It will be sensitive to both neutrinos and anti-neutrinos, which interact with matter in different ways.

China is planning to build an observatory next year on the icy shores of Antarctica to further study the origin of the Universe and search for extra-terrestrial life, the Legal Evening News reported. As of April 2010, China has sent 26 science exploration teams to the South Pole. The observatory, based on Dome Argus, will mainly be devoted to observing the dark matter in the Universe and the outer planets of the solar system. Since 1985, China has built three research stations in Antarctica.

- *Легар Ф., Строчковский Е. А.* Феноменология и анализ данных по рассеянию нуклонов. — М.: Университетская книга, 2010. — 210 с. — Библиогр. в конце прил. *Lehar F., Strokovsky E. A.* Phenomenology and Analysis of Nucleon Scattering Data. — М.: University Book, 2010. — 210 p. — Bibliogr.: end of suppl.
- Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics: Books of Abstracts of the XX International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems (Baldin ISHEPP XX), Dubna, Russia, 4–9 Oct. 2010. — Dubna: JINR, 2010. — 114 p. — (JINR; E1,2-2010-109). — Bibliogr.: end of papers.
- 10 лет базовой кафедре «Электроника физических установок» Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики при ОИЯИ: Труды рабочего совещания, Дубна, 23–24 ноября 2009 г. / Объединенный институт ядерных исследований; Сост.: Е. Б. Плеханов, О. П. Ткачева; Общ. ред.: А. И. Малахов. — Дубна: ОИЯИ, 2010. — 164 с.: ил. — (ОИЯИ; P13-2010-78).
The Basic Chair «Electronics of Physics Facilities» of Moscow State Institute of Radio-Engineering Electronics and Automation by JINR — Ten Years: Proceedings of the Workshop, Dubna, 23–24 November 2009 / Joint Institute for Nuclear Research; Comp.: E. B. Plekhanov, O. P. Tkacheva; Gen. ed.: A. I. Malakhov. — Dubna: JINR, 2010. — 164 p.: ill. — (JINR; R13-2010-78).
- *Белушкин А. В.* Основы исследований свойств конденсированных сред с помощью рассеяния нейтронов: Учеб. пособие. — Дубна: ОИЯИ, 2010. — 188 с.: ил. — (Учебно-методические пособия Учебно-научного центра ОИЯИ. УНЦ; 2010-43).
Belushkin A. V. Basic Research of the Properties of Condensed Media Using Neutron Scattering: Manual. — Dubna: JINR, 2010. — 188 p.: ill. — (Manuals of JINR UC; 2010-43).
- International Symposium on In Situ Nuclear Metrology as a Tool for Radioecology (INSINUME'2010), Dubna, Oct. 20–23, 2010: Books of Abstracts. — Dubna: JINR, 2010. — 112 p. — (JINR; D6,16-2010-114). — Bibliogr.: end of papers.
- *Жидков Е. Н.* Вычислительная математика: Учебное пособие для студ. вузов. — М.: Академия, 2010. — 200 с. — (Высшее профессиональное образование). — Библиогр.: с. 193–194.
Zhidkov E. N. Computing Mathematics: Manual for students. — М.: Academy, 2010. — 200 p. — (Higher Vocational Education). — Bibliogr.: p. 193–194.
- *Plakida N.* High-Temperature Cuprate Superconductors: Experiment, Theory, and Applications. — Berlin [etc.]: Springer-Verlag, 2010. — X, 570 p.: ill. — (Springer Series in Solid-State Sciences; 166). — Bibliogr.: p. 513–564.
- *Колтовая Н. А.* Руководство к практическим занятиям по молекулярной биологии: Учебное пособие. — Дубна: ОИЯИ, 2010. — 112 с.: ил. — (Учебно-методические пособия Учебно-научного центра ОИЯИ. УНЦ; 2010-44). — Библиогр.: с. 107.
Koltovaya N. A. A Laboratory Manual for Molecular Biology: Manual. — Dubna: JINR, 2010. — 112 p.: ill. — (Manuals of JINR UC; 2010-44). — Bibliogr.: p. 107.
- *Калинников В. А.* Разработка Windows-приложений с помощью MFC-библиотеки классов в среде программирования Microsoft Visual C++2008: Учебное пособие. — Дубна: ОИЯИ, 2010. — 136 с.: ил. — (Учебно-методические пособия Учебно-научного центра ОИЯИ. УНЦ; 2010-45). — Библиогр.: с. 136.
Kalinnikov V. A. Development of Windows Applications by Means of the MFC Library of Classes in the Microsoft Visual C++2008 Environment of Programming: Manual. — Dubna: JINR, 2010. — 136 p.: ill. — (Manuals of JINR UC; 2010-45). — Bibliogr.: p. 136.
- *Сисакян Н. М.* Проблемы биохимии и космической биологии / Ред.-сост.: М. С. Одинцова. — М.: Наука, 2010. — 685 с.: ил. — (Классики науки). — Библиогр. в конце работ; библиогр. науч. трудов Н. М. Сисакяна: с. 650–682.
Sissakian N. M. Problems of Biochemistry and Space Biology / Ed., comp.: M. S. Odintsova. — М.: Science, 2010. — 685 p.: ill. — (Science Classics). — Bibliogr.: end of papers; bibliogr. of scient. works by N. M. Sissakian: p. 650–682.

2011

Заседание Финансового комитета ОИЯИ	22–23 марта, Дубна
Сессия Комитета полномочных представителей	25–26 марта, Дубна
День образования ОИЯИ	26 марта, Дубна
2-я сессия Объединенного координационного комитета Сербия–ОИЯИ «Физика конденсированных сред на ионных пучках»	30–31 марта, Белград
15-е рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применения»	16–24 апреля, Дубна
Международное рабочее совещание «Современные ядерно-физические методы исследования в физике конденсированных сред»	18–22 апреля, Минск
Международная конференция операторов и пользователей спутниковых сетей связи на базе технологии VSAT в РФ	20–21 апреля, Дубна
Круглый стол «Актуальные вопросы радиационной безопасности длительных космических полетов» (к 50-летию первого полета человека в космос)	25–26 апреля, Дубна
Практика для студентов из АРЕ в ОИЯИ	15 мая – 5 июня, Дубна
Рабочее совещание коллаборации ATLAS по физике бозона Хиггса	16–20 мая, Дубна
5-е рабочее совещание консорциума CBM-MPD STS: от демонстраторов к прототипам	16–20 мая, Алушта, Украина
Совместное АЦТФ–ЛТФ ОИЯИ совещание по теоретической физике	16–21 мая, Дубна
15-я ежегодная конференция коллаборации RDMS CMS России и стран-участниц ОИЯИ	22–28 мая, Алушта, Украина
15-е рабочее совещание дубненской группы коллаборации ATLAS	24–25 мая, Дубна
19-й Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами (ISINN-19)	25–28 мая, Дубна
Заседание Экспертного комитета по ускорительному комплексу нуклотрон-М/NICA	26–28 мая, Дубна
Совещание пользователей МУРН–ЮМО к старту научных экспериментов ИБР-2М, посвященное 75-летию со дня рождения Ю. М. Останевича	27–30 мая, Дубна

2011

Meeting of the JINR Finance Committee	22–23 March, Dubna
Session of the JINR Committee of Plenipotentiaries	25–26 March, Dubna
JINR Foundation Day	26 March, Dubna
2nd Session of the Joint Coordination Committee Serbia–JINR «Condensed Matter Physics with Ion Beams»	30–31 March, Belgrade
15th Workshop «Nucleation Theory and Applications»	16–24 April, Dubna
International Workshop «Modern Nuclear-Physics Methods of Research in Condensed Matter Physics»	18–22 April, Minsk
International Conference for Operators and Users of VSAT Satellite-Based Networks in the RF (VSAT Russia 2011)	20–21 April, Dubna
Round-Table Meeting «Actual Radiation Safety Questions of Long-Term Space Flights» (to the 50th anniversary of the first manned space flight)	25–26 April, Dubna
Practice for Students from the Arab Republic of Egypt at JINR	15 May – 5 June, Dubna
ATLAS Workshop «Higgs Subgroup on the Complex Higgs Final States»	16–20 May, Dubna
5th Workshop of the CBM-MPD STS Consortium: From Demonstrators to Prototypes	16–20 May, Alushta, Ukraine
APCTP–BLTP JINR Joint Workshop on Theoretical Physics	16–21 May, Dubna
15th Annual RDMS CMS Collaboration Conference	22–28 May, Alushta, Ukraine
15th JINR–ATLAS Workshop	24–25 May, Dubna
19th International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (ISINN-19)	25–28 May, Dubna
Meeting of the Nuclotron-M/NICA Machine Advisory Committee	26–28 May, Dubna
SANS-YuMO user meeting at the start-up of scientific experiments on IBR-2M, devoted to the 75th anniversary of Yu. M. Ostanevich's birth	27–30 May, Dubna
ATLAS Computing Workshop in Dubna	30 May – 4 June, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Совещание коллаборации ATLAS по компьютерингу в Дубне	30 мая – 4 июня, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	31 мая – 3 июня, Дубна
Международное совещание «Исследования внутренних напряжений и текстуры с помощью нейтронной дифракции»	6–9 июня, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	16–17 июня, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	21–22 июня, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	27–28 июня, Дубна
2-я сессия Объединенного координационного комитета АРЕ–ОИЯИ	Июнь, Дубна
Международная школа для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ	26 июня – 1 июля, Дубна
6-я Международная школа «Методы ядерной физики в биологии и медицине»	2–12 июля, Дубна
Международная конференция «Математическое моделирование и вычислительная физика»	4–8 июля, Татры, Словакия
Летняя международная студенческая практика	13–30 июля, Дубна
15-я Международная конференция «Методы симметрии в физике»	12–16 июля, Дубна
памяти академика А. Н. Сисакяна	18–22 июля, Ереван
Международное совещание «Суперсимметрии и квантовые симметрии»	18–23 июля, Дубна
Международная школа «Ядерная теория и астрофизика»	24 июля – 2 августа, Дубна
11-я Международная Гомельская школа-семинар	1–12 августа, Гомель,
«Актуальные проблемы физики микромира»	Белоруссия
7-я Международная конференция «Квантовая теория и симметрии»	7–13 августа, Прага
Студенческая практика-2011 для студентов из ЮАР	4–25 сентября, Дубна
4-я Международная конференция по химии и физике трансактинидных элементов	5–11 сентября, Сочи
Международная школа «КХД на решетке, структура адронов и адронная материя»	5–17 сентября, Дубна
Европейская школа по физике высоких энергий	7–20 сентября, Кейле Градишей, Румыния

Workshop of the BAIKAL collaboration	31 May – 3 June, Dubna
International Meeting «Stress and Texture Investigation by Means of Neutron Diffraction»	6–9 June, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	16–17 June, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	21–22 June, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	27–28 June, Dubna
2nd Session of the Joint Coordination Committee ARE–JINR	June, Dubna
JINR School for Teachers of Physics from the JINR Member States	26 June – 1 July, Dubna
6th International School «Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine»	2–12 July, Dubna
International Conference «Mathematical Modeling and Computational Physics»	4–8 July, the Tatras, Slovakia
Summer International Student Practice	13–30 July, Dubna
15th International Conference «Symmetry Methods in Physics» (SYMPHYS-XIV), in memory of Academician A. N. Sissakian	12–16 July, Dubna
International Workshop «Supersymmetries and Quantum Symmetries»	18–22 July, Yerevan
Helmholtz International School «Nuclear Theory and Astrophysics»	18–23 July, Dubna
11th International School-Seminar «Actual Problems of Microworld Physics»	24 July – 2 August, Dubna
	1–12 August, Gomel, Belarus
7th International Conference «Quantum Theory and Symmetry» (QTS)	7–13 August, Prague
2011 Practice for South African students at JINR	4–25 September, Dubna
4th International Conference on the Chemistry and Physics of the Transactinide Elements	5–11 September, Sochi, Russia
Helmholtz International School «Lattice QCD, Hadron Structure and Hadronic Matter»	5–17 September, Dubna
European School of High-Energy Physics	7–20 September, Cheile Gradistei, Romania